

УДК 582.711.712+61+615.1

Анастасія КУЛАКІВСЬКА

студентка кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології, Національний університет «Львівська політехніка», вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013 (anastasiia.kulakivska.bt.2020@lpnu.ua)

ORCID: 0009-0001-8188-7779

Роксолана КОНЕЧНА

кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології, Національний університет «Львівська політехніка», вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013 (roksolana.t.konechna@lpnu.ua)

ORCID: 0000-0001-6420-9063

Scopus Author ID: 56038094400

DOI 10.32782/2522-9680-2023-3-146

Бібліографічний опис статті: Кулаківська А., Конечна Р. (2023). *Malva sylvestris* L.: аналітичний огляд поширення, хімічного складу, біологічної активності та медичного застосування (огляд літератури). *Фітотерапія. Часопис*, 3, 146–155, doi: 10.32782/2522-9680-2023-3-146

MALVA SYLVESTRIS L.: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПОШИРЕННЯ, ХІМІЧНОГО СКЛАДУ, БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Актуальність. Фітотерапія є одним із пріоритетних напрямів фармації. Перевагами цього напрямку є, звичайно, відносна безпека, доступність, забезпечення доступу для людей будь-якого віку. Родина *Malvaceae* славиться такими лікарськими рослинами, як *Althea officinalis* and *Hibiscus sabdariffa*, *Malva sylvestris* L., яка нині використовується значною мірою у медичній та фармацевтичній практиці.

Мета дослідження – проаналізувати та узагальнити дані літературних джерел щодо ботанічної характеристики, ареалу поширення, вмісту біологічно активних речовин та спектру використання у фармації *Malva sylvestris* L. (калачики лісові).

Матеріал і методи. Літературні та електронні джерела інформації щодо ботанічного опису, поширення ареалу, хімічного складу та фармакологічної активності.

Результати дослідження. *Malva sylvestris* L. – це дво- або однорічна рослина, яка має широкий ареал поширення.

Malva sylvestris L. містить значну кількість біологічно активних речовин у вигляді мікро- і макроелементів (особливо K, Fe), амінокислот і білків (аспарагін), вуглеводів (сахароза і фруктоза), органічних кислот (щавлева кислота), флавоноїдів (мальвідин), вітамінів, пігментів та слизів.

Рослина використовувалася з давніх-давен завдяки протизапальним, пом'якшувальним, послаблювальним проносним, протипухлинним і антимікробним властивостям.

Висновок. Результати аналізу даних опрацьованих джерел інформації свідчать про широке розповсюдження рослин, уміст у рослинній сировині цінних біологічно активних сполук, значний спектр фармакологічної активності та застосування *Malva sylvestris* L. у медицині. Доцільним є подальше більш детальне фітохімічне, фармакогностичне та фармакологічне вивчення рослин та проведення обґрунтованих досліджень для з'ясування можливості створення нових лікувально-профілактичних засобів на її основі.

Ключові слова: *Malva sylvestris* L, калачики лісові, ареальне поширення, біологічно активні речовини, фармакологічна активність.

Anastasiia KULAKIVSKA

Bachelor's degree Student at the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera str., 12, Lviv, Ukraine, 79013 (anastasiia.kulakivska.bt.2020@lpnu.ua)

ORCID: 0009-0001-8188-7779

Roksolana KONECHNA

PhD in Pharmacy, Associate Professor at the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera str., 12, Lviv, Ukraine, 79013 (roksolana.t.konechna@lpnu.ua)

ORCID: 0000-0001-6420-9063

Scopus Author ID: 56038094400

DOI 10.32782/2522-9680-2023-3-146

To cite this article: Kulakivska A., Konechna R. (2023). *Malva sylvestris* L.: analytical review of distribution, chemical composition, biological activity and medical application (literature review)]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 3, 146–155, doi: 10.32782/2522-9680-2023-3-146

MALVA SYLVESTRIS L.: ANALYTICAL REVIEW OF DISTRIBUTION, CHEMICAL COMPOSITION, BIOLOGICAL ACTIVITY AND MEDICAL APPLICATION (LITERATURE REVIEW)

Actuality. *Phytotherapy is one of the priority areas of pharmacy. The advantages of this direction are, of course, relative safety, accessibility, ensuring access for people of any age. The Malvaceae family is famous for such medicinal plants as Althea officinalis and Hibiscus sabdariffa. Malva sylvestris L., which is currently widely used in medicine and pharmaceutical practice.*

Purpose of the article. *To analyze and summarize the data of literary sources regarding the botanical characteristics, distribution area, content of biologically active substances and the spectrum of potential use in pharmacy of Malva sylvestris L (common mallow).*

Material and methods. *Literary and electronic sources of information on botanical description, distribution area, chemical composition and pharmacological activity.*

Result and discussion. *Malva sylvestris L. is a biennial or annual plant with a wide area of distribution.*

Malva sylvestris L. contains a significant amount of biologically active substances in the form of micro- and macroelements (especially K, Fe), amino acids and proteins (asparagine), carbohydrates (sucrose and fructose), organic acids (oxalic acid), flavonoids (malvidin), vitamins, pigments and mucus.

The plant has been used since ancient times due to its anti-inflammatory, emollient, laxative, antitumor and antimicrobial properties.

