

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Фармацевтичний факультет
Кафедра фармакогнозії та нутриціології**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «**ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ОГІРОЧНИКА**
ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК»

Виконала: здобувачка вищої освіти групи

226Фм24(1,10д)-01

спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація
освітньо-професійної програми Фармація

Ольга ГОРКУША

Керівник: доцент закладу вищої освіти кафедри
фармакогнозії та нутриціології, к. фарм. н., доцент
Вікторія МАШТАЛЕР

Рецензент: професор закладу вищої освіти кафедри
фармацевтичної хімії, д. фарм. н., професор
Ліна ПЕРЕХОДА

Харків – 2026 рік

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена фармакогностичному дослідженню огірочника лікарського сорту Струмок. Визначено морфолого-анатомічні діагностичні ознаки та числові показники якості сировини. Проведено вивчення хімічного складу та кількісного вмісту основних груп БАР: водорозчинних полісахаридів, аскорбінової кислоти, гідроксикоричних кислот, флавоноїдів та дубильних речовин.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків; викладена на 54 сторінках, має 11 таблиць та 12 рисунків. Список використаних джерел містить 44 найменування.

Ключові слова: огірочник лікарський, *Borago officinalis* L., листки прикореневої розетки, трава, біологічно активні речовини.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to the pharmacognostic study of the common borage variety Strumok. Morphological and anatomical diagnostic signs and numerical indicators of the quality of the raw material were determined. The chemical composition and quantitative content of the main groups of BAS were studied: water-soluble polysaccharides, ascorbic acid, hydroxycinnamic acids, flavonoids and tannins.

The qualification work consists of an introduction, 4 sections, conclusions, a list of sources used, appendices; it is presented on 54 pages, has 11 tables and 12 figures. The list of sources used contains 44 names.

Keywords: common borage, *Borago officinalis* L., rosette leaves, herb, biologically active substances.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ЩОДО ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО: ЗАГАЛЬНА БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ГЕОГРАФІЧНЕ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, КУЛЬТИВУВАННЯ, ЗАГОТІВЛЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД СИРОВИНИ, ВИКОРИСТАННЯ.....	9
1.1. Ботанічна характеристика роду огірочник <i>Borago</i> L.....	9
1.2. Ботанічна характеристика огірочника лікарського <i>Borago officinalis</i> L....	11
1.3. Ареал розповсюдження огірочника лікарського.....	12
1.4. Особливості культивування та заготівлі сировини.....	13
1.5. Хімічний склад огірочника лікарського.....	17
1.6. Фармакологічні властивості, використання огірочника лікарського в медицині та косметології.....	22
Висновки до розділу 1.....	26
РОЗДІЛ 2. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СИРОВИНИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК.....	28
2.1. Дослідження діагностичних ознак морфологічної будови сировини огірочника лікарського сорту Струмок.....	28
2.2. Дослідження діагностичних ознак анатомічної будови сировини огірочника лікарського сорту Струмок.....	30
Висновки до розділу 2.....	34
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК.....	36
3.1. Визначення втрати в масі при висушуванні.....	36
3.2. Визначення вмісту загальної золи.....	37
3.3. Визначення вмісту екстрактивних речовин.....	38
Висновки до розділу 3.....	42

РОЗДІЛ 4. ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СИРОВИНИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК.....	43
4.1. Виявлення та дослідження водорозчинних полісахаридів.....	43
4.2. Виявлення та дослідження аскорбінової кислоти.....	44
4.3. Виявлення та дослідження гідроксикоричних кислот.....	46
4.4. Виявлення та дослідження флавоноїдів.....	47
4.5. Виявлення та дослідження дубильних речовин.....	50
Висновки до розділу 4.....	52
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ.....	60

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- БАР – біологічно активні речовин
- ДФУ – Державна Фармакопея України
- ЛРС – лікарська рослинна сировина
- МКЯ – методи контролю якості
- СЗ – стандартний зразок
- ПХ – паперова хроматографія
- ТШХ – тонкошарова хроматографія
- УФ – ультрафіолетовий

ВСТУП

Актуальність. На сьогодні чимало рослин народної медицини привертають увагу науковців як перспективні об'єкти для доказової фармації. Типовим прикладом є огірочник лікарський (*Borago officinalis* L.) родини шорстколисті (*Boraginaceae*). Рослина розповсюджена на території Європи, Північної Африки, Малої Азії, успішно культивується в Україні. Огірочник лікарський цінують за його відхаркувальні, діуретичні, антимікробні та заспокійливі властивості. Сировина виявляє антиоксидантну та протизапальну активність, здатна покращувати обмін речовин. Олія насіння огірочника є джерелом γ -ліноленової кислоти, що зумовлює її використання при дерматологічних проблемах та гормональних порушеннях.

Попри біологічну цінність, сировина огірочника лікарського наразі не є офіційною в багатьох країнах і потребує комплексного вивчення. Розробка методів контролю якості для сортів даної рослини є актуальним завданням для сучасної фармакогнозії для створення нових фітопрепаратів.

Мета дослідження. Метою роботи було фармакогностичне дослідження листків прикореневої розетки і трави огірочника лікарського сорту Струмок.

Завдання дослідження:

- провести огляд наукової літератури щодо ботанічного опису, географічного розповсюдження, хімічного складу та напрямків використання сировини огірочника лікарського;
- визначити основні діагностичні ознаки морфолого-анатомічної будови сировини;
- визначити числові показники якості сировини огірочника лікарського сорту Струмок;
- провести вивчення якісного складу біологічно активних речовин досліджуваної сировини;

- встановити кількісний вміст біологічно активних речовин в сировини огірочника лікарського сорту Струмок.

Об'єкт дослідження. Листки прикореневої розетки і трава огірочника лікарського сорту Струмок.

Предмет дослідження. Встановлення діагностичних ознак внутрішньої і зовнішньої будови листків прикореневої розетки і трави огірочника лікарського сорту Струмок, визначення числових показників даної сировини, вивчення хімічного складу та кількісного вмісту БАР огірочника лікарського сорту Струмок.

Методи дослідження. Вивчення анатомічної та морфологічної будови сировини проводили за загальновідомими методиками. Для фітохімічного дослідження застосували сукупність методик, що відповідають вимогам Державної фармакопеї України. Оцінку показників якості здійснювали гравіметричним методом. Наявність біологічно активних речовин визначали за допомогою якісних хімічних реакцій та хроматографічного аналізу. Визначення кількісного вмісту сполук здійснювали методами гравіметрії, титриметрії та спектрофотометрії згідно з вимогами ДФУ. Усі отримані дані оброблено математично за рекомендаціями ДФУ.

Практичне значення результатів. Отримані результати будуть враховані у подальшій роботі з вивчення та стандартизації сировини огірочника лікарського. Проведений аналіз може стати основою для розробки методів контролю якості (МКЯ).

Апробація результатів дослідження. Результати проведених досліджень опубліковані в матеріалах:

- VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції кафедри фармакогнозії та нутриціології Національного фармацевтичного університету 10.04.2026р. (додаток А);
- XXXII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та студентів Національного фармацевтичного університету 15-17.04.2026р. (додаток Б).

Хімічне вивчення листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок / Машталер В.В., Гонтова Т.М., Горкуша О.В. // Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 10 квітня 2026 р.). – Х.: НФаУ, 2026. – С. 237.

Phytochemical study of common borage variety Strumok / Horkusha O.S., Gontova T.M., Romanova S.V. // Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матеріали XXXII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та студентів (м. Харків, 15-17 квітня 2026 р.). – Х.: НФаУ, 2026. – С. 48.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота включає анотацію, вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел, додатки. Матеріал викладено на 54 сторінках, проілюстрована 12 рисунками, містить 11 таблиць. Список використаної літератури охоплює 44 джерела.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ЩОДО ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО: ЗАГАЛЬНА БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ГЕОГРАФІЧНЕ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, КУЛЬТИВУВАННЯ, ЗАГОТІВЛЯ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД СИРОВИНИ, ВИКОРИСТАННЯ

1.1. Ботанічна характеристика роду огірочник *Borago* L.

Рід огірочник *Borago* L. належить до родини шорстколистих *Boraginaceae* Juss. і об'єднує близько 5–6 видів однорічних або багаторічних трав'янистих рослин. Основний ареал розповсюдження у природному середовищі – Середземноморський регіон. Представники роду характеризуються добре розвиненою стрижневою кореневою системою, розгалуженою надземною частиною, жорстко-опушеними стеблами та листками, блакитними або рожево-білими зірчастими квітками, невеликими плодами, які складаються з чотирьох горішків. Особливості ботанічної характеристики та розповсюдження видів наведено в таблиці 1.1.

Більшість видів огірочника, що наведені в таблиці, є ендеміками Північної Африки та Середземномор'я, з них тільки один вид *Borago pugnax* культивується в деяких країнах Європи (Франція, Великобританія) [26]. Для всіх видів роду *Borago* L. характерна подібна морфологічна будова вегетативних та генеративних органів, схожі біохімічні особливості, наприклад, наявність у плодах γ -ліноленової кислоти, що визначає їх фармакологічну цінність.

Отже, огірочник лікарський (*Borago officinalis* L.) – найпоширеніший вид родини шорстколисті, що культивується в багатьох країнах Європи, Азії, Африки, Північної Америки (Таб. 1.1). Також на основі даного виду створюються селекційні сорти, які адаптовані до умов помірного клімату.

Видова різноманітність роду *Borago* L.

№	Вид	Коротка ботанічна характеристика	Географічне поширення
1	<i>Borago officinalis</i> L.	Однорічна трав'яниста рослина; має значне опушення; прямостояче, розгалужене стебло; овальні листки зі зморшкуватою поверхнею; зірчасті синьо-рожеві квітки у суцвіттях завійка; плід чотиригорішок складається напівзігнутих, темно-коричневих горішків.	Територія Середземномор'я, Мала Азія, Західна та Східна Європа, Північна Америка; культивується у багатьох країнах світу з помірним кліматом [26].
2	<i>Borago longifolia</i> Poir.	Багаторічна трав'яниста рослина з видовженими почерговими листками, блакитними квітками; має значне опушення. Плоди багаті на розмаринову кислоту [27, 28].	Ендемік. Північно-африканський регіон (Алжир, Туніс). Клімат субтропічний [26].
3	<i>Borago trabutii</i> Maire	Багаторічна трав'яниста рослина: коротке м'ясисте стебло, листки прикореневої розетки чисельні, еліптичні з бугристою поверхнею; стеблові листки майже сидячі, невеликі за розміром; квітки блакитно-фіолетові [27].	Ендемік. Північна Африка (Марокко, Алжир). Клімат субтропічний [26].
4	<i>Borago pugnata</i> (Lam. ex DC.)	Дворічна або багаторічна трав'яниста рослина, висотою до 30-40 см; цимозні суцвіття складаються зі світло-	Ендемік. Острови Капрі, Сардинія (Італія); острів Корсика (Франція). Поширений у гірських районах. Культивується

№	Вид	Коротка ботанічна характеристика	Географічне поширення
	Chater & Greuter	блакитних квіток з майже дзвоникоподібною оцвітиною. Сировина має високий вміст токоферолів [28, 29].	(Франція, Великобританія). Клімат субтропічний [26].
5	<i>Borago morisiana</i> Bigazzi & Ricceri	Невисока багаторічна трав'яниста рослина: нижні листки утворюють прикореневу розетку, стеблові почергові; дзвоникоподібний віночок білувато-блакитного кольору. [28, 29, 30, 31, 32]	Ендемік. Острів Сан П'єтро (Сардинія, Італія). Клімат субтропічний [26].

1.2. Ботанічна характеристика огірочника лікарського *Borago officinalis* L.

Таксономічна класифікація виду [19, 33]:

Царство: *Plantae*

Підцарство: *Tracheobionta*

Надвідділ: *Spermatophyta*

Відділ: *Magnoliophyta*

Клас: *Magnoliopsida*

Підклас: *Asteridae*

Порядок: *Lamiales*

Родина: *Boraginaceae*

Рід: *Borago* L.

Вид: *Borago officinalis* L.

Огірочник лікарський – щільно опушена однорічна трав'яниста рослина заввишки до 80 см; має добре розвинену, міцну, м'ясисту стрижневу кореневу систему. Стебло прямостояче, розгалужене, злегка ребристе. Листки прості,

довгасто-еліптичні з нерівномірно-пилчастим краєм: прикореневі – черешкові, великі; стеблові – короткочерешкові або сидячі, поступово зменшуються у розмірах в напрямку верхівки стебла (Рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Зовнішній вигляд огірочника лікарського (*Borago officinalis* L.) у природному середовищі

Квітки, у суцвіттях завійка, правильні, двостатеві, з подвійною оцвітиною: чашечка утворена видовженими зрослими чашолистками довжиною до 1,2–1,5 см; віночок діаметром 1,8-2,5 мм складається з п'яти, зрослих в коротку трубку, пелюсток від рожевого на початку до темно-блакитного в кінці цвітіння; тичинки мають коротку тичинкову нитку та видовжений темний пиляк довжиною 4-7 мм, звужений до верхівки; маточка ценокарпна, утворена двома плодолистками, має невелику розширену зав'язь та короткий стовпчик з приймочкою довжиною 7-8 мм. Плід – ценобій, занурений у чашечку, складається з чотирьох невеликих горішків чорного або темно-коричневого кольору зі зморшкуватою поверхнею, шириною 2-3 мм, довжиною 5-7 мм [9].

1.3. Ареал розповсюдження огірочника лікарського

Огірочник лікарський (*Borago officinalis* L.) є видом, що походить із Середземноморського регіону, зокрема із Західної Азії та Південної Європи.

Звідти він поширився в інші частини світу – Центральну та Північну Європу, Північну Африку, Південну та Північну Америку (Рис. 1.2.) [19, 34, 35].

