

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО



Біологічний вісник



Міністерство освіти і науки України

БІОЛОГІЧНИЙ ВІСНИК
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

2018– №2

Biological Bulletin
of
Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical
University

Journal of Biology. Founded in 2011. Melitopol

**Біологічний вісник Мелітопольського
державного педагогічного університет
імені Богдана Хмельницького**

Заснований у 2011 р.
Свідоцтво про державну
реєстрацію друкованого засобу
масової інформації №17747-6597Р
серія КВ 27.04.2011 р.

Адреса редакції:
Україна, 72312, м. Мелітополь,
Гетьманська, 20
Мелітопольський державний
педагогічний університет імені
Богдана Хмельницького
Деканат хіміко-біологічного
факультету

Телефони для довідок:
+380965945551
+380684838585

e-mail: allukrsc@gmail.com
http:
himbil@mdpu.org.ua/biol.html

Індексується



**Biological Bulletin of Bogdan Khmelnytsky
Melitopol State Pedagogical
University**

Founded in 2011
Certificate of printed media
state registration № 17747-6597Р
series KV 27.04.2011 р.

Editorial Address:
Ukraine, 72312, Melitopol,
Hetmanska, 20
Bogdan Khmelnytsky Melitopol
State Pedagogical University
Dean's Office of the Chemical
and Biological Faculty

Reference phones:
+380965945551
+380684838585

e-mail: allukrsc@gmail.com
http:
himbil@mdpu.org.ua/biol.html

indexing



Редакційна колегія

Головний редактор

д.б.н. Ірина Мальцева

(Мелітопольський державний
педагогічний університет імені
Богдана Хмельницького)

Заступники головного редактора

д.б.н. Анатолій Солоненко

(Мелітопольський державний
педагогічний університет імені
Богдана Хмельницького)

д.б.н. Олександр Кошелєв

(Мелітопольський державний
педагогічний університет імені
Богдана Хмельницького)

Editorial board

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Irina Maltseva

(Melitopol State Pedagogical
University named after Bogdan
Khmelnytsky)

Deputy Editor-in-Chief

Prof. Dr. Anatoly Solonenko

(Bogdan Khmelnytsky Melitopol
State Pedagogical University)

Prof. Dr. Alexander Koshelev

(Bogdan Khmelnytsky Melitopol
State Pedagogical University)

Зміст

Biotechnology.

Оптимізація Методів Ідентифікації та Визначення Серцевоактивних Карденолідів *Convallaria Majalis*

Віталій Хромишев, Олена Хромишева, Ірина Кулик

Ecology.

Біогенні Процеси у Приазовській Прибережній Ландшафтній Системі

Володимир Воровка

Zoology. Animal Ecology.

Гніздові Орнітокомпlesi і Функціональна Роль Птахів в Піщаних і Глинистих Кар'єрах на Півдні Запорізької Облaсті

Василь Кошелєв

Botany. Plant Ecology.

Представники Роду Тополя (*Populus*) в Озелененні Міста Мелітополя - Проблеми Використання та Експлуатації

Сергій Подорожний, Валерія Міліч

Фітоценотичне Різноманіття Угруповань Рослинності Територій Електричних Підстанцій

Марина Федюшко, Дар'я Коваленко

Plant Physiology.

Гістолого-Функціональна Характеристика Вегетативних Органів Лікарських Рослин *Helichrysum Arenarium L.* та *Mentha Piperita L.* в Умовах Північно-Західного Приазов'я

Ольга Пюрко, Людмила Вельчева, Владислав Пюрко, Юлія Бредіхіна, Наталя Туровцева

Animal and Human Physiology.

Особливості Реактивності Тканинного Кровотока у Дівчат 16-18 Років при Тепловій Гіперемії

Тетяна Станішевська, Оксана Горна, Ольга Юсупова

Table of Contents

Biotechnology.

Optimization of Methods for Identification and Determination of Cardioactive Cartenolides *Convallaria Majalis*

Vitalii Khromyshev, Olena Khromysheva, Irina Kulyk

Ecology.

Biogenic Processes in Priazovskiy Coastal Landscape System

Volodymyr Vorovka

Zoology. Animal Ecology.

Nest Ornithocomplexes and the Functional Role of Birds in Sandy and Clay Careers in the South of Zaporozhia Region

Vasil Koshelev

Botany. Plant Ecology.

Representatives of The Genus *Populus* in the Greening of Melitopol City Problems of Use and Maintenance

Sergey Podorozhny, Valeria Milych

Phytocoenonical Diversity of the Vegetation Within Territories of Electric Substations

Marina Fedushko, Darya Kovalenko

Plant Physiology.