Conclusion. *The results of the data analysis of the studied sources of information indicate the widespread distribution of the plant, the content of valuable biologically active compounds in the plant material, a significant spectrum of pharmacological activity and the use of Malva sylvestris L. in medicine. Further more detailed phytochemical, pharmacognostic and pharmacological study of the plant and conducting thorough research in the direction of clarifying the possibility of creating new therapeutic and preventive means on its basis is expedient.*

Key words: *Malva sylvestris L., common mallow, area of distribution, biologically active substances, pharmacological effect.*

Вступ. Актуальність. Фітотерапія і фітомедицина відносяться до використання рослин із метою лікування та полегшення захворювань людини. Рослини використовувалися людьми в лікувальних цілях ще задовго до писемної історії. Незважаючи на те що сучасні засоби перейняли лідерство в лікуванні захворювань людей, рослинні лікарські засоби останнім часом набувають популярності в усьому світі, оскільки вони вважаються безпечнішими та мають незначні побічні ефекти або взагалі їх немає. Усі трави використовуються у свіжому або висушеному та подрібненому вигляді (Shirwaikar, 2015).

Світовий ринок лікарських рослин оцінюється в 135,8 млрд доларів США у 2022 р., і прогнозується, що до 2030 р. він зросте приблизно до 248,6 млрд доларів США, зростаючи на 7,9% протягом аналізованого періоду 2022–2030 рр. (*Yahoo Is Part of the Yahoo Family of Brands*, 2023).

Malva sylvestris L., або мальва звичайна, також відома як деревна мальва та висока мальва. Ця рослина протягом століть використовувалася у традиційній медицині, вона поширена в Північній Америці, Європі та Океанії. Нещодавно вчені виявили нове корисне застосування: для протипухлинної терапії

в клітинах B16 (*Malva Sylvestris* L. – Plant Finder, nd; Daniela, 2007, p. 90–95).

Мета дослідження – проаналізувати та узагальнити дані літературних джерел щодо ботанічної характеристики, ареалу поширення, вмісту біологічно активних речовин та спектра використання у фармації *Malva sylvestris* L (калачики лісові).

Матеріали та методи дослідження. Літературні та електронні джерела інформації щодо ботанічного опису, ареалу поширення, хімічного складу та фармакологічної активності рослини.

Результати дослідження та їх обговорення. *Malva sylvestris* L. – це дво- або однорічна рослина, яка має широкий ареал поширення.

Malva sylvestris L. містить значну кількість біологічно активних речовин у вигляді мікро- і макроелементів (особливо K, Fe), амінокислот і білків (аспарагін), вуглеводів (сахароза і фруктоза), органічних кислот (щавлева кислота), флавоноїдів (мальвідин), вітамінів, пігментів та слизів.

Рослина використовувалася з давніх-давен завдяки протизапальним, пом'якшувальним, послаблювальним проносним, протипухлинним і антимікробним властивостям.



Рис. 1. Мальва лісова
(*Malva Sylvestris L.* | Plants of the World Online | Kew Science, nd)

Класифікація:

Царство: *Plantae* – Рослини
 Підцарство: *Tracheobionta* – Судинні рослини
 Супервідділ: *Spermatophyta* – Насінневі рослини
 Відділ: *Magnoliophyta* – Квіткові рослини
 Клас: *Magnoliopsida* – Дводольні
 Підклас: *Dilleniidae*
 Порядок: *Malvales*
 Родина: *Malvaceae* Juss. – Родина мальвових
 Рід: *Malva L.* – мальва
 Вид: *Malva sylvestris L.* – Мальва висока (USDA Plants Database, n.d.)

Ботанічний опис

Стебло: прямостояче або розгалужене, заввишки 10–60 см, вкрите простими або зіркоподібними волосками.

Листки: прості, поздовжньо-черешкові, суббікулярно-закручені. Верхні листки мають 5–7 часток з округло-зубчастими краями.

Квітки: поодинокі або в пазушних пучках, на нерівних квітконіжках, коротші за листя.

Чашечка має овально-ланцетні відділи, коротші за чашечку. Чашечка злегка приростає, з трикутними поділами, які не приховують плодолистків. Віночок красивого рожево-фіолетового кольору, вкритий темно-червоними жилками і сильно порізаний, у 3–4 рази довший за чашечку. Плодолистки сітчастозморшкуваті, з гострим незубчастим краєм.

Плоди: 12 ниркоподібних сім'янок, які залишаються зрощеними до зрілості (A Guide to Medicinal Plants in North Africa, 2005).

Поширення та культивування

Поширення у світі. Мальва лісова (*Malva sylvestris L.*) – однорічна рослина, яка поширена в регіонах Європи, Північної Африки та Південно-Західної Азії. У Північній Америці вона натуралізувалася по всій Південній Канаді та США за винятком кількох штатів на глибокому Півдні (від Луїзіани до Флориди) (*Malva Sylvestris L.* – Plant Finder, nd; *Malva Sylvestris L.* | Plants of the World Online, nd) (рис. 2).

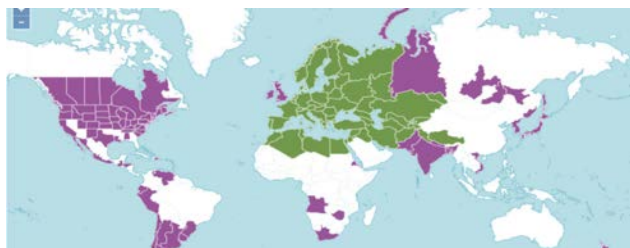


Рис. 2. Ареал у світі *Malva sylvestris L.*
(■ – природний; ■ – культивований)

Поширення в Україні. *Malva sylvestris L.* росте у світлих лісах, серед чагарників, біля доріг, на полях, але частіше в лісових масивах на півночі Лісостепу (Лобода, Тернинко, 2011. с. 37–41) (рис. 3).

