



## MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURAL FEATURES OF SHOOTS OF SPECIES OF THE GENUS *THYMUS* L., INTRODUCED IN BOTANICAL GARDEN OF LVIV NATIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER IVAN FRANKO

Hrytsyna Myroslava<sup>1\*</sup>, Skybitska Mariya<sup>2</sup>, Salamon Ivan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Faculty of Veterinary Hygiene, *Ecology* and Law, Department of Pharmacy and Biology, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine

<sup>3</sup>University of Presov, Faculty of Humanities and Natural Sciences, Department of *Ecology* and Biology, Presov, Slovak Republic

Received: 10. 10. 2019

Revised: 19. 11. 2019

Published: 28. 11. 2019

The aim of work is the exploration of morphological and anatomical features of species of genus *Thymus* L., which are exhibited at a 'medical plants' collection in Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv, namely *Th. vulgaris* L., *Th. zygis* L., *Th. camphoratus* Hoffmanns. Link, *Th. callieri* Borb. Anatomical structure studies of a lamina of leaves were conducted with the help of 'Leica DM 500' microscope. Raw of species of genus *Thymus* is aboveground mass on a stage of flowering. In explored species leaves are contrary crisscrossed, in the lower part of sprout they are small petioled and upwards they become sedentary. The pattern of the lamina is changed in a similar way. In all species, these laminae are wrapped up. Pubescence of leaves is made of simple, non-glandular hairs and glandular essential oils (capitate and peltate) trichomes. Leaves *Th. vulgaris* are lanceolate, dark green above, wrapped below, where they are gray from dense pubescence with simple, unicellular, curved hairs. Leaves of *Th. zygis* are grey because of thick pubescence. It is created of a single cell, upwards sharpened hairs, and two-cell curved hairs, where three cellular hairs can be met. In *Th. callieri* leaves are green, over the edge of lamina they have pubescence of long, 5–7 cellular impacted hairs and between them short, 1–3 cellular hairs are situated. Simple hairs also are situated along veins as well. In all of the species capitate trichomes are situated on the surface of a lamina. Except this, on the surface of lamina essential peltate hairs with multicellular glands are situated. Cells of the upper epidermis of *Th. vulgaris* and *Th. zygis* they are oval, *Th. callieri* has epidermis cells with winding walls. The stomata apparatus is of a diacetate type. The amount of stomata is bigger from the abaxial side than from adaxial surface leaves. Essential oil fittings are situated above big veins in mesophyll of a leaf. Their numerous cells contain thick cytoplasmic content. The mesophyll is formed from spongy tissue, which has 1 large and, rarely, 2 small essential oil containers (*Th. vulgaris*). Other species have 3–5 essential oil fittings. All species formed inflorescence of the complex tassel. The apex of inflorescences grows monopodially. It is racemous (open). The partial inflorescences are dichasium and

\*Corresponding author: Myroslava Hrytsyna, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Pekarska 50, 79010 Lviv, Ukraine  
✉ [hrytsynamr@gmail.com](mailto:hrytsynamr@gmail.com)

located in the axils of opposite leaves. The calyx is campanulate with unevenly lobed and pubescent teeth of the lower lip. The corolla is double-lobed, formed from 5 grown petals.

**Keywords:** *Thymus* spp., morphology and anatomy, leaves, trichomes

---

## Вступ

Колекція лікарських рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка є однією з найчисельніших в Україні та нараховує понад 300 видів, які походять з різних регіонів світу. Рід чебрець (*Thymus* L.) представлений у ній середземноморськими видами *Thymus vulgaris* L., *Th. zygis* L. та *Th. camphoratus* Hoffmanns Link. Останній є ендеміком південного й південно-західного узбережжя Португалії та входить до списку пріоритетних видів Бернської конвенції (*Flora Europaea*, 1972). З видів української флори у Ботанічному саду інтродуковано *Th. serpyllum* L. (борові піски у соснових і мішаних лісах лісостепової зони), *Th. marschallianus* Willd. (узлісся, схили, відслонення у лісостепових і північних степових районах) та *Th. callieri* Borb. (кам'янисті степи і схили степової зони) (Kotov, 1960).

Види роду *Thymus* багаті ефірними оліями і проявляють антимікробні, антиоксидантні властивості, мають широке застосування у медицині, ароматерапії, косметології та в кулінарії (Marino et al., 1999; Lee et al., 2005; Hazzit et al., 2006; Kryvtsova et al., 2017, 2018; Salamon et al., 2018; Santoro et al., 2018). У Державну Фармакопею України (2014) входять два європейські види: *Th. vulgaris* і *Th. zygis* та один – *Th. serpyllum*, що росте в Україні. Інші види широко застосовуються у народній медицині.

Лікарською рослинною сировиною (ЛРС) цих видів є трава. *Thymi herba* – це *Th. vulgaris* або *Th. zygis*, або суміш цих видів, повинна містити ефірної олії не менше 12 мл/кг, у перерахунку на безводну сировину, в якій сумарний вміст тимолу та карвакролу має бути не менше 40 %. У траві *Serpylli herba* (*Th. serpyllum*) вміст ефірної олії повинен бути не менше 3,0 мл/кг, у національній статті *Serpylli herba* – не менше 1,5 мл/кг. Окрім того, науковцями з різних країн (Senatore, 1996; Mockute et al., 2001; Vaičiulytė et al., 2016; Svydenko et al., 2016) встановлено, що компонентний склад ефірних олій видів роду *Thymus* залежить від кліматичних умов. Так, для популяцій, що ростуть у країнах з теплим кліматом, зокрема, Середземномор'я, характерний хемотип монотерпенового фенолу – тимолу і карвакролу; другий хемотип – монотерпенових вуглеводнів – *p*-цимену і  $\gamma$ -терпінену, характерний для країн з континентальним кліматом.

Метою нашої роботи було визначення морфолого-анатомічних ознак будови надземних органів видів роду *Thymus*, інтродукованих у Ботанічному саду, які можуть бути діагностичними для лікарської рослинної сировини.

## Матеріали і методи

### Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження були види роду *Thymus*: *Th. vulgaris*, *Th. zygis* і *Th. callieri* – перспективні ефіроолійні і лікарські рослини, які експонуються в колекції лікарських рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка.

### Методи дослідження

Дослідження проводили у вегетаційному періоді 2018–2019 років. Для цього у фенофазі повного цвітіння відбирали нездерев'янілі стебла, розташовані на них листки серединної формації, суцвіття та квітки з приквітками. Анатомічні дослідження проводили за методикою Pausheva (1988), з використанням мікроскопу «Leica DM 500». Для вивчення особливостей анатомічної будови виготовляли поперечні зрізи листків і стебел товщиною 10–20 мкм з допомогою мікротому та леза. Вивчали структуру епідермісу верхнього і нижнього боків листової пластинки. Для освітлення тимчасових препаратів використовували гліцерин, а фарбування проводили розчином йоду в йодистому калії та кислим фуксином. Морфологічні дослідження проводили з використанням бінокулярного мікроскопу МБС 1. Мікрофотографії робили цифровою фотокамерою DCM500. У роботі використовували термінологію з «Державної Фармакопеї України» (2014).