Histological-Functional Characteristics of Medicinal Plants' Vegetative Organs of *Helichrysum Arenarium* L. and *Mentha Piperita* L. in the Conditions of Northern-Western Priazov'ya

Olga Pyurko, Lyudmila Velcheva, Vladislav Pyurko, Yulia Bredikhina, Natalya Turovtseva

Animal and Human Physiology

Peculiarities of Reactivity of 16-18- Year-Old Girls' Tissue Blood Flow at Thermal Hyperemia

Tetiana Stanishevskya, Oksana Gorna, Olga Yusupova

2018/2

Biological Bulletin of Bogdan Khmelnytsky Melitopol
State Pedagogical University
№2/2018
pp. 40-54
© Bogdan Khmelnytsky Melitopol State
Pedagogical University

***Histological-Functional Characteristics of
Medicinal Plants' Vegetative Organs of
Helichrysum Arenarium L. and Mentha Piperita L.
in the Conditions of Northern-Western Priazov'ya***

Received 2018/04

Accepted after revision
2018/06

UDC 581.144: [582.998.16+582.929.4] (477.7)

Гістолого-Функціональна Характеристика Веgetативних Органів Лікарських Рослин *Helichrysum Arenarium L.* та *Mentha Piperita L.* в Умовах Північно-Західного Приазов'я

**Ольга Пюрко, Людмила Вельчева, Владислав Пюрко, Юлія
Бредіхіна, Наталя Туровцева**

*Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького,
Вул. Гетьманська, 20, Мелітополь, 72312, Запорізька область, Україна

Corresponding author: diser0303@gmail.com

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Hetmanska Str., 20, 72312, Melitopol,
Zaporizhzhia region, Ukraine

Abstract/ Ukr.

Встановлено, що кількісно-анатомічні особливості вегетативних органів *Mentha piperita L.* та *Helichrysum arenarium L.* більш детально дозволяють з'ясувати захисно-приспосувальні особливості рослини до впливу факторів навколишнього середовища, що обумовлює приналежність рослин до відповідної екологічної групи та життєвої форми. З'ясовано, що ступінь реалізації генетичної програми рослини в значній мірі залежить від умов існування, вмісту води, наявності необхідних мінеральних елементів, тощо) і відображається в морфо-гістологічних перебудовах органів рослини та функціональних особливостях. Гістолого-функціональна характеристика рослин *Mentha piperita L.* та *Helichrysum arenarium L.* дозволяє більш чітко зрозуміти механізм пристосування рослини до умов навколишнього середовища.

Ключові слова: гістолого-функціональна характеристика, вегетативні органи, *Helichrysum arenarium L.*, *Mentha piperita L.*

Abstract/ Eng.

Olga Pyurko, Lyudmila Velcheva, Vladislav Pyurko, Yulia Bredikhina, Natalya Turovtseva

It has been established that the quantitative and anatomical features of the vegetative organs *Mentha piperita L.* and *Helichrysum arenarium L.* in more detail allow to find out the protective and adaptive features of the plant to the influence of environmental factors, which causes the belonging of the plants to the corresponding ecological group and life form. It is shown that the degree of implementation of the plant's genetic program depends to a large extent on the conditions of existence, water content, the presence of the necessary mineral elements, etc.) and is reflected in the morphological-histological rearrangements of the organs of the plant and functional features. The histological and functional characteristics of the plants *Mentha piperita L.* and *Helichrysum arenarium L.* allow a clearer understanding of the mechanism of adaptation of the plant to the environment.

Keywords: histological and functional characteristics, vegetative organs, *Helichrysum arenarium L.*, *Mentha piperita L.*

Гістологічні дослідження вегетативних органів рослин, що зростають в різних умовах, дозволяють більш детально визначити екологічну групу, життєву форму, що дуже важливо в практичному і теоретичному відношенні (Globus, *ect.*, 2000; Taran, 2001; Pyurko, 2000). Кількісно-анатомічне вивчення рослин різних екологічних груп, життєвих форм останнім часом має певну значимість (Bray, 2003; Chandler, 2004; Bogomolova, 2004; Kazakov, *ect.*, 2002). Це, в першу чергу, обумовлено тим, що структура рослини визначає функціональні особливості певного органу, тканини, клітин, а також за внутрішньою будовою анатом-еколог може з впевненістю пояснити яким чином відповідні екологічні фактори впливають на гістологічні особливості зеленого асимілятора планети (Vlasenko, *ect.*, 2006; Gulyayev, 2001). Еколого-анатомічні дослідження розширюють знання вчених-ботаніків про адаптивні реакції організму до різних умов середовища (Kramer, *ect.*, 2005; Mackeinse, *ect.*, 2004). Анатомічні показники допомагають систематикам-ботанікам більш об'єктивно визначити класифікацію дослідних груп рослин (Grodzinsky, 2003; Nikitin, 2008). В останнє десятиріччя поновилися дослідження з вивчення властивостей лікарських рослин, які зростають на території України. Серед поширених лікарських рослин на території північно-західного Приазов'я важливу роль відіграють *Mentha piperita* L. (м'ята перцева) та *Helichrysum arenarium* (цмин пісковий). *Mentha piperita* L. містить флавоноїди, дубильні речовини, ментол, каротин, аскорбінову, ніотинову кислоти, смолисті речовини, тому використовується як профілактичний, антисептичний засіб (Nikitin, 2008), тому здавна використовується в народній медицині як жовчогінний, спазмолітичний, знеболювальний засіб. Рослини роду *Helichrysum* є одними з найдавніших лікарських