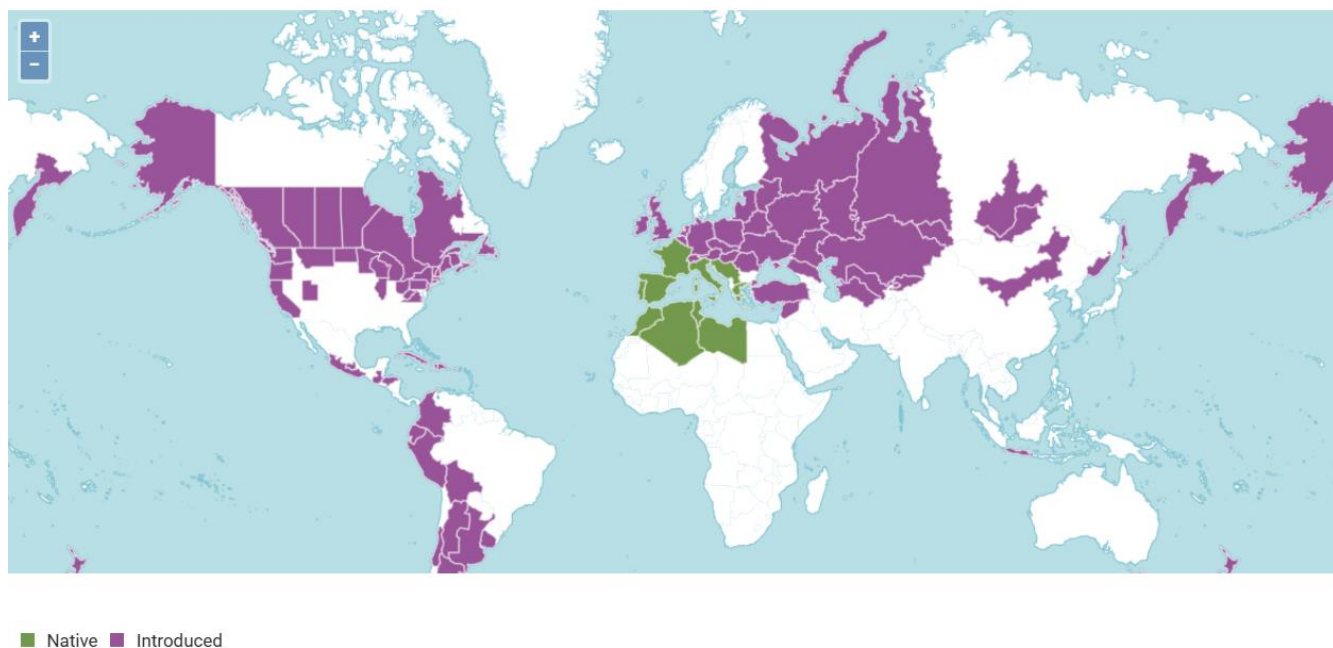


Рис. 1.2. Карта поширення огірочника лікарського [26].

На сьогодні *Borago officinalis* натуралізований у більшості країн із помірним кліматом, зокрема в Україні, де вирощується як лікарська, медоносна та декоративна культура.

Рослина є невибагливою до ґрунтів, добре росте на родючих, легких ґрунтах із нейтральною або слабколужною реакцією середовища (рН 6,5–7,5). У природних умовах найчастіше трапляється на узбіччях доріг, поблизу житла, на звалищах, пустирях, серед бур'янів, де ґрунти мають середню зволоженість і достатнє освітлення [33].

1.4. Особливості культивування та заготівлі сировини

Огірочник лікарський – холодостійка, однорічна рослина, що добре адаптується до умов помірного клімату. Рослина добре росте на родючих, легких за механічним складом ґрунтах – чорноземах, суглинках і супіщаних ґрунтах із нейтральною або слабколужною реакцією (рН 6,5–7,5). Не

рекомендується вирощувати огірочник на кислих або заболочених ділянках. Фото огірочника в культурі наведено на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Поля огірочника лікарського (Великобританія) [36].

Насіння висівають рядковим способом, сходи з'являються через 7–10 днів. Загальні характеристики при культивуванні: рослина світлолюбна, але добре переносить затінення на короткий період; оптимальна температура для проростання насіння становить $+10\text{--}15^{\circ}\text{C}$, для активного росту та цвітіння – $+20\text{--}25^{\circ}\text{C}$, витримує зниження температури до $-3\text{--}5^{\circ}\text{C}$. Огірочник лікарський потребує достатньої кількості вологи, особливо у фазі бутонізації та цвітіння. Доведено, що крапельне зрошення значно підвищує врожайність зеленої маси, квіток та плодів [14]. Однак надмірне зволоження негативно впливає на розвиток рослин і є причиною загнивання кореневої системи.

Завдяки багатовіковій селекції та природним мутаціям всі сорти огірочника лікарського умовно можна поділити на три групи: з класичними блакитними квітками, з білими квітками, з плямистим листям (табл. 1.2) [26]. Кожен представлений сорт має певні відмінності у морфологічній будові, специфічні біохімічні та агрономічні особливості. Сорти з блакитними квітками найчастіше культивуються з метою отримання жирної олії, яка

Таблиця 1.2

**Коротка характеристика найбільш популярних сортів огірочника
лікарського**

Назва сорту	Забарвлення квіток	Характер поверхні та забарвлення листіків	Морфологічні особливості
<i>Borago officinalis</i>	Яскраво- блакитний	Зморшкувате, темно-зелене, жорсткоопушене	Однорічник висотою до 100 см. Висока життєстійкість, легко розмножується самосівом. Є стандартом для промислового виробництва олії.
<i>Borago officinalis</i> «Alba»	Білий або слабко- блакитно- білий	Зморшкувате, опушене, зелене або світло-зелене, опушене	Має прямостоячі, потовщені міцні стебла, квітне пізніше, ніж дикорослий огірочник. Квітки широко використовуються в кулінарії
<i>Borago officinalis</i> «Bianca»	Білий	Зморшкувате, опушене, яскраво- зелене, опушене	Рослина висотою до 60 см, квітне з червня по вересень. Квітки та листя популярні в кулінарії, вирощують як декоративне
<i>Borago officinalis</i> «Variegata»	Блакитний	Зморшкувате, хвилясте, опушене, зелене з біло- жовтуватими плямами	Декоративний сорт. Росте більш повільно, ніж інші сорти.
<i>Borago officinalis</i> «Bill Archer»	Рожевий переходить у блакитний	Зморшкувате, опушене, зелене, строкате (кремово- біла мармуровість)	Рідкісний сорт. Ступінь строкатості залежить від температури: влітку листки можуть повністю втрачати світлі плями

Продовження табл. 1.2

<i>Borago officinalis</i> «Gold Trim»	Блакитний	Зморшкувате, опушене, зелене із золотисто-жовтим краєм	Декоративний сорт для бордюрів. Зберігає всі кулінарні властивості огірочника.
--	-----------	--	--

багата на γ -ліноленову кислоту. Такі рослини мають значну вегетативну масу, легко розсіюються, відзначаються надзвичайною життєвою силою [16, 21, 33, 37]. Відсутність контролю перетворює їх на типовий бур'ян. Яскраві квітки з темними тичинками, інтенсивна секреція нектару легко приваблюють опилювачів і є гарними медоносами. Білоквіткові сорти з міцними гіллястими стеблами квітнуть пізніше, ніж блакитні; відрізняються жирнокислотним складом трави (у вищих кількостях містяться α -ліноленова та стеаридонова кислоти) [13, 16]. Популярними сортами для декоративного садівництва є рослини зі строкатим листям: інтенсивність «плямистості» часто залежить від температурних факторів. Ряболисті сорти зберігають огірковий смак, використовуються також для приготування страв.

Огірочник лікарський у вигляді прикореневої розетки також культивують як листовий овоч, багатий на вітаміни та макро-, мікроелементи. Рослину вирощують у тепличних умовах або на підвіконні у житлових приміщеннях (Рис. 1.4).



Рис. 1.4. Вирощування огірочника лікарського в домашніх умовах.

Огірочник лікарський занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для вирощування в Україні на 2017 рік [37]. На сьогодні промислове випробування є обмеженим, проте рослина культивується в

приватному секторі, найчастіше, без сортової ідентифікації. В Україні огірочник лікарський може вирощуватись в усіх природно-кліматичних зонах – від Полісся до Степу, краще підходить лісостепова зона, де наявні оптимальні умови щодо вологості та температури.

Заготівлю трави огірочника лікарського традиційно проводять під час масового цвітіння, коли вміст біологічно активних речовин у надземній частині є максимальним. Зрізають серпом або ножами на висоті 10–15 см від поверхні ґрунту [14]. Рослинну сировину сушать у затінених, добре вентиляваних приміщеннях у природних умовах або в сушарках при температурі не вище +40 °С. Висушену траву зберігають в умовах, що запобігають зволоженню, у сухих, затемнених приміщеннях. Для упаковки використовують полотняні або паперові мішки [1, 6].

1.5. Хімічний склад огірочника лікарського

За літературними даними надземна частина огірочника лікарського багата на різні групи біологічно активних речовин: вуглеводи, ліпіди, фенольні сполуки (фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, кумарини, таніни), вітаміни, мінеральні сполуки, алкалоїди [9, 15, 16, 19, 38, 42].

Таблиця 1.3

Біологічно активні речовини огірочника лікарського

№ з/п	Речовина	Сировина	Літературні джерела
1	2	3	4
Жири та жироподібні речовини			
1	жирна олія	плоди	23, 29, 38
2	міристинова кислота	трава	39
3	пальмітинова кислота	розеткове листя, трава, плоди	11, 23, 39

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4
4	стеаридонова кислота	розеткове листя, трава	23, 39
5	тимнодонова кислота	плоди	11
6	олеїнова кислота	трава, плоди	11, 12, 39
7	лінолева кислота	розеткове листя, трава, плоди	11, 23, 39
8	α -ліноленова кислота	розеткове листя, трава, плоди	11, 13, 23
9	γ -ліноленова кислота	розеткове листя, трава, плоди	11, 23, 24, 25, 38, 39
10	арахідонова кислота	трава	11
Органічні кислоти			
11	лимонна кислота	трава	9
12	яблучна кислота	трава	9
13	масляна кислота	трава	9
Вуглеводи			
14	фруктоза	квітки	9
15	глюкоза	квітки	9
16	сахароза	квітки	9
17	(+)-борнезит	трава	9
18	(-)-лейкантеміт	трава	9
19	полісахариди	трава	9
Білки			
20	протеїни	трава	9
Мінеральні сполуки			
21	калій (нітрат калію)	трава	9
22	манган	трава	9

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4
23	кальцій	трава	9
Вітаміни			
24	аскорбінова кислота	трава	9
25	ніацин	трава	9
26	рибофлавін	трава	9
27	тіамін	трава	9
28	β-каротин	трава	9
29	холін	трава	9
30	токофероли	плоди	23, 24, 25
Азотовмісні сполуки (алкалоїди)			
31	лікопсамін	трава, квітки	9
32	амабілін	трава, квітки	9
33	супінідин	трава, квітки	9
34	інтермедин	трава, квітки	9
35	берберин	квітки	19
36	сангвінарин	квітки	19
Ефірна олія			
37	монотерпени	трава, плоди	7, 20, 23
38	сесквітерпени	трава, плоди	7, 20, 23
Фенольні сполуки			
39	розмаринова кислота	трава, плоди	18, 23, 24
40	хлорогенова кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
41	галова кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
42	сирингова кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
43	р-кумарова кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
44	транс-корична кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
45	кавова кислота	трава	18
46	ферулова кислота	трава	18

47	синапова кислота	трава, плоди	18, 23, 24, 25
48	саліцилова кислота	трава	18
Флавоноїди			
49	ізокверцетин	трава, квітки	18
50	кверцетин	трава, квітки	18
51	катехін-7-О-глюкозид	трава, квітки	18
52	лютеолін-7-О-глюкозид	трава, квітки	18
53	вітексин	трава, квітки	18
54	ізовітексин	трава, квітки	18
55	нарингенін О-гексозид	трава, квітки	18
56	кемпферол	трава, квітки, плоди	18, 23, 24, 25
57	рутин	трава, квітки	18
58	мірицетин	трава, квітки	18
59	дайдзеїн (ізофлавоноїд)	квітки	18
Антоціани			
60	петунідин-3,5-диглюкозид	квітки	9

Наявність певних груп сполук залежить від органа рослини. Основні дослідження хімічного складу пов'язані з вивченням ліпідного складу плодів та фенольного комплексу надземної частини.

Плоди огірочника лікарського містять від 27 % до 38 % жирної олії, яка займає на сьогодні перше місце за вмістом есенціальної гамма-ліноленової кислоти, кількість якої становить приблизно 15-28 % [9, 29, 43]. Також наявні лінолева (35-38 %), олеїнова (16-20 %), пальмітинова (10-11 %), стеаринова (3,5-4,5 %), ейкозенова (3,5-5,5 %), ерукова (1,5-3,5 %) кислоти октадеценова 25 % [9, 11, 17]. Досліджено, що різні екологічні умови впливають на вміст жирної олії та профіль жирних кислот призвели до змін як

вмісту олії в насінні, так і профілю жирних кислот [12]. Неомилювана фракція олії, яка складає не більше 5%, представлена фітостеролами, фосфоліпідами, моно- та діацилгліцеролами та токоферолами, які надають олії антиоксидантну стабільність [29]. Високий вміст поліненасичених кислот надає дієтичної та харчової цінності не тільки плодам огірочника, але й вегетативним органам рослини [20, 38].

Ефірна олія плодів містить моно- та сесквітерпени [7, 20, 23]. За літературними даними було досліджено кількісний вміст та компонентний склад летких речовин у листках прикореневої розетки, траві [7, 38]. Ідентифіковано від 23 до 40 сполук: основні компоненти належали до вуглеводнів, спиртів, альдегідів. Ефірна олія трави містила диізооктилфталат (14,60 %), гексагідрофарнезилацетон (13,84 %) у значних кількостях 2, 6 - нонадієналь [7, 43].