## Результати та їх обговорення

Для ідентифікації лікарської рослинної сировини важливе значення має вивчення морфолого-анатомічних ознак будови органів рослини, які також лежать в основі систематики рослинного світу. У «Флорі Європи» (*Flora Europaea*, 1972) рід *Thymus* поділяється на два підроди: моновидовий – *Coridothymus* (Reichenb. Fil.) Borbas і *Thymus*, який включає 65 видів. Досліджувані види *Th. vulgaris* і *Th. zygis* належать до секції *Thymus* (Vulgares Velen., *Zygis* Willk.), а *Th. callieri* Borb. (*Th. glabrescens* subsp. *urumovii* (Velen.) Jaias) – до секції *serpyllum* (Miller) Benth. У виданні «Флора України» (Kotov, 1960) є інформація про *Th. callieri*, який належить до секції *Verticillati* Klok.

Діагностичними в межах роду *Thymus* Nachychko (2015) пропонує використовувати такі ознаки: тип життєвої форми, опушення стебла і листків, форма і спосіб жилкування листової пластинки, ступінь вираження черешка, а також тип суцвіття та форма і опушення чашечки. Для ідентифікації ЛРС видів роду *Thymus* використовують будову листка, його опушення, наявність ефіроолійних структур та будову квітки (Тукхоненко et al., 2010).

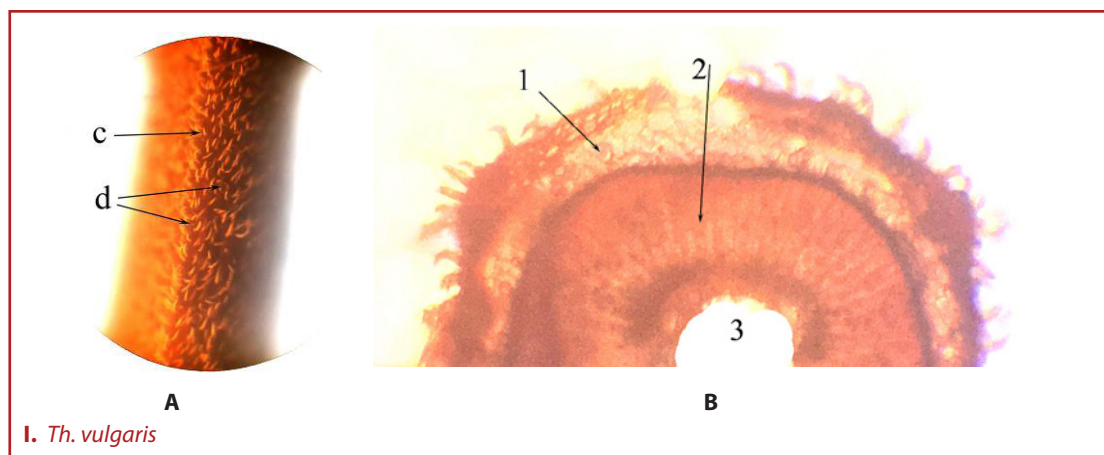
На рівні секцій види класифікуються на основі ряду ознак. Так, види секції *Thymus* – невеликі чагарники з повстистими листками, що мають чітко виражену середню жилку і загорнуті донизу краї. Приквіттки схожі на листки, переважно зеленуваті, чашечка дзвоникovidна, верхні зубці ланцетно-трикутні, віночок довший за чашечку.

Види секції *Serpyllum* – невеликі чагарники або багаторічні трави. Стебла звичайно трав'яні або здерев'янілі в основі, округлі, опушені по колу, або з двох протилежних

боків. Листки не повстисті, краї не загнуті, приквітки схожі на листки, чашечка дзвониковидна.

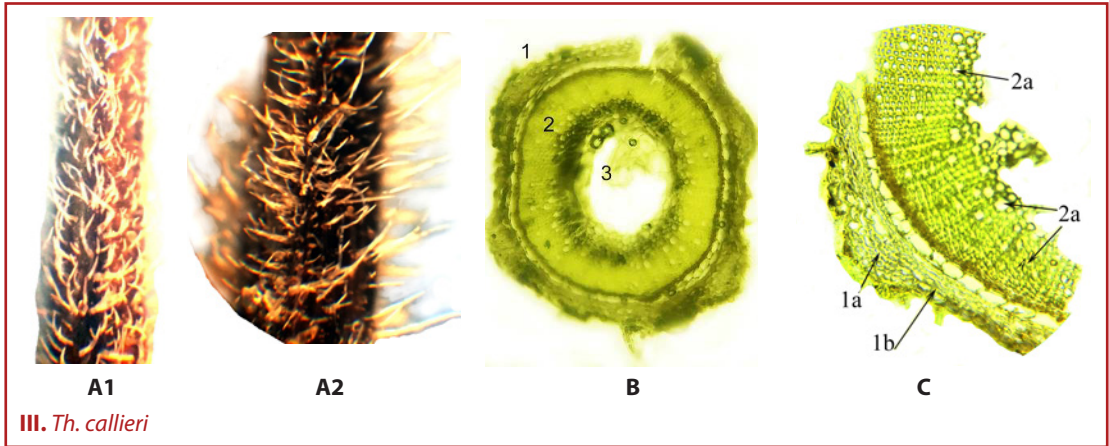
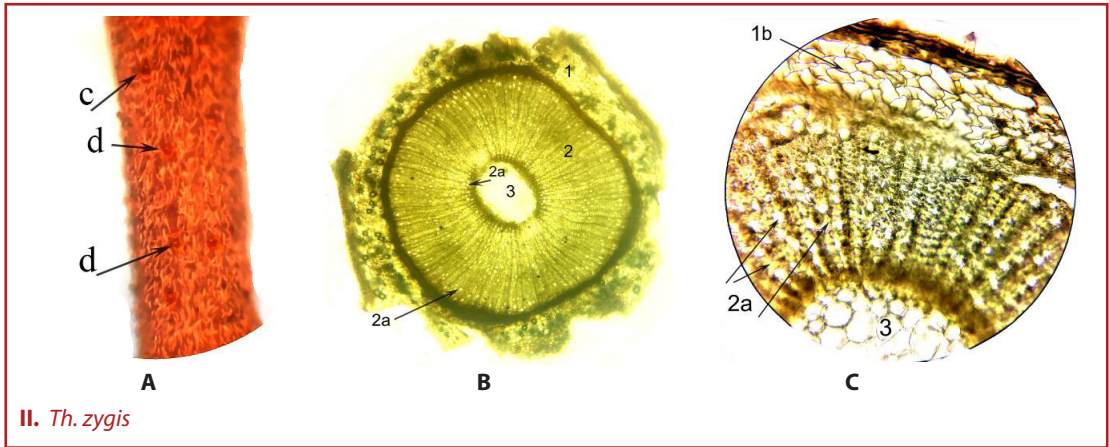
В умовах Ботанічного саду досліджувані види роду *Thymus* напівчагарнички, в яких основи пагонів (скелетні осі) здерев'янілі, округлі, а термінальні пагони – трав'янисті. На поперечному перерізі трав'яні стебла округлі, опушені по колу переважно одноклітинними (у *Th. vulgaris* вони загнуті), рідше двоклітинними, відлеглими волосками. У *Th. callieri*, біля суцвіття, опушення інтенсивніше і утворене довгими дво- і триклітинними волосками (рис. 1. III. A1, A2). На стеблі у *Th. vulgaris* і *Th. zygis* розташовані великі головчасті, сидячі волоски (Рисунок 1. I. II. A: 1d).