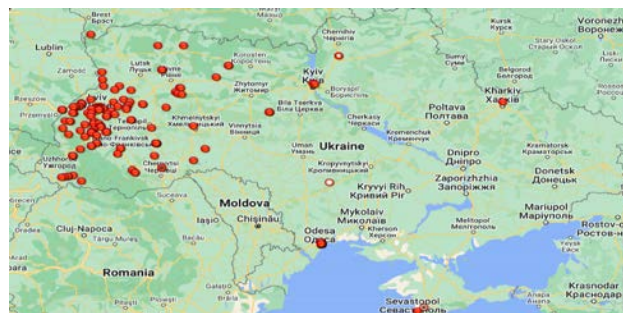


Рис. 3. Ареал *Malva sylvestris L.* в Україні

Збирання та зберігання

У медичних цілях використовують коріння, квітки, листя, а іноді й цілу рослину.

Для заготівлі листя зрізають під час розвитку вегетації; це можна робити двічі на рік. Листя обрізають, видаляючи 2 см черешків. Квітки збирають після повного розкриття, відокремлюючи квітконоси від чашечок.

Підготовка сировини: сушіння на сонці, потім в укритті при 35°C. Висушені квітки та листя зберігаються в сухому місці, захищеному від вологи та світла. Після висихання квітки стають фіолетовими або темно-фіолетовими. У висушеній траві зберігається близько 22% початкової ваги, а в квітках і листі – до 18% і 16% відповідно.

Восени рекомендується викопувати коріння, коли стебла почнуть підсихати або повністю висохнуть. Коріння ретельно промивають, не знімаючи кори, а потім дають їм висохнути в тіні або добре провітрюваному приміщенні, розклавши їх тонким шаром, щоб вони добре висохли (A Guide to Medicinal Plants in North Africa, 2005; Terninko, 2011, pp. 37–41).

Склад біологічно активних сполук

1. *Макро- і мікроелементи.* Лікарські рослини є природним джерелом мінеральних речовин у найбільш комфортних для обмінних процесів для зв'язування в органічні сполуки. Мінеральний склад мальви порівнювали з навколишнім ґрунтом за допомогою полум'яної атомно-емісійної спектроскопії, яку проводили з використанням суміші ацетилену та повітря (табл. 1).

Досліджувані зразки містять численні елементи, такі як калій, кальцій, залізо, алюміній, особливо в листі. Коріння накопичує цинк (Terninko, 2011, pp. 168–169).

Під час порівняльного аналізу *Alcea rosea* L. і *Malva sylvestris* L. було виявлено, що *Alcea rosea* L. демонструє вищі рівні N, P, Na, Fe та Mn, тоді як *Malva sylvestris* L. демонструє вищі рівні K, Ca, Mg, Zn і Cu у їх складі поживних речовин (Kordali, 2021).

2. Білки та амінокислоти

Білки та амінокислоти є основними молекулами, з яких збудовані клітини та організми. Уміст білків (N × 6,25) у зразках оцінювали макрометодом К'ельдала.

Нінгрідиновий тест проводили на різних екстрактах мальви, виявляючи наявність амінокислот у кожному зразку. За допомогою хроматографії в усіх частинах рослини виявлено аспарагін, глутамінову кислоту, пролін, аргінін і гліцин. Було виявлено, що плоди та листя містять треонін, серин, аланін, валін, фенілаланін та гістидин, тоді як у плодах виявлено лейцин, а в листі – лізин (Barros, 2010, pp.1466–1472; Terninko, 2012 pp. 81–84) (табл. 2).

3. Вуглеводи

Дослідження показали, що більшість вуглеводів у рослинних матеріалах, отриманих із полісахаридів, демонструє невідомий механізм антиоксидантної активності. У листі сахароза була найпоширенішим вуглеводом (3,97 г/100 г сухої маси), тоді як фруктоза переважала в квітках (8,72 г/100 г) і глюкоза – у незрілих плодах (1,52 г/100 г) і в листяно-квіткових стеблах (4,74 г/100 г). Квітки виявили найвищий загальний уміст цукрів і найвищий рівень фруктози та глюкози, тоді як незрілі плоди показали найнижчий рівень загального цукру (2,30 г/100 г). (Mousavi, 2021, pp. 1–13; Barros, 2010, pp. 1466–1472) (табл. 3).

4. Жирні кислоти та стерини

Кілька досліджень плодів родини *Malvaceae* показали наявність циклопропеноїдних похідних жирних кислот. Найчастіше зустрічаються стеркулова (9,10-метилен-9-октадецена) і мальвалова (8,9-метилен-8-гептадецена) кислоти. Як правило, обидві жирні кислоти присутні разом у концентраціях, які змінюються до 60% залежно від виду, і вони зазвичай супроводжуються невеликими кількостями аналогів циклопропеноїдів. Вони також містяться в листках, коренях і пагонах.

Ліпіди досліджували за допомогою ГХ-МС на вміст жирних кислот (Tešević, 2012, pp. 221–227) (табл. 4).

5. Органічні кислоти

Екстраговано 13 органічних кислот із листя *M. sylvestris*. Ці сполуки сприяють розвитку імуностимулюючих та антиоксидантних властивостей *M. sylvestris* та їх препаратів на основі цих природних сполук. Їх аналізували хроматографією (Mousavi, 2021, pp. 1–13) (табл. 5).