Антиоксидантна та протизапальна дія надземної частини огірочника лікарського зумовлена комплексом фенольних сполук. Трава та плоди багаті на фенольні кислоти: домінує розмаринова кислота; також виявлено хлорогенову, галову, сиринову, *n*-кумарову, *транс*-коричну, кавову, ферулову, синапову та саліцилову кислоти [24, 25, 28, 38, 42]. Серед флавоноїдів у квітках та листках ідентифіковано ізокверцетин, кверцетин, катехін-7-О-глюкозид, лютеолін-7-О-глюкозид, вітексин, ізовітексин, нарингенін О-гексозид, кемпферол, рутин та мірицетин.

Особливої уваги щодо неконтрольованого медичного використання та харчового споживання заслуговує наявність у вегетативних органах та квітках огірочника лікарського піролізидинових алкалоїдів у незначних кількостях: лікопсамін, амабілін, супінідин та інтермедин. Необхідно відзначити, що олія з плодів огірочника, отримана методом холодного пресування або рафінована, не містить алкалоїдів або містить лише слідові кількості, що робить її безпечною для вживання. На фармацевтичному ринку наявна сертифікована «РА-free» олія [9, 10, 11, 16]. У квітках також виявлено алкалоїди берберин і сангвінарин [10].

Для сировини огірочника лікарського характерна наявність полісахаридів (до 30% сухої маси), які виявляють відхаркувальні, протизапальні, обволікаючі та пом'якшувальні властивості [9].

Окрім наведених груп біологічно активних речовин, дослідниками встановлено, що надземна частина огірочника лікарського містить сапоніни, смоли, водорозчинні вітаміни (аскорбінова кислота, ніацин, рибофлавін, тіамін), бета-каротин, холін [9].

Мінеральний комплекс представлений значною кількістю кремнієвої кислоти, солей кальцію та калію. Зокрема, свіжий сік рослини містить до 30% нітрату калію, а висушена трава - близько 3%. Саме наявність селітри спричиняє цікавий фізичний ефект: при спалюванні суха трава огірочника потріскує та випускає іскри [9].

Кількісний вміст та якісний склад діючих речовин може змінюватися залежно від фази вегетації, природних та агрокліматичних умов вирощування [12, 14, 23].

Отже, хімічний склад сировини огірочника лікарського характеризується значним вмістом біологічно активних сполук, серед яких важливими є ненасичені жирні кислоти, зокрема γ -ліноленова кислота, а також полісахариди, сапоніни, дубильні та фенольні сполуки. Наявність зазначених компонентів зумовлює широкий спектр фармакологічної активності рослини – протизапальної, пом'якшувальної, імуномодулюючої тощо.

1.6. Фармакологічні властивості, використання огірочника лікарського в медицині та косметології

Надземна частина та плоди огірочника здавна застосовуються в народній медицині. Настояї з рослини використовують при бронхіті, захворюваннях сечових шляхів, застудах, висипах на шкірі та ревматизмі. У традиційній медицині екстракти огірочника застосовують при респіраторних, серцево-судинних і шлунково-кишкових розладах.

З прадавніх часів в деяких східних країнах рекомендують застосовувати як заспокійливий засіб, а також для лікування болю в горлі, кашлю, пневмонії, запалень та набряків. Листя популярне як пом'якшувальний, сечогінний, відхаркувальний і обволікаючий засіб, квітки – як ефективний бронхолітик і легке заспокійливе [9, 19]. Надземна частина огірочника лікарського застосовувалася у формі відварів, настоїв та сиропів як потужний діуретичний, потогінний та загальнотонізуючий засіб. У Франції відвари рослини традиційно призначали для зниження температури тіла при гарячкових станах, оскільки вважалося, що солі калію сприяють активізації роботи нирок та виведенню токсинів. Траву огірочника також використовували для полегшення симптомів запалення суглобів, шкірних висипань, хвороб сечовидільної системи; для посилення обволікаючого ефекту її часто комбінували з коренем алтеї лікарської та насінням льону [9, 19, 40].

Метанольний екстракт огірочника виявляв виражену гіпоглікемічну дію в експериментах на щурах із діабетом, індукованим алоксаном. Завдяки вмісту γ -ліноленової кислоти, рослина може бути ефективною при лікуванні діабету, серцево-судинних і запальних захворювань [9, 19].

Протизапальний ефект огірочника пов'язаний зі зниженням продукції прозапальних цитокінів (TNF- α , IL-6, IL-1 β), простагландину E₂ та оксиду азоту. Дослідження на макрофагах клітинної лінії RAW 264.7 показали, що етанольні та метанольні екстракти квіток пригнічують синтез оксиду азоту подібно до стандартного протизапального препарату L-NAME [40].

Екстракти та олія огірочника мають виражену гепатопротекторну дію. В експериментах на щурах олія насіння зменшувала рівень печінкових ферментів, нормалізувала показники ліпідного обміну, знижувала утворення малонового діальдегіду і підвищувала вміст глутатіону [19, 24].

Екстракт з макухи плодів огірочника лікарського (екстрагент 50 % етанол) містить високу концентрацію фенольних сполук і виявляє значну антиоксидантну активність. Його застосовують у сільському господарстві, косметичі, харчовій і фармацевтичній промисловості як природну

антиоксидантну добавку [42]. Антиоксидантна активність квіток виявилася вищою, ніж у листків, що пояснюється більшим вмістом поліфенольних сполук. Порівняльне дослідження між дикорослим і культивованим огірочником показало, що дикорослі зразки мають вищий рівень антиоксидантної активності та поліфенолів [10, 19].

Дослідження довели, що екстракти огірочника сприяють процесу загоєння ран. Це пов'язано зі збільшенням кількості моноклеарних клітин у місці пошкодження, що зумовлює скорочення запальної фази та стимуляцію проліферації клітин. Водні витяги з листя огірочника лікарського продемонстрували антибактеріальні дію щодо *Enterobacteria* та *Staphylococcus aureus*, мали помірну активність проти *Salmonella enterica*. Максимальну антимікробну активність демонстрував метанольний екстракт квіток, що пов'язано з високим вмістом флавоноїдів. Таким чином, екстракти огірочника можуть розглядатися як потенційне джерело природних антимікробних засобів, перспективних для використання у харчовій промисловості та фармації [19, 21].

Ефірна олія огірочника лікарського проявляла активність проти грамнегативних бактерій, флавоноїди діють як на грампозитивні, так і на грамнегативні штами, включно з антибіотикорезистентними збудниками інфекцій дихальних шляхів [19, 39, 43].

Витяги з огірочника в експерименті проявляють нейропротекторну дію при моделюванні хвороби Альцгеймера. У дослідях на щурах введення екстракту попереджало погіршення пам'яті та зменшувало окисний стрес у гіпокампі. Високий вміст GLA і поліфенолів забезпечує антиоксидантний та протизапальний захист нейронів [19, 41].

Доведено, що олія з плодів огірочника лікарського має лікувальні властивості при низці патологічних станів: атопічному дерматиті, ревматоїдному артриті, гострому респіраторному дистрес-синдромі, менопаузальних розладах і діабетичній нейропатії. Дослідження продемонстрували здатність покращувати стан кісткової тканини, чинити

виражену протизапальну дію та регулювати ліпідний обмін. Інші наукові роботи повідомляють про позитивний вплив на зволоження шкіри, лікування екземи та дерматитів. Вважається, що основні лікувальні властивості зумовлені високим умістом γ -ліноленової кислоти (від 15 до 22 %) [9, 19, 44].

У медичній та фармацевтичній промисловості огірочник лікарський використовується як джерело γ -ліноленової кислоти. Ця кислота є компонентом як багатьох лікарських засобів, так і біологічно активних добавок, призначених для профілактики та лікування запальних процесів, захворювань серцево-судинної системи, дерматологічних проблем (екзема, псоріаз, нейродерміт), порушень гормонального балансу. [9, 11, 12, 13, 16, 17] Олія огірочника знижує прояви циклічної масталгії, пов'язаної з порушеннями менструального циклу. Встановлено, що механізм дії полягає у підвищенні синтезу простагландину, який зменшує больову чутливість тканин і впливає на запальний процес. Також жирна олія мала позитивний вплив при схудненні, покращувала чутливість до інсуліну, знижувала рівень ліпідів та пригнічувала процеси адипогенезу у тварин [19].

У харчовій промисловості молоде листя та квітки огірочника застосовують як ароматичну приправу, що надає стравам свіжого огіркового присмаку. У деяких країнах Європи листки додають до салатів, супів, напоїв, а квітки – для декорування кондитерських виробів [38, 40]

У косметичній промисловості олія огірочника є відомим компонентом у виробництві кремів, сироваток, масок, шампунів, завдяки її здатності зволожувати шкіру, усувати ознаки запалення та регенерувати клітини епідермісу. Засоби з екстрактом бораго покращують еластичність шкіри, зменшують прояви старіння та подразнення [40, 43].

У сільському господарстві огірочник розглядається як перспективна медоносна культура: з одного гектара посівів бджоли здатні зібрати до 300–400 кг нектару, з якого отримують високоякісний мед. Рослину використовують для збагачення ґрунту азотом і поліпшення його структури.

У декоративному рослинництві огірочник лікарський цінується за свої ефектні зіркоподібні блакитні квітки, які надають квітникам виразного вигляду [40].

Таким чином, огірочник лікарський має лікарську, харчову, косметичну та агротехнічну цінність. Завдяки невибагливості до умов вирощування та багатому хімічному складу сорти рослини є перспективними для промислового культивування на території України.

Висновки до розділу 1.

1. Рід *Borago L.* родини шорстколисті представлений переважно середземноморськими ендеміками, для яких характерні спільні морфологічні ознаки та широкий спектр біологічно активних речовин, особливої уваги заслуговує наявність γ -ліноленової кислоти. Серед усіх видів найбільше практичне значення має огірочник лікарський (*Borago officinalis L.*), який успішно вирощується у багатьох регіонах. Завдяки високій адаптивності та значній сировинній базі вид є найбільш перспективним для культивування в умовах помірного клімату.

2. Огірочник лікарський – однорічна трав'яниста рослина з міцною кореневою системою та характерним густим опушенням. Має прості овальні листки та суцвіття завійки, квітки актиноморфні, зірчастої форми, блакитного кольору. Плід – ценобій.

3. Дослідженню хімічного складу огірочника лікарського присвячено багато наукових праць, найчастіше вони стосуються вивченню плодів, які містять цінну жирну олію. Встановлено, що сировина огірочника лікарського містить полісахариди, ліпіди, фенольні сполуки, вітаміни, ефірну олію, мінеральні речовини. Відомості про наявні хімічні сполуки трави, листків, квіток фрагментарні і залишаються обмеженими.

4. Встановлено, що огірочник лікарський має протизапальні, антиоксидантні та регенеруючі властивості, впливає на гормональний фон,

виявляє відхаркувальну та пом'якшувальну дію, підтримує імунну систему, є ефективним в профілактиці серцево-судинних захворювань. Окрім медицини, рослина використовується в кулінарії, як декоративна – в садівництві, ефективний медонос – у сільському господарстві.

РОЗДІЛ 2.

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СИРОВИНИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК

За результатами аналізу літератури та пошуку доступних сортів було обрано об'єктом дослідження листки прикореневої розетки та траву огірочника лікарського сорту Струмок. Сировину вирощували на території Полтавської області. Заготовляли листки в період повного розгортання (кінець квітня – травень), траву – у період масового цвітіння (червень 2025 року). Сировину очищали, нижні листки промивали від ґрунту та сушили повітряно-тіньовим методом.

2.1. Дослідження діагностичних ознак морфологічної будови сировини огірочника лікарського сорту Струмок

З метою стандартизації рослинної сировини огірочника лікарського сорту Струмок нами проведено вивчення морфологічної та анатомічної будови листків прикореневої розетки та трави (стеблових листки, стебла, квітки, плоди [1].

Для дослідження особливостей зовнішньої будови надземної частини рослини використовували бінокулярний мікроскоп МБС-9.

Рослина висотою 60-90 см, опушена добре помітними волосками різного розміру, ступінь опушення зростає до верху, характер розташування нерівномірний (Рис. 2.1.1). Стебло: прямостояче, розгалужене порожнисте, злегка ребристе, значно потовщене в нижній частині, може мати неоднорідне забарвлення (легкий фіолетовий відтінок), а в основі рожеве, порожнисте (Рис. 2.1.2). Листки прикореневої розетки прості, без прилистків, черешкові (довжина 4,0-7,0 см, діаметр 0,6-1,1 см) з широко-овальною або яйцеподібною листковою пластинкою (довжина 12,0-22,0 см, ширина 9,0-13,0 см), основа округла, край листка цільний, хвилястий, верхівка загострена або округла.

Стеблові листя розташоване почергово, в нижній частині черешкове або короткочерешкове (листова пластинка довжиною до 10,0-15,0 см, шириною 6,0-10,0 см); середнє – короткочерешкове з меншою литковою пластинкою; верхнє – стеблообгортне, сидяче (листова пластинка завдовжки 6,0-8,0 см, завширшки до 4,0 см) (Рис. 2.1.3).

Суцвіття верхівкові, довжиною 20,0-27,0 см: волотевидний тирс з малоквіткових пониклих завійок. Кількість квіток в елементарних суцвіттях коливалася від 4-5 до 8-11. Квітки актиноморфні, двостатеві, з подвійною оцвітиною. Чашечка з п'яти зрослих чашолистків, плавно розширюється до верху, вільна частина вузька, лінійна до 1,0 см завдовжки, залишається при плодах. Чашолистки густо опушені довгими волосками. Віночок світло- або темно-блакитного кольору, колесоподібної форми з п'ятизубчастим відгином до 2,0-3,0 см в діаметрі. В центральній частині квітки наявні сплюснені потовщені вирости білуватого кольору. Андроцей складається з п'яти вільних тичинок: тичинкові нитки короткі з розширеною основою; пиляки темно-фіолетові великі, видовжені, конусоподібної форми (Рис. 2.1.4).