Стебло, фрагменти якого можуть траплятися в сировині, на поперечному перерізі має кору, центральний циліндр та серцевину (Рисунок 1. B, C). Кора у всіх видів тонка, утворена з великих паренхімних клітин, під якими знаходиться флоема (Рисунок 1. B, C: 1b). У видів зі слабо чотиригранними стеблами (*Th. callieri*) спостерігається потовщення по ребрах стебла, утворене з коленхіми (Рисунок 1.III.C,D:1a). Центральний циліндр найширший у *Th. zygis* (Рисунок 1.II.B). У *Th. vulgaris*, *Th. zygis* і *Th. callieri* центральний циліндр непучкового типу, утворений з суцільного шару вторинної ксилеми, спостерігається сильна склерифікація міжсудинної паренхіми (Рисунок 1. I, II, III. B, C: 2a). У середині стебла є серцевина, утворена з великоклітинної паренхіми, яка після відмирання утворює порожнину у дворічних і старіших частинах стебел.



**Рисунок 1 I.** Поперечний переріз через стебло  
А – зовнішній вигляд стебла (A1 – посередині, A2 – вгорі, під суцвіттям); В – поперечний переріз стебла; С – фрагмент поперечного перерізу стебла: 1 – кора: а – ребра з коленхімою; б – паренхіма кори; с – прості волоски; d – головчасті волоски; 2 – центральний циліндр: а – судини; б – провідний пучок; с – міжпучкова паренхіма; 3 – серцевина

**Figure 1 I.** Cross-section through the stem.  
А – appearance of the stem (A1 – in the middle, A2 – above, under the inflorescence); В – cross-section of the stem; С – fragment of the cross-section of the stem: 1 – bark: а – ribs with collenchyme; б – parenchyma bark; с – simple hairs; d – head hairs; 2 – the central cylinder: а – vessels; б – a conducting bundle; с – an interpunkcional parenchyma; 3 – core



**Рисунок 1 II. III.** Поперечний переріз через стебло

A – зовнішній вигляд стебла (A1 – посередині, A2 – вгорі, під суцвіттям); B – поперечний переріз стебла; C – фрагмент поперечного перерізу стебла: 1 – кора: а – ребра з коленхімою; б – паренхіма кори; с – прості волоски; d – головчасті волоски; 2 – центральний циліндр: а – судини; б – провідний пучок; с – міжпучкова паренхіма; 3 – серцевина

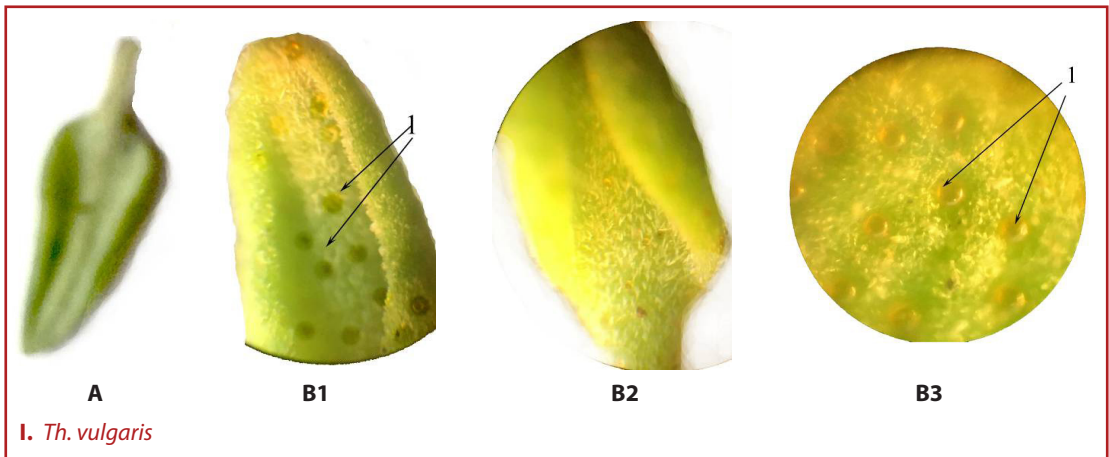
**Figure 1 II. III.** Cross-section through the stem.

A – appearance of the stem (A1 – in the middle, A2 – above, under the inflorescence); B – cross-section of the stem; C – fragment of the cross-section of the stem: 1 – bark: a – ribs with collenchyme; b – parenchyma bark; c – simple hairs; d – head hairs; 2 – the central cylinder: a – vessels; b – a conducting bundle; c – an interpunkcional parenchyma; 3 – core

У досліджуваних видів листкорозміщення навхрест супротивне, у пазухах розвиваються бічні пагони. В нижній частині пагона листки короткочерешкові, у верхній – сидячі. З такою ж закономірністю міняється і форма листової пластинки (Рисунок 2. I, II, III. A). У *Th. vulgaris* листки видовжено ланцетні, лопатковидні біля основи, темнозелені з адаксіальної і сірі від опушення – з протилежної сторони, дещо видовжуються вгору по пагону. У *Th. zygis* листки дрібні, від довгастоланцетоподібних до лінійних, сірі від густого опушення з обох боків. У *Th. callieri* листки видовженоланцетні, вгору по пагону стають лінійноланцетні, тупуваті на верхівці. У всіх видів край пластинки листка суцільний з загорнутими донизу краями.