Таблиця 1

Результати аналізу мальви порівняно з ґрунтом (мг/100г)

Елементи	Листя	Плоди	Коріння	Квітки	Ґрунт
Макроелементи					
K	5010	3300	2070	3120	2200
Ca	1435	890	550	830	1700
Mg	500	500	310	470	9500
Na	17	11	70	10	1300
Si	1200	445	520	415	32500
P	285	210	115	190	230
Мікроелементи					
Fe	80	33	48	52	2900
Mn	8	8	5	8	1500
Al	50	11	34	31	5600
Pb	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2.8
Ni	< 0,03	0,40	0,14	0,21	5.5
Mo	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,7
Cu	0,83	1.7	1.7	1.7	2.1
Sr	33	22	14	16	12
Zn	1.7	1.1	6.9	1.0	10

Таблиця 2

Уміст білків і амінокислот

	Листя	Квітки	Плоди	Стебла	Коріння
Білки (г/100 г сухої маси)	12.25	8.50	3.26	14.26	-
Амінокислоти мг/100 мг					
Asn	1.9	-	1.5	-	1.0
Thr*	1.1	-	0,35	-	0,2
Ser	0,8	-	0,3	-	0,155
Gln	1.8	-	0,85	-	0,35
Pro	1.75	-	1.0	-	0,6
Gly	1.1	-	0,55	-	0,3
Ala	0,8	-	0,35	-	0,25
Cys	Сліди	-	сліди	-	сліди
Val*	0,6	-	0,3	-	0,155
Met*	0,3	-	0,15	-	0,1
Ile*	0,25	-	0,15	-	0,1
Leu*	0,1	-	0,4	-	0,155
Tyr**	0,45	-	0,35	-	0,2
Phe*	0,75	-	0,5	-	0,2
His**	1.1	-	0,6	-	0,25
Lys*	0,7	-	0,2	-	0,1
Arg**	2.5	-	1.0	-	0,35
Загальний вміст незамінних амінокислот	16.0	-	8.55	-	4.47
Відсоток (%) незамінних амінокислот від загальної кількості амінокислот	23.75	-	23.98	-	22.62

Примітка: * незамінні амінокислоти; ** умовно незамінні амінокислоти

Таблиця 3

Склад вуглеводів (г/100 г сухої маси) у різних частинах *Malva sylvestris* L.

	Листя	Квітки	Незрілі плоди	Стебла
Фруктоза	1.82	8.72	0,40	3.53
Глюкоза	3.15	7.63	1.52	4.74
Сахароза	3,97	2.47	0,11	3.30
Трегалоza	2.67	1.47	-	3.09
Рафіноза	-	-	0,26	-
Загальний цукор	11.61	20.02	2.30	14.67

Таблиця 4

Відсоток ліпідів і склад жирних кислот двох видів *Malvaceae*

	<i>M. sylvestris</i>	<i>M. sylvestris</i> var. <i>Маєрмана</i>
Жирні кислоти	9.60	7.18
Пальмітинова кислота	24.28	23.22
Стеаринова кислота	3.68	3.06
Пальмітолеїнова кислота	0,33	0,34
Олеїнова кислота	13.66	13.00
Лінолева кислота	44.16	48.30
Ліноленова кислота	0,77	0,83
Циклопропеноїдна жирна кислота: Мальванова кислота	0,85	0,96
Стеркулова кислота	0,52	0,42

Таблиця 5

Кількісний уміст органічних кислот у листі *M. sylvestris*

Кислота	Час утримання (хв)	Уміст (мг/кг)	Кислота	Час утримання (хв)	Уміст (мг/кг)
Щавлева	8,88	4170,7	Фенілоцтова	16,62	103,6
Малонова	11,13	1284,4	Саліцилова	16,93	219,0
Фумарова	11,97	6924,8	Яблучна	21,32	3510,0
Бурштинова	12,95	644,9	Лимонна	28,46	13133,2
Бензойна	13,96	60,1	Ванільна	31,33	84,3
Глутарова	15,51	37,7	Ферулова	38,99	397,7
			п-кумарова	39,73	65,9

6. Флавоноїди

Malva sylvestris L. містить значну кількість флавоноїдів, як показало дослідження, яке включало вплив на харчовий потенціал його екстрактів. Флавоноїди були виявлені переважно в квітках, особливо антоціани, такі як мальвідин 3,5-диглюкозид (мальвін), який зустрічається виключно в катіонній формі флавілію (Vadivel, 2016, pp. 33–45; Barros, 2010, pp. 1466–1472) (табл. 6, рис. 4).

Таблиця 6

Загальна кількість флавоноїдів (мг/г)

Листя	Квітки	Зрілі плоди	Стебла
210,8	46,6	25,4	143,4

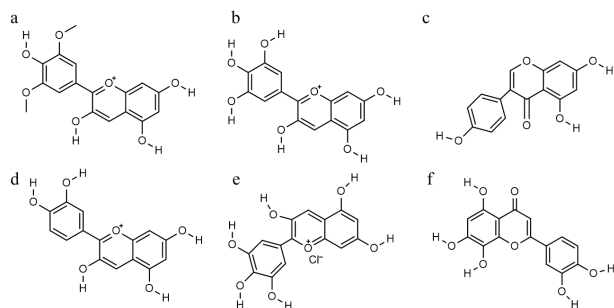


Рис. 4. Флавоноїди в *Malva sylvestris* L.: а – мальвідін; б – дельфінідин; с – геністеїн; д – ціанідин; е – петунідин; ф – гіполаетин

7. Антоціани

Антоціани – фенольні сполуки, які містяться в пелюстках і забезпечують їх колір.