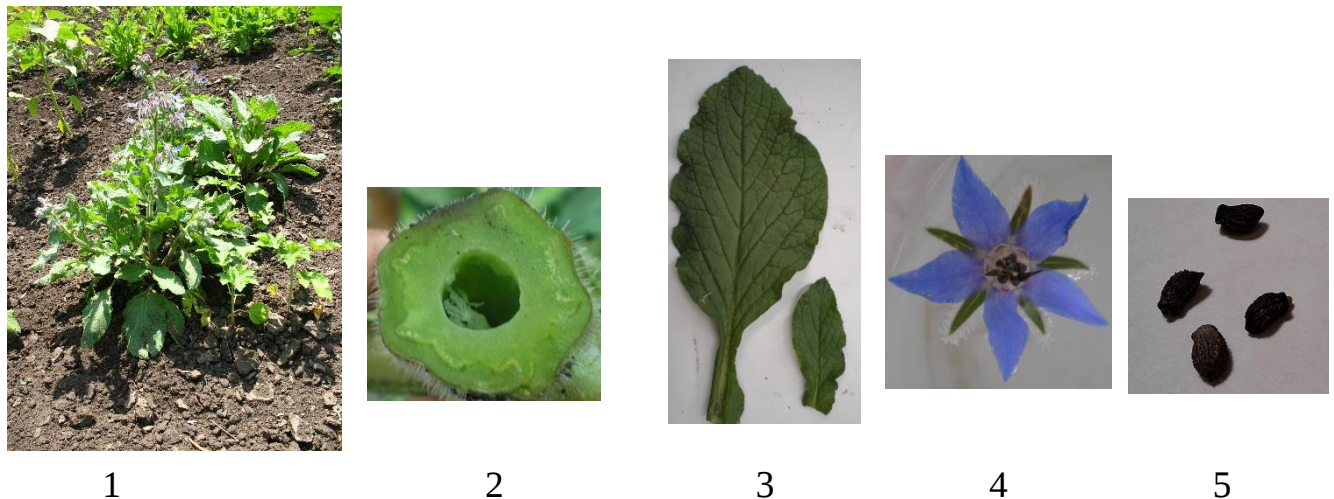


Рис. 2.1. Морфологічні ознаки вегетативних та генеративних органів огірочника лікарського сорту Струмок: 1 – зовнішній вигляд, 2 – поперечний зріз стебла у нижній частині, 3 – нижні та верхні стеблові листки, 4 – квітка, 5 – ереми ценобію.

Гінецей ценокарпний, утворений двома плодолистками, верхнє положення зав'язі. Зав'язь маточки злегка розширена, незначно ребриста, стовпчик невеликий, тонкий з округлою приймочкою. Смак свіжої сировини специфічний, солонкуватий; при розтиранні або розрізанні на частини має запах свіжого огірка.

Плід чотиригорішок (ценобій) поділяється на чотири горішка, які зазвичай називають еремами. Деякі плоди мають недорозвинені напівплодики, тобто кількість еремів 2-3. Горішки видовжені, злегка зігнуті: знизу потовщені, з виступаючою центральною частиною; верхівка пласка, увігнута з округлим бортиком. Поверхня плодків повздовжньо-зморшкувата коричневого або темно-брунатного кольору (Рис. 2.1.5). Присмак специфічний, олійний.

2.2. Дослідження діагностичних ознак анатомічної будови сировини огірочника лікарського сорту Струмок

Наступним етапом нашої роботи було проведення анатомічного вивчення листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок. Для цього зібрану сировину фіксували у спирто-водно-гліцериновій суміші (1:1:1), робили повздовжні та поперечні зрізи осьових органів, листка, черешка, вивчали препарати покривної тканини. Дослідження проводили з використанням мікроскопів МБР-1 і ЛОМО МБІ-6, результати вивчення препаратів фіксували за допомогою фотокамери OLYMPUS FE-140.

Особливості анатомічної будови вегетативних органів рослини.

Епідерма стебла представлена злегка видовженими клітинами з потовщеною клітинною оболонкою, на поверхні наявне густе опушення (Рис. 2.2):

- криючі прості одноклітинні волоски великого розміру з розширеною основою, навколо якої розташована розетка клітин (Рис. 2.2.1);
- криючі прості одноклітинні волоски конусоподібної форми, короткі,

- зігнуті у верхній частині, з розеткою клітин біля основи (Рис. 2.2.2);
- емергенці з багатоклітинною підставкою, конічні, з кутикулою (Рис. 2.2.3);;
- головчасті волоски з одноклітинною ніжкою та одно-, двоклітинною головкою (Рис. 2.2.4).

На поперечному розрізі стебло округлої форми з незначно виступаючими реберцями та зруйнованою порожниною в центрі (Рис. 2.3.1): клітини епідерми округлі, великі, вкриті шаром кутину; первинна кора добре розвинена і включає дрібні клітини хлорофілонової паренхіми, декілька шарів кутово-рихлої коленхіми (Рис. 2.3.2), 5-7 шарів корової паренхіми, один ряд крохмаленої ендодерми; центральний циліндр має перехідний тип будови, відкриті колатеральні пучки дрібні, в області флоєми присутні клітини з темним вмістом, судини ксилеми округлі та мають різний діаметр, клітини серцевинних променів великі, частково лігніфіковані (Рис. 2.3.3). Будова стебла у середній та верхніх частинах відрізнялася незначно: зменшувалася кількість рядів кутово-рихлої коленхіми, корової паренхіми та ксилеми, провідні пучки мають більш вузьку трикутну форму (Рис. 2.3.4).

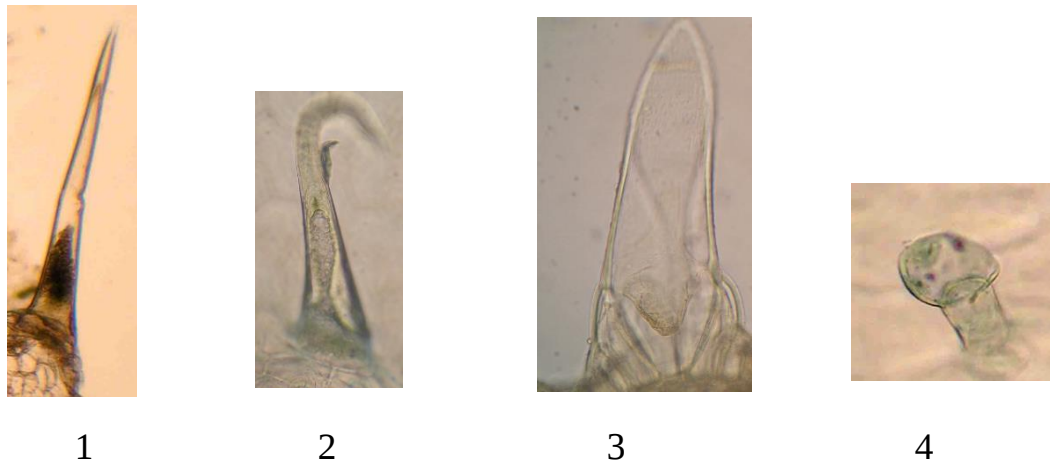


Рис. 2.2. Види волосків трави огірочника лікарського сорту Струмок: 1 – одноклітинні конусоподібні довгі; 2 – одноклітинні конусоподібні короткі, зігнуті у верхній частині; 3 – емергенці з багатоклітинною підставкою; 4 – головчасті волоски з одноклітинною ніжкою та одноклітинною головкою.

Черешки листків різних формацій мають схожі ознаки анатомічної будови. Під покривною тканиною наявна одно-, двошарова хлоренхіма, кутово-рихла коленхіма розташована нерівномірно (Рис. 2.4.1): зверху – 1-2 шари, знизу 6-8 шарів. Провідні пучки (загальна кількість 3-8) мають різні розміри: в центральній частині видовжений, великий, напівмісячної форми; інші менші, округлі або злегка витягнуті (Рис. 2.4.2-3). Навколо центрального пучка присутня склеренхіма, частково лігніфікована.

Листок має дорзивентральний тип будови: наявні 1-2 ряди стовпчастого та 1-3 ряди губчастого мезофілу; клітини хлорофілонової паренхіми дрібні.

Головна жилка на поперечному зрізі округла: зверху кутово-рихла ко-

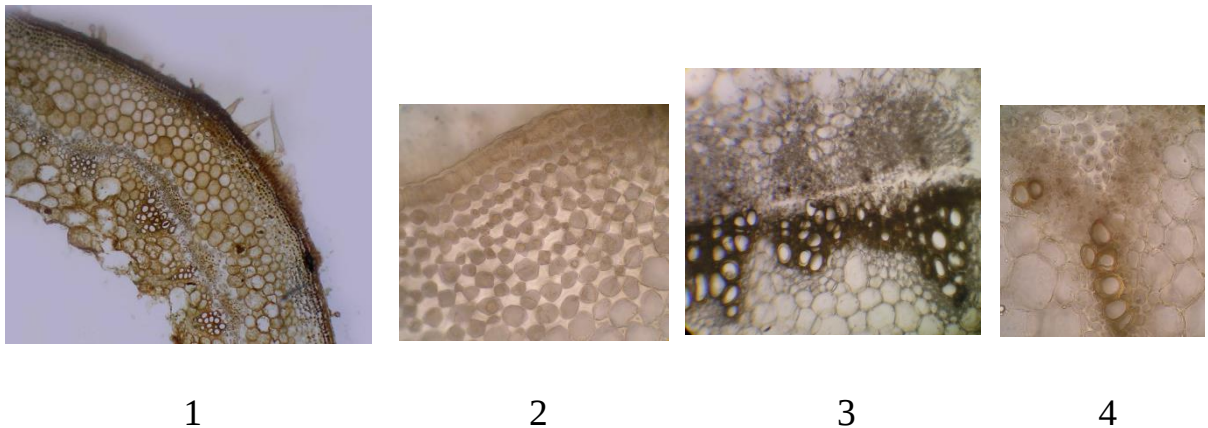


Рис. 2.3. Діагностичні ознаки анатомічної будови стебла: 1 – поперечний сріз, 2 – кутово-рихла коленхіма, 3 – відкриті колатеральні пучки, 4 – провідний пучок у верхній частині.

ленхіма налічувала 4-5 шарів, з нижнього боку 2-3 шари; провідний пучок напівмісячної форми оточений склеренхімою (в нижній частині ділянка більша, ніж зверху). Клітини верхньої епідерми тонкостінні зі слабо звивистими оболонками; клітини нижньої епідерми також тонкостінні, але з більш звивистими оболонками; над жилкою – видовжені, прямостінні (Рис. 2.5).

Продихи округлі, великі, розташовані по всій поверхні листка з обох боків. Продихові апарати – аномо- та анізоцитного типу. Листкова пластинка має густе, нерівномірне опушення: по краю домінували за кількістю емергенці з

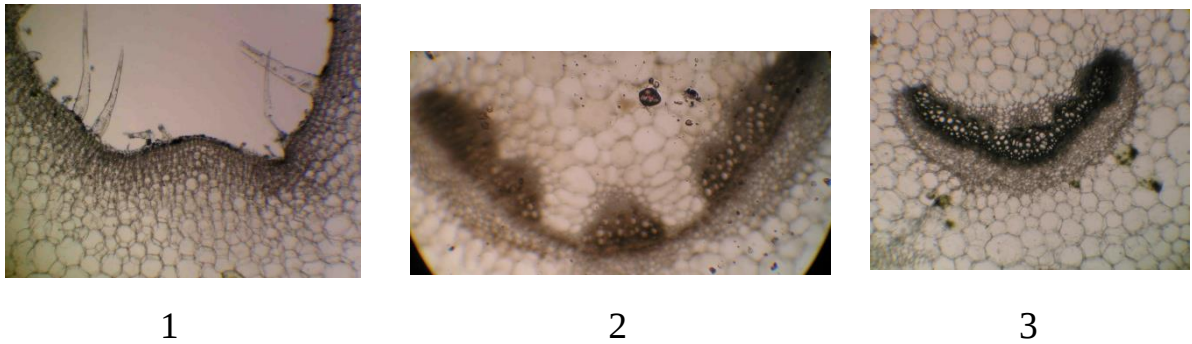


Рис. 2.4. Особливості будови черешка: 1 – поперечний зріз в місті заглибини, 2 – провідний пучок в центральній частині, 3 – провідний пучок у верхній частині.

багатоклітинною підставкою та розеткою клітин біля основи; рівномірно густо на верхній стороні містилися конусоподібні трихоми з розеткою в основі та маленькі головчасті волоски; на нижній епідермі емергенці та конусоподібні волоски часто густо були розташовані довгі по жилках, кількість головчастих волосків по поверхні була менше, ніж зверху.

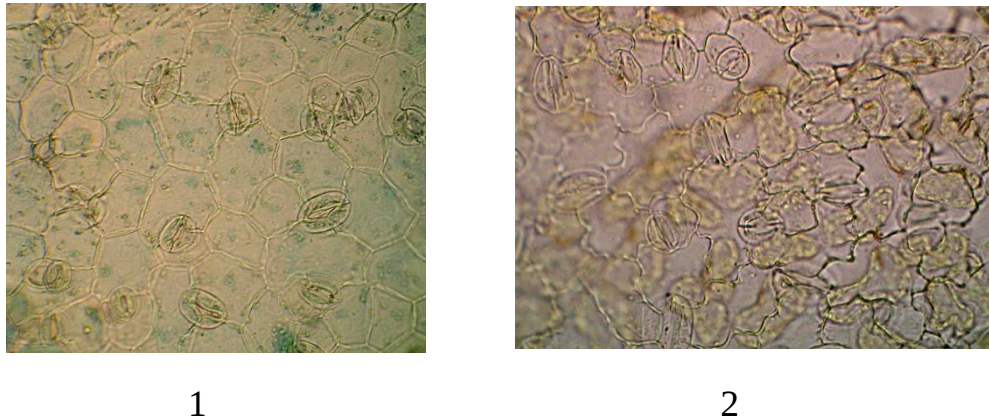


Рис. 2.5. Епідерма листкової пластинки: 1 – верхня, 2 – нижня.

