

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

Кафедра фармакогнозії та ботаніки

КВАЛІФІКАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА

На тему: Фармакогностичне дослідження *Agrimonia procera* Wallr.

Виконав: здобувач вищої освіти 5 курсу, групи 108Ф1А
напряму підготовки (спеціальності)

226 «Фармація, промислова фармація»
освітньої програми фармація
Соломко Я.В.

Керівник: к. фарм. н., доцент Підченко В.Т.,

Рецензент: к.фарм.н., доцент Шумейко М.В.

Київ – 2025 рік

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Загальна характеристика роду <i>Agrimonia</i> та його представників	8
1.2. Поширення і екологія представників роду <i>Agrimonia</i>	
1.3. Систематичне положення та поширення виду <i>Agrimonia procera</i> Wallr.	9
1.4. Хімічний склад рослин виду <i>Agrimonia</i>	10
1.5. Фармакологічна дія видів роду <i>Agrimonia</i>	14
1.6. Використання в медицині	17
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
2.1. Об'єкти дослідження	24
2.2. Макроскопічне дослідження	24
2.3. Мікроскопічне дослідження	24
2.4. Гістохімічні дослідження	24
2.4.1. Ідентифікація основних БАР	24
2.4.2. Визначення кількісного вмісту флавоноїдів	24
2.4.3. Визначення кількісного вмісту суми поліфенольних сполук	25
2.4.4. Визначення кількісного вмісту танінів	26
2.5. Статистична обробка отриманих результатів	27
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Макроскопічне дослідження <i>Agrimonia procera</i>	28
3.2. Мікроскопічне дослідження <i>Agrimonia procera</i>	32
3.3. Ідентифікація основних груп БАР в траві <i>Agrimonia procera</i>	35
3.3.1. Ідентифікація дубильних речовин	36
3.3.2. Ідентифікація флавоноїдів	36

3.3.3. Ідентифікація БАР в траві <i>Agrimonia procera</i> методом ТШХ	37
3.4. Кількісне визначення танінів	38
3.5. Кількісне визначення поліфенольних сполук і флавоноїдів	38
Висновки	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42
SUMMARY	46

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини

ДФУ – Державна Фармакопея України

ЛРС – лікарська рослинна сировина

A. eupatoria – *Agrimonia eupatoria* L.

A. procera – *Agrimonia procera* Wallr.

ЕМА – Європейське агенство з лікарських засобів

ЕССОР – Європейський науковий кооператив з фітотерапії

ВСТУП

Види роду *Agrimonia* відомі своїми лікувальними властивостями завдяки вмісту дубильних речовин, флавоноїдів, ефірних олій і вітамінів. Трава парила є традиційним рослинним лікарським засобом, який зазвичай використовується як м'який в'яжучий засіб [3, 15, 16]. Застосовуються в народній та офіційній медицині для лікування запальних захворювань, розладів шлунково-кишкового тракту та захворювань шкіри. Настій, приготований з трави, застосовують зовнішньо для лікування запалень ротової порожнини та горла, а також при незначних шкірних захворюваннях і при поверхневих ранах. Його також застосовують внутрішньо при легкій діареї, гастроентериті та кишковому катарі [3, 20].

Рослини роду *Agrimonia* L., зокрема, парило звичайне *Agrimonia eupatoria* L. (*A. eupatoria*) та парило запашне *Agrimonia procera* Wallr. (*A. procera*) (синонім *Agrimonia odorata* Mill.), є джерелами як елагітанінів, так і флавоноїдів. Досі рослини роду *Agrimonia* L. використовували переважно з лікувальною метою, переважно у вигляді настоїв та відварів [3, 15]. Рослини роду *Agrimonia* стійкі до хвороб і періодичної нестачі води, не потребують застосування засобів захисту рослин [9-11].

Відповідно до Європейської Фармакопеї 8.0, трава парила визначається як «висушені квітучі верхівки *Agrimonia eupatoria* L.». Окрема монографія трави міститься в базі ESCOP (Європейському науковому кооперативі з фітотерапії) [6], а нещодавно Комітетом з рослинних лікарських засобів, що є частиною Європейського агенства з лікарських засобів (ЕМА) були опубліковані нові проекти монографії на сировину [5]. В обох джерелах визначення *Agrimonia herba* наведено так само, як і в Європейській Фармакопеї. В Державній Фармакопеї України (ДФУ) в монографії на парило також сировиною вказані висушені квітучі верхівки *A. eupatoria* L. [27].