рослин, які представляють інтерес для практичного використання в медицині, де здавна застосовуються в якості популярного жовчогінного, антибактеріального, протизапального та спазмолітичного засобів (Kotsyubinskaya, 2001; Pyankov, 2003; preservation, 2000). У народній медицині ця рослина використовуються при жовтяниці, водянці, цирозі печінки, жовчнокам'яній і нирковокам'яній хворобах, при простуді, хворобах шкіри, туберкульозі легень, післяпологових кровотечах, жіночих хворобах, ревматизмі і, крім того, як глистогінний засіб (Tyerman, *ect.*, 2009; Pyankov, *ect.*, 2008). Не обійшли стороною цих представників рослинного світу й ландшафтні дизайнери. З кожним роком все більше видів родів *Mentha* L. та *Helichrysum* L. займають гідне місце в садах і парках, на садових ділянках квітникарів-любителів, бо навіть зрізана рослина зберігає природне забарвлення впродовж тривалого часу. Ці рослини також використовуються в харчовій промисловості, для приготування напоїв, зокрема входять до складу бальзаму, а також в кондитерській промисловості (Box, 2006; Jeffree, *ect.*, 2004; Jones, *ect.*, 2002). Незважаючи на те, що властивості *Helichrysum arenarium* L. та *Mentha piperita* L. досить добре вивчені як лікарські рослини, особливості їх гістолого-функціональної характеристики вивчені недостатньо, про що свідчить відсутність даних у науковій літературі. Тому метою дослідження було з'ясування гістолого-функціональної характеристики вегетативних органів лікарських рослин *Helichrysum arenarium* L. та *Mentha piperita* L., які широко поширені на території Північно-Західного Приазов'я.

Матеріали та методи

Кількісно-анатомічні дослідження проводили з матеріалом, фіксованим у

гліцерині зі спиртом (1:1). Зразки зібрані у 2016-2018 рр. з нормально розвинених рослин на території північно-західного Приазов'я. Зрізи препаратів було зроблено за допомогою мікротому. Для кількісної характеристики вимірювали об'єкти під мікроскопом за допомогою окуляр- та об'єкт-мікрометрів (Volkova, et., 2008). Кількісно-анатомічні дослідження проводилися за загальноприйнятими цитологічними методиками (Nechaytaylo, et., 2005). Опис основних клітин епідерми проводився за методикою Захаревич (Zakharevich, 1994), продихових комплексів за методикою Баранової (Baranova, 1985), внутрішньої будови вегетативних органів за методикою Миколаєвського (Smirnoff, 2008). Визначення розмірів вегетативних органів дослідних рослин були проведені за загальноприйнятими морфо-анатомічними методами (Kashina, 2001), фізіологічні характеристики досліджувались за загальноприйнятими фізіологічними методами (Kazakov, 2000). Всі числові дані оброблені статистично (Borovikov, 2008) за допомогою програм Microsoft Office Excel 2013 та SPSS v.13 із застосуванням t-критерію Ст'юдента, помилка досліду не перевищує 5%.

Результати та їх обговорення

Листок - це вегетативний, пластичний орган рослини, за допомогою якого поверхня фотосинтезу, транспірації

збільшується (Nedukha, 2001). Наші дослідження показали, що зверху і знизу листок *Mentha piperita* L., покритий епідермою первинної покривної тканини, яка формується з протодерми. Епідерміс представлений одним шаром живих, щільно зімкнутих клітин. Оболонки основних клітин звивисті, що спричиняє їх міцне змикання. Епідерма на адаксіальному боці листка має трихоми двох типів. Одноклітинні витягнуті волоски (трихоми) - вирости епідермісу, які забезпечують зменшення транспірації. Крім цих волосків є залозисті волоски різного віку, які виділяють ефірну олію характерну для *Mentha piperita* L.. Залозистий волосок складається з ряду розташованих одна над одною живих тонкостінних прозорих клітин, в яких можна бачити протоплазму і ядра. Кінцева клітина крупніше нижніх і має кулясту форму. Ефірна олія утворюється в цій кінцевій клітині й накопичується між целюлозною оболонкою і кутикулою. Коли олії накопичується досить багато або при механічному пошкодженні, кутикула розривається і ефірна олія виливається назовні. Під верхнім епідермісом лежить палисадний мезофіл, який представлений трьома шарами клітин, які багаті хлорофілом. Між стовпчастим мезофілом і нижньою епідермою розташовується губчастий мезофіл з великою кількістю міжклітинників (табл. 1).

Таблица 1

Анатомічна будова листка *Mentha piperita* L.