Рослини, які містять антоціани, характеризуються високою активністю окисно-відновних біохімічних реакцій, оскільки завдяки специфічній хімічній структурі антоціанів аглікони є активними учасниками біохімічних процесів.

Рослини родини мальвові налічують близько 1 500 видів і були широко розповсюджені на території Луганської області. Квітки рослин цієї родини мають яскраве забарвлення – від блідо-рожевого до чорно-

фіолетового, що зумовлено наявністю в них антоціанів, зокрема мальвідину. Антоціани спостерігали за допомогою двох методів екстракції та УФ-спектрофотометрії (Onishchenko, 2012, pp. 126–127) (табл. 7).

Таблиця 7

Результати вмісту антоціанів у квітках родини Мальвових

Метод	Мальва звичайна (<i>Malva sylvestris</i> L.)	Мальва карликова (<i>Malva neglecta</i> Wall.)
	Містять у %	
А (мальвідін)	0,12	0,11
В (ціанідин)	0,15	0,09

8. Терпени

Хімічний склад водного екстракту *Malva sylvestris* L. було досліджено за допомогою ВЕРХ, ЯМР та МС-аналізу, що призвело до виділення сесквітерпену (14) і нових тетрагідроксильованих лінійних дитерпенів (21), а також двох монотерпенів: ліналоолу та ліналоолу (Cutillo, 2016, pp. 481–485) (рис. 5).

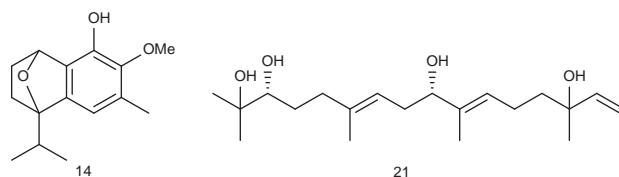


Рис. 5. Структура нових терпенів, виділених із *M. sylvestris*

9. Вітаміни

Антиоксидантну дію мальви зумовлюють токоферолі (вітамін Е) і аскорбінова кислота (вітамін С) та каротиноїди. Найбільше аскорбінової кислоти містять квітки, а вітаміну Е – зелені рослинні тканини.

Токоферолі в організмі людини вважаються чудовим засобом для профілактики раку. Ідентифікацію токоферолів проводили за допомогою ВЕРХ, тоді як

Склад вітамінів у різних частинах рослин (мг/г екстракту)

	Листя	Квітки	Незрілі плоди	Стебла
Аскорбінова кислота	0,17	1.11	0,27	0,20
Каротиноїди	0,19	0,03	0,01	0,11
Токоферолі:				
α-токоферол	83,70	14.03	2.07	28.40
β-токоферол	1.48	0,57	0,26	0,57
γ-токоферол	20.05	2.53	0,28	5.93
δ-токоферол	1.29	0,24	-	0,02

Таблиця 9

Спектрофотометричний аналіз пігментів

Пігмент	Редзич (2005), мкг/г сухої маси	Мохаджер (2016), мкг/г сухої маси	Омбра (2023), мкг/г сухої маси
Хлорофіл А	11.93	2,491	$1,9 \cdot 10^{-3}$
Хлорофіл В	1.66	4,025	$1,6 \cdot 10^{-3}$
Каротиноїди	5,185	0,054	104.1

спектрофотометрію використовували для ідентифікації токоферолів та аскорбінової кислоти (Mousavi, 2021, pp. 1–13; Barros, 2010, pp. 1466–1472) (табл. 8).

10. Пігменти

Наявність хлорофілу а, хлорофілу b і ксантофілу підтверджено виділенням пігментів з ацетонового екстракту цих видів рослин. Сьогодні хлорофіли та каротиноїди відіграють дуже важливу роль у профілактиці та лікуванні різних захворювань людини, у тому числі імунної системи, різних форм шкірних захворювань, і їм приписують характерну антиоксидантну дію.

Кількісний аналіз проводили за допомогою спектрофотометрії за методом Редзича (2005), Мохаджера (2016), Омбра (2023) (табл. 9).

11. Слизи

Середній вихід сухого слизу, отриманого з *Malva sylvestris* L., був приблизно 4,2%. Дослідження гострої токсичності обох слизів не виявило проявів токсичних синдромів. Суспендуючі властивості *Malva sylvestris* L. – 0,5, 1, 1,5 і 2% мас./об. у суспензії карбонату кальцію. Значення рН суспензій було злегка основним. Вони мають низьку швидкість седиментації, високу в'язкість, слаболужний рН і легко диспергуються. Таким чином, можна зробити висновок, що екстрагований слиз із плодів *Malva sylvestris* L. має потенціал суспендуючого агента навіть за низької концентрації та може використовуватися як фармацевтичний ад'ювант (Yeole, 2010, pp. 385–389).

12. Алкалоїди

Методом ВЕРХ з УФ-детектором було кількісно визначено два алкалоїди: сангвінарин та берберин у низьких концентраціях 0,00509% та 0,1011258% відповідно (Mohajer, 2016).

Фармакологічна активність і застосування

Хоча мальва звичайна менш корисна, ніж Алтея лікарська (*Althaea officinalis*), проте вона є ефективним заспокійливим засобом.

Квітки та листя пом'якшують і добре допомагають на чутливих ділянках шкіри. Їх застосовують у вигляді припарок, щоб зменшити набряк і вивести токсини. За прийому всередину листя зменшують подразнення кишечника і мають проносну дію.

Якщо звичайну мальву поєднати з евкаліптом (*Eucalyptus globulus*), це стане хорошим засобом від кашлю та інших хвороб грудної клітини. Як і алтею, корінь мальви можна давати дітям, щоб полегшити прорізування зубів (Chevallier, 2016, p. 336).