В той же час, на відміну від чинних документів, розроблених ЕМА, ESCOP або Радою Європи, у новій монографії з рослинної сировини,

підготовленій Німецькою комісією Е, яка є науково-консультативною радою Федерального інституту лікарських засобів та медичних виробів, трава парила описана як «висушені надземні частини *A. eupatoria* L. та/або *A. procera* Wallr.» [5]. Згідно даних літературних джерел *Agrimonia procera* схожа за своїм хімічним складом та може розглядатись як можливе валідне джерело фармакопейної рослинної сировини, тому проведення фармакогностичних досліджень для визначення основних анатомо-морфологічних ознак та хімічного складу даного виду є актуальним.

Мета роботи – проведення комплексного фітохімічного дослідження *Agrimonia procera*

Для досягнення поставленої мети були заплановані наступні **завдання**:

1. Методами макроскопічного аналізу встановити основні видоспецифічні ознаки трави *Agrimonia procera*, як сировинної частини рослини;
2. Провести мікроскопічне дослідження стебел та листя парила високого;
3. Ідентифікувати основні групи БАР трави парила високого;
4. Визначити кількісний вміст ідентифікованих груп БАР трави *Agrimonia procera*.

Об'єктом дослідження була трава парила високого.

Предмет дослідження – фітохімічне дослідження трави *Agrimonia procera*

Методи дослідження:

Макро- та мікроскопічний аналіз насіння проводили за допомогою світлової мікроскопії. Якісний склад різних груп БАР визначали із використанням загальновідомих реакцій, а також методом тонкошарової хроматографії, пластинки переглядали в УФ спектрі згідно фармакопейної методики [27].

Кількісне визначення танінів, суми поліфенольних сполук та флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом.

Для обробки отриманих експериментальних даних використовували математично-статистичні методи.

Наукова новизна та значення одержаних результатів. Вперше проведено комплексне фармакогностичне дослідження сировини трави *Agrimonia procera*. Встановлено, що сировина є цінним джерелом БАР та може розглядатись як потенційне джерело фармакопейної рослинної сировини, а отримані результати можуть бути використані в подальших дослідженнях для її стандартизації.

Особистий внесок здобувача. Випускна кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням автора, проведеного упродовж 2024-2025 рр. Експериментальною роботою охоплено ботанічні та фармакогностичні дослідження.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження, викладені в випускній кваліфікаційній роботі, доповідалися та обговорювалися на засіданні кафедри фармакогнозії та ботаніки НМУ ім. О.О. Богомольця та опубліковані у вигляді тез на конференції з міжнародною участю «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА», 28-29 січня 2025 р., м. Київ, Україна.

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 47 сторінок машинописного тексту. Робота ілюстрована 1 таблицею, 16 рисунками. Бібліографія нараховує 30 джерел.

Висновки

1. Проведено макроскопічне дослідження трави *Agrimonia procera* і встановлені основні видоспецифічні ознаки;
2. За допомогою мікроскопічного дослідження визначені основні діагностичні структури стебел та листя парила високого;
3. В сировині ідентифіковані фенольні сполуки, гідролізовані дубильні речовини, флавоноїди, зокрема рутин та ізокверцитрозид;
4. Встановлений кількісний вміст суми поліфенольних сполук, флавоноїдів та танінів у траві *Agrimonia procera*.
5. Результати макро- і мікроскопічного дослідження та фітохімічного аналізу можуть бути використані при розробці нормативної документації на сировину з метою її стандартизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ad'hiah, A. L., Al-Bederi, O. N. H., & Al-Sammarraie, K. W. Cytotoxic effects of *Agrimonia eupatoria* L. against cancer cell lines in vitro // Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences. – 2013. – Vol. 14. – P. 87–92.
2. Brown, J. M., & Smith, R. K. Ecological significance of *Agrimonia* species in temperate grasslands // Plant Ecology. – 2019. – Vol. 220, No. 8. – P. 755–765.
3. Granica, S., Kluge, H., Horn, G., Matkowski, A., & Kiss, A. K. The phytochemical investigation of *Agrimonia eupatoria* L. and *Agrimonia procera* Wallr. as valid sources of *Agrimoniae herba*—The pharmacopoeial plant material // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. – 2015. – Vol. 114. – P. 272–279.
4. Grochowski, D. M., Skalicka-Woźniak, K., Orhan, I. E., Xiao, J., Locatelli, M., Piwowarski, J. P., ... & Tomczyk, M. A comprehensive review of agrimoniin // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2017. – Vol. 1401, No. 1. – P. 166–180.
5. EMEA. Assessment report on *Agrimonia eupatoria* L., herba. Available from:
http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_Community_herbal_monograph/2014/05/WC500167548.pdf
6. ESCOP. European Scientific Cooperative on Phytotherapy Monographs. – Stuttgart: Thieme, 2009.
7. Heywood, V. H., & Brummitt, R. K. Flowering Plants of the World: Distribution and Diversity. – Oxford: Oxford University Press, 2022.
8. <https://compendium.com.ua/dec/262936/> (дата звернення: 15.11.2024).
9. <https://www.inaturalist.org/taxa/118793-Agrimonia-procera> (дата звернення: 26.09.2024).

10. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:720304-1> (дата звернення: 20.09.2024).
11. <https://www.gbif.org/species/3002121> (дата звернення: 20.09.2024).
12. Huzio, N., Grytsyk, A., Raal, A., Grytsyk, L., & Koshovyi, O. Phytochemical and pharmacological research in *Agrimonia eupatoria* L. herb extract with anti-inflammatory and hepatoprotective properties // *Plants*. – 2022. – Vol. 11, No. 18. – P. 2371.
13. Karlińska, E., Kaczorowska, O., Romanowska, B., & Kosmala, M. Nutritional and polyphenolic composition of *Agrimonia procera* Wallr. from experimental cultivation with different levels of nitrogen fertilization // *Molecules*. – 2022. – Vol. 27, No. 21. – Article 7597.
14. Karlińska, E., Romanowska, B., & Kosmala, M. The aerial parts of *Agrimonia procera* Wallr. and *Agrimonia eupatoria* L. as a source of polyphenols, and especially agrimoniin and flavonoids // *Molecules*. – 2021. – Vol. 26, No. 24. – Article 7706.
15. Kim, S. H., Lee, J. H., & Lee, H. J. Medicinal properties of *Agrimonia* species: A review on phytochemistry and pharmacology // *Phytotherapy Research*. – 2020. – Vol. 34, No. 3. – P. 562–578.
16. Krasnopol'ska, D., Evarts-Bunders, P., & Svilāne, I. Contribution to knowledge of genus *Agrimonia* L. (Rosaceae) in Latvia // *Acta Biol. Univ. Daugavp.* – 2020. – Vol. 20. – P. 47–53.
17. Kubínová, R., Švajdlenka, E., & Jankovská, D. Anticholinesterase, antioxidant activity and phytochemical investigation into aqueous extracts from five species of *Agrimonia* genus // *Natural Product Research*. – 2016. – Vol. 30, No. 10. – P. 1174–1177.
18. Kumar, P., Rana, P. K., Himshikha, Singhal, V. K., & Gupta, R. C. Chromosome numbers, characterization of chromosomal pairing during meiosis, origin and natural propagation in polyploid cytotypes (4x, 5x, and 6x) of *Agrimonia eupatoria* L. (Rosaceae) in northwest Himalayas (India) // *Protoplasma*. – 2014. – Vol. 251. – P. 781–795.

19. Lee, K. Y., Hwang, L., Jeong, E. J., Kim, S. H., Kim, Y. C., & Sung, S. H. Effect of neuroprotective flavonoids of *Agrimonia eupatoria* on glutamate-induced oxidative injury to HT22 hippocampal cells // *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. – 2010. – Vol. 74. – P. 1704–1706.
20. Li, X., Zhang, W., & Chen, J. *Agrimonia procera* Wallr.: Pharmacognostic evaluation and therapeutic potential // *Journal of Herbal Medicine*. – 2023. – Vol. 37. – Article 100654.
21. Mohammed, M. A., Ali, J. F., Saeed, Y. S., Yaseen, I. H., & Ahmad, B. H. Biological activity of some phenolic compounds extracted from *Agrimonia eupatoria* against several pathogenic bacteria species // *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. – 2022. – Vol. 23, No. 9.
22. Muruzović, M. Ž., Mladenović, K. G., Stefanović, O. D., Vasić, S. M., & Čomić, L. R. Extracts of *Agrimonia eupatoria* L. as sources of biologically active compounds and evaluation of their antioxidant, antimicrobial, and antibiofilm activities // *Journal of Food and Drug Analysis*. – 2016. – Vol. 24, No. 3. – P. 539–547.
23. Saluk-Juszczak, J., Kołodziejczyk, J., Tsirigotis-Wołoszczak, M., Pawlaczyk, I., Wachowicz, B., & Gancarz, R. *Agrimonia* – biological activity and perspectives for medicinal application. Part I // *Menopause Review/Przegląd Menopauzalny*. – 2011. – Vol. 10, No. 5. – P. 415–418.
24. Shabana, M. H., Weglarz, Z., Geszprych, A., Mansour, R. M., & El-Ansari, M. A. Phenolic constituents of agrimony (*Agrimonia eupatoria* L.) herb // *Herba Polonica*. – 2003. – Vol. 49. – P. 24–28.
25. Wang, H., Zhao, T., & Liu, S. Flavonoid profiles and antioxidant activity of *Agrimonia pilosa* and related species // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2021. – Vol. 264. – Article 113208.
26. Yoon, S. J., Koh, E. J., Kim, C. S., Zee, O. P., Kwak, J. H., Jeong, W. J., Kim, J. H., & Lee, S. M. *Agrimonia eupatoria* protects against chronic ethanol-induced liver injury in rats // *Food and Chemical Toxicology*. – 2012. – Vol. 50. – P. 2335–2341.

27. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. — Т. 3. — 732 с.

28. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). — Київ: Фітосоціоцентр, 2005. — 324 с.

29. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин, О. П. Хворост, Т. І. Ісакової. — Тернопіль : ТДМУ, 2014. — 264 с.

30. Робочий зошит для самостійної роботи студентів з фармакогнозії (аудиторної та позааудиторної). Лабораторний практикум з фармакогнозії. Навчальний посібник. Частина I / В. М. Мінарченко, У. В. Карпюк, І. С. Чолак, О. І. Ємельянова, Н. П. Ковальська, Л. М. Махиня, В. Т. Підченко, О. М. Струменська. — Київ, 2023. — 170 с.

SUMMARY

Solomko Yana

PHARMACOGNOSTIC RESEARCH OF *AGRIMONIA PROCERA* WALLR.

Department of Pharmacognosy and Botany

Scientific supervisor: PhD, as. professor Pidchenko Vitalii

Keywords: *Agrimonia procera*, *Agrimonia herba*, polyphenols, flavonoids

Introduction. Species of the genus *Agrimonia* are known for their medicinal properties due to their content of tannins, flavonoids, essential oils and vitamins. It is used in folk and official medicine to treat inflammatory diseases, gastrointestinal disorders and skin diseases.

According to the European Pharmacopoeia 8.0 and the State Pharmacopoeia of Ukraine, the raw material of *Agrimonia* is a herb, namely “dried flowering tops of *Agrimonia eupatoria* L.”, i.e. the only source of this raw material is *Agrimonia eupatoria*. At the same time, the German pharmacopoeial monograph of Commission E allowed the use of *Agrimonia procera* as the second permissible source of *Agrimoniae herba*.

Agrimonia procera grows in similar habitats to *Agrimonia eupatoria*, although it is less common. In Ukraine, *Agrimonia procera* occurs sporadically in right-bank forest and forest-steppe areas, rarely on the Left Bank, in light forests, on slopes, and on roadsides. It has been established that plants of the *Agrimonia* genus are resistant to diseases and periodic water shortages, and do not require the use of plant protection products, are characterised by high biomass yields during cultivation, and the chemical composition of tall wicker varies depending on the place and conditions of growth or cultivation.

There is much less data on the chemical composition of *Agrimonia procera* compared to *Agrimonia eupatoria*. At the same time, there are not enough pharmacognostic studies of this plant of Ukrainian flora, which makes its further study promising.

Materials and methods. The research object is the herb of *Agrimonia procera*. Research subject: phytochemical study of the herb of *Agrimonia procera*. Methods: literature monitoring, macro- and microscopic, phytochemical.

Results. In this study, the macroscopic study of *Agrimonia procera* was carried out and the main species-specific characters were identified. The main diagnostic structures of the stems and leaves of *Agrimonia procera* were determined by microscopic examination. Phenolic compounds, hydrolysed tannins, flavonoids, in particular rutin and isoquercitroside, were identified in the raw material. The quantitative content of the polyphenolic compounds, flavonoids and tannins in *Agrimonia procera* was determined.

Conclusions. It has been established that the raw material of *Agrimonia procera* is a valuable source of biological active substances and can be considered as a potential source of pharmacopoeial plant material, and the results obtained can be used in further studies for its standardisation.