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

*Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*

**11 КВІТНЯ 2025**
м. Харків

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 VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції**

**The Proceedings of the VII International Scientific and Practical Internet-Conference**

ХАРКІВ
KHARKIV
2025

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

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

**Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції**

11 квітня 2025 року
м. Харків

Харків
2025

**УДК 615.1: 615.32: 615.07**
**С 89**

*Електронне видання мережне*

**Редакційна колегія:** А. А. Котвіцька, І. М. Владимирова, В. Ю. Кузнєцова, В. С. Кисличенко, О. О. Іосипенко

*Конференція зареєстрована в Українському інституті науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ), посвідчення № 839 від 26 грудня 2024 р.*

С 89 *Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 11 квітня 2025 р.). – Електрон. дані. – Х.: НФаУ, 2025. – 216 с. – Назва з тит. екрана.

У збірнику розглянуто теоретичні та практичні аспекти розробки, виробництва лікарських засобів рослинного походження і дієтичних добавок, контролю якості, стандартизації лікарських засобів рослинного походження та визначення безпечності дієтичних добавок, а також їх реалізації в умовах сучасного фармацевтичного ринку.

Для широкого кола науковців, магістрантів, аспірантів, докторантів, викладачів вищих фармацевтичних та медичних навчальних закладів, співробітників фармацевтичних підприємств, фармацевтичних фірм.

*Друкується в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Матеріали подаються мовою оригіналу. Матеріали пройшли антиплагіатну перевірку за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.*

**УДК 615.1: 615.32: 615.07**

*© НФаУ, 2025*
*© Колектив авторів, 2025*

# DETERMINATION OF EXTRACTION CONDITIONS FOR TRITERPENIC COMPOUNDS OF *PRUNUS DOMESTICA* L. FRUIT SAMPLES

***Adomaitytė A.[1], Liaudanskas M.[1,2], Šedbarė R.[2], Lanauskas J.[3], Kviklys D.[3,4], Viškelis J.[3], Viškelis P.[3], Janulis V.[2]***

**[1]Institute of Pharmaceutical Technologies, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[2]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[3]Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute of Horticulture, Kauno str. 30, Babtai, Kaunas distr., Lithuania**

**[4]Department of Horticulture, Norwegian Institute of Bioeconomy Research—NIBIO Ullensvang, Ullensvangvegen, Lofthus, Norway**

**Introduction.** Extraction is a key step in isolating bioactive compounds from plants. Optimizing factors like solvent ratio, time, and composition is essential to maximize triterpenic compound yield [2].

**Materials and methods.** 1 g of lyophilized *Prunus domestica* L. fruits powder was placed in dark glass bottles, covered with 10 ml 100% (v/v) of acetone and placed in an ultrasonic bath. The ultrasonic bath operates at a frequency of 80 kHz. The extracts were filtered through a vacuum pump and 0.22 μm membrane filters before HPLC analysis [1]. The results were analyzed using 'MS Excel 2023' ('Microsoft', Redmond, Washington, USA) and 'SPSS Statistics 21' ('IBM', Chicago, Illinois, USA).

**Results ant their discussion.** In the first stage, the impact of different extraction solvents on the recovery of triterpenic compounds from *P. domestica* fruits was assessed. The selected extraction solvents included 96% ethanol (v/v), 100% methanol and 100% acetone (v/v). Acetone produced the highest extraction yield (81.72±3.70 μg/g), and therefore was selected for further experiments. In the next stage, the impact of extraction time (ranging from 10 to 60 minutes) was assessed, with the best yield (84.40±1.56 μg/g) achieved at 50 minutes. Finally, the effect of ultrasonic power on extraction efficiency was analyzed, with the best result (96.26±4.93 μg/g) obtained using 791 W ultrasonic power. Summarising the results, these extraction conditions could be used for the further researches of triterpenic compounds of *P. domestica* fruits.

**References:**

1. Butkevičiūtė, A., Liaudanskas, M., Kviklys, D., Zymonė, K., Raudonis, R., Viškelis, J.,... & Janulis, V. (2018). Detection and analysis of triterpenic compounds in apple extracts. International Journal of Food Properties. 2018; 21(1), 1716-1727.
2. Wei L, Zhang W, et al. Extraction optimization of total triterpenoids from Jatropha curcas leaves using response surface methodology and evaluations of their antimicrobial and antioxidant capacities. Electronic Journal of Biotechnology. 2015;18(2):88–95.

# DEVELOPMENT OF A DRAFT SPECIFICATION AND TEST METHODS FOR DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN MAGNESIUM CITRATE

*Afanasenko O., Kharchenko Y.*
**Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**

**Introduction** Magnesium citrate is an organic salt of magnesium and citric acid. Due to its high bioavailability, this form of magnesium is one of the most effective and common in dietary supplements. Bioavailability determines the ability of a substance to be absorbed by the body, and magnesium citrate in this regard significantly surpasses other forms of magnesium, such as magnesium oxide. Magnesium is a vital mineral that participates in over 300 biochemical processes in the body. It plays a key role in the functioning of the nervous system, muscles, protein synthesis, regulation of blood sugar levels and blood pressure. Magnesium citrate, entering the body, is easily absorbed by cells, where it activates enzymes, supports energy metabolism and helps maintain electrolyte balance. Due to this, its use has a wide range of positive effects on health. Dietary supplements with magnesium citrate are most often used to solve several problems. Firstly, it helps with muscle spasms and cramps. Magnesium helps relax muscles, which is especially useful for people who suffer from cramps, especially nocturnal ones, or feel discomfort after physical exertion. Secondly, magnesium citrate has a positive effect on the nervous system, helping to reduce stress, anxiety and fight insomnia. Magnesium citrate belongs to a class of drugs called saline laxatives and is used to treat short-term constipation. Another important application is to support the cardiovascular system, because magnesium regulates the work of the heart muscle and helps stabilize blood pressure. Magnesium citrate is also often prescribed to replenish magnesium deficiency in the body, which is especially important for pregnant women, athletes, the elderly or those with chronic diseases [1].

**Materials and methods of research:** bibliographic, analytical and comparative - study of current standards (Ukrainian Pharmacopoeia, USP, European Pharmacopoeia) for quality control of raw materials and finished products., logical, generalization.

**Results:** We analyzed the pharmacopoeias of Ukraine, the European and the British for the presence of a monograph on the API magnesium citrate. It was found that the State Pharmacopoeia does not contain any monograph on the specified substance. The European and British pharmacopoeias each contain three monographs on magnesium citrate. Magnesium citrate (in BP it is called Anhydrous Magnesium citrate), Magnesium citrate dodecahydrate (contains twelve water molecules), Magnesium citrate nonahydrate (bound to nine water molecules). These three substances differ in the indicator "Loss on drying" Loss in mass upon drying.

| Anhydrous Magnesium citrate | Magnesium citrate dodecahydrate | Magnesium citrate nonahydrate |
|---|---|---|
| 3,5% | From 29,0% to 36,0% | From 24,0% to 28,0% |

A draft specification was created based on a pharmacopoeial article, which included qualitative reactions to magnesium and citrates, pharmaco-technological tests. For quantitative determination, a complexometric titration method is proposed.

**Conclusions:** Based on the analysis of the world's leading pharmacopoeias, a draft specification for a dietary supplement containing magnesium citrate was created, which includes methods for identification and quantification using both pharmacopoeial and non-pharmacopoeial physicochemical methods for use in laboratory conditions.

Pharmaco-technological tests for this form in the form of capsules were proposed for further use and testing in laboratory conditions. Criteria for controlling microbiological purity according to the requirements of the Eur.Ph. for the presented form in the form of capsules were determined.

**References**

1. Pickering, G.; Mazur, A.; Trousselard, M.; Bienkowski, P.; Yaltsewa, N.; Amessou, M.; Noah, L.; Pouteau, E. Magnesium Status and Stress: The Vicious Circle Concept Revisited. Nutrients 2020, 12, 3672.

## METHOD FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF HEMOGLOBIN IN URINE

***Blazheyevskiy M. Ye., Kryskiv O.S., Moroz V.P.***
**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine**

**Introduction.** It is known that in glomerulonephritis, kidney and bladder tumors, pyelitis, cystitis, as well as during menstruation, a blood dye may appear in the urine - hemoglobin, which enters the urine from the blood flowing in the kidneys and urinary tract, or separately (hemoglobinuria). Along with hemoglobin, blood formed elements, often altered – hematuria, can also enter the urine. Hematuria occurs in many pathological conditions, so it is always necessary to find out the cause of a positive test result. To definitively determine the cause of this pathology, it is necessary to have a method for quantitative determination of hemoglobin in the urine.

The basis of the known chemical methods for determining hemoglobin in urine is the peroxidase properties of hemoglobin or myoglobin or acetic acid-ether extract (hematin) to change the color of the chromogen as a result of its catalytic oxidation by hydrogen peroxide - amidopyrine or benzidine, as well as ozonated turpentine - guaiac resin (Weber reaction) [1]. Hemoglobin in the urine is also determined by special chemical diagnostic test strips, for example, «Hemophan». The indication zone contains a stabilized organic hydroperoxide, an acid buffer and a chromogen, which in the presence of hemoglobin is oxidized by hydroperoxide to form colored products in an intense blue color. The strips are highly sensitive and allow for the reliable detection of 5 erythrocytes/μl of urine. The test complements microscopic examination of urine [2].

**Research objective**: Development of a new highly sensitive method for quantitative determination of hemoglobin in urine by the chemiluminescence method based on the catalytic oxidation of luminol with hydrogen peroxide.

**Materials and methods.** LLC «RPE Chemstandard» (Kharkiv, Ukraine) Luminol sodium salt (NaHL). Molecular Formula $C_8H_6N_3NaO_2$. Molecular Weight 199.14 g/mol. Melting Point 319-320°C. *w*=98%. Human hemoglobin produced by «Simko Ltd.» (Lviv, Ukraine). All reagents were analytical reagent grade and double

distilled water (DDW) was used throughout these experiments. The 0.01 $mol \cdot L^{-1}$ NaHL stock solution was prepared by dissolving 0.20320 g NaHL with 1 mL 1 $mol \cdot L^{-1}$ NaOH solution and diluted with double distilled water to 100 ml. Working standard solutions of NaHL were freshly prepared from the stock solution by appropriate dilutions before use and adjusted its pH with 0.1 $mol \cdot L^{-1}$ NaOH. A stock solution of hemoglobin (Hb) 0.1 mg/ml was prepared by dissolving 10 mg of Hb in 75 ml of 0.5% $K_2HPO_4$ by heating to 323 K. The volume was adjusted to 100 ml with DDW. A working solution with a hemoglobin concentration of 1.0 μg/ml was prepared by diluting the stock solution with DDW (or child's urine). Hydrogen peroxide ($H_2O_2$) 58 % (wt.) high pure preparation (produced by LTD «Inter-Syntes», Boryslav, Ukraine). Working solution of $H_2O_2$ 0.058 % (wt.) ($1.7 \cdot 10^{-2}$ $mol \cdot L^{-1}$) was obtained by the appropriate dilution of the stock solution exactly 1000 times. The working solution can be used throughout the day. The intensity of chemiluminescence ($I_{Chl}$) was measured in discrete mode in relative units (rel. units) on a device with a photomultiplier FEU-84-A, a small current meter IMT-0.5 and a high-speed (time constant 0.1s) potentiometer-recorder. In a quartz cuvette 0.50 ml of hemoglobin solution was added to the mixture of alkaline NaHL solution and hydrogen peroxide using a P-1 pipette dispenser and the kinetic curve of chemiluminescence intensity ($I_{Chl}$) - time (min) was recorded. The dispenser is arranged in a removable holder that isolates the photocathode of the photomultiplier from extraneous light, thus allowing operation in normal lighting. All experiments were performed at a temperature of 293 K.

**Results and their discussion.** In the course of studies, it was found that under optimum conditions: ($c$(NaOH) = 0.05 $mol \cdot L^{-1}$, $c(H_2O_2)$ =0,015 $mol \cdot L^{-1}$, $c$(NaHL)= $1 \cdot 10^{-4}$ $mol \cdot L^{-1}$, $C$(Hb) = 0.05-0.5 $\mu g \cdot mL^{-1}$) Hb exhibits an enhance effect on intensity of CL in NaHL – $H_2O_2$ system. A sensitive, rapid and relatively simple chemiluminescence (CL) method for the assay of hemoglobin (Hb) in urine has been proposed. The scheme of chemical transformations that form the basis of the proposed analysis method is shown in Fig. The determination of Hb was achieved by monitoring CL intensity from the luminol-hydrogen peroxide reaction in the presence of Hb. Under optimal conditions, the maximum CL intensity was found to be proportional to concentration in the range from 0.05 to 0.5 μg/ml. The regression equation: $I_{CL}$ = (74.24±6.67) C, r=0.999; LOQ (10S) = 0.084 μg/ml. The accuracy and reliability of the proposed method were validated by conducting recoveries experiments.

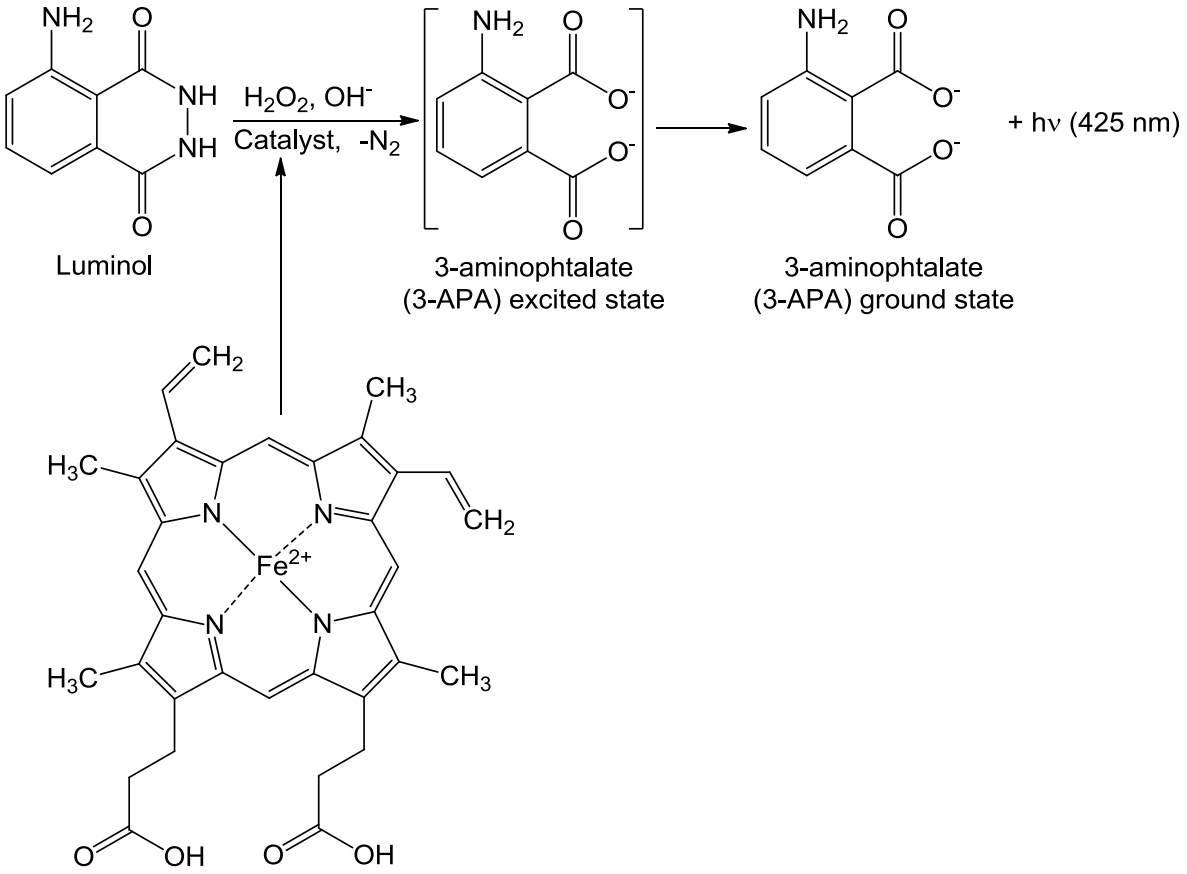


Fig. Scheme of the process of occurrence of chemiluminescence of luminol in the presence of hemoglobin

**References:**

1. https://dommedika.com/laboratoria/94.html
2. https://4med.prom.ua/ua/p5259643-test-poloski-dlya.html

## PHENOLIC COMPOUNDS IN FRUITS OF *SAMBUCUS NIGRA*

***Cesoniene L., Saunoriute S., Liaudanskas M., Zvikas V., Daubaras R., Januskevice V., Streimikyte P., Viskelis P., Viskelis J.***

**Vytautas Magnus University, Research Institute of Nature and Technological Sciences, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** Elderberry's (*Sambucus nigra* L.) fruits are widely used as ingredients in food supplements, food products, beverages, and personal care products. This species is naturally distributed in Europe and has been introduced into different countries as a source of fruit and flowers. This species can adapt to various soil types, including sand, loam, and clay. However, bushes' yield is significantly better in well-drained, fertile soils with a pH of 6.0–6.5 [1]. So, the resources of this species are significant, even in natural habitats.

**Materials and methods.** Three elderberry cultivars –'Haschberg', 'Dana', and 'Sambo 5' and two clones SN1 and SN2 were selected from the genetic resource collection of the Botanical Garden at Vytautas Magnus University. Three replicates of 0.2 kg of fresh fruit were prepared for each genotype. All samples were stored in plastic bags in a freezer at −28 °C until analysis. Using appropriate methods, the amounts of phenolic compounds, flavonoids, proanthocyanidins, and phenolic acids

were determined [2]. Qualitative and quantitative content of phenolic compounds was detected using ultra-high performance liquid chromatography (UHPLC) mass spectrometry. Statistical analysis was conducted using Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft, Redmond, WA, USA) and SPSS Statistics 27.

**Results and their discussion.** The results of total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), total proanthocyanidin content (PCA), and total hydroxycinnamic acid derivatives content in fruits of *S. nigra* cultivars are presented in Table 2.

Table 2. Content of total phenolics, proanthocyanidins, flavonoids, and hydroxycinnamic acid derivatives in fruits of *S. nigra* cultivars and clones.

| **Cultivars/clones** | **TPC** | **TFC** | **PCA** | **Hydroxycinnamic acid derivatives** |
|---|---|---|---|---|
| | mg GAE/g DW | mg RE/g DW | mg EE/g DW | mg CAE/g DW |
| 'Haschberg' | 22.82 ± 0.84 b | 11.59 ± 0.34 c | 81.28 ± 3.07 ab | 1.14 ± 0.08 ab |
| 'Dana' | 37.12 ± 3.63 c | 7.26 ± 0.39 b | 150.96 ± 12.74 c | 1.75 ± 0.55 b |
| SN1 | 14.71 ± 1.39 a | 4.9 ± 0.76 a | 51.35 ± 9.53 a | 0.8 ± 0.05 a |
| 'Sambo 5' | 38.69 ± 3.27 c | 6.83 ± 1.04 b | 201.36 ± 31.33 d | 1.4 ± 0.17 ab |
| SN2 | 20.93 ± 3.38 ab | 3.75 ± 0.35 a | 98.1 ± 2.19 b | 1.07 ± 0.08 ab |

TPC – the content of total phenolics, PCA – the content of proanthocyanidins, TFC – the content of total flavonoids in fruits of *S. nigra* cultivars. GAE – gallic acid equivalent, RE – rutin equivalent, EE – epicatechin equivalent, CAE – chlorogenic acid equivalent, DW – dry weight.

Data were expressed as mean ± standard deviation (SD) (n = 3). The differences were considered statistically significant between cultivars (one-way ANOVA and Tukey's HSD test, $p < 0.05$).

The biochemical composition in fruits of *S. nigra* varied significantly ($p < 0.05$). In our study, the TPC ranged from 14.71 ± 1.39 to 38.69 ± 3.27 mg GAE/g DW, with the highest TPC found in the fruits of the 'Sambo 5' and 'Dana' cultivars. Previous studies showed that the TPC in fruit extracts of *S. nigra* varied significantly also [3]. Duymuş et al. revealed that the total phenolic content in *S. nigra* fruits extracts was ranging 4917–8974 mg GAE/100 g DW [2].

Twenty phenolic compounds (6 phenolic acids, 8 flavonols, 1 flavone, 4 flavan-3-ols, and 1 flavanone) were identified. The identified phenolic acid profiles included chlorogenic acid, neochlorogenic acid, 3,4-dihydroxyphenylacetic acid, 4,5-dicaffeoylquinic acid, p-coumaric acid, and ferulic acid. Chlorogenic acid was notably predominant, and the largest amount of chlorogenic acid (402.39 ± 0.36 µg/g DW) was found in fruits of the *S. nigra* cultivar 'Haschberg'. The content of ferulic

acid was the low among all tested *S. nigra* extracts. This compound comprised only about 0.04% of the total phenolic compounds in these samples.

Eight compounds of the flavonols group were identified in the fruit extracts: rutin, isoquercitrin, quercetin, phloridzin, kaempferol-3-*O*-rutinoside, kaempferol-3-*O*-glucoside, isorhamnetin-3-*O*-rutinoside, and isorhamnetin-3-glucoside. The predominant flavonol was rutin. The largest amount of rutin (1998.28 ± 108.73 μg/g DW) was found in fruits of the cultivar 'Haschberg', and the lowest rutin content (869.07 ± 51.34 μg/g DW) was determined in fruits of the cultivar 'Dana'.

Only one compound of the flavones group was identified in the fruit extracts: luteolin. The amounts of luteolin varied from 0.64 ± 0.06 μg/g DW to 3.47 ± 0.51 μg/g DW. The largest amount of luteolin (3.47 ± 0.51 μg/g DW) was found in fruits of the cultivar 'Sambo'.

This study highlights the significant biochemical diversity found in the fruits of *S. nigra* cultivars. The observed variability among different cultivars and clones demonstrates the necessity for targeted selection strategies to enhance the concentration of bioactive compounds. The assessment of antioxidant activity and anticancer potential should further substantiate the applicability of these fruits. By identifying major groups of phenolic compounds and quantifying specific bioactive compounds, this research provides essential insights that support the expanded utilization of *S. nigra* fruits in functional foods, pharmaceuticals, and nutraceuticals.

**References:**


1. Corrado G.; Basile B.; Mataffo A.; Yousefi S.; Salami S.A.; Perrone A.; Martinelli F. Cultivation, Phytochemistry, Health Claims, and Genetic Diversity of *Sambucus nigra*, a Versatile Plant with Many Beneficial Properties. Horticulturae 2023, 9, 488
2. Duymuş H.G., Göger F., Başer K.H.C. *In vitro* antioxidant properties and anthocyanin compositions of elderberry extracts. Food Chem 2014, 155, 112-119.
3. Ferreira S.S., Silva A.M., Nunes F.M. *Sambucus nigra* L. fruits and flowers: Chemical composition and related bioactivities. Food Rev Int 2022, 38, 1237-1265.


## LEMON THYME *(THYMUS CITRIODORUS),* NEW THERAPEUTIC PERSPECTIVES


***Ciocarlan N. G.***

**Moldova State University, National Botanical Garden (Institute), Chisinau, Republic of Moldova**


**Introduction.** The paper refers to the lemon thyme (*Thymus citriodorus* (Pers.) Schreb.), native to the coastal regions of the Mediterranean Sea, being present in the medicinal herb gardens of monasteries for hundreds of years. In folk medicine it is a good remedy for colds, flu, cough, bronchitis, asthma, menstrual pain, wounds, eczema, etc. The plant is widely used for its carminative and antiseptic effects. Scientific studies reveal the antibacterial, antifungal, and antioxidant properties [1, 3] of the volatile oil extracted from *T. citriodorus* herba.

**Materials and methods.** The plants are cultivated on the experimental field of the Medicinal Plants collection within the "Al. Ciubotaru" National Botanical Garden. The data on the chemical profile of the *T. citriodorus* plants of Moldovan origin is accompanied by the bibliographic source where the study methods and results are detailed presented.

**Results and their discussion.** The climate and soil conditions in our country are favourable for the growth, development and obtaining of *T. citriodorus* raw material. The volatile oil of *Th. citriodorus* cultivated under pedo-climatic conditions of the Republic of Moldova is rich in oxygenated monoterpenes (83.87%) of alcohol type (lavandulol, nerol, borneol), aldehydes (geranial) and esters (geranyl acetate, bornyl acetate, neryl butanoate) which actually give it its fine, floral citrate smell. The main components are lavandulol (54.27%), geranial (12.25%), neral (9%) and nerol (3.88%) [2]. The presence of the lavandulol as the main constituent in the essential oil of lemon thyme was reported for the first time for plants cultivated in our conditions, thus it can be considered an important source of this valuable compound. Also, sesquiterpene derivatives (caryophyllene, caryophyllene oxide, bisabolene, germacrene D, cadinene) are richly represented in the *Th. citriodorus* volatile oil [2]. Considering the high content of oil components with a pleasant lemon aroma, this species may be promising, both for the production of medicinal preparations and for obtaining volatile oil with potential use in aromatherapy.

**References:**


1. Aouam I. et al. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Thymus citriodorus* growing wild in Morocco: preventive approach against nosocomial infections. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 2018, p. 72-75.
2. Aprotosoaie A.C. et al. Essential oils of Moldavian *Thymus* species: Chemical composition, antioxidant, anti-Aspergillus and antigenotoxic activities. Flavour and Fragrance Journal, 2019, 34, p. 175-186.
3. Toncer O. et al. Essential oil composition of *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. at different harvest stages. Not Bot HortiAgr., 2017, 45(1), p. 185-189.


## OPTIMIZATION OF EXTRACTION OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM ORNAMENTAL APPLE LEAF SAMPLES


***Čižaitė G.[1], Ryliškis D.[2], Liaudanskas M.[1], Zymonė K.[1], Janulis V.[1]***

**[1]Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[2]Botanical Garden of Vilnius University, Vilnius, Lithuania**


**Background**: Apple leaves contain various phenolic compounds with antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties, contributing to the prevention of chronic conditions such as cardiovascular diseases and diabetes. The extraction of these compounds is influenced by different factors including the type of solvent, extraction time, temperature, and sample preparation methods. By optimizing these parameters, the process can achieve higher yields and better preservation of biologically active compounds.

**Aim**: This research aims to optimize phenolic compound extraction from ornamental apples.

**Methods**: 0.25 g lyophilized powder of ornamental apple leaf samples (mixture of 32 cultivars) were weighed (exact weight) and extracted with ethanol using ultrasonic bath. Extraction conditions were optimized using "Design-Expert® 6.0.8" software ("Stat-Ease Inc.", Minneapolis, Minnesota, USA). A three-level-three-factor central composite design using the response surface methodology was employed. The variables optimized were ethanol concentration, extraction time and ultrasonic power, aiming to maximize the yield of phenolic compounds. Total phenolic content was measured by the Folin–Ciocâlteu assay and expressed as mg GAE/g, recalculated for dry weight.

**Results**: Statistical analysis using ANOVA confirmed that the quadratic polynomial model is significant (p=0.0387). The desirability value of the model was 0.979 which confirmed that the selected model is suitable for extraction of phenolic compounds. The lack of fit p value (0.1922) was not significant, also confirming the model's appropriateness. An adequate precision was 6.27 indicating adequate model discrimination. The predicted total phenolic content was 33.35 mg GAE/g.

Through mathematical statistical modeling of the extraction optimization of phenolic compounds, the optimized extraction conditions were 70% (v/v) ethanol, extraction time – 60 min., and ultrasonic power – 904 W. These extraction conditions could be suitable for further research on the phenolic compounds of ornamental apple leaf samples.

## PHARMACOGNOSTIC STUDY FLAVONOIDS OF *PLATANUS ORIENTALIS*

***El Moussi Hajar, Protska V. V.***
**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine**

**Introduction.** The genus *Platanus* L. includes around 10 species and is the only genus within the family *Platanaceae* T. Lestib [1]. From the leaves of *Platanus orientalis* L., kaempferol and quercetin glycosides were extracted. In the essential oil of *Platanus orientalis* L. leaves, analyzed using gas chromatography-mass spectrometry, trans-geranylacetone and β-ionone were identified. Fallen leaves of *Platanus orientalis* L. are rich in α-tocopherol and its esters with fatty acids. In the buds of *Platanus orientalis* L., allantoin, platanoside, and tiliroside have been detected. The bark of *Platanus orientalis* L. stems contains proanthocyanidins. Additionally, the bark contains triterpenoids and steroids: betulinic acid, betulinaldehyde, betulonic acid, betulin, platanic acid, daucosterol, sitosterol, and stigmasterol. The fruits of *Platanus orientalis* L. accumulate tiliroside, platanoside A, β-sitosterol stearate, stearic acid, noricaritin-7-glucoside, and 12-tricosanol. In the sprouts of *Platanus orientalis* L., flavonoids, chalcones, coumarins, and terpenoids have been identified [1]. *Platanus orientalis* L. has been traditionally used as a medicinal plant. Folk medicine recommends decoctions of the bark and leaves to strengthen gums, while powdered leaves are used for local treatment of wounds, ulcers, and burns. In traditional medicine among various peoples, the leaves of

*Platanus orientalis* L. were used as anti-inflammatory, hemostatic, astringent, analgesic, antidiarrheal, wound-healing agents, as well as a urinary antiseptic [1].

Considering its widespread presence and insufficiently studied chemical composition, *Platanus orientalis* L. is a promising plant for phytochemical studies and the development of herbal medicinal products.

**Materials and methods.** The objects of the study were the leaves of *Platanus orientalis* L., harvested in 2024 in the Kharkiv region. The qualitative composition of flavonoids in the leaves of *Platanus orientalis* L. was studied using TLC in a mobile phase of anhydrous formic acid-water-ethyl acetate (6:9:90). The identification of flavonoids was carried out based on their characteristic fluorescence under UV light after treating the chromatogram with ammonia vapors. The quantitative content of flavonoids was determined spectrophotometrically at a wavelength of 410 nm, recalculated as rutin and absolutely dry raw material.

**Results and discussion.** Based on chromatographic studies of flavonoids compared to standard samples, hyperoside, rutin, luteolin, and apigenin were identified in the leaves of *Platanus orientalis* L. The flavonoid content in the leaves of *Platanus orientalis* L. amounted to 2.19%.

**References:**

1. Evaluation of the clinical efficacy and safety of Platanus orientalis L. distillate in the treatment of patients with allergic rhinitis / Z. Kanannejad, N. Ebrahimi, M. Mahboubifar, N. Sepahi et al. *Journal of Herbal Medicine*. 2023. Vol. 41. P. 100738

## BIOLOGICAL ACTIVITIES OF MEDICINAL MUSHROOM MYCELIUM PREPARATIONS *IN VITRO*

***Garmanchuk L.[1], Vedenicheva N.[2], Stupak I.[1], Starshinova M.[1], Ostapchenko L.[1]***
**[1]ESC "Institute of Biology and Medicine", Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine**
**[2]M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine**

**Introduction**. Medicinal mushrooms exhibit a significant number of therapeutic effects due to the content of a wide range of biologically active substances. Among them are triterpenoids, polysaccharides, chitin, and others, but the full composition of active ingredient has not been definitively established. Recently, phytohormones of the cytokinin class synthesized by medicinal mushrooms have attracted attention. Cytokinins act as a negative regulator of the cell cycle and cell growth of a significant number of animal and human tumor cells *in vitro* [1]. Comparison of information on the medicinal properties of mushrooms and data on the biological effects of cytokinins on animal and human cells suggests that cytokinins may belong to the complex of compounds that provide the therapeutic effects of mushrooms. Our previous studies demonstrated that the antitumor effects of cytokinins were manifested both by inhibition of cell survival and by an increase in the apoptotic index [3]. It is known that cell apoptosis and necrosis can be directly associated with an increase in lactate dehydrogenase (LDH) activity, which is an

oxidoreductase that catalyzes the interconversion of pyruvate and lactate. Cells release LDH into the blood after tissue damage or hemolysis of erythrocytes. Since LDH is a fairly stable enzyme, it has found widespread use in assessing the presence of damage and toxicological effects on tissues and cells. The aim of this study was to determine the level of total LDH activity and the content of live, dead, and apoptotic lymphocytes under the action of extracts from some cultivated mushrooms on cells with T-lymphocyte markers.

**Material and methods**. Medicinal mushrooms *Pleurotus nebrodensis*, strain 2035; *Flammulina velutipes*, strain 1878; *Cyclocybe aegerita*, strain 960; and *Hericium erinaceus*, strain 991 from the IBK Mushroom Culture Collection were studied. Mycelium was obtained by cultivation in liquid nutrient medium. Mycelial biomass was separated from the culture medium through filtration and cytokinins were extracted with further purification and analysis by HPLC-MS system (Agilent 1200 with a G 1315 B diode array detector, USA) [3]. The effect of crude mushrooms extracts and purified cytokinin fractions on the growth of human cervical HeLa tumor cells and MT-4 cell line (a line of transformed T cells obtained from peripheral blood lymphocytes of a patient with T-cell lymphoma) *in vitro* was studied. The level of apoptotic cells was estimated by cytofluorimetric analysis, determining the content of cells in the hypodiploid region. Counting of live and dead cells after incubation with fungal extracts was carried out by routine determination of the number and survival of cells in the Goryaev chamber. LDH activity was determined spectrophotometrically at equal time intervals by the indicator of NADH during the reduction of pyruvic acid (pyruvate + NADH + $H^+$ ↔ L-lactate + $NAD^+$) [2]. All experiments were performed in three biological and three analytical replicates. The obtained results were statistically processed using Microsoft Excel software.

**Results and discussion**. The highest cytotoxic effect against human cervical cancer cells of the HeLa line was exhibited by cytokinin fractions of *H. erinaceus* at concentrations of 1 μg and 0.1 μg, while the cytotoxic effect of the crude extract was only 40% at a concentration of 1 μg. At the same time, the mycelial biomass of *H. erinaceus* was characterized by the highest total content of cytokinins. The crude extract and purified fraction of cytokinins from *C. aegerita* mycelium caused a cytostatic effect, inhibiting the proliferation of HeLa cells. Extracts from the mycelial biomass of *C. aegerita* also showed the greatest cytotoxic effect on the growth and development of MT-4 cells. In particular, the content of dead cells was almost three times higher than the control (17.4% vs. 6.4%, respectively), and the level of apoptotic cells was 19% vs. 10.7% in the control. The highest level of LDH-activity was recorded in the cell incubation medium exposed to *C. aegerita*, which correlated with the content of dead and apoptotic cells. It should be emphasized that the mycelial biomass of *C. aegerita* was characterized by the highest level of *trans*-zeatin riboside. It was previously established that it is the nucleoside forms of cytokinins (ribosides) that exhibit the greatest oncostatic effect in tumor cell cultures [4]. Preparations from mycelial biomass of *F. velutipes*, which contained the lowest total amount of cytokinins, demonstrated a slight cytotoxic/cytotoxic effect. Cytokinin fractions isolated from the mycelium of *P. nebrodensis*, *F. velutipes*, *C. aegerita*, and *H. erinaceus* increased the expression level of pro-inflammatory cytokines (TGF-beta

and TNF-alfa) by MT-4 lymphocyte-derived cells, and also almost halved the percentage of dead aortic endothelial cells of MAEC mice under conditions of lead sulfate injury.

Thus, the presented data indirectly confirm our previous hypothesis that cytokinins can be included in the composition of biologically active substances of medicinal mushrooms. The obtained results can be used in pharmacological and medical development of newest healing drugs and prophylactic agents for the treatment and prevention of various diseases.

**References**


1. Fathy M., Saad Eldin S.M., Naseem M. et al. Cytokinins: Wide-Spread Signaling Hormones from Plants to Humans with High Medical Potential. *Nutrients*. 2022. 14(7): 1495.
2. Freyer D., Harms C. Kinetic lactate dehydrogenase assay for detection of cell damage in primary neuronal cell cultures. *Bio-protocol*. 2017. 7: e2308. https:// doi 10.21769/BioProtoc.2308.
3. Vedenicheva N.P., Al-Maali G.A., Bisko N.A. et al. Effect of cytokinin-containing extracts from some medicinal mushroom mycelia on HepG2 cells in vitro. *Int. J. Med. Mushrooms*. 2021. 23 (3): 15–28.
4. Voller J., Béres T., Zatloukal M. et al. Anti-cancer activities of cytokinin ribosides. *Phytochem. Rev*. 2019. 18: 1101–1113.


## CHARACTERIZATIONS OF BREAD BAKED IN DIFFERENT PROPORTION OF WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) AND TRITICALE (×TRITICOSECALE WITTMACK) FLOUR


***Ghambashidze A., Epitashvili T., Kacharava T.***

**Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia**


Protein deficiency is the global problem of today. By increasing intensive technologies and adopting high yielding varieties, it has been raised grain harvest but has been reduced protein content in them. That's why this is an important way to use triticale to solve this important problem, in which is mixed positive traits of these two main crops (wheat and rye): high contents of protein and lysine (aminoacid) in the grain, immunity to diseases and pests, high yielding, winter resistant, filled and large grains, adaptation to poor soils and etc.

In the field of grain production, by creating a hybrid of wheat (Triticum) and rye (Secale) - triticale (×Triticosecale Wittmack) – human has been able to increase the productivity and quality of grain bread. This culture has the ability to resist adverse environmental factors, that is, to give us a large and high-quality harvest in extreme conditions, which is relevant, since it is the main direction of development of our country's agricultural economy.

Bread with triticale`s flour is inferior in quality to wheat, and superior to rye, although it is superior to both in nutritional value. At the same time, use of triticale in breadmaking will balance of wheat deficit in the country. Thus why it is relevant and interesting to determine the optimal ratio of a mixture of triticale and wheat flour to obtain a product of high nutritional value, which further determines the viability and

novelty of our research - because triticale is called "bread of future".

The **aim** of research has been to determine optimal proportions of selected forms of triticale and wheat flour to obtain a food product of high nutritional value - bread.

**Research methods**. Following methods has been used during the research: Determination of moisture content of flour, dough and bread; Determination of physico-chemical parameters of flour, dough and bread and methods for assessing the organoleptic parameters of the quality of finished product – bread.

**Research results**. As a result of our experiments, prospectous forms of wheat and hexaploid triticale have been studied and distinguished, taking into account their biological characteristics, chemical and economic characteristics, which were used by us for further research in grain technology.

Grain of triticale contains about 2% more protein than wheat. We found out that crude gluten of hexaploid triticale is 21.8%, much less, than in wheat - 30.84%, accordingly, the degree of deformation of the gluten (IDC) varies between 78.0% and 83.7%; energy value of hexaploid triticale is 355 kcal in the 100 g product was much higher than in wheat - 235 kcal in the 100 g product; with a bread baked ratio of wheat - triticale 60%X40%, the acidity of bread in the 2$^{nd}$ day bread with and without gluten varied within the limits of 5.70 and 5.49 Neumann degrees, respectively. On the 10th day of observation, the same exposure changed within the range of 5.94-5.81 Neumann degrees, respectively. And on the 13$^{th}$ day of storage - within the range of 5.96-5.82 Neumann degrees. In the bread baked with a proportion of wheat - triticale 60%X40%, on the 2$^{nd}$ day, the moisture of bread varied within the range of 46.68 and 47.00%, respectively, and on the 10th day, respectively, within the range of 41.35-39.97%. And on the 13$^{th}$ day - within the range of 41.27- 39.90%. Thus, bread baked in proportion of wheat - triticale 60%X40% flour gives better organoleptic indicators, nutritional value and characterized by the duration of storage.

**Refereneces**


1. Epitashvili T., Kacharava T. Triticale (×triticosecale wittm& a. camus) Bread with Phyto Supplement. The proceedings of the International scientific and practical internet-conference "Current Approaches of Pharmaceutical Science in Development and Standardization of Medicines and Dietary Supplements that Contain Components of Natural Origin", Kharkiv, Ukraine. UCD 615.1 : 615.32 : 615.07, isвn 978–966–615–538–5, 2018. pp. 7-8.
2. Fan Zhu. Triticale: Nutritional composition and food uses. Food Chemistry. Volume 241, 2018, Pages 468-479;
3. Kalnina S., Rakcejeva T., Kunkulberga D., Galoburda R. Rheological properties of whole wheat and whole triticale flour blends for pasta production. *Agronomy Research* 13(4), 2015. pp. 948–955.

# FROM THE HISTORY OF NATURAL FIBRE PRODUCTION

*Ghlighvashvili V.*, Chkhaidze N.**, Chargeishvili I.**, Zhgenti T.**
***Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia**
****Georgian Agrarian University, Tbilisi, Georgia**

Four types of natural fibre have been used to produce fabrics: flax, wool, cotton and silk. Flax was the first to be developed. At the end of the Stone Age, the inhabitants of an ancient settlement in modern Switzerland around 8-3 thousand years BC knew how to spin and weave flax. Five thousand years BC, in the territories of modern Egypt, in the Nile Valley and Western Georgia in the Colchis Valley, beautiful fabrics have been made from flax, which were exported. During the $10^{th}$ - $13^{th}$ centuries, production of linen fabrics in France grew. Flanders exported a lot of linen fabrics to England, where demand for them increased sharply. Satin weave fabrics began to be produced in Southern Europe (Spain, Portugal, Italy, Andalusia). Very beautiful linen fabrics have been made in England, and Sussex and Walteshire became weaving centres.

The second most important fibre was wool. The earliest date associated with sheep breeding and wool production corresponds to 4 - 3.5 thousand years BC. Sheep breeding has been practiced in the territories of Europe, in the Biblical countries near the Persian Gulf, in Ancient Mesopotamia and Babylon. About one thousand years BC, the Phoenicians actively traded harsh wool and various types of fabrics.

One of the oldest centers of sheep breeding was Colchis (Georgia), as evidenced by the legend of the Golden Fleece and the Argonauts.

Around the same time, on different continents, in Asia and South America, humans learned to master another natural fiber - cotton. It began to be used in Egypt and India in two thousand years BC. In Egypt, two thousand 500 years BC, they knew how to make fabrics of the highest quality, not inferior to modern ones. Merchants imported cotton from these countries to the Middle East, Central Asia and then to China. And the Ancient Incas produced cotton fabrics of excellent design and quality. To this day, red dye from Mexico and Peru is used as a natural dye.

Sericulture and silk making originated in China. There is a Chinese legend that Empress Xi-lung-shi founded the silk industry 2700 years BC. Other peoples, and particularly the peoples of India, before becoming acquainted with Chinese art, knew only silk yarn, which was prepared by appropriately processing cocoons. In the second millennium BC, the Chinese knew how to dye silk. Sericulture and silk spinning were kept secret from other people for a long time.

Silk fabrics have been known in Georgia even before our era, which was facilitated by trade relations with the East. Moreover, the Great Silk Road, along which silk products were transported to Central Asia and then to Asia Minor, passed through Georgia.

After the conquest of the Caucasus, Georgia became the center of sericulture of the Russian Empire.

Sericulture in Georgia began in the $5^{th}$ century, when King Vakhtang Gorgasali brought a mulberry silkworm from Persia. Sericulture developed magnificently in Georgia. In the 10th century, large quantities of silk were exported from here.

Sericulture became an indicator of the country's political and economic stability; it brought in huge income and was supported by the state. In the middle of the 19th century, because of quarantine-free trade with Europe, pebrina spread in Georgia, which caused great damage. In 1887, by decision of the Russian Empire, the "Caucasian Sericulture Station" has been established in Tbilisi, following the example of leading European countries. The purpose of this organization was to combat pebrina and other silkworm diseases, as well as to introduce progressive methods of worm feeding and cocoon processing. In the 20th century, Georgia annually produced 4.0-4.4 thousand tons of raw cocoons, which were processed into high-quality fabrics.

**References**

1. Herodotus. History. V BC.;
2. N. Abesadze. 1957. Sericulture of Georgia (Based on ethnographic materials), Tbilisi;
3.,,Vesteikon of the Patriarchate". N44 (35), 2005.
4.,,Vesteikon of the Patriarchate". N46 (399), 2006.
5. A. Tikhomirov. 1914. Fundamentals of Practical Sericulture. Moscow;
6. G. Ganga. 2003. "Comprehensive Sericulture". Vol. 2. "Silkworm Rearing and Silk Reeling". Science Publishers, Inc. Enfield (NH), USA..

## DEVELOPMENT OF A DRAFT SPECIFICATION AND TEST METHODS FOR DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN PYRROLOQUINOLINEQUINONE

***Golovchenko O.I., Afanasenko O. V., Sushko A. I.***
**Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**

**Introduction** Pyrroloquinoline quinone (PQQ) is a coenzyme compound that plays an important role in cellular metabolism and has powerful antioxidant properties. It is present in many natural products, such as fermented soybeans, spinach, green peppers, parsley, tea, and even breast milk. PQQ is unique in that it promotes the growth of new mitochondria in cells, which makes it beneficial for energy metabolism. This is why this compound is actively used in dietary supplements, especially those aimed at improving cognitive function, increasing energy levels, and overall wellness. The main reason for using PQQ in supplements is its ability to support the functioning of mitochondria, the main power plants of cells. As we age, the number and efficiency of mitochondria decline, which leads to reduced energy levels, memory impairment, slower metabolism, and overall aging of the body. Studies have shown that taking PQQ can stimulate mitochondrial biogenesis, thereby improving energy balance. This is especially important for the brain, as it is one of the most energy-consuming organs. In addition, PQQ has a pronounced antioxidant effect, allowing it to neutralize free radicals that contribute to oxidative stress and cell damage [4-5]. This makes it a promising tool in the prevention of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and Parkinson's disease[1-3]. This compound also helps improve sleep, reduce inflammation, and support the cardiovascular system and immunity.

**Materials and methods of research:** bibliographic, analytical and comparative - study of current standards (Ukrainian Pharmacopoeia, USP, European Pharmacopoeia) for quality control of raw materials and finished products., logical, generalization.

**Results:** Quality control begins with chemical-analytical methods that allow determining the content of pyrroloquinolinequinone and identify possible impurities. High-performance liquid chromatography (HPLC) is one of the most accurate methods of quantitative analysis of pyrroloquinolinequinone, providing high selectivity and sensitivity. It is also possible to use spectrophotometry for quick identification of a substance by its optical properties. Gas chromatography (GC) and mass spectrometry methods are used to determine impurities, which help detect trace amounts of by-products. In addition, organoleptic (appearance, taste, smell) and physicochemical (pH, solubility, humidity) parameters are evaluated. To confirm the safety of the product, microbiological studies are required, including testing for the presence of pathogenic microorganisms (Salmonella, Escherichia coli, Staphylococcus aureus) and molds, as well as determining the total microbial count.The development of regulatory documentation for supplements with pyrroloquinolinequinone includes the formation of specifications describing the permissible limits of the content of the active substance and accompanying components. International pharmacopoeial standards, such as USP (United States Pharmacopeia) and Ph. Eur. (European Pharmacopoeia), as well as national regulations, for example, GOST and Technical Regulations of the Eurasian Economic Union.

**Conclusions** An analysis of the market of dietary supplements containing pyrroloquinoline quinone was conducted. It was determined that the dosage of 10 mg per capsule is 36.4%, 20 mg - 51.5% and the dosage of 40 mg occupies 12.1%.

A draft specification of a dietary supplement containing pyrroloquinoline quinone was developed. Methods for the identification and quantitative determination of the main components of the dietary supplement using physicochemical methods for further adaptation and testing in laboratory conditions were proposed.

**References**


1. Akagawa M, Nakano M, Ikemoto K (2016) Recent progress in studies on the health benefits of pyrroloquinoline quinone. Biosci Biotechnol Biochem 80:13–22.
2. Cordell GA, Daley SK (2022) Pyrroloquinoline quinone chemistry, biology, and biosynthesis. Chem Res Toxicol 35:355–377.
3. Chan SI, Chuankhayan P, Reddy Nareddy PK, Tsai IK, Tsai YF, Chen KH, Yu SS, Chen CJ (2021) Mechanism of pyrroloquinoline quinone-dependent hydride transfer chemistry from spectroscopic and high-resolution x-ray structural studies of the methanol dehydrogenase from methylococcus capsulatus (Bath). J Am Chem Soc 143:3359–3372.
4. Jonscher KR, Chowanadisai W, Rucker RB (2021) Pyrroloquinoline-quinone is more than an antioxidant: a vitamin-like accessory factor important in health and disease prevention. Biomolecules 11:1441.

5. Ouchi A, Ikemoto K, Nakano M, Nagaoka S, Mukai K (2013) Kinetic study of aroxyl radical scavenging and α-tocopheroxyl regeneration rates of pyrroloquinolinequinol (PQQH2, a reduced form of pyrroloquinolinequinone) in dimethyl sulfoxide solution: finding of synergistic effect on the reaction rate due to the coexistence of α-tocopherol and PQQH2. J Agric Food Chem 61:11048–11060.

## QUALITY CONTROL OF BLOOD AND ITS COMPONENTS AS A MEANS OF ENSURING THE QUALITY OF BLOOD-DERIVED MEDICINAL PRODUCTS

***Gradziuk M.[1,2], Tkaczenko H.[2], Kurhaluk N.[2]***

**[1]Regional Centre for Blood Donation and Blood Treatment named after John Paul II in Słupsk, Słupsk, Poland;**

**[2]Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland**

**Introduction.** Blood and its components are indispensable in modern clinical practice, particularly in the context of transfusion therapy. Ensuring the safety and efficacy of these biological products requires rigorous and continuous quality control. The separation of whole blood into individual components – such as red cells, platelets and plasma – has enabled more targeted therapies and more efficient use of resources. However, it also introduces complexity into the production process, requiring comprehensive quality control systems.

Quality control (QC) plays a fundamental role in ensuring that all blood components meet the necessary safety and performance criteria before they are administered to patients. It involves the testing of physical, chemical and biological parameters to verify that all procedures – from donor selection to component storage – are performed consistently to a high standard. The implementation of statistical process control (SPC) methods further enhances the monitoring and optimisation of these processes, supporting early detection of deviations and enabling corrective and preventive action. This paper discusses the principles and practices of blood component quality control, highlighting the importance of standardised procedures, statistical tools and qualified personnel in maintaining product quality and patient safety.

**Materials and methods.** This review is based on established European guidelines, including the EDQM Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components, and national regulatory frameworks for blood services. The methodology focuses on the following components of quality control: 1) sampling procedures; 2) testing methods; 3) instrumentation and calibration; 4) staff training; 5) statistical process control (SPC); 6) documentation and data analysis. The frequency of QC testing is defined by regulatory standards and is typically performed on a monthly basis. The number of units tested is determined using statistical sampling principles to ensure representativeness without the need for full batch testing.

**Results.** Quality control of blood and blood components is a key element and essential tool in the ongoing assessment of the quality of blood and blood

components. The objective of quality control is to continuously monitor and improve the processes that directly affect the quality and safety of blood components, and thus the safety of patients and the effectiveness of transfusion therapies. Properly and systematically performed quality control provides critical information about all processes involved in the preparation of blood components for clinical use.

Modern transfusion medicine is based on administering only the blood component that is deficient in the patient's system. The separation of blood into individual components is therefore justified not only from a therapeutic point of view, but also from an economic point of view, as it allows for optimal storage conditions tailored to the properties of each component. Above all, all derived blood components must be safe and of high quality. Advances in blood collection, testing and processing methods contribute to maintaining high safety standards, and routine quality control assessments based on random sampling provide insight into process accuracy and enable timely improvements [1].

The quality of collected blood and its components depends primarily on the health status of the donor. In addition, all procedures involved in blood collection, testing, processing and storage have a significant impact on the final quality of the components. Therefore, effective quality control of blood components should be based on 1) testing of all types of blood components collected; 2) use of appropriate, qualified, and regularly calibrated equipment; 3) use of properly trained personnel; 4) ongoing staff education and training; 5) implementation of standardised procedures for blood component sampling and testing; 6) regular validation of procedures and analytical methods; 7) thorough documentation of all quality control activities and test results [1].

Blood component quality control is a critical part of the overall quality assurance system. It includes sampling, laboratory testing, and analysis of results to ensure that all blood and blood components released for clinical use meet defined standards. The parameters for quality control of blood and its components are clearly specified in official legal documents, such as regulations and ministerial notices (e.g. Ministerial Decree), and must be tested at defined frequencies [2, 3]. The use of statistical process control (SPC) is recommended in quality control practices according to European guidelines (EDQM Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components) [4].

The main quality parameters determined in blood components include 1) for red cell components – haemoglobin, haematocrit and haemolysis at end of storage; 2) for low leukocyte components – leukocyte content; 3) for platelets – platelet content, pH; 4) for plasma-derived blood components – factor VIII, total protein, fibrinogen [3].

Quality control is performed monthly for all blood component types to allow for regular evaluation and improvement. The frequency and number of samples are determined according to the principles of statistical process control. SPC allows quality to be assessed by analysing a statistically valid sample rather than testing every unit produced. This approach facilitates monitoring, process improvement and root cause identification of any deviations [4].

Statistical methods are a regulatory requirement in blood component quality monitoring and support early detection and correction of process anomalies. SPC tools include 1) Control charts – the primary tool for identifying variation and initiating corrective action; 2) Histograms – used to assess data distribution and process stability; 3) Scatter plots – helpful in examining relationships between variables; 4) Pareto charts – useful in prioritising the most significant sources of variation; 5) Cause and effect diagrams (Ishikawa) – used to identify potential causes of quality problems; 6) Flow analysis – identifies critical points and potential sources of variation or failure [4].

For comprehensive control and continuity, SPC tools should be used in conjunction and in different configurations to enable real-time deviation detection, root cause analysis and corrective action, ultimately improving the quality and efficiency of blood component preparation. The quality of blood components is determined during the preparation process. Despite natural variability, a well-controlled process should remain stable and predictable. SPC methods enable process control and optimisation by eliminating sources of variation [4].

Proper sample preparation is a critical step in the quality control process. Incorrect sampling can lead to unreliable results. Key considerations during specimen collection include 1) samples must be collected from sealed tubing segments; 2) the collection method must ensure representativeness of the blood component; 3) laboratory testing should be performed as soon as possible after collection.

Factors affecting quality control results include 1) Sample collection method (mixing of component prior to sampling); 2) Type and volume of material collected; 3) Proper sample labelling; 4) Time from collection to testing; 5) Storage and transport conditions prior to testing; 6) Transport procedures; 7) Sample preparation (e.g. dilution, homogenisation); 8) Equipment maintenance, servicing and calibration; 9) Validation of analytical methods [3].

Quality control testing confirms that the processes used to obtain a specific blood component have been carried out correctly. In addition to documenting the results, interpretation of the data is critical. If deviations are detected: 1) the number of samples should be increased to confirm that the deviations are not random; 2) the causes of the deviations should be investigated (e.g. equipment, staff, workflow); 3) equipment qualification and maintenance records should be reviewed; 4) sampling techniques should be re-evaluated [3].

It is important to note that quality parameters of blood components may naturally vary within acceptable limits. Even minor variations in preparation or testing procedures can have a significant impact on the quality outcome. Therefore, quality control professionals must thoroughly investigate all potential factors influencing test results. In contrast to quality control of medicinal products, quality control of blood components does not determine the clinical release of the product, but serves as a basis for the implementation of corrective and preventive actions.

**Conclusion.** Quality control of blood and blood components is an essential function within transfusion medicine to ensure that products meet defined safety and quality standards. Systematic testing and monitoring enable early detection of deviations and support evidence-based decision making for corrective actions. The

integration of statistical process control tools significantly enhances process reliability and product consistency.

While the inherent variability of biological materials cannot be completely eliminated, adherence to standardised procedures, ongoing staff training and robust documentation systems minimise risk and improve patient outcomes. Unlike pharmaceutical QC, transfusion QC does not determine product release, but rather serves as a feedback mechanism to optimise processes and maintain safety standards. As transfusion practices evolve, maintaining a high level of quality assurance will remain a cornerstone of patient care.

**References**


1. Statistical control of the process in blood donation and haemotherapy centres, 2023 National Blood Centre.
2. Regulation of the Minister of Health of 7 March 2017 on the minimum requirements for the quality assurance system and acceptable quality measurement results for blood and its components. Journal of Laws of 2017, item 646.
3. Notice of the Minister of Health of 30 March 2021 on the requirements of good practice for the collection of blood and its components, testing, preparation, storage, issuance, and transport for organizational units of the public blood service. Official Journal of the Minister of Health, item 28, as amended.
4. Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components. 21st edition, European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), Council of Europe, 2023.


## SIMILARITY OF ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF ALBUMIN MACROMOLECULES AND MAGNETIC FEATURES OF PARAMAGNETS


***Gritsuk A.I.*[1], *Guslisty A.A.*[2]**

**[1] Odesa I.I. Mechnikov National University, Odesa, Ukraine**

**[2] Family medicine center "Amedika" LLC, Odesa, Ukraine**


**Introduction.** The paper is devoted to the study of electrophysical properties of albumin macromolecules in saline solutions. One of the major electrophysical properties of a macromolecule is the zeta potential ($\zeta_{alb}$), which is determined by the distribution of charges on the surface of the macromolecule and around it. The zeta potential is a function of the radius of the albumin macromolecules ($r_a$), the thickness of the diffuse layer ($r_D$), and the radius of the cell ($r_c$), in the case where the diffuse electrical layers of neighboring albumin macromolecules overlap. Within the framework of this method, the work [3] shows that the zeta potential is equal to:

$$\zeta \approx \frac{4\pi\sigma}{\varepsilon} r_D \left[ th\left( \frac{r_c - r_a}{r_D} \right) - \frac{r_D}{r_a} th^2\left( \frac{r_c - r_a}{r_D} \right) + ... \right], \qquad (1)$$

where $\sigma$ is the surface charge density on the surface of albumin macromolecules, and $\varepsilon$ is the dielectric permittivity of water.