п/п	Види тканин	Розміри клітин (мкм)	
		довга вісь	коротка вісь
1	верхній епідерміс	18,6 ± 0,124	6,6 ± 0,160
2	стовпчастий мезофіл	28,0 ± 0,816	15,6 ± 0,124
3	губчастий мезофіл	15,0 ± 0,816	14,3 ± 0,047
4	нижній епідерміс	10,6 ± 0,169	5,0 ± 0,816
5	волоски одноклітинні	25,0 ± 0,852	3,0 ± 0,816

Наші дослідження довели, що співвідношення тканин листку листка *Mentha piperita* L. дорівнює наступним значенням (рис. 1): верхній епідерміс –

7% (1), стовпчастий мезофіл – 40% (2), губчастий мезофіл 42% (3), нижній епідерміс – 8% (4), волоски одноклітинні – 3% (5).

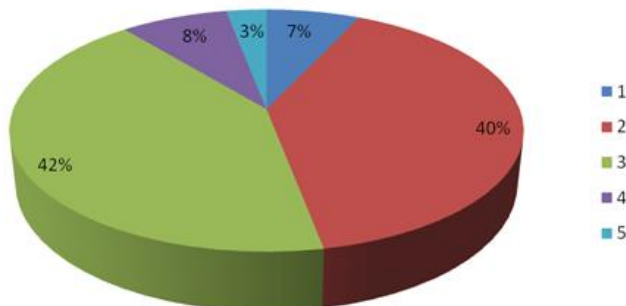


Рис. 1. Співвідношення тканин листку *Mentha piperita* L.

Таким чином, наші дослідження продемонстрували, що листок *Mentha piperita* L. - гіпостоматичний, бо має продихові комплекси діацитного типу тільки на нижній епідермі, одноклітинні трихоми і залозисті волоски розташовані тільки на абаксальній стороні. Листок є дорсівентральним, так як палісадний мезофіл розташований тільки на адаксальній стороні. Гістологічний аналіз тканин листової пластинки дозволяє зробити висновок про те, що будова її характерна для рослин-ксерофітів.

Морфологічний аналіз листової пластини *Helichrysum arenarium* L. показав, що листки чергові, прості, цілокрайні, з маленьким буруватим голкоподібним загостренням на верхівці. Прикореневі й нижні стеблові листки обернено-яйцевидно-довгасті, до основи поступово звужені в черешок; середні й верхні стеблові листки більш дрібні, лінійно-ланцетовидні або лінійні, сидячі. Листки безплідних пагонів довгасто-еліптичні, поступово звужені в черешок. Гістологічне дослідження листку *Helichrysum arenarium* L. довело, що покривна тканина представлена одношаровою епідермою. Зовнішні стінки епідермальних клітин покривають одно- та багатоклітинні волоски

(трихоми), які захищають внутрішні тканини листової пластинки від перегрівання, сприяючи зменшенню транспірації. Продихові комплекси аномоцитного типу складають поздовжні ряди. Тип листової пластини гіпостоматичний, бо продихові комплекси, занурені до тканини листової пластини, знаходяться тільки на нижній стороні листка. На щільність продихів впливають зовнішні умови середовища: температура, вологість повітря, сонячне світло, опади. Між нижнім і верхнім епідермальними шарами розташований мезофіл, який перевершує за обсягом всі інші тканини листової пластинки. Він складається з більш-менш однакових паренхімних клітин. Мезофіл диференційований на стовпчастий (палісадний) та губчастий. Клітини палісадного мезофілу мають довгасту форму. За типом розташування стовпчастого мезофілу листки *Helichrysum arenarium* L. належать до біфасіального типу, бо палісадний мезофіл розташований на верхній стороні листової пластинки. Палісадний мезофіл має більшу кількість хлоропластів, ніж губчастий. Губчастий мезофіл прилягає до нижнього епідермісу, представлений клітинами округлої форми й має вузькі

міжклітинні простори. Губчастий мезофіл грає важливу роль у газообміні й транспорті поживних речовин. Система провідних пучків, представлена щільною міцною мережею, яка захищає листову пластину від ушкоджень. До складу судинно-волокнистого пучка входять трахеї (судини), ситовидні трубки та механічна тканина. Судини – доставляють воду з мінеральними речовинами від кореня; ситовидні трубки транспортують воду з органічними речовинами до стебла. Механічна тканина представлена волокнами, які виконують опорну функцію, надають листовій пластині пружність. Наше дослідження показало, що кількісно-анатомічні ознаки листка *Helichrysum arenarium* L. мають такі показники: верхній епідерміс - 0,5 мкм, нижній епідерміс – 0,7 мкм, полісадний мезофіл – 1,5 мкм, губчастий мезофіл – 5,3 мкм. Співвідношення тканин листка дорівнює таким показникам: верхній епідерміс - 5,5%, нижній епідерміс -

8,9%, полісадний мезофіл – 16,7%, губчастий мезофіл – 58,9% (рис. 2).

