

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра фармакогнозії та ботаніки

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛОДІВ *CUCURBITA PEPO VAR.*
MELOPEPO (L.) ALEF. ЯК ДЖЕРЕЛА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ
РЕЧОВИН

Виконав: здобувач вищої освіти 6 курсу групи 1082А
напряму підготовки (спеціальності)
22 Охорона здоров'я
226 Фармація, промислова фармація
(шифр і назва напрямку підготовки)

фармація
(назва освітньої програми)
Пасічник Тетяна Юріївна

Керівник: к. біол. н., доцентка Махиня Л. М.

Рецензент: к. пед. н., доцентка Головченко О.І.

Київ 2026

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. БОТАНІЧНИЙ ОПИС, СИСТЕМАТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИДУ <i>CUCURBITA PEPO VAR. MELOPEPO</i> (L.) ALEF.	7
1.1. <i>C. pepo var. melopepo</i> – систематична приналежність та характеристика.	7
1.2. Світове розповсюдження <i>C. pepo var. melopepo</i> .	9
1.3. Особливості вирощування <i>C. pepo var. melopepo</i> в Україні.	11
1.4. Біологічно активні сполуки представників родини Cucurbitaceae та <i>C. pepo var. melopepo</i> зокрема.	14
1.5. Використання м'якоті представників родини Cucurbitaceae і <i>C. pepo var. melopepo</i> зокрема для потреб медицини та фармації.	17
РОЗДІЛ 2. ФІТОХІМІЧНИЙ СПЕКТР ПЛОДІВ <i>CUCURBITA PEPO</i> <i>VAR. MELOPEPO</i> (L.) ALEF.	20
2.1. Морфолого-анатомічні особливості плодів <i>C. pepo var. melopepo</i> .	20
2.2. Проведення гістохімічних та якісних реакцій з м'якоттю плодів <i>C. pepo var. melopepo</i> .	23
2.3. Дослідження гравіметричним методом показника кількості полісахаридів у м'якоті плодів <i>C. pepo var. melopepo</i> .	27
2.4. Встановлення фармакопейним методом показника набухання для м'якоті плодів <i>C. pepo var. melopepo</i>	30
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	35

ВСТУП

Фактори способу життя, зокрема харчові звички, мають значний вплив на розвиток і перебіг серцево-судинних захворювань (ССЗ) [25]. Сучасні дослідження свідчать, що певні овочі — зокрема цибуля, часник, томати та буряк — і продукти, виготовлені з них, можуть сприяти профілактиці та лікуванню ССЗ завдяки різноманітним механізмам дії [23, 25].

Кардіозахисний ефект овочів проявляється у зниженні артеріального тиску, поліпшенні функції ендотелію, нормалізації ліпідного обміну та зменшенні оксидативного стресу [25]. Регулярне вживання рослинних продуктів, багатих на фенольні сполуки, асоціюється зі зменшенням ризику розвитку серцево-судинних патологій [18].

Останнім часом представники родини Cucurbitaceae привертають значну увагу у зв'язку з глобальним зростанням інтересу до рослинних дієт та функціональних харчових продуктів. У міру того, як дедалі більше людей обирають рослинне харчування й надають перевагу природним продуктам із високою поживною цінністю, баштанні культури стають невід'ємною складовою сучасного раціону. Зростання популярності функціональних продуктів, які забезпечують не лише базове живлення, а й додаткову користь для здоров'я, підкреслює потенціал представників родини Cucurbitaceae у профілактиці захворювань і зміцненні організму [23, 31].

Ця родина належить до найрізноманітніших серед покритонасінних рослин. До її найвідоміших представників належать гарбуз, кавун, диня, кабачок, огірок та патисон [9]. Різноманіття овочевих і плодово-ягідних культур має важливе значення не лише для харчування, а й для економіки на національному та регіональному рівнях [31].