In the work [2] a different approach was used: the study of $\zeta_{alb}$ as a function of pH of its saline solutions. The study of $\zeta_{alb}(pH)$ dependence curves revealed their similarity to the curves of the magnetization of a paramagnet $m/m_0$ depending on the magnetic field strength *H*. Based on the equation of the magnetic properties of paramagnets, the nature of the dependence of the zeta potential on the pH of albumin macromolecules in saline was established. The similarity of the behavior of the zeta potential of albumin macromolecules below $T = 42°C$ and the magnetization of a paramagnet at its critical point gives grounds to use Landau theory to reflect this equivalence. It should be noted that the behavior of the order parameter of albumin macromolecules and paramagnets in the vicinity of the critical point has a linear character depending on the pH and magnetic field strength, respectively. The region of linear character of the dependence coincides with the region of application of the Landau theory (Fig. 1).

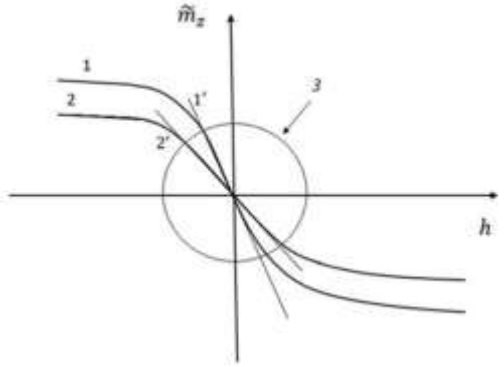


Fig. 1. Illustration of the curves of the magnetization of a paramagnet ($m_z$) as a function of the external magnetic field strength (*h*). The scope of Landau theory is limited by curve (3).

The area of application of Landau theory is the area of values of the basic parameters where all life processes occur [1]. Moreover, the existence of most living organisms coincides with the area of linearity of the dependence of $\zeta_{alb}$ on pH.

**Materials and methods.** Experimental data on the dependence of the zeta potential of human serum albumin macromolecules on the pH of saline are taken from [2]. The authors used crystallized and lyophilized human serum albumin powder (Sigma, 99%) without additional purification. Double-distilled water, NaCl, HCl and NaOH (Sigma, Aldrich) were used to prepare 0.15 M (0.9 wt.%) saline in the pH range from 2.5 to 10. Measurements of the zeta potential of albumin macromolecules were carried out using Zetasizer Nano ZS (Malvern Panalytical, UK) at a temperature of $T$=(298.0±0.1) $K$ by laser Doppler velocimetry [2]. The relative errors of the zeta potential and pH were estimated by us to be $\varepsilon(\zeta)$=5% and $\varepsilon$(pH)=0.5%, respectively. In this work, mathematical modeling methods were used to solve the problem.

**Results and discussion.** The zeta potential of albumin macromolecules is the main characteristic of its electrophysical properties, since the difference between the potentials of the aqueous medium and the surface of the macromolecule can be measured experimentally and allows us to draw a conclusion about the total charge of macromolecules in solution. One of the properties of the zeta potential of human

serum albumin macromolecules on the pH as a parameter of its salt solutions is the tangential nature of such dependencies. The similarity of its nature to the nature of the magnetization process of a paramagnet allows us to use the theory of a second-order phase transition. Surprisingly, the range of the major parameters of all vital processes coincides with the scope of the Landau theory. The latter allows us to express the idea of the Landau free energy as one of the key parameters of the state of albumin-salt solutions.

**References:**

1. A.A. Guslisty, N.P. Malomuzh, A.I. Fisenko. Optimal temperature for human life activity. *Ukrainian Journal of Physics*, 2018, 63(9), 809–815. https://doi.org/10.15407/ujpe63.9.809

2. B. Jachimska, M. Wasilewska, Z. Adamczyk. Characterization of globular protein solutions by dynamic light scattering, electrophoretic mobility, and viscosity measurements. *Langmuir*, 2008, 24(13), 6866–6872. https://doi.org/10.1021/la800548p

3. O.D. Stoliaryk, A.A. Guslisty, O.V. Khorolskyi. Temperature and concentration dependences of the zeta potential of albumin macromolecules in the aqueous-salt solution. *Ukrainian journal of physics,* 2023, 68(11), 742–749. https://doi.org/10.15407/ujpe68.11.742

## IS IT POSSIBLE TO MAKE A LOTION – BASED ON PLANT'S EXTRACT – FOR THE PREVENTION OF SKIN STAPHYLOCOCCAL SYCOSIS?

***Hunek P.***

**Medical University of Lublin, Lublin, Poland**

**Introduction.** A specific type of chronic supportive folliculitis is staphylococcal sycosis, which occurs in men in the area of hairy skin. This is a medical term for a perifollicular chronic staphylococcal infection of the beard area and persistent irritation. Untreated infection and inflammation can gradually progress, leading to a deeper infection. The most commonly used methods of treatment are local and systemic antibiotics, unfortunately they can threaten the health system by causing antibiotic resistance of bacteria. Therefore, new effective and safe antimicrobial agents are sought.

**Materials and methods.** Antibacterial activity tests of Licorice root's extract were carried out, assessing growth inhibition zones in solid medium and MIC values in liquid medium against skin strains: *S. aureus, S. epidermidis, P. acnes*. Then, the qualitative and quantitative composition of the optimal non-comedogenic antibacterial facial lotion was developed based on substances disinfecting, moisturizing, normalizing exfoliation and sebum secretion and regulating skin pH.

**Results and their discussion.** Analyses of the antibacterial activity of licorice root extract (containing 20% glycyrrhizic acid) were conducted against strains causing staphylococcal sycosis of men's scalp. The test proved that the tested extract effectively inhibited the growth of these bacteria, creating growth inhibition zones in the range of 18 mm-15 mm (Fig.1). An alcohol-free, soothing, moisturizing, antibacterial aftershave lotion was created based on marigold hydrolate, squalene and

betaine for the prevention of staphylococcal sycosis. The resulting lotion meets farmaceutical's market demands and meets expectations related to limiting the abuse of antibiotics. Plant extracts can be an effective alternative to classic antibiotics and reduce antibiotic resistance of bacteria [2].

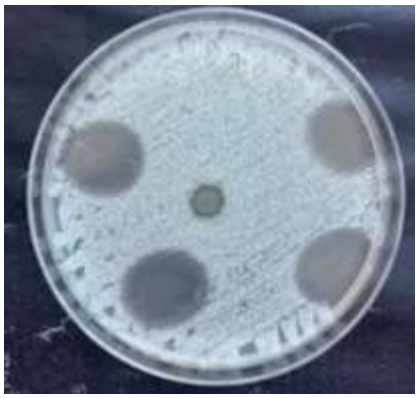

Fig.1. Example image of the inhibition zones of the growth of *P. acnes* PCM 2334 bacteria caused by the activity of the antistaphylococcal ingredients of the lotion

**References :**


1. Bruner E., czarkowski J. Treatment of staphylococcal sycosis with special reference to antibiotics. Przegl Dermatol. 1955 Nov-Dec;5(6):463-7. Polish. PMID: 13297872
2. Ho CS, Wong CTH, Aung TT, Lakshminarayanan R, Mehta JS, Rauz S, McNally A, Kintses B, Peacock SJ, de la Fuente-Nunez C, Hancock REW, Ting DSJ. Antimicrobial resistance: a concise update. Lancet Microbe. 2025 Jan;6(1):100947. doi: 10.1016/j.lanmic.2024.07.010. Epub 2024 Sep 18. PMID: 39305919.


## HOMEOPATHIC REMEDY FOR THE TREATMENT OF JOINT DISEASES


***Khvorost O. P., Oproshanska T. V., Skrebtsova K. S.***
**National Pharmaceutical University, Kharkiv, Ukraine**


**Introduction.** Homeopathy opens up new horizons in the treatment of diseases of the musculoskeletal system. Its integration into complex therapy allows not only to increase the effectiveness and safety of treatment, but also to significantly reduce its cost.

**Aim** is to analyse the range of homeopathic remedies used for the treatment of joint pathologies.

**Materials and methods**. Analysis of the range of homeopathic remedies on the domestic market for the treatment of pathologies of the musculoskeletal system.

**Results and their discussion**. PrJSC "National Homeopathic Union" (Ukraine) offers «Atro-gran» (active ingredients: 10 g of granules contain *Rhus toxicodendron* 1000CH 20 mg, *Bryonia alba* 200CH 20 mg, *Causticum* 1000CH 20 mg, *Ledum* 200CH 20 mg, *Rhododendron* 50CH 20 mg), which is used in the complex treatment of arthritis, arthrosis, rheumatoid polyarthritis, gout, joint pain, muscle and ligament sprains. «Uro-gran» contains *Berberis* 200CH 20 mg; *Colchicum* 200CH 20 mg; *Acidum oxalicum* 200CH 20 mg; *Acidum phosphoricum*

200CH 20 mg; Colocynthis 200CH 20 is indicated for gout. «Growth-norm» (10 g of granules contain *Calcium carbonicum* 30CH 20 mg, *Calcium carbonicum* 1000CH 20 mg, *Calcium phosphoricum* 1000CH 20 mg, *Calcium fluoricum* 500CH 20 mg, *Silicea* 1000CH 20 mg) regulates mineral metabolism, normalizes bone growth, is a prevention of caries, scoliosis, flat feet, treatment and prevention of rickets, use for bone fractures, bone surgery, osteoporosis, osteomyelitis. «Rhus 50/Arsen 50/Bryonia 50» (composition *Rhus* 50 33 mg, *Arsen* 50 33 mg, *Bryonia* 50 33 mg) is recommended for acute and chronic inflammation, joint stiffness, ischemia, degenerative joint diseases. «Vertebro-gran» (composition: *Rhus toxicodendron* 200 CH, *Pulsatilla* 200 CH, *Agaricus muscarius* 200 CH, *Hypericum* 200 CH, *Petroleum* 200 CH) uses in the complex therapy of diseases of bones, joints and spine: arthritis (including rheumatoid arthritis of I-II degrees of activity), arthrosis, osteochondrosis, spondyloarthritis, polyarthritis, metabolic and dystrophic diseases of the musculoskeletal system. «Osteo-gran» (composition: *Calcium fluoricum* 30CH, *Hekia lava* 30CH, *Berberis* 30CH) normalizes the metabolism of calcium and other bone-forming elements, prevents the formation and growth of exostoses, promotes the resorption of exostoses, improves the trophism of soft tissues around the heel spur, reduces heel pain when walking. The complex homeopathic medicine «Finela 20» (composition: *Nux juglass, Arnica, Rhus tox., Dulcamara, Pulsatilla, Phellandrium, Ruta, Chamomilla, Ambra*) is indicated for acute and chronic rheumatism, bone pain, rheumatic carditis.

**Conclusions.** The conducted studies have demonstrated a sufficient range of domestic homeopathic remedies for the prevention and treatment of joint diseases. The promising integration of these remedies with iatromedicine drugs to increase the effectiveness of therapy.

**References:**

1. https://nhu.com.ua//(access date 18.03.2025)

## DETERMINATION OF EXTRACTION CONDITIONS FOR TRITERPENIC COMPOUNDS OF JAPANESE QUINCE (*CHAENOMELES JAPONICA* (THUNB.) LINDL. EX SPACH) FRUIT SAMPLES

***Kondrotaitė K.[1], Liaudanskas M.[1,2], Šedbarė R.[1], Viškelis J.[3], Viškelis P.[3], Janulis V.[1]***

**[1]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[2]Institute of Pharmaceutical Technologies of the Faculty of Pharmacy of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[3]Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute of Horticulture, Babtai, Lithuania**

**Introduction.** The selection of an extractant and extraction conditions is crucial for developing methods to determine plant bioactive compounds. For extracting triterpenic compounds, non-polar solvents like acetone, alcohols (ethanol, methanol), chloroform, and their mixtures, are commonly utilized [1].

**Materials and methods.** 1 g of lyophilized Japanese quince was placed in dark glass bottles, covered with 10 ml of acetone, and placed in an ultrasonic bath (80 kHz). The extracts were filtered through a vacuum pump and 0.2 μm membrane filters before HPLC analysis [1]. Results were analyzed using MS Excel (Microsoft, Redmond, WA, USA).

**Results and their discussion.** Firstly, the effect of an extractant on the recovery of triterpenic compounds from Japanese quince was evaluated. The extraction solvents chosen were methanol 100% (v/v), ethanol 96% (v/v), and acetone 100% (v/v). The highest yield (4388.82 ± 259.11 μg/g) was obtained with acetone. Secondly, the effect of extraction time, ranging from 10 minutes to 60 minutes was examined. The highest yield (4174.72 ± 94.97 μg/g) was obtained in 50 minutes. Finally, the effect of ultrasonic power was investigated. The best yield (4616.92 ± 72.31 μg/g) was obtained using a 565 W ultrasonic power.

In conclusion of this research, the highest yield of triterpenic compounds from Japanese quince fruits was obtained extracting samples with a 100% acetone for 50 minutes using 565 W ultrasonic power. These conditions were selected for further research of Japanese quince fruits.

**References:**

1. Butkevičiūtė A, Liaudanskas M, Kviklys D, Zymonė K, Raudonis R, Viškelis J, Janulis V et al. Detection and analysis of triterpenic compounds in apple extracts. International Journal of Food Properties. 2018 Jan 1;21(1):1716–27.

## DETERMINATION OF THE QUALITATIVE PHENOLIC COMPOUND COMPOSITION OF *PRUNUS PADUS* L. FRUITS

***Kulbokaitė G., Zymonė K.***

**Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** *Prunus padus* L., also known as bird cherry, is a common plant in northern Europe. Bird cherry flowers, bark, leaves and fruits are rich in minerals, vitamins and compounds with high antioxidant activity, phenolic compounds among them [1]. The definition of phenolic compounds is broad, as it represents every natural phenolic compound that contains a common chemical structure of an aromatic ring with one or more hydroxyl substituents [2]. Studies confirm favorable effects of *P. padus* for prevention of cardiovascular diseases and hypertension, as well as antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, antidiabetic effects [3]. The aim of this study was to determine the qualitative phenolic compound composition in fruits of *Prunus padus* L.

**Materials and methods.** *P. padus* fruits were collected in Šilalė district in 2023 at 4 different phenological periods (79: fruit development, fruits reached about 90% final size; 81: fruit maturity, fruit at full size, beginning of fruit coloring; 85: fruit maturity, coloring advanced; 87: fruit maturity, fruit becomes ripe for picking [4]). The collected fruits were frozen and then freeze-dried. Qualitative analysis of flavonols and phenolic acid, anthocyanins was performed using a Waters 2695 Alliance chromatographic system equipped with a Waters 2998 photodiode array detector.

**Results and their discussion.** A total of 12 compounds were detected by HPLC in extracts from fruit samples of *P. padus* at different phenological stages (figures 1 and 2). Only flavan-3-ol, procyanidin B2, was detected in the sample collected at the fruit development stage. Four phenolic acids were identified in all samples: neochlorogenic acid, chlorogenic acid, 1,5-dicaffeoylquinic acid, *p*-coumaric acid. In addition, five flavonoids were identified: rutin, hyperoside, isoquercitrin, quercetin-3-glucuronide, isorhamnetin-3-glucoside. Unlike the other flavonoids, isoramnetin-3-glucoside was identified only at the stage of fruit development and at fruit maturity, fruit at full size, beginning of fruit coloring. The anthocyanins cyanidin-3-galactoside and cyanidin-3-glucoside were identified in samples of fruit at advanced coloring stage and in fruits ripe for picking.

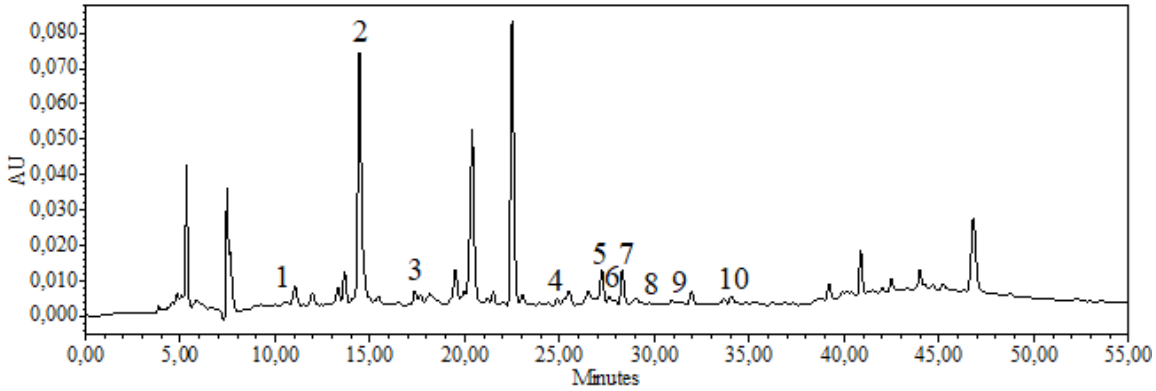


Figure 1. Chromatogram (λ=280 nm) of the methanolic extract of a sample (1) of *P. padus* fruit.

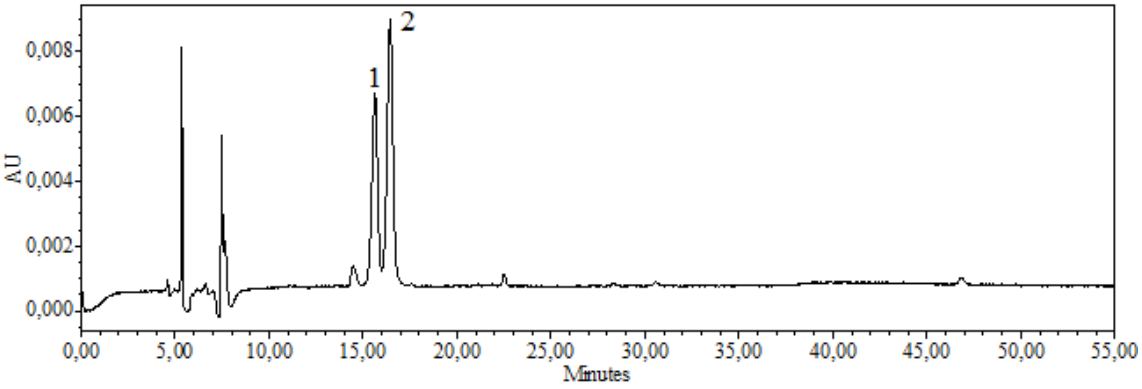


Figure 2. Chromatogram (λ=520 nm) of the methanolic extract of a sample (3) of *P. padus* fruit.

To compare this study's results to the ones found in literature, in a study by Siejak et al. cyanidin, cyanidin-3-glucoside, cyanidin-3-rutinoside, chlorogenic acid, quercetin, and quercetin glycoside were identified in the extract of *P. padus* fruit [5]. Mikulic-Petkovsek et al. identified 5-*p*-coumaroylquinic acid, caffeic acid hexoside, 1 *p*-coumaric acid hexoside, 1,5-caffeoylquinic acid, dicaffeoylquinic acid, epicatechin, quercetin acetyl hexoside, quercetin dihexoside, querectin-3-galactoside, quercetin-3-glucoside, quercetin-3-rhamnoside, quercetin-3-rutinoside, isorhamnetin-3-rutinoside, kaempferol hexoside, kaempferol glucoside, kaempferl-3-rutinoside, apigenin rhamnoside, cyanidin-3-galactoside, cyanidin-3-rutinoside, cyaniin-3-

glucoside, cyanidin rhamnosyl hexoside in *P. padus* fruit extract [3]. However, some of these phenolic compounds have been identified for the 1st time.

**Conclusions.** A total of twelve compounds were detected by HPLC in extracts from fruit samples of *P. padus* at different phenological stages. These compounds include one flavan-3-ol, four phenolic acids, five flavonoids, two anthocyanins.

**References:**


1. Telichowska A, Kobus-Cisowska J, Stuper-Szablewska K, Ligaj M, Tichoniuk M, Szymanowska D, Szulc P. Exploring antimicrobial and antioxidant properties of phytocomponents from different anatomical parts of *Prunus padus* L. International Journal of Food Properties, 2020, *23*(1), 2097–2109.
2. Ayad R, Akkal S. Chapter 12 - Phytochemistry and biological activities of algerian *Centaurea* and related genera, Studies in Natural Products Chemistry, Elsevier, Volume 63, 2019, Pages 357-414.
3. Mikulic-Petkovsek M, Stampar F, Veberic R, Sircelj H. Wild Prunus Fruit Species as a Rich Source of Bioactive Compounds. J Food Sci. 2016 Aug;81(8):C1928-37. doi: 10.1111/1750-3841.13398. Epub 2016 Jul 27.
4. Sakar E H, Yamani M E, Boussakouran A, Rharrabti Y, Codification and description of almond (Prunus dulcis) vegetative and reproductive phenology according to the extended BBCH scale, Scientia Horticulturae, Volume 247, 2019, Pages 224-234, https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.12.024.
5. Siejak P, Smułek W, Nowak-Karnowska J, Dembska A, Neunert G, Polewski K. Bird Cherry (*Prunus padus*) Fruit Extracts Inhibit Lipid Peroxidation in PC Liposomes: Spectroscopic, HPLC, and GC–MS Studies. *Applied Sciences*. 2022; 12(15):7820. https://doi.org/10.3390/app12157820


## CENTRIFUGATION-BASED STABILITY EVALUATION OF CREAMS CONTAINING RESVERATROL AND FERULIC ACID


***Levanaityte U., Kasparaviciene G.***

**Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**


**Introduction**. Photoprotective formulations are used to decrease the deleterious effects of solar radiation [2]. As emulsion-based products, their stability affects shelf life and quality [1], making assessment crucial, especially with novel, plant-derived photoprotective ingredients like resveratrol and ferulic acid.

**Materials and methods**. Creams consisted of a lipophilic phase (pumpkin seed oil, Olivem-1000) and a hydrophilic phase (water, glycerol, phenoxyethanol). Resveratrol was dispersed into a hydrophlic phase, while ferulic acid was dispersed into a lipophilic phase. Code names for each formulation were assigned. Resveratrol and ferulic acid content in each cream is provided in Table 1.

Table 1. Resveratrol and ferulic acid content in each formulation

| Code | O | R1 | F1 | R2 | F2 | R1F1 | R2F2 | R1F2 | R2F1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Resveratrol amount (%) | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 |

| Code | O | R1 | F1 | R2 | F2 | R1F1 | R2F2 | R1F2 | R2F1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ferulic acid amount (%) | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |

Stability was assessed via centrifugation (centrifuge Sigma 3-18 KS, Germany): samples were spun at 3000 rpm for 5 min, followed by 10000 rpm for 5 min if remained stable.

**Results and their discussion**. Results of the centrifugation test are provided in Table 2.

Table 2. Results of centrifugation-based stability evaluation

| Code | O | R1 | F1 | R2 | F2 | R1F1 | R2F2 | R1F2 | R2F1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3000 rpm | + | + | + | + | – | – | + | – | + |
| 10000 rpm | + | + | – | + | NP | NP | – | NP | – |

*(+ = remained stable; – = became unstable; NP = not performed)*

It is apparent that creams with resveratrol only remained stable at both lower stress and higher stress conditions, whereas no creams with ferulic acid remained stable after centrifugation at 10000 rpm, some of them separating even at 3000 rpm (F2, R1F1, R1F2). This suggests that both the presence and concentration of resveratrol and ferulic acid affect the physical stability of the emulsion and may require careful consideration while formulating photoprotective creams.

**References**:


1. Badruddoza AZM, Yeoh T, Shah JC, Walsh T. Assessing and Predicting Physical Stability of Emulsion-Based Topical Semisolid Products: A review. Journal of Pharmaceutical Sciences. 2023;112(7):1772-1793.
2. Velasco MV, Sarruf FD, De Oliveira CA, et al. Influences of bioactive substances on the physicochemical and functional stability of sunscreen emulsions. Biomedical and Biopharmaceutical Research. 2012;9(1):119-130.


## BIOACTIVE COMPOUNDS IN *AMELANCHIER ALNIFOLIA* L. BERRIES


***Mačiulskaitė A., Pudžiuvelytė L.***

**Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences**


**Introduction.** The dark blue berries of the Saskatoon (*Amelanchier alnifolia* L.) shrub are powerhouse of health-promoting substances. Rich in flavonoids, phenolic compounds, and anthocyanins, these berries offer significant antioxidant and anti-inflammatory benefits, and may also help regulate blood sugar levels. Their diverse bioactive profile suggests they could be a valuable addition to a healthy dieta and potentially have therapeutic applications [1].

**Material and methods**. In July 2023, Saskatoon berries were harvested from the Rietavas region (55.67282,22.11187). To evaluate preservation impacts, the berries were subjected to three methods: freeze-drying, air-drying at 40˚C, and frezing at -18˚C. Subsequently, extraction of bioactive compounds was performed using an ultrasonic bath. Variables tested included extraction temperatures (20-25˚C and 50-55˚C), ethanol concentrations (30%, 50% and 70%), and extraction durations

(10,30 and 40 minutes), with a 1:20 berry to ethanol ratio. To determine antioxidant activity, spectrophotometric DPPH and ABTS methods were applied. To determine the amount of phenolic compounds, the spectrophotometric Folic-Ciocalteu method was used. To determine the amount of flavonoids, a reaction with aluminum (III) chloride and hexamethylenetetramine solutions was used.

**Results and their discussion.** After examining *Amelanchier alnifolia* L. berries, the total phenolic content was found to vary from 3,37 mg GAE/g to 18,69 mg GAE/g. The highest phenolic content of 18,69 mg/g was found in freeze-dried Saskatoon berries. The lowest phenolic content of 3,37 mg/g was found in dried Saskatoon berries. The highest flavonoid content of 13,71 RE/g was found in freeze-dried berries. The lowest flavonoid content of 5,45 RE/g was found in dried berries. The change in free radical scavening ranged from 156,06 ɥmol/g to 182,24 ɥmol/g. The strongest antioxidant activity of 182,24 ɥmol/g was found in freeze-dried berries. The lowest antioxidant activity of 156,06 ɥmol/g was observed in dried berries. Antioxidant activity ranged from 56% to 65%. The strongest antioxidant activity was found in freeze-dried Saskatoon berries – 65%, and the lowest antioxidant activity – 56% in frozen Saskatoon berries.

**References:**

1. Lachowicz S, Oszmiański J, Seliga Ł, Pluta S. Phytochemical composition and antioxidant capacity of seven Saskatoon berry (Amelanchier alnifolia Nutt.) genotypes grown in Poland. Molecules. 2017 May 21;22(5):853.

## RESEARCH OF MUCILAGE FROM SEEDS OF *OCIMUM BASILICUM* L. OF TWO VARIETIES "DOLLY" AND "ROSIE"

***Makhynia L.M., Karpuk U.V., Kovalska N.P.***
**Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**

**Introduction.** In the last few years, natural polysaccharides swelling in water have attracted the attention of researchers due to their sensitivity to stimuli such as pH, temperature, salt solutions, swelling ability, excessive porosity, and superabsorbent nature. Such polysaccharides are currently the material of choice for the development of intelligent drug delivery systems due to a number of their natural properties, namely: biocompatibility, hemodynamics, resistance to various solutions, non-toxicity, biodegradability, water absorption, softness, porosity, etc.

Hydrogels isolated from the seeds of many plants are widely studied for biomedical purposes. The seeds of *Ocimum basilicum* L. have a large amount of mucilage, which is commonly known as "gum" from basil seeds. *O. basilicum* seeds are characterized by a high dietary fiber content and thus has considerable potential as a functional ingredient, and mucilage obtained from basil seeds has been extensively studied and has notable emulsifying, thickening, foaming, viscous, stabilizing and gelling properties.

Due to the growing interest of the scientific community in natural sources of mucilage and their use in various fields of medicine and pharmacy, it would be actual to investigate the mucilage content of *O. basilicum* varieties that grow in Ukraine and are most often cultivated for food.

**Materials and methods.** *O. basilicum* seeds varieties “Dolly” and “Rosie” included in the State Register of varieties suitable for distribution in Ukraine [3]. Microscopic studies and determination of the swelling index were performed by the pharmacopoeia method [1]. Temporary microdissections were examined under a ULAB microscope (×100, ×1000) equipped with a Canon EOS 550 digital microphotographic camera.

**Results and their discussion**. According to the literature, *O. basilicum* seeds release a thick layer of viscous liquid when interacting with the aqueous medium [2]. To determine the nature of the viscous fluid secretion from the seed pericarp, a histochemical reaction with methylene blue was performed.

As can be seen in Figure 1, a thick mucilage of heterogeneous nature was formed in the *O. basilicum* seeds of both varieties, since the color of the mucilage and cords has different intensity. (Fig. 1. A, C). In addition, mucilage swelling in the two species lasted for different amounts of time. In the variety “Rosie”, intense mucilage formation occurred in a few seconds and swelling lasted up to 18 minutes. Whereas in the “Dolly” variety, the mucilage release was slower, but full swelling was formed in 20 minutes.

The trichomes of both varieties, which retained and discharged mucilage, also turned blue, especially their internal channels through which mucilage moved (Fig. 1. C, D).

The large amount of mucilage retained near the seeds did not allow us to obtain the result of a total polysaccharides content, and therefore we focused our studies on the swelling index.

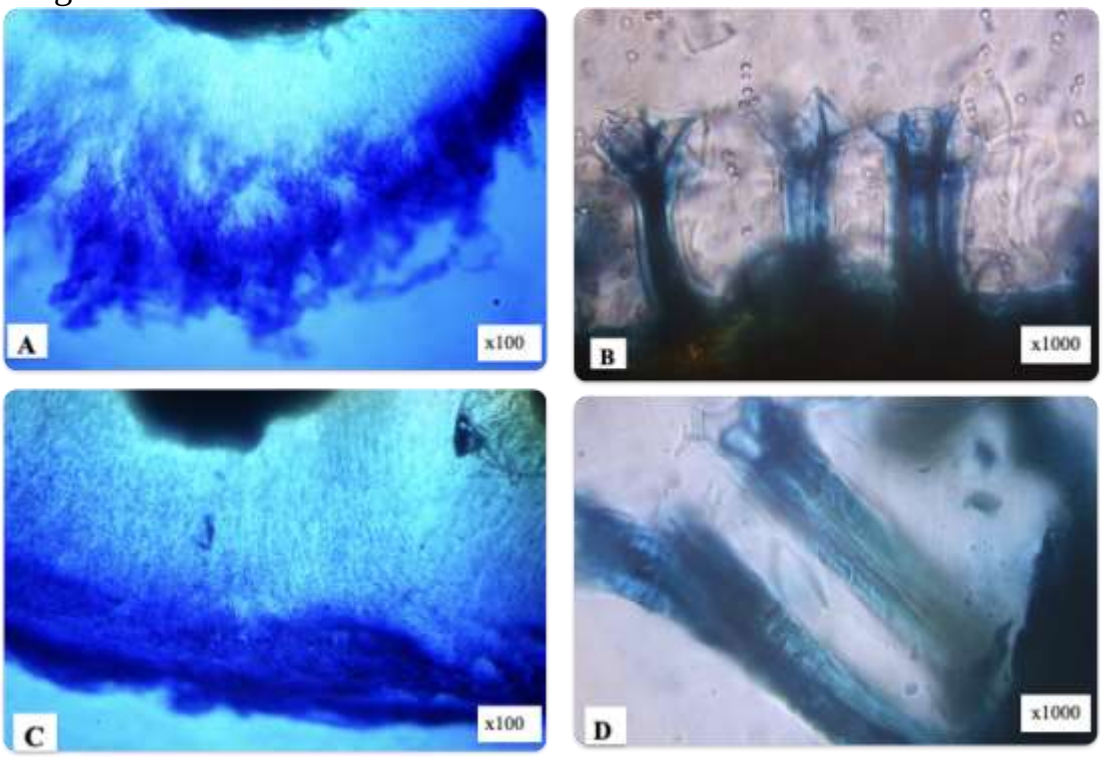


Figure 1. The result of the reaction of mucilage identification in *O. basilicum* seeds with methylene blue under a light microscope: A, B - variety “Rosie”, C, D - variety “Dolly”.

Both varieties showed quite high swelling rates, which was confirmed by our light microscope studies. However, the highest swelling index among the two varieties was in *O. basilicum* of "Rosie" variety and amounted to 25, while in "Dolly" variety it reached the level of 20.

In addition, it should be noted that swelling index "Rosie" variety seeds reached the level 10 within seconds after the water adding (Fig. 15 A), while the same time for "Dolly" seeds swelling index was 5. The mucilage in both cylinders was quite thick, spherical, transparent with a whitish tint.

In summary, it can be concluded that mucilage from *O. basilicum* seeds of two varieties "Rosie" and "Dolly" can be promising as natural water-soluble polymers for emulsification, moisture retention and film formation. In addition, in combination with other gums, they can have a synergistic effect and act as a stable emulsifier and gelling agent.

**References:**


1. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: 2015. Т.1. – с.377.
2. Hussain, M.A., Rana, A.I., Haseeb, M.T., Muhammad, G., Kiran, L., 2020. Citric acid crosslinked glucuronoxylans: A pH-sensitive polysaccharide material for responsive swelling-deswelling vs various biomimetic stimuli and zero-order drug release. J. Drug Deliv. Sci. Tech. 55, e101470. https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019.101470
3. URL: https://minagro.gov.ua-storage/reyestr-sortiv-roslin (дата звернення: 12.03.2025).


## ENHANCING MCT COCONUT OIL QUALITY WITH SELECTED *CAPSICUM* SPP. EXTRACTS


***Mázor M., Ivanišová E., Kačániová M., Jančo I., Ďúranová H.***

**Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia**


**Introduction**. The aim of the work was to evaluate the quality of MCT coconut oil with the addition of extracts from the fruits of *Capsicum annum* L. (MCT with the addition of lyophilized extract of *Capsicum annum* L., MCT with the addition of encapsulated extract of *Capsicum annum* L. and as a control pure MCT oil and MCT oil with the addition of encapsulate without extracts).

**Materials and methods.** The samples were tested for acidity values, peroxide value, content of fatty acid methyl esters, content of micro and macro elements, oxidative stability, sensory analysis, antiradical and antimicrobial activity.

**Results and their discussion.** The results showed that the shelf life of these oils is significantly affected by the content of the extract and its form in which it was introduced into the oil. The values of the peroxide value ranged from 0.2 ±0.14 mmol $O_2.kg^{-1}$ to 0.5 ±0.14 mmol $O^2.kg^{-1}$. The acid number reached values of 0.67 ±0.14 mg $KOH.g^{-1}$ in the oil with lyophilized extract up to 7.74 ±0.14 $KOH.g^{-}1$ in the sample with encapsulated extract. When determining the oxidative stability, it was found that the extract content significantly increases the oxidative stability. In the sample with

pure MCT oil, oxidation took place in 6.52 hours, but in the sample with lyophilized extract it took up to 157.56 hours. Determination of the content of fatty acid methyl esters showed that MCT oil primarily consists of 4 fatty acids. The ascending contents of the acids were as follows: caprylic acid, decanoic acid, lauric acid and caproic acid. The percentage content of these acids is minimally affected by the extracts, so their presence does not change the chemical structure of the oils. When determining the micro and macro elements, the presence of ten elements was found, the content of which varied depending on the sample, but calcium dominated. Antimicrobial activity showed that pure MCT coconut oil has high antimicrobial activity, especially against bacterial pathogens except for *Escherichia coli* CCM 3988, which was resistant to all tested samples. Antiradical activity showed significantly increased activity after the addition of extracts. Pure MCT oil reached a value of 7.35 ±2.55 mg TEAC.$l^{-1}$, oil with encapsulated extract 84.59 ±7.77 mg TEAC.$l^{-1}$, oil with lyophilized extract 45.84 ±2.93 mg TEAC.$l^{-1}$ and oil with encapsulated extract 31.61 ±6.75 mg TEAC.$l^{-1}$. Sensory analysis revealed that MCT oils are new to consumers, and they perceive them positively: from a 9-point hedonic scale, the sample with encapsulated extract received a minimum of 3.3 points and the sample with pure MCT oil received a maximum of 5.0 points from the overall impression after consumption.

**Conclusions:** The study concluded that the shelf life of oils is significantly influenced by the type and amount of extract added. Peroxide values were low, indicating minimal oxidation, while acid numbers varied, with encapsulated extracts leading to higher acidity. MCT oil primarily consists of four fatty acids, with the extracts not altering their chemical structure. The analysis revealed the presence of essential micro and macro elements, particularly calcium. Pure MCT oil exhibited high antimicrobial activity, although it was ineffective against *Escherichia coli*. The addition of extracts significantly increased antiradical activity. Sensory evaluation indicated a generally positive consumer perception of MCT oils, with varying scores based on the extract type.

**Acknowledgements:** This work was supported by the project APVV-22–0348 Potential anticancer effect of MCT coconut oil conditioned by the addition of extracts from selected *Capsicum* spp.

## IDENTIFICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN RAW MATERIALS *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.

***Nouamane Nouhaila*, *Popyk A. I.***
**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine**

**Introduction.** Milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) is a well-known medicinal plant of the *Asteraceae* family, whose fruits are widely used in many countries as a hepatoprotective, choleretic, anti-inflammatory, antioxidant and immunomodulatory agent [1]. They contain flavolignans, flavonoids, fatty oils, tannins and biogenic amines. However, the leaves and flowers of the plant have been little studied, so a detailed phytochemical study of them is relevant.

The aim of our work was to identify the main groups of biologically active compounds in *Silybum marianum* flowers and leaves.

**Materials and methods.** To prepare the aqueous extracts, 5.0 g of the studied raw materials were poured with water in a ratio of 1:5 and heated in a water bath for 60 minutes, shaking occasionally. The obtained extracts were filtered through a pleated filter into a 200 ml flask. The extraction of raw materials was repeated twice more with new portions of extractant under the conditions described above. The combined extracts were concentrated and used for the determination of polysaccharides, amino acids, and tannins. Aqueous-ethanol extracts from *Silybum marianum* flowers and leaves were obtained with 70% ethanol according to the method described above. The obtained extracts were used for the detection of flavonoids. For the identification of polysaccharides, a fourfold volume of 96% ethanol was used, which was added to the extracts from *Silybum marianum* flowers and leaves, and the formation of an amorphous precipitate was observed. The presence of flavonoids and tannins in the extracts was determined using well-known chemical reactions: cyanidin reaction (pink color), with 10% solution of ferric (III) chloride (black-green color), with 2% solution of aluminum chloride (green-yellow yellow-green color), with 10% potassium hydroxide solution (yellow-green color) and 1% quinine hydrochloride solution (amorphous precipitate), with 1% gelatin solution (turbidity appeared), with ferric (III) ammonium sulfate (black-green color). The detection of amino acids was performed by reaction with a freshly prepared 0.2% ninhydrin solution in isopropyl alcohol (violet-red color) [2].

**Results and discussion.** The results of the experiment confirmed the presence of polysaccharides, amino acids, flavonoids and tannins in the flowers and leaves of *Silybum marianum*. The data obtained will be used for further phytochemical study of this raw material.

**References:**


1. Milk thistle in liver diseases: past, present, future / L. Abenavoli, R. Capasso, N. Milic, F. Capasso. *Phytotherapy Research.* 2010. Vol. 24(10). P. 1423–1432.
2. Pharmacognosy: textbook for students of higher schools / V. S. Kyslychenko, L. V. Lenchyk, I. G. Gurieva, et al. Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 584 p.


## DETERMINATION OF DRY RESIDUE IN PHYTOSUBSTANCES FROM THE HERB OF *ZINNIA ANGUSTIFOLIA* KUNTH.


***Ohar V.R., Budniak L.I.***

**Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, Ukraine**


**Introduction.** Species of the genus *Zinnia* exhibit a range of biological activities, including antioxidant, antibacterial, antifungal, antiviral, hepatoprotective, antimalarial, cytotoxic, and insecticidal properties [3].

*Zinnia angustifolia* Kunth. (also known as *Zinnia linearis*) is less commonly found in gardens compared to *Zinnia elegans* Jacq., but it is gradually gaining popularity. Additionally, this plant has smaller solitary flowers and narrower leaves [2].

The aim of the study was to determine the dry residue in phytosubstances from the herb of *Zinnia angustifolia* Kunth.

**Materials and methods.** The herb of *Zinnia angustifolia* Kunth. was harvested in August 2024. The aerial part of the plant was collected from a household plot in Lviv Region. Phytosubstances from *Zinnia angustifolia* Kunth. were obtained by the maceration method with stirring, using 10% ethanol (series 1) and 20% ethanol (series 2) as extractants, at a raw material to extractant ratio of 1:10.

The determination of dry residue in phytosubstances from *Zinnia angustifolia* Kunth., obtained using ethanol of different concentrations, was carried out in accordance with the State Pharmacopoeia of Ukraine 2.8.16 [1].

**Results and discussion.** As a result of the conducted research, the dry residue in the phytosubstance (series 1), obtained using 10% ethanol as an extractant, was determined to be 84.19%. In the phytosubstance (series 2), obtained from the aerial part of *Zinnia angustifolia* Kunth. and using 20% ethanol as an extractant, the dry residue was found to be 84.78%.

**Conclusion.** The dry residue in phytosubstances from the herb of *Zinnia elegans Kunth.* was determined to be 84.19% in series 1 and 84.78% in series 2.

**References:**


**1**. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., Т. 1. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. 1128 с.

2. Fanelli F. L., Dole J. M., Fonteno W. C., Harden B. T. Optimizing Postharvest Life of Cut Zinnias. Department of Horticulture Science, North Carolina State University, Raleigh. 2014. No 2. P. 7695–7609.

3. Gomaa A. A. R., Samy M. N., Abdelmohsen U. R., Krischke M., Mueller M. J., Wanas A. S., Desoukey S. Y., Kamel M. S. Metabolomic profiling and anti-infective potential of *Zinnia elegans* and *Gazania rigens* (Family *Asteraceae*). Natural Product Research. 2018. Vol. 34, No. 18. P. 2612–2615.


## THE IMPORTANCE OF ORAL HEALTH IN ASTHMATIC PATIENTS – MOISTURIZING PLANT-BASED MOUTHWASH


***Rapa A.***

**Medical University of Lublin, Lublin, Poland**


**Introduction.** The diagnosis of asthma in both young people and adults is associated with significant changes in daily functioning - stress, reduction of physical exertion, as well the need for greater attention to oral hygiene due to use of medications. The use of inhaled steroid medications increases the risk of inflammation and irritation and causes annoying dryness within the mouth. To prevent damage to the mucosa caused by glycorticosteroides, it is necessary to develop effective, safe and sensory-friendly mouthwashes [1]. The aim of this work was to determine the requirements for mouthwash and develop their new optimal composition, dedicated people who use oral steroids on an occasional or chronic basis.

**Materials and methods.** Preparation of the extract: Mixture of the methanol:acetone:water (3:1:1) was added to crushed *Arctium Lappa* root's (Flos, Poland), sonicated and subsequently lyophilized to obtain dried residues.

Microbiological studies: included determination of antibacterial activity of the *Arctium Lappa* (burdock root) extract against caries bacteria (*S. aureus* ATCC 25923, *S. epidermidis* ATCC 12228 *E. faecalis* PCM 896, *E. coli* ATCC 25992, *S. mutans* PCM 2502, *S. sanguinis* PCM 233) assessing the growth inhibition zones of these strains [mm] in Petri plates with agar medium [2].

The cytotoxicity test (MTT): was performed to determine the viability of fibroblasts in the presence of burdock extract, using normal human skin fibroblasts (BJ cell line, ATCC CRL-2522™) during 48 h.

**Results and discussion.** The results of the tests showed that burdock root extract possessed high antibacterial activity (growth inhibition zone values against Gram-positive microaerobic and aerobic strains in the range of 22 mm -16 mm, and against Gram-negative ones from 15 mm to 11 mm), (Fig.1), and at the same time has mitigating and prophylactic properties (in MTT test no cytotoxicity of burdock extract against normal fibroblast line in the entire studied concentration range up to 0.5 mg/ml), (Fig.2), therefore it was decided to include it as an active substance. Detailed biological and physicochemical studies of several variants of rinses, differing in qualitative and quantitative composition, were carried out.

The developed mouthwash meets all the requirements of oral hygiene products for people exposed to dryness and irritation.

The formulation contains ingredients with moisturizing effect (Xylitol 5%, Sorbitol 5%, Propylene Glycol: 2%, Arginine 2% Betaine 1%, Sodium Hyaluronate 1%), and burdock root extract with anti-caries, soothing and anti-aphtha, as well as provides a neutral pH, which limits the growth of carious bacteria. In addition, the active substances used support the regeneration process of the oral mucosa, reducing irritation and accelerating the healing of small wounds. The key aspect of the formula is the use of ingredients of natural origin, which increases the safety of the formulation for the patient, while protecting against antibiotic resistance of bacteria.The rinse is also characterized by a pleasant taste and smell.

The study results confirm the possibility of effective use of plant extracts, such as *Actrium lappa* roots, in oral hygiene fluids. The developed formula can be a valuable addition to daily oral hygiene, supporting protection against microbes and mitigating the effects of oral glucocorticosteroids.

Fig.1 Example image *of S. mutans* growth inhibition zones caused by antibacterial activity (from top): tested oral hygiene fluid, (below): burdock root extract. The determination was performed using the Kirby method according to our own modifications

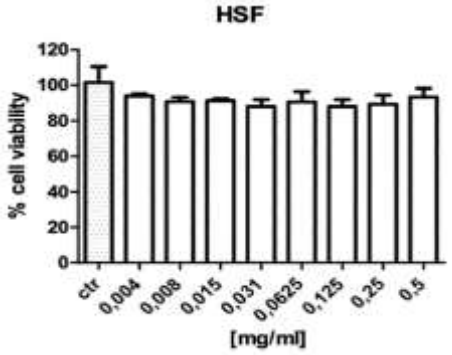


Fig.2 Viability of human normal fibroblasts (BJ cell line, ATCC CRL-2522TM) after 48-h treatment with serial dilutions of the burdok extract. The cell viability was evaluated using a MTT assay. Significantly different data ($p < 0.05$, unpaired t-test) compared to control, i.e., culture medium without substances—0 μg/mL. tutor: Ewelina Gumbarewicz

**References :**

1. Advances in asthma: New understandings of asthma's natural history, risk factors, underlying mechanisms, and clinical management.
2. Bauer, A.W.; Kirby, M.M.; Sherris, J.C.; Jurek, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single method. Am. J. Clin. Pathol. 1966, 45, 493–496

## STUDY OF THE HEPATOPROTECTIVE ACTIVITY OF THE EXTRACT FROM THE HERB OF LENTIL

***Romanova S.V.[1], Gontova T.M.[1], Mashtaler V.V.[1], Duchenko M.A.[2]***
**[1] National Pharmaceutical University, Kharkiv, Ukraine**
**[2] Vinnytsia National Medical University named after M.I. Pirogov, Vinnytsia, Ukraine**

**Introduction.** Liver and pancreatic diseases are among the most serious life-threatening diseases of our time. The constant increase in the number of patients is primarily due to the deterioration of the environmental situation in the world, increased alcohol consumption, including low quality alcohol, poor nutritional quality, and drug exposure [4]. Previously, we obtained a dry extract from the herb of nutritional lentils [3]. The aim of the study was to investigate the hepatoprotective activity of the dry extract.

**Materials and methods.** The hepatoprotective activity of the extract from the herb of lentils was studied according to the method of Pozdnyakov V.S., Ivanov N.G. on the model of acute toxic liver injury with tetrachloromethane [2]. The experiments were performed on white rats weighing 0,21 – 0,24 kg, divided into 4 groups of 6 animals. To reproduce acute toxic liver damage, animals of groups 1-3 were subcutaneously injected with a 50 % oil solution of tetrachloromethane at a dose of 0,8 mL per 0,1 kg of animal weight for 2 days with an interval of 24 hours. The test extract and the comparison drug were administered to the animals 1 hour before and 2 hours after the administration of the hepatotropic poison. The animals of group 2 were administered an aqueous solution of the lentil herb extract at a dose of 25 mg per 1,0 kg of animal body weight. Animals in the third group were administered the comparison drug Silibor at a dose of 25 mg per 1,0 kg of body weight. The fourth group consisted of intact animals. Rats were decapitated on day 3 after the first injection of tetrachloromethane.

The study of biochemical and functional parameters of the liver was performed 24 hours after the last administration of tetrachloromethane. The activity of aspartate

aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) was determined by the unified dinitrophenylhydrazine method using a standard reagent kit from DIACONT-DS, CJSC. Hemoglobin level, red blood cell and leukocyte counts were determined according to generally accepted methods [1].

**Results and their discussion.** As a result of the studies, it was found that the toxic effect of tetrachloromethane on the liver of untreated animals was characterized by the development of hepatocyte cytolysis (a significant increase in the activity of ALT and AST enzymes by 2,0 and 2.4 times, respectively, compared to intact animals). The simultaneous administration of hepatotropic venom and lentil grass extract allowed to establish a significant decrease in the activity of ALT and AST. The results of the research are presented in the table.

These properties are confirmed by a clearly expressed tendency to normalize the activity of the studied enzymes in animals of the second group (serum ALT activity decreased by 1,8 times; AST – by 1,7 times) compared to the first group of animals. In this group of animals, an increase in the number of red blood cells and hemoglobin level was observed compared to the animals of the control group.

*Table*

Effect of the studied extract on blood parameters in acute toxic hepatitis in rats.

| Group of animals | Object of research | Number of animals | Dose, mg/1,0 kg | Erythrocytes, $x10^{12}$/L | Leukocytes, $x10^{9}$/L | Hemoglobin, g/L | AST, μmol/h-mL | ALT, μmol/h-mL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Control | 6 | — | 6,04 ±0,3 | 17,97 ±0,10 | 111 ± 4,5 | 0,96 ± 0,03 | 1,14 ± 0,02 |
| 2 | Lentil herb extract | 6 | 25 | 6,40 ±0,3 | 15,0 ±0,20 | 124 ± 1,5 | 0,54 ± 0,02 | 0,69 ± 0,03 |
| 3 | Silibor | 6 | 25 | 7,24 ±0,21 | 12,21 ±0,10 | 130 ± 3,0 | 0,48 ± 0,03 | 0,59 ± 0,02 |
| 4 | Intact animals | 6 | — | 7,44 ±0,25 | 12,98 ±0,06 | 135 ± 4,0 | 0,40 ± 0,02 | 0,56 ± 0,03 |

The studies have shown that the dry extract from the herb of food lentils at a dose of 25 mg/kg of animal body weight showed pronounced hepatoprotective properties and had a positive effect on blood parameters under the influence of tetrachloromethane. The mechanism of action of the dry extract is likely to be due to the binding of toxic free radicals and stabilization of cell membranes by phenolic compounds in the extract.

**References:**

1. Preclinical studies of medicinal products: methodical recommendations / edited by Stefanov O.V. – K.: Avicenna, 2001. – 528 p.
2. Patent for invention 30879A, Ukraine, IPC A61K 38/43, A61K 9/20. Method for obtaining a complex of biologically active substances with hepatoprotective

effect and a remedy for the treatment of liver diseases containing this complex «Piflamine»/ Kovaleva A.M., Komisarenko A.M., Yakovleva L.V. et al.
3. Romanova S.V. Preparation and study of dry extract of lentil herb / S.V. Romanova, S.V. Kovalev // Proceedings of the 4th scientific and practical conference with international participation «Scientific and technical progress and optimization of technological processes of drug development» (September 29-30, 2011) – Ternopil: Ukrmedkniga, 2011. – P. 46.
4. Diagnosis and treatment of common diseases of the digestive system: [a practical guide for general practitioners] / A.S. Svintsitsky. – K., 2004. – 240 p.

## DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* OF *CHELIDONIUM MAJUS* L. RAW MATERIAL

***Naseckaitė E.[1], Liaudanskas M.[1,2], Janulis V.[2], Saunoriūtė S.[3,4]***

**[1]Institute of Pharmaceutical Technologies, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Science, Kaunas, Lithuania**

**[2]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Science, Kaunas, Lithuania**

**[3]Research Institute of Natural and Technological Sciences, Vytautas Magnus University, LT-40444 Kaunas, Lithuania**

**[4]Faculty of Environmental Engineering, Higher Education Institution, Girionys, Kaunas District 53101, Lithuania**

**Introduction.** *Chelidonium majus* L. (*C. majus*), commonly known as greater celandine, is a perennial herbaceous plant belonging to the *Papaveraceae* family. It has a long history of use in traditional medicine, particularly for its antimicrobial, antiviral, and anti-inflammatory properties. The plant is rich in secondary metabolites, including alkaloids, flavonoids, and phenolic compounds, which contribute to its pharmacological effects. Recent studies have highlighted the potential antioxidant activity of *C. majus*, making it a valuable subject for further phytochemical and biomedical research [1]. The aim of the study was to determine the content of phenolic compounds in *C. majus* raw material and to evaluate their antioxidant activity.

**Materials and methods.** Raw material (stems, leaves, and flowers) of *C. majus* was collected in Lithuania between June and August. The total phenolic content was determined using the Folin–Ciocâlteu assay, while antioxidant activity *in vitro* was evaluated using ABTS, FRAP, and CUPRAC methods.

**Results and their discussion.** The highest total phenolic content in *C. majus* raw material (27.25 GAE mg/g DW) was recorded in June, while the lowest (19.50 GAE mg/g DW) was observed in August. The strongest antioxidant activity, as determined by the CUPRAC and ABTS assays, was observed in July – 188.88 μmol TE/g and 177.53 μmol TE/g, respectively. However, according to the FRAP method, the highest antioxidant activity (58.63 μmol TE/g) was found in the raw material collected in August. The lowest antioxidant activity of *C. majus* extracts, as measured by the CUPRAC and ABTS assays, was recorded in June – 111.15 μmol TE/g and

84.51 μmol TE/g, respectively. However, according to the FRAP method, the raw material collected in July showed the highest antioxidant activity, reaching 27.24 μmol TE/g.

When compared to previous studies, the results of this research show both similarities and unique seasonal trends in phenolic content and antioxidant activity in *C. majus*. For instance, Wojdyło et al. (2007) reported total phenolic content ranging from 18.5 to 29.8 GAE mg/g DW in *C. majus* extracts, depending on the plant part and extraction method, which corresponds well with the highest value observed in this study (27.25 GAE mg/g DW in June) [2]. Similarly, Koczka et al. (2013) found that antioxidant activity assessed by CUPRAC and ABTS assays in various medicinal plants, including *C. majus*, ranged between 100 and 180 μmol TE/g, supporting the July peak values in our results – 188.88 μmol TE/g (CUPRAC) and 177.53 μmol TE/g (ABTS) [3]. In contrast, the FRAP values observed in this study (ranging from 27.24 to 58.63 μmol TE/g) were slightly higher than those reported by Ivanova et al. (2005), who noted FRAP activity around 20–30 μmol TE/g in *C. majus* aerial parts [4]. These comparisons emphasize the influence of seasonal factors, plant maturity, and assay specificity on the measured antioxidant potential. The variations observed in this study underline the importance of selecting optimal harvesting times to maximize the desired phytochemical properties in *C. majus*.

The results of this study demonstrate that the total phenolic content and antioxidant activity *in vitro* of *C. majus* raw material vary significantly depending on the harvest time. The highest total phenolic content was determined in June, while the strongest antioxidant activity (CUPRAC and ABTS) was observed in July. Interestingly, FRAP results peaked in August, indicating that different antioxidant mechanisms may be active at different growth stages. These findings highlight the importance of selecting the appropriate harvest period to maximize the bioactive potential of *C. majus*.

**References:**


1. Kováčová, M., et al. (2001). Seasonal variation of bioactive compounds in *Chelidonium majus* L. Acta Pharmaceutica, 51(4), 291–297.
2. Wojdyło, A., Oszmiański, J., & Czemerys, R. (2007). Antioxidant properties and phenolic compounds in 32 selected herbs. Food Research International, 40(3), 330–338.
3. Koczka, N., Szentmihályi, K., & Zomborszki, Z. (2013). Evaluation of the phenolic content and antioxidant activity of different plant extracts. Industrial Crops and Products, 46, 12–16.
4. Ivanova, D., Chervenkov, T., Fursov, A. (2005). Phenolic compounds and antioxidant activity of *Chelidonium majus* L. extracts. Journal of Ethnopharmacology, 101(1), 128–133.