Опушення листків утворене з незалозистих одно- і багатоклітинних волосків та залозистих головчастих, які поділяють на капітатні і пельтатні. Перші мають одноклітинну головку, одноклітинну ніжку, або є сидячі, і базальну клітину. У пельтатних волосків («ефіроолійні залозки» (Denisova, 1975) головка сидяча, утворена з 4 клітин і оточена навколо 8–16 розетковими клітинами епідермісу.

Листкові пластинки *Th. vulgaris* з адаксіальної сторони зелені, опушені простими переважно одноклітинними, зігнутими волосками, між якими є головчасті з одноклітинною ніжкою (Рисунок 2. I. B3). З абаксіальної сторони пластинки сірі від опушення простими одно, рідко двоклітинними, загнутими волосками (Рисунок 2. I. B1, B2; C). Подібне опушення листків *Th. vulgaris* L. описано в літературі (Blažeković et al., 2006; Boz et al., 2009). У *Th. zygis* опушення листків густе, повстисте, з обох боків листка, утворене одноклітинними, овальними при основі та загостреними до верхівки волосками (як зубчики) та двоклітинними волосками. Деякі з них колінчасто зігнуті. Рідше між ними є довгі, триклітинні волоски (Рисунок 2. II. B, C). Загалом, ці два види є дуже близькі між собою, лише *Th. vulgaris* характерний для флори Італії, Болгарії, а *Th. zygis* – поширений в Іспанії та Португалії (Flora Europea, 1972). Особини *Th. callieri* по краю листкової пластинки опушені довгими, 5–7-клітинними, перетиснутими в одному чи двох місцях волосками. Між ними є короткі, 1–3-клітинні волоски. Прості, короткі волоски також розташовані по жилках листка (Рисунок 2. IIIA, B).

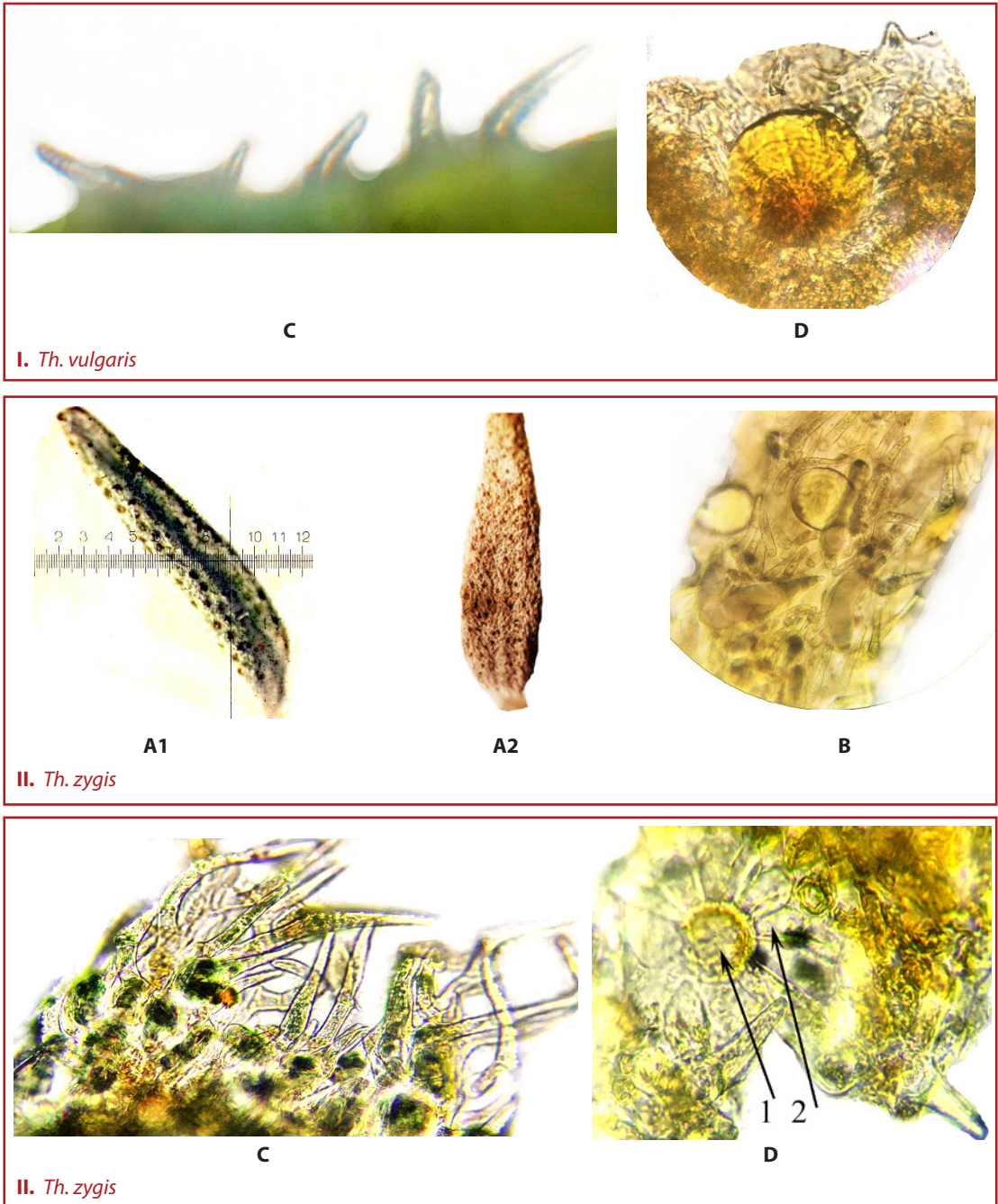


**Рисунок 2 I.** Зовнішня будова листка

A – зовнішній вигляд листка; (A1 – абаксіальна; A2 – адаксіальна поверхня листка); B – збільшений його фрагмент (B1, B2 – абаксіальна; B3 – адаксіальна поверхня листка); C – опушення листків; D – пельтатний волосок (ефіроолійна залозка): 1 – головка; 2 – навколоепідермальні розеткові клітини

**Figure 2 I.** Exterior structure of leaf

A – appearance of leaf (A1 – abaxial, A2 – adaxial leaf surface); B – enlarged fragment (B1, B2 – abaxial, B3 – adaxial leaf surface); C – pubescence of leaves; D – peltate hair („essential oil gland“): 1 – head; 2 – around epidermal socket cells