Екстракти свіжі мають антимікробну дію, суттєво впливають як на грампозитивні, так і на грамнегативні бактерії (Porova, 2014, pp. 41–48).

Malva sylvestris L. показали протипухлинну активність у клітинах V_{16} , і це забезпечується флавоноїдами: кверцетином, пігенином, геністеїном, міріцетином (Alesiani, 2007, pp. 90–95).

Водна фракція *Malva sylvestris* L. продемонструвала протизапальну, контрольовану остеокластогенну дію та антиоксидантну здатність у різних методах *in vitro* та *in vivo*. Окрім того, припускають, що, урахувавши його багатоцільову активність, біоактивна фракція може бути корисною у терапії хронічних запальних захворювань (Benso, 2016, p. 1–19).

Malva sylvestris L. виділяється з численних видів, які використовуються у традиційній медицині та харчуванні завдяки їх різноманіттю використання. Повідомляється, що її споживання почалося в 3000 р. до н. е., а археологічні дослідження показали докази наявності насіння *Malva sylvestris* L. у зубному

Патенти на основі *Malva sylvestris* L.

№	Ім'я	Автор	Країна	№ патенту	Застосування
1	Фітосубстанція на основі сировини <i>Malva sylvestris</i> з протизапальними властивостями (Nemiatykh, 2014)	Оксана Нем'ятих, Уляна Онищенко, Інна Терненко	Україна	90284	1. Рослинна речовина має протизапальний ефект, на основі листя мальви, зібраного у фазі передцвітіння 2. Рослинна речовина на основі коренів мальви
2	Лікарський засіб з антиоксидантною дією, створений на основі листя <i>Malva sylvestris</i> (Lazarchyk, 2014)	Оксана Лазарчук, Уляна Онищенко, Оксана Нем'ятих, Інна Терненко	Україна	105593	Лікарським засобом з антиоксидантною дією є густий екстракт із листя мальви
3	Композиція, що містить екстракт <i>Malva sylvestris</i> та його застосування на тканинах слизової оболонки (Stone, 2006)	Віолетта Йоцова Камінь, Реньбінь Чжао, Мірі Сейберг (споживач Johnson & Johnson)	США	WO2006047470A2	<i>Мальва звичайна</i> L. _ екстракт може покращити еластичність тканин, структурну цілісність і вироблення слизу.
4	Фармацевтичні композиції для місцевого застосування, що містять екстракти лікарських рослин із проти-запальною та рубцевою дієльністю (Baraldi, 2003)	Маріо Баральді	Італія	WO03033007A1	Екстракти головок ромашки (<i>Matricaria recutita</i>), коренів алтеї (<i>Althaea officinalis</i> L.), квіток мальви (<i>Malva sylvestris</i> L.), квітки липи крупнолистої (<i>Tillia platyphyllos</i>) і квітки тисячолітника (<i>Achillea millefolium</i> L.) наділені протизапальними та рубцевими властивостями.
5	Комбінований препарат для полегшення болю в горлі, що містить мед, прополіс, бешиху та мальву (Bertrand, 2023)	Ежені Бертран, Marilyn Gentilhomme, Aurore Vigneau (Urgo rech innovation et developementpemen t)	Франція	WO2023057390A1	Поседнання меду, прополісу, зелені і мальви допомагає полегшити біль у горлі.

камені скам'янілостей людини в регіоні Сирії (Henry, 2008, p. 1–8).

Лікувально-профілактичні препарати та патенти на основі мальви звичайної наведено в табл. 10.

Культивування

Як і коли садити мальву

Мальву лісову сіють навесні після небезпеки заморозків прямо в саду на ділянці, яка отримує повне сонце та має певний захист від вітру. Рослини мальви добре ростуть у звичайному ґрунті, якщо він добре дренажований. У районах із м'якою зимою насіння мальви можна висівати і восени. Початок посіву в приміщенні не рекомендується, оскільки мальва погано пересаджується (McAlpine, 2023).

Світло

Мальва потребує сонця і може переносити велику кількість тіні, але колір цвітіння може бути приглушеним.

Збільшення інтенсивності світла значно сприяло соматичній проліферації ембріона, але не росту культури. Однак соматичний ембріогенез не відбу-

вався, якщо культури були виставлені на світло відразу після інокуляції, потрібна була мінімальна початкова індукція інкубації в темряві (принаймні протягом одного дня) (McAlpine, 2023; Konstas, 2003, p. 315–319).

Ґрунт і вода

Вологий, добре дренажований ґрунт, збагачений органічними речовинами, є ідеальним, хоча достатньо звичайного ґрунту. Деякі автори повідомляють про шкідливий вплив худоби, коли рослина вирощується на багатих азотом ґрунтах, рослина має тенденцію концентрувати високі рівні нітратів у своєму листі. Деякі рослини мальви можуть адаптуватися до сухих умов, але більшість віддає перевагу вологому середовищу. Спочатку вони отримують користь від щотижневого поливу, але поливати їх треба глибоко кожні 10–14 днів після того, як вони прижилися (McAlpine, 2023; Konstas, 2003, pp. 315–319).

Добриво

Удобрювати рослини мальви слід один раз на рік пізно восени або раною весною збалансованим до-

брівом із повільним вивільненням із співвідношенням 10–10–10 НРК. Для використання кількості дотримуйтесь інструкцій на упаковці продукту (McAlpine, 2023).