# DEETERMINATION OF QUALITATIVE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* OF *ILEX PARAGUARIENSIS* A.ST.-HIL. LEAVES SAMPLES EXTRACTS

***Staugaitytė A. E.*[1], *Liaudanskas M.*[1,2], *Trumbeckaitė S.*[1]**

**[1]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**[2]Institute of Pharmaceutical Technologies of the Faculty of Pharmacy of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** *Ilex paraguaruiensis* A.St.-Hil. is a plant in the family *Aquifoliaceae* DC. ex A.Rich., which is dominated by the genus *Ilex* L., the largest genus of woody dioecious plants in the class *Magnoliopsida* (*Dicotyledones*) [1]. Medicinal plant raw material consists of dried and coarsely crushed *Ilex paraguariensis* leaves, often with some stem pieces and fine dust—just as nature delivers them after gentle processing [2]. Its health promoting effects come from flavonoids, caffeine and phenolic acids found in *I. paraguariensis* leaves extracts [3-5].

**Aim.** In this research, we investigate variation of the total phenolic content, total flavonoid content and antioxidant activity *in vitro* of *I. paraguariensis* leaves samples obtained from different producers.

**Methods.** The total phenolic content was determined using Folin–Ciocâlteu assay and expressed in mg of gallic acid equivalent per g (mg GAE/g) [6]. The total flavonoid content was ascertained using spectrophotometric methodology described by Urbonavičiūtė et al. and expressed mg of rutin equivalent per g (mg RE/g) [7]. The antiradical activity *in vitro* of *I. paraguariensis* samples extracts was determined using ABTS radical cation scavenging assay [8]. The reduction activity *in vitro* was evaluated by spectrophotometric CUPRAC assay [9]. The antioxidant activity *in vitro* of tested extracts was expressed in μmol of Trolox equivalent per g (μmol TE/g). All data were recalculated for the dry weight.

**Results.** The total phenolic content in *I. paraguariensis* leaves smaples varied from 56.59±4.08 mg GAE/g to 106.60±1.75 mg GAE/g with the highest content found in a sample N2 collected in Argentina. The coefficient of variation was 21.88%. The total flavonoid content varied from 10.47±0.76 mg RE/g to 24.64±1.42 mg RE/g, highest content found in a sample N2. The coefficient of variation was 32.32%. The antiradical activity *in vitro* using ABTS assay varied between 37.17±2.28 μmol TE/g to 202.38±0.75 μmol TE/g, coefficient of variation was 78.71%. The strongest antiradical activity *in vitro* was indicated in sample N2. The reducing activity *in vitro* varied from 274.53±6.06 μmol TE/g to 947.54±15.02 μmol TE/g, strongest was also sample N2. Coeficient of variation of tested extracts was 42.59%.

**Conclusions.** The results of our research have shown that all investigated samples of *I. paraguariensis* leaves extracts contain phenolic compounds and possess antioxidant (both, antiradical and reducing) activities. The strongest reducing and antiradical activity *in vitro* and the highest total phenolic content and total flavonoid content determined in the sample N2 from Argentina.

**References**

1. Wyk B-E, Wink M. Medicinal plants of the world. 2017.
2. Bracesco N, Sanchez AG, Contreras V, Menini T, Gugliucci A. Recent advances on Ilex paraguariensis research: Minireview. Journal of Ethnopharmacology. 2011;136:378–84.
3. Onakpoya IJ, Spencer EA, Thompson MJ, Heneghan CJ. The effect of chlorogenic acid on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. J Hum Hypertens. 2015;29:77–81.
4. Santiano FE, Fernández MDLÁ, Espino M, Zyla LE, Rey L, Gómez SE, et al. Protective effects of Yerba mate (IIex paraguariensis) on prostate cancer development. Nutrition, 2023 p. 108.
5. Santos JM, Pereira LCA, Branco CS. From cultural symbol to nervous system protection: How can yerba mate (Ilex paraguariensis) positively modulate the brain? Studies in Natural Products Chemistry [Internet]. Elsevier; 2024
6. Bobinaitė R, Viškelis P, Venskutonis PR. Variation of total phenolics, anthocyanins, ellagic acid and radical scavenging capacity in various raspberry (Rubus spp.) cultivars. Food Chemistry. 2012;132:1495–501.
7. Urbonavičiute A., Jakštas V., Kornyšova O., Janulis V., and Maruška A., Capillary electrophoretic analysis of flavonoids in single-styled hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) ethanolic extracts, *Journal of Chromatography A*. (2006) 1112, no. 1-2, 339–344
8. Liaudanskas M, Viškelis P, Raudonis R, Kviklys D, Uselis N, Janulis V. Phenolic Composition andAntioxidant Activity of *Malus domestica* Leaves. The Scientific World Journal. 2014;2014:1–10.
9. Apak R, Güçlü K, Demirata B, Özyürek M, Çelik SE, Bektaşoğlu B, et al. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assays Applied to Phenolic Compounds with the CUPRAC Assay. Molecules. 2007;12:1496–547.

## COMPARATIVE PHARMACOGNOTIC STUDY OF SPECIES OF GENUS *PAEONIA* L.

***Sydora N.V.***
**Kyiv Medical University, Kyiv, Ukraine**

**Introduction.** Using of numerical taxonomy methods in stages of conducting scientific research allows for evaluation of several parameters and operation with large amounts of information. [4, 5]. In the presented work, the morphological characteristics and chemical composition of 32 representatives of the genus *Paeonia* L. were compared for the purpose of conducting a morphological and chemotaxonomic study. The structure of the vegetative and generative organs of plants, as well as the biologically active substances (BAS) that they accumulate, became the basis of a matrix table, with the help of which the chemical composition of the samples was calculated. The markers were phenolic compounds identified in the raw materials.

**Materials and methods.** Plant materials harvested in Finland were used. The

species belonged to three botanical sections [1, 2]. Morphological-taxonomic and chemotaxonomic studies were carried out using the graph analysis method. [3]. The initial data were entered into a matrix table using the MS Excel editor. The results obtained by the chromatographic-mass spectrometric method were used for the chemotaxonomic study. The study of the chemical composition of plant raw materials was carried out in the laboratory of the Department of Chemistry, University of Turku (Finland).

**Results and discussions.** A comparative morphological-taxonomic and chemotaxonomic study of species of the genus *Paeonia* L. was conducted. Correlative relationships between the morphological structure and chemical composition of plants were established. The chemical profile of the genus was determined. The coefficients of originality (Ko) of chemical features were determined and individual compounds for the species were established.

**References:**


1. Hong D-Y., 2010: Paeonies of the World: Taxonomy and phytogeograohy. Royal Botanic Garden, Richmond, Surrey, UK.: 302.
2. Hong D-Y., 2011: Paeonies of the World: Polymorphism and Diversity. Royal Botanic Garden, Kew, London.
3. Koshovyi O. M., 2015: Morphological and taxonomic research of Salvia genus by vegetative characteristics. – ScienceRise, 10: 13–18.
4. Lapach S., Chubenko P., Babich A., 2000: Statistical methods in biomedical research using Excel. Kyiv.
5. Sokal R. R., Sneath P.H.A., 1963: The principles of numerical taxonomy. – San Francisco: 359.


## HERBAL FORMULATIONS IN BURN HEALING


***Tarapata M.O., Kukhtenko O.S., Novosel O.M., Soldatov D.P.***
**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine,**


**Introduction.** With increased interest in natural remedies and holistic approaches, researchers and healthcare professionals are increasingly exploring the healing properties of natural products and medicinal plants. Among these, aloe vera (*Aloe Vera*), lavender (*Lavandula off.*) in composition of natural remedies has emerged as potent allies in promoting burn wound healing.

Burns are classified into three degrees: A superficial first-degree burns affect only the superficial layer of skin. Superficial partial-thickness burn second-degree burns involve deeper layers with the formation of blisters. A deep partial-thickness burn involves the deeper reticular dermis - third-degree burns penetrate all layers of the skin and can affect underlying tissues. The healing process varies based on the severity of the burn, but generally includes inflammatory, proliferative, and maturation phases. In addition to the physical damage, burns can lead to complications such as infections, fluid loss, and psychological effects, making effective wound care crucial. This article delves into the conceptualization of natural remedies therapeutic benefits of these plants in combinations, exploring their properties, mechanisms of action, and potential applications in the treatment of burns.

**Materials and methods.** Aloe vera leaves were used with further purification, extraction, dehidratations etc. Fresh leaves, was divided for obtaining of, gels, dehydrated and dried products, for balsams and plant extracts.

Appliances: Laboratory glassware, dehydrator, digital scales, fridge freezer, colorimeter, infrared thermometer, ph meter etc. The main remedies obtained from aloe vera are listed as, ointment, gels, solutions, balsams so on.

**Results and their discussion.** We formulated natural plant based remedies that was researched and applied in practice as a combinative formulation in treatment of burns. The synergy of natural compounds with aloe vera and lavender creates a powerful natural remedy for burn wound care. In combination, these botanicals can enhance therapeutic effects, offering a multifaceted approach to healing and regeneration. Enhanced antimicrobial activity through the combination of bioactives. The combined antimicrobial properties of aloe vera and lavender can provide robust protection against infections, a common risk in burn wounds.

Comprehensive pain relief. The anti-inflammatory compounds present in plants not only reduce physical pain but also promote relaxation and emotional well-being. Improved healing environment. The mechanism underlying the healing process involves cellular, subcellular, hysiological, and biochemical events which act together to repair injuries. It involves three main intersecting phases: inflammatory, proliferative, and tissue remodeling. The moisture-retaining, antimicrobial activity, anti-inflammatory properties of natural combined bioactives, can provide a soothing and nourishing environment for burn recovery correlating between phases. Aloe vera has anti-inflammatory, vasodilatory, antimicrobial, and proliferative actions. The anti-inflammatory and anesthetic action of aloe vera may be attained by the inhibition of the cyclooxygenase pathway by decreasing prostaglandin E2 - a key mediator of inflammation. Hydrolyzing enzymes such as carboxypeptidase and bradykinase act as potent anti-inflammatory substances, by breaking down bradykinin - is among the major pain mediators during inflammation. Anti-inflammatory agent C-glycosyl chromone, from the fresh gel extracts exhibit topical anti-inflammatory activity. Also the anti-inflammatory properties of aloe vera are related to its strong ability to inhibit cytokines, ROS production and blocking the signaling of JAK1-STAT1/3. Acemannan is an additional polysaccharide that act as a potent anti-inflammatory agent on the upregulation of white blood cell activity during the wound healing process, stimulate antiviral, antimicrobial and antitumor activities through activation of immune responses and protecting from infection.

Constituents of lavender essential oils linalyl acetate and linalool the two primary terpenoids produce an anxiolytic (calming) effect in combination. Researchers believe this occurs by inhibition of voltage-gated calcium channels, reduction of 5HT1A receptor activity, and increased parasympathetic tone. Lavender accelerates wound healing through, improving blood circulation and activating collagen synthesis formation of granulation tissue, remodeling by collagen replacement from type III to type I. And effectively stimulated wound contraction - wound shrinking encourages the edges of the wound to shrink together and close.

The application of aloe vera combination is not limited just to burns, it is recommendable to prevent ulcers and enhance the healing process of dermal(mucosal

tissues) injuries, frostbite, skin infections, surgical wounds, inflammation, herpes ulcers, diabetic foot ulcers, pressure sores, and chronic wounds.

**Conclusion**. Natural remedies in combinations with aloe vera and lavender represent an effective remedy in the healing for burn wound care. Their properties- anti-inflammatory, antimicrobial, and soothing - make them effective options for promoting healing, minimizing scarring, and supporting the emotional well-being of burn victims. As interest in natural remedies continues to grow, these plant-based treatments offer a promising complement to traditional medical approaches, paving the way for integrative, patient-centered care in burn management. As always, it is advisable to consult healthcare professionals before implementing any new treatment approaches, especially in the case of severe burn wounds.

The aim of this systematic review was to determine combination of aloe vera efficacy in burn wound healing, and it has been proved practically for multiple years.

**References**


1. Mori, H., Kawanami, H., Kawahata, H., & Aoki, M. (2016). Wound healing potential of lavender oil., 16(1). https://doi.org/10.1186/s12906-016-1128-7
2. Sait, A. (2011). Clinical observation of compound lavender oil Treatment II degree burn wounds. en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-YXLL201117014.htm
3. Ao, X., Yan, H., Huang, M., Xing, (2023). Lavender essential oil accelerates lipopolysaccharide-induced chronic wound., 39(5). doi.org/10.1002/kjm2.12654
4. Hekmatpou, D., Mehrabi, F., Rahzani (2019). The Effect of aloe Vera.,: 1–9. https://doaj.org/article/58bc992f4ccd467f864a093b9b91956c
5. Teplicki, E., Ma, Q., Castillo, D. E., Zarei, M., Hustad, A. P., Chen, J., & Li, J. (2018). The Effects of Aloe vera on Wound Healing in Cell Proliferation, Migration, & Viability. PubMed, 263–268. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30256753


## THE EFFECT OF LICORICE (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) EXTRACT ON CATALASE ACTIVITY IN MICE BRAIN AND LIVER


***Varnaitė A.[1], Sadauskienė I.[2], Liekis A.[2], Kubilienė A.[1]***

**[1]Department of Analytical and Toxicological Chemistry, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania.**

**[2]Neuroscience Institute, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**


**Introduction.** *Glycyrrhiza glabra* L., is a member of the Fabaceae family and one of the most valuable plants in the world for commerce. The chemical composition of *G. glabra* is glycyrrhizin, glycyrrhetic acid, isoliquiritin, isoflavones, etc., and their derivatives have been reported for several pharmacological activities like antiulcer, anticancer, anti-inflammatory, antidiabetic and antioxidant [1].

**Materials and methods.** The study was performed on 6-week-old BALB/c mice (n=32). The $AlCl_3$ solution was used to induce oxidative stress. Catalase activity (CAT) in the brain and liver of mice were determined spectrophotometrically after 21 days of administration of *Glycyrrhiza glabra* L. extract.

**Results and their discussion.** The results showed that aluminium statistically significant increased CAT activity in mice liver by 23.34% and in brain by 68.69%,

compared to control group (36.25 ± 2.37 U/mg protein and 65.30 ± 5,95 U/mg protein respectively, $p \leq 0,05$). *Glycyrrhiza glabra* L. extract after aluminium exposure increased CAT activity in liver by 10.68% and in brain by 15.32% compared to control group, but these results were not statistically significant (32.53 ± 1.81 U/mg protein and 44.64 ± 3.84 U/mg protein, $p > 0,05$). Compared to aluminium-treated group, *Glycyrrhiza glabra* L. extract statistically insignificant ($p > 0,05$) reduced CAT activity in both the liver by 10.26% and in brain by 31.64% after aluminium exposure. These results showed that the administration of *Glycyrrhiza glabra* L. extract did not show any statistically significant decrease in CAT activity in the liver and brain after aluminium exposure.

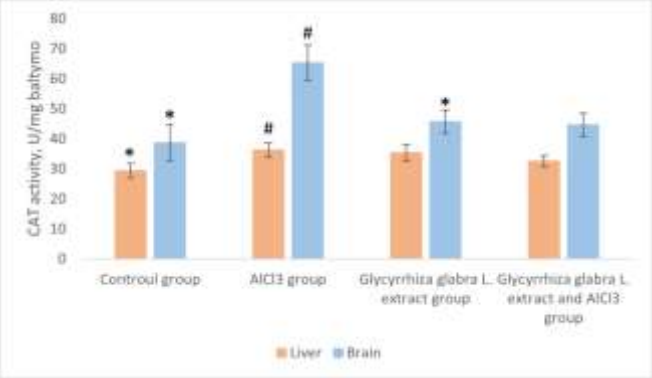


Figure 1. CAT activity (U/mg protein) in mice liver and brain (n=8,
# - $p < 0,05$ compared to control group,
* - $p < 0,05$ compared to AlCl3 group)

**References:**

1. Semenescu I, Avram S, Similie D, Minda D, Diaconeasa Z, Muntean D, Lazar AE, Gurgus D, Danciu C. Phytochemical, Antioxidant, Antimicrobial and Safety Profile of *Glycyrrhiza glabra* L. Extract Obtained from Romania. Plants (Basel). 2024 Nov 21;13(23):3265. doi: 10.3390/plants13233265. PMID: 39683057.

## DETERMINATION OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE COMPOSITION OF TRITERPENIC COMPOUNDS IN CHAGA (*INONOTUS OBLIQUUS* (ACH. EX PERS.) PILÁT) SAMPLES

***Zaksaitė E.[1], Liaudanskas M.[1,2], Žvikas V.[2], Trumbeckaitė S.[1]***

**[1]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Science, Lithuania**

**[2] Institute of Pharmaceutical Technologies of the Faculty of Pharmacy of Lithuanian University of Health Science, Lithuania**

**Introduction**. Chaga mushroom (*Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát) has been used for medicinal purposes since the 16$^{th}$ century. The health benefits of chaga are due to a variety of biologically active compounds (flavonoids, phenolic acids, triterpenic compounds etc.). Triterpenic compounds has a wide range of pharmacologic effects such as antitumor, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral, antiparasitic, liver protection, neuroprotection, cardiovascular protection, and metabolic regulation. [1] The aim of this study was to compare qualitative and quantitative composition of triterpenic compounds in chaga (*Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát) samples.

**Materials and methods.** *I. obliquus* powder was bought from two different producers. 1 g chaga powder was extracted by ultrasonication for 20 min. in an

ultrasonic bath. After extraction, the acetonic extracts were filtered through cotton wool using a vacuum pump into a 10 ml volumetric flask and, in case of a shortage of extract, acetone was added to the mark. Before high-performance liquid chromatography analysis extracts were filtered through a 0.22 μm membrane filter. Statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 2023 (Microsoft, Redmond, Washington, USA) and SPSS 29.0.2 (Chicago, Illinois, USA).

**Results and their discussion.** Both samples contained triterpenic compounds: corosolic acid, betulinic acid, oleanolic acid and ursolic acid. Higher corosolic acid content was evaluated in a sample Number 1 (95.36±31.18 μg/g). Sample Number 2 showed lower corosolic acid content (71.37±39.8 μg/g). Higher content of betulinic acid was ascertained in a sample Number 1 (111.11±31.95 μg/g). The sample Number 2 contained lower amount of betulinic acid (94.49±47.1 μg/g). Also, the oleanolic acid content in a sample Number 1 was higher (9.12±2.58 μg/g). Sample Number 2 showed less oleanolic acid amount (8.40±0.42 μg/g). The higher ursolic acid content was ascertained in sample Number 1 (38.89±14.61 μg/g). Lower content was found in a sample Number 2 (29.20±2.69μg/g). In conclusion, our results indicate that the content of triterpenic compounds, including corosolic acid, betulinic acid, oleanolic acid, and ursolic acid, varies significantly between the analysed samples. These variations can be attributed to differences in growing conditions, geographical location, environmental and other factors.

**References**

1. Ern, P. T. Y., Quan, T. Y., Yee, F. S., & Yin, A. C. Y (2023) Therapeutic properties of *Inonotus obliquus* (Chaga mushroom): A review. *Mycology, 15(2),144-161*. https://doi.org/10.1080/21501203.2023.2260408

## *STAUNTONIA HEXAPHYLLA* (THUNB.) DECNE. IS A NEW PROMISING MEDICINAL CROP FOR UKRAINE

***Zhurba M.***

**M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine**

**Introduction.** *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne. is an evergreen, monoecious, twining liana, from Lardizabalaceae R. Br. family. It also includes genera of *Akebia* Decne. and *Decaisnea* Hook.f. & Thomson, we wrote about them before. The native range of distribution of S. hexaphylla is Japan and South Korea. Where it is common in thickets and forest edges. This plant has been edible, thanks to the fruits with jelly pulp, and medicinal value. Since 2021, we have begun introductory research of the *S. hexaphylla* in the department of fruit plant acclimatization at M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. Where plants have shown high winter hardiness, bloom and are completely evergreen. Therefore, we consider research on this species in Ukrainian conditions promising.

**Results and discussion.** In recent years, *S. hexaphylla* has attracted the attention of scientists due to its medicinal properties and potential applications in medicine and

the food industry. *S. hexaphylla* contains a wide range of bioactive compounds, including saponins, flavonoids, triterpenoids, and alkaloids. Due to the presence of these substances in various organs of this plant, it has the following pharmacological properties: anti-inflammatory, antioxidant, analgesic, improving liver function, and sedative. Modern scientific research confirms the potential for anti-carcinogenic activity, cardioprotective effects, and lowering blood glucose levels [1,2,3].

**Conclusions.** *S. hexaphylla* shows significant potential as a medicinal plant due to its rich chemical composition and diverse pharmacological properties. Further research is needed to better understand the mechanisms of action of its bioactive components and to develop new drugs.

**Acknowledgments.** This study was supported by the International Scientific Network AgroBio*Net*. The author is thankful for support from the Visegrad Fund**.**

**References:**

1. Vinh, L. B., Jo, S. J., Nguyen Viet, P., Gao, D., Cho, K. W., Koh, E. J., … Yang, S. Y. (2021). The chemical constituents of ethanolic extract from Stauntonia hexaphylla leaves and their anti-inflammatory effects. *Natural Product Research*, *35*(11), 1852–1855. https://doi.org/10.1080/14786419.2019.
2. Vinh, L. B., Jang, H. J., Phong, N. V., Cho, K., Park, S. S., Kang, J. S., … Yang, S. Y. (2019). Isolation, structural elucidation, and insights into the anti-inflammatory effects of triterpene saponins from the leaves of Stauntonia hexaphylla. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, *29*(8), 965–969. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2019.02.022
3. Oh, J., Han, Y., Kim, J., Park, C., Oh, D., Yun, H., … Lee, Y. (2020). Anti-fatigue activity of a mixture of stauntonia hexaphylla (thunb.) decaisne and vaccinium bracteatum thunb. fruit extract. *Preventive Nutrition and Food Science*, *25*(4), 380–388. https://doi.org/10.3746/PNF.2020.25.4.380

## ALUMINUM AND SILICON CONTENT IN THE LEAVES OF *LYCIUM* SPP.

***Zhurba M.[1], Gurnenko I.[1], Pshenovska V.[2]***

**[1]M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; [2]Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv Ukraine**

**Introduction.** The genus *Lycium* L., known for its diverse species and medicinal properties, exhibits varied adaptations to different environments. This study focuses on the differential accumulation of aluminum and silicon in the leaves of three *Lycium* species: *L. barbarum* L., *L. chinense* Mill., and *L. europaeum* L.. Understanding the distribution and potential roles of these elements can provide insights into the physiological adaptations and ecological strategies of these species.

**Material and methods.** Samples were collected from plants grown in the Department of Acclimatization of Fruit Plants of the *Lycium* genus collection in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. Pre-dried fragments of the leaf blade and cross-sections were glued with nitroglue onto metal tables. For the carbon spraying of samples, a device with tilt and rotation of the vacuum universal post VUP-5M, JSC "SELMI", Sumy,

Ukraine was used. X-ray microanalysis was performed on a scanning electron microscope JSM-6700F with an energy-dispersive spectrometer, JEOL, Tokyo, Japan. The results of the studies were processed using the non-standard ZAF quantitative analysis method, JED-2300 Analysis Station software, JEOL, Tokyo, Japan. The study was performed in the Department of Diamond Problems of the M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine.

**Results and discussion.** Spectral analysis revealed the presence of aluminum (0.06%) and silicon (0.09%) at the cystolith localization points in *L. barbarum* leaves. In contrast, no detectable levels of these elements were found in the leaves of *L. chinense* and *L. europaeum*. The observed differences in aluminum and silicon accumulation among the *Lycium* species can be attributed to several factors. *L. barbarum*'s adaptation to specific soil conditions may result in the accumulation of these elements as a defense mechanism or for structural support. The absence of detectable levels in *L. chinense* and *L. europaeum* suggests differences in their physiological processes or environmental adaptations. Further research is needed to explore these findings' specific mechanisms and ecological implications.

**Conclusions.** This study demonstrates species-specific differences in the accumulation of aluminum and silicon in *Lycium* leaves. The presence of these elements in *L. barbarum*, particularly at cystolith localization points, suggests a potential role in defense or structural support. Further research is warranted to understand the mechanisms and ecological significance of these findings fully. This data will also be useful in selecting promising forms for further breeding and selection, specifically for obtaining varieties with increased stress resistance or enhanced bioactive compound accumulation.

**Acknowledgments.** This study was supported by the International Scientific Network AgroBio*Net*. The authors are thankful for support from the Visegrad Fund**.**

## CHEWABLE GEL TABLETS WITH NATURAL EXTRACTS: TECHNOLOGY AND TEXTURE PARAMETERS

***Zidonyte J., Matulyte I.***
**Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** Chewable gel tablets are pharmaceutical dosage forms containing sugar, water, and gelling agents. The main problem with these gel tablets is that they contain a high concentration of sugar, which has a negative effect on the human body. A healthier alternative to sugar can be honey [1].

Honey contains vitamins that increase the body's resistance to various infections, minerals, and enzymes. In addition to its trace elements, honey imparts a pleasant odor, taste, and color to gel tablets. In this way, honey can enhance the product's nutritional and sensory properties [2].

Over the past several years, there has been an increased interest in products that are as natural as possible and low in sugar, enriched with medicinal plant extracts, fruit-based components and probiotics [3]. In addition to honey, gel tablets can also be supplemented with plant extracts to enhance their beneficial effects.

The use of Purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.) extract for gel tablets is an excellent choice. In a similar way to honey, Purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.) has anti-inflammatory, antioxidant, and immune-boosting properties. Chewable gel tablets that contain this plant extract are an excellent opportunity to create a health-promoting pharmaceutical product [4]. Therefore, we decided to study the properties of chewable gel tablets that contain honey and Purple coneflower extract.

**Materials and methods.** The main ingredients used in the production of chewable gel tablets were gelatin (Carl Roth GmbH + Co. KG, Karlsruhe, Germany), distilled water (LUHS laboratory, Kaunas, Lithuania), glycerol (99+% vegetable origin; Chem-Lab, Zedelgem, Belgium), honey (from Brolių medus, Lithuania), echinacea purpurea extract („Vonjpoletja“, Kojsko, Slovenia), citric acid (Carl Roth GmbH + Co. KG, Karlsruhe, Germany).

Chewable gel tablets base was made from gelatin, water and glycerol. The amount of base was melted and honey was added. After all of this, Purple coneflower extract and a citric acid solution (2%) as a preservative were included. Gel tablets were prepared by using silicones forms. After preparation of chewable gel tablets, texture properties such as hardness and stickiness were evaluated by texture analyzer TA.XT.plus. Measuring were repeated 3 times and an average with a standard deviation is presented. Graphical representation of all research is on Fig. 1.

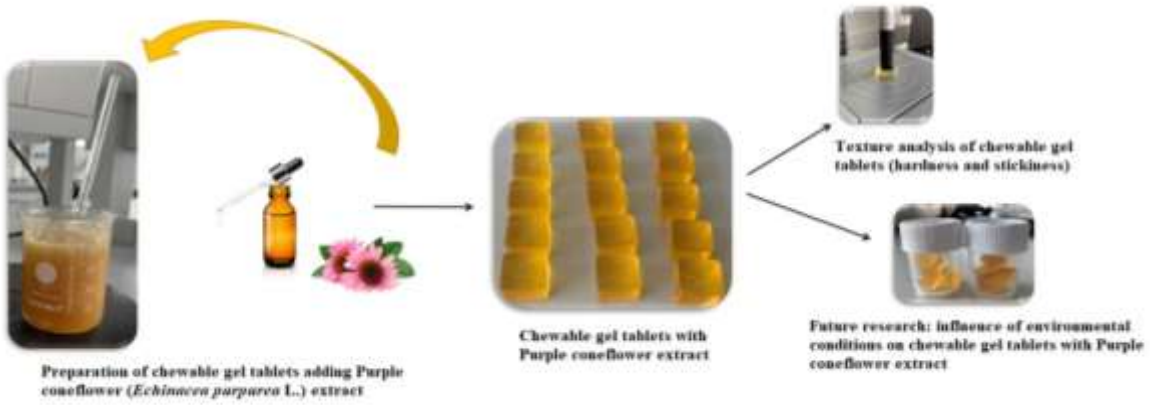


Figure 1. Representation of research

**Main results.** Chewable gel tablets' hardness was 545.1±17.22 g and stickiness was 43.54±33.73 g. During our latest studies, we produced gel tablets containing only honey as the active ingredient. In comparison with our previous studies, gel tablets containing *Echinacea purpurea* L. extract are less hard than gel tablets without this extract. The hardness of gel tablets with Purple coneflower extract was 2.45 times lower after production than the hardness of gel tablets without the extract ($p$<0,05).

**Conclusions.** The inclusion of Purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.) in the composition of gel tablets reduces hardness. A subsequent study will evaluate the effect of other extracts on physical properties and the effect of storage conditions.

**References**

1. Rippe J, Angelopoulos T. Relationship between Added Sugars Consumption and Chronic Disease Risk Factors: Current Understanding. Nutrients. 2016 Nov 4;8(11):697.

2. Scepankova H, Saraiva JA, Estevinho LM. Honey Health Benefits and Uses in Medicine. In: Bee Products - Chemical and Biological Properties. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 83–96.
3. Vlaicu PA, Untea AE, Varzaru I, Saracila M, Oancea AG. Designing Nutrition for Health—Incorporating Dietary By-Products into Poultry Feeds to Create Functional Foods with Insights into Health Benefits, Risks, Bioactive Compounds, Food Component Functionality and Safety Regulations. Foods. 2023 Nov 1;12(21):4001.
4. Burlou-Nagy C, Bănică F, Jurca T, Vicaș LG, Marian E, Muresan ME, et al. Echinacea purpurea (L.) Moench: Biological and Pharmacological Properties. A Review. Plants. 2022 May 5;11(9):1244.

## ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОГО ЕФЕКТУ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ АМІНОГЛІКОЗИДІВ НА РЕФЕРЕНТНІ ШТАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗА МЕТОДОМ ДИСКІВ

***Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Мартинов А. В., Завада Н. П.***
**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна**

**Вступ.** Перспективним напрямком підвищення ефективності антибіотикотерапії може бути модифікація відомих аміноглікозидних антибіотиків.

**Матеріали та методи.** Досліджено протимікробні ефекти модифікованих похідних стрептоміцину та амікацину. Модифіковані аміноглікозиди було отримано шляхом сукцилювання з бурштиновим ангідридом. Для мікробіологічного дослідження нових динамічних похідних аміноглікозидів використані еталонні тест-культури *S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* ATCC 6633, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *P. vulgaris* ATCC 4636, *C. albicans* ATCC 885-653. Антимікробну активність препаратів визначали за методом дисків з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. Відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм – як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовині. Дослідження проведені у трьох повторах.

**Результати та їх обговорення.** Стосовно досліджених грампозитивних і грамнегативних референтних штамів мікроорганізмів протимікробний ефект немодифікованих аміноглікозидів за методом дисків виявився помірним (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (18,3±0,5) мм до (20,7±0,5) мм). Протимікробна дія модифікованого стрептоміцину щодо *B. subtilis* ATCC 6633 залишався помірною (діаметр зони затримки росту (22,7±0,5) мм), та зростав до високого стосовно *S.aureus* ATCC 25923 (діаметр зони затримки росту (25,3±0,5) мм). Серед модифікованих форм лише модифікований амікацин виявив високу протимікробну активність стосовно *E. coli* ATCC 25922 (діаметр зони затримки росту (25,3±0,5) мм). Решта досліджених тест-штамів грамнегативних мікроорганізмів щодо модифікованих аміноглікозидів за

методом дисків виявилися помірно чутливими (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (23,3±0,5) мм до (24,7±0,5) мм). Протигрибкова дія стосовно *C. albicans* АТСС 885-653 як немодифікованих, так модифікованих аміноглікозидів виявилася слабкою (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (10,3±0,5) мм до (13,7±0,5) мм). Результати дослідження свідчать про перспективність подальших досліджень протимікробних властивостей модифікованих похідних аміноглікозидів.з метою розробки на їх основі ефективних протимікробних засобів.

## ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ АМІНОГЛІКОЗИДІВ СТОСОВНО РЕФЕРЕНТНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗА МЕТОДОМ «КОЛОДЯЗІВ»

***Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Рябова І. С.,***
***Батрак О. А., Мануйлов М.Б.***
**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна**

**Вступ.** Пошук нових похідних антибіотиків, здатних подолати антибіотикорезистентність, є актуальною задачею сучасної медицини.

**Матеріали та методи.** Досліджено протимікробну активність модифікованих похідних аміноглікозидів. Модифіковані похідні було отримано шляхом сукцилювання стрептоміцину та амікацину з бурштиновим ангідридом. Мікробіологічні дослідження проведено за методом колодязів на еталонних тест-культурах: *S. aureus* АТСС 25923, *B. subtilis* АТСС 6633, *E. coli* АТСС 25922, *P. aeruginosa* АТСС 27853, *P. vulgaris* АТСС 4636, *C. albicans* АТСС 885-653. Оцінку антимікробної активності проведено вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. Відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм – як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовині. Дослідження проведені у трьох повторах.

**Результати та їх обговорення.** За методом «колодязів» встановлено високу чутливість як немодикованих, так і модифікованих форм досліджених аміноглікозидів як до грампозитивних, так і до грамнегативних референтних штамів мікроорганізмів. Діаметри зон затримки росту *S.aureus* АТСС 25923 під впливом немодифікованих амікацину і стрептоміцину дорівнювали відповідно (30,3±0,5) мм і (30,3±0,5) мм), під впливом модифікованих амікацину і стрептоміцину– відповідно (34,3±0,5) мм і (35,3±0,5) мм. Діаметри зон затримки росту *B. subtilis* АТСС 6633 під впливом немодифікованих амікацину і стрептоміцину дорівнювали відповідно (29,7±0,5) мм і (27,7±0,5) мм), під впливом модифікованих амікацину і стрептоміцину – відповідно (34,3±0,5) мм і (34,7±0,5) мм. Діаметри зон затримки росту референтних штамів грамнегативних мікроорганізмів (*E. coli* АТСС 25922, *P. aeruginosa* АТСС 27853, *P. vulgaris* АТСС 4636) під впливом немодифікованих амікацину і стрептоміцину коливалися у межах від (25,3±0,5) мм і (28,7±0,5) мм), під

впливом модифікованих форм– у межах від (30,3±0,5) мм і (35,3±0,5) мм. Протигрибкова дія стосовно *C. albicans* АТСС 885-653 як немодифікованих, так модифікованих аміноглікозидів за методом «колодязів» була помірною (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (15,3±0,5) мм до (18,3±0,5) мм). Результати дослідження свідчать про високу чутливість методу «колодязів» при визначенні протимікробної активності нових динамічних аміноглікозидів і перспективність їх подальшого вивчення.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ ВИЩИХ РОСЛИН ТА ПЛОДОВИХ ТІЛ ГРИБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЕКТИНІВ

***Антонюк Л.Я.[1], Панчак Л.В.[2], Антонюк В.О.[2]***

**[1]КЗ ЛОР ” Львівський медичний фаховий коледж післядипломної освіти**

**[2]Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького**

**Вступ.** Полісахариди (ПС) - високомолекулярні вуглеводи, що покращують проникнення поживних речовин і води в клітини рослини і виконують роль швидкодоступних запасів енергії. Фітопрепарати з ПС мають відхаркувальну, обволікаючу, знеболювальну, проносну, протипухлинну, імуномодулюючу, гіпоглікемічну та інші дії.

Через складність структури ПС при їх аналізі використовуються складні методи аналізу, які включають ЯМР-спектроскопію, метиляційний аналіз із застосуванням хромато-мас спектрометрії, ферментне розщеплення, деградацію по Сміту та інші. В той же час багато цікавої інформації може дати використання лектинів – білків, які здатні селективно зв’язувати вуглеводи, не викликаючи їх хімічних перетворень. Вперше ґрунтовні дослідження щодо можливості застосування лектинів в аналізі ПС були виконані So and Goldstein ще у 1967-1968 роках [1,2]. У своїх класичних роботах вони дослідили реакцію між конканаваліном А і ПС, які послужили основою для подальшого вивчення взаємодії між лектинами, ПС та глікопротеїнами. Однак широкого поширення дослідження ПС за допомогою лектинів не набуло головним чином через малу селективність більшості лектинів до вуглеводів і, відповідно, не однозначності інтерпретації одержаних результатів. Друга причина - відсутність у ті часи даних щодо тонкої вуглеводної специфічності окремих лектинів. Однак сьогодні тонка вуглеводна специфічність багатьох лектинів досліджена, тому інтерпретувати одержані результати є значно простіше.

Метою даної роботи був аналіз за допомогою лектинів манозовмісних ПС, осаджених реактивом Фелінга.

**Матеріали та методи.** Для одержання ПС заготовляли кору *Laburnum anagyroides* Medik., насіння *Trigonella foenum graecum* L, плодові тіла *Tyromyces chioneus* (Fr) P.Karst, *Trametes versicolor* L, *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J.Schröt.

ПС з подрібненої сировини екстрагували водою на киплячій водяній бані протягом години при постійному перемішуванні. Після охолодження одержаний екстракт відтискали, фільтрували і ПС осаджували етанолом, промивали і висушували. Далі ПС розчиняли у воді і до профільтрованого розчину додавали

реактив Фелінга для осадження манозовмісної фракції. Осад мідного комплексу розчиняли у 1% хлоридній кислоті і манозовмісні ПС осаджували етанолом. Утворений осад промивали кислим етанолом до негативної реакції на мідь, після чого висушували.

Дослідження взаємодії одержаних ПС з лектинами здійснювали за допомогою реакції пригнічення гемаглютинації, який описаний раніше [3]. Суть методу полягає у визначенні найменшої концентрації ПС, яка повністю пригнічує гемаглютинацію 2% суспензії притроцитів кролика і людини, викликану розчином лектину з титром 1:4. В роботі були використано 14 лектинів різної вуглеводної специфічності.

**Результати та їх обговорення.** Було встановлено, що полісахарид насіння *Trigonella foenum graecum* найкраще взаємодіяв з D-галактозоспецифічним лектином сої. Інгібіторна сила взаємодії цього полісахариду з D-галактозоспецифічними лектинами омели білої та бузини чорної була у 4 рази нижчою. Приблизно такою була інгібіторна сила D-манозоспецифічних лектинів насіння *Vicia sativa* та конканаваліну А. Одержані результати свідчать про наявність бічних ланцюгів D-галактопіранози, які приєднані до основного ланцюга, що складається з D-манопіранози. Полісахарид не взаємодіяв з L-фукозоспецифічним лектином насіння *Lotus tetragonolobus*, що свідчить про відсутність L-фукози в бічних ланцюгах полісахариду. Результати взаємодії полісахариду *Trigonella foenum graecum* з лектинами добре узгоджуються із структурою цього полісахариду, яка встановлена інструментальними методами.

Манозовмісний полісахарид кори *Laburnum anagyroides* також найкраще взаємодіяв з D-галактозоспецифічним лектином сої, але інгібіторна сила його взаємодії з конканаваліном А була приблизно такою ж. Інгібіторна сила взаємодії цього полісахариду з D-галактозоспецифічними лектинами бузини чорної була у 2 рази нижчою, а для лектину омели білої - у 4 рази нижчою. Цей полісахарид також взаємодіяв з манозоспецифічними лектинами *Galanthus nivalis, Pisum sativum* та *Leucojum vernum*, хоча інгібіторна сила взаємодії з ними відрізнялась. Зроблено висновок, що манозовмісний полісахарид кори *Laburnum anagyroides* є галактоманаком, структура якого нагадує структуру полісахариду насіння *Trigonella foenum graecum,* але відрізняється деталями.

Манозовмісний полісахарид плодових тіл *Tyromyces chioneus* найсильніше взаємодіяв з лектином кори *Sambucus nigra,* у два рази слабше з манозоспецифічними лектинами *Galanthus nivalis, Polygonatum multiflorum Leucojum vernum* та в 4 рази з лектинами *Hippeástrum hordorum* і *Narcisssus pseudonarcissus*. Інгібіторна сила взаємодії ПС з лектинами *Vicia sativa* та *Viscum album* була у 16 разів слабшою, а для лектину сої у 32 рази слабшою. Зроблено висновок, що полісахарид плодових тіл *Tyromyces chioneus* також є галактоманаком, але має структурні відмінності від описаних нижче полісахаридів.

Манозовмісний полісахарид *Trametes versicolor* взаємодіяв лише з манозоспецифічними лектинами, що припускає відсутність у бічних ланцюгах D-галактози і L-фукози. В той же час манозовмісний полісахарид плодових тіл

*Daedaleopsis confragosa* взаємодіяв з фукозоспецифічним лектином ікри *Perca fluviatilis*, що дозволяє припустити наявність L-фукози в бічних ланцюгах ПС.

Зроблено висновок, що застосування лектинів може надати корисну інформацію щодо структури полісахаридів.

**Список літератури:**

1. So, L.L., Goldstein, IJ. J. Immunol. 1967; 99: 158-165.
2. So L.L., Goldstein IJ. J. Biol. Chem. – 1968; 243: 2003-2007.
3. Антонюк В.О. Лектини та їх сировинні джерела. – Львів : Кварт. 2005 – 554 с.

## АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТОВ «КРАСОТА ТА ЗДОРОВ'Я»

***Ахмедова О.С.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.**

**Вступ.** В Україні спостерігається стійке зростання інтересу споживачів до дієтичних добавок та косметичних засобів на основі рослинної сировини. Ця тенденція кореніться у поглибленні знань населення стосовно здорового способу життя та зверненні до природних методів впливу на організм, а також профілактики різноманітних захворювань. Вивчення структури та динаміки цього сегмента ринку дозволяє визначити перспективи його розвитку та адаптувати стратегії для задоволення потреб споживачів.

**Матеріали та методи.** Метою роботи є дослідження асортименту дієтичних добавок ТОВ «Красота та Здоров'я» з виділенням продуктів рослинного походження, яке проводилося з використанням методу традиційного аналізу документів. Окрім того були застосовані методи узагальнення, порівняння та систематизації результатів.

**Результати та обговорення.** Український ринок дієтичних добавок демонструє стійке зростання. Наразі його обсяг збільшився з 7,9 млрд грн у 2020 р. до 17,1 млрд грн у 2023 р.[1].

Проаналізуємо асортимент продукції одного з українських виробників дієтичних добавок, косметичних засобів та медичних виробів ТОВ «Красота та Здоров'я» [2]. На сьогоднішній день компанія займає 2% ринку серед вітчизняних виробників дієтичних добавок. В її асортименті налічується 385 найменувань дієтичних добавок, розділених на 15 асортиментних груп, що відображає різноманітність продукції, спрямованої на задоволення різних фізіологічних потреб споживачів. Максимальна кількість найменувань представлена в таких категоріях: дієтичні добавки до продуктів харчування, що впливають, переважно, на процеси обміну у тканинах — 66 найменувань; джерела мінеральних речовин — 55 найменувань та ті, що підтримують функції органів травлення — 53 найменування.

Зважаючи на поточний попит та тенденції ринку, особливу увагу заслуговує сегмент дієтичних добавок рослинного походження. Продукція з рослинними екстрактами стає все більш затребуваною завдяки її натуральному складу і можливості впливати на організм без застосування синтетичних

компонентів. У зв'язку з цим, ТОВ «Красота та Здоров'я» активно включає в свій асортимент продукти, які містять різноманітні рослинні екстракти.

Наразі у компанії налічується 72 позиції дієтичних добавок рослинного походження у різних формах випуску. Це становить близько 19% асортименту дієтичних добавок підприємства. Сегментація за призначенням дієтичних добавок рослинного походження, які виробляє ТОВ «Красота та Здоров'я» представлена в таблиці.

При виробництві дієтичних добавок компанія активно використовує такі інгредієнти як, екстракти термопсісу, шипшини, ехінацеї, плюща, мати-й-мачухи та інших трав, які здобули популярність серед споживачів завдяки своїм цілющим властивостям.

*Таблиця*

Сегментація дієтичних добавок рослинного походження
ТОВ «Красота та Здоров'я» за призначенням

| Призначення дієтичних добавок | Форма випуску | Кількість найменувань |
|---|---|---|
| Впливають на функції центральної нервової системи. | Таблетки, капсули, сироп, краплі | 11 |
| Підтримують функцію імунної системи. | Таблетки, льодяники, капсули, сироп, краплі | 10 |
| Впливають на функції серцево-судинної системи | Таблетки, капсули, краплі | 11 |
| Підтримують функцію органів дихання | Таблетки, льодяники, капсули, сироп, краплі | 13 |
| Впливають на печінку та жовчовивідні шляхи | Таблетки, капсули, сироп | 4 |
| Підтримують функції органів травлення | Таблетки, капсули, сироп, краплі | 13 |
| Підтримують функцію сечостатевої системи | Таблетки, капсули, сироп, краплі | 6 |
| Підтримують функцію опорно-рухового апарату | Таблетки, капсули | 2 |
| Використовуються для ля нормалізації функції зору | Таблетки | 2 |
| Всього | | 72 |

За результатами аналізу продажів компанії «Красота та Здоров'я», найбільш затребувані серед споживачів є «Таблетки з термопсісом» (для полегшення кашлю) та льодяники «Лігор» з рослинними екстрактами. Це дозволяє компанії досягати значних успіхів у сегменті продуктів для підтримки здоров'я дихальної системи та органів травлення.

Очікується, що в найближчі роки ринок дієтичних добавок, насамперед, продуктів рослинного походження, буде продовжувати зростати завдяки

збільшенню обізнаності споживачів про значення здорового харчування та підтримки нормального функціонування організму.

**Список літератури.**

1. Шульгіна Л. М., Гольдич О. О. Ринок дієтичних добавок в Україні: етапи розвитку та сучасні тенденції. *Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"*. 2024. №30.
2. Інтернет-магазин ТОВ «Красота та Здоров'я». Enjee.ua.

## ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ БЕЗКЛІТИННИХ ПРЕПАРАТІВ, ЩО МІСТЯТЬ БІОРЕГУЛЯТОРИ СТОВБУРОВИХ ТА ПРОГЕНІТОРНИХ КЛІТИН

***Балак С.О., Черкашина Д.В.***
**Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна**

Вступ. На сьогодні не викликає сумнівів перспективність застосування безклітинних біорегуляторів стовбурових та прогеніторних клітин (БСПК), які продукуються мезенхімальними стромальними клітинами (МСК) різного походження, які, в силу своїх властивостей, є найкращим джерелом біологічно активних речовин білкової та пептидної природи. Вивчення спектру таких БСПК є ключовим етапом на шляху розуміння молекулярних механізмів дії МСК, для яких, згідно загальноприйнятій концепції, паракринна дія важливіше власне клітинної.

Визначення залежності особливостей складу БСПК від джерела МСК та інших факторів може слугувати підґрунтям для розробки методів стандартизації безклітинних препаратів такого типу, яка вкрай необхідна для повноцінного впровадження до клінічної практики.

Матеріали та методи. Як джерело БСПК було використано кондиційні середовища (КС), отримані за культивування МСК дерми та жирової тканини людини. Тромбоцитарний лізат (ТЛ) донорської крові людини було обрано як препарат порівняння. Весь біологічний матеріал отримували після письмової згоди проінформованих донорів згідно з рекомендаціями Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації з проведення біомедичних досліджень.

Мезенхімальні стромальні клітини виділяли та культивували за загальноприйнятими методами. Кондиційні середовища отримували на 5-7 пасажах після переводу клітин на 24 год до мінімального середовища культивування, після чого концентрували, використовуючи селективні фільтри та зберігали при –80°С [1].

Для отримання ТЛ цільну кров дорослих донорів фракціонували шляхом двоетапного центрифугування, отриманий препарат плазми заморожували для руйнування клітин та вивільнення біологічно активних речовин, після чого видаляли клітинний дебрис [2].

У КС та ТЛ імуноферментним методом визначали вміст низки факторів росту та цитокінів: фактору росту епітелію судин, епідермісу, нервів,

тромбоцитів, стовбурових клітин, фібробластів, гепатоцитів, фактору некрозу пухлини-α та трансформуючого фактору росту-β.

Результати та їх обговорення. Під час досліджень встановлено, що незважаючи на твердження виробників тест-систем, неможливо пряме використання КС для коректного визначення вмісту БСПК з причини наднизької концентрації більшості з обраних для аналізу, у зв'язку з чим було обрано метод концентрування та знесолювання за допомогою селективних фільтрів, що дозволять зменшувати об'єм зразків у 20-50 разів без втрати необхідних компонентів та ефективно видаляють домішки низькомолекулярних речовин, які можуть спотворювати результати досліджень.

Зазвичай розрахунок вмісту біологічно активних речовин такого типу проводиться відносно об'єму зразка, як ми й робили з початку. Але під час досліджень нами було встановлені суттєві розбіжності у загальному вмісті білка у зразках КС, отриманих за культивування МСК у залежності як від донора, так і типу клітин. Нам не зустрічались роботи, в яких перераховують кількість ростових факторів відносно загального вмісту білка у КС, але, на нашу думку, саме такий підхід дозволяє максимально уникнути спотворення отриманих даних, зокрема, зумовлених присутністю «людського фактору» протягом багатьох маніпуляцій із середовищами, а у випадку порівняння із ТЛ дозволяє врахувати велику різницю у рівні білка.

У результаті аналізу складу БСПК у КС, отриманих під час культивування МСК, а також ТЛ, одержаному з цільної крові людини, встановлено, що окремі БСПК не виявляються у деяких КС, причиною чого є скоріше індивідуальні особливості донорів клітин, ніж саме джерело їхнього отримання. Подібна картина спостерігалась і у випадку ТЛ. У жодному зразку не було знайдено трансформуючий фактор росту-β, на тлі помірного вмісту фактору некрозу пухлини-α, що свідчить про незначний прозапальний потенціал КС та ТЛ. У останньому також зовсім не виявлялися фактори росту стовбурових клітин та гепатоцитів. Взагалі показано, що КС містять у різній мірі 8 вивчених ростових факторів та цитокінів, а ТЛ – 6.

Проведений аналіз складу БСПК у КС, отриманих за культивування МСК, а також у ТЛ, показав, що ці джерела мають значні індивідуальні особливості. Підґрунтям для цього висновку були різкі коливання у вмісті окремих ростових факторів та цитокінів навіть у рамках однієї групи. Використаний підхід до розрахунків кількості біорегуляторів відносно загального вмісту білка має значний сенс, тому що дозволяє визначити співвідношення біологічно активних речовин у конкретному зразку, тим самим даючи можливість спрогнозувати його потенціал. Встановлено, що застосування КС і ТЛ без попереднього аналізу вмісту біологічно активних речовин не є коректним, а у залежності від поставлених задач, наприклад при використанні для персоналізованої медицини, слід звертати увагу на конкретні біорегулятори, наявність яких потенційно здатна забезпечити максимальну терапевтичну ефективність у кожному окремому випадку.

**Список літератури:**

1. Cherkashina D.V., Revenko O.B., Rogulska O.Y., Petrenko O.Y. Destructive and reparative processes in rat's skin after burn in presence of stem and progenitor cell bioregulators. *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*. 2018; *28*(1): 24-28
2. Meftahpour V., Malekghasemi S., Baghbanzadeh A., Aghebati-Maleki A., Pourakbari R., Fotouhi A., Aghebati-Maleki L. Platelet lysate: a promising candidate in regenerative medicine. Regenerative Medicine. 2021; *16*(1): 71–85

## ЗАСТОСУВАННЯ ARSENICUM ALBUM У ГОМЕОПАТІЇ

***Балика А. В., Олійник С. В.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Одним із видів альтернативної медицини, який надає широкий спектр лікування різних захворювань, є гомеопатія. Arsenicum album є одним із таких препаратів, виготовлених із триоксиду миш'яку. Всупереч поширеній думці про те, що миш'як смертельний і небезпечний, він має низку переваг для лікування багатьох захворювань, якщо його приготувати у сильно розведеній формі.

Arsenicum album відомий глибокопроникаючий гомеопатичний препарат, який широко застосовують при виснаженні, нервових та шлунково-кишкових розладах, при захворювання органів дихання та сечовидільної системи. Даній лікарській сировині приділили ряд досліджень щодо застосування при різних хронічних та гострих захворювань. Метою нашого дослідження було провести інформаційний аналіз щодо нових даних про дію та застосування даного гомеопатичного препарату.

**Матеріали та методи.** У роботі було використано аналітичний, логічний та узагальнюваний методи.

**Результати та їх обговорення.** Основна перевага Arsenicum album полягає в тому, що його можна використовувати для лікування проблем з травленням. Встановлено, що він зменшує такі симптоми, як нудота, блювання та діарея, які зазвичай пов'язані з харчовим отруєнням або гастроентеритом. Крім того, Arsenicum album широко відомий своєю здатністю полегшувати різноманітні проблеми зі шлунком, включаючи здуття живота, підвищену кислотність. Вважається, що здатність травної системи відновлювати гомеостаз пояснюється її унікальними властивостями, які запускають природні процеси лікування організму [5].

Згідно наукової статті [1] є повідомлення, що Arsenicum album індукує зупинку клітинного циклу та апоптоз, а також призупиняє епітеліально-мезенхімальний перехід у гормонозалежних клітинах раку молочної залози MCF7. Arsenicum album (Ars 6C) використали для обробки клітини раку молочної залози (MCF7) для оцінки антипроліферативного та апоптотичного потенціалу. Було досліджено вплив Ars 6C на клітинний цикл, загоєння ран, а також утворення активних форм кисню (АФК) і модуляцію експресії ключових генів, які є аномальними. Лікування клітин раку молочної залози за допомогою даного гомеопатичного препарату зупинило клітинний цикл на суб-G0 і G2/M

фазах, що можна пояснити пошкодженням ДНК, спричиненим генерацією АФК. Було також помічено, що Ars 6C змінює перехід епітелію в мезенхіму та зменшує міграцію клітин раку молочної залози. На основі цих даних можна стверджувати, що Arsenicum album має значний антипроліферативний та апоптотичний потенціал проти клітин раку молочної залози.

Також було аналізовано дослідження [2] щодо вивчення імуномодулюючої дії Arsenicum album на експериментальній моделі миші. У даному випадку імуномодулюючу активність потенційованих розведень Arsenicum album таких як 6C, 30C, 200C, у мишей BALB/c оцінювали за допомогою титру гуморальних антитіл і гіперчутливості сповільненого типу, де фіксовану концентрацію (0,5 мл 1 × 109 клітин/мл) свіжоприготованих еритроцитів овець вводили як чужорідний антиген для генерації первинних і вторинних антитіл. За результатами досліджень повідомляється, що Arsenicum album продемонстрував значну імуномодулюючу активність шляхом підвищення первинного титру антитіл, оціненого на 21-й день лікування, у всіх розведеннях порівняно з контрольною групою SRBC і носія в аналізі гуморальної імунної відповіді, не виявляючи жодного впливу на гіперчутливість уповільненого типу. Результати дослідження вказують на те, що пероральне введення Arsenicum album має потенціал для посилення первинної гуморальної відповіді у всіх розведеннях.

Багато досліджень [3, 4] було проведено для оцінки захисної дії Arsenicum album 30C проти COVID-19. Повідомляється, що використання даного гомеопатичного препарату було пов’язане з певним захистом від ймовірного та лабораторно підтвердженого COVID-19 в умовах ізоляції, та асоціювався зі зниженням захворюваності та забезпечував певний захист від COVID-19 порівняно з відсутністю лікування.

Також міністерство AYUSH та уряд Індії рекомендували Arsenicum album в потенції 30C як профілактичний засіб першої лінії проти COVID-19 для підвищення імунітету та профілактики. Відомо також, що препарат має профілактичний ефект проти захворювання, оскільки в ендемічних районах, де його вводили, кількість випадків зменшилася [5].

Таким чином, гомеопатичний препарат Arsenicum album має широкий спектр використання та великий потенціал досліджень щодо його дії при нових захворювань, при раку молочних залоз, можна вивчати можливість використання для лікування імунологічних станів, інфекцій тощо як альтернативної терапії разом із сучасними ліками.

**Список літератури:**

1. Arsenicum album Induces Cell Cycle Arrest and Apoptosis, and Inhibits Epithelial-Mesenchymal Transition in Hormone-Dependent MCF7 Breast Cancer Cells / N. Basu, M. Garg, C. Tandon, B.C. Das, S. Tandon. *Homeopathy*. 2023. Vol. 112, № 3. P. 160-169.
2. Investigation of The Effect of Metal-based Medicine Arsenicum album on Humoral Immune Response in SRBC-immunized Mice / S. Behera, M. Sharma, R. Lal, R.K. Regar, et al. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2024. Vol. 24, № 14. P.1622-1627.

3. Effectiveness of Arsenicum album 30C in Prevention of COVID-19 in Individuals Residing in Containment Zones of Delhi-A Prospective, Community-based, Parallel Cohort Study / D. Nayak, K. Nahar, R. Bhalerao, L. Kaur, et al. *Homeopathy*. 2022. Vol. 111, № 4. P. 261-270.
4. COVID-19 Study Group. Efficacy of Arsenicum album 30C in the Prevention of COVID-19 in Individuals Residing in Containment Areas: A Prospective, Multicenter, Cluster-Randomized, Parallel-Arm, Community-Based, Open-Label Study / D. Nayak, K. Devarajan, P.P. Pal, H.B. Ponnam, et al. *Complement Med Res*. 2023. Vol. 30, № 5. P. 375-385.
5. Rajagopalan M. Arsenicum album and corona virus disease 2019 (COVID-19): Genus Epidemicus or genius of epidemics: A review. *International Journal of Homoeopathic Sciences*. 2020. № 4. P. 275-278.

## СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ *LEONURUS CARDIACA* L.

***Бардаков Е.І., Бородіна Н.В.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** *Leonurus cardiaca* L. (Собача кропива звичайна) лікарська рослина, що належить до родини *Lamiaceae* L. і походить з Азії та Південно-Східної Європи. Традиційно як лікарську рослинну сировину використовують траву кропиви собачої (*Leonuri* herba) для виготовлення седативних засобів.

**Матеріали та методи.** Аналіз сучасних публікацій проведено на основі статей, опублікованих у рецензованих вітчизняних та іноземних наукових журналах, монографіях, фармакопейних стандартах, а також результатів експериментальних і клінічних досліджень, присвячених застосуванню *Leonuri herba* за останні два роки.

**Результати та їх обговорення.** *Leonurus cardiaca* L. (трава включена до Європейської фармакопеї з 1941 року) традиційно використовується проти тахіаритмії, серцевої недостатності та інших серцевих розладів протягом століть. Сировину *Leonurus cardiaca* L. застосовують у якості антиоксиданта та кардіопротектора. Традиційна китайська Materia Medica також використовує *Leonurus cardiaca* L. для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань на додаток до терапевтичних препаратів, рекомендованих ВООЗ, таких як аспірин, бета-блокатори, інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту, статини та хірургічне лікування. Наукові дані підтверджують його антиоксидантні, антимікробні та протизапальні властивості, а також його сприятливий вплив на розлади травлення та бронхіальну астму.

До складу лікарської рослинної сировини *Leonuri herba* входять: флавоноїди (квінквелозид, рутин, кверцитрин, космосіїн, кверцетину 7-глюкозид, гіперозид), алкалоїди (монурин, леонурідин), тритерпенові сапоніни (урсолова кислота), іридоїди (гарпагід, аюгол, аюгозид), протоалкалоїд стахідрин, ефірна олія а також дубильні речовини. [3]

Леонурин - унікальний псевдоалкалоїд роду *Leonurus*, який має багато біологічних дій, таких як скорочення матки, протизапальна, антиокислювальна, регуляція апоптозу клітин, протипухлинна, ангіогенез, антиагрегація

тромбоцитів і інгібування вазоконстрикції, а також виявляє захисну дію на серцево- та цереброваскулярну системи, нервову систему, печінку, нирки, шкіру, кісткову тканину. [2] Леонурин у 20 мг/кг знижує рівень ліпопротеїдів низької щільності у крові мишей, але не впливає на вміст ліпопротеїдів високої щільності, що надає *Leonurus cardiaca* L. антиатерогенну активність. [2] Німецькі та японські вчені повідомили, що завдяки 7-хлор-6-дезокси-гарпагіду *Leonuri herba* може бути перспективною у лікуванні метаболічного синдрому. [3] Антиоксидантні сполуки (хлорогенова кислота, кверцетин, рутин), виявлені в екстракті *Leonurus cardiaca* L., знижують продукцію активних форм кисню, це сприяє захисту серцевого м'язу від патогенного впливу. [1]

Протоалкалоїд стахідрин, також відомий як пролінбетаїн або N-диметилпролін є основною складовою алкалоїдів роду Leonurus та виявляє вплив на численні молекулярні мішені, такі як STAT (Signal transducer and activator of transcription) та NF-kappaB (Nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells) сприяючи нейропротекторній, нефропротекторній а також кардіопротекторній активності. Загалом результати вчених з Інституту передових досліджень науки і технологій (Гувахаті, Ассам) підкреслюють потенціал стахідрину як терапевтичного засобу для лікування метаболічного синдрому та пов'язаних з ним розладів. [5]

В усіх стародавніх трав'яних записах *Leonurus cardiaca* L. вважався нетоксичним. *Leonurus cardiaca* L. на думку китайських традиційних лікарів є центральним стимулятором, з дією спочатку збудження, а потім анестезії на ЦНС. Він має міорелаксуючий ефект, подібний до тубокурарину та ріжків, що сприяє скороченню функції матки, що може розширити дрібні артерії та знизити артеріальний тиск. Зокрема, це проявляється раптовим відчуттям загальної слабкості, болю, оніміння або параплегії. У серйозних випадках це супроводжується пітливістю, гіпотензією або навіть колапсом, прискореним і посиленим диханням, а в більш важких випадках паралічем дихання. Не має явної тканинної токсичності для серця, печінки та нирок експериментальних тварин у терапевтичних дозах (10, 20 та 30 мг/кг). *Leonurus cardiaca* L. часто призначають при гінекологічних та акушерських захворюваннях, тому китайські вчені провели дослідження розвитку та генотоксичності. Результати показали відсутність значної токсичності для матерів, ембріональної токсичності, токсичності для плода або тератогенності. [2]

Різноманітний хімічний склад та терапевтична активність *Leonurus cardiaca* L. обумовлює її широке використання у фармацевтичній та медичній практиці та проведення подальших досліджень.

**Список літератури:**


1. Skrovankova S., Mlcek J. Antioxidant potential and its changes caused by various factors in lesser-known medicinal and aromatic plants. // *Horticulturae*. 2025. Vol. 11, No. 1. P. 104. DOI: https://doi.org/10.3390/horticulturae11010104
2. Liu S., Sun C., Tang H., Peng C., Peng F. Leonurine: a comprehensive review of pharmacokinetics, pharmacodynamics, and toxicology. // *Frontiers in Pharmacology*. 2024. V.15. DOI:10.3389/fphar.2024.1428406

3. Kuchta K., Matsuura N., Nguyen T. H., Rusch C., Iinuma M., Shoyama Y., Rauwald H. W. Phenolic and iridoid glycosides from Leonurus cardiaca L. and their effects on the α, δ, and γ subtypes of the ppar system-including the discovery of the novel phenylethanoid cardiaphenyloside a and the most active 7-chloro-6-desoxy-harpagide // *Molecules*. 2025. Vol. 30, N 2. P. 419. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules30020419
4. Angeloni S., Spinozzi E., Maggi F., Sagratini G., Caprioli G., Borsetta G., Ak G., Sinan K. I., Zengin G., Arpini S. та ін. Phytochemical profile and biological activities of crude and purified leonurus cardiaca extracts // *Plants*. 2021. Vol. 10, N 2. P. 195. DOI: https://doi.org/10.3390/plants10020195
5. Ahmed, S. A., Manna, P., & Borah, J. C. Stachydrine, a pyrrole alkaloid with promising therapeutic potential against metabolic syndrome and associated organ dysfunction. // *RSC Medicinal Chemistry*, 2024. Vol. 15, N 11. P. 3652–3673. DOI: https://doi.org/10.1039/D4MD00425F.

## ВИВЧЕННЯ МОНОСАХАРИДНОГО СКЛАДУ ТРАВИ *SALVIA SPLENDENS*

***Беркало Ю.А., Кузнєцова В.Ю.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

Шавлія блискуча (*Salvia splendens*) – це представник родини Глухокропивоцвітих (*Lamiaceae*). Рослини цієї родини містять широкий спектр біологічно активних речовин та здавна використовують у медицині. Наразі, до Державної фармакопеї України включені монографії на лікарську рослинну сировину шавлії лікарської та шавлії мускатної. Проте, хімічний склад інших представників цього роду вивчений недостатньо. Одним з перспективних представників цього роду є шавлія блискуча.

Метою нашої роботи було вивчення моносахаридного складу шавлії блискучої трави.

Визначення моносахаридів в сировині проводили методом газової хроматографії-мас-спектрометрії (ГХ/МС). Хроматографічне розділення проводили на газовій хромато-мас-спектрометричній системі Agilent 6890N/5973inert (Agilent technologies, USA). Ідентифікацію проводили за часом утримання стандартів моносахаридів та з використання бібліотеки мас-спектрів NIST 02. Кількісний аналіз проводили шляхом додавання розчину внутрішнього стандарту в досліджувані проби. Як внутрішній стандарт використовували розчин сорбітолу.

Вміст моносахариду на 1 г сировини в мг розраховували за формулою:

$$X = \frac{Sx \times C \times V\text{роз} \times 1000}{S\text{вст} \times m \times V\text{екс}}$$

де:

Sx – площа піку моносахариду;

C – концентрація внутрішнього стандарту;

Vроз – об‘єм розчинника для екстракції/гідролізу проби;

Sвст – площа піку внутрішнього стандарту;

m – наважка сировини;

Vекс – об‘єм екстракту для аналізу.

Результати дослідження щодо визначення якісного складу та кількісного вмісту загальних та вільних моносахаридів представлено у таблиці 1.

*Таблиця 1*

Якісний та кількісних вміст загальних та вільних моносахиридів у шавлії блискучої траві

| № | Моносахарид | Загальний вміст, мг/г сировини | Вміст вільних моносахаридів, мг/г сировини |
|---|---|---|---|
| 1 | Арабіноза | 3,75 | 0,00 |
| 2 | Фукоза | 4,50 | 0,00 |
| 3 | Ксилоза | 6,31 | 0,00 |
| 4 | Маноза | 1,59 | 0,00 |
| 5 | Глюкоза | 6,37 | 0,79 |
| 6 | Галактоза | 8,95 | 0,17 |
| 7 | Інозит | 3,89 | 0,84 |
| 8 | Фруктоза | 0,60 | 0,21 |

Як видно з таблиці 1 в результаті проведених досліджень в траві шавлії блискучої було знайдено 8 моносахаридів: арабінозу, фукозу, ксилозу, манозу, глюкозу, галактозу, інозит та фруктозу. При вивченні якісного та кількісного складу вільних цукрів була відмічена наявність лише чотирьох моносахаридів – глюкози, галактози, інозиту та фруктози – у малих концентраціях (усі моносахариди присутні у кількості менш ніж 1 мг на г сировини). Серед вільних цукрів найбільшу кількість мають інозит (0,84 мг/г сировини) та глюкоза (0,79 мг/г сировини).

## СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ТЕРАПІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ TIRZEPATIDE (MOUNJARO) ТА РОЛЬ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ЙОГО ПОБІЧНОЇ ДІЇ

***Білан О.А., Новикова Л.Г.***

**ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна**

**Вступ.** Поширення метаболічного синдрому, цукрового діабету 2 типу та ожиріння є глобальною медичною проблемою. Сучасна фармакотерапія орієнтується не лише на досягнення цільових рівнів глікемії, а й на зниження маси тіла та покращення якості життя пацієнтів. Один із новітніх препаратів, що демонструє високі результати, – тирзепатид (торгова назва Mounjaro / Zepbound), який поєднує дію агоністів GLP-1 і GIP рецепторів. Однак терапія супроводжується низкою побічних ефектів, для пом’якшення яких доцільним є використання дієтичних добавок із компонентами природного походження.

**Матеріали та методи.** Здійснено аналіз сучасної наукової літератури, баз клінічних досліджень, даних про препарат Mounjaro, його побічні ефекти, а

також огляд нутрицевтиків, що містять натуральні компоненти, рекомендовані для супроводу терапії.

**Результати та їх обговорення.** Проведено аналіз новітніх препаратів для зниження ваги за такими критеріями: назва, механізм дії, інноваційність, період застосування (ринковий дебют), порівняння представлено у таблиці 1.

*Таблиця 1*

Порівняльний аналіз новітніх препаратів для зниження ваги

| Назва препарату | Механізм дії | Інноваційність | Період застосування (рік виходу) |
|---|---|---|---|
| Mounjaro / Zepbound (тирзепатид) | Агоніст рецепторів GLP-1 + GIP | Перший подвійний агоніст інкретинових рецепторів (GLP-1 + GIP), посилена дія на глікемію та апетит | 2022 (США) |
| Wegovy / Ozempic (семаглутид) | Агоніст рецепторів GLP-1 | Висока ефективність у зниженні ваги, тривалий період дії, підходить для разового введення на тиждень | 2017 (Ozempic), 2021 (Wegovy) |
| Saxenda (ліраглутид) | Агоніст рецепторів GLP-1 | Один із перших затверджених GLP-1 агоністів для лікування ожиріння | 2014 |
| Orforglipron | Пероральний непептидний агоніст GLP-1 | Перший у класі пероральний маломолекулярний GLP-1 агоніст | У стадії клінічних досліджень (2024) |
| CagriSema (семаглутид + кагрилінтид) | GLP-1 + агоніст амілінових рецепторів | Комбінація дії на GLP-1 та амілінові рецептори для посиленої втрати ваги | У клінічних дослідженнях (2023–2025) |
| MariTide (марідебарт кафраглутид) | GLP-1 агоніст + GIP антагоніст | Новий підхід: стимуляція GLP-1 і гальмування GIP для зміни метаболізму | У стадії досліджень (2023–2025) |

Тирзепатид був схвалений для лікування діабету в США в травні 2022 року, в Європейському Союзі у вересні 2022 року, в Канаді в листопаді 2022 року і в Австралії в грудні 2022 року. FDA (США) вважає його першим лікарським засобом у своєму класі [1]. У листопаді 2023 року FDA схвалило його для зниження ваги [2]. У листопаді 2023 року Агентство з регулювання лікарських засобів і медичних товарів Великобританії також включило зниження ваги у перелік показань тирзепатиду [3]. Препарати, що перебувають у клінічних дослідженнях (наприклад, Orforglipron, CagriSema, MariTide), ще не виведені на широкий ринок, вони проходять етапи перевірки ефективності та безпечності і деякі з них можуть з’явитися у продажу в 2025–2026 роках. В Україні станом на квітень 2025 року препарат не зареєстрований.

Тирзепатид ефективно знижує рівень HbA1c і масу тіла, проте застосування препарату може супроводжуватися певними побічними ефектами, серед яких: нудота, діарея, блювання; біль у животі, запор; алергічні реакції; гастроезофагеальний рефлюкс, відрижка; випадіння волосся, втома. Використання фітокомпонентів сприяє зменшенню побічних ефектів:

1) імбир, м'ята, ромашка, сприяє зменшенню шлункових розладів (закрепи або діареї);

2) артишок і розторопша підтримують функції печінки;

3) пребіотики та пробіотики відновлюють кишкову мікрофлору;

4) біотин і біотинові комплекси (вітамін В7) зменшують потенційне випадіння волосся).

Також під час отримання терапії пацієнти вживають:

1) протеїн тваринного і рослинного походження, що зменшує швидкість втрати м'язової тканини разом із жировою;

2) клітковину розчинну і нерозчинну (наприклад, псиліум (подорожник), інулін, олігофруктоза), які зменшують закрепи або діареї;

3) різноманітні комплекси вітамінів;

4) колаген для підтримки еластичності шкіри тощо.

Таким чином можна розділити негативні наслідки лікування препаратом для схуднення на 2 групи: 1) побічні ефекти застосування препарату і 2) негативні наслідки самого схуднення і адаптація організму до змін.

**Висновки**. Включення дієтичних добавок природного походження до супроводу терапії тирзепатидом є перспективним напрямом. Це дозволяє зменшити побічну дію препарату та підвищити прихильність пацієнтів до лікування. Необхідна подальша стандартизація таких продуктів та клінічне вивчення їх ефективності у комбінації з препаратом Mounjaro.

**Список літератури:**


1. https://www.fda.gov/drugs/novel-drug-approvals-fda/new-drug-therapy-approvals-2022
2. https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-new-medication-chronic-weight-management
3. https://www.gov.uk/government/news/mhra-authorises-diabetes-drug-mounjaro-tirzepatide-for-weight-management-and-weight-loss


## ОМЕГА-3 ЖИРНІ КИСЛОТИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ДИСЛІПІДЕМІЇ


***Булатас А.А., Степанова С.І.***

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**


**Вступ.** Дисліпідемії мають тісний зв’язок з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань (ССЗ), зокрема атеросклерозу. У міру того, як докладаються зусилля для пошуку фармакологічних методів лікування дисліпідемій, зростає інтерес до активних компонентів їжі, які сприяють покращенню ліпідного профілю та зменшенню ризику ССЗ. Одними з таких нутрієнтів є поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), які не можуть самостійно

вироблятися в організмі, але їх можна отримати з їжею або дієтичними добавками. Крім того, у раціоні харчування важливо співвідношення різних класів омега-кислот. Ідеальне співвідношення омега-6 та омега-3 – 4:1. Фізіологічні ефекти метаболітів ПНЖК класу омега-6 та омега-3 різняться. Так, з омега-6 ПНЖК синтезуються ейкозаноїди, які сприяють вазоспазму, провокують запалення, бронхоспазм та алергічні реакції. Метаболіти омега-3 ПНЖК чинять протизапальну дію, посилюють вазодилатацію, зменшують імунні реакції. Основна функція омега-3-ПНЖК за дисліпідемії виявляється у зниженні синтезу тригліцеридів та їх транспортного білка аполіпопротеїну В у печінці, а також зниження рівня холестерину та атерогенних ліпопротеїдів [1]. Завдяки позитивним ефектам на серцево-судинну систему омега-3 ПНЖК увійшли до рекомендацій Українського кардіологічного товариства з лікування хворих на ССЗ.

**Матеріали та методи.** Нами розроблено анкету, за допомогою якої було проведено опитування фармацевтів для з'ясування обізнаності щодо ролі харчування у профілактиці й лікуванні дисліпідемій. У дослідженні використали соціологічний, системно-аналітичний, статистичний методи.

**Результати та їх обговорення.** Серед 137 опитаних фармацевтів 74,5% вважає, що дефіцит омега-3 ПНЖК є значущим аліментарним фактором порушення ліпідного обміну. Як показують дослідження, у раціоні харчування мешканців України відчувається суттєвий дефіцит омега-3 ПНЖК за рахунок споживання традиційних жирів (соняшникова, кукурудзяна олії, фосфоліпіди тварин), які багаті на омега-6 ПНЖК. І з цим погоджується 66,4% респондентів. Щодо власного харчування, 51,1% респондентів ніколи не замислювалися над споживанням омега-3 кислот, 25,5% вважає його недостатнім. Серед продуктів багатих на омега-3 жирні кислоти фармацевти рекомендують вживати жирну морську риба (74,5%), лляну олію (25,5%) або дієтичні добавки (33,5%).

Отже, опитування фармацевтів свідчить про усвідомлення ними важливості дотримання за дисліпідемії здорового харчування з достатнім надходженням омега-3 ПНЖК.

**Список літератури:**

1. Association between omega-3 fatty acid intake and dyslipidemia: a continuous dose–response. meta-analysis of randomized controlled trials / T. Wang et al. *Am. Heart Assoc*. 2023. Vol. 12. P. 55–72.

## БОБИ ЕДАМАМЕ І НАТТО ЯК ДЖЕРЕЛА РОСЛИННОГО БІЛКА

***Бурда Н. Є., Журавель І. О.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** В умовах сьогодення постало питання щодо раціонального харчування військовослужбовців Збройних Сил України. Збалансований харчовий раціон дозволяє зберегти здоров'я людини та забезпечує можливість переносити надмірні фізичні навантаження, а також виконання специфічної роботи.

Згідно з наказом МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» року військовослужбовці можуть бути віднесені до п'ятої групи – працівники особливо важкої фізичної праці, які мають дуже високу фізичну активність. З урахування специфіки потреб у нутрієнтах для такого контингенту осіб добова потреба в білку становить понад 110 г і може досягати 170 г у дні особливо інтенсивних фізичних навантажень [1, 2].

Однак на сьогодні багато військовослужбовців потребують спеціальних харчових раціонів, зокрема веганських та вегетаріанських. Для розширення асортименту страв актуальним є введення до раціонів харчування військовослужбовців продуктів рослинного походження, які мають високий вміст білка. До таких продуктів відносяться боби едамаме та натто.

**Матеріали та методи**. Під час роботи був використаний бібліосемантичний метод.

**Результати та їх обговорення**. Боби едамаме та натто одержують із сої щетинистої (*Glycine max* (L.) Merr.).

Боби едамаме – це недозрілі соєві боби (приблизно 60 днів після посадки). Ці боби здавна використовувалися в їжу в країнах Азії, зокрема Китаї та Японії. На сьогодні боби едамаме стали другим найвживанішим продуктом у США після соєвого молока.

Хімічний склад бобів представлений цукрами (сахароза, глюкоза, фруктоза, рафіноза, стахіоза), амінокислотами, сирим протеїном, харчовими волокнами, крохмалем, фосфоліпідами, вітамінами, мінералами [3]. Плоди едамаме розглядають як джерело рослинного білка з низьким вмістом калорій та високим вмістом незамінних амінокислот [4].

Боби містять 121 калорію на 100 г. У 100 г бобів міститься 11 г білка, 10 г вуглеводів та 5 г ліпідів.

Слід зазначити, що едамаме мають дещо інший склад нутрієнтів порівняно зі зрілими соєвими бобами, про що свідчить вищий вміст вітамінів, зокрема фолієвої кислоти.

Для цих бобів встановлено гіпохолестеринемічний ефект. Крім того, для них характерна антиоксидантна та протипухлинна активність.

Натто представляють собою ферментовані *Bacillus subtilis* соєві боби. Вони є традиційною японською стравою і використовуються у багатьох країнах Східної Азії. Страва має специфічний смак і аромат, а також слизьку та липку консистенцію.

Виділяють такі види натто: ітохікі, хаманатто та дайтокудзі натто. Ітохікі натто – різновид натто, який був засіяний бактеріями та культивований протягом 24 год без додавання солі. Дайтокудзі та хаманатто готують шляхом введення в них плісняви, проводять двоетапну ферментацію протягом 4-6 місяців з додаванням солі [5]. Найчастіше під назвою «натто» мається на увазі ітохікі натто.

Натто містять 59 % вологи, 16 % протеїну та 10 % ліпідів. Крім того, цей продукт містить наттокіназу, ізофлавони, вітаміни, зокрема $K_2$, біогенні аміни, мінерали [5].

Натто містять 211 калорій на 100 г. Одна порція містить 19 г білка, 11 г жиру та 13 г вуглеводів. Крім того, страва містить аскорбінову кислоту, яка забезпечує близько 23 мг або близько 38 % добової потреби.

Також натто можуть використовуватися у профілактиці та лікувальні багатьох захворювань, зокрема серцево-судинних (артеріальна гіпертензія), цереброваскулярних, гіперліпідемії, зниженому імунітеті, має протиракові, протизапальні, антимікробні властивості [5].

Отже, введення в раціон харчування військовослужбовців Збройних Сил України таких продуктів як едамаме та натто сприятиме надходженню в належній кількості білка рослинного походження. Особливо ці продукти стануть в пригоді вегетаріанцям, веганам, людям, які дотримуються постів, та потребують особливих раціонів харчування.

Крім того, едамаме та натто можуть входити до раціонів харчування, які мають превентивний, лікувально-профілактичний або лікувальний напрям. Такі продукти будуть підтримувати та зміцнювати здоров'я військовослужбовців, а також сприятимуть відновленню їхнього здоров'я під час реабілітації.

**Список літератури:**


1. Депутат Ю. М., Жалдак А. Ю. Гігієнічна оцінка середньодобового раціону харчування військовослужбовців Сил спеціальних операцій Збройних Сил України. *Український журнал військової медицини*. 2021. Т.2, №4. С. 60-70.
2. Чорна В. В., Крупка Н. О., Лотоцька-Дудик У. Б. Сучасні вимоги до нутрієнтного складу харчування та стану продовольчого забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023. Т. 27, №2. С. 313-318.
3. Chemical Compositions of Edamame Genotypes Grown in Different Locations in the US / Dajun Yu et al. *Front. Sustain. Food Syst*. 2021. https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.620426
4. Edamame - vegetable crop of the future: production challenges and chemical profile / N. Pavlović et al. *The Journal Agriculture and Forestry*. 2024. Vol. 70 (3). P.141-162.
5. Nutritional Health Perspective of Natto: A Critical Review / M. Afzaal et al. *Biochem Res Int*. 2022. 5863887. doi: 10.1155/2022/5863887


## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АКТИВНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НОВОГО ЗАСОБУ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ГЛОСИТУ


***Ващенко К.Ф., Музика О.В.***

**Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна**


**Вступ.** Останнім часом відзначається збільшення числа пацієнтів, що мають в тій чи іншій мірі виражені прояви глоситу. Глосит є патологічним станом, що характеризується запаленням язика, який може бути причиною дискомфорту і болю при розмові або під час їжі. Цей стан може виникнути через інфекції, травми, алергічні реакції, а також може бути пов'язаний з

недоліком певних поживних речовин. Для лікування запальних захворювань порожнини рота, в тому числі і глоситу, запропоновано ряд препаратів, проте їх використання не завжди ефективно вирішує цю проблему. Тому актуальним є опрацювання складу і технології нових ефективних лікарських засобів для лікування даного захворювання у зручній лікарській формі.

**Матеріали та методи.** У роботі використовували інформаційні пошукові бази даних, вітчизняні та зарубіжні наукові статті, патенти, а також методи системного аналізу та узагальнення даних.

**Результати та їх обговорення.** Результати аналізу інформаційних джерел показали, що вибір препаратів для терапії глоситу здійснюється залежно від конкретної клінічної ситуації, тяжкості ураження язика, етіологічного фактора, наявності супутньої патології та інших факторів. При цьому особлива увага приділяється усуненню запального процесу і корекції можливих порушень імунітету, профілактиці ускладнень. Оскільки одним із найбільш неприємних проявів глоситу є виражений больовий синдром, то до складу засобів для лікування глоситу бажано вводити знеболювальні речовини, а також для зменшення сухості язика – зволожувачі, які виконують роль зволожувальних та пом'якшувальних засобів. Враховуючи вищевказане, як активні фармацевтичні інгредієнти (АФІ) вибрано настойки прополісу і календули та бензокаїн.

Прополіс проявляє протимікробну, протизапальну активність, антиоксидантну дію, прискорює процеси регенерації. Препарат також знеболює, має протигрибкову дію, сприяє швидкому загоєнню ран. Прополіс стимулює імунну відповідь, збільшує виробництво антитіл і посилює опірність патогенним бактеріям. Настойку календули широко застосовують для лікування запальних захворювань ротової порожнини. Завдяки вмісту цілого комплексу біологічно активних речовин настойка чинить протизапальну, ранозагоювальну, бактерицидну дію, зменшує набряки. Як знеболювальний компонент вибрано бензокаїн. Бензокаїн перешкоджає виникненню больових відчуттів в закінченнях чутливих нервів і проведенню больових імпульсів по нервових волокнах. Він швидко діє на поверхневі тканини, що робить його ідеальним для місцевого застосування.

Таким чином, поєднання декількох АФІ дозволить створити ЛЗ з комбінованою дією – антибактеріальною, протизапальною, ранозагоювальною і знеболювальною.

## ОСОБЛИВОСТІ ВЕГАНСЬКОЇ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

***Ващенко О.О., Ярмолюк І.В.***
**ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», м. Львів, Україна**

**Вступ.** В сучасних умовах змін в усіх сферах життєдіяльності суспільства питання здоров'я та факторів впливу на нього стає все більш актуальним. З огляду на вищесказане, значної популярності в суспільстві набуло веганство, яке передбачає не тільки відмову від продуктів тваринного походження, але й

формується як стиль життя, що відображає певні цінності, в тому числі й щодо вибору косметичної продукції.

**Матеріали та методи.** Наукові публікації, інформаційний аналіз.

**Результати та їх обговорення.** Ринок веганської косметичної продукції охоплює засоби для догляду за шкірою, волоссям, декоративну косметику та засоби особистої гігієни. Термін «веганська косметична продукція» означає, що продукт не містить компонентів тваринного походження, їх похідних чи ГМО. Однак той факт, що продукт є веганським, не означає, що певні інгредієнти чи кінцевий продукт не тестувалися на тваринах. Водночас, згідно із законодавством (Європейський регламент 1223/2009) в Європі заборонено тестувати косметичні продукти на тваринах. Також варто зазначити, що на сьогоднішній день те, що продукт «веганський» не регулюється та не контролюється. Проте для покращеної взаємодії із споживачами певні виробники добровільно сертифікують свою продукцію як веганську, а її приналежність до веганської позначають на упакованні за допомогою спеціального знаку (наприклад, Vegan Action).

Основними інгредієнтами у складі веганської косметичної продукції є рослинні олії/масла, рослинні екстракти, ефірні олії, рослинні воски, мінеральні речовини. Дослідження показують, що для ряду інгредієнтів тваринного походження, які застосовуються у виробництві косметичної продукції, можна знайти рослинну альтернативу. Так, наприклад, заміною для воску бджолиного може слугувати віск канделільський, для желатину – карагенан чи агар тощо. Косметичний ринок теж модифікує свою продукцію відповідно до потреб, тому певні інгредієнти отримують із сировини тваринного і рослинного походження (наприклад, молочна кислота, алантоїн, гліцерин).

Таким чином, веганська косметична продукція стає частиною усвідомленого екологічного та етичного стилю життя, а її основними характеристиками є відсутність компонентів тваринного походження та орієнтація на натуральність. Цей сегмент ринку активно розвивається, пропонуючи рослинні альтернативи традиційним тваринним інгредієнтам, а також спеціальні сертифікації для готової продукції.

## ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АНТОЦІАНІВ У ПЕЛЮСТКАХ *ROSA* × *DAMASCENA* MILL., ЗІБРАНИХ В УКРАЇНІ ТА ЙОРДАНІЇ

***Верескун Є.Ю., Карпюк У.В.***
**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Троянда дамаська (*Rosa* × *damascena* Mill.), що належить до родини Rosaceae, широко культивується в країнах з сухим літом і м'якою зимою. Троянда дамаська інтродукована та культивується в країнах Європи, включаючи Україну. Основне вирощування у промислових об’ємах зосереджено в Болгарії, Туреччині та Індії. Пелюстки цієї рослини є цінною лікарською рослинною сировиною, використовується для одержання ефірної

олії та трояндової води [2,3]. Ефірна олія троянди дамаської є важливим компонентом харчової та парфумерної промисловості [2,3]. Пелюстки містять різні групи фенольних сполук з антиоксидантними властивостями [3]. Незважаючи на їхню цінність, пелюстки троянди дамаської залишаються недостатньо вивченими.

**Матеріали та методи.** Пелюстки троянди дамаської *(R. × damascena* Mill*)* для дослідження були зібрані у травні 2024 року в двох різних географічних локаціях: Йорданії та Україні. Збір матеріалу здійснювався під час фази активного цвітіння рослин.

Визначення антоціанідинів у пелюстках *R. × damascena* проводили спектрофотометричним методом згідно з монографією Державної фармакопеї України 2.1 "Шипшини плоди$^{N}$" [1]. Оптичну густину вимірювали на довжині хвилі 555 нм. Кількісний вміст розраховували в перерахунку на ціанідину хлорид.

**Результати та їх обговорення**. Результати показали, що вміст антоціанідинів у пелюстках (Йорданія) склав 0,12±0,01%, а в пелюстках (Україна) - 0,1±0,1%.

За вмістом антоціанідинів пелюстки *R. × damascena,* зібрані в Україні не поступаються пелюсткам *R. × damascena,* зібраним у Йорданії.

**Список літератури:**


1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Доповнення 1. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. — 360 с.
2. Composition of the essential oil of *Rosa damascena* Mill. cultivated in Romania / M. D. Berechet, I. Calinescu, M.D. Stelescu et al. // Rev.Chim.(Bucharest). – 2015. Vol.66,№12 – P. 1986-1991
3. The Study of Effervescent Tablet Processing Using Red Roses (*Rosa damascena* Mill) Pigments Extract / Elfi Anis Saati, Siti Zaenab, Simon Bambang Widjanarko and Yunianta // Journal of Food Science and Engineering. – 2012. Vol.2. – P. 88-94.


## МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ *PETROSEDUM RUPESTRE* (L.) P.V.HEATH


***Воробець Н.М., Железняк О.***

**Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна**


**Вступ**. Види роду *Petrosedum* з родини Товстолистових (Crassulaceae), що зростають в Україні, а також інтродуковані вивчені недостатньо, інформація щодо вмісту БАР у більшості видів роду відсутня або неповна, однак деякі види роду мають лікувальні властивості. Відтак, є потреба у дослідженні морфолого-анатомічних особливостей кожного виду для стандартизації ЛРС, зокрема виду *Petrosedum rupestre* (L.) P.V.Heath – очиток відхилений (синоніми: *Sedum reflexum, Sedum rupestre*).

**Матеріали і методи**. Рослини *Petrosedum rupestre* (L.) P.V.Heath збирали в околицях м. Львова і на дослідній ділянці ЛНУ імені Івана Франка і проводили їх морфолого-анатомічний опис. Дослідження анатомічної будови проводили методом світлової мікроскопії при збільшенні х80, х 400. Результати фіксували за допомогою фотокамери.

**Результати та їх обговорення.** Морфологічний аналіз показав, що рослини виду *P. rupestre* є багаторічниками, мають плазке кореневище; тонкі стебла завдовжки 10-30 (40) см лежать на землі, від них відростають численні висхідні нерозгалужені, облистені, безплідні пагони та прямостоячі квітучі стебла, від 20 до 26 см заввишки, вкриті циліндричними листками з загостреними верхівками, від 1 до 3,3 см завдовжки. Листки безплідних пагонів щільно розміщені, у верхній частині стебла утворюють своєрідний пучок; на квітконосних стеблах вони лише загнуті назад або відігнуті. Цей вид цвіте в липні – серпні, іноді до середини вересня. Квітки жовтогарячі, розташовані в кінцях квітконосних пагонів у щиткоподібних суцвіттях на коротких квітконосах. Квітки п’яти-семи-членні. Чашолистки видовжено-ланцетні, гострі, зелені, м’ясисті, залишаються при плоді, коротко зрослі при основі. Пелюстки (5-8) ланцетні або лінійно-ланцетні, загострені, вдвічі й більше довші за чашечку, на спинці килеподібні, розчепірені. Тичинок 10 – 14, жовтого кольору, коротші за пелюстки, пиляки жовті. Плоди жовтуваті, прямі, за довжиною дорівнюють тичинкам, ланцетні, з довгими, шилоподібними носиками з дрібним насінням. Анатомічне дослідження виявило, клітини епідерми стебла паренхімні. Клітини епідерми листка звивисті, з нерівномірно потовщеними стінками та анізоцитними продиховими комплексами. Листок ізолатеральний, кутинізований, має 6-9 шарів клітин мезофілу. В центрі листка є 4-5 провідних пучків. Таким чином, макро- та мікроскопічну будову органів *P. rupestre* рослин зібраних з обох локалітетів відповідали описаним у визначниках [1,2] і можуть бути використані для встановлення тотожності рослинної сировини.

**Список літератури:**

1. A Modern Herbal by Mrs M. Grieve. Available at: https://www.botanical.com/botanical/mgmh/s/stonec91.html
2. Jalas, J., Suominen, J., Lampinen, R. & Kurtto, A.(eds.) (1999). Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe 12: 1-250. [Cited as Sedum rupestre.]

# БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ У СКЛАДІ ПРОРОСТКІВ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО

***Воробець Н.М., Кич О.М.***

**Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна**

**Вступ.** У сучасному світі зростає попит на функціональні продукти, які, окрім основної поживної цінності, можуть впливати на фізіологічні процеси організму, використовуватись для профілактики та лікування певних аліментарних захворювань, завдяки наявності в них біологічно активних речовин (БАР) [2]. Проростки рослин, зокрема соняшника однорічного (*Helianthus annuus*) є перспективною сировиною для використання з такою ціллю, адже це поширена в Україні культура, яка не потребує особливих умов вирощування, має приємний смак, що робить її зручною для включення до складу функціональних продуктів. Вміст БАР у проростках соняшника різних сортів залишається маловивченим тому подальші дослідження дозволяють обґрунтувати доцільність використання їх сировини.

**Матеріали та методи.** Як об'єкт дослідження використовували проростки *Helianthus annuus* сортів Маслятко та Кондитерський, вирощені в лабораторних умовах. Для якісних реакцій на виявлення БАР виготовляли водний та з 60% водним етанолом екстракти з надземної частини проростків, зібраних у фазу двох сім'ядольних та двох справжніх листочків (1:10/маса: об’єм; на водяній лазні зі зворотним холодильником протягом 30 хв при 60° С). Реакції проводили зі стандартними реактивами (для визначення фенолів : 1)5% хлориду заліза, 2)10% ацетату свинцю; флавоноїдів: 1)10% гідроксиду натрію та 0,1н сульфатної кислоти, 2)1% розчину хлориду алюмінію; дубильних речовин: 1) з залізоамонійним галуном, 2)ацетатом свинцю; флобатанінів: з 1% хлоридною кислотою. Для визначення аскорбінової кислоти використовували спектрофотометрію, органічних кислот - титриметричний аналіз.

**Результати та їх обговорення.** В водних та водно-етанольниз екстрактах проростків обох досліджених сортів *H. annuus* (так звана мікрозелень) виявлені фенольні сполуки, флавоноїди та дубильні речовин, а також органічні кислоти і аскорбінова кислота. У досліджених екстрактах не виявлено флобатанінів. Отримані результати підтверджують цінність проростків соняшника як ЛРС з широким спектром БАР та роблять доцільними подальші їх дослідження як інгредієнтів функціонального харчування при різних захворюваннях та для подолання стресу.

**Список літератури:**

1.Воробець Н. М. Використання проростків соняшника у якості спеціальних харчових продуктів – вміст пігментів / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції „Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека". – Київ: НУХТ, 2024. – С. 77.

2.Bhaswant M, Shanmugam DK, Miyazawa T, Abe C, Miyazawa T. Microgreens-A Comprehensive Review of Bioactive Molecules and Health Benefits. Molecules. 2023 Jan 15;28(2):867. doi: 10.3390/molecules28020867.

# РОСЛИНИ РОДУ КАЛЮЖНИЦЯ (*CALTHA*) ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

***Гаврилюк Д.С., Конечна Р.Т.***
**Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна**

Рослини роду калюжниця (*Caltha* L.) належать до родини жовтецевих (*Ranunculaceae*) підкласу ранункуліди (*Ranunculidae*) з класу двосім'ядольних (*Dicotyledones*), поширені у вологих, болотистих місцевостях помірного та холодного клімату обох півкуль. Рід включає близько 40 видів, серед яких особливе значення мають *Caltha palustris* (калюжниця болотна) та її різновид *Caltha palustris var. alba* (чорнобривці болотні).

Калюжниця болотна - унікальна рослина, яка поєднує в собі як отруйні, так і лікарські властивості. При правильному застосуванні та дотриманням обережності, калюжниця може бути ефективним засобом для лікування різних захворювань.

*Caltha palustris* є джерелом численних біологічно активних речовин: алкалоїди, сапоніни, протоанемонін (токсичний), анемонін (нетоксичний), тритерпеноїди: палюстролід, калтолід, епікалтолід, 16,17-дигідроксикауронова-19, хедерагенова кислота, флавоноїди: кемпферол, кверцетин, 7-рамнозид, 3-глюкозид та 3-глюкозидо-7-рамнозид кемпферолу, 7-рамнозид, 3-глюкозид, 3-глюкозидо-7-рамнозид кверцетину, кумарини: скополетин, умбелліферон, каротиноїди: 3-епілутеїн, стероїди: ситостерин, дубильні речовини (до 8,1%), аскорбінова кислота (до 37 мг%), гелеборин (у підземних частинах), олії та вітамін С (у насінні).

Через наявність токсичної речовини протоанемоніну рослина є отруйною, проте після сушіння токсичні властивості втрачаються оскільки протоанемонін перетворюється в анемонін. Вміст протоанемоніну у рослині порівняно з іншими представниками родини Ranunculaceae доволі низький – 0,26р.g/g fro wt. Протоанемонін є метаболітом стресу і слугує захистом представників родини Ranunculaceae від зовнішніх подразників, тому його кількість може змінюватись.

Як лікарську рослинну сировину використовують траву та корені рослини. Найчастіше калюжницю використовують зовнішньо як протизапальний, ранозагоювальний та знеболюваль ний засіб при опіках, відмороженнях, ранах, забиттях, ревматизмі, нейродерматитах, екземі, трофічних виразках. Особливістю калюжниці болотної є її здатність подразнювати шкіру і слизові оболонки. Свіжий сік рослини спричиняє на шкірі пухирці. Внутрішнє використання рослини обмежується її токсичністю.

У невеликих дозах відвар або настій трави вживають внутрішньо при гарячкових станах, кашлюку, бронхітах, астмі, туберкульозі легень, порушенні обміну речовин, діатезі, анемії, цинзі, болісних менструаціях і карциномі матки, а також як сечогінний засіб при водянці й захворюваннях сечовивідних органів. Використовують рослину для лікування жовтяниці різноманітного походження, доброякісних та злоякісних пухлинах.

Калюжницю в народній медицині використовують для лікування захворювань печінки. Клінічні дослідження показали, що настоянка з трави має сильну жовчогінну дію, викликає розширення судин печінки, знижує тонус гладкої мускулатури кишечника і жовчного міхура.

В гомеопатії калюжницю болотну використовують при кашлі, бронхіті, порушенні менструального циклу, при захворюваннях шкіри. У тибетській медицині рослину використовують при асциті. Їй властива антибактеріальна та бактеріостатична дія. Відомо, що калюжниця проявляє антиандрогенну активність. Корені рослини застосовують при порушенні обміну речовин, недокрів'ї, застуді, онкологічних захворюваннях шлунка і матки. Встановлено, що сума глікозидів рослини має гіпохолестеринемічну і протизапальну дію. Листки і сік рослини використовують як шкірно-наривний засіб, для виведення бородавок, а сік пуп'янків - народний ранозагоювальний засіб.

*Caltha palustris var. alba,* відома в народі як чорнобривці болотні, є різновидом калюжниці болотної, що також належить до родини Ranunculaceae. Фітохімічний скринінг підтвердив наявність кількох біоактивних сполук: алкалоїди, флавоноїди, таніни, феноли, сапоніни.

Квіткові частини цієї рослини, що ростуть над землею, люди використовують для виготовлення ліків. Вся рослина є болезаспокійливим, потогінним, спазмолітичним, відхаркувальним, сечогінним і рубефацидним засобом. Його використовували для лікування судом і анемії, а також для видалення бородавок. Корінь є протиревматичним, потогінним, блювотним і відхаркувальним засобом. Відвар використовують при лікуванні простудних захворювань. Припарку з відварених і розтертих коренів наносили на виразки. Чай з листя є сечогінним і проносним засобом. Рослини є багатим джерелом вторинних метаболітів, які, як було встановлено, мають лікувальні властивості.

Отже, узагальнюючи дані наукової та науково популярної літератури щодо хімічного складу, фармакологічних властивостей і застосування рослин роду калюжниця в народній та офіційній медицині, можна зробити висновок, що калюжниця болотна заслуговує глибшого фармакогностичного вивчення, що створить умови для ширшого її використання в медицині.

**Список літератури:**


1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%B6%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F
2. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-97072023000105807&script=sci_arttext
3. https://scholar.google.com.ua/scholar?hl=uk&as_sdt=0%2C5&q=caltha+palustris+%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9+%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4&btnG=#d=gs_qabs&t=1744234619913&u=%23p%3DyR7Q67L4llMJ
4. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Fch_2011_3_10.pdf

# ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ОЛІЇ ЯЛИЦІ ТА КРАПЕЛЬ ОРАЛЬНИХ УРОЛЕСАН, ВИГОТОВЛЕНИХ З ЇЇ ВИКОРИСТАННЯМ

***Гнатів І.Я., Дигдало В.Б., Конечна Р.Т.***
**Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна**

**Вступ.** Олія ялиці є природним антисептиком та знайшла широке застосування у фармацевтичній промисловості. Олія ялиці використовується як активний фармацевтичний інгредієнт при виробництві комбінованого препарату рослинного походження. Краплі оральні "Уролесан", до складу яких входить олія ялиці, застосовуються як антимікробний засіб для лікування захворювань сечовидільної системи, збудниками яких є *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae* та *Candida albicans*. Складові препарату Уролесан® зменшують запальні явища в сечовивідних шляхах та нирках, сприяють посиленому кровообігу нирок та печінки, мають діуретичну, антибактеріальну, жовчогінну дію, утворюють захисний колоїд у сечі та нормалізують тонус гладкої мускулатури верхніх сечовивідних шляхів та жовчного міхура.

У зв'язку з розірванням співпраці між Україною та Росією виникала необхідність пошуку та впровадження альтернативних виробників Олії ялиці.

Метою роботи було дослідити антибактеріальну активність олії ялиці виробника AG Industries (Індія) та крапель оральних "Уролесан" виготовлених на її основі.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилося із дотриманням стандартних методик мікробіологічного аналізу АТ "Галичфарм". Для визначення антибактеріальної активності застосовували метод серійних двократних розведень у соєво-казеїновому бульйоні у діапазоні 1:100 – 1:6400 (для ЛЗ Уролесан) та 1:10 – 1:640 (для олії ялиці). В якості тест-мікроорганізмів використовували штами *Escherichia coli* АТСС 8739, *Staphylococcus aureus* АТСС 6538, *Klebsiella pneumoniae* АТСС 10031 та *Candida albicans* АТСС 10231. Випробування проводили шляхом додавання тест-культур у середовище з різними розведеннями досліджуваних зразків та пересівали мікробіологічною петлею на соєво-казеїновий агар. Після чого оцінювали ступінь пригнічення росту мікроорганізмів.

**Результати та їх обговорення.** Згідно отриманих результатів УРОЛЕСАН, краплі оральні, що виготовлені з використанням олії ялиці виробника AG Industries (Індія) володіють антимікробною та пригнічують ріст *Staphylococcus aureus* у розведені 1:200 та *Candida albicans* 1:100. Ріст *Escherichia coli* не пригнічується починаючи від розведення 1:100.

Результати дослідження олії ялиці свідчать про антибактеріальну дію у вибраних діапазонах розведень, зокрема щодо *Staphylococcus aureus*, слабшу антимікробну дію щодо *Escherichia coli* та *Klebsiella pneumoniae.*

Олія ялиці індійського походження (виробник AG Industries) є потенційно альтернативним, відповідно до аналізу компонентного складу та результатів фармакологічного дослідження, для використання у виробництві препаратів Уролесан®.

# СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕНЯ ТА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ АЛЕРГЕНІВ

***Голубець Р.А, Шлома Т.В., Дмитерчук Б.В., Штановський Т.С.****
**ДП "УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ", м.Київ, Україна**
***ТОВ "РОМЕР Лабс Україна", м.Київ, Україна**

**Вступ:** Проблема харчової алергії належить до однієї з найбільш актуальних у всьому світі. У розвинених країнах кожна третя дитина страждає принаймні одним алергічним розладом, включаючи харчову алергію. В США загальна кількість людей з алергією сягає 32 мільйонів, серед яких 5,6 мільйона – це діти до 18 років [1]. В Україні чіткої статистики харчових алергій немає, втім, лікарі одностайні в тому, що кількість людей із цієї хворобою також зростатиме.

До основних харчових алергенів належать яйце, молоко, риба, молюски, арахіс, горіхи, пшениця, соя та ін. [2]

На законодавчому рівні, вимоги до контролю харчових алергенів на виробництві й у закладах громадського харчування викладено в принципах системи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) і стандартах безпеки харчових продуктів, таких як FSSC 22000 (Food Safety System Certification) та BRC Global Standard for Food Safety. В Україні діє Закон України № 2639-VIII "Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів", яким встановлено загальні принципи та вимоги щодо інформації про харчові продукти, зокрема стосовно їх маркування, а також обов’язки операторів ринку стосовно доведення цих даних до споживачів.

Статтею 15 цього Закону України надаються роз’яснення, яким чином алергени повинні зазначатися на маркуванні харчових продуктів. Обов’язковою для надання є інформація про вміст алергенів, що визначені додатком № 1 до Закону. Алергени повинні зазначатися в переліку інгредієнтів харчового продукту, їх назва має бути виділена за допомогою шрифту, кольору, фону, стилю тощо.

Методи, які використовуються для виявлення алергенів в харчових продуктах, включають: радіоімунологічні (радіоалергосорбентний тест), імуноблотинг, методи подвійної та радіальної імунодифузії. Але найчастіше використовуються метод імуно-ферментного аналізу (ІФА) та полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР). Основним методом "золотий стандарт" для виявлення та визначення харчових алергенів визнаний імуноферментний аналіз [3, 4].

Метою роботи було провести визначення харчових алергенів в різних продуктах харчування із використанням тест-наборів виробництва компанії Romer Labs.

**Матеріали та методи.** На ринку України для виявлення та визначення алергенів використовують тест-набори різних світових виробників. Загалом вони мають високу надійність, специфічність та чутливість і можуть використовуватись з імуноферментним аналізатором будь-якої моделі. Компанія Romer Labs виробляє дані набори під брендом AgraQuant®. Компанія

має мережу власних лабораторій з діагностики харчових алергенів в різних країнах світу і багаторічний досвід у галузі виробництва тест-наборів.

Імуноферментні набори AgraQuant® дозволяють виявляти широкий спектр харчових алергенів в зразках готових харчових продуктів, їх інгредієнтів, змивів з виробничих ліній. За 60 хвилин можна провести тестування 40 зразків. Інкубація плашки під час проведення реакції відбувається при кімнатній температурі, що не вимагає застосування додаткового обладнання.

Варто також зазначити, що Romer Labs має у своєму портфоліо продуктів тестові набори для виявлення харчових алергенів методом імунохроматографічного аналізу (ІХА). Це так звані тестові смужки для виявлення алергенного білку харчового продукту експрес-методом. Звичайно, дана методика не є референсною, але дає змогу за 10-15 хвилин отримати результат на наявність чи відсутність алергену.

**Результати та їх обговорення.** Протягом 2024 року науково-методичною лабораторію молекулярно-генетичних досліджень було проведено випробування 163 зразків харчової продукції на вміст харчових алергенів.

Для проведення випробувань використовували тест-набори виробництва Romer Labs для якісного та кількісного визначення білків сої, молока, різних видів горіхів, молюсків та ін. та імуноферментний аналізатор HROMATE READER 4300 (виробник "Awarness Technology, Inc", США).

Серед досліджених зразків харчових продуктів було виявлено 53 (32% від загальної кількості) з вмістом харчового алергену, який виробник не зазначив на маркуванні. Були виявлені наступні харчові алергени: молочний білок, соєвий білок, яйця, мигдаль арахіс, фундук.

Проведення випробування підтверджують актуальність проблеми виявлення алергенів в харчових продуктах та інформування про їх вміст споживачів.

**Список літератури**


1. Analytical Methods for Allergen Control in Food Processing / N.A.Lee, A.L.Lopata, M.L.Colgrave // Foods.–2023.– N 12.–P. 1439.
2. Detection of food allergens by ELISA and other common methods / A.Iqbal, F.Shah, Y. Jamal, M.Hamayun et al. // Fresenius Environmental Bulletin.–2018.– Vol. 27 – No. 12.–P. 8340-8346
3. Taylor. S.L. Emerging problems with food allergens // Food, Nutrition and Agricultural.–2000.–N 26.–P. 14-23.
4. Wong GW-K. Food allergies around the world. // Front. Nutr.–2024.–Vol 11:1373110. doi: 10.3389/fnut.2024.1373110

# ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЛУК ФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У ВИДАХ РОДИНИ *BORAGINCEAE,* ПОШИРЕНИХ В УКРАЇНІ

***Гонтова Т.М.*[1], *Романова С.В.*[1], *Машталер В.В.*[1], *Філатова О.В.*[2]**

**[1]-Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**[2]-Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Родина *Boraginaceae* налічує понад 50 родів, деякі з них представлені лише одним видом. В Україні зростає понад 100 видів, які об'єднані у 26 родів [3]. Деякі види *Boraginaceae* широко використовують у народній та науковій медицині як протизапальне, ранозагоювальне, відхаркувальне, заспокійливе. Наприклад, у Японії коріння рослин роду *Echium* та *Lithospermum* використовують для лікування захворювань шкіри, що обумовлено вмістом похідного нафтохінонів – шиконіну. У Німеччині, Чехії та Україні з коріння *Symphytum officinale* випускають препарати, бади для лікування захворювань опорно-рухової системи. Наприклад, ефективність та безпека мазі з екстрактом кореня живокосту підтверджена кількома рандомізованими клінічними випробуваннями. Доведено його ефективність при лікуванні гострого болю у верхній та нижній частині спини, або у пацієнтів з тупими травмами [1]. Така дія обумовлена накопиченням алантоїну – речовини, яка чинить в'яжучу, протизапальну дію і застосовується для загоєння ран, пом'якшення шкіри, утворення кісткової мозолі при переломах також фенольні сполуки мають протизапальну дію як in vitro, так і in vivo [2].

Метою наших досліджень було порівняльне хімічне вивчення представників родини *Boraginaceae*.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були трава, коріння, кореневища 22 видів 16 родів, поширених в Україні: *Aegonychon purpureo-caeruleum (L.) Holub, Anchusa officinalis L., Anchusa stylosa Bieb., Asperugo procumbens L., Borago officinalis L., Buglossoides arvensis (L.) Johnst., Cerinthe minor L., Cynoglossum officinale L., Echium vulgare L., Lappula squarrosa (Retz.) Dumotr., Lithospermum officinale L., Myosotis micrantha Pall. ex Lehm., Myosotis gardens L., Myosotis palustris (L.) L., Nonea pulla (L.) DC., Onosma rigida Ledeb., Pulmonaria obscura Dumort., Pulmonaria officinalis L., Strophiostoma sparsiflora (Mikan) Turcz., Symphytum asperum Lepech., Symphytum officinale L., Symphytum tauricum Willd.*

Для визначення хімічного складу рослинної сировини отримували водно-спиртові витяги, які послідовно фракціонували в неполярних та полярних розчинниках. Отримані фракції вивчали з використанням методів паперової, тонкошарової та колонкової адсорбційної хроматографії, а також рехроматографії на силікагелі. Для ідентифікації флавоноїдів, гідроксикоричних і фенолкарбонових кислот використовували ряд систем розчинників: бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:2), н-бутанол-мурашина кислота-вода (4:1:5), етилацетат-оцтова кислота (8:2) 15% розчин оцтової кислоти. В якості реагентів застосовували реактиви: пари амоніаку, 10% розчин лугу, 5% розчин алюмінію хлориду, 1% розчин феруму (III) хлориду,

діазотовану сульфанілову кислоту. Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот та суми флавоноїдів визначали методом спектрофотометрії на приладі Specord-200.

**Результати та їх обговорення.** З фенольних речовин у досліджуваних видів *Boraginaceae* ідентифіковані фенолкарбонові та гідроксикоричні кислоти, речовини флавоноїдної природи. Кислота галова виявлена у рослин роду *Symphytum, Pul*monaria, а також у видів *Cynoglossum officinale, Borago officinalis, Echium vulgare, Onosma rigida*. У сировині 19 видів, що вивчалися, виявлені кавова, хлорогенова, неохлорогенова, розмаринова, бузкова, корична та ферулова кислоти. Флавоноїди ідентифіковані у сировині 12 видів. Так, у траві *Buglossoides arvensis* та обох видах роду *Anchusa* виявлено рутин, у траві *Lithospermum officinale, Echium vulgare, Cynoglossum officinale, Buglossoides arvensis* та *Aegonychon purpureo-caeruleum* – кверцетин, у траві та корнях рослин рода *Pulmonaria* и *Myosotis* кемпферол і рутин, а в траві *Borago officinalis* – гіперозид.

Аналіз кількісного вмісту гідроксикоричних кислот показав, що максимальна кількість речовин цієї групи була в траві *Pulmonaria obscura* та *Pulmonaria officinalis* - 3,27% та 2,29% відповідно; у коренях і траві *Symphytum officinale* – 2,14% та *Symphytum asperum* – 2,7%. У траві 17 видів рослин вміст суми гідроксикоричних кислот коливався в межах 1,1 – 1,7%, а в коренях *Symphytum asperum, Echium vulgare* та траві *Asperugo procumbens* та *Cerinthe minor* – не перевищував 0,9%.

Вперше з *Symphytum officinale* та *Symphytum asperum* в індивідуальному стані виділені галову та бузкову кислоти, (+)-катехін, (-)-епікатехін; з *Pulmonaria obscura* – дельфінідин-3-О-глюкозид, кислоти еллагову, розмаринову, (+)-катехін, (-)-епікатехін; з *Echium vulgare* - дельфінідин-3-О-глюкозид, кислоти галову, еллагову, неохлорогенову, бузкову, розмаринову, кверцетин, ((+)-катехін, (-)-епікатехін; з *Borago officinalis* – кислоти галову, кофейну, дельфінідин-3-О-глюкозид, кверцетин, гіперозид, рутин, (+)-катехін, (-)-епікатехін.

В результаті проведених досліджень вивчено якісний склад та кількісний вміст фенольних сполук у 22 видах родини *Boraginaceae*. Отримані дані дозволяють визначити найперспективніші види родини *Boraginaceae* для створення нових лікарських препаратів рослинного походження.