Структурне дослідження показало, що листову пластину *Helichrysum arenarium* L. вкрита верхньою і нижньою епідермою. Мезофіл представлений стовпчастим і губчастим, стовпчастий мезофіл розташований тільки на верхній стороні листку. Результати дослідження доводять, що *Helichrysum arenarium* L. належить геліофітів (світлолюбиві рослини – за відношенням до світла), бо має ряд пристосувань до умов сильного освітлення, зокрема дрібні розміри листової пластини, листя розташоване під великим кутом, іноді майже вертикально, листову пластинку має густе щільне опушення, що в результаті сприяє зменшенню транспірації й захищає від перегрівання внутрішні тканини листової пластинки, а продихові комплекси аномоцитного типу знаходяться тільки на нижній стороні листку, занурені.



Рис. 2. Співвідношення тканин листка *Helichrysum arenarium* L., (%).

На відміну від стебла однодольних рослин для стебла трав'янистих дводольних характерне утворення тканин вторинного походження, які утворюються в результаті діяльності камбію. Для рослин *Mentha piperita* L. характерна непучкова будова (суцільний циліндр з ксилеми і флоєми

з прошарком камбію між ними). Для детального вивчення анатомічної будови стебла *Mentha piperita* L. ми робили зрізи у верхній, середній і нижній частинах стебла. Структурний аналіз стебла показав поділ на кору, камбій, деревину і серцевину. Товщина шарів у верхній, середній і

нижній частині стебла неоднакова. Так, товщина кори найбільша у верхній частині стебла в основному за рахунок клітин паренхіми кори. Тут стебло покрите залозистими волосками й одноклітинними трихомами. Серед клітин паренхіми кори розташовуються луб'яні волокна у вигляді тяжів, особливо вони добре розвинені під ребрами стебла. Під механічною тканиною кори знаходяться ситовидні трубки з клітинами-супутницями. Камбій розташовується між корою та ксилемою, представлений одним шаром витягнутих живих клітин. Деревина представлена дрібними трахеями, клітинами лібриформу з дуже потовщеними оболонками й клітинами паренхіми серцевинних променів. Кількісні значення показали, що у верхній частині стебла кора складає 11% від загальної його товщини, деревина - 8%, а основна маса стебла представлена серцевиною - 81% (рис. 3, А). Середня частина стебла *Mentha piperita* L. складається з таких же тканин, що і верхня, однак співвідношення їх дещо змінюється: кора складає 17% від загальної товщини, деревина - 21%, серцевина - 53%, тобто збільшується ксилема в середньому на 9% (рис. 3, Б). Нижня частина стебла *Mentha piperita* L. набуває ще більш ксероморфні ознаки (рис 3, В): так стебло покривається перидермою, тобто на зміну первинної тканини приходить комплекс вторинних тканин. Кора становить 7% від загальної товщини стебла, деревина - 53%, серцевина - 40% (рис. 3, В). Таким чином, стебло *Mentha piperita* L. має чотиригранну форму, під гранями розташовані тяжі луб'яних волокон. Верхня і середня частини стебла зверху покриті епідермою з волосками.

Гістологічний аналіз стебла *Mentha piperita* L. показав, що воно має деревний тип будови, від верхньої до нижньої частини посилюючи ксероморфні ознаки.

Морфо-гістологічний аналіз стебла *Helichrysum arenarium* L. довів, що воно пряме, просте, з білотовстямим опушенням, висотою до 30 см; біля самої основи нерідко із залишками відмерлого листя. Ззовні стебло покрите епідермою з багатоклітинними трихомами. Під епідермою розташована коленхіма, а ближче до периферії знаходяться шари пластинчастої коленхіми, а глибше – кутової. Провідні пучки, розташовані ближче до поверхні стебла в один ряд. Усі пучки ніби пов'язані хвилястою смужкою дуже дрібних клітин з темнішим вмістом, міжпучковим камбієм, який утворився з паренхіми. Під коленхімою розташований невеликий шар паренхіми, що закінчується звивистим шаром з рядом клітин, прилеглих до ділянок склеренхіми, - ендодермою. Таким чином, первинна кора складається з коленхіми, основної паренхіми, ендодерми. До центру стебла, відразу ж за первинною корою, розташований центральний циліндр. Важливо відмітити, що тяжі склеренхіми розташовані не довільно, а в комплексі з колатеральними судинно-волокнистими пучками. Пучки відкриті, розташовані рівномірно по колу стебла *Helichrysum arenarium* L. Всередині знаходиться крупноклітинна паренхіма серцевини, що становить основну масу стебла, а складається переважно з тонкостінних паренхімних клітин, розташованих повздовжніми рядами. Центральні клітини серцевини широкі, периферичні - вузькі.