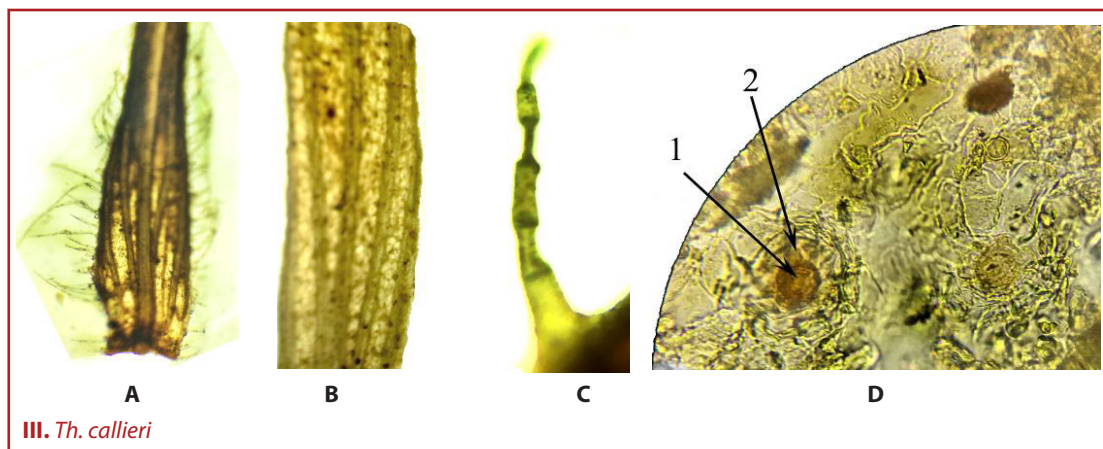


**Рисунок 2 I. II.** Зовнішня будова листка

A – зовнішній вигляд листка (A1 – абаксіальна; A2 – адаксіальна поверхня листка); B – збільшений його фрагмент (B1, B2 – абаксіальна; B3 – адаксіальна поверхня листка; C – опушення листків; D – пельтатний волосок (ефіроолійна залозка): 1 – головка; 2 – навколоепідермальні розеткові клітини

**Figure 2 I. II.** Exterior structure of leaf

A – appearance of leaf (A1 – abaxial, A2 – adaxial leaf surface); B – enlarged fragment (B1, B2 – abaxial, B3 – adaxial leaf surface); C – pubescence of leaves; D – peltate hair („essential oil gland“): 1 – head; 2 – around epidermal socket cells



**Рисунок 2 III.** Зовнішня будова листка

A – зовнішній вигляд листка: (A1 – абаксіальна; A2 – адаксіальна поверхня листка); B – збільшений його фрагмент (B1, B2 – абаксіальна; B3 – адаксіальна поверхня листка; C – опушення листків; D – пельтатний волосок (ефіроолійна залозка): 1 – головка; 2 – навколоепідермальні розеткові клітини

**Figure 2 III.** Exterior structure of leaf

A – appearance of leaf (A1 – abaxial, A2 – adaxial leaf surface); B – enlarged fragment (B1, B2 – abaxial, B3 – adaxial leaf surface); C – pubescence of leaves; D – peltate hair („essential oil gland“): 1 – head; 2 – around epidermal socket cells

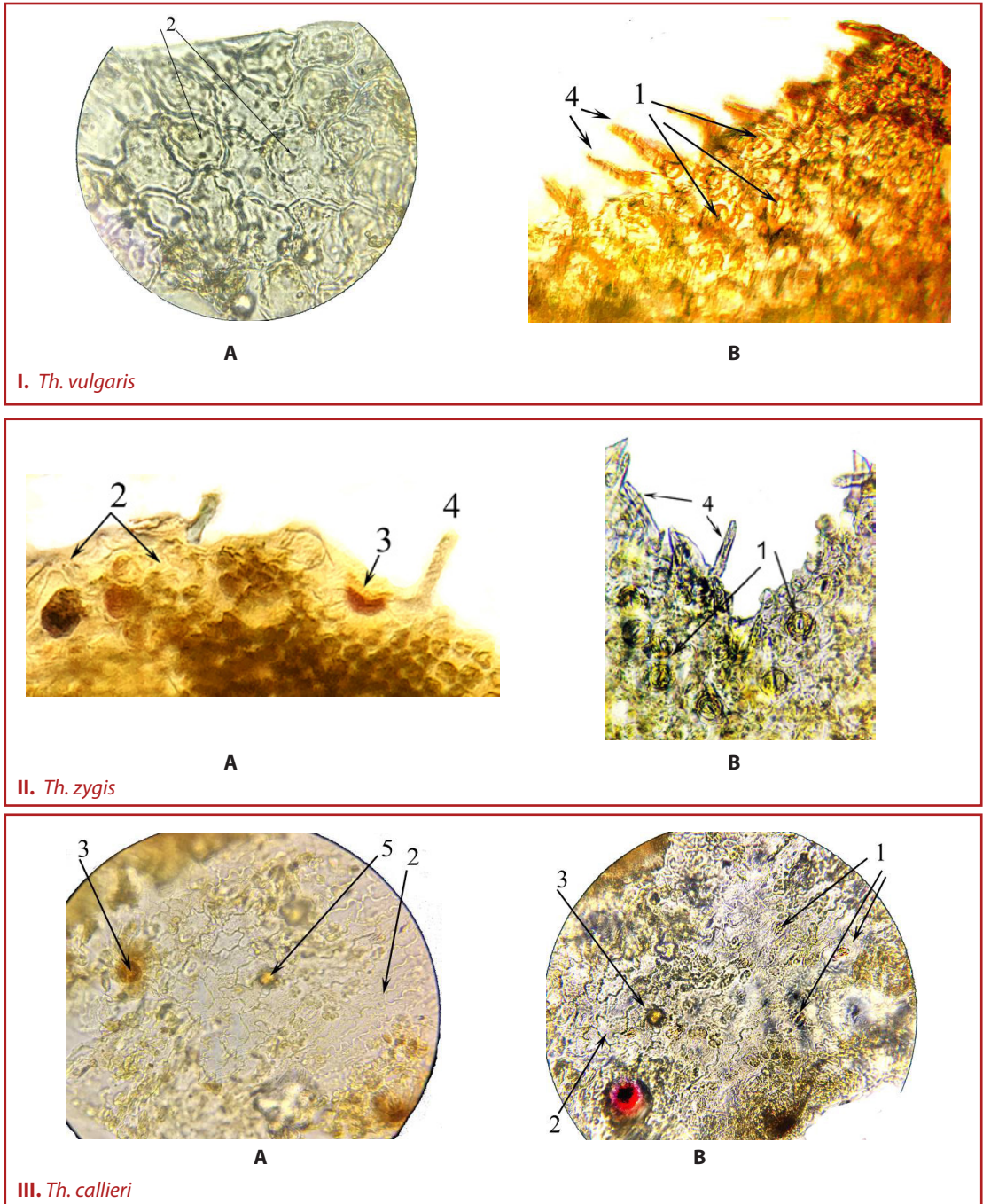
Заслужує уваги жилкування листків. Так, жилкування листків *Th. callieri* камптодромне, з добре вираженими центральною і бічними жилками, які до краю пластинки зникають (Рисунок 2. IIIA). У *Th. vulgaris* і *Th. zygis* (Рисунок 2. I. IIA) жилкування гіфодромне. Жилки виступають лише на абаксіальній поверхні пластинки.