До складу Cucurbitaceae входять не лише овочі й фрукти, широко вживані в їжу, а й їх цінне насіння, яке часто є побічним продуктом переробки. Таке насіння можна вживати безпосередньо — наприклад, лущене насіння гарбуза додають до салатів. Завдяки високому вмісту жирів насіння гарбузових є перспективною сировиною для виробництва рослинних олій. Крім того, побічні продукти після віджимання олії — макуха — виявилися багатими на поживні речовини та біоактивні сполуки [28, 29, 31].

Так само і шкірка плодів гарбузових, яку зазвичай не використовують у харчовій промисловості, є джерелом цінних мінералів і нутрієнтів. Високий вміст макро- та мікроелементів, поєднаний із низькою калорійністю, низьким глікемічним індексом і навантаженням, робить ці овочі важливою частиною щоденного раціону, спрямованого на підтримку здоров'я [9, 23].

Багатий склад біоактивних речовин — зокрема вітамінів, поліфенолів, флавоноїдів і незамінних жирних кислот — зумовлює широкий терапевтичний потенціал рослин родини Cucurbitaceae. Ці компоненти проявляють протизапальну дію та можуть бути корисними у профілактиці й лікуванні хронічних захворювань, таких як цукровий діабет, серцево-судинні патології, нейропатії, що робить гарбузові цінними як харчовими, так і лікувальними культурами [9].

Досить цікавими і маловивченими є *C. pepo* var. *melopepo* представники родини Cucurbitaceae, який досить поширений в культурі вирощування України. За результатами польських вчених у плодах білих та жовтих патисонів були виявлені окремі амінокислоти, дитерпеноїди, похідні бензойної кислоти, фенілетаноїдний глікозид, лігнани, іридоїдні глікозиди, дикарбонові кислоти, ряд жирних олій та ліпіди [25], що робить їх цікавим та перспективним об'єктом досліджень. Крім того вчені довели, що патисони, серед всіх досліджених гарбузових, продемонстрували найвищий

антиоксидантний потенціал та інгібували окислення тіолів, що є важливим при надмірних процесах окислення в організмі людини і може призвести до інтоксикації. Також як і решта досліджуваних представників Cucurbitaceae екстракти плодів патисонів сповільнювали перекисне окислення ліпідів [25].

Ми ж зосередили свої дослідження на виявленні речовин, що сприяють протизапальній дії патисонів, яка поряд з антиоксидантним ефектом робить їх корисними для цільового застосування в медицині, зокрема в дієтології, гастроентерології та дерматології.

Мета роботи: дослідження фітохімічного складу плодів *C. pepo* var. *melopepo*.

Завдання дослідження:

- встановити анатомо-морфологічні особливості плодів *C. pepo* var. *melopepo*;
- провести гістохімічні реакції на підтвердження наявності основних груп біологічно активних речовин у плодах *C. pepo* var. *melopepo*;
- визначити кількісний вміст полісахаридів у плодах *C. pepo* var. *melopepo*;
- встановити показник набухання для плодів *C. pepo* var. *melopepo* фармакопейним методом.

Об'єкт дослідження: м'якоть плодів *C. pepo* var. *melopepo* та їх тимчасові мікропрепарати.

Предмет дослідження: фармакогностичні відмінності плодів *C. pepo* var. *melopepo*

Методи дослідження: Макро- та мікроскопічні дослідження виконували за класичними фармакогностичними методиками [1–2, 4 – 5]. Для приготування тимчасових мікропрепаратів плоди брали у свіжому сухому стані, після чого досліджували їх у водному та гліцериновому

середовищах. Такий підхід дав змогу спостерігати процес порівняння сухої та свіжозібраної сировини.

Мікроскопічні спостереження здійснювали за допомогою мікроскопа ULAB із системою збільшення $\times 40$, $\times 100$ та $\times 1000$, оснащеного цифровою мікрофотокамерою Canon EOS 550. Кожне дослідження проводили у десятикратній повторюваності для забезпечення статистичної достовірності результатів.

Гістохімічний аналіз проводили безпосереднім нанесенням відповідних реактивів на предметні скельця з підготовленими зразками насіння [4, 5]. Отримані результати фіксували мікрофотографуванням.