**Список літератури:**


1. Chen, L., Teng, H., Xie, Z., Cao, H., Cheang, W. S., Skalicka-Woniak, K., et al. (2018). Modifications of dietary flavonoids towards improved bioactivity: an update on structure–activity relationship. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 58, 513–527.
2. Giannetti, B. M., Staiger, C., Bulitta, M., and Predel, H.-G. (2010). Efficacy and safety of comfrey root extract ointment in the treatment of acute upper or lower back pain: results of a double-blind, randomised, placebo controlled, multicentre trial. Br. J. Sports Med. 44, 637–641.
3. Nazaire, M. & Hufford, L. (2012). A broad phylogenetic analysis ofBoraginaceae: Implications for the relationships of Mertensia. Syst.Bot. 37: 758–783.

# БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНИХ ТА ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ *MALUS SPP.*

***Гончаровська І.В.***
**Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАНУ, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Декоративні дрібноплоді яблуні здавна широко використовуються в озелененні у Європі, Америці та в інших країнах світу, в Україні вони мало поширені, хоча здавна інтродуковані у багатьох ботанічних садах і в останні 15–20 років широко популяризуються садовими центрами та знаходять великий попит у декоративному садівництві [3].

Дикі яблуні *Malus spp.* демонструють значну біохімічну варіабельність у вегетативних (листя, пагони, кора) та генеративних органах (квітки, плоди, насіння). Вони містять широкий спектр біологічно активних сполук, які визначають їхню екологічну пластичність і харчову цінність [2; 4].

Плоди диких яблунь, що довго не опадають з дерев, – їжа для багатьох видів птахів і тварин, особливо взимку [1].

До колекційного фонду відділу акліматизації плодових рослин Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАНУ різні види та сорти *Malus* spp. були залучені ще на початку організації відділу, одержано власні цікаві гібриди, що заслуговують на увагу, наразі вони різнобічно досліджуються.

У даній публікації розглянуто основні біохімічні показники, зокрема вміст фенольних сполук, органічних кислот, цукрів, антоціанів та біологічно активних речовин. Проаналізовано вплив екологічних факторів на біохімічний склад різних органів диких яблунь.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилося на трьох видах диких яблунь: *Malus sylvestris*, *Malus sieversii* та *Malus baccata*. Листки та молоді пагони збиралися в період активної вегетації (травень–червень). Кора – у зимовий період (грудень–січень). Квітки – під час цвітіння (квітень). Плоди – на стадії біологічної стиглості (вересень-жовтень). Вміст фенольних сполук визначався за методом Фоліна-Чокальтеу, вміст антоціанів– спектрофотометричним методом при 530 нм. Аналіз органічних кислот – методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ), вміст цукрів – методом Антроном у модифікації з використанням 620 нм.

**Результати та їх обговорення.**

1. Фенольні сполуки

Фенольні сполуки відіграють ключову роль у захисті рослин від стресових факторів. Найвищий рівень фенолів виявлено у корі та листках:

*Malus sylvestris*: 320–350 мг/100 г сухої маси

*Malus sieversii*: 290–310 мг/100 г

*Malus baccata*: 250–280 мг/100 г

Кількість фенолів у плодах значно нижча, але корелює з антиоксидантною активністю.

2. Антоціани та флавоноїди

Антоціани накопичуються переважно в плодах та квітках, визначаючи їхнє забарвлення. Максимальний рівень антоціанів зафіксовано у *Malus baccata* (35 мг/100 г), що пояснює інтенсивний червоний колір плодів.

3. Органічні кислоти

Основні органічні кислоти, виявлені у плодах:

Яблучна кислота (6,2–8,1 г/л)

Лимонна кислота (1,1–2,3 г/л)

Щавлева кислота (0,3–0,5 г/л)

Яблучна кислота є домінуючою, що пояснює кислий смак плодів *Malus sylvestris*.

4. Цукри та полісахариди

Найбільший вміст глюкози та фруктози зафіксовано у *Malus sieversii* (8,4–12,1 г/100 г). У корі містяться значні запаси полісахаридів (до 4,5% сухої маси), які впливають на стійкість до посухи.

**Висновки.** Вегетативні органи диких яблунь містять високі концентрації фенольних сполук, що зумовлює їхню стійкість до біотичних і абіотичних факторів. Генеративні органи (особливо плоди) демонструють значну варіабельність у вмісті антоціанів, органічних кислот і цукрів. Високий вміст яблучної кислоти характерний для плодів *Malus sylvestris*, тоді як у *Malus sieversii* спостерігається найбільша концентрація цукрів. Подальші дослідження необхідні для визначення біосинтетичних шляхів вторинних метаболітів і їхнього значення у стійкості диких яблунь.

**Список літератури:**


1. Łata, B., Przeradzka, M., Bin, M., Kowska, Ä., 2005a. Great differences in antioxidant properties exist between 56 apple cultivars and vegetation seasons. J. Agric. Food Chem. 53, 8970–8978. https://doi.org/10.1021/jf051503x
2. Гончаровська І. В., Левон В. Ф., Кузнецов В. В., Антонюк Г. О (2023) Ідентифікація ключових метаболітів у пагонах *Malus* spp. після впливу низькотемпературного стресу Рослини та урбанізація: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції. *Дніпро*, 60–62.
3. Гончаровська, І.В., Левон, В.Ф., Кузнецов, В.В., Антонюк, Г.О. (2023) Вміст антоціанів, катехінів та вітаміну С у квітках і плодах рослин роду *Malus* Mill Сучасні аспекти збереження здоров’я людини: збірник праць XVI Міжнародної міждисциплінарної наук.-практ. конф. / За ред. проф. Т.М. Ганича. *Ужгород: ДВНЗ «УжНУ»*, 167–170.
4. Левон, В.Ф., Гончаровська, І.В., Кузнецов, В.В., Szot, I (2023) Вміст гідроксикоричних кислот у листках *Malus* spp. 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, 2,* 67–69.

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ОБЛІПИХИ

***Горошко О.М., Сахацька І.М., Захарчук О.І., Драчук В.М.***
**Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна**

**Вступ.** Про обліпиху з родини лохових знали ще древні греки, про неї згадували Пліній, Плутарх, Овідій. Вивчено особливості культивування та господарське значення обліпихи, а також використання продуктів у харчовій промисловості [1]. Описано використання обліпихи у мисливському господарстві, столярних і токарних справах. Перспективи використання обліпихи у медичній практиці та маркетинговий аналіз засобів на основі обліпихової олії не достатньо вивчений, що стало метою нашої роботи.

**Матеріали дослідження**: обліпиха крушиноподібна, лікарські засоби на основі обліпихи. Методи дослідження: аналітичний огляд фармацевтичного ринку України за даними Держаного реєстру лікарських засобів України.

**Результати та їх обговорення.** У плодах обліпихи, згідно фармацевтичної енциклопедії виявлені каротиноїди, вітаміни, вуглеводи, глюкоза, пектин, полісахариди, циклітоли, органічні кислоти, тритерпеноїди, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, катехіни, лейкоантоціани, дубильні речовини, вищі жирні кислоти, азотвмісні сполуки, бетаїн, макро- і мікроелементи. Вміст фітостеролів в обліпиховій олії позитивно впливає на шкіру людини, стимулюючи механізми відновлення шкіри [2]. Маркетингове дослідження засобів на основі обліпихи крушиновидної на фармацевтичному ринку України свідчить, що препарати з досліджуваної лікарської рослинної представлені у 4 формах (27%), з яких лікарськими засобами є олія, супозиторії, аерозолі, таблетки. БАДи представлені у 6 формах: супозиторії, таблетки фіточаї, сиропи, креми, що становить 40 %, решту продукції складають лікарські косметичні засоби, що становить 33%.

Враховуючи всі особливості лікарської рослини, було запропоновано крем по догляду за зраненими зовнішними факторами рук крем на основі обліпихової олії. В запропонований екстемпоральний засіб входить гліцерин, вазелін, мазь етонію, стрептоцид, метилурацил, олія обліпихова.

**Висновок**. Враховуючи багатий біохімічний склад плодів обліпихи, доцільним є розширення асортименту та розробка нових видів, до складу яких входить обліпиха.

**Список літератури:**

1. Бріцин, А. О., Тетяна Вікторівна Арестенко, and Татьяна Викторовна Арестенко. Обліпиха. Маркетингові перспективи вирощування. Diss. 2019. - http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/7219
2. Бурбан, О. І., et al. «Деякі аспекти щодо розробки складу препарату з ротизапальними та ранозагоювальними властивостями.» (2019). https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/20902/1/99-102.pdf

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У ПЛОДАХ ЯЛІВЦЮ ЗВИЧАЙНОГО

***Григоренко А.Г., Конечна Р.Т.***
**Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна**

**Вступ.** Інтерес до застосування лікарської рослинної сировини постійно зростає. Це пояснюється меншою токсичністю комплексу біологічно активних сполук лікарських рослин у порівнянні із синтетичними аналогами. Відомим завдяки своєму багатому хімічному складу та досвіду застосування є ялівець звичайний. Плоди (шишкоягоди) *Juniperus communis* є джерелом багатьох біологічно активних компонентів, переважно з групи монотерпенів, таких як α-пінен, сабінен, лімонен, мірцен і β-пінен [1]. Плоди ялівцю містять ефірну олію (0,5—2%), флавоноїди, смоли (до 9%), органічні кислоти (яблучну, оцтову, мурашину, гліколеву), цукри (30—40%), віск (0,6—0,7%), пектини, дубильні речовини, пентозани (близько 6%), інтозит та солі калію [2].

Дослідження показують, що ялівець завдяки вмісту комплексу біологічно активних речовин має значний лікувальний потенціал. Зокрема, екстракти ялівцю мають антимікробні властивості, антиоксидантну та протизапальну дії, знижують рівень цукру в крові, рівень холестерину, сповільнюють ріст ракових клітин та інше. Тому ялівець може використовуватися для розробки складу нових лікувально-профілактичних засобів.

Антиоксидантні властивості лікарської рослинної сировини значною мірою залежать від вмісту поліфенольних сполук і флавоноїдів. Тому їх якісне та кількісне дослідження в рослинах, особливо вітчизняної флори, є важливим та актуальним [3].

Метою роботи було визначити загальний вміст флавоноїдів у плодах ялівцю звичайного спектрофотометричним методом.

**Матеріали та методи.** Рідкі водно-етанольні (70% та 90%) екстракти з плодів ялівцю звичайного отримано методом мацерації. Рослинну сировину подрібнювали та просіювали через сита діаметром 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 і 3,0 мм. щоб визначити оптимальний розмір частинок для ефективного вилучення флавоноїдів. Як екстрагент використовували водно-етанольні розчини етилового спирту в концентраціях 70% і 90%, дотримуючись співвідношення сировина-екстрагент - 1:20. Вміст флавоноїдів у екстрактах визначали модифікованим спектрофотометричним методом із застосуванням реакції комплексоутворення флавоноїдів з алюміній хлоридом в перерахунку на кверцетин. Вимірювання проводили при довжині хвилі 415 нм на спектрофотометрі Specord M 40. Результати виражали у міліграм-еквіваленті кверцетину на грам екстракту, використовуючи стандартну калібрувальну криву для свіжоприготовлених розчинів кверцетину [4,5].

**Результати та їх обговорення.** Згідно з одержаними результатами проведеного дослідження встановили, що найбільший вміст флавоноїдів (у перерахунку на кверцетин) спостерігали в водно-етанольному 90% екстракті і розміру частинок 1,0 мм, що становив - 0,419 ± 0,0003 мг/г (у рослинній сировині, відповідно, 8,38 ± 0,01 мг/г).

Результати дослідження свідчать про значний вплив розміру частинок і концентрації екстрагента на вилучення флавоноїдів з шишкоягід досліджуваної рослини. Подальші дослідження щодо оптимізації процесів вилучення біологічно активних речовин з сировини сприятимуть розширенню можливостей застосування плодів ялівцю звичайного у фармацевтичній промисловості.

*Juniperus communis* має значний потенціал для застосування при розробці нових лікувально-профілактичних засобів завдяки своєму багатому складу та широкому спектру корисних властивостей, він може суттєво доповнити асортимент фармацевтичної продукції.

**Список літератури:**


1. Зімбро (*Juniperus communis L.*) як перспективне джерело біологічно активних сполук і біомедичної діяльності: огляд останніх тенденцій. Статтю опубліковано 16 березня 2022 р. https://www.mdpi.com/1422-0067/23/6/3197.
2. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Л-56 Відп. ред. А. М. Гродзінський.— К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992.— 544 с : іл.
3. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / За ред. В. М. Ковальова – Харків: «Прапор», Вид. НФАУ, 2000. – 704 с.
4. Карпюк, В. Р. Фармакогностичне дослідження рослин родини Ranunculaceae та розробка субстанцій різної спрямованості дії на їх основі : дис. … докт. філос. : Львів, 2023. 234 с. УДК 615.014:615.32(043.5).
5. Григоренко, А. Г., Конечна, Р. Т. Аспекти застосування лікарських рослин роду Juniperus в промисловій фармації. Наукові аспекти збереження та відновлення природних ресурсів в умовах сучасного розвитку суспільства: монографія / А.Г. Григоренко, Р. Т. Конечна. Рига, Латвія: “Baltija Publishing”, 2024. С. 274-294.


## ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ


***Грицик А.Р, Малюванчук С.В., Мельник М.В., Івасюк І.М.***

**Івано-Франківський національний медичний університет,**

**м. Івано-Франківськ, Україна**


**Вступ.** Горлянка повзуча – вид з європейсько-середземноморським ареалом, який охоплює практично всю Європу, а також поширений в Скандинавії, Середній і Атлантичній Європі, Малій Азії, Ірані, в країнах Північної Африки – в Алжирі, Тунісі і як занесений вид у Північній Америці [1, 2]. На території України горлянка повзуча росте в лісах Карпат, Полісся, Лісостепова зона [3].

**Матеріали та методи.** Дослідження запасів сировини горлянки повзучої охоплювали виявлення масивів заростей, встановлення біологічного та експлуатаційного запасів сировини, можливого об'єму щорічної заготівлі сировини. Визначення запасів горлянки повзучої трави проводили методом облікових ділянок [4].

**Результати та їх обговорення.** Вивчення особливості зростання горлянки повзучої провели на прикладі 4 локалітетів: Івано-Франківська область (Богородчанський район, Галицький район та Тлумацький район) та Тернопільська область (с. Хмелева).

Два локалітети зростання виявлено у Богородчанському районі: перший с. Солотвин – околиці та прилісова зона (передгір'я Горганів), другий урочище Береги с. Гута, розташоване в долині р. Бистриці Солотвинської.

За геоботанічним районуванням дана місцевість належить до Мармарошько-Чорногірсько-Свидовецького округу Східнокарпатської підпровінції Карпатсько–Альпійської гірської провінції. Для даної території характерні скельно - та звичайнодубові, букові, модринові та ялинові ліси, субальпійська та альпійська рослинність. Грунти високогірні гірсько-лучні і дерново-буроземні. Разом з *Ajuga reptans* зростають *Plantago lanceolate* L., *Centauréa scabiósa* L., *Astrantia major* L., *Thymus alpestris* L., *Mentha longifolia* L., *Prunella vulgaris* L. Середнє проективне покриття г. повзучої в межах зарості 30 %.

У Галицькому районі *A. reptans* зростає біля с. Вікторів. За геоботанічним районуванням даний локалітет належить до Сандомирсько-Верхньодністровський округу Південнопольсько-Західноподільської підпровінції Центрально–Європейської провінції. Грунти дерново-підзолисті і болотні з підвищеною вологістю. У рослинних угрупуваннях *A. reptans* зростає разом з *Hyssopus officinalis* L., *Stellaria graminea* L., *Glechoma hederacea* L., *Tussilago farfara* L.

У Тлумацькому районі *A. reptans* зростає на забурянених місцях околиці м. Тлумача, який знаходиться на Бистрицько-Тлумацькій височині на висоті 300 – 360 метрів над рівнем моря. За геоботанічним районуванням належить до Опільсько-Кременецького округу Південнопольсько-Західноподільської підпровінції Центрально-Європейської провінції Європейської широколистянолісової області. Характерною є зона букових, грабово-дубових лісів, справжніх та остепнених луків і лучних степів. Грунти опідзолені чорноземи, сірі опідзолені грунти і глибокі малогумусні чорноземи. Досліджуючи рослинний покрив виявлено зростання *Ajuga reptans* L. з *Lamium galeobdolon* L., *Fragaria vesca* L., *Lamium album* L., *Symphytum officinale* L., *Chelidonium majus* L.

У Заліщицькому районі Тернопільської області *A. reptans* росте на похилих схилах пагорбів с. Хмелева, геоботанічне розташування аналогічне з околицями м. Тлумача. Найпоширеніші типи грунтів - чорноземи. У досліджених угрупуваннях даного локалітету *A. reptans* відноситься до аборигенної фракції і зростає разом із *Chamomilla recutita* L., *Stipa capillata* L. *Aegopodium podagraria* L. Для визначення запасів сировини горлянки повзучої використовували використовували метод облікової ділянки, який використовують для трав'янистих рослин, напівкущів і невеличких кущів, у яких сировиною є надземні та підземні органи. Облікові ділянки розміром 1 м$^2$ закладали по паралельних маршрутах. Результати наведено в табл. 1.

*Таблиця 1*

**Запаси трави горлянки повзучої на досліджуваних заростях**

| Місце зростання* | Площа зарості, г | Урожайність, г/м$^2$ | Біологічний запас, кг | Експлуатаційний запас, кг | Обсяг можливої щорічної заготівлі,кг |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,5 | 220,24 | 1101,20 | 234,29 | 46,85 |
| 2 | 1,2 | 182,65 | 2191,80 | 466,34 | 93,26 |
| 3 | 0,8 | 145,09 | 1160,72 | 246,96 | 49,39 |
| 4 | 0,3 | 137,00 | 411,00 | 87,44 | 17,48 |
| 5 | 0,6 | 153,90 | 918,00 | 195,31 | 39,06 |

Примітка. * - 1 – Івано-Франківська область, Богородчанський район, с. Гута; 2 – Івано-Франківська область, с. Солотвин; 3 – Івано-Франківська область, околиці м. Тлумач; 4 – Івано-Франківська область, Галицький район, с. Вікторів; 5 – Тернопільська область, с. Хмелева.

Результати досліджень вказують, що середня урожайність надземної частини горлянки повзучої становить від 137,00 г/м$^2$ до 220,24 г/м$^2$. Обсяг можливої щорічної заготівлі горлянки повзучої на досліджуваних локаціях становить 246,1 кг, та є недостатнім для промислової заготівлі.

**Список літератури:**

1. Довідник назв рослин України. URL: ttp://ekontsh.civicua.org/system.php
2. Зеров К. Визначник рослин України. Київ. Урожай;1965. 878 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. К. : Глобалконсалтинг. 2009. 900 с.
4. Кисличенко ВС, Ленчик ЛВ, Новосел ОМ. Ресурсознавство лікарських рослин: посіб. для студ. спец. «Фармація». НФаУ. 2015; 136 с.

## ОМЕГА-3 ЯК ДОДАТКОВИЙ КОМПОНЕНТ ПРИ ЛІКУВАННІ АКНЕ

***Дабло Т. В., Олійник С. В.***

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Акне, або вугрова хвороба, є поширеним захворюванням, що найчастіше вражає підлітків. Висипання зазвичай виникають у віці 12-18 років і можуть тривати протягом усього періоду статевого дозрівання. У багатьох людей симптоми зникають після 18-21 років, проте у значної частини пацієнтів акне зберігається й у дорослому віці. Статистичні дані свідчать, що понад 55 % жінок у віці 20-30 років мають прояви акне, у 30-40 років цей показник становить 33,3 %, а після 40 років — 2 %. Незважаючи на високу поширеність акне, сучасна медицина пропонує ефективні методи його лікування. Сучасні медикаментозні схеми демонструють високу ефективність та допомагають пацієнтам повернути здоровий стан шкіри [1, 3, 4].

Молодість і здоров’я шкіри залежать від багатьох чинників: регулярного догляду, правильного харчування, повноцінного сну, відсутності шкідливих звичок та сильної імунної системи. Проте мало хто замислюється, що одним із

ключових компонентів гарного зовнішнього вигляду є омега-3 жирні кислоти. Оскільки людський організм не може виробляти їх самостійно, вони мають надходити з їжею [1].

Омега-3 відіграють значну роль не тільки в різних сферах медицини, таких як кардіологія, ревматологія, педіатрія та гастроентерологія, а й широко використовуються в косметології та дерматології [5].

**Матеріали та методи.** У роботі було використано методи узагальнення та аналізу літературних даних, щодо створення використання омега-3 жирних кислот під час лікування акне різної етіології.

**Результати та їх обговорення.** Омега-3 – це група поліненасичених жирних кислот. До головних омега-3 відносять альфа-ліноленову (АЛК), ейкозапентаєнову (ЕПК) та докозагексаєнову кислоти (ДКГ). Якщо АЛК і міститься в деяких рослинних оліях то ЕПК та ДГК є виключно в риб'ячому жирі та деяких видах морських водоростей [4, 5].

Важливо зазначити, що омега-3 жирні кислоти в достатній кількості містяться лише в рибі, яка виросла в природних умовах, тобто в "дикій" рибі. Доступними та ефективними джерелами омега-3 є оселедець, лосось, сардини та скумбрія. Ці види риби виловлюються в природному середовищі, а не вирощуються на фермах, що робить їх більш доступними за ціною та поширеними в продажу. При цьому вони містять достатню кількість омега-3 для підтримки здоров'я. Омега-3 жирні кислоти, отримані з риби, мають безліч переваг, але вони не є єдиним джерелом цих важливих речовин [3, 4].

Для забезпечення достатнього надходження омега-3 до організму необхідно також включати в раціон рослинні джерела, такі як лляне насіння, чіа, волоські горіхи, авокадо та інші. Для дорослих людей оптимальною добовою нормою є 0,8-1,5 грама. Ця кількість забезпечує необхідний рівень омега-3 для нормального функціонування організму [5].

З віком, особливо після 65-70 років, організм починає гірше засвоювати корисні речовини, тому потреба в омега-3 зростає. У цьому віці рекомендується збільшити добову норму до 1,5-2 грамів. Омега-3 поліненасичені жирні кислоти надають широкий спектр корисних властивостей для шкіри. Вони не лише запобігають розвитку алергічних реакцій, але й підтримують імунну систему в боротьбі з запаленнями, такими як акне [4].

Омега-3 сприяють швидкому загоєнню ран, мінімізують появу рубців, ефективно усувають сухість та лущення, а також зменшують свербіж і запалення шкіри голови при лупі. Крім того, вони надають волоссю блиск і здоровий вигляд, захищають шкіру від шкідливого впливу сонячних променів і допомагають утримувати необхідну вологу [2, 3].

Клінічні дослідження науковців продемонстрували значне зниження маркерів запалення уражень акне у пацієнтів з легкими та помірними акне, включаючи гістопатологічний аналіз уражень обличчя після 12 тижнів прийому пероральних добавок омега-3 жирних кислот. Тобто, омега-3 жирні кислоти можуть бути використані як допоміжні засоби під час лікування акне [2].

Завдяки омега-3 покращується стан судин і капілярів шкіри, нормалізуються обмінні процеси, що сприяє активному виведенню токсинів,

оновленню клітин та формуванню захисного гідроліпідного шару. В результаті шкіра стає сяючою, зволоженою та здоровою. Для боротьби з акне та підтримки здоров'я шкіри важливо поєднувати сучасні методи лікування з правильним харчуванням. Омега-3 жирні кислоти, особливо з "дикої" риби та рослинних джерел, є ключовими для зменшення запалень та покращення стану шкіри. Важливо дотримуватися рекомендованої добової норми омега-3, яка змінюється з віком, щоб підтримувати здоров'я шкіри та організму в цілому [3].

**Список літератури:**


1. A systematic review and network meta-analysis of topical pharmacological, oral pharmacological, physical and combined treatments for acne vulgaris / I. Mavranezouli, C. H. Daly, N. J. Welton, S. Deshpande et al. *The British journal of dermatology*. 2022. № 187 (5). P. 639–649. doi: 10.1111/bjd.21739.
2. Effect of dietary supplementation with omega-3 fatty acid and gamma-linolenic acid on acne vulgaris: a randomised, double-blind, controlled trial / J. Y. Jung, H. H. Kwon, J. S. Hong, J. Y. Yoon et al. *Acta dermato-venereologica*. 2014. № 94 (5) P. 521–525. doi: 10.2340/00015555-1802.
3. Effectiveness Of Oral Omega 3 In Reducing Mucocutaneous Side Effects Of Oral Isotretinoin In Patients With Acne Vulgaris / Z. Zainab, N. A. Malik, S. Obaid, S. Malik et al. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*. 2021. № 33 (1). P. 60–63.
4. Exploring the potential of omega-3 fatty acids in acne patients: A prospective intervention study / A. Guertler, K. Neu, D. Lill, B. Clanner-Engelshofen et al. *J Cosmet Dermatol.* 2024. № 23. P. 3295-3304. doi:10.1111/jocd.16434.
5. Omega-3 Versus Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids in the Prevention and Treatment of Inflammatory Skin Diseases. Balić A., Vlašić D., Žužul K., Marinović B. et al. *International journal of molecular sciences*. 2020. № 21 (3). P. 741. doi:10.3390/ijms21030741.


## ФОТОКОНКУРС «ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ» ЯК ЗАСІБ МОТИВАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ТА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ


***Давиденко А.А., Пирожков Є.П.****

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. К.Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна**

***Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна**


**Вступ.** Практика свідчить про те, що студенти будь-яких спеціальностей позитивно реагують на нові, але адекватні освітньому процесу методи, засоби та організаційні форми проведення занять. Особливо цікавою для них є така діяльність, при здійсненні якої їм вдається розвивати свої здібності та демонструвати свої досягнення перед іншими людьми.

Як показує педагогічна практика, для студентів-фармакологів досить цікавим виявилась участь у фотоконкурсах, на світлинах яких представлені зображення лікарських рослин.

**Матеріали та методи.** Дослідження літературних, електронних ресурсів а також спостереження за освітнім процесом, який здійснювався у Чернігівській філії Національного фармацевтичного університету та в Чернігівському базовому медичному коледжі дозволили зробити висновок стосовно необхідності удосконалення існуючих та пошуку нових методів, засобів та організаційних форм роботи із студентами. Авторами було використано власний досвід фотографування лікарських рослин для поповнення відповідних портфоліо на фотостоках (в фотобанках), а також підготовка матеріалів для проведення тематичних фотовиставок.

**Результати та їх обговорення.** Відомо, що освітній процес стає для студентів більш цікавим та результативним, коли ви запроваджуємо нові методи, засоби та організаційні форм роботи з ними. А ще, як показали наші спостереження, цікавими для студентів є такі види діяльності, які наближені до їх майбутньої практичної діяльності.

Виходячи з цього, нами було запроваджено таку форму роботи, як підготовка та проведення конкурсу фотографій із зображенням лікарських рослин. При цьому було враховане наступне:

- студенти-фармацевти вивчають лікарські рослини;
- всі вони мають сучасні портали мобільного зв’язку (смартфони) із влаштованими в них фотокамерами, які дозволяють робити якісні фотознімки;
- студентам цікава діяльність, яка містить у собі елементи змагання;
- в університетах є умови для проведення традиційних фотовиставок;
- існують також можливості для проведення виставок в онлайн-режимі (здійснюється цифровізація освітнього процесу).

Зрозуміло, що з метою проведення таких фотовиставок із студентами необхідно провести підготовчу роботу:

Студентів слід мотивувати до такої діяльності, пояснивши, що вона містить у собі пізнавальні та дослідницькі функції. Не виключено, що окремі студенти виявлять згодом бажання виконати й відповідні курсові роботи.

Студенти повинні також знати, що їх успішна робота у створенні відповідного контенту, вплине на оцінювання їх навчальних досягнень.

Студентам слід показати й конкретні приклади створення виставкового контенту. Для цього ми демонструємо їм власні фотографії, зокрема ті, що розміщені у відповідних портфоліо професора Андрія Давиденка на закордонних фотостоках [1]. Водночас, ми даємо поради стосовно фотографування рослин: розміщувати в кадрі всю рослину чи лише їх квіточки, чи потрібні на знімку листки, їх корені тощо. Тут же радимо, як вибрати чи створити фон зображення. Даємо й список джерел для створення текстів опису рослин [2,3], які згодом будуть розміщені поруч з фотографією.

Звичайно, таку підготовчу роботу слід виконати перед літніми канікулами, надаючи студентам час для одержання фотознімків у весняно-літній період. Описи ж фотозображень та створення самої виставки варто зробити в наступному семестрі. На рисунках представлені фотознімки безсмертника (рис.1) та ромашки лікарської (рис. 2), які були представлені на фотовиставці.

Рис.1. Helichrysum arenarium L.

Рис. 2. Matricaria chamomilla L.

Навіть невеликий досвід проведення такої роботи свідчить про її ефективність. Дійсно, ми побачили підвищення пізнавальної активності студентів, виявили серед них таких, що мають нахили та здібності до дослідницької діяльності. Водночас, спостереження краси навколишнього світу сприяє й розвитку в них естетичних почуттів.

**Список літератури:**


1. Alternative medicine. Medicinal plants (herbs) and bees. [Електронний ресурс]. URL: https://www.pond5.com/ru/collections/2225609-alternative-medicine-medicinal-plants-herbs-and-bees. (дата звернення: 10.04.2025).
2. Лікарські рослини. [Електронний ресурс]. URL: https://liktravy.ua/herbs (дата звернення: 10.04.2025).
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544с.


## ОСОБЛИВОСТІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СИРОВИННИХ ОРГАНІВ ВИДІВ РОДУ *PELARGONIUM*


***Дармограй Р.Є., Баланюк Л.М.***

**ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», м. Львів, Україна**


**Вступ.** В даний час спостерігається значне зростання хронічних захворювань, які потребують тривалого лікування, внаслідок чого збільшується попит на використання безпечних та ефективних лікарських засобів (ЛЗ), зокрема рослинного походження. Однією з особливостей ефективного використання ЛЗ є надійна система їх стандартизації, в першу чергу для засобів рослинного походження, особливо коли вона носить наскрізний характер - від

лікарської рослинної сировини (ЛРС) до ЛЗ на її основі, наявності якісних стандартних речовин та застосування сучасних методів аналізу[1-3]. Рід Pelargonium родини геранієвих (Geraniaceae) нараховує більше 250 видів, поширених в основному в Південній Африці. Найбільше медичне значення має Pelargonium sidoides DC, на основі підземних органів якого лише на фармацевтичному ринку України зареєстровано 14 ЛЗ, в основному для лікування бронхолегеневих захворювань, при чому більшість із них вітчизняних виробників (АТ «Галичфарм», АТ "Фармак" та інш.), які переробляють лікарську сировину цієї рослини, закуплену на міжнародному ринку.

Тому актуальним є вивчення сировинних органів P. sidoides DC, а також інших численних видів цього роду, особливо оранжерейно-кімнатної культури помірного клімату, як джерела перспективних активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ) нових ЛЗ рослинного походження. Метою роботи було опрацювання методів стандартизації лікарської сировини видів роду Pelargonium.

**Матеріали та методи.** Інформаційний пошук у наукових періодичних виданнях, пошукових наукових базах (Pubmed, Science Direct, Google Scholar), загальноприйняті методи досліджень (аналіз, порівняння, систематизація інформаційних даних).

**Результати та їх обговорення.** P.sidoides DC - багаторічна трав'яниста рослина з бульбоподібними кореневищами, округлими, злегка шовковистими листками на довгих черешках, маленькими трубчастими квітами від темно-бордового до майже чорного кольору. Близькоспоріднений вид P. reniforme Curt. морфологічно дуже подібний, але має квіти рожевого кольору. Основними діючими речовинами сировинних органів цих видів є поліфенольні сполуки, зокрема кумарини, флавоноїди та фенолкарбонові кислоти. Особливістю хімічного складу рослин є значна різноманітність фенольних сполук у їх надземних частинах, але відсутність у них кумаринів.

Доброякісність сировинних органів P. sidoides DC встановлюється вимогами Фармакопеї Німеччини, Африканської фармакопеї, Державної фармакопеї України (ДФУ). Згідно монографії ДФУ як джерело фармакопейної сировини допустиме використання підземних органів P. sidoides DC та P.reniforme Curt. Морфологічно розрізнити підземні органи цих видів є достатньо проблематично, тому єдиним надійним методом у цьому плані є фітохімічний аналіз, оскільки хімічним маркером P. sidoides DC є оксикумарин-умкалін, а у підземних органах P. reniforme Curt. він практично відсутній.

Ідентифікація цілої сировини P. sidoides DC проводиться за морфологічними ознаками кореневищ (темна червонувато-коричнева із тріщинами кора, на поперечному зрізі деревина жовтого або білого кольору, із коричневуватими серцевинними променями). Порошкоподібна сировина ідентифікується за наявністю склереїд із широкою порожниною у фрагментах паренхіми, прилеглої до кори, та численними друзами кальцію оксалату.

Ідентифікація С сировини полягає у використанні тонкошарової хроматографії (силікагель), широко вживаної для аналізу кумаринвмісної ЛРС

системи розчинників вода-метанол-етилацетат (10:14:76), стандартних зразків скополетину і ескуліну для порівняння, застосування у якості проявника спиртового розчину калію гідроксиду. Африканська фармакопея допускає використання для візуалізації біологічно активних речовин сировинних органів рослини розчинів анісового альдегіду та ваніліну.

Основним критерієм доброякісності коренів P. sidoides DC згідно ДФУ є кількісний вміст танінів у перерахунку на пірогалол (не менше 2,0%), який встановлюють спектрофотометричним методом (поліфеноли визначають до та після осадження танінів з використанням шкіряного порошку шляхом проведення реакції з реактивом Фоліна (у модифікації реактив Фоліна-Чиокалте), який складається з солей фосфорновольфрамової та фосфорномолібденової кислот). Нормується також загальна зола (не більше 12%) і зола не розчинна у хлористоводневій кислоті (не більше 3%).

В даний час нами проводиться дослідження технологічних параметрів отримання сухого стандартизованого екстракту підземних органів P. sidoides DC (визначення оптимальних показників DER та DSR), опрацювання методів наскрізної стандартизації в ряду ЛРС - АФІ - готовий ЛЗ рослинного походження, критерії визначення тотожності та доброякісності отриманого екстракту.

**Список літератури:**

1. Баула О.П., Деркач Т.М. Забезпечення якості лікарських засобів рослинного походження: стан та перспективи// Pharmaceutical review. 2017.- №2. С.79-86
2. Котова Е.Е., Котов А.Г. Фармакопейні стандартні зразки як складова стандартизації лікарської рослинної сировини в Україні// Фармаком.- 2016.- №2 С. 15-21.
3. Макух Х.І., ЗіменковськийА.Б. Менеджмент фітотерапії. Львів; 2023. 228 с.

## ВМІСТ ЛЕТКИХ СПОЛУК У КОРЕНЕВИЩІ *IRIS PUMILLA «BANBURY RUFFLES»*

***Демидяк О. Л., Марак О. О.***
**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Ефірні олії – це природні леткі сполуки, що синтезуються в різних частинах рослин та надають їм характерний запах і аромат. Дані біологічно активні речовини мають широкий спектр застосування в різних галузях. Вони використовуються як антисептичні, антибактеріальні, противірусні, антипаразитарні засоби, а також проявляють секреторну, муколітичну, антибіотичну, протизапальну дію та антиоксидантну активність [2, 3].

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження були кореневища ірису карликового (*Iris pumilla «Banbury Ruffles»)* підроду Ірис (*Iris*). Даний вид характеризується нерозгалуженим, низьким стеблом, заввишки до 35 см; однією квіткою або двоквітковим суцвіттям на верхівці; розгалуженим, коротким кореневищем. Листки прикореневі, мечеподібні, зелені, до 8-10 см

завдовжки, 4-12 мм завширшки. Квітки синьо-фіолетового кольору, діаметром 8-10 см із хвилястим краєм, борідка біло-блакитна.

Хімічний склад рослини недостатньо вивчений, тому **метою** наших досліджень було встановити компонентний склад летких сполук у досліджуваній сировині ірису карликового, яку заготовляли під час цвітіння у червні 2024 року на Тернопільщині.

Якісний склад і кількісний вміст компонентів летких сполук визначали методом газової хроматографії на хроматографі "Agilent Technologies 6890" з мас-спектрометричним детектором та капілярною колонкою HP-5ms. Кількісний вміст визначали методом внутрішніх стандартів [1].

**Результати та їх обговорення.** У результаті досліджень кореневищ *Iris pumilla «Banbury Ruffles»* встановлено наявність 23 компонентів, з яких ідентифіковано 20. Домінуючими компонентами летких сполук є анізол (80,01 мкг/г), метилгептенон (38,95 мкг/г), ацетальдегід (34,08 мкг/г) і бензальдегід (20,14 мкг/г). У меншій кількості виявлено такі компоненти: нонаналь (16,08 мкг/г), бензиловий спирт (13,34 мкг/г), *n*-цимен (7,07 мкг/г).

**Список літератури:**


1. Порівняльний аналіз компонентного складу ефірної олії сировини ліпії солодкої (*Phyla scaberrima* (Juss. ex Pers.) Moldenke) / С. М. Марчишин, Л. В. Слободянюк, О. Ю. Худа та ін. Медична та клінічна хімія. 2024. Т. 26. № 1.- С. 81-88.
2. Пухлік С.М. Ефективність ефірних олій у лікуванні гострої застуди. Здоров'я України 21 сторіччя. 2024. № 4 (565). С. 7.
3. Rassem H. H., Nour A. H., Yunus R. M. Biological activities of essential oils. *Pacific International Journal*. 2018. Vol. 01 № 2. P. 1-14.


## ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ЛЕТКИХ СПОЛУК ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗМОРШКУВАТОЛИСТОЇ *VIBURNUM RHYTIDOPHYLLUM* HEMSL.


***Джан Т.В., Дьякова Л.Ю., Чуйкова О.В.***

**ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ, Україна**


**Вступ.** Серед чагарникових рослин, які широко використовуються людиною, важливе місце займають представники роду калина. Калина зморшкуватолиста (*Viburnum rhytidophyllum*) у дикій природі зростає в Західному і Центральному Китаї. У культурі її широко використовують у садах і парках середньої смуги через високу морозостійкість. Перші насадження калини зморшкуватолистої з'явились в Національному Ботанічному саду (НБС) ім. М.М. Гришка НАН України в кінці 30-х років минулого сторіччя, коли із Риму було одержане та інтродуковане насіння. [1]. На сьогоднішній день склад біологічно активних речовин калини зморшкуватолистої та їх фармакологічна активність вивчені недостатньо, дослідження проведені ще в 90-х рр. XX ст. в Югославії, свідчать про наявність у корі цього виду калини нового типу валепотріатів: 7,10,2′-триацетилпатринозиду, 7-*n*-кумарилпатринозиду і 10-ацетилпатринозиду, які були виділені разом з декапеталозидом із кори стебла

[4]. Метою даної роботи було визначення складу летких речовин плодів калини зморшкуватолистої, інтродукованої в НБС.

**Матеріали та методи.** Визначення вмісту летких сполук проводили хромато-мас-спектрометричним методом [2].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведеного дослідження в складі летких речовин плодів калини зморшкуватолистої ідентифіковано 41 речовину. Загальний вміст летких речовин виявився незначним – 43,56 мг/кг плодів. В складі летких речовин переважають жирні кислоти – 23,48 мг/кг плодів, тобто 53,9% летких речовин. Домінуючим компонентом летких речовин є ізовалеріанова кислота – 13,30 мг/кг плодів (30,53% летких речовин). Із терпеноїдів ідентифіковані тільки 4 сполуки: трас-ліналоолоксид, цис- і транс-ліналоол і терпен-4-ол (1,89 мг/кг плодів). На відміну від інших досліджених видів калини [3] в складі летких речовин плодів калини зморшкуватолистої не ідентифіковані сесквітерпени та дитерпени.

**Список літератури:**


1. Демченко О.О. Сучасний стан видів роду калина (*Viburnum* L.) в умовах колекційних і паркових насаджень Києва / О.О. Демченко // Інтродукція рослин. – 2000. - N1. – С. 75-77.
2. Джан Т. В. Порівняльний аналіз хімічного складу летких сполук у плодах і листі хеномелесу (Chaenomeles) / Т. В. Джан // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. - 2012. - № 2. - С. 6-9.
3. Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oils of *Viburnum opulus, Viburnum lantana* and *Viburnum oriental*. / N. Yilmaz, N. Yayli, G. Misir et al. // Asian Journal of Chemistry. – 2008. – V. 20. – P. 3324-3330.
4. Iridoid glucosides from Viburnum rhytidophyllum. / L. Tomassini, D. Brkic, S. Foddai, M. Nicoletti // Phytochemistry. – 1997. – V. 44. – P. 751–753.


## ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПЛОДАХ ІРГИ КРУГЛОЛИСТОЇ *AMELÁNCHIER OVÁLIS* MEDIK.


***Джан Т.В., Носенко О.А., Гибало Н.О.***

**ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ, Україна**


**Вступ.** *Amelanchier ovalis* в дикому стані трапляється на півдні України. 1886 року в Уманській школі садівництва садову іргу вивчали як виноробну сировину. Як перспективну плодову культуру іргу досліджували в Інституті ботаніки НАН України, на Артемівській дослідній станції розсадництва Інституту садівництва НААН України, в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. У НУБіП України триває колекційне випробовування обраних форм та кращих сортів іноземної селекції, що дозволить перевести вирощування садової ірги в Україні на сортову основу [2]. Дослідження складу БАР ірги круглолистої нечисленні.

Метою даної роботи було визначення вмісту фракцій полісахаридів у плодах ірги круглолистої *Amelánchier ovális* Medik

**Матеріали та методи.** Об'єктом нашого дослідження були плоди ірги 6 зразків, інтродукованих в Національний Ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) під керівництвом професора С.В. Клименко та один зразок із Ботанічного саду Словацького аграрного університету. Кількісне визначення фракцій полісахаридів проводили комбінованим методом, який поєднує відому схему розділення вуглеводів за Бейлі із спектрофотометричним методом Дрейвуда [1].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведеного дослідження встановлено, що серед фракцій полісахаридів переважають геміцелюлози, вміст яких становить 3,87%-6,72% у перерахунку на галактозу. Найменший вміст геміцелюлоз виявився і плодах ірги із Ботанічного саду Словацького аграрного університету. Вміст пектинових речовин становив 3,17%4,97% у перерахунку на галактуронову кислоту. Вміст фракції водорозчинних полісахаридів (ВРПС) виявився найменшим серед фракцій – 0,32%-1,27% у перерахунку на галактозу. Причому плоди ірги із Ботанічного саду Словацького аграрного університету виявились найбіднішими на ВРПС і в цілому на вміст полісахаридних фракцій серед досліджуваних зразків.

**Список літератури:**


1. Коновалова О. Ю. Дослідження вмісту полісахаридів у плодах калини зморшкуватолистої (*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl) / О. Ю. Коновалова, Т. В. Джан, Т. К. Шураєва, С. В. Клименко, О. П. Колядич, Ю. І. Передерій // Фармацевтичний журнал. - 2011. - № 5. - С. 96-98.
2. Морфологічні, еколого-біологічні та господарські особливості малопоширених плодових культур: методичні вказівки для самостійного (дистанційного) вивчення дисципліни «Малопоширені плодові культури» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, спеціальності 201 "Агрономія" / Держ. біотехн. ун-т; Уклад. Я.О. Мулєнок, В.В. Леус. – Харків, 2024. – 34 с.


## ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *HERACLEUM* ЯК ДЖЕРЕЛО ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ


***Дмитрієв Д.С.***

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна**


**Вступ.** Родина *Apiaceae* складається з 446 родів, в які входить приблизно 4000 видів, і є джерелом корисних рослин, які ростуть по всьому світу. Представники родини Apiaceae вважаються цінними культурами, що мають фармакологічне значення та які представлені багатьма біоактивними лікарськими рослинами. На території центральної та східної Європи наявне найбільше різноманіття, яке нараховує близько 300 видів, серед яких широко поширений рід *Heracleum* (Борщівник), що нараховує 90 видів. Різні борщівники давно використовуються людиною як лікарські засоби і харчові рослини [1].

Крім корисних якостей, борщівник також становить і серйозну небезпеку для здоров'я людини через можливість проникнення крізь шкіру прозорої рідини з рослини, що містить речовини з групи фуранокумаринів: пімпінелін, ізопімпінелін, бергаптен, ізобергаптен, сфондин, імператорин, псорален.[1]

**Матеріали та методи.** Фуранокумарини (фурокумарини) – це клас кисневмісних гетероциклічних сполук в яких фурановий цикл конденсований з бензольним циклом кумаринового ядра лінійно (похідні псоралену) або ангулярно (похідні ангеліцину).

Найбільш небезпечними є незрілі плоди за рахунок різної концентрація фуранокумаринів, яка коливається протягом вегетаційного періоду, і найвищого рівня досягається в червні, а найнижчого – у листопаді

За допомогою світлової, флуоресцентної та скануючої електронної мікроскопії, а також гістохімічних аналізів досліджено локалізацію фуранокумаринів у тканинах стебла та листя борщівника Сосновського.

Було встановлено, що епідерма досліджуваних органів містить прості трихоми різної довжини, в яких накопичуються містять ліпіди, ефірні олії, полісахариди, дубильні речовини, Спостереження, проведені за допомогою скануючої електронної мікроскопії, виявили наявність пінистої речовини і кристалів фуранокумарину на поверхні трихом, в епідермальних клітинах, а також клітинах паренхіми. Характерна автофлуоресценція фуранокумарину була присутня в епідермісі та на його поверхні. Вторинна флуоресценція випромінювалася фуранокумаринами у різних тканинах черешка листка: псорален, бергаптен, ксантотоксин. Фуранокумаринів також було багатоьприсутні на епідермальній поверхні клітин. Це пояснює, чому контакт з рослиною небезпечний для людини і призводить до розвитку фотодерматозів [3].

**Результати та їх обговорення.** Хоча борщівник Сосновського відомий як отруйна рослина, що має високу фотосенсибілізуючу здатність, його хімічний склад і фототоксичність вивчені мало. Науковцями було проаналізовано хімічний склад соку борщівника Сосновського, який вирощувався у природних умовах. Встановлено, що в соку вміст 8-метоксипсоралену становить 1332,7 мг/л, 5-метоксипсоралену – 34,2 мг/л.

Кумарини борщівників виявляють гіпотензивну, заспокійливу, туберкулостатичну, антиаритмічну та антибластомну дію. Попри свою високу токсичність, фурокумарини є у складі багатьох цінних лікарських препаратів.

Бергаптен також використовується для лікування розладів пігментації, таких як вітіліго, нейродермія, псоріаз тощо. Бергаптен є речовиною, яка може вирівнювати пігментацію шкіри, але результати дуже відрізняються, оскільки залежать від чутливості шкіри, дозування препарату тощо. При використанні як лікарського фотосенсебілізатора, бергаптен є безпечнішим за інші фурокумарин і не дає неприємних побічних ефектів (свербіж, аритмія, нудота тощо). Окрім усунення проблем із пігментацією, бергаптен може використовуватися для підвищення стійкості до сонячного випромінювання у людей з дуже чутливою до засмаги шкірою. Бергаптен розглядається як профілактичні ліки для онкологічних захворювань шкіри, пов'язаних із сонячним опроміненням (кератози). Фурокумарини (в основному, псорален)

активно використовувалися як активатори засмаги в сонцезахисних кремах до 1996 року, хоча їхні фотоканцерогенні властивості були відомі вже давно.

Отже, незважаючи на те, що в даний час борщівник Сосновського є інвазійною небезпечною рослиною і підлягає знищенню, він однаково залишається перспективною корисною рослиною для господарських і медичних потреб. Борщівник Сосновського може бути корисний у найближчому майбутньому як джерело ефірної олії, фурокумаринів, енергетичних поновлюваних ресурсів, у тому числі й для виготовлення паперу. Тому борщівники флори України можна віднести до перспективних сировинних джерел для створення лікарських препаратів на основі кумаринів.

**Список літератури**


1. Файдюк Н.В. Перспективи використання листя борщівника Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi* Mandenova) як лікарської рослинної сировини. Київ. 2021. 47 с.
2. Aćimović, M.G. Nutraceutical potential of Apiaceae. In Bioactive Molecules in Food. Reference Series in Phytochemistry; Mérillon, J.M., Ramawat, K., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2017; pp. 1–31.
3. Thiviya, P.; Gamage, A.; Piumali, D.; Merah, O.; Madhujith, T. Apiaceae as an important source of antioxidants and their applications. *Cosmetics* 2021. 111 p.


## ДИНАМІЧНІ ВИДИ КОНВЕНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ЕКСТРАКЦІЇ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ПЛОДІВ ГЛОДУ (*CRATAEGI FRUCTUS*) І ЗАГАЛЬНІ ПОКАЗНИКІ ПРОЦЕСУ


***Добровольний О. О.,[1] Давтян Л. Л.,[1] Соломенний А. М.[2]***

**[1]Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна**

**[2]Українська військово-медична академія, м. Київ, Україна**


**Вступ.** Екстракція біологічно-активних речовин з рослинної сировини є ключовою стадію процесу виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів рослинного походження. В той час, коли вибір екстрагенту забезпечує селективність виділення таргетних груп речовин з сировини, метод та умови екстрагування формують загальну ефективність цього процесу [2].

Найбільш поширеними з конвенційних методів, що практично застосовуються в промисловому виробництві рослинних АФІ є мацерація та перколяція у різних їх варіаціях [4, 5].

Зазвичай, такі методи пов'язані із статичним або періодичним рухом екстрагенту через шар сировини та характеризуються довготривалістю процесу та недостатньою його ефективністю. Вирішення даних недоліків можливе через створення певних динамічних умов, що в перспективі імплементації здатне суттєво підвищити інтенсивність та ефективність процесу екстрагування [1, 3].

**Матеріали і методи**. Об'єктом дослідження були подрібнені плоди Глоду (плоди різних видів глоду *Crataegus spp.*). В якості методів екстрагування використовували динамічні види конвенційних методів: фільтраційну

екстракцію та ремацерацію з примусовою циркуляцією екстрагенту. Екстракцію проводили 70% етанолом. В досліджуваних зразках водно-спиртових витягів визначали сухий залишок, вихід екстрактивних речовин з рослинної сировини та кількісний вміст суми флавоноїдів. Кількісне визначення проводили методом абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі PerkinElmer Lambda 35.

**Результати та їх обговорення.** Аналіз експериментальних даних свідчить, що процес фільтраційної екстракції характеризується рівномірним переносом екстрактивних речовин та стабільним вмістом суми флавоноїдів в досліджуваних зразках та набуває своєї стабільної ефективності при співвідношенні «сировина : екстрагент» 1:8. Витяг, одержаний за даних оптимальних умов, характеризується вмістом флавоноїдів в перерахунку на рутин і суху речовину 0,49% та виходом екстрактивних речовин 30,35%. Метод відзначається високою інтенсивністю процесу. Тривалість стадії згідно встановлених технологічних умов та відповідним профілем якості екстракту становить 5,5 годин.

Дані експерименту із застосуванням методу ремацерації з примусовою циркуляцією екстрагенту демонструють ефективність процесу виділення суми флавоноїдів в поєднанні із виходом екстрактивних речовин, яка досягається вже при циркуляції екстрагенту протягом 2 годин. Подальша циркуляція не забезпечує приросту кількісного вмісту флавоноїдів.

Таким чином, оптимальними умовами екстрагування плодів глоду із застосуванням методу ремацерації з примусовою циркуляцією екстрагенту є двоступенева екстракція, що включає настоювання сировини протягом 2 годин та циркуляцію свіжою порцією екстрагенту продовж 2 годин. Чиста тривалість процесу за дослідженими параметрами становить 4 години. Екстракт, одержаний за даних технологічних умов характеризується вмістом флавоноїдів в перерахунку на рутин і суху речовину 0,47 та виходом екстрактивних речовин 29,68%.

Встановлено, що за оптимальних умов процесу, фільтраційна екстракція в незначній мірі є більш ефективною за виділенням суми флавоноїдів з сировини (0,49% проти 0,47%) та за виходом екстрактивних речовин (30,35% проти 29,68%). Експериментально з'ясовано, що ремацерація з примусовою циркуляцією екстрагенту переважає фільтраційну екстракцію за інтенсивністю процесу майже на 30%, проте для досягнення схожого профілю якості продукту потребує на 20% більших витрат екстрагенту ніж фільтраційна екстракція. Дослідження довело перспективність застосування динамічних видів конвенційних методів екстракції, в якості ефективних інструментів ключової стадії процесу виробництва АФІ рослинного походження.

**Список літератури:**

1. An Overview of Methods of Extraction, Isolation and Characterization of Natural Medicinal Plant Products in Improved Traditional Medicine Research / D. J. Fonmboh et al. *Asian Journal of Research in Medical and Pharmaceutical Sciences*. 2020. Vol. 9, №. 2. P. 31-57. DOI: 10.9734/ajrimps/2020/v9i230152.

2. Evaluation of the Adsorption Properties of Nucleobase-modified Sorbents for a Solid-phase Extraction of Water-soluble Compounds / H. Murakami et al. *Talanta.* 2020. Vol. 217. 121052. DOI: 10.1016/j.talanta.2020.121052.
3. Jha A. K., Sit N. Extraction of bioactive compounds from plant materials using combination of various novel methods: A review. *Trends in Food Science & Technology*. 2022. Vol. 119. P. 579-591. DOI: 10.1016/j.tifs.2021.11.019.
4. Joseph J., Chandran G. General techniques of extraction of active constituents in herbal drugs. *World journal of pharmaceutical research.* 2020. Vol. 9, № 4. P. 1900-19008. DOI: 10.20959/wjpr20204-28863.
5. Traditional and innovative approaches for the extraction of bioactive compounds /I. Usman et al. *International Journal of Food Properties.* 2022. Vol. 25, №. 1. P. 1215–1233. DOI: 10.1080/10942912.2022.2074030.

## КОМБІНОВАНІ СУПОЗИТОРІЇ З ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ХМЕЛЮ ТА ДИКЛОФЕНАКОМ НАТРІЮ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОКТОЛОГІЇ

***Довга І.М., Євсюкова В.Ю., Носальська Т.М., Мінухін В.В., Косілова О.Ю., Макарук Ю.В.***

**Державна установа "Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України", м. Харків, Україна**

Супозиторії є однією з найбільш перспективних дозованих лікарських форм завдяки їх перевагам перед існуючими лікарськими засобами в інших лікарських формах (відсутність побічної дії на шлунково-кишковий тракт; швидке настання терапевтичного ефекту, що прирівнюється до ін'єкційного способу введення; забезпечення максимальної взаємодії між слизовою оболонкою та активними фармацевтичними інгредієнтами (АФІ) без виявлення подразливої дії; практична відсутність алергічних реакцій; можливість застосовування при невідкладних станах та ін.). Супозиторії є традиційною лікарською формою, що найчастіше застосовуються для місцевої або системної дії АФІ у таких важливих галузях медицини як акушерство та гінекологія, проктологія, урологія, педіатрія [1,3].

**Мета роботи -** створення нового лікарського комбінованого засобу у формі супозиторіїв з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію для застосування у проктологічній практиці.

**Матеріали і методи**. Визначення температури плавлення супозиторіїв проводили відповідно до методики ДФУ 2, т. 1, п. 2.2.15. «Температура плавлення – відкритий капілярний метод» [2].

Визначення часу розпадання супозиторіїв проводили відповідно до методики ДФУ 2, т. 1, п. 2.9.2 «Розпадання супозиторіїв і песаріїв».

Визначення стійкості супозиторіїв до руйнування проводили відповідно до методики ДФУ 1, т. 1, п. 2.9.24. «Стійкість до руйнування супозиторіїв і песаріїв» [2].

**Результати та їх обговорення**. При розробці комбінованих супозиторіїв з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію місцевої дії як допоміжні речовини застосовували ліпофільну основу – масло какао, поверхнево активі

речовини - емульгатор № 1 і спирт цетостеариловий у різних концентраціях та консерванти – метилпарабен, пропілпарабен.

Найбільш значним фактором, який істотно впливає на біофармацевтичні властивості супозиторіїв, є вибір допоміжних речовин (основи), що використовують при розробці лікарського засобу. В супозиторіях основа, що складає більшу її частину, маючи певні фізико-хімічні властивості, надає вирішальний вплив на біодоступність препарату. В залежності від типу основи можливо моделювати процес вивільнення АФІ з супозиторіїв.

Поверхнево активні речовини у складі супозиторіїв використовували з метою рівномірного розподілу (гомогенності), збільшення розчинності НПЗЗ і вивільнення діючих речовин із лікарської форми, а також як загусників основи.

Для розроблених композицій супозитріїв з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію визначали їх температуру плавлення, розпадання та стійкість до руйнування. Результати дослідження показали, що температура плавлення супозиторіїв з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію не перевищує 37 °С і відповідає зазначеним вимогам статті «Лікарські засоби для ректального застосування».

За результатами дослідження розпадання супозиторіїв встановлено, що через 30 хв. зразки супозиторіїв розділилися: жирові компоненти зібрались на поверхні води, розчинні компоненти розчинилися. Таким чином, зразки досліджуваних супозиторіїв витримують випробування розпадання і відповідають вимогам статті «Розпадання супозиторіїв і песаріїв».