Окрім того, у всіх видів на поверхні листків є головчасті залозисті волоски з одноклітинною головкою, сидячі або з одноклітинною ніжкою. Листкові пластинки також вкриті пельтатними волосками (ефіроолійними залозками), кількість яких на адаксіальній поверхні є значно більшою, ніж на абаксіальній. У Середземноморського виду *Th. zygis* (Рисунок 2. II. B, D) їх діаметр становить 0,2–0,3 мм, а розташовані вони по 2–3 на 1 мм<sup>2</sup>, утворені з 4-клітинної головки, оточеної 10–12 розетковими клітинами. На абаксіальній поверхні листка *Th. zygis* (Рисунок 2. II. A) вони сконцентровані біля черешка та по краю пластинки, а вся поверхня опушена довгими і короткими волосками, між якими трапляються головчасті. Подібну будову і розташування мають залозки у *Th. vulgaris* (Рисунок 2. IB1, B2, B3; D).

У *Th. callieri* кількість ефіроолійних залозок на листку менше, в середньому 0,8–1,0 на 1мм<sup>2</sup>. Вони трохи менші за розмірами – 0,15 мм у діаметрі, головка утворена з 4 клітин і оточена 8 клітинами епідермісу (Рисунок 2. IID).

Відрізняються види між собою за будовою епідермісу. Клітини епідермісу з обох боків листкової пластинки у *Th. vulgaris* неправильно овальні, у *Th. zygis* – округлобагатокутні, у *Th. callieri* – овальні, зі звивистими стінками з адаксіального боку, а з абаксіального – клітини епідермісу видовжені (Рисунок 3). На поверхні верхнього епідермісу у *Th. vulgaris* видно краплі воскового нальоту (Рисунок 3. IA).





**Рисунок 3 I. II. III.** Будова епідермісу листкової пластинки

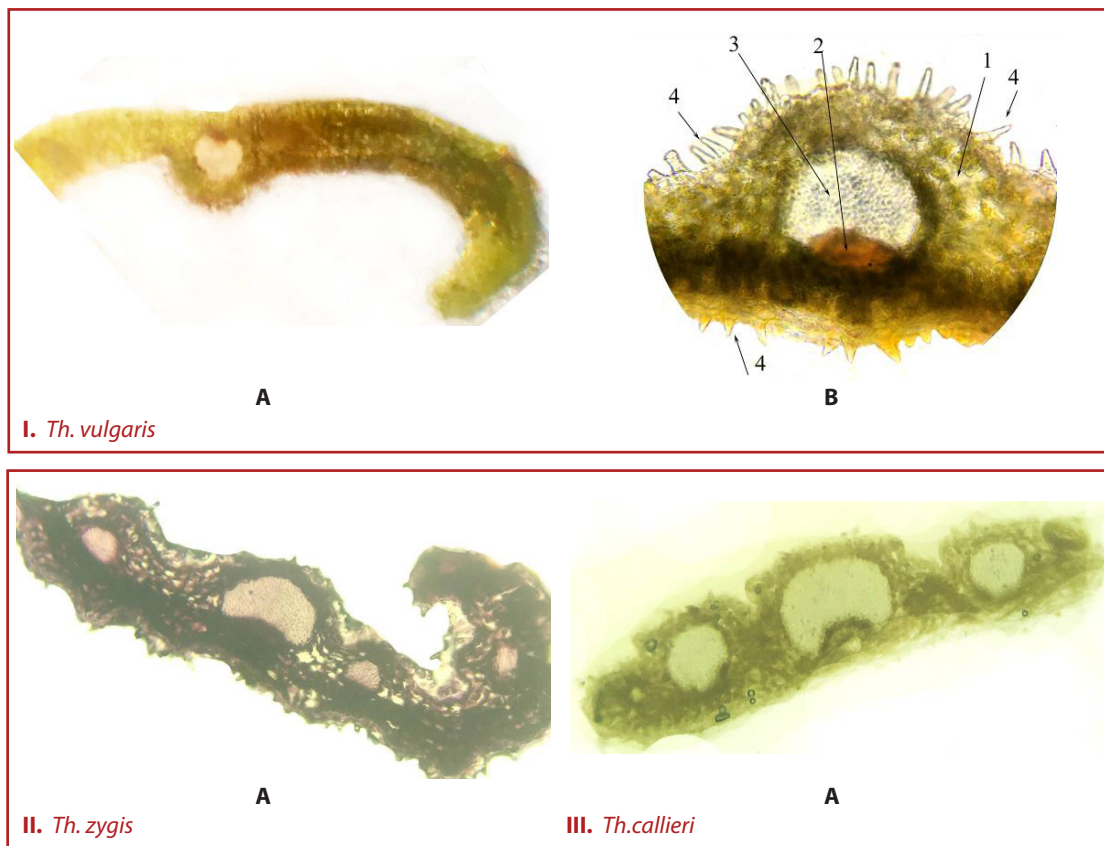
A – епідерміс адаксіального (верхнього) боку листкової пластинки; B – епідерміс абаксіального (нижнього) боку; 1 – продиhi, 2 – клітини епідермісу; 3 – пельтатні волоски; 4 – прості волоски; 5 – капітатні волоски

**Figure 3 I. II. III.** The structure of the epidermis of the leaf blade

A – epidermis of the adaxial (upper) side of the leaf blade; B – epidermis of the abaxial (lower) side; 1 – stoma; 2 – epidermal cells; 3 – peltate glandular hairs; 4 – simple hairs; 5 – capitate glandular hairs

У всіх видів продиховий апарат діацитного типу, продихи овальні у *Th. callieri*, а у двох інших видів – округлі та погано помітні між густим опушенням. З абаксильного боку листка продихи розташовані значно щільніше, ніж з адаксіального, де вони поодинокі.

На поперечному перерізі листка видно, що у мезофілі *Th. vulgaris*, *Th. zygis* і *Th. callieri* (Рисунок 4В) добре виражена лише губчаста тканина, в якій знаходяться великі ефіроолійні вмістища. Вони розташовані над крупними жилками, а в їхній основі видно судини і склеренхіму судинноволокнистого провідного пучка. Чисельні клітини вмістищ мають густий цитоплазматичний вміст. При гіфодромному жилкуванні у *Th. vulgaris* видно лише одне ефіроолійне вмістище, над центральною жилкою. На деяких листках цього виду, з обох боків від центрального вмістища, може бути по одному, дуже малому вмістищі (Рисунок 4 I, II, IIIA). Тоді як у пластинці *Th. zygis*, крім великої середньої, є ще по 1–2 пари бічних жилок, які не помітні на поверхні, але над ними розташовані вмістища. У *Th. callieri* на поперечному перерізі листка в мезофілі видно 3–5 внутрішніх ефіроолійних вмістищ.