Кількісне визначення полісахаридів у плодах *C. pepo* var. *melopepo* встановлювали гравіметричним методом [1-2].

Новизна та значення одержаних результатів.

Вперше було проведено морфолого-анатомічний аналіз плодів популярного в Україні сорту «Sirius» *C. pepo* var. *melopepo*, як перспективного джерела слизу. Встановлено якісний склад біологічно активних речовин в плодах патисону. Визначено кількісний вміст полісахаридів у плодах *C. pepo* var. *melopepo* та встановлено показник набухання сировини, що надалі може бути використано для розробки методів контролю якості сировини.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження було апробовано на VI науково-практичній конференції з міжнародною участю «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА».

Публікації. Одні тези.

Структура роботи. Загальна кількість сторінок – 40, кількість розділів – 2, кількість використаних джерел – 31.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що специфічною анатомо-морфологічною особливістю епідерми плодів *C. pero var. melopero* є наявність енциклоцитного продихового апарату.
2. Підтверджено наявність у плодах *C. pero var. melopero* флавонолів, тритерпенових сапонінів, іридоїдів та полісахаридів.
3. Визначено кількісний вміст полісахаридів у плодах *C. pero var. melopero*, що становив 3,7%.
4. Встановлено фармакопейним методом показник набухання, який для плодів *C. pero var. melopero* відповідає 45.
5. Проведено порівняльний аналіз показників набухання досліджуваних сортів з фармакопейними видами, що стандартизуються за цим показником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Науковоекспертний фармакопейний центр». 1-е видання. Харків: РІРЕХ, 2001. Додаток 1. 2004. Додаток 2. Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр»; 2008. Додаток 3. 2009. Додаток 4. 2011
2. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: 2015. Т.1. – с.377.
3. Державний реєстр сортів України URL: <https://minagro.gov.ua-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 12.012.2025).
4. Доля В.С, Книш С.Г, Мозуль В.І.; Мікроскопічний та мікрохімічний аналіз лікарської рослинної сировини. м. Запоріжжя, 2003. -98 с.
5. Ковальов В. М., Марчишин С. М., Хворост О. П. та ін. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. Тернопіль: ТДМУ, 2014. С. 90 – 93.
6. Охорона прав на сорти рослин: Бюлетень/ Український інститут експертизи сортів рослин. – Вінниця. ФОП Корзун Д.Ю. – 2017. – Вип. 3 – 237 с.].
7. Alef Global Biodiversity Information Facility *C. pepo* var. *melopepo* (L.): веб-сайт. URL: <https://www.gbif.org/species/2874508> (дата звернення 27.12.2025)
8. Balgoon, M.J.; Al-Zahrani, M.H.; Al Jaouni, S.; Ayuob, N. Combined Oral and Topical Application of Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) Alleviates Contact Dermatitis Associated with Depression Through Downregulation Pro-Inflammatory Cytokines. *Front. Pharmacol.* 2021, 12, 663417
9. Borecka, M., & Karaś, M. (2025). A Comprehensive Review of the Nutritional and Health-Promoting Properties of Edible Parts of Selected *Cucurbitaceae* Plants. *Foods*, 14(7), 1200. <https://doi.org/10.3390/foods14071200>