Висновки. Мальва звичайна – це рослина, яка широко розповсюджена та використовується в медицині, оскільки має заспокійливу, пом'якшувальну, антимікробну, антиоксидантну та протипухлинну дію, а також може зменшувати набряк і виводити токсини зі шкіри. Під час виробництва фармацев-

тичної продукції листя, квітки і коріння мальви сушать. Цю рослину можна використовувати як природне джерело флавоноїдів (мальвідін, дельфінідин, геністеїн, ціанідін, петунідин, гіполаєтин). У насінні виявлено наявність циклопропеноїдних похідних жирних кислот. Квітки містять найбільшу кількість аскорбінової кислоти, тоді як зелені рослинні тканини містять найбільше вітаміну Е. Середній вихід сухого слизу, отриманого з *Malva sylvestris* L., – 4,2%.

ЛІТЕРАТУРА

- A guide to medicinal plants in North Africa. (2005) IUCN.
- Alesiani, D., Pichichero, E., Canuti, L., Cicconi, R., Karou, D., D'Arcangelo, G., & Canini, A. (2007) Identification of phenolic compounds from medicinal and melliferous plants and their cytotoxic activity in cancer cells. *Caryologia*, 60(1–2), 90–95. <https://doi.org/10.1080/00087114.2007.10589552>
- Baraldi, M. (2003) Compositions pharmaceutiques pour utilisation topique contenant des extraits de plantes medicinales avec actions antiphlogistiques et cicatrisantes [Pharmaceutical compositions for the topical use containing medicinal plants extracts with antiphlogistic and cicatrising activities] (IT Patent No. WO2002EP11357 20021010). <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2003033007>
- Barros, L., Carvalho, A.M., & Ferreira, I.C. (2010) Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: A comparative study of the nutraceutical potential and composition. *Food and Chemical Toxicology*, 48(6), 1466–1472. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.03.012>
- Benso, B., Franchin, M., Massarioli, A.P., Paschoal, J. a. R., De Alencar, S.M., Franco, G.C.N., & Rosalen, P.L. (2016) Anti-Inflammatory, Anti-Osteoclastogenic and Antioxidant Effects of *Malva sylvestris* Extract and Fractions: In Vitro and In Vivo Studies. *PLOS ONE*, 11(9), e0162728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162728>
- Bertrand, E. (2023) Combination product for relieving sore throats comprising honey, propolis, erysimum and mallow. (FR Patent No. WO2023057390A1). Urgo rech innovation et developpement <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/079601648/publication/WO2023057390A1?q=WO2023057390A1>
- Chevallier, A. (2016) *Encyclopedia of Herbal Medicine: 550 Herbs and Remedies for Common Ailments*. National Geographic Books.
- Cutillo, F., D'Ambrosia, B., DellaGreca, M., Fiorentino, A., & Zarrelli, A. (2006) Terpenoids and phenol derivatives from *Malva sylvestris*. *Phytochemistry*, 67(5), 481–485. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2005.11.023>
- Gasparetto, J.C., Martins, C. a. F., Hayashi, S.S., Otuky, M.F., & Pontarolo, R. (2011) Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 64(2), 172–189. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.2011.01383.x>
- Henry, A.G., & Piperno, D.R. (2008) Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqā'i, Syria. *Journal of Archaeological Science*, 35(7), 1943–1950. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.12.005>
- Konstas, J., Kintzios, S., Drossopoulos, J.B., & Sarlis, G.P. (2003) The effect of light intensity and relative exposure under light on the expression of direct or indirect somatic embryogenesis from common mallow (*Malva sylvestris* L.). *Acta Horticulturae*, 597, 315–319. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2003.597.45>
- Kordalı, Ş., Bozhüyük, A.U., Beyzi, E., Güneş, A., & Turan, M. (2021). Antioxidant Enzyme, Phenolic Substance and Plant Nutrient Contents of *Malva sylvestris* L. and *Alcea rosea* L. Species Used as Medicinal Plants. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 786–794. <https://doi.org/10.21597/jist.747673>. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1134516>
- Lazarchyk, O., Nemiaytkh, O., Onishchenko, U., Terninko, I. (2014) Likarskyi zasib z antyoksydantnoiu diieiu, stvorenyi na osnovi lystia *Malva sylvestris* [A medicine with an antioxidant effect, created on the basis of leaves *Malva sylvestris*]. (UA Patent No. 105593). <https://uapatents.com/8-90284-fitosubstanciya-na-osnovi-sirovini-malva-sylvestris-z-protizapalnimi-vlastivostyami.html>
- Loboda, B. (n.d.). *Malva sylvestris*. 2007–2023, by Boris Loboda. <https://ukrbin.com/index.php?id=44304&action=map>
- Malva sylvestris* – Plant Finder. (n.d.). <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282568>
- Malva sylvestris* L. | *Plants of the World Online* | *Kew Science*. (n.d.). Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:561932-1>
- Malva sylvestris* L. | *Plants of the World Online* | *Kew Science*. (n.d.-b). Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:561932-1/images>
- McAlpine, L. (2023) How to plant and grow mallow. *Better Homes & Gardens*. <https://www.bhg.com/gardening/plant-dictionary/perennial/mallow/>
- Mohajer, S., Taha, R.M., Ramli, R., & Mohajer, M.R.M. (2016) Phytochemical constituents and radical scavenging properties of *Borago officinalis* and *Malva sylvestris*. *Industrial Crops and Products*, 94, 673–681. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.09.045>
- Mousavi, S.M., Hashemi, S.A., Behbudi, G., Mazraedoost, S., Omidifar, N., Gholami, A., Chiang, W., Babapoor, A., & Rumjit, N.P. (2021) A Review on Health Benefits of *Malva sylvestris* L. Nutritional Compounds for Metabolites, Antioxidants, and Anti-Inflammatory, Anticancer, and Antimicrobial Applications. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2021/5548404>