Випробування стійкості супозиторіїв до руйнування дозволяє визначити чи мають виготовлені зразки супозиторіїв припустиму стійкість, що забезпечує зручність застосування. Результати дослідження довели, що супозиторії з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію, які виготовлені на ліпофільній основі (масло какао, емульгатор №1), витримують навантаження достатнє для ректальних супозиторіїв, а визначений показник знаходиться у припустимих межах і складає 2000 г.

Для визначення стабільності розробленого складу супозиторіїв у процесі зберігання і встановлення терміну їх придатності супозиторії з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію були виготовлені та закладені на зберігання при температурі від 15 ºС до 25 ºС та відносній вологості (60 ± 5) %.

Результати проведених фізичних, фізико-хімічних і фармако-технологічних досліджень показали, що супозиторії з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію є стабільними при зберіганні у сухому, захищеному від світла місці при кімнатній температурі протягом 1 року.

**Список літератури**

1. Глущенко О. М. Аналіз асортименту лікарських засобів для ректального застосування, що використовують для лікування проктологічних захворювань, в Україні. *Фарм. журнал*. 2023. Т. 78, № 1. С. 14-24. doi: 10.32352/0367-3057.1.23.02
2. 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», 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Перцев И., Зупанец И., Дехтярева Т. Правильное применение лекарств как фактор обеспечения их зффективности. *Провизор*. 2001, № 5. С. 23-25.

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІРЧАКА ШОРСТКОГО У МЕДИЦИНІ

***Довжик К.С., Журавель І.О.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Багаторічна трав'яниста рослина гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.) родини гречкові (*Polygonaceae*) поширена в країнах Європи, Азії та Північної Америки. Росте переважно на вологих ґрунтах, в Україні є бур'яном. У останні роки культивується як декоративна рослина, що створює достатню сировинну базу. Гірчак шорсткий застосовується у традиційній медицині, але його сировина потребує стандартизації, що в подальшому відкриє шлях до розробки нових рослинних лікарських засобів та використання сировини цієї рослини у доказовій медицині.

**Матеріали та методи.** Для досліджень здійснено огляд сучасних джерел наукової літератури, проведено аналіз та узагальнення зібраної інформації.

**Результати та їх обговорення.** Хімічний склад сировини гірчака шорсткого досліджувався вченими різних країн світу. У складі трави рослини виявлено полісахариди, органічні кислоти (лимонну, яблучну та оксалатну), амінокислоти, а також мікроелементи та вітаміни. Фенольні сполуки представлені галовою, хлорогеновою, кофейною кислотами, флавоноїдами, серед яких ідентифіковано рутин, таксіфолін, кемпферол, кверцетин, астрагалін, халкони (2′,4′-дигідрокси-3′,6′-диметоксихалкон і 2′-гідрокси-4′,6′-диметоксихалкон). Присутні також антраценпохідні, таніни та сапоніни. Серед основних терпенів ефірної олії гірчака шорсткого знайдено лімонен, α-пінен, α-гумулен, *транс*-каріофілен, гексагідроксифарнезилацетон. Серед дитерпенів виявлено фітол та абієнол.

Трава гірчака шорсткого у традиційній медицині застосовується при запальних процесах сечостатевої системи, шлунково-кишкового тракту, захворюваннях шкіри, покращує загоєння ран, має антиоксидантну дію, стимулює імунітет.

У тваринництві траву додають до кормів для збільшення приросту маси великої рогатої худоби, свиней, птиці, підвищення жирності молока. Добавка трави гірчака шорсткого покращує травлення жуйних тварин, попереджає запальні процеси, підвищує імунітет тварин.

Отже, гірчак шорсткий є перспективним джерелом БАР з цінними видами фармакологічної дії. Сировина рослини потребує комплексного фармакогностичного дослідження та стандартизації для подальшої розробки нових лікарських засобів для профілактики та лікування багатьох захворювань.

**Список літератури:**
1. Analysis of the Phytochemistry and Bioactivity of the Genus Polygonum of Polygonaceae. Bing-Bing Shen, Yu-Pei Yang, Sumera Yasamin and others / *Digital Chinese Medicine.* Volume 1. Issue 1. March 2018, P. 19-36.
2. Helena D. Smolarz. Flavonoids from Polygonum lapathifolium ssp. Tomentosum. *Pharmaceutical Biology* .Volume 40. 2002. Issue 5

## ФАРМАКОГНОСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУХОЦВІТУ БАГНОВОГО

***Дубина Б.В., Бородіна Н.В.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Сухоцвіт багновий (*Gnaphalium uliginosum* L.) являє собою цінний об'єкт для фармакогностичних і фармакологічних досліджень, що зумовлено його багатим хімічним складом та широким спектром терапевтичних властивостей. Рід *Gnaphalium* (родина *Asteraceae*) поширений у більшості регіонів світу. Традиційне використання цієї рослини в народній медицині підтверджується сучасними науковими даними, які розкривають потенціал *Gnaphalium uliginosum* L. для лікування різноманітних захворювань, зокрема серцево-судинних, респіраторних, інфекційне-запальних та метаболічних порушень, включаючи цукровий діабет. [1, 2]

**Матеріали та методи.** Інформаційний пошук та аналіз наукової літератури різних баз даних наукових досліджень, зокрема PubMed, ScienceDirect, ASC Publications, бібліотеки Wiley, Web of Science і Google Scholar, систематизація та узагальнення даних.

**Результати та їх обговорення.** Фармакологічна активність сухоцвіту багнового визначається комплексною дією його хімічних компонентів. Флавоноїди, включаючи рутин, кверцетин, гіперозид та гнафалозиди, демонструють виражені антиоксидантні, кардіопротекторні та протизапальні властивості. Доведено, що екстракти *Gnaphalium uliginosum* L. у дозозалежний спосіб знижують артеріальний тиск, покращують мікроциркуляцію та чинять вазорелаксуючу дію, що пов'язано з пригніченням активності ангіотензин-перетворювального ферменту та модуляцією рівня оксиду азоту в судинах. Дослідження in vitro та in vivo підтверджують антигіпертензивний ефект водних і спиртових екстрактів сухоцвіту багнового. Застосування в практиці фітотерапевтичного препарату - настою сухоцвіту багнового (Herba *Gnaphalii uliginosi*) - рекомендоване як один із можливих підходів до зниження частоти серцево-судинних захворювань у людей похилого та старечого віку, як основа для поліпшення загального самопочуття пацієнтів без будь-яких побічних ефектів. [2, 5] Значний інтерес становить протидіабетична активність препаратів *Gnaphalium uliginosum* L. Поліфенольні сполуки, включаючи хлорогенову кислоту, сприяють пригніченню активності α-глюкозидази та α-амілази, що уповільнює гідроліз вуглеводів у кишечнику та сприяє зниженню рівня глюкози в крові. Флавоноїди та фенольні кислоти також модулюють експресію рецепторів до інсуліну, підвищуючи чутливість тканин до інсуліну, що може бути корисним при лікуванні інсулінорезистентності та цукрового

діабету 2-го типу. [3] Завдяки високій концентрації терпеноїдів і стероїдних сполук, рослина має протизапальну та імуносупресивну активність, що підтверджується експериментальними дослідженнями на моделях запальних процесів. Встановлено, що *Gnaphalium uliginosum* L. інгібує експресію протизапальних цитокінів, таких як інтерлейкін-6 та фактор некрозу пухлин-α, що забезпечує протизапальну дію на молекулярному рівні. Антимікробна активність сухоцвіту багнового проявляється щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій, грибків роду *Candida* та деяких вірусів. Полісахариди та терпеноїди пригнічують ріст патогенних мікроорганізмів, що обґрунтовує використання *Gnaphalium uliginosum* L. у лікуванні інфекційних захворювань шкіри, дихальних шляхів та шлунково-кишкового тракту. Дослідження підтверджують потенційне використання спиртового екстракту *Gnaphalium uliginosum* L. та ефірної олії як альтернативного природного джерела рослинних бактерицидів, фунгіцидів і антиоксидантних речовин. [3, 4] Незважаючи на широке застосування в усьому світі, контроль якості роду *Gnaphalium* L. все ще базується на місцевих стандартах. Фармакогностичні дослідження українських вчених підтверджують можливість стандартизації лікарської сировини *Gnaphalium uliginosum* L. за макро- і мікроскопічними ознаками трави та за допомогою тонкошарової хроматографії. [2] Сухоцвіт багновий демонструє значний терапевтичний потенціал, обумовлений комплексною фармакологічною дією його біологічно активних сполук. Особливий інтерес становлять його антигіпертензивні, протидіабетичні, протизапальні та антимікробні властивості. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка комплексних фітопрепаратів, що містять екстракти сухоцвіту багнового у поєднанні з іншими лікарськими рослинами, з метою підвищення фармакологічної активності та зменшення побічних ефектів.

**Список літератури:**


1. Bikandu Kapesa B., Makengo Tadi C., Mayundo Kwezi B., Lassa Kanda L., Habari Mulavwa J. P., Lukoki Luyeye F. Study ecological, phytogeography and review of the nomenclature the genus Gnaphalium L., Lactuca L., Vicoa Cass. (Asteraceae) preserved at the herbarium IUK/ Kinshasa // Revue Congolaise des Sciences & Technologies. 2024. Vol. 03, No. 04. P. 508–517. DOI: https://doi.org/10.59228/rcst.024.v3.i4.103
2. Хохлова К. О., Вишневська Л. І., Котов А. Г., Кічимасова Я. С. Стандартизація трави сухоцвіту багнового згідно вимог Державної Фармакопеї України // Фармаком. 2014. № 2. С. 38–44.
3. Wang X., Liu D., Xiong L., Dunzhu B., Zhang L. та ін. Ethnopharmacology, phytochemistry, bioactivities and quality control of the Gnaphalium genus: an updated review // Medicinal Plant Biology. 2024. Vol. 3. Article e005. DOI: https://doi.org/10.48130/mpb-0024-0003.
4. Davydova L., Menshova A., Shumatbaev G., Babaev V., Nikitin E. Phytochemical study of ethanol extract of Gnaphalium uliginosum L. and evaluation of its antimicrobial activity // Antibiotics. 2024. Vol. 13, No. 8. Article 785. Режим доступу: https://doi.org/10.3390/antibiotics13080785.

5. Lutsenko O. To study the features of the use of phytotherapeutic drug Herba Gnaphalii uliginosi in combination with the main group of pharmacological drugs in the treatment of hypertension with concomitant angina // BOHR International Journal of Research on Cardiology and Cardiovascular Diseases. 2022. Vol. 1, No. 1. P. 1–6. Режим доступу: https://doi.org/10.54646/bijrccd.001.

## АНАЛЬГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ *POLYGONUM BARBATUM*

***[1,2]Еберле Л.В., [2]Нефьодов О.О., [2]Пилипчук Ю.О.***
**Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна**
**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**

*Polygonum barbatum* (Горець волохатий) – лікарська рослина, що належить до родини *Polygonaceae* (Гречкові). Це однорічна трав'яниста рослина, яка зустрічається переважно в Південній частині України. Має прямостоячі стебла, часто з червонуватим відтінком, опушені волосками, звідки й походить назва. Листки чергові, ланцетні або еліптичні, з волосками по краю. Квітки дрібні, рожеві або білуваті, зібрані в колосоподібні суцвіття. Плід – тригранний горішок темного кольору. До складу сировини входять флавоноїди (кверцетин, кемпферол), таніни, сапоніни, ефірні олії, органічні кислоти та стероїди. Речовини з хімічного складу виявляють антибактеріальні, протизапальні, антисептичні та антиоксидантні властивості [1, 2].

*Polygonum barbatum* використовується в народній медицині для лікування шкірних захворювань, запалень, больових відчутів, а також для зупинки кровотеч. Настої та відвари з цієї рослини виявляють сечогінну та жовчогінну дію. Рослина має перспективу в фітотерапії, як джерело біологічно активних сполук. Сировину збирають у період цвітіння, сушать у тіні та зберігають у сухих умовах. Важливою особливістю є її висока біологічна активність при мінімальній токсичності [2].

Метою роботи було дослідження аналгезивних властивостей рослинної сировини *Polygonum barbatum* в тесті «гаряча пластина».

**Матеріали та методи дослідження**. Для визначення аналгетичної активності в тесті «гаряча пластина» експериментальним тваринам наносили екстракт *Polygonum barbatum* за 15 хв до початку експерименту і по черзі поміщали їх на пластину, нагріту до 55°С (Hot plate-метр, Columbus Instruments). Показником аналгетичної активності вважали латентний час – тобто час в секундах до початку оборонного рефлексу тварин – облизування кінцівок. Аналгетичну активність визначали за здатністю екстракту змінювати поріг больової чутливості експериментальних тварин у порівнянні із контрольною групою. Дослід проводили протягом 1 хвилини. Як препарат порівняння використовували 2 % мазь анестезину [3].

Дослідження проведені відповідно до загальних етичних принципів експериментів на тваринах, регламентованих положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для

експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986 р., зі змінами, 1998 р.) та Законом України № 249 від 01.03.2012 «Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах».

Отримані дані були статистично оброблені за допомогою Microsoft Excel і пакета програм Statistica 6,0. Отримані дані виражали у форматі M ± m. Відмінності вважалися статистично значущими при $p<0,05$.

**Результати та їх обговорення**. За результатами проведеного експериментального дослідження встановлено, що екстракт *Polygonum barbatum* чинить виражену знеболювальну дію, знижуючи поріг больової чутливості у мишей на 30 % порівняно з тваринами контрольної групи. Це свідчить про наявність у рослини потенційної аналгетичної активності. Водночас ефективність дії екстракту виявилася нижчою, ніж у препарату порівняння – 2 % мазі Анестезину, яка продемонструвала сильніший знеболювальний ефект у тій самій моделі дослідження.

Незважаючи на це, отримані дані підтверджують доцільність подальшого фармакологічного вивчення *Polygonum barbatum* як природного джерела біологічно активних сполук з аналгетичними властивостями. Особливу увагу заслуговує дослідження механізмів дії, оптимізація способів екстракції та вивчення залежності між дозуванням і ефектом. Також доцільним є проведення порівняльного аналізу з іншими стандартними знеболювальними засобами та вивчення можливих синергічних ефектів при комбінації з іншими фітопрепаратами.

Таким чином, екстракт *Polygonum barbatum* розглядається як перспективна рослинна сировина для створення нових знеболювальних засобів природного походження, які можуть мати м’яку дію та нижчий ризик побічних ефектів.

**Список літератури:**


1. Гахраманова М. Д. Імуномодуляторні властивості збору лікарських рослин з гепатопротекторною, жовчогінною на протизапальною дією: дис. докт. філос. 10.01.05. Київ. 2021. 316 с.
2. Опрошанська, Т. В., Хворост О. П. Визначення кількісного вмісту деяких груп фенольних сполук у настойках з сировини рослин родин Polygonaceae, Rosaceae, Asteraceae. Журнал органічної та фармацевтичної хімії. 2021.№ 4. С. 54-59.
3. Александрова О.І., Грицук О.І., Еберле Л.В., Радаєва І.М., Устянська О.В., Цісак А.О. Протизапальна та аналгетична дія мазі, яка містить каротиноїди гексанового екстракту *Cladophora aegagropila*. Вісник Вінницького національного університету. Т. 28, №1. 2004 р. С 17- 23.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАКТУ *BIDENS TRIPARTITA* L. НА РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ У ЩУРІВ

***[1,2]Еберле Л.В., [2]Прутіян Д.Г., Єрьоменко А.М.***

**Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна**

**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**

Дослідження рослинних екстрактів як основних протитривожних засобів є актуальним через зростання кількості психоемоційних розладів у населення. Синтетичні анксиолітики часто мають серйозні побічні ефекти, включаючи залежність, що підвищує інтерес до безпечніших альтернатив природного походження. Рослинні препарати зазвичай краще переносяться, мають м'якшу дію і можуть впливати на широкий спектр нейромедіаторних систем.

Особливої уваги заслуговує екстракт *Bidens tripartita* L. (череда трироздільна), який традиційно використовувався в народній медицині для зменшення нервового збудження.

З літературних джерел відомо, що *Bidens tripartita* L. містить флавоноїди, полісахариди, ефірні олії та інші біологічно активні речовини з потенційною анксиолітичною активністю. Його дія може бути пов'язана з модуляцією ГАМК-ергічної та серотонінергічної систем. Детальне вивчення *Bidens tripartita* L. дозволить розширити спектр фітопрепаратів із науково обґрунтованим ефектом при тривожних станах. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям фітотерапії та розвитку доказової медицини. Крім того, рослинна сировина *Bidens tripartita* L. є доступною, екологічно безпечною та перспективною для подальшої стандартизації лікарських форм.

Тому, метою роботи було дослідження впливу екстракту *Bidens tripartita* L. на рівень тривожності та рухової активності в тесті «відкрите поле» на щурах.

**Матеріали та методи дослідження**. Для дослідження рівня тривожності використовували методику «Відкрите поле» (*Open field*). В основі даної методики лежить природний потяг тварин, зокрема гризунів, до дослідження незнайомої території, в яку вони потрапляють. Поведінка тварин у тесті «Відкрите поле» змінюється залежно від рівнів їхньої тривожності та дослідницької активності. За допомогою цього тесту вивчали, як вплинуло пероральне введення екстракту на рівень тривожності та дослідницької активності піддослідних щурів. Тривалість одного сеансу становила 3 хвилини. Поведінку тварин в арені фіксували, аналізували, а результати статистично обробляли, порівнюючи дані дослідних груп з інтактним контролем.

У тесті визначали такі показники поведінки щурів: внутрішня та зовнішня горизонтальна активність, вертикальна активність, довгий та короткий грумінг, дефекація, нірковий рефлекс, а також кількість та загальна тривалість завмирань. Дослідження проведені відповідно до загальних етичних принципів експериментів на тваринах, регламентованих положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986 р., зі змінами,

1998 р.) та Законом України № 249 від 01.03.2012 «Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах». Введення екстракту проводили натще за допомогою внутрішньошлункового зонту попередньо розведеного в дистильованій воді.

**Результати та їх обговорення**. За результатами дослідження у тесті «відкрите поле» екстракт *Bidens tripartita* L. у дозі 500 мг/кг виявив чітко виражену анксиолітичну активність. Порівняно з контрольною групою, у тварин, які отримували екстракт, значно знизилися показники дефекацій (3,6±0,2), кількість перетнутих ліній (11,4±1,1), час перебування в нірці (4,2±0,3) та довжина пробігу (2,1±0,2), що свідчить про зниження рівня тривожності та рухової активності. Збільшення грумінгу до 7,1±0,5, у порівнянні з контролем вказує на формування поведінкових проявів спокою, що також є типовим показником зменшення тривожності у тварин (табл. 1).

*Таблиця 1*

Дослідження впливу екстракту *Bidens tripartita L.* в тесті «відкрите поле»

| Група | Грумінг | Дефекації | Кількість перетнутих ліній | Нірка | Довжина пробігу в метрах |
|---|---|---|---|---|---|
| Контроль | - | 7,8±0,9 | 38,6±3,2 | 15,4±1,3 | 3,7±0,5 |
| Екстракт *Bidens tripartita L.* (500 мг/кг) | 7,1±0,5 | 3,6±0,2 | 11,4±1,1 | 4,2±0,3 | 2,1±0,2 |

Таким чином, за результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що екстракт *Bidens tripartita* L. проявляє виражену анксиолітичну дію, що підтверджується зниженням показників тривожності та загальної рухової активності у щурів.

**Список літератури:**


1. Опрошанська Т.В., Шаповал О.М., Таран К.А. Перспективи створення нового лікарського засобу на основі трави череди трироздільної. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. 2014. Вип. 23, С. 349-354.
2. Луценко Р.В. Використання тесту «Відкрите поле» для пошуку стреспротективних речовин серед похідних 2-оксоіндолін-3-гліоксилової кислоти. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2008. № 2. С. 70-72.

# ДОСЛІДЖЕННЯ РЕПАРАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ МАЗІ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ *TANACETUM VULGARE* L.

***[1,2]Еберле Л.В., [2]Стрельникова В.В.***

**Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна**
**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**

Фармакологічне дослідження рослинної сировини *Tanacetum vulgare L.* (пижмо звичайне) з родини Asteraceae є важливим для розвитку сучасної фармацевтичної та косметичної промисловості, оскільки ця рослина володіє великим арсеналом біологічно активних речовин та має широкий сектор фармакологічних властивостей. Вивчення активності та потенціалу екстракту з *Tanacetum vulgare* L. дозволяє розширити спектр застосування цієї рослини в якості фітозасобу для лікування запальних процесів, болю та ранових поверхонь.

В народній медицині екстракт *Tanacetum vulgare* L. позиціонується як потужній засіб з репаративними властивостями, що сприяє загоєнню тканин і відновленню шкіри. Завдяки наявності флавоноїдів, ефірних олій і танінів, він стимулює регенерацію клітин та покращує мікроциркуляцію крові. Використання екстракту зменшує запалення і знімає біль, що важливо при загоєнні травм, опіків або порізів. Однак, в науковій літературі відсутні результати фармакологічних досліджень та підтверджень репаративних властивостей екстракту *in vivo.*

Тому метою роботи було дослідження репаративної активності екстракту *Tanacetum vulgare* L. на моделі асептичної площинної рани шкіри у щурів

**Матеріали та методи дослідження**. На базі кафедри загальної та клінічної фармації Одеського національного університету (ОНУ) імені І.І. Мечникова попередньо були проведені дослідження фітохімічного складу рослинної сировини *Tanacetum vulgare* L. та на її основі виготовлений м'який лікарський засіб – 5 % мазь. До складу мазевої основи входили поліетиленгліколь 1500, поліетиленоксид 400, 1,2-пропіленгліколь у співвідношенні 4:2:3, відповідно.

Дослідження репаративної активності проводили на білих щурах обох статей масою 180–200 г, розділених на 4 групи по 10 тварин у кожній, вирощених у розпліднику віварію (ОНУ) імені І.І. Мечникова на стандартному раціоні згідно із санітарно-гігієнічними нормами та вимогами GLP. Перша група тварин була контрольна (без терапії), друга група отримувала аплікації мазевої основи, третя група – отримувала аплікації 5 % мазі на основі екстракту *Tanacetum vulgare* L., а тваринам четвертої групи наносили препарат порівняння (мазь метилурацилова ЗАТ Фармацевтична фабрика «Віола», Україна).

Для дослідження на експериментальних тваринах моделювали асептичні площинні дермотомні рани розміром 20х20 мм (400 мм$^2$) під тіопенталовим наркозом (50 мг/кг, внутрішньоочеревинно) в асептичних умовах на попередньо депільованих міжлопаткових ділянках тулуба. Динаміку ранового процесу оцінювали за такими клінічними показниками, як: термін появи

грануляції, крайова епітелізація, повна епітелізація. Лікування проводили шляхом щоденного одноразового нанесення мазей на ранову поверхню починаючи з першого дня після відтворення асептичної рани і до повного закриття ранового дефекту.

Дослідження проведені відповідно до загальних етичних принципів експериментів на тваринах, регламентованих положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986 р., зі змінами, 1998 р.) та Законом України № 249 від 01.03.2012 «Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах».

Отримані дані були статистично оброблені за допомогою Microsoft Excel і пакета програм Statistica 6,0. Отримані дані виражали у форматі M ± m. Відмінності вважалися статистично значущими при $p<0,05$.

**Результати та їх обговорення**. Згідно результатів дослідження показано, що 5 % мазь на основі екстракту *Tanacetum vulgare* L., володіє досить виразною репаративною активністю, пришвидшуючи загоєння асептичної площинної рани у щурів на 27 добу експерименту. Тоді як, у тварин контрольної групи та тварин, які отримувати аплікації мазевої основи повне загоєння ран відмічалось лише на 36 добу дослідження. Слід відмітити, що репаративна активність 5 % мазі на основі екстракту *Tanacetum vulgare* L., не поступається за активністю препарату порівняння – метилурациловій мазі.

Таким чином, 5% мазь на основі екстракту *Tanacetum vulgare* L. має перспективи для подальших доклінічних і клінічних досліджень, як фітозасіб для лікування асептичних площинних ран.

**Список літератури:**


1. Williams, A.C., Harborne, J.B. & Geiger, J.R. The flavonoids of Tanacetum parthenium and Tanacetum vulgare and their anti-inflammatory properties. *Phytochem*., 51, 1999. P. 417-423.
2. Khatib, S., Sobeh, M., Faraloni, C. & Bouissane, L. Tanacetum species: Bridging empirical knowledge, phytochemistry, nutritional value, health benefits and clinical evidence. *Front. Pharmac*., 14, 2023. P. 234-239.
3. Рожковський Я.В., Богату С.І., Приступа Б.В., Антоненко П.Б. Вивчення ранозагоювальної і репаративної дії мазі на основі екстракту якірців сланких на моделях асептичної площинної і лінійної різаної рани шкіри у щурів. *Одеський медичний журнал*, №2 (187), 2024. С. 81-84.


## АНАЛІЗ ПІГМЕНТНОГО СКЛАДУ В СИРОВИНІ *ROSA CANINA* L.


***[1,2]Еберле Л.В., [2]Устянська О.В., [2]Дробот О.О.***

**Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна**

**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**


*Rosa canina* L. (шипшина звичайна) є цінною рослинною сировиною, що містить великий комплекс біологічно активних речовин, зокрема вітаміни, флавоноїди, органічні кислоти та ефірні олії. Одним із основних компонентів є

вітамін С, який забезпечує потужну антиоксидантну дію, сприяючи зміцненню імунної системи. Фенольні сполуки, такі як флавоноїди та таніни, володіють вираженими протизапальними і антимікробними властивостями, що робить рослину ефективною у боротьбі з різноманітними інфекціями. Органічні кислоти, такі як яблучна та лимонна, активно регулюють метаболічні процеси та сприяють нормалізації обміну речовин [1].

У літературних джерелах практично відсутня інформація про пігментний склад *Rosa canina* L., що ускладнює повне розуміння хімічного складу цієї рослини. Наявність пігментів, таких як каротиноїди та хлорофіл, є важливим аспектом для оцінки її фармакологічної та харчової цінності.

Метою роботи стало дослідження загального пігментного складу в рослинній сировині *Rosa canina* L.

**Матеріали та методи дослідження.** Кількісне визначення пігментів проводили за стандартною методикою [2, 3]. Наважку подрібненої сировини (100 мг) розтирали з кальцієм або магнієм карбонатом та кварцовим піском, додаючи 2-3 мл 96 % етанолу, після чого екстракт фільтрували через фільтрувальний папір. Екстрагування проводили 47 порціями екстрагенту до знебарвлення фільтрату, який доводили до об'єму 25 мл 96 % етанолом.

Для визначення концентрації хлорофілів a, b та каротиноїдів проводили спектрофотометричні вимірювання при відповідних довжинах хвиль: $\lambda = 665$ нм для хлорофілу a, $\lambda = 649$ нм для хлорофілу b, та $\lambda = 441$ нм для каротиноїдів. Концентрацію пігментів розраховували за формулами Lichtenthaler, а кількісну характеристику пігментів в плодах визначали за формулою, що враховує об’єм екстракту, концентрацію пігментів та масу сировини.

**Результати та їх обговорення.** Дослідження показало, що загальний вміст пігментів в екстракті *Rosa canina* L. складало 2,23 мг/л, що вказує на присутність значної кількості пігментів, здатних до активної біологічної дії. Це свідчить про потенціал цієї рослини в якості джерела корисних сполук, особливо для антиоксидантних і протизапальних препаратів. На долю хлорофілу *а* та *в* приходилось 1,53 та 0,63 мг/л, відповідно. Вміст каротиноїдів у екстракті *Rosa canina* L. становило 0,19 мг/л, що є порівняно низьким значенням по відношенню до інших показників.

Враховуючи багатий хімічний склад, згідно літературних джерел та наших досліджень, *Rosa canina* L. є перспективною сировиною для створення нових лікарських засобів і косметичних продуктів, а також може слугувати основою для розробки натуральних фітозасобів.

**Список літератури:**

1. Криворучко, О. В. Леткі речовини плодів шипшини собачої. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика.* 2014. Вип. 23, № 4. С. 301–307.
2. Довгаль, Є. О., Кисличенко В. С. Визначення рослинних пігментів в густому екстракті листя рогозу вузьколистого. *Перший крок в науку*. Матеріали XIV Міжнар. наук. конф. студентів та молодих вчених, м. Вінниця, 26-28 квіт. 2017 р. С. 514.

3. Рибалка А., Гончаренко Я. В. Дослідження пігментного складу в рослинах Харківської області. *Збірник наукових праць студентів природничого факультету. Харк. нац. пед. ун-т імені Г. С. Сковород*. : ХНПУ, 2016. Вип. 9. С. 29–30.

## СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЕКСТРАКТІ *ONONIS SPINOSA* L.

***[1,2]Еберле Л.В., [2]Чорна О.С.***

**Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна**
**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**

Засоби на основі рослинної сировини мають величезний потенціал у терапії багатьох захворювань завдяки природним біологічно активним сполукам, які можуть ефективно та безпечно впливати на організм. Використання таких препаратів дозволяє знижувати ризик побічних ефектів, характерних для синтетичних лікарських засобів, і підтримувати баланс організму. Перспективи застосування рослинної сировини в медицині зростають завдяки новим дослідженням, що відкривають нові шляхи для лікування хронічних та рідкісних захворювань.

Перспективним об’єктом дослідження є багаторічна трав’яниста рослина *Ononis spinosa* L., відома також як вовчуг колючий родини бобових *(Fabaceae).* Вона має прямостоячий стебло, яке покрите шипами, і може досягати висоти до 70 см. Листя цієї рослини парнопериcте, з дрібними листочками, що мають ворсинки. Квітки рослини яскраві, зазвичай рожеві або фіолетові, зібрані в суцвіття [1].

Фармакологічна активність *Ononis spinosa* L. обумовлена її багатим хімічним складом, який включає алкалоїди, флавоноїди, сапоніни, органічні кислоти та дубильні речовини. Це дозволяє застосовувати рослину в народній медицині для лікування різних захворювань. Екстракти та відвари з рослини мають сечогінні, протизапальні, антисептичні та знеболювальні властивості [2].

Останнім часом в області вивчення фітохімічного складу рослин проводиться дуже мало досліджень, що значно обмежує наше розуміння їхніх властивостей. Багато наявної інформації є застарілою і не відповідає сучасним науковим стандартам, що може призвести до неточностей у визначенні фармакологічних властивостей рослин. Це створює труднощі для ефективного застосування рослинних засобів у терапії, оскільки відсутність актуальних даних не дозволяє повною мірою оцінити їхню безпеку та ефективність.

Метою роботи було спектрофотометричне дослідження поліфенольних сполук в екстракті *Ononis spinosa* L. за умов екстрагування водно-етанольною сумішшю різної концентрації.

**Матеріали та методи дослідження**. Для визначення загального вмісту поліфенольних сполук використовували метод Фоліна-Чокальтео. Цей спектрометричний метод базується на застосуванні реактиву Фоліна-Чокальтео, який є сумішшю фосфорно-вольфрамової та фосфорно-молібденової кислот. Вони відновлюються при окисненні поліфенолів, утворюючи суміш оксидів, що

спричиняє появу блакитного забарвлення. Інтенсивність кольору пропорційна кількості поліфенольних сполук. Метод Фоліна-Чокальтео часто використовується для визначення фенольних речовин у лікарських рослинах і плодах. Вміст поліфенольних сполук розраховували в перерахунку на галову кислоту при довжині хвилі 760 нм [3, 4].

Дослідження вмісту поліфенольних сполук проводили в надземній частині рослини *Ononis spinosa* L. при екстрагуванні в апараті Сокслета протягом 3 годин із застосуванням в якості екстрагенту водно-етанольної суміші різної концентрації 30 %, 50 %, 70 %, 90 %.

**Результати та їх обговорення**. Результати дослідження свідчать, що зростання концентрації розчинника забезпечувало збільшенню виходу поліфенольних сполук з рослинної сировини в фазу розчинника. Найбільш максимальне вилучення поліфенолів відмічалось при екстрагуванні 70 % водно-етанольною сумішшю та складало 2,08±0,02 мг/г сухої сировини.

Однак, надмірна концентрація розчинника (90 %) навпаки пригнічувало вихід сполук поліфенольної природи, оскільки поліфенольні сполуки мають різну полярність, і для їх ефективної екстракції важлива правильна пропорція води та етанолу. А також висока концентрація розчинника може призводити до швидкого висушування клітинної стінки рослин, що може обмежувати доступність поліфенольних сполук для екстракції.

*Таблиця 1*

Вміст поліфенольних сполук (мг/г сухої сировини) в екстракті *Ononis spinosa* L.

| Рослина сировина | Концентрація водно-етанольної суміші | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 30 % | 50 % | 70 % | 90 % |
| *Ononis spinosa* L. | 0,86±0,04 | 1,24±0,03 | 2,08±0,02 | 1,67±0,03 |

Отже, збільшення концентрації розчинника сприяло покращенню виходу поліфенольних сполук, особливо при використанні 70 % водно-етанольної суміші, що є ефективним і економічно доцільним методом для екстракції рослинної сировини *Ononis spinosa* L.

**Список літератури:**


1. Addotey J.N, Lengers I, Joseph J, Gampe N, Beni S, Petereit F, et al. Isoflavonoids with inhibitory effects on human hyaluronidase-1 and norneolignan clitorienolactone B from *Ononis spinosa L.* root extract. *Phytotherapy*. Rev. 2018. P. 169-174.
2. Gampe N, Darcsi A, Lohner S, Béni S, Kursinszki L. Characterization and identification of isoflavonoid glycosides in the root of spiny restharrow (*Ononis spinosa L.*). *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 2016. P. 74-81.
3. Бас Ю.А., Петрух М.В., Запорожець О.А. Іммобілізований реактив Фоліна для оцінки вмісту поліфенолів у фітопрепаратах. *Питання хім. і хім. технол*. 2012. № 5. С. 105–10.
4. Ларіонов В.Б., Цісак А.О., Бєнєт С.С. Поліфенольний статус та антиоксидантна активність трави *Thymus serpyllum L. Вісник ОНУ. Хімія*. 2023. Том 28, вип. 1(84). С. 75-84.

# АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ІЗ ПОЛИНОМ, ЯКІ ЗАРЕЄСТРОВАНІ В УКРАЇНІ

***Жмурко М.О.[1], Ващенко О.О.[2], Любінська Л.Г.[1]***

**[1] Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна**

**[2] ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», м. Львів, Україна**

**Вступ.** Рід Полин налічує близько 500 видів, з яких приблизно 30 проростають на території України. Зважаючи на доступність сировини, актуальним є вивчити застосування рослин роду Полин в офіційній медицині.

**Матеріали та методи:** Державний реєстр лікарських засобів України, інструкції для медичного застосування лікарського засобу; інформаційний аналіз.

**Результати та їх обговорення.** Станом на лютий 2025 р. в Україні зареєстровано 22 лікарські засоби (ЛЗ) з різними видами полину, переважно вітчизняного виробництва. Серед препаратів домінують ЛЗ із полином гірким (*Artemisia absinthium)* – 73%, також зареєстровані ЛЗ із полином звичайним (*Artemisia vulgaris*) – 22,5% та полином Аргі (*Artemisia Argyi*) – 4,5%. ЛЗ зареєстровані як субстанції – 9% (полину гіркого трава, екстракт Вігор) та як готові ЛЗ – 91%. Готові ЛЗ випускаються у різних формах: трава, збір, розчин оральний, бальзам для перорального застосування, краплі оральні, настойка, спрей сублінгвальний, таблетки покриті оболонкою, драже, ін’єкції. 50% серед зареєстрованих готових ЛЗ показані для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту (покращення секреторної діяльності органів травлення, гастрит, дуоденіт та ін.), причому більшість із них – з полином гірким, вітчизняного виробництва. Також серед ЛЗ із даним видом полину є препарати, які показані при фізичних та емоційних перенавантаженнях, стресах, для покращання імунітету. Є також зареєстровані препарати із алергеном пилку полину гіркого українського виробництва, які застосовують за показаннями: специфічна діагностика алергічних захворювань шляхом виявлення сенсибілізації до алергенів групи пилку рослин; алерген-специфічна імунотерапія гіперчутливості до пилкових алергенів. Всі зареєстровані в Україні ЛЗ, до складу яких входить екстракт алергену полину звичайного, показані для імунотерапії респіраторних алергій, іспанського виробництва. Єдиний препарат із полином Аргі, що зареєстрований в Україні, показаний для лікування уражень слизової оболонки шлунка при гастритах; гастритах, викликаних інфекцією *Helicobacter pylory* (в разі одночасного призначення ЛЗ, що використовуються для ерадикації *Helicobacter pylory*), а також для профілактики гастритів, викликаних прийомом нестероїдних протизапальних ЛЗ. Цей препарат корейського виробництва, замовник – Литовська Республіка.

Таким чином, рід Полин має значну видову різноманітність, проте в Україні зареєстровані ЛЗ лише з трьома видами полину, що вказує на можливість дослідження інших видів та перспективи їх впровадження в офіційну медицину України.

# ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК В УКРАЇНІ ТА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

***Зарічкова М.В., Братішко Ю.С., Должнікова О.М., Адонкіна В.Ю.***
**Інститут підвищення кваліфікації Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Дієтичні добавки (ДД) займають значну частку на фармацевтичному ринку в Україні, збільшуючи свою популярність та обсяги аптечного продажу. Слід відмітити, що в українському законодавстві зник такий термін як «біологічно активна добавка», натомість Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997р. №771/97-ВР ведено термін «дієтична добавка» [3]. Сьогодні відбувається поступова зміна вимог щодо обігу ДД в Україні з урахуванням вимог законодавства Європейського Союзу, державного контролю та здорової конкуренції серед фармацевтичних виробників. Тому аналіз чинного законодавства у цій сфері є актуальним.

**Матеріали та методи:** аналіз інформаційних джерел та нормативно-правових актів, що регулюють обіг ДД в Україні, кабінетний та аналітичний аналіз, порівняння, абстрактно-логічний.

**Результати та їх обговорення.** Світовий ринок ДД демонструє стійке зростання в останні роки, що також відображається і у збільшенні попиту на цю продукцію в Україні. Водночас з цим виникає низка проблемних питань, пов’язаних з їх обігом, зокрема це - неадекватна оцінка безпеки, недостатні вимоги щодо ефективності, неналежний моніторинг маркування та реклами, недостатнє забезпечення контролю якості, а також неузгодженість в нормативній базі. Це призводить до потрапляння на ринок неякісних або фальсифікованих ДД, споживання яких може викликати небезпечні наслідки для здоров’я у споживачів.

Аналіз літературних джерел показав, що обіг ДД в Україні регулюється низькою нормативно-правових актів, зокрема: Законом України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р. №2639-VIII, Наказом МОЗ України «Про затвердження Гігієнічних вимог до дієтичних добавок» від 19.12.2013 р. №1114, Законом України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров’я та благополуччя тварин» від 18.05.2017 р. №2042-VIII та ін. [1-4].

Нами було проаналізовано дані Антимонопольного комітету України щодо порушення законодавства про захист від недобросовісної конкуренції у суб’єктів господарювання, що здійснюють виробництво та імпорт ДД та встановлені типові, зокрема суб’єкти господарювання маркували ДД із зазначенням властивостей, характерних для лікарських засобів, що могло вводити споживачів в оману, а профільні медичні установи не здійснювали їх оцінку відповідності та випробування. Така ситуація на фармацевтичному ринку України вимагає від держави більш чіткого регулювання обігу ДД. Для вирішення цих питань в законодавчій базі оприлюднено Проєкт Закону України «Про внесення змін до

деяких законів України щодо удосконалення регулювання виробництва та обігу харчових доповнювачів» №11389. Згідно із законопроєктом, на Міністерство охорони здоров'я України покладається обов'язок затвердити національний перелік хімічних речовин, мінералів, вітамінів тощо, які будуть дозволені до використання у ДД. Відповідно все, що не потрапить у такий перелік, буде або забороненим до обігу, або має пройти спеціальну процедуру оцінки впливу на здоров'я людини. Таким чином, з ринку будуть прибиратися ДД, які міститимуть у своєму складі активні фармацевтичні інгредієнти, неперевірені комбінації або складні комплекси, які є небезпечними.

Слід зазначити, що проєктом пропонується розширити повноваження МОЗ, та запровадити додатковий контроль за ДД, шляхом створення реєстру ДД, встановленням чітких вимог до їх маркування та посиленням державного нагляду за їх безпечністю та якістю. Водночас пропонується зобов'язати операторів ринку ДД подавати Державній службі України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів в електронній формі повідомлення про намір введення в обіг ДД. Без подання такого повідомлення заборонятиметься вводити її в обіг. Також законопроєктом пропонується доповнити Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» від 18.05.2017 р. №2042-VIII санкціями, які нестимуть юридичні та фізичні особи за порушення у сфері обігу ДД на фармацевтичному ринку.

**Висновки.** Для підтримки здоров'я важливе збалансоване харчування, а ДД можуть бути його корисним доповненням, містячи вітаміни, ферменти та інші активні речовини. Вони не є ліками, але допомагають збагачувати раціон у разі нестачі певних нутрієнтів. Сьогодні в законодавчому регулюванні обігу ДД відбуваються суттєві зміни, які пов'язані з удосконаленням контролю за їх реєстрацією, обігом в аптечних закладах, маркуванням та якістю, що дозволить підвищити безпеку споживачів, вибудувати здорову конкуренцію серед виробників ДД на фармацевтичному ринку та гармонізувати національні стандарти з європейськими.

**Список літератури:**


1. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» від 18.05.2017 р. №2042-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text.
2. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р. №2639-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text.
3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997р. №771/97-ВР**.** URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text.
4. Наказ МОЗ України «Про затвердження Гігієнічних вимог до дієтичних добавок» від 19.12.2013 р. №1114. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2231-13#Text

# ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАЯЧОЇ КОНЮШИНИ У МЕДИЦИНІ

***Іванко М.С., Кисличенко В.С.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ**. Заяча конюшина (*Anthyllis vulneraria* L.) належить до родини бобові (*Fabaceae*). Це багаторічна трав'яниста рослина, яка поширена в помірному кліматі, має значний ареал, який охоплює різноманітні кліматичні зони та екосистеми. Рослина росте також в Україні та має достатню сировинну базу, багатий хімічний склад, застосовується у традиційній медицині, але на теперішній час вона не є фармакопейною, що створює підстави для її дослідження.

**Матеріали та методи.** Огляд наукової літератури, аналіз та узагальнення інформації.

**Результати та їх обговорення.** Заяча конюшина містить широкий спектр біологічно активних речовин, серед яких флавоноїди, сапоніни, дубильні речовини, вуглеводи, полісахариди. Флавоноїди кверцетин, кемпферол, ізорамнетин, які містяться у траві заячої конюшини, мають виражені антиоксидантні та протизапальні властивості. Сапоніни при захворюваннях дихальної системи розріджують мокроту та покращують її евакуацію з бронхів та трахеї, що зумовлює застосування трави заячої конюшини при захворюваннях органів дихання. Полісахариди проявляють обволікальний, відхаркувальний, імуностимулювальний ефект. Рослина застосовується в традиційній медицині для лікування захворювань шкіри, зокрема екземи, дерматитів, фурункулів, запалень слизових оболонок ротової порожнини, пародонтозу. Засоби з трави заячої конюшини мають ранозагоювальну та протимікробну дію при порізах, ранах та опіках. Настої виявляють сечогінний, заспокійливий, спазмолітичний, імуностимулювальний ефект. Заячу конюшину використовують для лікування запальних захворювань, патологій травної системи, а також для покращення загального самопочуття.

Отже, заяча конюшина є багатим джерелом біологічно активних речовин, які володіють корисними властивостями, що зумовлює необхідність її фітохімічного дослідження для подальшої стандартизації сировини та створення нових лікарських засобів з імуностимулювальною, протизапальною, регенерувальною, антиоксидантною, протимікробною дією. Крім лікарських препаратів на основі БАР заячої конюшини доцільне створення ветеринарних та косметичних засобів.

**Список літератури:**

1. Comprehensive Phytochemical Characterization of Herbal Parts from Kidney Vetch (*Anthyllis vulneraria* L.) by LC-MS$^n$ 2 and GC-MS / P. Lorenz et al. *Chemistry & Biodiversity*. 2020. Vol. 17(10). P. 1–26.
2. *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre. URL: https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000488400 (Date of access: 02.04.2024).

# ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ СМИКАВЦЮ ЇСТІВНОГО

***Івасюк І.М., Грицик А.Р., Малюванчук С.В.***
**Івано-Франківський національний медичний університет,**
**м. Івано-Франківськ, Україна**

**Вступ.** З плином часу широкої популярності набуває використання саме лікарської рослинної сировини у медичній практиці. Фармацевтична продукція саме природнього, рослинного походження займає перше місце в лікуванні нозологій різноманітного характеру, що в свою чергу значно звужує коло побічних реакцій та проявів небажаних взаємодій.

Маловідомою та недостатньо вивченою рослиною є смикавець їстівний (чуфа) – Cyperus Esculentus L, - багаторічна трав'яниста рослина з родини осокові – Cyperaceae. Рослина поширена на території Індії, Іспанії, Південної Африки, Північної Америки. Походить чуфа з Північної Африки та країн Середземномор'я. В Україні смикавець культивується ще з середини XVIII століття, на дослідних та присадибних ділянках [2].

На сьогодні смикавець їстівний вивчено недостатньо, є тільки незначна інформація щодо хімічного складу сировини.

Смикавець їстівний у народі застосовують при захворюваннях шлунково-кишкового тракту і порушеннях діяльності травної системи, при застуді та фурункулах, при патологіях серцево-судинної системи, для покращення обмінних процесів та зниження рівня холестерину у крові. [1,2].

Враховуючи недостатню вивченість смикавцю їстівного згідно літературних джерел та різноманітний хімічний склад, метою нашої роботи було дослідження якісного складу та вивчення кількісного вмісту органічних кислот- багатоосновних оксикислот, що містяться в клітинному соку рослин у вільному стані та у вигляді солей або ефірів

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження була трава смикавцю їстівного. Методом ВЕРХ на хроматографі Agilent Technologies 1200 нами було визначено якісний склад і кількісний вміст органічних кислот. [5].

Як рухому фазу використовували ацетонітрил (А) та 0,1 % розчин $H_3PO_4$ у воді (В) (1:99). Елюювання проводили в ізократичному режимі. Розділення здійснювали на хроматографічній колонці Zorbax SB-Aq (4,6 мм±150 мм, 3,5 мкм) (Agilent Technologies, USA), швидкість потоку через колонку становила 0,5 мл/хв., температура термостата – 30 $^0$С, об'єм інжекції – 3 мкл. З використанням діодно-матричного детектора з реєстрацією сигналу при 210 нм та фіксацією спектрів поглинання в діапазоні 210-700 нм проводили детекцію [3,4].

Ідентифікацію та кількісний аналіз проводили з використанням стандартних зразків кислот дикарбонових (винної, піровиноградної, ізолимонної, лимонної, бурштинової, яблучної кислот).

Вміст сполук (Х) (мкг/г) визначали за формулою:

$X = c*V/m$,

де:

с – концентрація сполуки, визначена хроматографічним методом, мкг/мл;

V – об’єм екстракту, мл;

m – маса сировини, з якої проводили екстракцію, г.

**Результати та їх обговорення.** Методом ВЕРХ у смикавця їстівного траві ідентифіковано та встановлено кількісний вміст індивідуальних органічних кислот (табл. 1) – винної, піровиноградної, лимонної, ізолимонної, бурштинової та яблучної.

*Таблиця 1*

**Якісний склад та кількісний вміст органічних кислот у смикавця їстівного траві**

| Назва кислоти | Вміст мкг/г |
|---|---|
| винна | 1177,12 |
| піровиноградна | 544,32 |
| ізолимонна | 31816,40 |
| лимонна | 1422,00 |
| бурштинова | 3648,08 |
| яблучна | 677,04 |

Отже, найбільше було виявлено ізолимонної кислоти –31816,40 мкг/г, найменше виявлено у траві піровиноградної кислоти – 544,32 мкг/г,

Результати досліджень свідчать про перспективність сировини смикавця їстівного у медицині та фармації, адже органічні кислоти беруть активну участь у процесах обміну речовин, проявляють антиоксидантну, протизапальну, жарознижувальну, потогінну та імуномодулюючу дію. [1].

**Список літератури:**


1. Москаленко А. М., Попова Н. В. Дослідження органічних кислот сировини безсмертника приквіткового (*Helichrysum bracteatum*). *Український біофармацевтичний журнал*. 2019. № 4 (61). С. 65-69.
2. Чабан Л. В., Позняк О. В. Новий сорт смикавця їстівного (чуфи) Запас. Овочівництво і баштанництво. 2013. Вип. 39. С. 279-282.
3. Gas chromatographic Analysis of Organic Acids in Japanese Green Tea Leaves Nabuya Shirai / *Journal of Oleo Science* 2019;68(12):1271-1277.
4. Quality Chemistry, Physiological Functions, and Health Benefits of Organic Acids from Tea (*Camellia sinensis*) Chen H, Yu F, Kang J, Li Q, Warusawitharana HK, Li B. / *Molecules*. 2023 Mar 3;28(5):2339.
5. Simultaneous Quantification of Organic Acids in Tamarillo (*Solanum betaceum*) and Untargeted Chemotyping Using Methyl Chloroformate Derivatisation and GC-MS Pook C, Diep TT, Yoo MJY./ *Molecules*. 2022 Feb 15;27(4):1314.

# ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТ ЛИСТЯ ПАТИСОНІВ ТА КАБАЧКІВ

***Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Попик А. І.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Плоди багатьох представників родини Гарбузових (Cucurbitaceae) є перспективним джерелом біологічно активних сполук (вуглеводів, вітамінів, фенольних та мінеральних сполук тощо), які широко використовують у лікувально-профілактичному та дієтичному харчуванні при захворюваннях серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та при метаболічних захворюваннях. Плоди гарбузів та кабачків виявляють антиоксидантну, гіпоглікемічну, імуномодулювальну активність тощо [1].

З метою створення лікарських засобів перспективним є продовження наших досліджень [2] щодо вивчення хімічного складу листя рослин підвиду гарбуза звичайного (Cucurbita pepo L.) – патисонів (Cucurbita pepo L. var. patisson Duch.) та кабачків (*Cucurbita pepo* L. var. *giromontia* Duch.).

Амінокислоти є життєвонеобхідними речовинами для більшості живих організмів. Зокрема, за їх участю синтезуються гормони, ферменти, нейромедіатори та біогенні аміни, складові сполучної та м'язової тканини, вони входять до складу коферментів, жовчних кислот і антибіотиків, відіграють важливу роль в процесах кровотворення. У медицині амінокислоти використовують для лікування захворювань серцево-судинної, нервової та травної системи, для зміцнення імунної системи, нормального функціонування ендокринних залоз, з метою профілактики атеросклерозу, пригнічення розвитку злоякісних пухлин [3].

Зважаючи на значення амінокислот у функціонуванні людського організму, доцільним було дослідити цю групу біологічно активних сполук у листі патисонів та кабачків.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були листя патисонів сорту Перлинка та кабачків сортів Кавілі F1 і Чорний красень, заготовлені у Харківській області у липні 2023 року.

Наявність амінокислот у водних витяжках із досліджуваної сировини підтверджували нінгідриновою реакцією, в результаті якої утворювався комплекс Руемана, що мав фіолетове забарвлення.

Дослідження якісного складу проводили методом паперової хроматографії у рухомій фазі н-бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4:1:2) у порівнянні зі стандартними зразками амінокислот (аланіну, аспарагінової та глутамінової кислот, лейцину, триптофану, фенілаланіну, метіоніну, валіну, серину, треоніну, лізину, гістидіну, аргініну та цистеїну) у концентрації 0,1 % (розчинник – 96 % етанол). На хроматограмах у денному світлі амінокислоти проявлялися у вигляді зон різної інтенсивності та відтінків синього та фіолетового кольору після обробки свіжоприготованим 0,2 % етанольним розчином нінгідрину в спирті ізопропіловому з наступним нагрівом у сушильній шафі. Зони абсорбції ідентифікованих амінокислот за забарвленням і розташуванням відповідали зонам абсорбції стандартних зразків амінокислот [4].

Кількісний вміст суми вільних амінокислот визначали методом абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі Optizen POP (Mecasys, Південна *Корея*) за довжини хвилі 573 нм у перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину [4].

**Результати та їх обговорення.** За допомогою кольорової реакції ідентифікації у листях патисонів та кабачків встановлена наявність амінокислот.

За результатами хроматографічного аналізу найрізноманітніший амінокислотний склад у якісному відношенні був визначений у листі кабачків сортів Кавілі F1 і Чорний красень, де виявлено по 10 амінокислот (аспарагінову, глутамінову кислоти, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін, серин, гістидін та аргінін), у листях патисонів сорту Перлинка ідентифіковано 8 амінокислот (аспарагінову, глутамінову кислоти, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін та серин). Спільними для досліджуваної сировини були аспарагінова та глутамінова кислоти, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін і серин.

За результатами спектрофотометричного визначення вмісту суми амінокислот у листі досліджуваних сортів патисонів та кабачків встановлено, що максимальний вміст амінокислот спостерігався у листях кабачків сорту Чорний красень (1,37±0,05 %). Вміст амінокислот у листях кабачків сорту Кавілі F1 був дещо нижчий (1,14±0,04 %), мінімальна кількість цих сполук визначена у листях патисонів сорту Перлинка (1,09±0,03 %).

**Висновки.** Встановлено, що листя досліджуваних сортів кабачків мають однаковий якісний склад амінокислот, який відрізняється тільки кількісно. Листя патисонів сорту Перлинка дещо поступаються за якісним складом та кількісним вмістом амінокислот. Одержані результати можуть бути використані при розробці лікарських рослинних засобів та методів контролю якості на листя патисонів та кабачків.

**Список літератури:**


1. Lim T. K. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. V. 2, Fruits. Springer, 2012. 1113 p.
2. Іосипенко О.О., Кисличенко В.С., Попик А.І. Дослідження флавоноїдів листя патисонів та кабачків. *Planta+. наука, практика та освіта*: матеріали V наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої пам’яті доктора хімічних наук, професорки Н. П. Максютіної (до 100-річчя від дня народження) (Київ, 28-29 січня 2025 р.). Київ: Паливода А. В., 2025. Т.1. С. 116.
3. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х т. / А. О. Сыровая, Л. Г. Шаповал, В. А. Макаров и др. Х.: «Щедра садиба плюс», 2014. Т. 1. 228 с.; Т. 2. 268 с.
4. Кисличенко О. А., Процька В. В., Журавель І. О. Дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту суми амінокислот у сировині моркви посівної сортів «Яскрава», «Нантська Харківська», «Оленка», «Комет» та «Афалон». *Фітотерапія. Часопис.* 2018. № 1. С. 41–45.

# ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ДОПОМІЖНІЙ ТЕРАПІЇ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

***Канколонго Кабея Джан Джакуес, Степанова С. І.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Рак молочної залози (РМЗ) – одна з найпоширеніших онкологічних хвороб та причин смерті від раку серед жінок у всьому. За прогнозами до 2050 року, кількість випадків цього захворювання зросте на 38%, а смертність від нього – на 68% [1]. Наразі РМЗ добре піддається лікуванню, винайдені ефективні лікарські засоби, розроблені протоколи діагностики та терапії. Але прихильність до лікування дуже низька через численні побічні ефекти протипухлинних препаратів, які негативно впливають на якість життя. Встановлено, що сполуки рослинного походження мають значний протираковий потенціал, здатні зменшувати побічні ефекти медикаментозного лікування та променевої терапії і можуть бути застосовані у допоміжній терапії РМЗ.

**Матеріали та методи.** Нами був здійснений пошук інформації в базах Pubmed, Google Scholar і Researchgate, проаналізовані результати досліджень за даною тематикою з використанням системно-аналітичного метода.

**Результати та їх обговорення.** У низці досліджень показана доцільність застосування фітопрепаратів у комплексній терапії РМЗ для покращення функції імунних клітин організму, які стимулюють вироблення цитокінів, включаючи інтерлейкін, інтерферон, фактор некрозу пухлин і колонієстимулювальний фактор. Поліфеноли, алкалоїди, терпеноїди, полісахариди рослин відомі своїми антиоксидантними та протизапальними властивостями, здатні пригнічувати ріст ракових клітин, інгібувати утворення вільних радикалів і генотоксичних агентів. Серед них – глабридин, епігалокатехін-3-галат, куркумін, арктигенін, аджоен, хінна кислота, β-каротин. Показано, що механізм протиракової дії гінсенозидів женьшеню, сульфуровмісних похідних часнику та куркуміну включає кілька молекулярних мішеней: інгібування клітинної проліферації, апоптоз, ініціацію зупинки клітинного циклу, стимуляцію ферментів, які беруть участь у детоксикації канцерогенів. Протираковий ефект тамоксифену, доксорубіцину, 5-фторурацилу і паклітакселу може бути синергійно покращений за поєднання з цими рослинними речовинами [2, 3].

