

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра фармакогнозії та ботаніки

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Фармакогностичне дослідження плодів *Asparagus officinalis* L.»

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи 98Ф1А
напряму підготовки (спеціальності)

22 Охорона здоров'я

226 «Фармація, промислова фармація»

(шифр і назва напрямку підготовки)

Фармація

(назва освітньої програми)

Шестерини Іванни Сергіївни

Керівник: доктор фармацевтичних наук, професор
Карпюк Уляна Володимирівна

Рецензент: доктор фармацевтичних наук, професор
Гала Лілія Олексіївна

Київ – 2025

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, ОПИС, ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ <i>ASPARAGUS OFFICINALIS</i> L.	7
1.1 Коротка ботанічна характеристика	7
1.2. Поширення та заготівля	8
1.3 Морфометричні характеристики плодів холодка лікарського ...	9
1.4 Хімічний склад сировини <i>Asparagus officinalis</i> L.....	10
1.5 Використання сировини <i>Asparagus officinalis</i> L. в медицині та фармації	14
Заключення	16
РОЗДІЛ 2. МАКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ХОЛОДКА ЛІКАРСЬКОГО	17
2.1 Макроскопічне дослідження плодів холодка лікарського.....	17
2.2 Макроскопічне дослідження насіння холодка лікарського....	17
Висновки до розділу 2.....	18
РОЗДІЛ 3. МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ХОЛОДКА ЛІКАРСЬКОГО	19
3.1. Мікроскопічне дослідження плодів холодка лікарського методом світлової мікроскопії	19
3.2 Мікроскопічне дослідження насіння аспарагуса методом світлової мікроскопії	21
3.3 Мікроскопічне дослідження плодів аспарагуса методом скануючої електронної мікроскопії	23
3.4 Мікроскопічне дослідження насіння аспарагуса методом скануючої електронної мікроскопії	23
Висновки до розділу 3.....	25

РОЗДІЛ 4. ІДЕНТИФІКАЦІЯ БАР ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ХОЛОДКА ЛІКАРСЬКОГО	26
4.1 Ідентифікація полісахаридів.....	26
4.2 Ідентифікація жирів.....	26
4.3 Ідентифікація фенольних сполук.....	26
4.4 Ідентифікація терпенів.....	29
Висновки до розділу 4.....	31
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34
АНОТАЦІЯ	39

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АТ — артеріальний тиск

ЛРС — лікарська рослинна сировина;

РС — рослинна сировина;

ЛР — лікарська речовина;

ЛЗ — лікарський засіб;

ЛФ — лікарська форма;

ДФУ — Державна Фармакопея України;

ЄФ — Європейська Фармакопея;

БАР — біологічно активні речовини;

СФ — спектрофотометрія;

ВООЗ — Всесвітня Організація Охорони здоров'я

FAO — Food and Agriculture Organization

ВСТУП

Холодок лікарський відноситься до харчових сільськогосподарських культур, широко вирощується в Україні. Пагони холодку широко вивчені. Відомий склад їх БАР, вони використовуються в народній та традиційній медицині. Історія вивчення пагонів та соку холодку лікарського починається з перших відкритті карбонових та амінокислот даної рослини: аспарагіну, аспарінової кислоти, спаржевої кислоти тощо.

Плоди холодка мало вивчені. Вони використовуються як харчовий продукт (замінник кави, жирна олія). Для плодів холодка доведено протидіабетичну, протизапальну, сечогінну властивості. Протодіосцин, що міститься у складі БАР насіння холодка лікарського, проявляє антисклеротичну та сечогінну дію, застосовується застосування для профілактики та лікування статевих розладів у чоловіків і жінок.

Тому, дослідження плодів холодка лікарського є актуальним. Макро- та мікроспокічний аналіз ЛРС відноситься до обов'язкових частин монографій ДФУ на рослинну сировину. Тому, нами проведено вивчення морфометричних характеристик плодів холодку лікарського. Одержані дані можуть застосуватись при розробці МКЯ, монографій на сировину холодка лікарського, а саме плодів та насіння.