**Рисунок 4 I. II. III.** Поперечний переріз через листову пластинку

A – поперечний переріз через листок; B – фрагмент перерізу (збільшено у 140 раз): 1 – мезофіл листка; 2 – судинноволокнистий провідний пучок; 3 – ефіроолійні вмістища; 4 – прості волоски

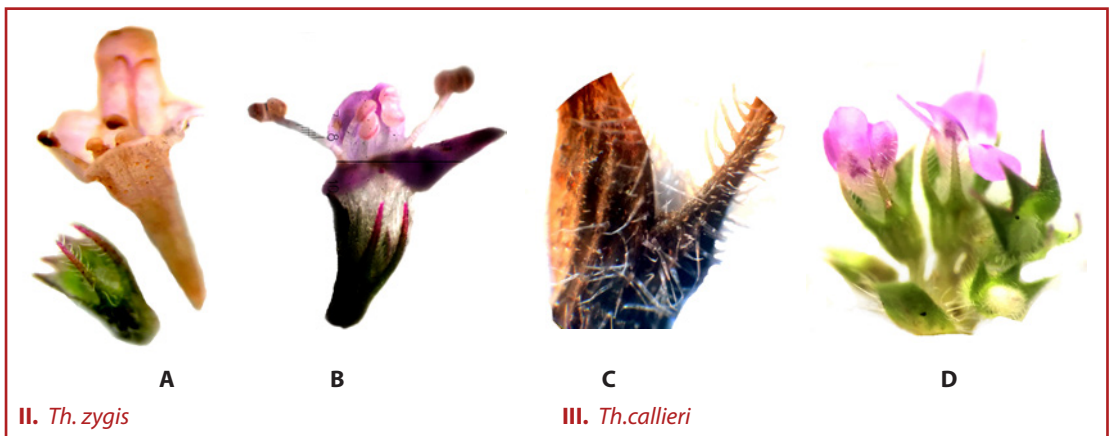
**Figure 4 I. II. III.** Cross-section through a sheet

A – cross-section through a leaf; B – section fragment (increased by 140 times): 1 – mesophyll leaf; 2 – vascularfibrous conductive bundle; 3 – essential oils conceptacle; 4 – simple hairs

Ще однією важливою діагностичною ознакою лікарської рослинної сировини є будова генеративних органів. У *Th. callieri* суцвіття компактне, головкоподібне, наприкінці цвітіння стає переривчастим, з кількома несправжніми «кільцями» квіток в основі. У *Th. vulgaris* і *Th. zygis* в умовах культури, видовжене, китицеподібне, квітки зібрані кільцями в пазухах приквіток, подібних на листки. При детальнішому аналізі виявилось, що у всіх видів формується китицеподібне суцвіття тирсоїдного типу, у якого верхівка наростає моноподіально, формуючи пазушні симподіальні парціальні суцвіття, які є дихазіями (*Th. vulgaris* і *Th. callieri*). Розташовані парціальні суцвіття навхрест супротивно в пазухах приквіток, подібних до листків (Рисунок 5 (1, 2).

До діагностичних систематичних ознак видів роду належить також будова чашечки квітки. Чашечка зростає основами чашолистків, п'ятизубчаста, двогуба, верхня губа має 3 короткі зубці, нижня – 2 довгі. У *Th. zygis*, *Th. vulgaris* і у *Th. callieri* чашечка дзвоникоподібна, форма зубців її верхньої губи трикутна, нижньої – з видовжено трикутними, відігнутими зубцями, сильно опушеними по краю дво і триклітинними волосками. Після цвітіння у *Th. zygis* зав'язь маточки закривається волосками (Рисунок 5А). Зроста частина чашечки у всіх видів опушена короткими і довгими волосками, особливо у *Th. callieri*, – дво- і триклітинними (Рисунок 5С), між якими трапляються головчасті, ефіроолійні волоски.

Віночок також двогубий, 5 пелюсток зрослись основами в трубочку, верхня губа суцільна, у *Th. callieri* слабо виїмчаста, нижня – трилопатева. Віночок у *Th. vulgaris* і *Th. zygis* світлорожевий, зовні густо вкритий головчастими волосками (Рисунок 5А). Андроцей утворений з 4 тичинок – дві довші, дві коротші, пиляки пурпурові. Маточка одна, приймочка довга, дволопатева.



**Рисунок 5 II. III.** Будова генеративних органів рослин  
А – квітка і чашечка; В – квітка; С – чашечка; D – парціальні суцвіття

**Figure 5 II. III.** Structure of plant generative organs  
A – flower and calyx; B – flower; C – calyx; D – partial inflorescences

## Висновки

За результатами проведених досліджень та аналізу отриманих даних встановлено ознаки, які можуть бути діагностичними при визначенні лікарської рослинної сировини досліджених видів роду *Thymus*.

У всіх видів листки навхрест супротивні, з загорнутими донизу краями пластинки, в нижній частині пагона короткочерешкові, у верхній – сидячі. Листки *Th. vulgaris*, темнозелені зверху, знизу – сірі від густого опушення простими, одноклітинними, загнутими волосками, між якими трапляються двоклітинні. У *Th. zygis* листки сіруваті з обох боків пластинки від опушення, в якому переважають двоклітинні і триклітинні колінчасто зігнуті волоски. У *Th. callieri* листки по краю опушені довгими, 3–7 клітинними перетиснутими волосками і простими одноклітинними – по жилках. У *Th. vulgaris* і *Th. zygis* пельтатні трихоми великі, розташовані густіше з верхнього боку листка, ніж з нижнього. У *Th. callieri* на листку, з обох боків розташовані дрібні пельтатні та булавовидні залозисті волоски. Клітини епідермісу овально-багатокутні, у *Th. callieri* – овальні, зі звивистими стінками. Продиховий апарат діацитного типу. Мезофіл утворений з губчастої тканини в якій є ефіроолійні вмістища.

Досліджені види мають суцвіття тирсоїдного типу, з парціальними суцвіттями, що є дихазіями. Чашечка дзвоникоподібна, зубці нижньої губи сильно опушені по краю дво-, триклітинними волосками. Чашечка зовні опушена простими одноклітинними, а у *Th. callieri* – дво- і триклітинними волосками. Віночок двогубий, світлорожевий, зовні густо вкритий головчастими волосками.