10. Cucurbita Pepo Var Patisoniana royalty-free images
<https://www.shutterstock.com/search/cucurbita-pepo-var-patisoniana> Дата відвідування 03.012.2025 [Internet]
11. Durkhodjaev, S., Islamov, S., Kenjaeva, T., & Tojiboyev, A. (2021). Selection of high-yielding varieties and hybrids of pan patty squash, determining their most favorable planting dates. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 258, p. 04024). EDP Sciences.
12. Global Biodiversity Information Facility
<https://www.gbif.org/species/2874508> Дата відвідування 03.012.2025 [Internet]
13. Iswaldi, I.; Gómez-Caravaca, A.M.; Lozano-Sánchez, J.; Arráez-Román, D.; Segura-Carretero, A.; Fernández-Gutiérrez, A. Profiling of phenolic and other polar compounds in zucchini (*Cucurbita pepo* L.) by reverse-phase high-performance liquid chromatography coupled to quadrupole time-of-flight mass spectrometry. *Food Res. Intern* 2013, 50, 77–84.
14. Makhynia L.M., Karpuk U.V., Kovalska N.P. Research of mucilage from seeds of *Ocimum basilicum* L. of two varieties «Dolly» and «Rosie». //Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження: матеріали VII Міжнародної науково-практичної нтернет-конференції - 11 квітня 2025 року м. Харків. – с.31-33.
15. Makhynia L.M., Yemelianova O. I. Anatomical and phytochemical study leaves of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. / // *Phytotherapy. Journal*". Scientific-practical professional journal. – №3. – 2023. – с.108-112. doi: 10.32782/2522-9680-2023-3-108.
16. Makhynia L.M. Comparison of morphological and anatomical characteristics of two species of the genus *Artemisia* L. in Ukraine/ Minarchenko V.M., Makhynia L.M., Podolian D.O., Cholak I.S., Strumenska O.M., Hlushchenko L.A. // *PLANTA +. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА.*" – В 36:

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К., 2022. – с. 79-82.

17. Montesano D, Rocchetti G, Putnik P, Lucini L. Bioactive profile of pumpkin: An overview on terpenoids and their health-promoting properties. *Curr Opin Food Sci* 2018;22:81–7.

18. Olas B. Anti-aggregatory potential of selected vegetables-promising dietary components for the prevention and treatment of cardiovascular disease. *Adv. Nutr.* 2019;2:280–290. doi: 10.1093/advances/nmy085

19. Plants of the World Online
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:292399-1> Дата відвідування 03.012.2025 [Internet]

20. Polovinkina T. P., Makhinya L. M., Karpiuk U. V. Feasibility of studying volatile compounds of *Tanacetum balsamita* L. leaves grown in Ukraine / //II науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю на тему «Сучасні аспекти досягнень фундаментальних та прикладних медико-біологічних напрямків медичної та фармацевтичної освіти та науки» 17.11.2024 р. м. Харків. – с.339-341.

21. Pysklynets I. Makhinya L. (2024). Anatomical and phytochemical study of *Ocimum basilicum* L. leaves of two popular varieties in Ukraine // *The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*, 149(3), 156-165.

22. Rajasree RS, Sibi PI, Francis F, William H. Phytochemicals of cucurbitaceae family. A review. *Intern J Pharm Phytochem Res* 2016;8:113–23.

23. Rolnik A., Olas B. Vegetables from Cucurbitaceae family and their products; positive effect on human health. *Nutrition*. 2020;78:11078. doi: 10.1016/j.nut.2020.110788.

24. Rolnik, A. (2022). Analiza składu chemicznego preparatów z warzyw z rodziny dyniowatych (Cucurbitaceae) i astrowatych (Asteraceae) i ich wpływ na wybrane elementy hemostazy.

25. Rolnik, A., Kowalska, I., Soluch, A., Stochmal, A., & Olas, B. (2020). Comparative Phytochemical, Antioxidant and Haemostatic Studies of Preparations from Selected Vegetables from *Cucurbitaceae* Family. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(18), 4326. <https://doi.org/10.3390/molecules25184326>
26. Rolnik, A., Skalski, B., Stochmal, A., & Olas, B. (2021). Preparations from selected cucurbit vegetables as antiplatelet agents. *Scientific Reports*, 11(1), 22694.
27. Saboo SS, Thorat PK, Tapadiya GG, Khadabadi SS. Ancient and recent medicinal use of Cucurbitaceae family. *Intern J Ther Applic* 2013;9:11–9.
28. Salehi, B.; Sharifi-Rad, J.; Capanoglu, E.; Adrar, N.; Catalkaya, G.; Shaheen, S.; Jaffer, M.; Giri, L.; Suyal, R.; Jugran, A.K.; et al. Cucurbita Plants: From Farm to Industry. *Appl. Sci.* 2019, 9, 3387.
29. Smith, B. D. The cultural context of plant domestication in eastern North America. *Current Anthropology*, (2011). 52(S4), S471-S484.
30. Soltyk O., Makhinya L. (2025). Morphological and anatomical study and quantitative determination of polysaccharides in fruits, pericarp and seeds of *Elettaria cardamomum* L.//*The Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*, 154(2), 163-172.
31. Yiblet, Y. Overview of Cucurbitaceae Families. In *Biological and Abiotic Stress in Cucurbitaceae Crops*; Haiping, W., Ed.; IntechOpen: London, UK, 2023; pp. 1–112.