Nemiatykh, O., Onishchenko, U., Terninko, I. (2014) Fitosubstanciia na osnovi syrovyny *Malva sylvestris* z protyzapalnymi vlastyostiamy [Phytosubstance based on *Malva sylvestris* raw material with anti-inflammatory properties] (UA Patent No. 90284). <https://uapatents.com/8-90284-fitosubstanciya-na-osnovi-sirovini-malva-sylvestris-z-protizapalnimi-vlastivostyami.html>

Ombra, M.N., Nazzaro, F., & Fratianni, F. (2023) Pasta Fortification with Leaves of Edible Wild Plants to Lower the P Glycaemic Index of Handmade Fresh Noodles. *Recent Progress in Nutrition*, 03(02), 1–21. <https://doi.org/10.21926/rpn.2302008>

Onishchenko U. (2012) Vyznachennia antotsianiv v kvitkakh roslyn rodyny Malvovi [Quantitative determination of anthocyanins in the flowers of plants of the *Malvaceae* family]. Ukraine: *Ukrainian medical almanac*. 15(5), 126–127. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uma_2012_15_5_40

Popova, A., & Mihaylova, D. (2014) *In vitro* antioxidant and antimicrobial activity of extracts of bulgarian *Malva sylvestris* l. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/279538585_IN_VITRO_ANTIOXIDANT_AND_ANTIMICROBIAL_ACTIVITY_OF_EXTRACTS_OF_BULGARIAN_MALVA_SYLVESTRIS_L

Redžić, S., Hodžić, N., & Tuka, M. (2005) Plant pigments (antioxidants) of medicinal plants *Malva Sylvestris* l. and *Malva Moschata* l. (*Malvaceae*). *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 5(2), 53–58. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2005.3284>

Shirwaikar, A. Herbal medicines: Keeping abreast with changing technology. (2015) *Hygeia : Journal for Drugs and Medicine*, 7(1). <https://doi.org/10.15254/h.j.d.med.7.2015.10>

Stone, V.I., Zhao, R., Seiberg, M. (2006) Compositions contenant un extrait de *Malva sylvestris* et utilisation de ces compositions sur des tissus muqueux [Compositions containing *Malva sylvestris* extract and use thereof on mucosal tissues]. (FR Patent No. WO2006047470A2) Johnson & Johnson Consumer. <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2006047470>

Terninko I., Onishchenko U. (2012) Aktualnist farmakohnostychnoho doslidzhennia malvy lisovoi yak perspektyvnoho dzherela novykh likarskykh zasobiv [Relevance of the pharmacognostic study of forest mallow as a promising source of new medicines]. Ukraine: *Ukrainian journal of clinical and laboratory medicine*; 6(1), 37–41. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujkl_2011_6_1_9

Terninko I., Onishchenko U. (2012) Vyvchennia aminokyslotnoho skladu malvy lisovoi (*Malvae sylvestris* L.). [Study of the amino acid composition of forest mallow (*Malva sylvestris* L.)]. Ukraine: *Pharmaceutical journal*; (5), 81–84. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pharmazh_2012_5_17

Terninko I. (2011) Doslidzhennia elementnoho skladu syrovyny malvy lisovoi v porivnianni z gruntom [Study of the elemental composition of the raw material of wood mallow in comparison with the soil]. Ukraine: *Ukrainian medical almanac*. (4), 168–169. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uma_2011_4_47

Tešević, V., Vajs, V., Lekić, S., Djordjevic, I., Novaković, M., Vujisić, L., & Todosijević, M. (2012) Lipid composition and antioxidant activities of the seed oil from three *Malvaceae* species. *Archives of Biological Sciences*, 64(1), 221–227. <https://doi.org/10.2298/abs1201221t>

USDA Plants Database. (n.d.). <https://plants.usda.gov/home/classification/66194>

Vadivel, V. (2016) Distribution of flavonoids among *Malvaceae* family members – A review. *International Journal of Green Pharmacy*, 10(1). <https://doi.org/10.22377/ijgp.v10i1.611>

Yahoo is part of the Yahoo family of brands. (2023) https://finance.yahoo.com/news/global-herbal-medicines-market-report-151500970.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAKrqH-2q3hy7RIW9nCY6gK1pd_k9Mq94KREspvUay2nSTDpKMFMZGOwnlnGtHG58RNz413ejVio98jKOaqxRXvIDQjzLhrcgMDIPO-J8Ytv-yaNU-sNKb8OOyJx-q4o-EHuydqr5K3A7Xp1CZumcB00nP_h7J8dzUUNSTTWIyiU7wA

Yeole, N.B., Sandhya, P., Chaudhari, P., & Bhujbal, P. (2010) Evaluation of *Malva sylvestris* and *Pedalium murex* mucilage as suspending agent. *International Journal of PharmTech Research*, 2(1), 385–389. <https://www.cabdirect.org/abstracts/20103302253.html>

Стаття надійшла до редакції 23.05.2023

Стаття прийнята до друку 05.07.2023

Конфлікт інтересів: відсутній.

Внесок авторів:

Кулаківська А.Є. – збір матеріалу, аналіз літератури, написання статті;

Конечна Р.Т. – ідея, концепція, дизайн дослідження, редагування статті.

Електронна адреса для листування з авторами:

roksolana.t.konechna@lpnu.ua