## Література

- BLAŽEKOVIĆ, B., STANIĆ, G., VLADIMIR-KNEŽEVIĆ, S. 2006. Morphology, anatomy and phytochemistry of *Thymus vulgaris* L. and *Thymus pulegioides*. In *Farmaceutski glasnik*, vol. 62(3), p. 121–130. <http://www.scopus.com/scopus/inward/record.url?eid=2-s2.0-33645724888&partnerID=40&el=R6.5.0>
- BOZ, I., NAVARRO, L., GALEŞ, R., PĂDURARIU, C. 2009. Morphology and structure of glandular hairs in development of *Thymus vulgaris* L. In *Scientific Annals of Alexandru Ioan Cuza University of Iasi. New Series, Section 2. Vegetal Biology*, p. 81–86.
- DENISOVA, G.A. 1975. Opyt klassifikatsii terpenoidsoderzhashchikh rasteniy [The classification of terpenoid-containing plants]. In *Botan. zhurn.*, vol. 60(12), p. 1698–1707 [In Russian].
- DERZHAVNA FARMAKOPEYA UKRAYINY [State Pharmacopoeia of Ukraine]: 2-e vyd. 2014. Kharkiv : Derzh. pidpryyemstvo «Ukr. nauk. Farmakopeynyy tseentr yakosti likars'kykh zasobiv», vol. 3, 732 p. [In Ukrainian].
- HAZZIT, M., BAALIOUAMER, L.M., M. MIGUEL, G. 2006. Composition of the Essential Oils of *Thymus* and *Origanum* Species from Algeria and Their Antioxidant and Antimicrobial Activities. In *J. Agric. Food Chem.*, vol. 54 (17), p. 6314–6321. <https://doi.org/10.1021/jf0606104>
- JALAS, J. 1972. *Thymus*. In: Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., et al., eds. *Flora Europaea*. Vol. 3. Cambridge: Cambridge University Press, p. 172–182.
- KOTOV M.I. 1960. Rid 747. Chebrets – *Thymus* L. u Flori URSS [Genus 747. Thyme – *Thymus* L. In The flora of the USSR]. K. : Vyd. AN URSS, vol. 9, p. 294–348 [In Ukrainian].
- KRYVTSOVA, M.V., KOHUCH, T.T., SALAMON, I., SPIVAK, M.J. 2018. Antimicrobial activity of some essential oils on *Candida* genus isolates. In *Mikrobiolohichni Zhurnal*, vol. 80(4), p. 3–12. <https://doi.org/10.15407/microbiolj80.04.003>

- KRYVTSOVA, M.V., LIVAK, O.G., BALABANS'KA, B.V., MAROCHKA, N.A., BILAK, O.M., HANYCH, T.T. 2017. Antybakterial'na diya efirnykh oliy na klinichni izolyaty oportunistychnykh infektsiy [Antibacterial action of essential oils on clinical isolates of opportunistic infections]. In *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu. Seriya biolohiya*, vol. 42, p. 82–85 [In Ukrainian].
- LEE, S.-J., UMANO, K., SHIBAMOTO, T., LEE, K.-G. 2005. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties. In *Food Chemistry*, vol. 91(1), p. 131–137. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.05.056>
- MARINO, M., BERSANI, C., COMI, G. 1999. Antimicrobial Activity of the Essential Oils of *Thymus vulgaris* L. Measured Using a Bioimpedometric Method. In *Journal of Food Protection*: September, vol. 62(9), p. 1017–1023 <https://doi.org/10.4315/0362-028X-62.9.1017>
- MOCKUTE, D., BERNOTIENE, G. 2001. The alpha-terpenyl acetate chemotype of essential oil of *Thymus pulegioides* L. In *Biochem Syst Ecol.*, vol. 29(1), p. 69–76. [https://doi.org/10.1016/S0305-1978\(00\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S0305-1978(00)00026-0)
- NACHYCHKO, V.O. 2015. Diahnostychni oznaky predstavnykiv *Thymus* sect. *serpyllum* i *Th.* sect. *marginati* (Lamiaceae) ta rekomendatsiyi shchodo yikhnoyi herbaryzatsiyi [Diagnostic features of representatives of *Thymus* sect. *serpyllum* and *Th.* sect. *serpyllum* (Lamiaceae) and guidance for their herborization]. In *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho universytetu imeni V.N. Karazina. Seriya: biolohiya*, vol. 25, p. 77–89. <https://periodicals.karazin.ua/biology/article/view/5519> [In Ukrainian].
- SALAMON, I., KRYVTSOVA, M., BUCKO, D., TARAWNEH AMER, H. 2018. Chemical characterization and antimicrobial activity of some essential oils after their industrial large-scale distillation. In *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, vol. 8(3), p. 965–969. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2018-19.8.3.965-969>
- SANTORO, K., MAGHENZANI, M., CHIABRANDO, V., BOSIO, P., GULLINO, M. L., SPADARO, D., GIACALONE, G. 2018. Thyme and Savory Essential Oil Vapor Treatments Control Brown Rot and Improve the Storage Quality of Peaches and Nectarines, but Could Favor Gray Mold. In *Foods*, vol. 7(1), p. 1–7. <https://doi.org/10.3390/foods7010007>
- SENATORE, F. 1996. Influence of harvesting time on yield and composition of the essential oil of a *Thyme* (*Thymus pulegioides* L.) Growing Wild in Campania (Southern Italy). In *J. Agric. Food Chem.*, vol. 44, p. 1327–1332. <https://doi.org/10.1021/jf950508z>
- SVYDENKO, L.V., HLUSHCHENKO, L.A. 2016. Komponentnyy sklad efirnoyi oliyi u formakh vydiv chebretsyyu povzuchoho (*Thymus serpyllum* L.) i bloshynoho (*Thymus pulegioides* L.) v umovakh Khersons'koyi oblasti [Component composition of essential oil in the forms of species creeping thyme (*Thymus serpyllum* L.) i flea (*Thymus pulegioides* L.) in conditions of Kherson region]. In *Agroekolohichnyy zhurnal*, vol. 2, p. 129–134 [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog\\_2016\\_2\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2016_2_22) [In Ukrainian].
- TYKHONENKO, N.I., KOTOV, A. G. 2010. Do zaprovadzhennya monohrafiyi Derzhavnoyi Farmakopeyi Ukrainy «Chebrets'» [To the matter of introduction to the State Pharmacopoeia of Ukraine of the monograph «Thyme»]. In *Farmakom*, vol. 4, p. 31–38 [In Ukrainian].
- VAIČIULYTĖ, V., BUTKIENĖ, R., LOŽIENĖ, K. 2016. Effects of meteorological conditions and plant growth stage on the accumulation of carvacrol and its precursors in *Thymus pulegioides*. In *Phytochemistry*, vol. 128, p. 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2016.03.018>
-