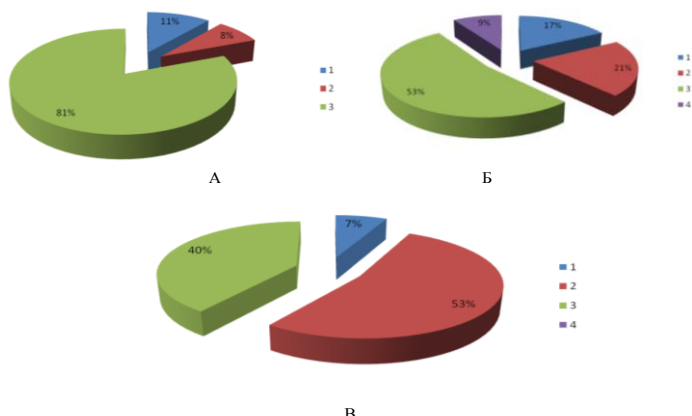


Рис. 3. Внутрішня будова стебла *Mentha piperita* L., (%): А – верхня частина (1 – кора, 2 – деревина, 3 – серцевина), Б – середня частина (1 – кора, 2 – деревина, 3 – серцевина, 4 – ксилема), В – нижня частина (1 – кора, 2 – деревина, 3 – серцевина).

Наше дослідження показало, що епідерма становить 0,4 мкм, ендодерма – 0,7 мкм, первинна кора – 3,3 мкм, осьовий циліндр – 10,2 мкм, СВП – 0,5 мкм. Структурне дослідження тканини стебла *Helichrysum arenarium* L. з'ясувало, що епідерма становить 2,6%, ендодерма – 4,5%, первинна кора – 19,4%, осьовий циліндр – 64,5%, СВП – 7,8% (рис. 4). Отже, наше дослідження показало, що ззовні стебло *Helichrysum arenarium* L. вкрите епідермою, вкритою багатоклітинними трихомами. Первинна кора складається з коленхіми, основної паренхіми, ендодерми. До центру стебла, відразу ж за первинною корою, розташований центральний циліндр. Провідні пучки, розташовані близько до поверхні стебла в один ряд. Морфо-анатомічний аналіз кореня *Mentha piperita* L. показав, що в своїй будові цей вегетативний орган не однорідний і складається з декількох типів тканин, кожна з яких виконує певну функцію. Залежно від цього корінь дослідної рослини можна поділити на окремі зони: *зона кореневого чохла* (спеціальна чутлива зона кореня, якою він може сприймати силу земного тяжіння, а також визначати напрямок росту, що вкрита кореневим чохлаком, який

утворений декількома шарами клітин, що захищають корінь рослини), *зона поділу* (складається з групи клітин твірної тканини, що постійно діляться дають початок іншим клітинам кореня рослини), *зона розтягнення* (знаходиться над зоною поділу, в ній клітини ростуть, отримують свою форму і разом з чохлаком допомагають кореню просуватися углиб ґрунту, а зона поділу та розтягнення разом становлять зону росту кореня), *зона диференціації* (клітини починають видозмінюватися і отримують вигляд і властивості, які притаманні тим тканинам, до яких вони надалі ввійдуть), *зона всмоктування* (або ж зона кореневих волосків, а кореневі волоски — це спеціальні вирости на клітинах шкірки, що значно перевищують власний розмір самої клітини, які вибирають розчинені мінеральні речовини і живуть недовго – максимум до 20 діб, тому постійно утворюються все нові волоски, а також доведено, що з ростом кореня ця зона здатна переміщуватися все далі глибше в ґрунт), *провідна зона* (або зона бічних коренів, що знаходиться вище зони всмоктування, в якій корінь не може поглинати ґрунтовий розчин, так як кореневі волоски відсутні, однак вона транспортує різні речовини до надземних органів рослини, а також в

ній відбувається значне потовщення кореня і здійснюється галуження, тобто утворення бічних коренів), *зона центрального осевого циліндру* (частина кореня, що знаходиться в центрі вегетативного органу й оточена клітинним шаром твірної тканини, яка може створювати бічні корені та формувати вторинні твірні тканини, а також в цій зоні розташовані судини, ситовидні трубки та судинно-волокнисті пучки звані провідний пучок). Наші дослідження довели, що головний корінь *Mentha piperita* L. має деревний тип будови, де деревина становить 33-41%, добре розвинена серцевина - 35-38%, а інші тканини займають 21-32%.

Морфо-анатомічна характеристика кореня *Helichrysum arenarium* L. з'ясувала, що підземна стеблова частина (стеблокорінь) складається з здерев'янілих нижніх ділянок багаторічних пагонів, у яких на верхівці розташовані бруньки відновлення, а основи пагонів з'єднані з здерев'янілим гіпокотилем, що переходить в дерев'янистий стрижневий корінь. На глибині 3-10 см від головного кореня відходять бічні корені, як правило, горизонтальні, які мають додаткові бруньки. Бічні корені здебільшого дуже тонкі, довжина їх іноді перевищує довжину головного кореня на 5-7%. Забарвлення коренів світло-коричневе. Верхня частина кореня, представлена дрібними клітинами апікальної меристеми з тонкими оболонками, які постійно діляться. Зону ділення ззовні покриває кореневий чохлак, що має вигляд ковпачка і складається з паренхімних живих клітин. У зоні розтягнення клітини припиняють ділитися і збільшуються в розмірах. Клітини кореня в цій зоні прозорі. Зона всмоктування чітко помітна завдяки наявності корневих волосків, більшість клітин яких вже повністю диференційована. По периферії розташовані клітини ризодерми. Місце, де відбувається відмирання корневих