Наукові дослідження надають переконливі докази, що фітопрепарати мають значний потенціал у терапії РМЗ.

**Список літератури:**

1. Global patterns and trends in breast cancer incidence and mortality across 185 countries / J. Kim et al. *Nat Med.* DOI: 10.1038/s41591-025-03502-3.
2. Antitumor properties of curcumin in breast cancer based on preclinical studies: a systematic review / K. A. Barcelos et al. *Cancers (Basel).* 2022. Vol. 14(9):2165.
3. Medicinal herbs used in traditional management of breast cancer: mechanisms of action / D. A. McGrowder et al. *Medicines (Basel).* 2020. 7(8):47. DOI: 10.3390/medicines7080047.

# СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ХІМІЇ В СТВОРЕННІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ КУКУРУДЗЯНОЇ ОЛІЇ

***Карпенко Ю.П.***
**Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна**

**Вступ.** Кукурудзяна олія є важливим джерелом корисних жирних кислот, фітостеролів та вітамінів. Завдяки досягненням хімії та біотехнологій ці компоненти виділяють, концентрують і модифікують для створення ефективних та безпечних дієтичних добавок для підтримки здоров'я.

**Матеріали і методи.** Спостереження, аналіз джерел інформації, аналіз асортиментів аптечних закладів.

**Результати та їх обговорення.** Варто наголосити, що хімічний склад кукурудзяної олії полікомпонентий, зокрема в ній містяться фосфоліпіди, фітостероли, вітамін Е (токофероли) поліненасичені жирні кислоти (лінолева, олеїнова) та мононенасичені та насичені жири, завдяки чому вона є цінною сировиною для виробництва дієтичних добавок.

Проаналізувавши сучасні досягнення хімічного виробництва, зауважимо, що хімічні процеси дозволяють модифікувати та концентрувати корисні компоненти кукурудзяної олії такими основними методами: фракціонування – розподіл компонентів для збагачення певними біологічно активними речовинами; ензимне модифікування, з використанням ферментів для отримання нових біологічно активних сполук; наноінкапсуляція, яка включає створення наноструктурованих форм для покращення засвоєння організмом поживних речовин та технологія супер-критичної екстракції (фізико-хімічного методу отримання чистих біологічно активних речовин без використання токсичних розчинників).

Представимо сучасний асортимент дієтичних добавок на основі кукурудзяної олії. Широким попитом користуються Омега-6 (лінолева кислота) і Омега-9 (олеїнова кислота) – це ненасичені жирні кислоти, які відіграють ключову роль у підтримці здоров'я серця, судин та нервової системи, тому що сприяють зниженню рівня холестерину та підтримці еластичності судин, необхідні для синтезу простагландинів – молекул, що регулюють запальні процеси, покращують когнітивні функції та захищають від нейродегенеративних захворювань і, цим самим забезпечують зволоження та покращують стан шкіри, запобігають ламкості волосся. Зауважимо, що сучасні методи екстракції дозволяють отримувати висококонцентровані форми Омега-6 і Омега-9 без окислення, що підвищує їхню біодоступність.

Не менш значущими є фітостероли – це рослинні стерини, що за своєю структурою подібні до холестерину, але не засвоюються організмом, а натомість знижують рівень «поганого» холестерину (LDL), а саме блокують його всмоктування в кишечнику, що сприяє профілактиці атеросклерозу; впливають на синтез імунних клітин, сприяючи захисту організму від вірусів і бактерій; сприяють профілактиці доброякісної гіперплазії передміхурової залози у чоловіків; впливають на рівень кортизолу та інших гормонів при фізичних навантаженнях, і, що особливо потрібно, у сучасних стресових

ситуаціях. Варто наголосити, що фітостероли у вигляді наноемульсій значно краще засвоюються організмом і мають підвищену біологічну активність.

Деталізуємо вітамінний комплекс, який міститься в кукурудзяній олії, це – жиророзчинні вітаміни, зокрема вітамін Е (токофероли), вітамін А (ретинол) та вітамін D. Вітамін Е запобігає утворенню тромбів, що знижує ризик серцево-судинних захворювань, а антиоксидантний захист полягає у запобіганні пошкодженню клітин вільними радикалами та уповільнює старіння. Вітамін А покращує зір та захищає сітківку від вікових змін, вітамін D сприяє засвоєнню кальцію та підтримує роботу імунної системи. Вітамінні комплекси на основі кукурудзяної олії випускають у формі капсул або олійних емульсій, що підвищує їх засвоюваність.

Проаналізуємо ще такі важливі складові олії, ліпосоми – це мікроскопічні капсули, що дозволяють ефективніше транспортувати активні речовини в організмі до органів та систем. Їх фізіологічне значення полягає у підвищеній біодоступності, а саме захисті активних компонентів від руйнування в шлунково-кишковому тракті, що забезпечує активність безпосередньо в клітинах. Забезпечують максимальне засвоєння фітостеролів, вітамінів і жирних кислот; також мають посилений антиоксидантний ефект, допомагаючи «боротися» з окислювальним стресом, який є причиною багатьох хронічних захворювань і, звичайно особливо вони корисні для детоксикації організму та профілактики нейродегенеративних захворювань. Використання сучасних хімічних нанотехнологій дозволяє створювати ліпосомальні комплекси, що забезпечують ефективніше засвоєння жиророзчинних речовин, таких як вітаміни А, D, Е, фітостероли та Омега-кислоти.

Дослідження науковців підтверджують, що регулярне вживання дієтичних добавок на основі кукурудзяної олії сприяє зміцненню серцево-судинної системи, покращує стан шкіри та волосся, підтримує нормальний рівень холестерину, має антиоксидантні властивості.

Виробництво кукурудзяної олії включає кілька етапів: очищення та сушіння зерна (в якому, власне, кукурудзяного зародку, з якого виробляється олія всього 6–8% від маси зерна), виділення зародка кукурудзи, механічне або хімічне вилучення олії (механічний віджим дає вихід олії ~50–60% і потребує подальшої екстракції, а хімічна екстракція дозволяє отримати до 98% олії, але потребує дорогого очищення та контролю залишкових розчинників і суперкритична $CO_2$-екстракція, яка екологічна, але фінансово доровартісна), рафінування (еочищена олія має характерний запах і темний колір, тому її піддають гідратації, нейтралізації, вибілюванню та дезодорації) та пакування.

У підсумку зазначимо, завдяки досягненням сучасної хімії та біотехнологій, кукурудзяна олія стала основою для високоефективних дієтичних добавок, які покращують здоров'я серцево-судинної, нервової та імунної систем. Омега-6 і Омега-9 комплекси, фітостеролові добавки, вітамінні комплекси та ліпосомальні форми корисних речовин забезпечують організм необхідними нутрієнтами та допомагають запобігати розвитку хронічних захворювань. Подальші дослідження в галузі хімії дозволять розширити асортимент продуктів, покращити їхню біодоступність і ефективність.

# ВИКОРИСТАННЯ НУТРИЦЕВТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

***Конодюк М. В., Бобкова І. А.***
**Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, м. Житомир, Україна**

**Вступ.** У сучасному світі, де здоровий спосіб життя набуває все більшої популярності, важливе місце займають нутрицевтичні добавки, що є природними засобами для підтримки фізіологічних функцій організму. На відміну від лікарських препаратів, ці добавки містять біологічно активні речовини з рослинних, тваринних або мінеральних джерел, які позитивно впливають на здоров'я людини, сприяючи профілактиці захворювань та загальному зміцненню організму.

Особливий інтерес викликають нутрицевтики на основі лікарських рослин, оскільки вони містять велику кількість корисних біологічно активних сполук, зокрема антиоксидантів, адаптогенів та імуномодуляторів. Основним напрямком досліджень у цій сфері є визначення хімічного складу цих речовин, їхнього механізму дії та можливого терапевтичного ефекту.

**Мета та завдання.** Проаналізувати використання нутрицевтичних добавок на основі лікарських рослин, зосередивши увагу на родіолі рожевій та її активній речовині, а також розглянути інші лікарські рослини, що застосовуються в аналогічних добавках.

Однією з найбільш ефективних лікарських рослин, що широко застосовується в нутрицевтичних добавках, є Родіола рожева (Rhodiola rosea). Ця рослина відома своїми адаптогенними властивостями та сприяє підвищенню фізичної витривалості, зменшенню стресу та покращенню когнітивних функцій [1].

Головною біологічно активною речовиною родіоли рожевої є салідрозид – фенольний глікозид, який має широкий спектр фармакологічної активності. Він впливає на центральну нервову систему, зменшує втому, покращує пам'ять, концентрацію уваги та сприяє адаптації організму до фізичних і психологічних навантажень. Він є ключовим компонентом, який зумовлює багато дій, завдяки якому родіола є особливою рослиною серед інших.

Крім салідрозиду, родіола рожева містить розавіни – речовини, що мають антиоксидантні властивості та сприяють захисту клітин від оксидативного стресу; флавоноїди - беруть участь у окисно-відновних перетвореннях, виконуючи антиоксидантну функцію; поглинають ультрафіолет; запобігають руйнуванню хлорофілу. Мають Р-вітамінну активність, жовчогінну, спазмолітичну, сечогінну, гіпоглікемічну, заспокійливу, естрогенну дії; органічні кислоти – зокрема бурштинова, яблучна та лимонна кислоти, що сприяють енергетичному обміну в клітинах; ефірні олії- потужні антисептики, зменшують запалення, сприяють загоєнню ран, мають позитивний вплив на нервову систему, виявляють нейропротекторну дію; антрахінони - сприяють зміцненню імунної системи [2].

Родіола рожева має виражені адаптогенні, нейропротекторні, антиоксидантні та кардіопротекторні властивості. Вона сприяє підвищенню

працездатності та витривалості, покращенню когнітивних функцій, пам'яті та уваги, допомагає організму адаптуватися до стресових умов, підтримує імунну систему та захищає клітини від оксидативного стресу, зменшуючи ризик серцево-судинних захворювань і дегенеративних процесів у нервовій системі. Відновлювальний ефект родіоли особливо корисний після перенесених інфекційних і соматичних хвороб.

Серед лікарських форм використовуються екстракт родіоли рожевої та препарат «Родозин»**.**

Проте при передозуванні можливі побічні ефекти, такі як надмірне збудження, підвищення артеріального тиску та порушення сну.

Окрім родіоли рожевої, у виробництві нутрицевтиків використовуються такі рослини: Женьшень (Panax ginseng) – містить гінзенозиди, Елеутерокок (Eleutherococcus senticosus) – багатий на елеутерозиди, Куркума (Curcuma longa) – основний компонент куркумін, Ашваганда (Withania somnifera) – містить вітаноліди.

**Висновок.** Нутрицевтичні добавки на основі лікарських рослин відіграють важливу роль у підтримці здоров'я, забезпечуючи організм необхідними біологічно активними речовинами. Родіола рожева є однією з найперспективніших рослин у цьому напрямку завдяки своєму унікальному хімічному складу, зокрема наявності салідрозиду.

Однак варто пам'ятати, що, незважаючи на природне походження, нутрицевтики можуть мати побічні ефекти та взаємодії з іншими препаратами. Тому перед їхнім застосуванням необхідно проконсультуватися з лікарем.

**Список літератури:**

1. Альтанова, А., & Корольова, Т. (2023). Ефективність адаптогенів у запобіганні та корекції стрес-індукованих станів. *Здоров'я людини і нації, 2,* 72-94.
2. Дієтична добавка адаптогенної дії для екстремальних умов довкілля / Г. О. Сімахіна, Кочубей- О. В. Литвиненко, Н. В. Науменко, М. В. Побрусило // Global science: prospects and innovations : proceedings of the 7th International Scientific Conference, March 1-3, 2024. – Liverpool : GB, 2024. – Pp. 247-255

## ВЛАСТИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ХІТОЗАНУ У ЛІКУВАННІ ОПІКОВИХ РАН

***Корвякова А. А.***

**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна**

**Вступ.** Після початку війни збільшилася кількість пожеж, що призвело до збільшення опікових травм населення і військовослужбовців. При лікуванні опікової рани необхідно зменшити втрату рідини, забезпечити адсорбцію ексудату, захистити рану від механічних пошкоджень та інфікування. Для цього ранову поверхню закривають аутотрансплантатами, алотрансплантатами, ксенотрансплантатами або штучними рановими покриттями. Кожен із цих методів має свої обмеження застосування:

аутодермопластика – по площі рани, а ало- та ксенотрансплантати не можна застосовувати при відсутності донора, імунних реакціях відторгнення трансплантата у реципієнта та при ризику передачі інфекції під час трансплантації [4]. Тому ранові покриття є актуальним засобом лікування.

**Матеріали та методи.** У результаті літературного пошуку були визначені вимоги до ранових покриттів. Був виокремлений тип ранових покриттів, що на даний час найбільше відповідає цим вимогам. Внаслідок порівняння матеріалів і речовин для виготовлення, для подальшого дослідження було обрано хітозан. Проведено вивчення та аналіз наукових досліджень і статей.

**Результати та їх обговорення.** Основні вимоги до ранових покриттів: висока паропроникність та сорбційна здатність, спроможність захищати рану від патогенів і, бажано, прозорість (для спостереження за раною). Найбільше відповідають вимогам ранові покриття, що розсмоктуються [3]. Найдоступнішою біологічною речовиною для виготовлення таких покриттів є хітин та його похідні, в тому числі хітозан. Хітозан – біорозкладний високомолекулярний полімер, який отримують шляхом деацетилювання хітину [3, 5]. Він більш розчинний, ніж хітин. Основні властивості хітозану – біосумісність, прискорення коагуляції крові та регенерації тканин, висока адсорбційна здатність, протизапальна і антибактеріальна дія, а також фунгістатичні властивості [1, 2].

Хітозан має надлишковий позитивний заряд на аміногрупах, позбавлених ацетильних груп, тому притягує еритроцити, які мають негативний заряд. Утворюється «мукоадгезивний бар'єр», який сприяє зупинці кровотечі. Завдяки катіонним властивостям хітозан зв'язується з аніонами на клітинних стінках бактерій, внаслідок чого бактерії не можуть потрапити в клітину. Також позитивний заряд аміногруп перешкоджає рубцюванню ран, затримуючи вироблення фібрину, притягує макрофаги і прискорює дозрівання клітин кісткового мозку, завдяки чому швидше загоюються пошкодження кісток [3].

Доведено, що використання гелю на основі хітозану зменшує запалення, прискорює очищення і епітелізацію ран, зменшуючи період лікування на 2-3 доби [1]. Додавання до препаратів хітозану протизапальних речовин підсилює відповідні властивості хітозану [2]. Але додавання 0,5% мірамістину та метилурацилу зменшило сорбційну здатність та бактерицидні властивості гелю хітозану [1].

Вражаючі результати отримав В. Дейнека при порівнянні *in vitro* чутливості патогенів до ацетату хітозану, ацетату хітозану з 0,5% мірамістином і метилурацилом, а також до поширених антибіотиків. Чутливість до антибіотиків очікувано залежала від типу антибіотика та клінічних штамів збудників. Однак всі мікроорганізми виявили високу чутливість до ацетату хітозану, що відображено у таблиці 1[1].

*Таблиця 1*

Чутливість клінічних штамів мікроорганізмів до антибіотиків та гелів на основі хітозану [1]

| Найменування препарату | Кількість чутливих штамів, % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | S. aureus | S. epidermidis | S. sapro-phyticus | S. pyogenes | S. faecalis | P. vulgaris |
| Бензилпеніцилін | 52,2 | 45,0 | 10,0 | 55,0 | 20,0 | 20,0 |
| Ампіцилін | 47,8 | 50,0 | 50,0 | 95,0 | 40,0 | 30,0 |
| Оксацилін | 60,9 | 55,0 | 95,0 | 80,0 | 40,0 | 60,0 |
| Карбеніцилін | 34,8 | 55,0 | 0 | 50,0 | 25,0 | 30,0 |
| Канаміцин | 65,2 | 75,0 | 25,0 | 45,0 | 30,0 | 20,0 |
| Гентаміцин | 65,2 | 75,0 | 100,0 | 100,0 | 85,0 | 90,0 |
| Лінкоміцин | 73,9 | 70,0 | 45,0 | 95,0 | 35,0 | 70,0 |
| Ацетат хітозану | 95,7 | 95,0 | 100,0 | 75,0 | 85,0 | 60,0 |
| Ацетат хітозану з 0,5% мірамістина та метілурацила | 87,0 | 85,0 | 100,0 | 75,0 | 75,0 | 50,0 |

Інші дослідження виявили чутливість до хітозану *E.coli* [2].

Нано-форми хітозану сильніше проявляють свої фармакологічні властивості, аніж хітозани звичайних розмірів. Окрім того, додавання нанохітозанів у біополімери покращує їх механічні властивості [5].

**Список літератури**


1. Дейнека М. В. Біоматеріали на основі хітозану для лікування опікових ран. Дослідження фізико-хімічних властивостей та *in-vivo* тести. 2012. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/26580
2. Зіміна Л. Ю., Нікітіна О. О. Гемостатичні властивості полісахаридів: пулулан і хітозан. Chemical and Biopharmaceutical Technologies: collection of scientific papers / ed. by V. Bessarabov, V. Lubenets. Tallinn, 2023. P. 100–103. URL: https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/25779
3. Природні та синтетичні біосумісні покриття опікових ран шкіри: метод. вказівки для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навч., спец. 163 «Біомедична інженерія». Державний біотехнологічний університет; уклад.: В. О. Шигимага. Харків: [б. в.], 2023. 18 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/33416
4. Стандарт медичної допомоги. Опіки. Міністерство охорони здоров'я України. URL: https://moz.gov.ua/uploads/10/50393-dn_1767_09102023_dod.pdf
5. Muzzarelli R., Mehtedi M., Mattioli-Belmonte M. Emerging biomedical applications of nano-chitins and nano-chitosans obtained via advanced eco-friendly technologies from marine resources. Marine drugs. 2014. Vol. 12, no. 11. P. 5468–5502. URL: https://doi.org/10.3390/md12115468

# АНТИДЕПРЕСАНТИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

***Котова В.В., Карман Н.А.***
**Державний заклад «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, Україна**

**Вступ.** У наш час покращення психологічного здоров'я дуже важливо, особливо під час війни та інтенсивного ритму життя. Багато людей перебувають у пригніченому стані, в стані депресії і на допомогу приходить лікарські препарати – антидепресанти. Спектр симптомів депресивного стану — дуже широкий: душевна спустошеність, дратівливість, почуття безвиході й власної нікчемності, порушення сну, проблеми з концентрацією уваги, безсилля, уповільнена реакція або ж, навпаки, нервова непосидючість і т.ін [1]. Вибір між синтетичними та рослинними антидепресантами залежить від багатьох факторів, включаючи тяжкість депресії, індивідуальні особливості організму, наявність супутніх захворювань, ризик побічних ефектів та особисті переваги пацієнта.

**Матеріали та методи.** Робота присвячена аналізу наукової та науково-технічної літератури та визначення лікарських засобів рослинного походження що використовуються в групі лікарських препаратів антидепресантів.

**Результати та їх обговорення.** На відміну від синтетичних антидепресантів, які часто мають побічні ефекти, натуральні антидепресанти зазвичай вважаються більш безпечними і мають меншу кількість небажаних наслідків. Для лікування депресії легкого або середнього ступеню можливе використання лікарських рослинних антидепресантів. Серед рослин-антидепресантів відомі: звіробій, шафран, валеріана, глід, пустинник, лаванда, м’ята, меліса, ромашка, левзея, адаптогени і багато інших.

Одним з найвідоміших та найбільш досліджених рослинних антидепресантів є звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*) що містить активні речовини, такі як гіперицин та гіперфорин, які впливають на рівень нейромедіаторів у мозку, зокрема серотоніну, норадреналіну та дофаміну. Ефективність звіробою підтверджена в багатьох дослідженнях при легкій та помірній депресії. Слід відзначити про його можливі взаємодії з багатьма лікарськими засобами, включаючи гормональні контрацептиви та антикоагулянти, а також про фотосенсибілізацію [2]. До препаратів звіробою відносяться: «Негрустін», «Геларіум Гіперикум», «Гербіон Гіперикум», «Деприм» і «Деприм Форте», «Доппельгерц Невротонік», «Лайф 600» і «Лайф 900» та інші. Але є і протипоказання, наприклад препарати звіробію не можна приймати при важкій та глибокій депресії, біполярному розладі, вагітності, плануванні зачаття, грудному вигодовуванні, підвищеній чутливості до сонячного світла.

Валеріана лікарська (*Valeriana officinalis*). Хоча валеріана частіше використовується як заспокійливий та снодійний засіб, деякі дослідження показують її потенційну користь у зменшенні тривожності, яка часто супроводжує депресію. Вона може допомогти покращити якість сну, що є важливим аспектом лікування депресивних станів. Так, наприклад, «Персен» - препарат рослинного походження. Містить екстракти валеріани, меліси та перцевої м'яти.

Трава пустирника (*Leonúrus*) має багатий на корисні компоненти склад: вітаміни А, Е, С, сапоніни, алкалоїди, дубильні речовини, органічні кислоти (яблучна, винна, лимонна та ін.), мікро- та макроелементи: калій, натрій, сірка, ефірна олія. Пустирник чинить седативний вплив на організм шляхом гальмування процесів збудження у центральній нервовій системі, завдяки чому заспокоює, позбавляє від безсоння і поглиблює сон, вгамовує тривожність і страх. Пустирник, поряд із материнкою, чебрецем, валеріаною та буркуном входить до складу збору «Фітоседан» та сприяє зняттю нервового напруження, зменшує відчуття неспокою, скорочує частоту пробуджень, допомагає при жахливих сновидіннях.

Шафран посівний (*Crocus sativus*). Дослідження показують, що екстракт шафрану може мати антидепресивні властивості при легкій та помірній депресії за механізмом СІЗЗС. Вважається, що він впливає на рівень серотоніну та інших нейромедіаторів [3].

Серед рослинних адаптогенів відомі: женьшень, родіола рожева (*Rhodiola rosea*), китайський лимонник (*Schizandra chinensis*), елеутерокок (*Eleutherococcus*), аралія (*Aralia elata* або *A. Mandshurica*), левзея (*Rhapónticum carthamoídes*), чага (*Inonotus obliquus*) та інші. Вони можуть знизити рівень тривожності, покращити когнітивні здібності, особливо якщо їх зниження пов’язане з хронічною втомою, стимулюють фізичну активність.

Завдяки своїм натуральним властивостям, ці натуральні антидепресанти можуть бути ефективним і безпечним доповненням до комплексного підходу у підтримці психічного здоров'я [4]. Інтеграція їх у щоденний раціон або прийом у вигляді добавок може суттєво підвищити якість життя, допомагаючи людям почуватися більш спокійними, щасливими та енергійними.

Лікарські рослини-антидепресанти мають лікувальні властивості, але їх не можна використовувати без рекомендації лікаря. Також є важливим враховувати взаємодії таких рослинних препаратів з іншими лікарськими препаратами.

**Список літератури:**

1. Фармакологія : підручник для студ. медичних та стоматологічних ф-тів вищих мед. навч. закладів України : вид. 4-е виправ. та переробл. /[І.С.Чекман, В.М. Бобирьов, В.Й. Кресюн та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2020. – 472 с.
2. Second-tier natural antidepressants: Review and critique Author links open overlay panel. /Nadia Iovieno, Elizabeth D. Dalton, Maurizio Fava, David Mischoulon. Journal of Affective Disorders Volume 130, Issue 3, May 2011, Pages 343-357.
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35276955/
4.https://www.tdmu.edu.ua/medychna-akademia/%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8-%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%87-%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D1%83-2/

# ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СОКУ РІЗНИХ СОРТІВ *ALLIUM SATIVUM*

***[1]Кулаківська А. Є., [2]Васерук А.Я., [2]Конечний Ю.Т., [1]Конечна Р. Т.***
**[1]Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна**
**[2]Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна**

**Вступ.** *Allium sativum* або часник городній – лікарська рослина та спеція, що використовується при приготуванні їжі у всьому світі [1]. Розкриття потенціалу даної рослини у сучасній європейській медицині, зокрема і в українській ще тільки розпочато, тоді як часник є високо визнаним у традиційній китайській медицині [3]. В даному досліджені використовували наступні сорти часнику виведені українським науковцями: «Софіївський озимий», «Дюшес», «Спас озимий», «Харківський фіолетовий озимий» та гібрид часнику і цибулі - «Рокамболь» (*Allium sativum* var. *scorodoprasum*) [2]. Метою даної роботи було визначити якісний склад основних груп біологічно активних речовин (БАР) у соці зазначених сортів *Allium sativum.*

**Матеріали та методи**. Основним об'єктом дослідження був сік *Allium sativum,* який було отримано при видавленні зубців часнику, очищених від шкірки, з подальшою фільтрацією [3].

Дослідження якісного вмісту біологічно активних речовин проводилося за стандартними якісними реакціями згідно з Годлевська К. та ін. (2022) та Шаікх Ю., Р., Патіл МК (2020) [4, 5].

**Результати та їх обговорення.**

Результати якісного визначення відображено у таблиці та свідчать про те, що досліджувані сорти часнику мають різний компонентний склад біологічно активних речовин, зокрема первинних і вторинних метаболів.

Якісний склад соку різних сортів *Allium sativum*

| Реакція на групи БАР | Сорти часнику | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | «Софіївський озимий» | «Дюшес» | «Рокамболь» | «Спас озимий» | «Харківський фіолетовий озимий» |
| Органічні кислоти | - | - | - | - | - |
| Нінгрідинова реакція (амінокислоти) | - | + | + | - | + |
| Ксапротеїнова реакція (білки) | + | + | + | + | + |
| Реакція на сапоніни | + | + | + | + | + |
| Реакція Шинода (флавоноїди) | - | - | - | - | - |

| Реакція на групи БАР | Сорти часнику | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | «Софіївський озимий» | «Дюшес» | «Рокамболь» | «Спас озимий» | «Харківський фіолетовий озимий» |
| Реакція з $FeCl_3$ (фенольні сполуки) | - | - | - | - | - |
| Реакція з 10% NaOH (таніни) | - | - | - | - | - |
| Реакція Фелінга (редукуючі цукри) | - | - | + | - | - |
| Реакція Моліша (вуглеводи) | + | + | + | + | + |
| Реакція з таніном (алкалоїди) | + | + | + | + | + |

Результати свідчать про наявність білків, сапонінів, вуглеводів, алкалоїдів у всіх досліджуваних зразках. Сік часнику сорту «Рокамболь» містив редукуючі цукри, амінокислоти, а сортів «Дюшес», «Харківський фіолетовий озимий» містив амінокислоти. Результати даної роботи свідчать про нерівномірний розподіл біологічно активних речовин та відповідну різну біологічну активність різних видів досліджуваного *Allium sativum:* «Софіївський озимий», «Дюшес», «Спас озимий», «Харківський фіолетовий озимий», «Рокамболь».

**Висновок**. Отримані дані розкривають потенціал для комплексних фітохімічних, фармакологічних досліджень даної рослини.

**Список літератури**.


1. Okoro, B. C., Dokunmu, T. M., Okafor, E., Sokoya, I. A., Israel, E. N., Olusegun, D. O., Iweala, E. E. J. (2023). The ethnobotanical, bioactive compounds, pharmacological activities and toxicological evaluation of garlic (Allium sativum): A review. *Pharmacological Research-Modern Chinese Medicine*, 8.
2. Яценко, В. В. (2021). Адаптивна мінливість часнику озимого і біологізація технології вирощування: монографія. Дніпро: Середняк ТК.
3. Okwunodulu, I. N., Obioma, V. N., Okwunodulu, F. U., Ndife, J., & Wabali, V. (2023). Functional combo juice drink from ginger, garlic turmeric and pine apple juice blends: Bioactive compounds, anti-oxidant activity, physicochemical elucidation and their sensorial expectations. *Food Chemistry Advances*, *3*.
4. Shaikh, J. R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International journal of chemical studies*, *8*(2), 603-608.
5. Godlewska, K., Pacyga, P., Szumny, A., Szymczycha-Madeja, A., Wełna, M., & Michalak, I. (2022). Methods for rapid screening of biologically active compounds present in plant-based extracts. *Molecules*, *27*(20).

# ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ - КОРИСТЬ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ?

***Кухнюк О.В., Кобаль І.В., Коцюруба В.П.***
**Черкаська медична академія, м.Черкаси, Україна**

**Вступ.** Людина хоч раз у своєму житті вживала вітаміни, тож вона приймала і дієтичні добавки (ДД). До яких відносять: вітамінні препарати, вітамінно-мінеральні і рослинні комплекси. Як правило, їх рекомендують приймати разом з їжею або додавати до неї. **Дієтична добавка –** спеціальний харчовий продукт, призначений для вживання або введення в межах фізіологічних норм до раціонів харчування чи харчових продуктів, щоб надати їм дієтичних, оздоровчих, лікувально-профілактичних властивостей для забезпечення нормальних та відновлення порушених функцій організму людини [1].

**Матеріали та методи.** Аналіз літературних джерел та інтернет-ресурсів з питань ролі дієтичних добавок у раціоні людини та їх користі для здоров'я організму.

**Результати та їх обговорення.** Метою використання ДД є додаткове насичення організму людини у разі дефіциту необхідними речовинами. За даними досліджень, кількість українців, які вживають ДД не перевищує 10%, а постійно приймають біля 3% населення.

Кожна людина індивідуальна та унікальна, тому потреба у поживних комплексах для підтримки організму різна, у т.ч. і дієтичних добавках. Це залежить від різних показників: вік, стать, рівень фізичного навантаження, способу життя, раціону харчування, стану здоров'я.

Сьогодення вимагає від виробників ДД вдосконалення виробництва для надходження діючих речовин у формі, що легко засвоюється організмом [2].

Добавки у різних формах – таблетки, капсули, порошки, рідини, можуть мати різну швидкість та ступінь засвоєння, тому необхідно враховувати індивідуальні особливості і переваги людського організму і дослухатися до рекомендацій лікарів.

Виготовлені ДД повинні бути з натуральних рослинних компонентів і мати клінічно підтверджену ефективність, а виробництво відповідати міжнародним стандартам ISO і HACCP, мати гарантовано високу якість і конкурентні ціни. В Україні сьогодні розроблена серйозна законодавча база щодо виробництва, сертифікації та перевірки біодобавок перед їх випуском у продаж. Не варто забувати і про можливий негативний вплив цих речовин.

**Список літератури:**

1. БАДи – користь чи ризик для здоров'я? Режим доступу: https://www.bsmu.edu.ua/blog/bady-koryst-chy-ryzyk-dlya-zdorovya/
2. Що таке дієтичні добавки і чи можна їм довіряти? Режим доступу: https://noveco.shop/blog/id/shcho_take_di_tichni_dobavki_i_chi_mozhna_im_doviryati/?srsltid=AfmBOorKgpkMpARjWdI_onsIbULJbjf6se3amj_ZFfnPlFmmTVszzrg

# МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД МАГОНІЇ ПАДУБОЛИСТОЇ ПЛОДІВ

***Ластовиченко Є. А., Обідіна В. В.***
**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Мінеральні речовини мають важливе фізіологічне значення в організмі людини і тварин. Вони відіграють важливу роль у формуванні та побудові тканин будь-якого організму, підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі, беруть участь у скороченні м'язів, забезпечують водно-сольовий обмін, впливають на системи згортання крові, впливають на діяльність центральної нервової системи [2]. Елементи беруть участь у біохімічних процесах організму людини; зокрема, вони є складовою частиною багатьох ферментів. Мінеральні речовини стимулюють процеси тканинного дихання, енергетичного обміну, кровотворення, імунні реакції, синтез біологічно активних речовин, гормонів, білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот [5].

Лікарські рослини є важливим джерелом макро- та мікроелементів, тому їх використовують для профілактики та лікування багатьох захворювань.

Однією із таких рослин є магонія падуболиста *(Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.*),* яка походить з Північної Америки. В Україні магонія падуболиста здобула популярність у середині 20 століття і почала використовуватися як декоративна рослина завдяки своїй здатності адаптуватися до різних кліматичних умов.

У традиційній американській медицині магонія падуболиста використовується для лікування лихоманки, діареї, диспепсії, подагри, ревматизму, захворювань нирок і жовчних шляхів і особливо при хронічних рецидивуючих дерматозах [4]. Сьогодні досліджено антимікробну і протипухлинну дію біологічно активних речовин магонії падуболистої, її використовують при захворюваннях шкіри, найчастіше при псоріазі.

**Метою** нашої роботи було визначення елементного складу магонії падуболистої плодів.

**Матеріали та методи**. Матеріалом для досліджень були магонії падуболистої плоди, які заготовляли у липні-серпні 2024 року на дослідних ділянках Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ).

Досліджували елементний склад методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією на приладі ДФС-8 на базі НДУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України (м. Харків) у відділі аналітичної хімії функціональних матеріалів та об'єктів навколишнього середовища. Даний метод ґрунтується на здатності дисоційованих атомів елементів (вільних від хімічних зв'язків) поглинати світло в дуже вузькій ділянці спектра [3].

Вміст елемента в рослинному матеріалі (X, %) розраховували за формулою:

$X = a \times m / M$,

де: a – вміст елемента в золі, %;

m – маса золи, г;

M – маса сировини, г.

Відносне стандартне відхилення не перевищувало 3 % (n=5) при визначенні числових величин концентрацій елементів.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень показали, що у магонії падуболистої плодах виявлено 19 елементів – 5 макро- (K, Ca, Mg, Na, P), 10 мікроелементів (Si, Fe, Zn, Mn, Cu, Ni, Sr, Al, Mo, Pb) та 4 ультрамікроелементи (Co, Cd, As, Hg).

Домінуючим елементом у досліджуваній сировині магонії падуболистої є калій, вміст якого становив 2000 мг/100 г. Кальцію визначено у 3,1 рази менше (655 мг/100 г), магнію – у 9,3 рази менше ніж калію (215 мг/100 г). У незначних кількостях визначено фосфор (130 мг/100 г) і натрій (8 мг/100 г).

Вміст усіх мікроелементів у магонії падуболистої плодах був незначний. У мінімальних кількостях у досліджуваній сировині накопичуються плюмбум, кобальт (<0,03 мг/100 г) та кадмій, арсен і гідраргірум (<0,01 мг/100 г).

Для досліджуваної сировини елементи за зменшенням їх вмісту можна розташувати в такій послідовності:

K > Ca > Mg >P > Si > Al = Fe > Mn > Na > Zn > Sr > Cu > Mo > Ni > Pb = Co > Cd = As = Hg.

Кількісний вміст важких металів у магонії падуболистої плодах відповідає вимогам ДФУ.2.0 [1].

**Список літератури:**


1. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. С. 45–48.
2. Макро– та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : монографія / М. В. Погорєлов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач та ін. Суми : Вид-во СумДУ, 2010. 147 с.
3. Попик А., Скребцова К., Кисличенко В. Дослідження елементного складу сировини фікуса каучуконосного (*Ficus elastica*). *Фітотерапія. Часопис*. 2023. № 1. С. 87–90.
4. Anti-inflammatory and antioxidant effects of *Mahonia aquifolium* leaves and bark extracts / A.-D. Andreicuţ, A. E. Pârvu, A. Cătălin Moţ et al. *Farmacia*. 2018. Vol. 66, 1. P. 49-58.
5. Research of element composition of *Verbena* species / N. M. Posatska, O. A. Struk, A. R. Grytsyk et al. *Pharmacia*. 2021. Vol. 68, Issue 1. P. 227-233.


## ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ *POPULUS NIGRA* L. CV. ‘GHOY’


***Лебединська В. С., Бородіна Н.В.***

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**


**Вступ.** Тополі (*Populus* L.) рослини родини Вербові (*Salicaceae* Mirbel.) – не просто одні з найбільш швидкорослих деревних порід помірного клімату. Вони були й залишаються важливими супутниками людства в історичному, культурному та практичному сенсі. Разом із вербами вони тисячоліттями

супроводжували людину, формуючи спільну історію взаємного розвитку. Ці дерева – одні з небагатьох, які, не будучи джерелами їжі (як плодові або горіхові дерева), фактично були «одомашнені» – включені в цілеспрямовану, тривалу взаємодію з людськими культурами. [2, 3]. Сьогодні, завдяки сучасним методам селекції, наявності широкої генетичної бази диких типів та глибшому розумінню екології, тополі знову набувають значення – не лише як джерело деревини, але й як джерело цінної сировини для медичного та фармацевтичного застосування. Тополі містять біологічно активні речовини, які мають протизапальні, антимікробні та антиоксидантні властивості. Екстракти бруньок, кори та листя тополі активно вивчаються у контексті створення нових фітопрепаратів. Квіткові бруньки *Populus nigra* L. традиційно використовуються для лікування дерматитів, інфекцій верхніх дихальних шляхів, ревматизму та ран. На сьогодні серед основних фітохімічних сполук, виявлених у сировині *Populus nigra* L., описані численні похідні флавоноїдів. До флавонів належать хризин, тектохризин, апігенін; до флавонолів – галангін, кемпферол, кверцетин; до флаванонів – піноцембрин та піностробін. Також встановлено наявність фенолкарбонових кислот і їх ефірів, зокрема кавової, р-кумарової та ізоферулової кислот. В окремих дослідженнях описано понад 17 різних складних ефірів цих кислот, що виявлені в екстрактах бруньок. Крім того, сировина є джерелом фенольних глікозидів, зокрема популозиду (бензойного ефіру салікозиду) та салікозидів. Окрім флавоноїдів і фенольних сполук, у складі *Populus nigra* L. виявлено дубильні речовини, віск, смоли, цукри (глюкоза, фруктоза, олігосахариди), а також похідні тритерпенів (α- та β-аміренол) Ефірні олії, виділені з бруньок, характеризуються високим вмістом кадінену, цинеолу, бісабололу, хумуліну, фарнезолу та бісаболену. Ці компоненти мають потенційну біологічну активність, що обґрунтовує подальші фармакогностичні дослідження *Populus nigra* L. та його багатьох клонів, гібридів та культиварів. [1, 2, 4, 5]

**Матеріали та методи**. Об’єктом дослідження були листя, пагони та кора культивованих рослин родини *Salicaceae* Mirbel., роду *Populus* L. секції *Aigeiros* Duby. - *Populus nigra* L. cv. ‘Ghoy’. Зразки рослинної сировини Populus nigra L. cv. ‘Ghoy’ заготовлювали та висушували повітряним методом, розкладаючи їх тонким шаром із періодичним перемішуванням до досягнення повітряно-сухого стану. Після висушування сировину подрібнювали. Відібрання зразків для аналізу здійснювали методом середньої проби, відповідно до загальноприйнятих фармакогностичних підходів. Пробопідготовку проводили за стандартною методикою. Хімічний склад листя, пагонів і кори вивчали з використанням якісних хімічних реакцій, а також сучасних хроматографічних методів аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Хроматографічні дослідження проводили на хроматографічному папері «Filtrak» (FN-1 і FN-4) та хроматографічних пластинках «Sorbfil» (ПТСХ-П-В та ПТСХ-АФ-А) у системах розчинників: н-бутанол-оцтова кислота–вода (4:1:2); 2% та 15% оцтова кислота. Розділення проводили висхідним способом в герметичній хроматографічній камері, яка попередньо була насичена парами розчинників, при кімнатній температурі.

Довжина шляху фронту розчинників складала 14 см. Як вірогідні свідки використовували рутин, кверцетин, лютеолін. Хроматограми висушували та вивчали при денному та УФ-світлі до та після обробки хромогенними реактивами (парами аміаку, спиртовим розчином лугу, розчином алюмінію хлориду). У результаті обробки хроматограм парами аміаку спостерігалося посилення жовтого забарвлення та флуоресценції плям флавоноїдів в ультрафіолетовому світлі, що сприяло покращенню їх візуалізації та ідентифікації. Ідентифікацію сполук здійснювали шляхом порівняння встановлених значень Rf із значеннями стандартних зразків флавоноїдів. Плями на хроматограмах були жовтого та жовто-коричневого кольору. Аналіз отриманих даних показав, що всі види сировини *Populus nigra* L. cv. ‘Ghoy’ містять речовини флавоноїдної природи. З достовірними зразками флавоноїдів були ідентифікували рутин, кверцетин, лютеолін. Ці результати корелюють з попередніми дослідженнями сировини тополі. Таким чином, тополя - не лише символ витривалості, а й перспективне джерело фармакологічно активних сполук, які можна використовувати як антиоксиданти та бактерицидні в харчових продуктах, а також у фармацевтичних терапевтичних цілях. Дослідження флавоноїдів *Populus nigra* L. та її найбільш використовуваних сортів дозволить у подальшому розширить сировинну базу рослин родини *Salicaceae* Mirbel.

**Список літератури:**


1. Бородіна Н. В., Швець В. В., Приступа А. А. Амінокислотний склад пагонів тополі сорту ‘Dorskamp’ // Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології: зб. наук. матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 25 листопада 2024 р.). Харків: Вид-во НФаУ, 2024. С. 219.
2. Бородіна Н. В. Фармакогностичне дослідження рослин родини Вербові та створення на їх основі лікарських засобів: автореф. дис. … док. фар мац. наук: 15.00.02. Харків, 2021. 42с.
3. Іщук Л.П. Родина Salicaceae Mirbel.: біологія, адаптаційний потенціал, охорона та використання в Україні: автореф. дис. … док. біолог. наук: 03.00.05. Київ, 2019. 50с.
4. Mazurek, S.; Włodarczyk, M.; Pielorz, S.; Oki ´nczyc, P.; Ku´s, P.M.; Długosz, G.; Vidal-Yañez, D.; Szostak, R. Quantification of Salicylates and Flavonoids in Poplar Bark and Leaves Based on IR, NIR, and Raman Spectra. Molecules 2022, 27, 39-54.
5. Phytochemistry, chemical composition and therapeutic uses of *Populus nigra* L. aerial parts from 1991-2021 onwards: An overview Sara Oumenoune Tebbi, Nadjet Debbache-Benaida Sustainable Chemistry and Pharmacy Volume 30, December 2022, Page 100880

# ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ЧЕБРЕЦЮ ЗВИЧАЙНОГО (*THYMUS VULGARIS* L.)

***Мазулін О. В., Фуклева Л. А., Мазулін Г. В.***
**Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна**

На сучасному етапі розвитку медицини велика увага приділяється призначенню лікарських рослин та лікарських засобів на їх основі. До 35% препаратів на ринку мають рослинне походження з тенденцією до постійного зростання. Особлива увага приділяється культивованим лікарським рослинам, які відрізняються достатньою сировинною базою, постійним складом БАР та є джерелом сучасних фітопрепаратів. Види поліморфного роду *Thymus* L. (Чебрець) з давних давен відомі в різних країнах світу як джерела отримання ефективних фіиопрепаратів протизапальної, протимікробної та протипухлинної дії. Вони нараховують до 400 видів, з яких у сучасній флорі України ідентифіковано лише до 50 [ 4 ]. Перспективним для країн центральної Європи, Середземномор'я та України є вид чебрець звичайний (*Thymus vulgaris* L.). В країнах Європи розповсюджені також: *Thymus vulgaris* L., два підвиду *Th.* zygis L. (*Th.* zygis *L.* var. *gracilis* Bois.– ч. іспанський білий тонкий; *Th. zygis L.* var. *floribundus* Bois. – ч. іспанський білий квітучий [ 2 ]. У траві *Thymus* L. встановлено накопичення ефірної олії, полісахаридів, дубильних речовин, жирної олії, вітамінів, тритерпенових сапонінів, неорганічних елементів [ 1 ]. Ефірні олії та рідкі спиртові екстракти входять до складу фітопрепаратів з вираженою антимікробною, протизапальною та антиоксидантною дією [ 3 ]. Виражена біологічна активність настою (1:10), настойки та екстрактів з трави рослини, в значній ступені обумовлену присутністю поліфенольних сполук, насамперед флавоноїдів та гідроксикорічних кислот [ 5 ]. Але при цьому до нашого часу досліджень присутності та вмісту цих біологічно активних сполук у траві *Thymus vulgaris* L. проводилось недостатньо.

Метою роботи було визначення методами ТШХ та ВЕРХ максимального накопичення поліфенольних сполук у траві *Thymus* vulgaris L на при кінці цвітіння виду. Для досліджень використовували спиртові витяги з трави *Thymus vulgaris* L (1:100). культивованого у різних регіонах України ((Запорізька, Дніпропетровська, Полтавська, Херсонська, Миколаївська, Одеська області) (2016-2021 рр.). ЛРС складалася з квітучих верхових пагонів з суцвіттями довжиною до 15 см, окремих листків та часток гілочок (не більше 2%) та повністю відповідала вимогам ДФУ 1 вид. (дод. 3) [ 2 ].

**Матеріали та методи.** Збір рослин виконували згідно загально прийнятим методикам. Процес сушіння проводили протягом 24 год. у сушильний шафі «Termolab СНОЛ 24/350» при температурі $35^0$С, товщині шару 1 см, до остатньої вологи не більше 10%. Компонентний склад речовин досліджували методом ТШХ на денситометрі "Biostep" CD 60 (Німеччина) та ВЕРХ на хроматографі "Agilent 1260 Infinity HPLC System Open LABCDS Software" (Японія). ТШХ проводили на пластинках «Merkle» у системах хлороформ-метанол-кислота оцтова-вода (6:2:0,1:0,1); н-бутанол-кислота

оцтова-вода (4:1:5). В якості розчинів порівняння використовували РСЗ флавоноїдів та гідроксикоричних кислот. Для ВЕРХ застосовували хроматографічну колонку «ZORBAX-SB C-18» (d=2,1 мм, l=150 мм) була заповнену октадецилсилільним сорбентом (d=3,5 мкм). В якості рухомої фази застосовували: кислоту трифтороцтову 0,2%, метанол безв. та суміш кислоти трифтороцтової 0,2%, метанол безв. та суміш кислоти трифтороцтової 0,2% зі спиртом метиловим 70%. Було ідентифіковано 29 сполук поліфенольної природи. Експериментально визначені БАР (флавоноїди, гідроксикорічні кислоти) відомі у сучасній фітотерапії вираженою протизапальною, протимікробною, антиоксидантною дією [ 5 ].

**Результати та їх обговорення.** Методами ТШХ та ВЕРХ у траві чебрецю звичайного було ідентифіковано до 29 сполук поліфенольної природи з котрих 13 віднесені до флавоноїдів та 16 до гідроксикричних кислот. У найбільшої ступени від загальної суми були: розмаринова кислота (15,27+1,48%), лютеолін-7-О-β-D-глюко-піранозид (9,60+0,91%), хлорогенова кислота (7,11+0,67%), лютеолін-7-О-глюкозид (5,00+0,48%), кверцетин (4,61+0,43%),. апігенін-7-О-β-D-глюко-піранозид (4,05+0,13%), сапонарін (3,93+0,35%), цірсілінеол (3,71+0,35%), п-катехова кислота (3,46+0,30%), рутин (3,00+0,29%). Отриманні дані свідчать про перспективність подальших досліджень поліфенольних сполук *Thymus vulgaris* L у складі екстрактів з рослинної сировини та лікарських засобів на їх основі.

**Список літератури**


1. Afonso A.F., Pereira O.R., Válega M., Silva A.M.S., Cardoso S.M. Metabolites and Biological Activities of *Thymus* zygis, *Thymus* pulegioides, and *Thymus* fragrantissimus Grown under Organic Cultivation. Molecules. 2018, № 23, – P.1514.
2. Державна Фармакопея України. Доповнення 3. /Держ. п-во “Науково - експертний фармакопейний центр”–1-е вид.– Х. : Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”, 2009. 279 с.
3. Mazandarani M., Grafourian M. Influence of extraction methods on total phenolic, flavonoids and antioxidant activity of *Thymus* kotchyanus L. extract in Semnan Province, Iran. Trends in Phytochemical Research. 2017, №1. – P.33-38.
4. Начичко В. О., Гончаренко В. І. Ботаніко-географічна характеристика видів роду *Thymus* L. (Lamiaceae) у флорі західних регіонів України. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2017. №.75. – С.35-47.
5. Tohidi B., Rahimmalek M., Arzani A. Essential oil composition, total phenolic, flavonoid contents, and antioxidant activity of *Thymus* species collected from different regions of Iran. Food Chem. 2017. Vol. 220, №1 – P. 153-161.

# *PINUS MUGO TURRA* - СИРОВИНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

***Маніліч М.М., Гнатів І.Я., Конечна Р. Т.***
**Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна**

**Вступ:** *Pinus mugo Turra* — представник роду *Pinus*, що зростає у високогірних районах Центральної та Південної Європи. Залежно від місця та умов зростання рослина набуває життєвої форми від низькорослого чагарника до прямостоячого невисокого дерева. Висока адаптивність до суворих умов та специфічна морфологія роблять *Pinus mugo Turra* унікальним джерелом природних речовин з вираженим фармакологічним потенціалом. Одним із найцінніших продуктів цієї рослини є ефірна олія, що міститься у хвої, молодих пагонах, бруньках та шишках.

*Pinus mugo Turra* останніми роками активно досліджується як перспективна лікарська рослинна сировина, що багата на біологічно активні сполуки та з вираженими лікувальним властивостям. Тому актуальним завданням сучасної науки є комплексне дослідження рослини, як джерела біологічно активних речовин та сировини для створення лікувально-профілактичних засобів.

**Матеріали та методи:** Інформація з наукових статей видань за темою дослідження інтернет-ресурсів ResearchGate, Google Академії.

**Результати та їх обговорення:**

Згідно з дослідженнями [2], ефірна олія містить монотерпенові вуглеводні, що складають 85,8% олії (β-фелландрен – 20,5%; α-пінен – 19,4%; δ-3-карен – 16,7%; β-пінен - 11,1%; β-мірцен – 9,4%). Проте, вчені з Інституту загальної харчової хімії Лодзького технологічного університету проаналізувати ефірну олію з різних частин рослини [3], і дійшли висновку, що вміст монотерпенових вуглеводнів буде змінюватись залежно від використаної частини рослини. Порівняльний вміст відображено у таблиці 1.

*Таблиця 1*

Вміст сполук у різних частинах рослини Pinus mugo Turra *

| Сполука | Гілочки з голкою | Хвоя | Гілочки без голок | Кора | Деревина | Шишка | Молоді пагони |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Вміст сполук, % | | | | | | |
| β-фелландрен | 7,8 | 3,6 | 8,2 | 7,7 | 3,6 | 4,5 | 4,2 |
| α-пінен | 10,3 | 18,6 | 5,5 | 7,1 | 5,7 | 8,9 | 8,0 |
| δ-3-карен | 23,8 | 11,3 | 28,6 | 18,5 | 34,6 | 19,2 | 15,0 |
| β-пінен | 4,2 | 3,1 | 3,9 | 5,6 | 3,4 | 2,4 | 6,4 |
| β-мірцен | 22,3 | 4,3 | 23,4 | 24,6 | 9,4 | 16,5 | 24,0 |

*(* - кольором виділено клітинки, що відповідають найбільшій кількості речовини серед аналізованих частин рослини)*

З огляду на результати дослідження (табл. 1), можна зробити висновок, що не існує універсальної частини рослини, яка б одночасно містила всі біологічно активні речовини у високих концентраціях. Тому під час розробки лікарських засобів на основі сировини *Pinus mugo Turra* доцільно враховувати цільове призначення препарату, оскільки залежно від бажаного ефекту може змінюватися вибір сировини — хвоя, бруньки, молоді пагони чи шишки. Водночас високий загальний вміст таких сполук, як β-феландрен, α-пінен, δ-3-карен, β-пінен, β-мірцен у різних частинах рослини підтверджує перспективність її подальшого вивчення та фармацевтичного застосування. Також, вміст аналізованих сполук відрізняється в залежності від кліматичних умов, місця зростання та живлення, що підтверджується експериментом А. Хайдарі, А. Мустафи та інших вчених, які вивчали вміст ефірних олій з рослин різних частин Республіки Косово [1].

Згідно досліджень М. Касанкової, М. Вукіс, Н. Смикової, А. Бланчі, С. Гарзолі та інших [2], продемонстровано антимікробну властивість ефірної олії *Pinus mugo Turra* щодо грампозитивних бактерій (зокрема *Staphylococcus aureus)* і грамнегативних бактерій на фруктових та овочевих моделях. Експерименти із запобігання утворення біоплівки *Salmonella enterica* на скляних і пластикових поверхнях показали потенціал у боротьбі з цією високовірулентною бактерією. Вчені припустили, що потенційно можна використовувати ефірну олію або похідні з неї, як природну добавку для лікування респіраторних захворювань, викликані бактерією *Staphylococcus aureus* [2].

Враховуючи антибактеріальний потенціал сполук β-феландрену, α-пінену, δ-3-карену, β-пінену та β-мірцену, як окремо, так і в поєднанні з іншими сполуками, ймовірно, що існує позитивна кореляція між загальним вмістом компонентів у ефірній олії та її антибактеріальним потенціалом [2].

Отже, *Pinus mugo Turra* — перспективна лікарська рослина, що має значний вміст біологічно активних сполук, зокрема монотерпенів. Результати досліджень вказують на високу антимікробну активність ефірної олії цієї рослини, особливо проти грампозитивних бактерій, таких як *Staphylococcus aureus*. Важливо, що вміст активних сполук значно залежить як і від частини аналізованої рослини, так і від кліматичних умов.

**Список літератури:**

1. Essential oil composition variability among natural populations of Pinus mugo Turra in Kosovo / A. Hajdari та ін. *SpringerPlus*. 2015. Т. 4, № 1. URL: https://doi.org/10.1186/s40064-015-1611-5
2. Exploring the Bioactive Potential of *Pinus mugo* Turra Essential Oil: Volatile Composition, Antioxidant, Antimicrobial, Antibiofilm and Insecticidal Activities / M. Kačániová та ін. *Flavour and Fragrance Journal*. 2024. URL: https://doi.org/10.1002/ffj.3838
3. Lis A., Lukas M., Mellor K. Comparison of Chemical Composition of the Essential Oils from Different Botanical Organs of Pinus mugo Growing in Poland. *Chemistry & Biodiversity*. 2019. Т. 16, № 10. URL: https://doi.org/10.1002/cbdv.201900397

# ВИЗНАЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК *SALIX* НА ЛАКТОЗОНЕГАТИВНІ ШТАМИ *E. COLI*

***Мартинов А. В.[1], Носальська Т. М.[1], Бомко Т. В.[1], Осолодченко Т. П.[1], Чернологова С. М.[2]***

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна[1]**

**Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС, м. Харків, Україна[2]**

Сучасна медична галузь визначає перспективи щодо створення нових модифікованих лікарських препаратів на основі різноманітних речовин рослинного походження та їх комбінацій [2,4]. Створення модифікованих комбінацій з використанням рослинних екстрактів викликає зацікавленість фахівців для подальшої розробки ефективних лікарських засобів [3].

**Мета роботи -** Дослідитипротимікробний ефект спиртового екстракту з бруньок *Salix* на лактозонегативні штами *E. coli.*

**Матеріали та методи** Для дослідження були взяти 5 клінічних ізолятів лактозо негативних *E. coli,* вилучених від хворих на піелонефрит, які характеризувались резистентністю до цефтриаксону, цефалексину, цефтазидиму, гентаміцину, макролідів та деяких фторфінолонів (офлоксацину, норфлоксацину, ломефлоксацину). Для отримання екстрактів рослинну сировину екстрагували 70 % етанолом при кімнатній температурі протягом 20 діб. Отримані екстракти концентрували шляхом відгонки розчинниками на водяній бані та висушували у сушильній шафі при температурі t=50C$^{o}$.

Визначення антибактеріальної активності досліджуваних сполук проводили методом дифузії в агар. Визначення протимікробної дії нових сполук проводили стандартним методом двократних серійних розведень у поживному бульйоні з кінцевою концентрацією досліджуваного мікроорганізму приблизно 5 × $10^5$ КУО/мл. Після інкубації протягом доби, визначали мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) за найменшою концентрацією досліджуваної речовини, яка пригнічувала помітний ріст культури. Для визначення мінімальної бактерицидної концентрації ($МБ_цК$) виконували дозовані висіви на тверде поживне середовище (агар Мюллер-Хінтона) культуральної рідини з усіх пробірок, у яких не спостерігали росту мікроорганізму [1].

**Результати дослідження та їх обговорення.** В результаті дослідження було встановлено, що сполуки отримані з бруньок верби проявляли антибактеріальні властивості по відношенню до всіх лактозо негативних штамів *E. coli*, де діаметри зон затримки росту складали 18-20 мм. Методом серійних розведень встановлено, що інгібуюча концентрація спиртового екстракту з бруньок для 2-х штамів лактозо негативних *E. coli*, складала 31,25 мг/мл, а $МБ_цК$ було у межах 62,5 мг/мл. Для інших 2-х штамів лактозо негативних *E. coli* МІК становила 15,6 мг/мл, а $МБ_цК$ дорівнювало 31,25 мг/мл. Для одного штаму лактозонегативної *E. coli* спиртовий екстракт проявляв

бактеріостатичну дію на рівні 62,5 мг/мл, а бактерицидна дорівнювала 125 мг/мл.

**Висновки.** Результати досліджень свідчать про доцільність та перспективність подальшого вивчення спиртових екстрактів, отриманих з бруньок *Salix* з метою розробки на їх основі нових протимікробних засобів.