Особливості анатомічної будови генеративних органів рослини.

Назовні клітини епідерми чашечки – невеликі, округлої форми, тонкостінні з прямими або злегка хвилястими стінками; всередині – незначно видовжені, тонко- та звивистостінні. Продихів багато, великі за розмірами; наявний аномоцитний тип продихового апарату.

Чашечка квіток густо опушена з зовнішньої сторони у порівнянні з

внутрішньою: наявна велика кількість довгих емергенців з багатоклітинною підставкою та розеткою клітин біля основи та невеликі конусоподібні волоски.

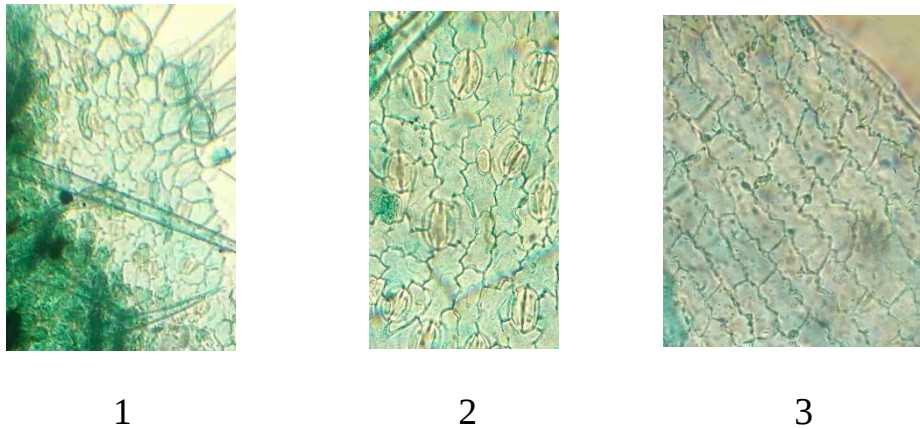


Рис. 2.6. Діагностичні ознаки будови оцвітчини квітки: 1 – верхня епідерма чашечки, 2 – нижня епідерма чашечки, 3 – епідерма відгіну пелюсток віночка.

Епідерма пелюсток (внутрішня і зовнішня) складалася з паренхімних клітин з тонкими та звивистими оболонками.

Зовнішня частина оплодня еремів мала потовщені складки, вкриті шаром кутину. Зовнішня частина оплодня представлена товстостінними видовженими клітинами, внутрішня – злегка витягнуті клітини мали нерівномірні потовщення оболонок. Клітини внутрішньої епідерми насінини – паренхімні, звивистостінні; м'якоть представлена крупними клітинами, в яких містилися складні алеїронові зерна та краплі жирної олії. Алеїронові зерна з кількома глобоїдами виявляли за допомогою розчину Люголя (жовте забарвлення); наявність жирної олії – за допомогою Судана III (рожево-помаранчеве забарвлення).

Висновки до розділу 2

1. Проведено дослідження зовнішньої та внутрішньої будови листків прикореневої розетки та складових трави огірочника лікарського сорту

Струмок з метою виділення діагностичних ознак для ідентифікації сировини.

2. До діагностичних ознак морфологічної будови листків прикореневої розетки віднесено: наявність крилатого черешка, його довжина; розміри, форма, характер поверхні листкової пластинки; відмінні ознаки криючих волосків.

3. Діагностичні ознаки морфологічної будови трави включали: форму, розміри стебла, наявність порожнини в центрі; листкорозміщення, розміри листків та черешка, характер поверхні листкової пластинки; будова суцвіття та квіток; наявність густого та неоднорідного опушення; особливості будови плодів.

4. Діагностичні ознаки анатомічної будови листків прикореневої розетки включали: форма і топографія провідних пучків у черешках, дорзивентральний тип будови листкової пластинки, відмінності клітин верхньої та нижньої епідерми, типи продихів, особливості розміщення волосків.

5. До діагностичних ознак анатомічної будови трави віднесено: характер розташування різних типів волосків на поверхні вегетативних органів рослини; форма клітин епідерми, товщина клітинних оболонок та їх звивистість, анізо- та аномоцитний типи продихових комплексів; на поперечному зрізі для стебел: наявність хлоренхіми під епідермою, розміри клітин кутово-рихлої коленхіми, крохмаленосна ендодерма, центральний осьовий циліндр має перехідний тип будови, форма відкритих колатеральних пучків, форма та розміри клітин паренхіми, порожниста серцевина; на поперечному зрізі для черешків: форма, наявність коленхіми та склеренхіми; кількість та характер розташування провідних пучків; на поперечному зрізі для листків – дорзивентральний тип будови, форма центральної жилки, наявність коленхіми та склеренхіми навколо провідного пучка; для плодів: особливості будови оплодня, наявність поживних речовин.

m	n	X_i	$X_{\text{сер.}}$	S_2	$S_{\text{сер.}}$	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ϵ , %
Трава									
5	4	11,61	11,54	0,01817	0,0603	0,95	2,78	$11,54 \pm 0,17$	1,45
		11,37							
		11,46							
		11,72							
		11,53							

Показник втрати маси при висушуванні для досліджуваної сировини огірочника лікарського сорту Струмок становив $9,92 \pm 0,22$ % у листках прикореневої розетки та $11,54 \pm 0,17$ % для трави. Дані наявності вологи не перевищують допустимих норм, але вказують на те, трава та листки доволі соковиті.

3.2. Визначення вмісту загальної золи

Вміст загальної золи в листках прикореневої розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок визначали методом гравіметрії відповідно до вимог загальної статті ДФУ 2.0.1 [2]. Аналітичну наважку сировини піддавали спалюванню у фарфоровому тиглі, далі прожарювали у муфельній печі до досягнення постійної маси. Зважування залишку проводили після охолодження тигля. Отримані результати систематизовано в табл. 3.2.

Рівень загальної золи в сировині огірочника лікарського сорту Струмок склав $8,17 \pm 0,26$ % (листки прикореневої розетки) та $10,68 \pm 0,27$ % (трава).

**Вміст загальної золи у листках прикореневої розетки та трави
огірочника лікарського сорту Струмок, у %**

m	n	Xi	X _{сер.}	S ₂	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листки прикореневої розетки									
5	4	8,47	8,17	0,04303	0,0928	0,95	2,78	8,17 ± 0,26	3,16
		8,12							
		8,29							
		8,04							
		7,95							
Трава									
5	4	10,81	10,68	0,05037	0,0988	0,95	2,78	10,68 ± 0,27	2,57
		10,38							
		10,93							
		10,76							
		10,54							

3.3. Визначення вмісту екстрактивних речовин

Показник кількості екстрактивних речовин, що переходять до розчинника під час екстракції, відіграє важливу роль у стандартизації сировини та є основою для розробки технологічних процесів створення фітопрепаратів.

Кількість екстрактивних сполук у досліджуваній сировині проводили методом гравіметрії згідно зі стандартними рекомендаціями ДФУ (монографія «Полин гіркий») [3, 4]. В якості розчинників використовували воду очищену та водно-етанольні суміші (концентрація від 30% до 96%). Отримані витяги піддавали охолодженню та фільтрації, подальшому випаровуванню в порцелянових чашках. Контроль сухого залишку виконували шляхом

**Вміст екстрактивних речовин у листках прикореневої розетки та траві
огірочника лікарського сорту Струмок, %**

m	n	Xi	X _{сеп.}	S ₂	S _{сеп.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листки прикореневої розетки									
Вода очищена									
5	4	29,74	30,20	0,55445	0,3330	0,95	2,78	30,20± 0,93	3,07
		30,59							
		29,12							
		30,66							
		30,89							
30 % етанол									
5	4	26,51	26,86	0,38968	0,3460	0,95	2,78	26,86 ± 0,78	2,89
		27,38							
		27,67							
		26,29							
		26,43							
50 % етанол									
5	4	32,67	32,64	0,55393	0,3328	0,95	2,78	32,64 ± 0,93	2,83
		33,84							
		32,33							
		32,56							
		31,82							
70 % етанол									
5	4	24,27	25,28	0,63107	0,3553	0,95	2,78	25,28 ± 0,99	3,91
		26,13							
		24,68							
		25,39							
		25,92							

m	n	Xi	X _{сеп.}	S ₂	S _{сеп.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
96 % етанол									
5	4	15,27	15,72	0,38798	0,2786	0,95	2,78	15,72 ± 0,77	4,93
		16,19							
		16,55							
		15,11							
		15,46							
Трава									
Вода очищена									
5	4	31,74	31,58	0,51175	0,3199	0,95	2,78	31,58 ± 0,89	2,82
		32,05							
		31,58							
		30,37							
		32,16							
30 % етанол									
5	4	28,16	27,68	0,66553	0,3648	0,95	2,78	27,68 ± 1,01	3,66
		27,37							
		28,62							
		26,48							
		27,79							
50 % етанол									
5	4	33,87	33,36	0,71167	0,3773	0,95	2,78	33,36 ± 1,05	3,14
		32,19							
		32,74							
		33,98							
		34,03							

M	n	Xi	X _{сер.}	S ₂	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
70 % етанол									
5	4	25,97	24,51	0,86075	0,4149	0,95	2,78	24,51 ± 1,16	4,71
		23,64							
		23,88							
		24,25							
		24,81							
96 % етанол									
5	4	16,84	16,79	0,12885	0,16,05	0,95	2,78	16,79 ± 0,45	2,66
		16,49							
		17,23							
		16,37							
		17,02							

Дослідним шляхом встановлено, що найбільший вміст біологічно активних речовин із листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок вилучає 50% розчин етанолу: $32,64 \pm 0,93$ % та $33,36 \pm 1,05$ % відповідно. Високі показники екстрактивних речовин характерні і для води очищеної: для листків прикореневої розетки становить $30,32 \pm 0,92$ %, для трави незначно більший – $31,58 \pm 0,89$ %. Підвищення концентрації етанолу призводить до зменшення виходу речовин, максимально низькі результати спостерігалися для 96 % етанолу: не перевищували 17 % для обох видів сировини.

Отже, закономірність вилучення біологічно активних речовин із листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок співпадає для двох видів сировини.

Висновки до розділу 3

1. За допомогою гравіметричного методу аналізу встановлено наступні показники якості листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок: втрата в масі при висушуванні, вміст загальної золи, кількісний вміст екстрактивних речовин.

2. Встановлено, що втрата в масі при висушуванні для листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок складала $9,92 \pm 0,22$ %, для трави – $11,54 \pm 0,17$ %.

3. Вміст загальної золи для листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок становив $8,17 \pm 0,26$ %, для трави – $10,68 \pm 0,27$ %.

4. Динаміка вилучення екстрактивних речовин водою очищеною та етанолом різної концентрації із листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок є схожою для обох видів сировини. Експеримент показав, що максимум виходу біологічно активних речовин спостерігалось для 50% етилового спирту ($32,64 \pm 0,93$ % для листків прикореневої розетки та $33,36 \pm 1,05$ % для трави) та води очищеної ($30,20 \pm 0,92$ % для листків прикореневої розетки та $31,58 \pm 0,89$ % для трави). При використанні 96% етанолу екстракція сполук була найнижчою: $15,72 \pm 0,77$ % (листки прикореневої розетки), $16,79 \pm 0,45$ % (трава).

РОЗДІЛ 4.

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СИРОВИНИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК

Даних щодо вивчення хімічного складу сировини огірочника лікарського сорту Струмок ми не знайшли, тому вирішено було провести ряд досліджень щодо наявності певних груп біологічно активних сполук та визначити їх кількісний вміст. Використовували водні та водно-етанольні витяги (співвідношення сировина - екстрагент 1:10), готували на водяній бані, час настоювання – 15 хвилин. Дослідження проводили за загальнорічними методами: пробіркові реакції, паперова хроматографія (ПХ), тонкошарова хроматографію (ТШХ) [1, 6]

4.1. Виявлення та дослідження водорозчинних полісахаридів

Полісахариди належать до важливих біологічно активних речовин для огірочника лікарського не залежно від сорту, зумовлюють його фармакологічну дію: протизапальну, обволікаючу, послаблюючу, відхаркувальну. Вважається, що ці сполуки найчастіше накопичуються в основних тканинах стебел, листків та плодів.

Ідентифікацію полісахаридів здійснювали за допомогою реакцій з α -нафтолом та концентрованою сульфатною кислотою (фіолетово-синє забарвлення), з реактивом Фелінга (померанчево-червоний осад).

Встановлено наявність кислих та відновних моносахаридів, зв'язаних та вільних цукрів, полісахаридів.

Наступним етапом стало визначення кількісного вмісту водорозчинних полісахаридів методом гравіметрії за методикою, яка представлена у монографії ДФУ «Подорожника великого листа» [5]. Також вивчали деякі показники отриманих водорозчинних полісахаридів (втрата в масі при

висушування, вміст загальної золи) [5]. Результати дослідження наведені в таблиці 4.1 (вихід субстанції розраховували у перерахунку на абсолютно суху сировину, показники – на абсолютно сухий залишок).