Мета роботи: вивчення морфометричних характеристик плодів та насіння холодка лікарського та ідентифікація БАР обраних видів ЛРС.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні *завдання*:

1. Провести критичний аналіз літературних даних щодо ботанічної характеристики, розповсюдження, вирощування, а також хімічного складу та застосування плодів та насіння холодка лікарського.
2. Провести макроскопічний аналіз плодів та насіння холодка лікарського.
3. Провести мікроскопічний аналіз плодів та насіння холодка лікарського.
4. Провести ідентифікацію БАР плодів та насіння холодка лікарського.

Об'єкт дослідження: плоди та насіння холодка лікарського.

Предмет дослідження – морфометричне вивчення плодів та насіння холодка лікарського

Методи дослідження. Мікроскопія світлова, скануюча електронна мікроскопія, хімічні реакції.

Для статистичної обробки отриманих показників використовували комп'ютерну програму – прикладний пакет Microsoft Excel 2000.

Новизна та значення одержаних результатів. Уперше розроблено параметри стандартизації для специфікацій методів контролю якості на плоди та насіння холодку лікарського, а саме Ідентифікація А та Б. Одержані дані можуть бути використані для подальшої розробки ЛЗ та ДД на основі плодів та насіння холодку лікарського.

Особистий внесок здобувача. Дана робота є самостійним дослідженням автора, проведеного упродовж 2024 р. Експериментальною роботою охоплено фітохімічні та фармакогностичні дослідження.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження викладені в випускній кваліфікаційній роботі доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри фармакогнозії та ботаніки та конференції PLANTA+2025.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, з 4 розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 40 сторінок машинописного тексту. Робота ілюстрована 23 рисунками. Бібліографія нараховує 37 джерел.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Було проаналізовано літературні джерела, щодо ботанічної характеристики, розповсюдження, хімічного складу та фармакологічної активності плодів та насіння холодка лікарського. Хімічний склад плодів та насіння вивчені не достатньо. Можна прогнозувати перспективність обраних видів сировини для фотохімічного дослідження.

2. Описано морфологічні особливості плодів та насіння холодку лікарського. Плід соковитий, кулястий, з товстою, гладенькою блискучо-матовою шкіркою, червоного кольору ззовні та всередині. Плід поділений на локули (1- 3). В кожному плоді до 6 насінин. Насіння округлі, за формою, поверхня гола, глянцева, з одного боку випуклі, округлі, з іншого плоскі, зморшкуваті, темно-коричневого кольору. На розрізі ендосперм білого кольору.

3. Досліджено мікроскопічні ознаки плодів та насіння холодка лікарського методом світлової мікроскопії та скануючої електронної мікроскопії. Клітини шкірки плодів паренхімні, багатокутні (від 4 до 8 кутів), сильно потовщені, з порами. Клітини м'якоті округлі, паренхімні, тонкостінні з веретеноподібними хромопластами, наявні скупчення судин та поодинокі судини. При поперечному перерізі насіння холодка спостерігаються багатоклітинна оболонка шкірки: верхній шар одноклітинний, складається з округлих, паренхімних клітин. Наступні шари багатоклітинні, складаються з сплюснутих клітин темно коричневого кольору. Клітини ендосперму паренхімні, товстостінні з чисельними порами. Також спостерігаються краплі жирної олії і алейронові зерна.

4. Проведено ідентифікацію БАР хімічними реакціями у водних та водно-спиртових розчинах плодів та насіння холодка лікарського. Встановлено в плодах та насінні наявність полісахаридів, жирів, флавоноїдів, кумаринів, дубильних речовин, гідроксикоричних кислот, стероїдних сапонінів. У насінні переважають сапоніни фурастанолового ряду, у насінні - спіростанового ряду.

5. Одержані результати можуть бути використані для розробки МКЯ на плоди та насіння холодку лікарського, а саме розділ Ідентифікація А, В та С відповідно до вимог ДФУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриценко В.В. Морфологія плодів і насіння *Asparagus officinalis* L. (*Asparagaceae*) у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України./ Гриценко В.В., Вакуленко Т.Б., Каюткіна Т.М. // PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА: матеріали IV Науково-практичної конференції з міжнародною участю, до 20-річчя кафедри фармакогнозії та ботаніки Національного медичного університету імені О.О.Богомольця (Київ, 20 лютого 2023 р.). Київ, 2023. Т. 1. С.220-223.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 2. 724 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
5. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
6. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Доповнення 2. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. 336 с.
7. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Доповнення 3. Х. :

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. 416 с.

8. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Доповнення 4. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2020. – 600 с.

9. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Доповнення 5. Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2021. 424 с.

10. Методика підготовки та проведення лабораторних занять з фармакогнозії : навч.-метод. посіб. : у 2 т. / В.С. Кисличенко, С.М. Марчишин, З.І. Омельченко та ін.; за ред. В.С. Кисличенко, С.В. Огарь. – Тернопіль : ТДМУ, 2016. – Т.1. – 396 с.

11. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О.П. Хворост а ін.]; за ред. В.М. Ковальова, С.М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. 264 с.

12. Фармакогнозія: базовий підруч. для студ. вищ. навч. закл. (фармац.ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. – 736 с. ; 16 с. кол. вкл. – (Національний підручник).

13. Alcaide I.V. Sustainable valorization of co-products from asparagus cultivation by obtaining bioactive compounds / Front. Plant Sci., 13 July 2023 Sec. Plant Biotechnology Volume 14 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1199436>

14. Ali Esmail Al-Snafi. The pharmacological importance of *Asparagus officinalis* - A review / Journal of Pharmaceutical Biology, 5(2), 2015, 93-98.

15. Araceli Redondo-Cuenca, Alejandra García-Alonso, Rocio Rodríguez-Arcos, Irma Castro, Claudio Alba, Juan Miguel Rodríguez, Isabel Goñi (2023). Nutritional composition of green asparagus (*Asparagus officinalis* L.), edible part and

by-products, and assessment of their effect on the growth of human gut-associated bacteria. *Food Research International*, Volume 163, January 2023, 112284

16. B.Y. Kim, Z.G. Cui, S.R. Lee, S.J. Kim, H.K. Kang, Y.K. Lee, D.B. Park, Effects of *Asparagus officinalis* extracts on liver cell toxicity and ethanol metabolism. *J. Food Sci.* 74(7), H204–H208 (2009)

17. ejep.berkeley.edu/eflora/eflora_display.php?tid=77139 [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

18. Gritsenko, V. (2024). Statistical characteristics and correlations of morphometric traits of *Asparagus officinalis* L. fruits in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Plant Introduction*, (101/102), 44-56. <https://doi.org/10.46341/PI2024003>

19. Han Yingyan, , Fan Shuangxi, , Cheng Jihong, and Fu Jie, (2010). Studies on the activity of asparaginase in *Asparagus officinalis* L. plant. *Acta Hort.* 856, 129-132.

20. Harb, R. K., El-Kobisy, O. S., & Desoukey, S. F. (2015). Botanical investigations on *Asparagus officinalis* L. plant (Asparagaceae). *Egyptian Journal of Agricultural Sciences*, 66(1), 68-75.

21. http://floranorthamerica.org/Asparagus_officinalis [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

22. <https://compendium.com.ua/info/85216/4854/>) [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

23. <https://en.wikipedia.org/wiki/Asparagus> [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

24. <https://species.nbnatlas.org/species/NBNSYS00000002167> [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

25. <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=282227> [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

26. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/229/xolodok-likarskij-sparzha-likarska> [Электронный ресурс] (дата звернения 30.11.2024)