SUMMARY

Pasichnyk Tetiana.

INVESTIGATION OF THE FRUITS OF *CUCURBITA PEPO* VAR.
MELOPEPO (L.) ALEF. AS A SOURCE OF BIOACTIVE COMPOUNDS

Department of Pharmacognosy and Botany

Scientific supervisor: associate of prof. **Makhinya L. M.**

Keywords: *C. pepo* var. *melopepo* (L.) Alef., polysaccharides, fleshy pulp.

Introduction. Recently, members of the Cucurbitaceae family have attracted considerable attention due to the global rise in interest in plant-based diets and functional food products. As more people adopt plant-based eating habits and prefer natural foods with high nutritional value, cucurbit crops are becoming an integral part of the modern diet. The growing popularity of functional foods, which provide not only basic nutrition but also additional health benefits, highlights the potential of Cucurbitaceae representatives in disease prevention and overall health promotion.

Quite interesting and relatively little-studied are *Cucurbita pepo* var. *melopepo* representatives of the Cucurbitaceae family, which are quite widespread in cultivation across Ukraine.

Materials and methods. Macro- and microscopic studies were carried out using classical pharmacognostic techniques. For the preparation of temporary microscopic slides, fruits were used in both fresh and dry states, after which they were examined in aqueous and glycerin media. This approach made it possible to observe and compare the characteristics of dried and freshly collected material. Microscopic observations were performed using a ULAB microscope with magnification levels of $\times 40$, $\times 100$, and $\times 1000$, equipped with a Canon EOS 550 digital microphotocamera. Each analysis was repeated ten times to ensure statistical reliability of the results. Histochemical analysis was conducted by directly applying the appropriate reagents onto microscope slides with prepared seed samples. The obtained results were documented through microphotography.

Results. The studied *Cucurbita pepo* var. *melopepo* (pattypan squash) has a disc- or bell-shaped fruit with a rather firm rind and dense, fleshy pulp. When fully ripe, the fruit is bright orange with occasional greenish streaks or spots. Under the microscope, the epidermis of the fruit showed markedly thickened cell walls that projected above the surface. In some areas, remnants of intracellular pulp contents were observed, which imparted a yellowish tint to the epidermis. Stomatal complexes were frequently found on the fruit epidermis, consisting of two bean-shaped guard cells and four or five subsidiary cells arranged in a narrow ring around them. This structure indicates an encyclocytic type of stomatal apparatus.

The qualitative reactions we conducted not only confirmed the histochemical tests but also revealed additional biologically active compounds in the fruits of *C. pepo* var. *melopepo*. In particular, aqueous and alcoholic extracts were found to contain saponins (identified as triterpenoid in nature), flavonoids and flavonols, iridoids, and polysaccharides. The latter compounds, in particular, drew our interest for their quantitative significance.

During the preparation of aqueous extracts, we observed intensive swelling of the raw material, which may explain the relatively low yield of polysaccharides (in percentage terms) due to the presence of heteropolysaccharides, particularly mucilage, in the raw material. The swelling index was 45.

Conclusions. In conclusion, it can be concluded that the mucilage from the pulp of *C. pepo* var. *melopepo* can be an alternative source for agents as natural water-soluble polymers for emulsification, moisture retention and film formation. These properties of the pulp of pattypan squash can be widely used in both the food and medical and pharmaceutical industries, opening new horizons for the dual use of traditional food crops.