волосків, є початком провідної зони, яка тягнеться до кореневої шийки. На цій ділянці кореня відбувається галуження. Зовнішній шар первинної кори (екзодерма), складається з щільно зімкнутих багатокутних клітин, стінки яких обпробковують та виконують захисну функцію. Далі розташовується основна паренхіма (мезодерма), яка складає основну масу первинної кори (82-87%), в якій розташовані судинно-волокнисті пучки. Внутрішній шар первинної кори (ендодерма) складається з ряду клітин, з потовщеними радіальними і внутрішніми стінками. Зовнішній шар центрального циліндра (періцикл) представлений паренхімними клітинами. Центральний циліндр (стела) формується з періциклу і складного радіального провідного пучка, в якому радіальні тяги первинної флоєми чергуються по колу з радіальними тягами первинної ксилеми. Наше дослідження показало, що екзодерма складає 0,9 мкм, ендодерма – 1,2 мкм, мезодерма – 9,5 мкм, перецикл – 2,1 мкм, стела – 3 мкм. Порівняльний аналіз тканин кореня *Helichrysum arenarium* L. показав, що екзодерма складає 5,3%, ендодерма – 7,05%, мезодерма – 55%, перецикл - 11,8%, стела – 17,6% (рис. 5).

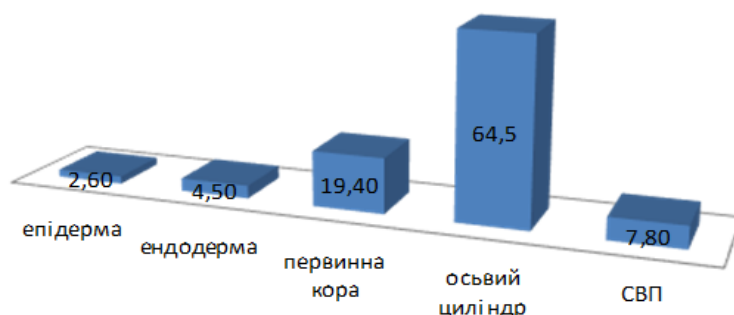


Рис. 4. Співвідношення тканин стебла *Helichrysum arenarium* L., (%)



Рис. 5. Співвідношення тканин кореня *Helichrysum arenarium* L., (%)

Отже, морфо-гістологічний аналіз кореня *Helichrysum arenarium* L. довів наявність ряду структурних пристосувань до умов недостатнього зволоження, тому результати дослідження кореневої системи демонструють, що за відношенню до вологи *Helichrysum arenarium* L. належить до групи ксерофітів (склерофітів), які без пошкоджень можуть переносити дефіцит вологи (навіть не в'янути), а коренева система має потужну сисну силу. З'ясовано, що внутрішня будова кореня в провідній зоні (зоні корневих волосків) для дослідних рослин подібна. Анатомічна будова кореня продемонструвала, що покривна тканина складається лише з одного шару клітин з тонкими стінками, що здатні утворювати волоски, далі під

нею знаходиться кора, яка сформована з великої кількості клітинних шарів основної тканини. Даними клітинами здійснюється рух поживних речовин в напрямку від корневих волосків до провідної тканини, яка знаходиться у центральній зоні кореня рослин.

Висновки

Встановлено, що кількісно-анатомічні особливості вегетативних органів *Mentha piperita* L. та *Helichrysum arenarium* L. більш детально дозволяють з'ясувати захисно-пристосувальні особливості рослини до впливу факторів навколишнього середовища, що обумовлює приналежність рослин до відповідної екологічної групи та життєвої форми.

З'ясовано, що ступінь реалізації генетичної програми рослини в значній мірі залежить від умов існування (t^0 , вмісту води, наявності необхідних мінеральних елементів, тощо) і відображається в морфо-гістологічних перебудовах органів рослини та функціональних особливостях. Гістолого-функціональна характеристика рослин *Mentha piperita* L. та *Helichrysum arenarium* L. дозволяє більш чітко зрозуміти механізм пристосування рослини до умов навколишнього середовища.

Показано, що за морфо-анатомічними показниками вегетативних органів рослина *Mentha piperita* L. - ксерофіт, а за класифікацією Раункієра - рослина-гемікріптофіт. Доведено, що за морфо-гістологічними результатами дослідженнями рослина *Helichrysum arenarium* L. належить до групи ксерофітів, зокрема склерофітів, має ряд структурних пристосувань, які підтверджують його належність до геліофітів (світлолюбна рослина) та псамофітів (росте в основному на піщаних ґрунтах).