27. Iqbal M, Bibi Y, Raja NI, Ejaz M, Hussain M, et al. (2017) Review on Therapeutic and Pharmaceutically Important Medicinal Plant *Asparagus officinalis* L. J Plant Biochem Physiol 5: 180. doi: 10.4172/2329-9029.1000180
28. József Deli, Zoltán Matus and Gyula Tóth (2000) Carotenoid Composition in the Fruits of *Asparagus officinalis* Journal of Agricultural and Food Chemistry 48, 7, 2793-2796
29. Mitchell S.C., Waring R.H. (2014) Asparagusic acid Phytochemistry, 97 (2014), pp. 5-10
30. Naghdi Badi H, Qavami N, Mehrafarin A, Qaderi A. A Review on Garden Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) as a Medicinal and Multipurpose Plant. J. Med. Plants 2011; 10 (39) :1-13
URL: <http://jmp.ir/article-1-2901-en.html>
31. Negi JS, Singh P, Joshi GP, Rawat MS, Bisht VK. Chemical constituents of *Asparagus*. Pharmacogn Rev. 2010 Jul;4(8):215-20. doi: 10.4103/0973-7847.70921. PMID: 22228964; PMCID: PMC3249924.
32. Olas B. A Review of the Pro-Health Activity of *Asparagus officinalis* L. and Its Components. *Foods*. 2024; 13(2):288. <https://doi.org/10.3390/foods13020288>
33. Olas, B. (2024). A Review of the Pro-Health Activity of *Asparagus officinalis* L. and Its Components. *Foods*, 13(2), 288. <https://doi.org/10.3390/foods13020288>
34. Pegiou E, Mumm R, Acharya P, de Vos RCH, Hall RD. Green and White Asparagus (*Asparagus officinalis*): A Source of Developmental, Chemical and Urinary Intrigue. *Metabolites*. 2019 Dec 25;10(1):17. doi: 10.3390/metabo10010017. PMID: 31881716; PMCID: PMC7022954.
35. Qingbin Guo, Nifei Wang, Huanhuan Liu, Zhenjing Li, Laifeng Lu, Changlu Wang (2020). The bioactive compounds and biological functions of *Asparagus officinalis* L. – A review. *Journal of Functional Foods*, Volume 65, February 2020, 103727
36. Simpson D. J., M. R. Baqar, T. H. Lee, Fine Structure and Carotenoid Composition of the Fibrillar Chromoplasts of *Asparagus officinalis* L., *Annals of*

Botany, Volume 41, Issue 6, November 1977, Pages 1101–1108, <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a085399>

37. Spirostanol glycoside from fruits of *Asparagus officinalis* / G. Pant, M.S. Panwar, D.S. Negi, M.S.M. Rawat, G.A. Morris // *Phytochemistry* Volume 27, Issue 10, 1988, Pages 3324-3325

SUMMARY

Shesteryna Ivanna

PHARMACOGNOSTIC STUDY OF *ASPARAGUS OFFICINALIS* L. FRUITS. -
QUALIFYING SCIENTIFIC WORK ON THE RIGHTS OF MANUSCRIPTS.

Department of pharmacognosy and botany

Scientific supervisor: Prof. Karpiuk U.V.

Introduction. *The aim the work:* The study of morphometric characteristics of fruits and seeds of medicinal sedge and identification of BAS of selected MPM species.

Literary sources were analyzed regarding the botanical characteristics, distribution, cultivation, study of the chemical composition and application

Materials and methods. The light microscopy, scanning electron microscopy, were used for the study of morphometric characteristics of *Asparagus officinalis* L. fruits and seeds. Chemical reactions were used for identification of BAS.

Results. The anatomical structure of the fruits and seeds of the medicinal plant was studied using the light microscopic method.

The structure of the outer shells of the fruits and seeds of the medicinal plant was studied using the scanning electron microscopy method.

According to the results of qualitative reactions, the presents of polysaccharides, fatty oils, flavonoids, tannins, coumarins, saponins were found in the fresh fruits and seeds of *Asparagus officinalis* L..

Conclusions. Literature sources were analyzed regarding the botanical characteristics, distribution, chemical composition and pharmacological activity of the fruits and seeds of the medicinal cold.

Morphological features of the fruits and seeds of the medicinal cold were described.

Microscopic features of the fruits and seeds of the medicinal cold were studied by light microscopy and scanning electron microscopy.

Identification of BAS was carried out by chemical reactions in aqueous and aqueous-alcoholic solutions of the fruits and seeds of the medicinal cold. The presence of polysaccharides, fats, flavonoids, coumarins, tannins, hydroxycinnamic

acids, sterol saponins was established in the fruits and seeds. Saponins of the furastanol series prevail in the seeds, and saponins of the spirostane series in the seeds.

The results obtained can be used to develop the MCQ for the fruits and seeds of the medicinal cold, namely sections Identification A, B and C in accordance with the requirements of the State Federal University of Ukraine.