Таблиця 4.1

Кількісний вміст водорозчинних полісахаридів та їх деякі показники в сировині огірочника лікарського сорту Струмок, %

Сировина	Кількісний вміст полісахаридів	Втрата в масі при висушуванні	Вміст загальної золи
Листки прикореневої розетки	8,96±0,17	8,50±0,26	0,48±0,02
Трава	10,27±0,23	9,14±0,21	0,66±0,03

Отже, у досліджуваній сировині було встановлено наявність вільних і зв'язаних цукрів. Кількісний вміст водорозчинних полісахаридів був незначно нижчий у листках прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок у порівнянні з травною.

4.2. Виявлення та дослідження аскорбінової кислоти

Літературні дані свідчать про наявність вітамінів у сировині роду огірочник, окрім того листки прикореневої розетки ранньою весною рекомендують використовувати в кулінарії як джерело вітамінів, макро- та мікроелементів. Вітамін С підвищує загальний імунний статус, є справжнім бар'єром проти окислювальних реакцій, позитивно впливає на синтез колагену, чим забезпечує здоров'я опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи, сприяє швидкому загоєнню ран, приймає участь у гормональному обміні. Тому було вирішено провести дослідження щодо цієї сполуки. Аскорбінову кислоту в сировині огірочника лікарського сорту Струмок виявляли методом ТШХ у системі розчинників етилацетат-кислота

оцтова (8:2) після обробки водним розчином 2,6 – дихлорфеноліндофеноляту натрію (концентрація 0,04%) у вигляді білих плям на синьому фоні.

Визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти проводили методом титриметрії (титрант – 0,001 М розчин 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію, кінцева точка – рожеве забарвлення) [2, 3, 4].

Таблиця 4.2

Визначення вмісту аскорбінової кислоти у листках прикореневої розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок
($m=5$, у мг%, у перерахунку на абсолютно суху сировину)

m	n	Xi	X _{сер.}	S ₂	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Трава									
5	4	48,10	46,04	0,0002	0,8263	0,95	2,78	46,04±2,30	4,99
		46,21							
		47,10							
		43,20							
		45,60							
Листки прикореневої розетки									
5	4	27,20	27,74	0,00002	0,4686	0,95	2,78	27,74±1,30	4,70
		29,10							
		26,40							
		27,60							
		28,40							

Отже, дослідження вмісту аскорбінової кислоти виявило значну різницю між сировиною огірочника лікарського сорту Струмок: у траві зафіксовано на рівні $46,04 \pm 2,30$ мг%, тоді як у листках прикореневої розетки цей вміст помітно нижчий і становив $27,74 \pm 1,30$ мг%. На нашу думку, можливо, накопичення вітаміну С залежить від стадії розвитку рослини.

4.3. Виявлення та дослідження гідроксикоричних кислот

Фенольні кислоти (хлорогенова, кавова, розмаринова, ферулова, р-кумарова, сириngoва, галова тощо) відіграють важливу роль як в рослинному організмі, так і визначають антиоксидантні, протизапальні властивості рослинної сировини [8, 23, 25, 28]. Тому було доцільним провести дослідження з метою виявлення даної групи сполук. Для ідентифікації використовували ацетатні фракції, метод паперової хроматографії, систему розчинників: н-бутиловий спирт – оцтова кислота – вода (4:1:2), 2% оцтова кислота.

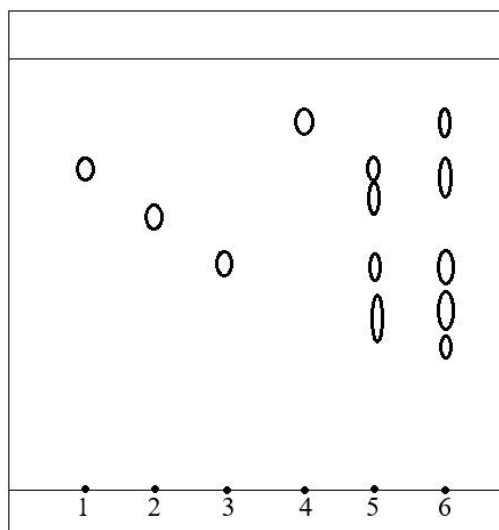


Рис. 4.1. Схематичне зображення хроматограми гідроксикоричних кислот: 1 – хлорогенова кислота, 2 – неохлорогенова кислота, 3 – розмаринова кислота, 4 – кофейна кислота, 5 – трава огірочника лікарського сорту Струмок, 6 – листки прикореневої розетки даної рослини. Система н-бутиловий спирт – оцтова кислота – вода (4:1:2).

Порівнювали зі стандартними зразками, враховували флуоресценцію плям в УФ – світлі до та після обробки парами амоніаку (у деяких плям забарвлення не змінювалось, у інших – блакитне забарвлення переходило в зелено-блакитне) (Рис. 4.1.). В листках прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок були ідентифіковані 3 сполуки: хлорогенова,

розмаринова та кофейна кислоти; у траві – дві: хлорогенова та розмаринова кислоти.

Дослідження кількісного вмісту гідроксикоричних кислот проводили методом спектрофотометрії при довжині хвилі 525 нм, керуючись методикою національної частини монографії ДФУ «Кропиви листя^N» [4]. Розрахунок вмісту даних речовин здійснювали у перерахунку на хлорогенову кислоту за відповідною формулою.

Вміст гідроксикоричних кислот за результатами проведених випробувань представлено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Визначення вмісту гідроксикоричних кислот у листках прикореневої розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок
(m=5, у %, у перерахунку на абсолютно суху сировину)

m	n	Xi	X _{сер.}	S ₂	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листки прикореневої розетки									
5	4	1,39	1,31	0,002650	0,0230	0,95	2,78	1,31±0,06	4,89
		1,33							
		1,29							
		1,26							
		1,28							
Трава									
5	4	1,39	1,42	0,003170	0,0252	0,95	2,78	1,42±0,07	4,92
		1,43							
		1,51							
		1,36							
		1,42							

Дослідження сировини огірочника лікарського сорту Струмок показало, що вміст гідроксикоричних кислот у траві становить $1,42 \pm 0,07$ %, тоді як у листках прикореневої розетки концентрація була на рівні $1,31 \pm 0,06$ %.

4.4. Виявлення та дослідження флавоноїдів

Флавоноїди – важливі природні сполуки, незамінні для здоров'я людини завдяки здатності нейтралізувати вільні радикали та пригнічувати запальні процеси. Також вони підтримують еластичність судин, мінімізують можливість розвитку різних патологій, в тому числі онкології, запобігають передчасному старінню [6, 22, 23]. Літературні дані підтверджують наявність даної групи сполук у траві та квітках огірочника, тому доцільно провести аналіз флавоноїдів у досліджуваній сировині [18, 23, 24, 25].

Для виявлення флавоноїдів використовували 70 % водно-спиртові витяжки, отримані з листків прикореневої розетки та трави огірочника лікарського сорту Струмок. Для ідентифікації застосовували декілька якісних реакцій [2, 3]:

1. Взаємодія з ферум (III) хлоридом: зафіксовано появу темно-зеленого забарвлення.
2. Осадження плюмбумом (II) ацетатом: утворення осаду жовтого кольору підтвердило присутність речовин флавоноїдної природи.
3. Ціанідиновий тест: в обох зразках спостерігали появу рожевого відтінку, що підтверджувало наявність флавоноїдів. Використання методики цієї реакції за Бріантом (більш насичене забарвлення водного шару при порівнянні з органічним) вказує на перевагу глікозидних форм у досліджуваній сировині.

Таким чином, у процесі аналізу за допомогою специфічних реакцій були виявлені речовини, що належать до групи флавоноїдів.

На наступному етапі для підтвердження наявності даної групи біологічно активних речовин додатково застосовували метод тонкошарової хроматографії. При проведенні аналізу орієнтувалися на методику ДФУ «Софори квітки» [3]. Для хроматографічного розділення використовували: систему розчинників мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (співвідношення 10:10:80); проявник – 5 % розчин алюмінію хлориду в етанолі; об'єкти аналізу – водно-спиртові витяги; стандартні зразки – кверцетин, рутин, кемпферол.

Результати аналізу методом ТШХ представлені на рис. 4.2. Підтверджено наявність ряду сполук з групи флавоноїдів: у листках прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок виявлено рутин та кверцетин, в траві – рутин, кверцетин та кемпферол.

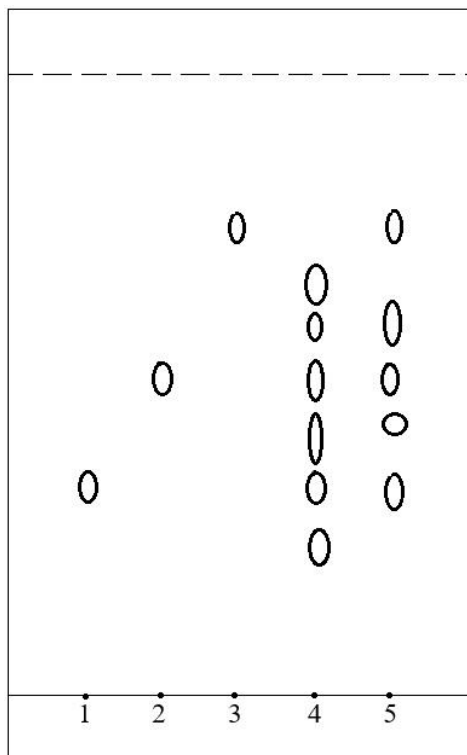


Рис. 4.2. Схематичне зображення хроматограми виявлення флавоноїдів: 1 – рутин, 2 – кверцетин, 3 – кемпферол, 4 – етанольний екстракт листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок, 5 – етанольний екстракт трави даної рослини. Система кислота мурашина безводна – вода – етилацетат (10:10:80).

Для визначення кількісного вмісту флавоноїдів використовували спектрофотометричний метод, згідно з монографією ДФУ «Софори квітки» [3]. Вимірювання проводили при довжині хвилі 425 нм у перерахунку на рутин. Отримані дані представлені у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у листках прикореневої розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок

($m=5$, у %, у перерахунку на абсолютно суху сировину)

m	n	Xi	X _{сер.}	S ₂	S _{сер.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листки прикореневої розетки									
5	4	0,096	0,966	0,0053	0,01030	0,95	2,78	0,097±0,003	2,96
		0,099							
		0,093							
		0,098							
		0,097							
Трава									
5	4	0,153	0,153	0,0032	0,02540	0,95	2,78	0,153±0,007	4,61
		0,152							
		0,148							
		0,163							
		0,151							

Дані, наведені у табл. 2.4, свідчать про незначний вміст флавоноїдів, також є певна різниця в концентрації: у траві міститься $0,153 \pm 0,007$ %, тоді як у листках прикореневої розетки показник виявився значно нижчим і становив $0,097 \pm 0,003$ %.

4.5. Виявлення та дослідження дубильних речовин

Таніни, або дубильні речовини, є групою високомолекулярних органічних сполук, які широко використовуються в медицині: ефективно лікують запальні процеси у ротовій порожнині, формуючи захисний шар на слизових оболонках; пригнічують розвиток бактерій і мають антисептичні властивості; сприяють коагуляції білків і виявляють гемостатичну дію при незначних пошкодженнях шкіри; здатні зв'язувати та виводити з організму токсичні речовини (важкі метали, алкалоїди тощо).

Для виявлення дубильних речовин у водних витягах сировини огірочника лікарського сорту Струмок застосовували ряд класичних якісних

реакцій, що обумовлені здатністю гідроксильних груп утворювати кольорові комплекси або окислюватися до забарвлених сполук:

1. Осадження плюмбума (II) ацетатом: утворення жовтого осаду.
2. Взаємодія із ферум (III) амонію сульфатом: зафіксовано чорно-зелене забарвлення (наявність танінів конденсованого типу).
3. Реакція з розчином желатину: відзначалося випадіння осаду.

Кількісний вміст суми поліфенольних сполук у сировині, що досліджували, проводили методом спектрофотометрії за вимогами ДФУ 2.0 щодо визначення танінів: оптичну густину фіксували при довжині хвилі 760 нм, вміст обчислювали у перерахунку на пірогалол [2]. Отримані дані щодо концентрації танінів у сировині огірочника лікарського сорту Струмок наведено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Визначення кількісного вмісту поліфенолів у листках прикореневої

розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок

(m=5, у %, у перерахунку на абсолютно суху сировину)

m	n	Xi	X _{сеп.}	S ₂	S _{сеп.}	P	t (P, n)	Довірчий інтервал	ε, %
Листки прикореневої розетки									
5	4	0,67	0,67	0,0006	0,0105	0,95	2,78	0,67±0,03	4,35
		0,68							
		0,63							
		0,68							
		0,69							
Трава									
5	4	0,52	0,51	0,00025	0,0071	0,95	2,78	0,51±0,02	3,85
		0,50							
		0,49							
		0,53							
		0,51							

Аналіз результатів дослідження показав, що концентрацією поліфенольних сполук в траві огірочника лікарського сорту Струмок незначно

переважала у порівнянні з листками прикореневої розетки ($0,67 \pm 0,03$ % та $0,51 \pm 0,02$ % відповідно).

Висновки до розділу 4.

1. Застосування якісних хімічних реакцій, методів паперової та тонкошарової хроматографії дозволило ідентифікувати у листках прикореневої розетки та траві огірочника лікарського сорту Струмок певні групи біологічно активних речовин: наявність полісахаридів, гідроксикоричних кислот, флавоноїдів, поліфенольних сполук та вітаміну С.

2. Досліджено кількісний вміст водорозчинних полісахаридів: вихід з сировини коливався в межах приблизно 9,0-10,5 %. Також визначені показники субстанцій: вміст загальної золи та втрата в масі при висушуванні для досліджуваних зразків.

3. Аналіз кількісного вмісту аскорбінової кислоти в сировині показав нерівномірний розподіл сполуки: у траві концентрація вітаміну С сягала $46,04 \pm 2,30$ мг%, значно менше у прикореневих листках $27,74 \pm 1,30$ мг%.