Reference

1. Baranova M.A. Classification of morphological types of stomata. Bot. journal. 1985;70(12):1585-1595.
2. Bogomolova T.V. Biology of medicinal plants. Bull. MOIP. 2004; 89(6):97-105.
3. Borovikov V.P. STATSTICA - Statistical Analysis and Data Processing in the Windows. Environment. M.:Filin. 2008; 608.
4. Vlasenko M.Yu., Velyaminova-Zernova LD, Matskevich VV. Plant physiology with the basics of biotechnology. White Church. 2006:504.
5. Volkova S.A, Borovoy P.G. Leaf epiderma. Bot. journals. 2008; 93(7):104-111.
6. Globus A.M, Tulenina O.K. The relationship between the chemical potential of water and its matrix and osmotic components in the soil. Soil science. 2000;5: 569-573.
7. Grodzinsky D.M. Reliability of plant systems. Kiev. 2003:368.
8. Gulyayev B.I. Ecophysiology of photosynthesis: achievements, state and prospects of research. Plant physiology in Ukraine at the turn of the millennium. K.: Phytosociocenter. 2001;1:60-74.
9. Zakharevich S.F. To the method of describing the epidermis sheet. Leningrad messenger university.1994; 2(4):65-75.
10. Preservation and monitoring of biological and landscape diversity in Ukraine. National eco Ukrainian Center. 2000:244.
11. Kazakov Ye.O. Methodological bases of the experiment on plant physiology K.: Phytosociocenter. 2000:272.
12. Kazakov Ye.O. Pyurko OE, Khrystova TE. Methodological aspects of physiological monitoring of plants of the Azov area. Bioindication and ecology questions. – Zaporizhzhia. 2002:141-147.
13. Kashina E.H. Method of botanical research. Botan. Journals. 2001;56(10):1477-1481.
14. Kotsyubinskaya N.P. General mechanisms of adaptation of plants to negative factors of different origin. Plant physiology in Ukraine at the turn of the millennium. K. 2001; 2:60-66.
15. Nedukha O.M. Influence of water deficiency on leaves of plants. Ukr. botanist journ. 2001; 58(1):99-104.
16. Nechaytaylo V.A, Kucheryava L.F. Botany. Higher plants. Kyiv, Phytosociocenter. 2005:203.
17. Nikitin V.V. System of genera of medicinal herbs. Bot. journal. 2008; 83(3):123-137.
18. Pyurko O.E, Musienko M.M, Khrystova T.E, Kazakov Ye.O. Ecological differentiation of plants depending on the implementation of their adaptive potentials. Scientific

- Bulletin of the Uman State Pedagogical University. K:Science World:Biology. 2000:87-92.
19. Pyankov V.I, Mokronosov A.T. The main trends in vegetation due to global warming. *Plant Physiology*. 2003; 40:515-531.
 20. Taran N.Yu. Adaptive plant syndrome in conditions of drought: Author's abstract. dis ... Dr. B. K. 2001:42.
 21. Box E.O. Plant functional types and climate at the Global Scale. *Veg. Sci*. 2006;7:309-320.
 22. Bray E.A. Molecular responses to water deficit. *Plant Physiol*. 2003; 103:1035-1040.
 23. Chandler P.M, Robertson M. Gene expression regulated to stress tolerance. *Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant. Mol. Biol*. 2004; 45:113-141.
 24. Jeffree E.P, Jeffree C.E. Temperature and biogeographical distribution of species. *Functional Ecology*. 2004; 8:640-647.
 25. Jones H.G. Plants and microclimate: a quantitative approach to environmental plant physiology. 2th Cambridge Univ. press. 2002:296.
 26. Kramer P.J, Bayer J.S. Water relations of plants and soils. Orlando: Acad. Press. 2005:307.
 27. Mackeinse B.D, Leshem Y.A. Stress and stress copin in cultivated plants. L.: Kluwer Acad. Publ. 2004:115.
 28. Pyankov V.I. Ivanovov L.A, Lambers H. Quantitative anatomy of photosynthetic tissues of plants species of different functional types in a boreal vegetation. Inherent variation in plant growth. Physiological mechanisms and ecological consequences. Leiden: Backhuys Publ. 2008:71-87.
 29. Smirnoff N. Plant resistance to environmental stress. *Curr. Op. Bio*. 2008; 9:214-219.
 30. Tyerman S.D, Bohnert H.J, Maurel C, ect. Plant aquaporins: their molecular biology, biophysics and significance for plant water relations. *J. Exp. Bot*. 2009; 50:1055-1071.

Citation: (by eng.)

Pyurko O, Velcheva L, Pyurko V, Bredikhina Yu, Turovtseva N. Histological-Functional Characteristics of Medicinal Plants' Vegetative Organs of *Helichrysum Arenarium* L. and *Mentha Piperita* L. in the Conditions of Northern-Western Priazov'ya. *Biological Bulletin of Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*. 2018;2:

Citation: (by ukr.)

Пюрко О, Вельчева Л, Пюрко В, Бредіхіна Ю, Туровцева Н. Гістолого-Функціональна Характеристика Вегетативних Органів Лікарських Рослин *Helichrysum Arenarium* L. та *Mentha Piperita* L. в Умовах Північно-Західного Приазов'я. *Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького*. 2018;2:.