4. Показники вмісту суми гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині варіюють від $1,31 \pm 0,06$ % у листках прикореневої розетки до $1,42 \pm 0,07$ % у траві.

5. Концентрація флавоноїдів у сировині є невисокою: у траві вміст сполук становив $0,153 \pm 0,007$ %, у прикореневих листках вміст був суттєво меншим – $0,097 \pm 0,003$ %.

6. Оцінка кількісного вмісту дубильних речовин показала невелику перевагу на користь трави $0,67 \pm 0,03$ % порівняно з листками прикореневої розетки $0,51 \pm 0,02$ %.

7. Результати проведених досліджень свідчать про доцільність поглибленого вивчення сировини огірочника лікарського сорту Струмок з метою розробки лікарських засобів антиоксидантної та протизапальної дії.

ВИСНОВКИ

1. У межах дослідження проведено аналіз наукової літератури щодо ботанічної характеристики, розповсюдження, хімічного профілю та фармакологічного потенціалу огірочника лікарського. Рослина має цінний комплекс біологічно активних речовин, широко культивується. В Україні огірочник лікарський популярний у приватних господарствах та вирощується як декоративне в садівництві. Актуальним є вивчення сортів даної рослини з метою стандартизації рослинної сировини і розробки нових вітчизняних фітопрепаратів. Для подальших досліджень обрано сорт Струмок.

2. З метою розробки нормативної документації на сировину визначені діагностичні ознаки морфологічної будови надземної частини огірочника лікарського сорту Струмок:

- забарвлення та форма стебла;
- листкорозміщення, форма листової пластинки і черешка;
- тип суцвіття;
- забарвлення, розміри та форма складових квітки;
- форма, розміри, характер поверхні плодів;
- густе і нерівномірне опушення.

3. Визначені діагностичні ознаки анатомічної будови надземної частини огірочника лікарського сорту Струмок. До основних віднесено:

- наявність певних типів волосків;
- особливості будови верхньої та нижньої епідерми листків, чашолистків, віночка, типи продихових апаратів, дорзивентральний тип будови;
- відмітні ознаки будови черешка на поперечному зрізі;
- добре розвинена первинна кора, перехідний тип будови центрального циліндру;
- відмітні ознаки будови оплодня.

4. Встановлено деякі числові показники якості сировини огірочника лікарського сорту Струмок: втрата в масі при висушуванні (листки прикореневої розетки – $9,92 \pm 0,22$ %, трава – $11,54 \pm 0,17$ %), вміст загальної золи (листки прикореневої розетки – $8,17 \pm 0,26$ %, трава – $10,68 \pm 0,27$ %). Експериментально доведено, що ефективним розчинником для вилучення біологічно активних сполук із листків прикореневої розетки та трави був 50 % етанол (вихід екстрактивних речовин для листків прикореневої розетки становив $32,64 \pm 0,93$ %, для трави – $33,36 \pm 1,05$ %).

5. За допомогою хімічних реакцій та методами ПХ та ТШХ у досліджуваній сировині виявлено наявність водорозчинних полісахаридів, аскорбінової кислоти, гідроксикоричних кислот (ідентифіковано в листках прикореневої розетки хлорогенову, розмаринову та кофейну; в траві – хлорогенову, розмаринову), флавоноїди (ідентифіковано в листках прикореневої розетки рутин, кверцетин; в траві – рутин, кверцетин, кемпферол), дубильні речовини.

6. Визначено кількісний вміст сполук в сировині огірочника лікарського сорту Струмок методами гравіметрії, титриметрії та абсорбційної спектрофотометрії. Вміст БАР по групах складав: водорозчинні полісахариди (для листків прикореневої розетки $8,96 \pm 0,17$ %, для трави – $10,27 \pm 0,23$ %); аскорбінова кислота (для листків прикореневої розетки $27,74 \pm 1,30$ мг%, для трави – $46,04 \pm 2,30$ мг%); гідроксикоричні кислоти (для листків прикореневої розетки $1,31 \pm 0,06$ %, для трави – $1,42 \pm 0,07$ %); флавоноїди (для листків прикореневої розетки $0,097 \pm 0,003$ %, для трави – $0,153 \pm 0,007$ %); дубильні речовини (для листків прикореневої розетки $0,51 \pm 0,02$ %, для трави – $0,67 \pm 0,03$ %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посіб. / В. М. Ковальов та ін. Тернопіль : ТДМУ, 2014. 264 с.
2. Державна Фармакопея України : у 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України. Доповнення 1 / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
4. Державна Фармакопея України : у 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
5. Державна Фармакопея України / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид. Харків : РІРЕГ, 2001. 532 с.
6. Кисличенко В. С. Фармакогнозія : базовий підруч. для фармацевт. ВНЗ (фармацевт. ф-тів) IV рівня акредитації / за ред. В. С. Кисличенко. Харків : НФаУ, 2015. 736 с.
7. Потішний І., Машталер В., Гонтова Т. Вміст ефірних олій у траві огірочника лікарського (*Borago officinalis* L.). *XIV Міжнародний конгрес студентів та молодих вчених*. м. Тернопіль, 13-15 квіт. 2010 р. Тернопіль, 2010. С. 305.
8. Clifford M. N. Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence and dietary burden, absorption and metabolism. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2000. Vol. 80(7). P. 1033–1043. DOI: [10.1002/\(SICI\)1097-0010\(20000515\)80:7<1033::AID-JSFA595>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(20000515)80:7<1033::AID-JSFA595>3.0.CO;2-T).
9. Asadi-Samani M., Bahmani M., Rafieian-Kopaei M. The chemical composition, botanical characteristic and biological activities of *Borago*

- officinalis: a review. *Asian pacific journal of tropical medicine*. 2014. Vol. 7. P. S22–S28. DOI: [10.1016/s1995-7645\(14\)60199-1](https://doi.org/10.1016/s1995-7645(14)60199-1).
10. Chemical Compositions of Flowers extract of Borage (*Borago officinalis* L.) in wild population from Urmia district, Iran / M. Saadatian et al. *Journal of essential oil bearing plants*. 2017. Vol. 20(1). P. 289–292. DOI: [10.1080/0972060x.2015.1086283](https://doi.org/10.1080/0972060x.2015.1086283).
 11. Comparative analysis of phytochemicals and antioxidant properties of borage oil (*Borago officinalis* L.) and milk thistle (*silybum marianum* gaertn) / M. Kachel et al. *Applied sciences*. 2023. Vol. 13(4). P. 2560. DOI: [10.3390/app13042560](https://doi.org/10.3390/app13042560).
 12. Compositions of the seed oil of the *Borago officinalis* from Iran / E. Morteza et al. *Natural product research*. 2014. Vol. 29(7). P. 663–666. DOI: [10.1080/14786419.2014.971793](https://doi.org/10.1080/14786419.2014.971793).
 13. De Haro A., Dominguez V., del Rio M. Variability in the content of gamma-linolenic acid and other fatty acids of the seed oil of germplasm of wild and cultivated borage (*borago officinalis* L.). *Journal of herbs, spices & medicinal plants*. 2002. Vol. 9(4). P. 297–304. DOI: [10.1300/j044v09n04_06](https://doi.org/10.1300/j044v09n04_06).
 14. European borage (*Borago officinalis* L.) yield and profitability under different irrigation systems / A. R. Seifzadeh et al. *Agriculture*. 2020. Vol. 10(4). P. 136. DOI: [10.3390/agriculture10040136](https://doi.org/10.3390/agriculture10040136).
 15. Evaluation of borage (*Borago officinalis* L.) genotypes for nutraceutical value based on leaves fatty acids composition / C. Montaner et al. *Foods*. 2021. Vol. 11(1). P. 16. DOI: [10.3390/foods11010016](https://doi.org/10.3390/foods11010016).
 16. Fatty acid profile and some useful biological aspects of borage, calophyllum, and prickly pear seed oils: implications for health and dietary use / F. Fratianni et al. *Antioxidants*. 2025. Vol. 14(6). P. 661. DOI: [10.3390/antiox14060661](https://doi.org/10.3390/antiox14060661).
 17. Health-Promoting properties of borage seed oil fractionated by supercritical carbon dioxide extraction / L. Casas-Cardoso et al. *Foods*. 2021. Vol. 10(10). P. 2471. DOI: [10.3390/foods10102471](https://doi.org/10.3390/foods10102471).

18. Phenolic profile and comparison of the antioxidant, anti-ageing, anti-inflammatory, and protective activities of *Borago officinalis* extracts on skin cells / M. Michalak et al. *Molecules*. 2023. Vol. 28(2). P. 868. DOI: [10.3390/molecules28020868](https://doi.org/10.3390/molecules28020868).
19. Ibrahim R. M., Alshammaa D. Pharmacological aspects of *Borago officinalis* (Borage): a review article. *Iraqi journal of pharmaceutical sciences* (P-ISSN 1683 - 3597 E-ISSN 2521 - 3512). 2023. Vol. 32(1). P. 1–13. DOI: [10.31351/vol32iss1pp1-13](https://doi.org/10.31351/vol32iss1pp1-13).
20. Selmi A., Mouhbi R., Dallali S. Biochemical characterization of borage (*Borago Officinalis* L). *Journal of basic and applied research international*. 2022. Vol. 28(6). P. 1–7. DOI: [10.56557/jobari/2022/v28i67929](https://doi.org/10.56557/jobari/2022/v28i67929).
21. The effect of borage seed oil (*Borago officinalis* L.) and matcha tea powder (*Camellia sinensis* L.) on the physicochemical properties, oxidative stability, color, and tenderness of vacuum-packed lamb meatloaf during storage / A. Latoch et al. *Foods*. 2025. Vol. 14(20). P. 3500. DOI: [10.3390/foods14203500](https://doi.org/10.3390/foods14203500).
22. Panche A. N., Diwan A. D., Chandra S. R. Flavonoids: an overview. *Journal of nutritional science*. 2016. Vol. 5. P. e47. DOI: [10.1017/jns.2016.41](https://doi.org/10.1017/jns.2016.41).
23. Effect of harvesting time on phenolic compounds and antiradical scavenging activity of *Borago officinalis* seed extracts / B. Mhamdi et al. *Industrial Crops and Products*. 2010. Vol. 31(1). P. e1–4.
24. Phytochemical Content and Antioxidant Properties of Seeds of Unconventional Oil Plants / M. Nogala-Kalucka et al. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 2010. Vol. 87(12). P. 1481–1487. DOI: [10.1007/s11746-010-1640-8](https://doi.org/10.1007/s11746-010-1640-8).
25. Zadernowski R., Naczek M., Nowak-Polakowska H. Phenolic acids of borage (*Borago officinalis* L.) and evening primrose (*Oenothera biennis* L.). *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 2002. Vol. 79(4). P. 335–338. DOI: [10.1007/s11746-002-0484-8](https://doi.org/10.1007/s11746-002-0484-8).
26. *Borago longifolia* Poir. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:113616-1> (Date of access: 22.01.2026).

27. *Borago longifolia*. URL: <https://www.inaturalist.org/taxa/737584-Borago-longifolia> (Date of access: 22.01.2026).
28. Phenolic composition and in vitro antiproliferative activity of *Borago* spp. seed extracts on HT-29 cancer cells / S. Lyashenko et al. *Food Bioscience*. 2021. Vol. 42. P. 101043. DOI: [10.1016/j.fbio.2021.101043](https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101043).
29. Borage oil: Tocopherols, sterols and squalene in farmed and endemic-wild *Borago* species / D. Fabrikov et al. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2019. Vol. 83. P. 103299. DOI: [10.1016/j.jfca.2019.103299](https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103299).
30. Bigazzi M., Ricceri C. *Borago morisiana* Bigazzi et Ricceri (Boraginaceae), a new species from Sardinia. *Journal of Plant Taxonomy and Geography*. 1992. Vol. 46(2). P. 191–202. DOI: [10.1080/00837792.1992.10670519](https://doi.org/10.1080/00837792.1992.10670519).
31. Cecchi L., Selvi F. Synopsis of Boraginaceae subfam. Boraginoideae tribe Boragineae in Italy. *Official Journal of the Societa Botanica Italiana*. 2015. Vol. 149(4). P. 630–677. DOI: [10.1080/11263504.2015.1057261](https://doi.org/10.1080/11263504.2015.1057261).
32. *Borago morisiana* Bigazzi Ricceri. URL: <https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=50649> (Date of access: 12.02.2026).
33. The biology of *Borago officinalis* L. (Borage). URL: https://inspection.canada.ca/en/plant-varieties/plants-novel-traits/applicants/directive-94-08/biology-documents/borago-officinalis__ (Date of access: 12.02.2026).
34. Gupta M., Singh S. *Borago officinalis* Linn. An important medicinal plant of Mediterranean region: Review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2010. Vol. 5(1). P. 27–34.
35. Hamad A. T., Kareem M. Separation and Identification of Phenolic Acid from *Borago officinalis* (F: Boraginaceae) Cultivated in Iraq. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2020. Vol. 29(2). P. 139–151. DOI: [10.31351/vol29iss2pp139-151](https://doi.org/10.31351/vol29iss2pp139-151).
36. Borage (*Borago officinalis*) grown as agricultural crop. Chilterns, Buckinghamshire, UK. URL: <https://www.lookphotos.com/en/images/701268>

00-Borage-Borago-officinalis-grown-as-agricultural-crop-Chilterns-Buckinghamshire-UK (Date of access: 26.02.2026).

37. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік. URL: <https://www.rivneprod.gov.ua/wp-content/uploads/2018/12/Derzhavnyj-reyestr-sortiv-roslyn-prydatnyh-dlya-poshyrennya-v-Ukrayini-na-2017-rik.pdf> (дата звернення: 16.03.2026).
38. Mhamdi B., Aidi Wannes W., Marzouk B. Biochemical evaluation of borage (*Borago officinalis*) rosette leaves through their essential oil and fatty acid composition. *Ital. J. Biochem.* 2007. Vol. 56(2). P. 176–179.
39. Rivera D., Obon C. The ethnopharmacology of Madeira and Porto Santo Islands, a review. *J. Ethnopharmacol.* 1995. Vol. 46(2). P. 73–93.
40. Cancer Prevention and Health Benefices of Traditionally Consumed *Borago officinalis* Plants / M. Lozano-Baena et al. *Nutrients*. 2016. Vol. 8(1). P. 48. DOI: [10.3390/nu8010048](https://doi.org/10.3390/nu8010048).
41. Torun H., Eroglu E. Antioxidant Defense System in *Borago officinalis* L. under Drought Stress. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. Vol. 8(4). P. 1048–1055. DOI: [10.30910/turkjans.949626](https://doi.org/10.30910/turkjans.949626).
42. Phenolic acids in defatted seeds of borage (*Borago officinalis* L.) / M. Wettasinghe et al. *Food Chemistry*. 2001. Vol. 75(1). P. 49–56. DOI: [10.1016/S0308-8146\(01\)00182-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00182-0).
43. *Borago officinalis* L. as an important source of natural aromatic compounds / I. Čičová et al. *Bulgarian Journal of Crop Science*. 2022. Vol. 59(6). P. 67–73. URL: <https://agriacad.eu/ojs/index.php/bjcs/article/view/1851> (Date of access: 26.02.2026).
44. Metabolites Obtained from Boraginaceae Plants as Potential Cosmetic Ingredients—A Review / E. Chrzanowska et al. *Molecules*. 2024. Vol. 29(21). P. 5088.

ДОДАТКИ



(тривалість 6 годин)

10 квітня 2026 р., м. Харків, Україна

Ректор НФаУ,
професор, д. фарм. н.



Завідувачка кафедри фармакогнозії та нутриціології,
професор, д. фарм. н.

(Signature of Oleksandr Kухтенко)
(Signature of Viktoriya Kyslichenko)

Олександр КУХТЕНКО

Вікторія КИСЛИЧЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФАРМАКОГНОЗІЇ ТА НУТРИЦІОЛОГІЇ

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL ACADEMY OF HIGHER EDUCATION OF SCIENCES OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY
DEPARTMENT OF PHARMACOGNOSY AND NUTRICIOLOGY

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ НАУКИ
В СТВОРЕННІ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
І ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО МІСТЯТЬ КОМПОНЕНТИ
ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

CURRENT APPROACHES OF PHARMACEUTICAL SCIENCE IN
DEVELOPMENT AND STANDARDIZATION OF MEDICINES AND
DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN COMPONENTS OF
NATURAL ORIGIN

Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції

The Proceedings of the VIII International Scientific and Practical
Internet-Conference

ХАРКІВ
KHARKIV
2026

ХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЛИСТКІВ ПРИКОРЕНЕВОЇ РОЗЕТКИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК

Машиалер В.В., Гонтова Т.М., Горкуша О.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Вступ. Препарати рослинного походження стають все більш популярними: багато людей прагнуть оздоровлення природними методами з мінімізацією «хімії». Ліки на основі рослинної сировини мають м'який і комплексний вплив на організм, низький ризик побічних дій у порівнянні з синтетичними аналогами. Особливої уваги заслуговують рослини, які мають виражений антиоксидантний та протизапальний ефект, які дозволяють підтримувати загальний тонус і здоров'я людини на певному рівні впродовж життя. В цьому напрямку нашу увагу привернув представник родини шорстколисті *Boraginaceae* Juss. огірочник лікарський *Borago officinalis* L. Ранньою весною з'являються листки прикореневої розетки: соковиті, з ніжною текстурою та запахом свіжого огірка. Листки використовують як дієтичний компонент вітамінних салатів, супів, гарнірів. Оскільки вивчення огірочника лікарського традиційно зосереджено на насінні як джерелі цінних жирних кислот та квітках, листки прикореневої розетки залишаються недооціненим ресурсом.

Метою нашої роботи було дослідження основних груп біологічно активних речовин листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок, їх якісного складу та кількісного вмісту.

Матеріали та методи. Листки прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок заготовляли у Полтавській області (травень 2025 року) у період повного розгортання листків.

Аналіз сировини проводили згідно з вимогами ДФУ. Ідентифікацію основних груп сполук здійснювали за допомогою якісного хімічного аналізу та хроматографічних методів (на папері та у тонкому шарі сорбенту). Для кількісної оцінки застосовували методи абсорбційної спектрофотометрії та гравіметрії.

Результати та їх обговорення. В ході вивчення хімічного складу листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок ідентифіковано аскорбінову кислоту, вільні та зв'язані цукри, полісахариди, органічні кислоти, фенольні сполуки (таніни, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти).

За результатами кількісного аналізу вміст аскорбінової кислоти складав $27,74 \pm 1,30$ мг%, сума гідроксикоричних кислот – $1,31 \pm 0,06$ %, флавоноїдів – $0,097 \pm 0,003$ %, поліфенольних сполук – $0,51 \pm 0,02$ %.

Отримані дані будуть використані у подальших дослідженнях з метою стандартизації листків прикореневої розетки огірочника лікарського сорту Струмок та розробки лікарських засобів.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.

ОБГРУНТУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ РЕЦЕПТУР ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ДЕТОКСИКУЮЧИМИ ТА РАДІОЗАХИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ КАЛЬЦІЙ-ПЕКТАТНИХ КОМПЛЕКСІВ <i>Курділь Н.В., Щуцька Т.О., Худайкулова О.О., Костюченко Т.П., Крапивницька І.О.</i>	220
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЯК ДІЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ ПРИ СТВОРЕННІ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ГЕЛЮ <i>Лаба І.С., Хохленкова Н.В.</i>	222
СИСТЕМНІ ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК <i>Лебединець В. О. Опрошанська Т. В.</i>	224
ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛАМІНТИ ЩЕДРОЦВІТОЇ (<i>SALAMINTHA NERETA</i> (L.) SAVI) <i>Лимаренко Є. О., Журавель І. О.</i>	226
АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ПОТЕНЦІАЛ ФІТОПРЕПАРАТІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИХ ЗАСОБІВ ТЕРАПІЇ <i>Макарова В.Д.</i>	228
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ФІТОПРЕПАРАТІВ <i>Малімон Д.А.</i>	229
ПРОТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНАЦІЙ ЦИКЛІЧНОГО АДЕНОЗИН-МОНОФОСФАТУ З ГУСТИМ ЕКСТРАКТОМ ПЛОДІВ ГРАНАТУ <i>Мартинов А. В., Осолодченко Т.П., Козубова Г. М., Чернологова С. М.</i>	231
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У СИРОВИНІ МАГОНІЇ ПАДУБОЛИСТОЇ (<i>MAHONIA AQUIFOLIUM</i> (PURSH) NUTT. <i>Марчишин С. М., Дорошенко О. Г., Ластовиченко Є. А., Слободянюк Л. В., Будняк Л. І., Дахим І. С., Демидяк О. Л.</i>	233
ОЦІНКА АНТИРАДИКАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЛІПОФІЛЬНИХ СПОЛУК МЕТОДОМ НРТLC-DRPH НА ПРИКЛАДІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ РОМАШКИ <i>Матус Т.А., Георгіяну В.А., Іванаускас Л.</i>	235
ХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЛИСТКІВ ПРИКОРЕНЕВОЇ РОЗЕТКИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ СТРУМОК <i>Маисталер В.В., Гонтова Т.М., Горкуша О.В.</i>	237



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

Цим засвідчується, що

Horkusha O.S., Gontova T.M., Romanova S.V.

Scientific supervisor: Mashtaler V.V.

брав(ла) участь у роботі

XXXII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів

«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ»



Ректор
Національного фармацевтичного
університету

Олександр КУХТЕНКО



15-17 квітня 2026 р., м. Харків, м. Ужгород

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ
НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ**

МАТЕРІАЛИ
XXXII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ

15–17 квітня 2026 року
м. Харків

Харків
НФаУ
2026

Секція 2 «ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ»

Regarding total flavonoid content, slight increases were observed in both the control (from 0.00718 to 0.00749 RE mg/g) and citric acid samples (from 0.00548 to 0.00586 RE mg/g) after storage. However, the sodium chloride sample showed a decrease in flavonoid content, dropping from 0.00476 to 0.00356 RE mg/g after one month.

Conclusions. The study demonstrates that the addition of citric acid to 1:30 sage leaf extracts in 50% ethanol enhances the stability of both antioxidant activity and total flavonoid content during one month of storage at 4 °C. On the other hand, sodium chloride had a limited effect, with a noticeable reduction in flavonoid content after storage.

PHYTOCHEMICAL STUDY OF COMMON BORAGE VARIETY STRUMOK

Horkusha O.S., Gontova T.M., Romanova S.V.

Scientific supervisor: Mashtaler V.V.

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

vmashtaler7@gmail.com

Introduction. Common borage (*Borago officinalis* L.) of borage family (*Boraginaceae* Juss.) is widely cultivated around the world. An analysis of scientific literature has shown that the plant exhibits a pronounced anti-inflammatory effect; as a diuretic and diaphoretic, it is used for edema and infections of the urinary system; the presence of mucous substances allows to protect the walls of the gastrointestinal tract, has a mild laxative effect and a significant expectorant effect. The attention of specialists and researchers is focused on studying the fruits and obtaining from them fatty oil, which contains the highest amount of γ -linolenic acid among plant sources. There are several varieties of common borage, which differ in yield, size, leaf structure, and flower color.

Several varieties of common borage are cultivated in Ukraine (Vybir, Kosmichny, etc.), but the most accessible variety is the Strumok. To expand the raw material base, it was advisable to analyze the chemical composition of the raw materials of this plant.

Aim. The purpose of this work is to study the qualitative composition and quantitative content of the main groups of biologically active substances.

Materials and methods. The herb of the common borage Strumok variety was collected in the Poltava region in June 2025 during the period of mass flowering. The research was performed according to the methods of the State Pharmacopoeia of Ukraine. Qualitative chemical reactions, thin-layer and paper chromatography were used to study the main groups of compounds in the raw materials. The main methods of quantification were gravimetry and absorption spectrophotometry.

Results and discussion. When studying the qualitative composition, the presence of bound and free sugars, polysaccharides, organic acids, vitamin C, hydroxycinnamic acids, flavonoids, and tannins was established.

The quantitative content of polysaccharides was $10.27 \pm 0.23\%$, ascorbic acid – 46.04 ± 2.30 mg%, the sum of hydroxycinnamic acids – $1.31 \pm 0.06\%$, flavonoids – $0.153 \pm 0.007\%$, tannins – $0.67 \pm 0.03\%$.

Conclusions. The results obtained will be used in further research to standardize the herb of common borage variety Strumok, and develop medicines.

ЗМІСТ

**СЕКЦІЯ 1. МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДИЗАЙН І ЦІЛЕСПРЯМОВАНИЙ СИНТЕЗ НОВИХ
БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**
**MOLECULAR DESIGN AND TARGETED SYNTHESIS OF NEW BIOACTIVE
SUBSTANCES**

Антюкова В.В.; Н.к.: Коваль А.О.	4
Воронович А.С., Семенець А.П., Ющенко А.М., Коваль Н.В., Коваленко С.М.; Н.к.: Журавель І.О.	5
Гребенкіна К.А.; Н.к.: Билов І.Є.	7
Губська А.І., Гавриленко Р.В.; Н.к.: Маслов О.Ю.	9
Дем'янчук Т.В.; Н.к.: Колісник С.В.	10
Корзун А.Ю., Голембіовська О.І.	12
Лісаченко Є. Г.; Н.к.-и: проф. Георгіяц В.А., проф. Власов С.В.	14
Сукомлин Д.В.; Н.к.: Коваль А.О.	15
Федорова С.Д.; Н.к.: Коваль А.О.	17
Чала С.М.; Н.к.: Коваль А.О.	19
Шерстяних П.С., Комісаренко М.А.; Н.к.: Маслов О.Ю.	20
Ivanchenko N.O.; S. s.: Severina H.I.	21
Remeikienė V.; S. s.: Pranskūnienė Ž.	22

**СЕКЦІЯ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ
ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ
RESEARCH OF MEDICINAL PLANTS, CREATION OF MEDICINES AND DIETARY
SUPPLEMENTS BASED ON PLANT RAW MATERIALS**

Боровська К.О., Кірюнова Є.; Н.к.: Цісак А.О.	25
Горбенко Ю.Г., Новосел О.М., Іосипенко О.О.; Н.к.: Кисличенко В.С.	26
Горюнова І.О.; Н.к.: Бурда Н.Є.	27
Ємець А.В.; Н.к.: Журавель І.О.	29
Кива В.Ю., Кулагіна Д.А., Степанова В.І.; Н.к.: Бородіна Н.В.	31
Лимаренко Є.О.; Н.к.: Журавель І.О.	32
Макарова В.Д.; Н.к.: Бурда Н.Є.	33
Перепелиця А.В.; Н.к.: Комісаренко М.А.	35
Потапенко К.С.; Н.к.: Журавель І.О.	37
Сергієнко Т.В.; Н.к.-и: Георгіяц В.А., Михайленко О.О.	39
Сєверінова М.В.; Н.к.: Комісаренко М.А.	40
Чіцова А.В.; Н.к.: Романова С.В.	42
Юсіфов С.А., Бурак М.В.; Н.к.: Олійник С.В.	43
Яворська В.С.; Н.к.-и: Михайленко О. О., Георгіяц В. А., Mitaine-Offer A.-C.	44
Gutauskaitė M., Matulytė I.	46
Horkusha O.S., Gontova T.M., Romanova S.V.; S. s.: Mashtaler V.V.	48
Kutakh O.; S. s.: Balion Z.	49