**Список літератури**


1. Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів» : Наказ МОЗ України від 05.04.2007 № 167.
2. Осолодченко Т. П., Пономаренко С. В., Штикер Л. Г., Калітіна С. М., Клиса Т. Л. Мікробіологічне дослідження спиртових екстрактів бруньок верби білої. Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та досягнення сучасної біотехнології», 20 травня 2022 р.
3. Фещенко Ю. І., Гуменюк М. І., Денисов О. С. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи вирішення. Український хіміотерапевтичний журнал. 2010. Т. 2 (23), № 1. С. 4–10.
4. World Health Organization. (2019). World health statistics overview 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. URL: https://apps.who.int/iris/handle/10665/311696 (датазвернення: 26.11.2021).


## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ОСТУДНИКА ГОЛОГО ТРАВИ ЗА УМОВ ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ


***Мартинюк А. О., Бойко Л. А.***

**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**


**Вступ.** Вплив навколишнього середовища, спосіб та темп життя людини, токсичність лікарських засобів – фактори, що призводять до порушень оксидантно-антиоксидантного балансу та виникнення багатьох запальних захворювань, які потребують невідкладної медикаментозної корекції та пошуку лікарських засобів з антиоксидантними властивостями, до складу яких входять природні сполуки, які мають високу спорідненість із організмом та характеризуються низьким ступенем токсичності та алергенності [2, 3, 4].

Для вивчення антиоксидантних властивостей лікарських засобів використовують модель ураження печінки тетрахлорметаном, що призводить до активації вільнорадикальних процесів, нагромадження в організмі ендогенних токсинів.

**Метою роботи** було дослідити активність супероксиддисмутази (СОД) та вміст церулоплазміну (ЦП) за умов ураження щурів тетрахлорметаном.

**Матеріали та методи.** Експерименти проведені на 42 білих щурах, які утримувались на стандартному раціоні віварію Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони

здоров’я України. При дослідженнях на щурах дотримувались усіх правил роботи з хребетними тваринами [5].

Тварини були розділені на 4 групи: 1-а – контрольні тварини; 2-а – тварини, уражені тетрахлорметаном (50 % олійний розчин) у дозі 1,0 мл/кг маси тіла (дворазово – через добу), шлях введення – внутрішньоочеревинно; 3-я – тварини, уражені тетрахлорметаном та ліковані густим екстрактом з остудника голого трави (ГЕОГТ) в дозі 150 мг/кг маси тіла, шлях введення – інтрагастрально; 4-та – тварини, уражені тетрахлорметаном та ліковані силібором у дозі 50 мг/кг маси На четвертий та сьомий день від останнього введення тетрахлорметану тварин піддавали евтаназії з використанням натрію тіопенталу. Стан антиоксидантної системи оцінювали за активністю СОД та вмістом ЦП [1].

**Результати та їх обговорення.** При дослідженні активності СОД у сироватці крові та печінці щурів після ураження тетрахлорметаном відмічено його вірогідне зниження в обидва терміни дослідження.

У сироватці крові активність СОД прогресуюче знижувалась до кінця експерименту (7 доба) і становила 61 % від рівня інтактних тварин.

Вірогідне підвищення даного показника після застосування густого екстракту остудника голого трави відмічено через 7 діб від початку розвитку тетрахлорметанового гепатиту. Активність ензиму у цей термін підвищилась до 96 %. Після введення в уражений організм силібору активність СОД вірогідно підвищувалась в обидва терміни дослідження і наприкінці експерименту практично досягла 97 %.

У печінці щурів після ураження їх ксенобіотиком активність ензиму виражено знижувалась протягом усього експерименту ($p \leq 0,05$), що підтверджує гепатотропність досліджуваного токсиканта, та на кінець експерименту становила 71 % від рівня інтактних тварин.

Після введення ГЕОГТ на 7-му добу ураження зафіксовано вірогідне підвищення активності СОД до 97 %, після застосування силібору – до 99 %.

Поряд з активацією окиснювальних процесів, зокрема ліпопероксидації, відмічено зміни в ензимній ланці антиоксидантної системи [1, 4]. Ми дослідили у щурів після ураження токсикантом вміст ЦП – протеїну з ензиматичною активністю, який бере участь у знешкодженні АФО на початку зародження вільнорадикального ланцюга.

На 4-ту добу розвитку токсичного гепатиту вміст ЦП зріс у 1,3 раза, на 7-му добу – в 1,5 раза відносно рівня інтактних тварин, що свідчить про активацію захисно-компенсаторних сил організму. Використані нами коригуючі чинники привели до достовірного зниження вмісту ЦП. Найбільш ефективним виявився густий екстракт остудника голого трави, після його використання вміст ЦП наблизився до рівня інтактних тварин.

Отже, обидва коригуючі чинники позитивно впливали на показники антиоксидантної системи в ураженому організмі. Проведені дослідження дозволили відмітити позитивний вплив екстракту на стан антиоксидантної системи.

Ефективність використаного нами густого екстракту остудника голого трави дозволила підтвердити його антиоксидантні властивості, через які, на нашу думку, реалізується гепатопротекторний вплив даного засобу на печінку.

**Список літератури:**


1. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. Львів: *СПОЛОМ*. 2012. 764 с.
2. Лавришин Ю. М, Вархоляк І. С., Мартишук Т. В. Біологічне значення системи антиоксидантного захисту тварин. Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. 2016. № 18 (2). С. 100–111.
3. Середюк К. М., Стадницька Н. Є., Яремкевич О. С. Дослідження антиоксидантної активності екстрактів лікарських рослин. *Вісн. нац. ун-ту "Львівська політехніка"*. 2016. № 841. С. 228–232.
4. Dynamics of antioxidant system activity after applying enterosgel in simultaneous affection of rats with carbofos and carbon tetrachloride / L. Boyko, L. Fira, N. Garlitska, P. Lykhatskyi. *PharmacologyOnline*. 2021. Vol. 3. P.170 – 177.
5. Gross D., Tolba R. Ethics in Animal-Based Research. *Eur. Surg. Res*. 2015. Vol. 55, Issue 1-2. С. 43–57.


## ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН


***Марчишин С. М., Кріль М. С., Бербеничук А. Я.***

**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**


**Вступ.** Фітостероли (рослинні стерини) – це тритерпени, які є важливими структурними компонентами рослинних мембран. Вільні фітостероли служать для стабілізації фосфоліпідних подвійних шарів у мембранах рослинних клітин, так само як холестерин у клітинних мембранах тварин. Найважливішими фітостеролами є β-ситостерол, кампестерол, стигмастерол. Фітостероли мають здатність проявляти антигіпохолестеринемічну, протизапальну, антиоксидантну та протипухлинну активність. Їх сьогодні використовую у фармації, у харчових добавках та як косметичні засоби [4, 5].

Серпій увінчаний (*Serratula coronata* L.) – це багаторічна трав'яниста рослина родини айстрові (*Asteraceae*), яка у дикому стані зростає в північній частині Степу та Лісостепу (за винятком Крайнього Заходу). У традиційній медицині серпій увінчаний визнають як засіб, що має в'яжучі, протизапальні, жарознижувальні, загальнозміцнювальні, жовчогінні, протиблювотні, седативні, антимікробні, імуномодулюючі властивості **[2].**

Катран татарський (*Crambe tataria* Sebeok) – багаторічна світлолюбна рослина родини капустяні (*Brassicaceae*), зустрічається в Європі (Угорщина, Румунія), Середземномор'ї (Болгарія), у регіонах Туреччини та Ірану. В Україні інколи трапляється у Лісостепу та степовій зоні, у Криму, зокрема на

Подільській височині [1]. Катран татарський є цінною рослиною, яку застосовують у багатьох сферах: у медицині, кулінарії, косметичній та фармацевтичній промисловості, бджільництві, фітотерапії та в декоративних цілях. Біологічно активні компоненти катрану татарського зумовлюють антисептичну, антиоксидантну, протизапальну, протипухлинну та антидіабетичну дію.

В Україні серпій увінчаний і катран татарський введено в культуру науковцями відділу культурної флори Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ).

Аналіз доступних джерел літератури свідчить про недостатнє фітохімічне вивчення серпію увінчаного і катрану татарського, тому **метою** нашої роботи було визначити якісний склад і встановити кількісний вміст сполук стероїдної будови (фітостеролів) у сировині даних видів рослин.

**Матеріали та методи.** Об'єктом для досліджень була серпію увінчаного трава, яку заготовляли під час цвітіння рослин у 2024 році на присадибній ділянці на Тернопільщині, та катрану татарського насіння рослин, заготовлених на дослідних ділянках відділу культурної флори Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України.

Якісний склад і кількісний вміст фітостеролів у досліджуваній рослинній сировині визначали методом газової хроматографії з мас-спектрометричним детектором (ГХ/МС) на хроматографі Agilent 1200 (Agilent Technologies, США) [1, 3]. Компоненти ідентифікували з використанням бібліотеки мас-спектрів у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST17.

Кількісний вміст стероїдів (Х, мг/г) визначали за методом внутрішніх стандартів за формулою:

$$X = \frac{П_1 \times 0{,}04}{П_2 \times m}$$

де:

$П_1$ - площа піка речовини, що вивчалася;

0,04 - маса внутрішнього стандарту, що вводився в зразок, мг;

$П_2$ - площа піка стандарту;

m - наважка сировини, г.

**Результати та їх обговорення.** Результати дослідження показали, що серпію увінчаного трава містить такі фітостероли – кампестерол (355,11 мкг/г), стигмастерол (420,81 мкг/г), γ-ситостерол (1030,22 мкг/г), олеан-12-ен-3-ол ацетат (β-амірин) (1454,42 мкг/г), і урс-12-ен-3-ол ацетат (α-амірин) (1710,47 мкг/г) і (3β,5α)-стигмаст-7-ен-3-ол (еластерол) (184,74 мкг/г). Найбільше у досліджуваному об'єкті міститься β-амірину та α-амірину, що складає 29,3 % і 34,4 % від загальної кількості виявлених фітостеролів.

При дослідженні катрану татарського насіння методом ГХ/МС встановлено, що в ньому містяться такі фітостероли: кампестерол (311,31 мкг/г, що становить 32,16 % від загальної кількості виявлених сполук), γ-ситостерол

(486,21 мкг/г або 50,23 %), стигмастерол (89,16 мкг/г або 9,21 %), олеан-12-ен-3-ол ацетат (β-амірин) (81,27 мкг/г або 8,40 %).

Зважаючи на біологічну роль представленої у даному дослідженні групу біологічно активних речовин, вважаємо, що досліджувані види серпію увінчаного і катрану татарського є перспективними для подальших фармакогностичних і фармакологічних досліджень

**Список літератури:**


1. Ільїнська А. П., Дідух Я. П., Бровдій В. М. *Crambe tataria* Sebeok – катран татарський. *Екофлора України*. К.: Фітосоціоцентр, 2007. Т. 5. С. 156-157.
2. Насінна та сировинна продуктивність *Serratula coronata* L.та *Serratula tinctoria* L. в природних місцезростаннях / С. О. Четверня, Н. І. Джуренко, О. П. Паламарчук, В. П. Грахов. *Біологічні системи*. Т. 7. Вип. 2. 2015. С. 222-228.
3. In vitro and in vivo GC-MS profile and antimicrobial activity of phytosterols of *Datura stramonium* / R. Bhardwaj, A. Yadav, P. Sharma, R. A. Sharma. *Research Journal of Medicinal Plants.* 2014. Vol. 8. P. 112-120.
4. Moreau R. A., Whitaker B. D., Hicks K. B. Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in foods: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses. *Progress in Lipid Research.* 2002. Vol. 41, Issue 6. P. 457-500.
5. Xu S., Teng X., Li Y. Optimization of Campesterol-Producing Yeast Strains as a Feasible Platform for the Functional Reconstitution of Plant Membrane-Bound Enzymes. *ACS Synth. Biol.* 2023. Vol. 12, № 4. P. 1109-1118.


## АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ *MYRTUS COMMUNIS*, ОТРИМАНИХ МЕТОДАМИ *IN VIVO* ТА *IN VITRO*


***Мацегорова О.Є., Одинцова В.М.***

**Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна**


**Вступ.** Старіння є складним процесом, що відображає реакцію клітин на стрес, характеризується накопиченням старіючих клітин, що порушує гомеостаз і сприяє розвитку вікових патологій. Ключову роль у підтримці цілісності тканин відіграють активні форми кисню (АФК), однак їх надмірне утворення пов'язане з розвитком численних захворювань і пошкодженням клітин [2]. У зв'язку з цим, зростає інтерес до природних антиоксидантів, які здатні нейтралізувати вільні радикали та запобігати окислювальному стресу.

*Myrtus communis* L. відомий своїм багатим вмістом фенольних сполук, зокрема флавонолів і дубильних речовин, що надають йому виражені антиоксидантні та антимутагенні властивості [2,4]. Дослідження на щурах продемонстрували ефективність екстрактів *Myrtus communis* у лікуванні уражень печінки, фіброзу, виразкового коліту та гострого панкреатиту, що підтверджує його терапевтичний потенціал [3,5].

Метою нашого дослідження було порівняти антиоксидантну активність густих екстрактів листя *Myrtus communis*, отриманих з рослин, вирощених методами *in vivo* (традиційний метод) та *in vitro* (мікроклональне розмноження).

**Матеріали і методи.** Визначення радикал поглинаючої активності проводили за допомогою стабільного вільного радикалу 2,2-дифеніл-1-пікрилгідразилом (DPPH), який має фіолетове забарвлення. В результаті відновлення вільних радикалів DPPH молекули антиоксиданту перетворюють їх у злегка жовтуватий продукт, який змінює оптичну щільність при довжині хвилі 517 нм на спектрофотометрі.

Спочатку готували вихідний розчин із концентрацією 1мг/мл, розчинивши густий екстракт в 70% етиловому спирті. Далі готували серію розчинів для побудови калібрувального графіку, використовуючи метод послідовного розведення, з концентраціями 200, 400, 600, 800 і 1000 мкг/мл. Потім до 2 мл досліджуваної настоянки різної концентрації додавали 2 мл розчину DPPH в етанолі з концентрацією 4,0 мг/100 мл. Після перемішування пробу витримували протягом 30 хвилин без доступу світла. Для контролю змішували 2 мл етанолу та 2 мл робочого розчину DPPH в етанолі. Вимірювали оптичну густину на спектрофотометрі Lamda 365+(PerkinElmer, США) (фітохімічна лабораторія Навчально-наукового медико-лабораторного центру з віварієм Запорізького державного медико-фармацевтичного університету) при довжині хвилі 517 нм. Дослід проводили в трьох повторах.

Радикал поглинаючу здатність обчислювали за формулою:

$$\text{РПА}(\%) = \frac{100(\text{A0}-\text{A1})}{\text{A0}},$$

де А0 – поглинання контрольного зразка(без екстракту)

А1 – поглинання зразка з екстрактом.

Знаючи значення IC50% розраховували антирадикальну активність за наступною формулою:

$$\text{АРА}(\%) = \frac{1}{\text{IC50}\%}.$$

Загальну антиоксидантну активність виражали в мкг аскорбінової кислоти (аскорбінової кислоти еквівалент (АКЕ)) і обчислювали за формулою:

$$АКЕ = \frac{\text{АРА зразка}}{\text{АРА зразка}}$$[1].

Для визначення IC50 аскорбінової кислоти готували серію розбавлень її розчину з концентрацією 1 мг/мл, отримали значення IC50%(АК)=1,31 мкг/мл, тоді АРА(АК)= 0,76.

**Результати та їх обговорення.**

Показники антиоксиданої активності густого екстракту листя *Myrtus communis* L.

| Об’єкт | IC50%, кг/мл | АРА | АКЕ |
|---|---|---|---|
| Густий екстракт листя *Myrtus communis* L.(*in vivo*) | 2,14 | 0,47 | 0,62 |
| Густий екстракт листя *Myrtus communis* L.((*in vitro*) | 2,26 | 0,44 | 0,58 |
| Аскорбінова кислота | 1,31 | 0,76 | 1 |

Результати показали, що обидва екстракти виявляють значну антиоксидантну активність. Значення IC50% для екстракту, отриманого з

рослин вирощених в умовах *in vivo*, становило 2,14 мкг/мл, тоді як для екстракту *in vitro* – 2,26 мкг/мл. Для порівняння, IC50% аскорбінової кислоти склало 1,31 мкг/мл. АКЕ густого екстракту листя *Myrtus communis* L., вирощеного в умовах *in vivo* дещо вища і становило 0,62 мкг аскорбінової кислоти, а методом мікроклонального розмноження – 0,58. Ці дані свідчать про те, що обидва екстракти *Myrtus communis* мають виражену антиоксидантну дію.

Отримані результати підтверджують потенціал листя *Myrtus communis* як джерела природних антиоксидантів. Порівняльний аналіз антиоксидантної активності екстрактів, отриманих різними методами вирощування, дозволяє оцінити вплив цих методів на якість рослинної сировини. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення впливу різних факторів (умов вирощування, методів екстракції) на антиоксидантну активність екстрактів, а також на ідентифікацію конкретних сполук, що відповідають за цю активність. Ці дослідження сприятимуть розробці нових лікарських препаратів, косметичних засобів і спеціальних харчових продуктів на основі *Myrtus communis* з високою антиоксидантною активністю.

**Список літератури:**


1. Стадницька Н. Є., Дякон І. В., Болібрух Л. Д., Місик Ю. А. Т., Губицька І. І., Новіков В. П. (2018). Настоянка першоцвіту весняного - джерело фенольних сполук з антиокислювальною активністю. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Хімія, технологія речовин та їх застосування*, 1(1), 94-98.https://doi.org/10.23939/ctas2018.01.094
2. Cruciani, S., Garroni, G., Ginesu, G. C., Fadda, A., Ventura, C., Maioli, M. (2020). Unravelling Cellular Mechanisms of Stem Cell Senescence: An Aid from Natural Bioactive Molecules. *Biology*, *9*(3), 57. https://doi.org/10.3390/biology9030057
3. Hennia A., Miguel M. G., Nemmiche S. (2018). Antioxidant Activity of *Myrtus communis* L. and *Myrtus nivellei* Batt. & Trab. Extracts: A Brief Review. *Medicines (Basel, Switzerland)*, *5*(3), 89. https://doi.org/10.3390/medicines5030089
4. Mechchate H., de Castro Alves CE., Es-Safi I., et al. (2022). Antileukemic, Antioxidant, Anti-Inflammatory and Healing Activities Induced by a Polyphenol-Enriched Fraction Extracted from Leaves of *Myrtus communis* L. *Nutrients*, 14(23), 5055. https://doi.org/10.3390/nu14235055
5. Ozan O., Ipekci H., Alev B., Ustundag U. V., Ak E., Sen A., Alturfan E.E., Sener G., Yarat A., Cetinel S., Akba T. T. (2019). Protective effect of Myrtle (*Myrtus communis*) on burn induced skin injury. *Burns.* 45(8), 1856-1863. https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.07.015

# РОЛЬ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗА МАКРОСОКПІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

***Мацько Х.І., Лисюк Р.М.***

**Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна**

**Вступ.** Макроскопічний метод аналізу є одним з провідних у стандартизації лікарської рослинної сировини, встановленні її тотожності та доброякісності. Сировинні органи рослинних субстанцій, які є джерелом сировини, що у подальшому переробляється на фармацевтичних підприємствах, при заготівлі ідентифікують насамперед за морфологічними характеристиками [2].

У сучасному світі, де технології проникають у різні сфери нашого життя, мобільні додатки стають все більш популярним інструментом для розв'язання різноманітних завдань. Мобільні застосунки забезпечують доступний, швидкий та зручний спосіб визначення рослин, адже використання штучного інтелекту дозволяє автоматизувати й спростити процес ідентифікації об’єктів рослинного світу за допомогою камери смартфона [3].

Сучасні смартфони та мобільні додатки стали невід’ємною частиною навчального і наукового процесу, відкриваючи нові можливості для різних сфер [1], включно із використанням при вивченні дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки магістрів фармації – фармакогнозії, фармацевтичної ботаніки та ресурсознавства лікарських рослин [4, 5].

**Матеріали та методи.** Для визначення рослин за морфологічними ознаками нами оцінено роботу 20 найбільш популярних мобільних додатків, доступних на різних платформах (iOS, Android). Експериментальну оцінку точності ідентифікації безкоштовними мобільними додатками здійснено шляхом використання набору зображень 50 лікарських рослин, для кожної з якої аналізувались 2 якісних різнопланових фото. Залежно від кількості правильно ідентифікованих зображень додаток оцінювався за шкалою 0, 1, 2, а сума балів, відповідно, відображала сумарний відсоток успішно ототожнених об’єктів.

**Результати та їх обговорення.** Порівняльний аналіз функціональних можливостей обраних мобільних застосунків можна здійснити за зручністю інтерфейсу, обсягом бази даних, наявністю додаткових функцій чи платного контенту тощо. Дане дослідження спрямоване насамперед на оцінку правильності ідентифікації обраних нами лікарських рослин, які є офіцінальними в Україні, мають достатню ресурсну базу або культивуються, стандартизуються за різними групами біологічно активних речовин.

Для оцінки ефективності та точності нами проведено дослідження, в якому проаналізовано роботу 20 різних мобільних додатків для визначення рослин за морфологічними ознаками: Blossom, Botan, Flora Incognita, FlowerChecker, GardenCompass, Gardening Companion, Google Lens, LeafSnap, PictureThis, Plant ID, Planta, PlantApp, PlantIn, Plantix, PlantNet, PlantSnap, Plantum, Seek by iNaturalist, Smart Plant, What’s That Flower.

Найвищу точність при ідентифікації за морфологічними ознаками у вибірці аналізованих лікарських рослин нами встановлено для мобільних додатків Google Lens і PictureThis (по 84%), Seek by iNaturalist, FlowerChecker, Botan (по 81%).

Варто зазначити, що серед аналізованих провідних світових інформаційних продуктів у даному сегменті, вітчизняний мобільний застосунок PlantIn, який спеціалізується на комплексному догляді за рослинами (у базі даних понад 22 000 видів рослин), забезпечив високий рівень коректності ідентифікації – 74% у запропонованій вибірці лікарських рослин.

Серед тестованих нами мобільних застосунків найнижчі показники у здатності коректно ідентифікувати запропоновані об'єкти виявились у Plantix (66%) та What's That Flower (55%).

Отож, проведене дослідження характеризує поточний стан розвитку мобільних додатків та їх функціональні можливості для ідентифікації рослин за макроскопічними ознаками.

Оцінено ефективність та точність мобільних додатків для визначення рослин, встановлено їхній потенціал для використання у навчальному процесі майбутніх магістрів фармації, у наукових дослідженнях і практичній діяльності на етапі заготівлі, при гербаризації тощо.

Отримані результати підкреслюють необхідність подальшого вдосконалення алгоритмів розпізнавання і розширення баз даних для підвищення точності та надійності мобільних додатків.

**Список літератури:**


1. Білик Ж. І., Шаповалов Є. Б., В. Б. Шаповалов. Використання мобільних додатків для визначення рослин. *Наукові записки Малої Академії Наук України* 2–3 (21–22) 2021. С.23-32. http://doi.org/10.51707/2618-0529-2021-21_22-03
2. Середа П. І., Максютіна Н. П., Давтян Л. Л. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби. За заг. ред. проф. П. І. Середи. — Вінниця: Нова Книга, 2006. - 352 с.
3. Azadnia R., Al-Amidi M.M., Mohammadi H., Cifci M.A., Daryab A., Cavallo E. An AI Based Approach for Medicinal Plant Identification Using Deep CNN Based on Global Average Pooling. *Agronomy* 2022, 12, 2723. https://doi.org/10.3390/agronomy12112723
4. Lysiuk R. M. Innovative technologies within the studying of Pharmacognosy by English medium students. Young Scientist. *Молодий вчений*. 2014, 1(03), 219–222.
5. Lysiuk R. Cell phones as learning tools for studying pharmacognosy. *Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах (біологія, фізика, хімія, педагогіка, психологія)*: Матеріали IX Міжрегіональної науково-методичної інтернет-конференції, 1–2 грудня 2016 р. Харків: МіФ, 2016. [176 с.] с. 165-170.

# ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ВОЩАНКИ МАЛОЇ

***Машталер В.В.*** [1]***, Гонтова Т.М.*** [1]***, Романова С.В.*** [1]***, Філатова О.В.*** [2]

**[1]-Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**[2]-Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія», м. Харків, Україна**

**Вступ.** Вощанка мала (*Cerinthe minor* L.) родини шорстколисті (*Boraginaceae*) зустрічається на кам'янистих схилах, вздовж доріг, серед культурних рослин як бур'ян. Рослина недостатньо вивчена. З літературних джерел відомо, що вощанка мала популярна у народній медицині: має діуретичну, антибактеріальну, протизапальну, антиоксидантну та цитостатичну дію.

Метою нашої роботи було попереднє фітохімічне вивчення основних груп біологічно активних речовин трави вощанки малої.

**Матеріали та методи.** Сировину вощанки малої збирали у Дніпропетровській області у червні 2023 року в період масового цвітіння. Висушували повітряно-тіньовим способом, суху сировину подрібнювали та просіювали через сито. Екстракцію проводили різними розчинниками, отримані вилучення досліджували. Наявність біологічно активних речовин встановлювали за допомогою якісних реакцій, хроматографії на папері (ПХ) і в тонкому шарі сорбенту (ТСХ) в системах розчинників. Ідентифікацію проводили порівнянням Rf та кольору плям зі стандартними зразками речовин.

**Результати та їх обговорення.** Для виявлення вільних цукрів використовували реактив Фелінга. Хроматографію проводили методом ПХ у системах розчинників: н-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода очищена (4:1:2). Ідентифікували D-глюкозу та L-арабінозу. Вивчення амінокислот проводили методом ПХ у системі розчинників н-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода очищена (4:1:2), проявник – 0,2% спиртовий розчин нінгідрину. Виявлено аргінін, тирозин, пролін, метіонін та фенілаланін. Методом ПХ в системі розчинників н-бутанол - мурашина кислота - вода очищена (4:1:5) ідентифікували яблучну та лимонну кислоти. Аскорбінову кислоту визначали методом ПХ в системі розчинників етилацетат - кислота оцтова льодяна (8:2) у порівнянні з достовірним зразком цієї сполуки. Гідроксикоричні кислоти визначали методом двовимірної ПХ у системах розчинників 2% оцтова кислота та н-бутанол –кислота оцтова льодяна – вода очищена (4:1:2). Ідентифіковані хлорогенова, неохлорогенова та кофейна кислоти. Гідроксикумарини виявляли в хлороформних, ліпофільних екстрактах за допомогою якісних реакцій, ПХ та ТШХ. Ідентифіковано скополетин.

Отримані результати досліджень будуть використані у подальшій роботі.

**Список літератури:**

1. Ersoy E., Karahan S., Boga M., Cinar E., Izgi S., Mataraci Kara E., Yesil Canturk Y., Eroğlu Özkan E. Evaluation of the medicinal potential of a traditionally important plant from Turkey: Cerinthe minor L. *İstanbul J Pharm*. 52(1). 2022. 80-89.
2. Korkmaz M., Karakus S. Yraditional uses of medicinal plants of Uzumlu district, Erzincan, Turkey. *Pak. J. Bot.* 47(1). 2015. 125-134.

# ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ У ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

***[1,2]Мінарченко В.М., [1]Карпюк У.В., [1]Махиня Л.М., [1,2]Тимченко І.А., [1,2]Двірна Т.С., [3]Глущенко Л.А.***

**[1]Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна**

**[2]Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, м. Київ, Україна**

**[3]Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН України, с. Березоточа, Україна**

**Вступ.** Глобальний фармацевтичний ринок перебуває на стадії активного розвитку, включаючи ринок лікарських засобів рослинного походження. Розвиток сучасних технологій в цій сфері успішно поєднується з дослідженням досвіду використання лікарської рослинної сировини у різних країнах. Це дає можливість розробляти інноваційні лікарські засоби, які успішно доповнюють арсенал сучасних ліків. Відсутність сировини певного виду рослин не є перешкодою для промислового виробництва певного лікарського засобу, оскільки на даному етапі цей сегмент міжнародної торгівлі може легко забезпечити потреби. Окрім того, Україна має великі власні природні ресурси багатьох лікарських рослин та добре розвинену систему культивування видів рослин, сировина яких обмежена чи відсутня в природному середовищі.

Метою даної роботи є висвітлення репрезентативності вітчизняних та іноземних лікарських рослин у лікарських засобах на фармацевтичному ринку України.

**Матеріали та методи.** Для аналізу лікарських рослин, які використовуються в лікарських засобах рослинного походження, представлених на фармацевтичному ринку України, ми використовували власні результати багаторічних досліджень та відкриті дані Державного реєстру лікарських засобів України, станом на кінець 2024 року [2].

**Результати та їх обговорення.** У результаті аналізу даних Державного реєстру лікарських засобів встановлено, що сировина чи біологічно активні речовини з рослин входять до 231 виду лікарських засобів [1]. Репрезентативність сировини чи діючих речовин певного виду рослин визначається, насамперед, дослідженністю біологічної активності цих речовин та спектром їх дії. Тому до складу великої кількості лікарських засобів можуть входити як види з великими природними ресурсами, чи широко культивовані, так і ті, природні ресурси яких відсутні в Україні.

Наприклад, найбільша кількість лікарських засобів (108) включають *Mentha* x *piperita* L., потреби в сировині якої забезпечуються лише за рахунок вирощування, як і *Calendula officinalis* L. (38) та *Echinacea purpurea* (L.) Moench (36). Тоді як потреби в сировині *Valeriana officinalis* s.l. (86 лікарських засобів), *Matricaria chamomilla* L. (49 відповідно), *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *L. cardiaca* L. (50), *Hypericum perforatum* L. (45), *Achillea millefolium* L. (34) забезпечуються як за рахунок природних ресурсів, так і культивування.

Причому вітчизняні селекціонери вивели ряд високопродуктивних сортів цих видів, що гарантує покращення якості сировини.

Для виробництва багатьох лікарських засобів використовується лише природна вітчизняна сировина з *Acorus calamus* L. (25), *Crataegus* spp. (57), *Chelidonium majus* L. (19), *Equisetum arvense* L. (40), *Polygonum aviculare* L. s.l. (26), *Thymus serpyllum* L. (16) та *Urtica dioica* L. (16). Більшість цих видів мать значні природні ресурси, однак для популяцій та ресурсів *Acorus calamus* існує реальна загроза виснаження через зміну клімату і антропогенну трансформацію оселищ.

До складу великої кількості засобів вітчизняного та іноземного виробництва входять лікарські рослини, які не зростають природно в Україні, але є дуже популярними лікарськими рослинами, як: *Eucalyptus* spp. (47), *Ginkgo biloba* L. (24). Переважно за рахунок імпорту сировини забезпечується виробництво лікарських засобів з/за участю *Salvia officinalis* L. (22) та *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (27). Хоча і в Україні вирощуються ці види на сировину.

Природний ресурсний потенціал в Україні відсутній для використання деяких рідкісних рослин з природного середовища, зокрема: *Atropa belladonna* L. (33), *Colchicum autumnale* L. (9), *Gentiana lutea* L. (8) та *Glycyrrhiza glabra* L.(46). Ці види перебувають під охороною на державному рівні, оскільки занесені до Червоної книги України [3]. Популяціям та ресурсам *Arnica montana* L. (20) та *Primula veris* L. (7) загрожує виснаження внаслідок експлуатаційного навантаження та зміни клімату по всьому ареалу і вони перебувають під регіональною охороною. Задоволення потреб фармації в сировині цих видів задовольняється за рахунок вирощування у спеціалізованих господарствах чи імпорту.

**Список літератури:**


1. Державний реєстр лікарських засобів України http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/
2. Minarchenko V.M., Lysiuk R.M., Kovalska N.P. Medicinal plant resources: textbook. Kyiv: Palyvoda A. V; 2019. 240 p.
3. Minarchenko V. Threatened medicinal plants of Ukraine: an assessment of the current protection status. J. Plant Develop. 2017, 24: 117-131. https://plant-journal.uaic.ro/Volume%2024.htm


## ФЛАВОНОЇДИ МАГОНІЇ ПАДУБОЛИСТОЇ


***Моргун В. І., Марчишин С. М., Ластовиченко Є. А.***

**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**


**Вступ.** Фенольні сполуки – найпоширеніший клас біологічно активних речовин рослинного походження, які мають низьку токсичність, позитивно впливають на фізіологічні процеси в організмі людини, підвищуючи його резистентність. Серед фенольних сполук найбільшу групу представляють флавоноїди, яким, за даними джерел літератури, притаманна висока і

різноманітна біологічна активність: антиоксидантна, антитоксична, спазмолітична, противірусна, діуретична, протипухлинна, протизапальна, судинорозширювальна, гіпоглікемічна тощо [2].

Об'єктом наших досліджень була магонія падуболиста (*Mahonia aquifolium*) – вид роду барбарисові (*Berberidaceae),* що походить із західної частини Північної Америки і завезений до Європи з декоративною метою близько 180 років тому [4]. Біологічно активні речовини магонії падуболистої проявляють антиоксидантий, протимікробний та антибактеріальнний, протираковий, антимутагенний, протималярійний, протипухлинний, імуномодулювальний і протизапальний ефект, допомагають при хворобах шкіри, таких як псоріаз та атопічний дерматит [5].

Аналіз доступних джерел літератури показав, що магонія падуболиста як лікарська рослина вивчена недостатньо, тому **метою** нашої роботи було визначити якісний склад і встановити кількісний вміст сполук флавоноїдної природи у магонії падуболистої листках.

**Матеріали та методи**. Матеріалом для досліджень були магонії падуболистої листки, які заготовляли у під час цвітіння рослин у 2024 році на дослідних ділянках Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ).

Для виявлення флавоноїдів проводили загальноприйняті реакції ідентифікації (ціанідинова проба, реакція з 10 % етанольно-водним розчином калій гідрооксиду, реакція з 10 % розчином ферум (III) хлориду і з 10 % розчином плюмбум ацетату). Наявність флавоноїдів визначали також методом паперової хроматографії (ПХ) (папір Filtrak FN № 4), використовуючи як рухому фазу н-бутанол-ацетатна кислота-вода (4:1:2) та фармакопейні стандартні зразки флавоноїдів. Аналіз хроматограм проводили в УФ-світлі за довжини хвилі 366 нм до та після обробки парами аміаку.

Визначення і встановлення кількісного вмісту індивідуальних флавоноїдів у магонії падуболистої листках проводили методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) на хроматографі Agilent Technologies 1200. Ідентифікацію та кількісний аналіз індивідуальних флавоноїдів здійснювали з використанням фармакопейних стандартних зразків. Калібрування проводили методом зовнішніх стандартів [3].

Кількісний вміст суми флавоноїдів визначали спектофотометричним методом на спектрофотометрі UV-1800 Shimadzu (Japan) за довжини хвилі 410 нм у перерахунку на рутин за методикою ДФУ 2.0 [1].

**Результати та їх обговорення.** Позитивний результат усіх реакцій ідентифікації та ПХ показав наявність флавоноїдів у досліджуваній сировині.

Результати ВЕРХ-аналізу показали, що магонії падуболистої листки містять рутин, ізокверцитрин (кверцетин-3-β-глікозид) і рамнетин. Найбільше виявлено рамнетину, вміст якого становив 7843,83 мкг/г, тобто 87,66 % від загальної кількості виявлених індивідуальних сполук флавоноїдів. Рамнетин (2-(3,4-дигідроксифеніл)-3,5-дигідрокси-7-метоксихромен-4-он) є вторинним метаболітом. Даний флавоноїд, що міститься у багатьох рослинах, має здатність

проявляти антиоксидантну, протипухлинну, протизапальну, противірусну та антибактеріальну активність [6].

Рутину у досліджуваній сировині міститься у 7,8 рази менше ніж рамнетину, що становить 1009,61 мкг/г або 11,28 % від загальної кількості виявлених флавоноїдів.

Результати досліджень щодо кількісного вмісту суми флавоноїдів у магонії падуболистої листках показали, що досліджувана сировина містить 2,35 % флавоноїдів.

**Список літератури:**


1. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., доп. 1. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
2. Залигіна Є. В., Подплетня О. А., Соколова К. В. Дослідження поліфенольних сполук у складі густих екстрактів з незрілих плодів горіха волоського. *Український біофармацевтичний журнал.* 2018. № 2 (55). С. 70-73.
3. Combining pressurized liquids with ultrasound to improve the extraction of phenolic compounds from pomegranate peel (*Punica granatum* L.) / B. R. Sumere, M. C. de Souza, M. P. D. Santos et al. *Ultrasonics sonochemistry*. 2018. Vol. 48. P. 151-162.
4. Gunduz K. Morphological and phytochemical properties of *Mahonia aquifolium* from Turkey. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*. 2013. Vol. 50 (3). P. 439-443.
5. Mahonia species (*M. jaunsarensis* Ahrendt, *M. nepalensis* DC, *M. aquifolium* Nutt, *M. acanthifolia* Don, *M. borealis* Takeda, *M. oiwakensis* Hayata and *M. leschenaultii* Takeda) / A. Bisht, S. K. Singh, A. Bahukhandi et al. *In Himalayan Fruits and Berries.* 2023. P. 241-250.
6. Rhamnetin: a review of its pharmacology and toxicity / Débora Lima Medeiros, Edson Thiago Gomes Lima, Jefferson Campos Silva et al. *J Pharm Pharmacol.* 2022. Vol. 74 (6). P. 793-799.


## ПОШУК РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНОЇ ДОДБАВКИ ВЕНОТОНІЗУЮЧОЇ ДІЇ


***Негода Т. С., Ніженковський О. І., Смик В. Р.***

**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна**


**Вступ**. У структурі сучасного фармацевтичного ринку неухильно зростає частка препаратів на основі лікарської рослинної сировини. Широкий спектр їх дії пояснюється багатокомпонентним складом біологічно активних речовин, одночасною наявністю сполук різної природи. М'яка терапевтична дія, низька токсичність, рідкісне виникнення побічних ефектів, економічна доступність - ось далеко не повний перелік переваг лікарських засобів рослинного походження. Зростаючий інтерес до фітотерапії стимулює розширення та оновлення асортименту за рахунок введення рослин народної медицини в наукову медицину та розробку нових фітопрепаратів на їх основі.

**Матеріали та методи**. Огляд літератури та пошук нових джерел рослинної сировини для створення лікарської форми венотонізуючої дії.

**Результати та обговорення**. Хронічне захворювання вен нижніх кінцівок є широко розповсюдженою судинною патологією з поширеністю в світі близько 20–25 % [ 1, 2, 3 ].

Для лікування венозної недостатності та варикозного розширення вен використовуються багато природних компонентів рослинного походження [4, 5]. Рослинна сировина використовуються через її антиоксидантну та протизапальну дію. В першу біологічно-активні компоненти рослинної сировини в першу чергу захищають ендотеліальну тканину від окислювального пошкодження, зменшуючи багато серцево-судинних захворювань, але вони не справляють значний вплив на прогресування патології.

Всебічні доклінічні дослідження демонструють, що специфічні фітохімічні речовини та екстракти рослинного походження виявляють значну антитромботичну, антитромбоцитарну та фібринолітичну активність. До них відносяться флавоноїди, алкалоїди, сапоніни, кумарини, поліфеноли, похідні фурану, іридоїдні глікозиди, сесквітерпени та апорфіни. Флавоноїди, як найбільш значна група вищезгаданих фітохімічних речовин, відомі своєю венотонізуючою активністю.

Деякі природні сполуки або екстракти, значно зменшують запалення та захищають вени від різних видів пошкоджень. Наприклад, магнолол, неолігнан, отриманий з кори *Magnolia officinalis*, продемонстрував широкий спектр біологічної активності.

Ще одним перспективним рослинним джерелом є *Гінкго дволопатеве (Ginkgo biloba* L.) — це традиційна лікарська рослина, яка широко використовується через свій благотворний вплив на здоров’я більше 2000 років. *Гінкго білоба* асоціюється з численними фітохімічними речовинами, включаючи флавоноїди, терпеноїди та алкілфеноли. Важливо, що *гінкго білоба* використовують для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань і тромбозів.

Досить популярною трав’янистою рослиною, що походить з Європи та Західної Азії є Ромашка. Ця рослина відома своїми потужними лікувальними ефектами. Основні фітохімічні речовини ромашки включають фенольні сполуки (особливо флавоноїди кверцетин, апігенін або лютеолін). Chamomilla демонструє потужний вплив на пригнічення тромбоцитів.

Тому подальшими нашими дослідженнями буде саме розробка біологічно-активної добавки з рослинною сировиною для профілактики варикозного розширення вен нижніх кінцівок.

**Список літератури:**

1.Robertson L., Evans C.A., Fowkes F. Epidemiology of chronic venous disease. Phlebology. 2008;23:103–111. doi: 10.1258/phleb.2007.007061.
2.World Health Organization. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2011.
3.World Health Organization. Report of the WHO Informal Working Group on Cystic and Alveolar Echninococcosis Surveillance, Prevention and Control, with

the Participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Organisation for Animal Health, 22–23 June 2011. Department of Control of Neglected Tropical Diseases, WHO; Geneva, Switzerland: 2011.
4.Wang J., An F.S., Zhang W., Gong L., Wei S.J., Qin W.D., Wang X.P., Zhao Y.X., Zhang Y., Zhang C. Inhibition of c-Jun N-terminal kinase attenuates low shear stress-induced atherogenesis in apolipoprotein E-deficient mice. Mol. Med. 2011;17:990–999. doi: 10.2119/molmed.2011.00073.
5.Antignani P. Medical Treatment of Chronic Venous Disease. SM J. Pharmacol. Ther. 2017;3:1015.

## ДО ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

***Нефьодов О.О., Сахарова Т.С.***
**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна**

**Вступ.** За статистикою, кожен четвертий пацієнт, який отримує лікарські препарати, одночасно приймає дієтичні добавки. Накопичений досвід альтернативної фітотерапії засвідчує, що рослинні засоби несуть певний ризик, пов'язаний з їх споживанням, а той факт, що рослина повністю «натуральна», не обов'язково є маркером її абсолютної безпеки. До того ж, потенційні взаємодії рослинних засобів зазвичай або невідомі, або не враховуються. Метою нашого дослідження стало проведення літературного огляду та аналізу сучасних наукових джерел стосовно взаємодії спеціальних харчових продуктів (СХП), які позиціонуються як лікувально-профілактичні засоби при розладах шлунково-кишкового тракту (ШКТ), з лікарськими засобами (ЛЗ) різних фармакогруп.

**Матеріали та методи.** Під час роботи використані інформаційний пошук (аналіз літературних джерел та Internet-ресурсів, присвячених проблематиці) та індуктивний метод наукового дослідження.

**Результати та їх обговорення.** Закреп(и) є одним з найпоширеніших розладів ШКТ, виявляючись частими епізодами у осіб молодого і дитячого віку, та сягаючи 60% за розповсюдженістю у віковій групі понад 60 років. Хронічні закрепи супроводжують перебіг низки ендокринопатій, серцево-судинних, неврологічних та інших захворювань, виникають на тлі лікарської терапії [2]. На підставі аналізу запитів з вибору СХП проносної дії визначено, що лідируючі позиції серед найуживаніших посідають СХП з листям сени та псиліум (лузга насіння подорожника) [1]. За даними літератури потенційно небезпечним є застосування листя сени з тіазидними діуретиками, глюкокортикостероїдами, серцевими глікозидами, особливо у осіб похилого віку, через розвиток вираженої гіпокаліємії**.** Сумісне застосування псиліуму з деякими ЛЗ спричиняє гальмівний вплив на їх абсорбцію, а, отже, зниження ефективності. Загальною особливістю проносних є вплив на фармакокінетику інших ЛЗ через гальмування процесу кишкової екскреції (підвищення біодоступності), а також фармакодинамічний антагонізм з відхаркувальними та

муколітичними ЛЗ, що виявляється розвитком дискринії. Визначені особливості взаємодії обґрунтовують необхідність професійного консультування у кожному випадку звернення пацієнта до аптеки за СХП проносної дії для попередження несприятливих наслідків самолікування.

**Список літератури:**


1. Жарикова Ю.В. Доказовий вибір проносного засобу. URL: https://umj.com.ua/uk/publikatsia-211748-dokazovij-vibir-pronosnogo-zasobu.
2. Коновалова Н. В., Стопінчук О. В., Крикус О. Ю. Незручна тема: зловживання проносними засобами. Огляд літератури та клінічний випадок. *Вісник Вінницького національного медичного університету.* 2020, Т. 24, №4. С. 720-725.


## ВПЛИВ РЕКТАЛЬНИХ СУПОЗИТОРІЇВ НА ОСНОВІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ХМЕЛЮ І ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ НА ПЕРЕБІГ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛІТУ


***Носальська Т.М., Довга І.М., Євсюкова В.Ю., Бомко Т.В.***

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна**


**Вступ.** Вирішення проблем лікування проктологічних захворювань набуває все більшої актуальності у сучасному світі внаслідок стрімкої розповсюдженості та специфічності діагностування таких недуг, а також в умовах бойових дій в Україні, що призводить до небоєздатності військових і непрацездатності цивільного населення.

Український ринок препаратів від захворювань аноректальної зони доволі великий, але і він має певні недоліки. Так, наприклад, доля вітчизняних ректальних супозиторіїв комплексної дії складає лише 20%, та й сам ринок разом з імпортними препаратами не має такого широкого асортименту, якого потребує населення [3].

Враховуючи складний патогенез проктологічних захворювань, було розроблено супозиторії з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію

**Мета**. Дослідити фармакологічну активність супозиторіїв на основі ефірної олії хмелю та диклофенаку натрію на моделі експериментального коліту у щурів.

**Матеріали і методи.** Фармакологічне вивчення ефективності комбінованих супозиторіїв проводили у щурів на моделі виразкового коліту, який викликали ректальним введенням 1 мл 4% оцтової кислоти, розведеної в 0,9% розчині NaCl (7 см від анального отвору) [1]. Дослідні тварини були поділені на 4 групи (n=6): 1 група - інтактний контроль, 2 група - контроль патології (неліковані тварини), 3 група - патологія+досліджувані супозиторії і 4 група - тварини з патологією, яких лікували препаратом порівняння – супозиторіями з олією чайного дерева (ПАТ «Монфарм», Україна). Препарати вводили в лікувально-профілактичному режимі ректально 1 раз на день. Тривалість експерименту склала 7 днів. Щурів брали в експеримент через 1, 3 і 7 днів після введенні оцтової кислоти.

Клінічні прояви коліту у вигляді змін маси тіла, млявості, діареї виражали в балах та оцінювали щоденно [2].

Параметри запальної реакції оцінювали за активністю мієлопероксидази (МРО) товстої кишки та рівню перекисного окислення ліпідів у гомогенатах товстої кишки за малоновим діальдегідом (МДА) [4].

**Результати та обговорення**. У тварин контрольної групи діареї та ознак запалення слизової товстого кишечника не виявлено. Інтраректальне введення 4% оцтової кислоти в дистальний відділ товстої кишки щурів викликало поступовий розвиток клінічних (маса тіла, млявість, діарея) та морфологічних ознак експериментального виразкового коліту між першою та третьою добою спостереження.

Так, на 1-шу добу за 10 бальною шкалою макроскопічні урадження в стінці товстої кишки становили 1,70 ± 0,8 бала. На 3 добу 70% тварин мали виразки, середній бал макроскопічних змін у кишці збільшився в 1,8 рази ($P<0,001$ щодо 1-ї доби). На 7-му добу 90% тварин почали набирати масу, патоморфологічне дослідження показало відновлення слизової оболонки у 70% тварин.

Індекс маси товстої кишки був збільшений (в 2 рази) в групі контролю патології порівняно з інтактною групою. Щоденне введення досліджуваних супозиторіїв та препарату порівняння призвело до зниження індексу маси товстої кишки (на 32,7% та 26,2% відповідно) порівняно з групою контролю патології.

Слизова оболонка товстої кишки групі контролю патології мала геморагічний і виразковий вигляд (4,30±0,33 бали). Щоденне введення досліджуваних супозиторіїв зменшило кількість виразок та геморагій на 49%, а введення препарату порівняння – на 33%.

Введення оцтової кислоти значно підвищувало рівні малонового діальдегіда (в 2,7 рази) та активність мієлопероксидази (в 9,5 раз) порівняно з інтактним контролем. Під дією досліджуваних супозиторіїв відмічено зниження рівнів MDA в 2,3 і 1,8 рази відповідно. Активність МРО також знизилась в 7 і 5,3 рази відповідно порівняно з такими в групі контролю патології.

**Висновки**. Як показали проведені дослідження, комбіновані супозиторії з ефірною олією хмелю і диклофенаком натрію проявили достатньо виражену протизапальну і противиразкову дію. Слід відмітити, що розроблені комбіновані супозиторії виявились більш ефективними у порівнянні з референтними, що пов’язано з їх складом.

**Список літератури**

1. Голіков П. П. До методики одночасного вивчення протизапального ефекту у білих щурів при різних видах запалення. *Фармакологія і токсикологія*. 1964. № 6. С. 742- 743.
2. Комаров Ф.І., Коровкін Б.Ф., Меньшиков В.В. Біохімічні дослідження в клініці. – Еліста: АПП «Джангар». – 1998. – 250 с.
3. Олійник, І. М., Феденько, С. М., Федоровська, М. І. Аналіз вітчизняного фармацевтичного ринку ректальних лікарських засобів, що застосовуються

для лікування проктологічних захворювань. *Фармацевтичний часопис*, 2018. (1), С. 81-86.
4. Стефанов О. В. Доклінічні дослідження лікарських засобів. – К.: Авіценна, 2001. – 528 с.

## АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД *SALIX BABYLONICA* L.'CRISPA'

***Окішор Ю. С., Бородіна Н.В.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ**. Верби (*Salix* L.) належать до родини Вербові (*Salicaceae* Mirbel.), охоплюють широкий спектр видів, гібридів, культиварів, сортів і форм (загалом до 500 видів разом із більш ніж 200 гібридами). Ці рослини зустрічаються на практично на всіх континентах (Африка, Північна Америка, Європа та Азія), демонструючи різноманітні форми, починаючи від дерев до кущів і розпростертих рослин. Традиційно верби використовувалися в народній медицині завдяки багатому вмісту біологічно активних сполук, яскравим прикладом є саліцин, який служить проліками для саліцилової кислоти, через що кору верби часто називають «рослинним аспірином». У рослинах саліцилова кислота синтезується з амінокислоти фенілаланіну через фенілпропаноїдний шлях. Шлях включає кілька ферментативних етапів, включаючи перетворення фенілаланіну в коричну кислоту, а потім до бензойної кислоти. Саліцилова кислота одержується з бензойної кислоти шляхом серії ферментативних реакцій, включаючи гідроксилювання та подальші модифікації. Саліцилова кислота підвищує стійкість рослин до різних абіотичних стресів, таких як посуха, спека, холод, солоність і важкі метали. Регулює осмотичний баланс, сприяє антиоксидантній активності, і пом'якшує негативні наслідки накопичення активних форм кисню, викликаного стресом. Саліцилова кислота також модулює експресію генів, що реагують на стрес, допомагаючи рослинам адаптуватися до несприятливого середовища умови. Деякі види роду *Salix* L. є офіцинальними у фармакопеях європейських країн. Так сировина *Salix purpurea* L., *Salix fragilis* L., *Salix daphnoides* L. включені до Європейської фармакопеї як джерело кори верби (*Salicis* cortex), а також до Державної Фармакопеї України. Хімічний склад представників роду Salix є надзвичайно різноманітним: на сьогодні ідентифіковано понад 322 вторинні метаболіти, важливішими є фенольні глікозиди, похідні саліцилової кислоти та флавоноїди, терпеноїди. Це багате хімічне розмаїття зумовлює широкий спектр фармакологічної активності лікарської сировини та препаратів рослин роду *Salix* L. До фармакологічних властивостей, притаманних представникам роду верби, належать знеболювальна, протизапальна, антиоксидантна, протипухлинна, цитотоксична, антидіабетична, антимікробна, проти ожиріння, нейропротекторна та гепатопротекторна дія. [1, 2, 3, 4]. Ці властивості зумовлюють значний науковий інтерес до верби в галузях медицини та фармації. Дослідження спрямовані на аналіз амінокислотного складу *Salix babylonica* L.'Crispa'.

**Матеріали та методи**. Об'єктами дослідження були зразки пагонів *Salix babylonica* L.'Crispa' до 50 см довжини, висушені до повітряно-сухого стану та подрібнені до 3 мм. Якісний склад амінокислот вивчали за допомогою якісних реакцій та хроматографічних методів аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Амінокислоти в рослинах існують у вільній формі або зв'язані в пептидах, білках або непов'язаних пептидами полімерах. L-амінокислоти, що зустрічаються в природі, необхідні для синтезу білків і є попередниками для основних молекул, таких як коферменти та нуклеїнові кислоти. Небілкові амінокислоти також можуть зустрічатися в тканинах тварин як метаболічні проміжні продукти або виконувати інші важливі функції. Попереднє виявлення амінокислот проводили у водному витягу з сировини верби за допомогою реакції з розчином нінгідрину. Нінгідринову реакцію часто використовують для визначення загального вмісту вільних амінокислот у рослинах. [2, 5]. Змішували рівні об'єми водного витягу з пагонів верби та 0,2%-го етанольного розчину нінгідрину та нагрівали реакційну пробірку на киплячій водяній бані протягом 5 хвилин. Після охолодженні спостерігали появу фіолетового забарвлення. Це свідчить про наявність амінокислот з вільними аміногрупами, пептидів та білків у сировині верби. Вільні амінокислоти є ключовими сполуками в багатьох лікарських рослинах. Подальшу ідентифікацію амінокислот проводили методом висхідної паперової хроматографії на папері Filtrak FN 4. На хроматограму наносили водний екстракт пагонів верби, хроматографували у системі розчинників: н-бутанол - оцтова кислота - вода (4:1:2). Хроматограми висушені на повітрі обробляли 0,2% розчином нінгідрину і висушували. Амінокислоти проявлялись у вигляді фіолетових, рожевих і жовтих плям. Для порівняння використовували стандартні зразки амінокислот (стандартний набір амінокислот ТУ 6-09-3147-83) у концентрації 0,1%. Хроматографічним методом встановлено, що у екстракті *Salix babylonica* L.'Crispa' присутні 12 амінокислот (незамінні: треонін, валін, метіонін, лейцин, фенілаланін; напівзамінні: тирозин; замінні: аспарагінова кислота, серин, глутамінова кислота, пролін, гліцин, аланін).

Таким чином, верби представляють собою цінний природний ресурс з різноманітним хімічним складом і широким спектром фармакологічної дії. Одержані результати будуть використані у подальших дослідженнях сировини *Salix babylonica* L.'Crispa'.

**Список літератури:**


1. Andrei M., Ștefaniu A., Ene N., Pintilie L., Radu N., Tomescu A.J., Raiciu A.D. Multiple natural approaches of *Salix alba* // Archives of microbiology and immunology. 2024. Vol. 8. P. 410–427.
2. Бородіна Н. В. Фармакогностичне дослідження рослин родини Вербові та створення на їх основі лікарських засобів: автореф. дис. … док. фар мац. наук: 15.00.02. Харків, 2021. 42с
3. Бородіна Н., Голембіовська О., Фізор Н. Аналіз фенольних сполук верби прутовидної методом ВЕРХ // Анали Мечниковського Інституту. 2025. № 1. С. 50–58. DOI: 10.5281/zenodo.15011204.

4. Salehi-Eskandari B., Kazemi Renani S., Hajihashemi S. Evaluation of physiological and morphological responses of *Salix alba* and *Salix babylonica* to witches' broom gall. // European Journal of Plant Pathology. 2024. T. 169. C. 395–408. DOI: 10.1007/s10658-024-02833-0.
5. Staив A.C., Fuchs C., Jansen P., Repert S., Alcock K., Ludewig S., Rozhon W. The ninhydrin reaction revisited: optimisation and application for quantification of free amino acids // Molecules. 2024. Vol. 29, No. 14. P. 3262. DOI: https://doi.org/10.3390/molecules29143262.

## ВИВЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТУ ЛИСТЯ ДУБА ЧЕРВОНОГО

***Омельковець Т.С., Коновалова О.Ю.***
**ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна**

**Вступ.** Одним із актуальних напрямів сучасної фармації є пошук і створення нових лікарських засобів на основі рослинної сировини, зокрема місцевого походження. Аналіз фармакологічного профілю безпеки є першочерговим етапом у процесі дослідження лікарських екстрактів, оскільки він дозволяє визначити можливі ризики та побічні ефекти [1].

Дуб червоний (Quercus rubra L., Fagaceae) – інвазійна рослина з багатою сировинною базою, використовується в народній медицині при мікробних, вірусних, грибкових захворюваннях, для підвищення імунітету та як в'яжучий засіб. Листя дуба містять значну кількість біологічно активних речовин, серед яких поліфеноли (дубильні речовини, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти), органічні кислоти, фітостероли, хлорофіли, каротиноїди та інші сполуки, що зумовлюють його аналгетичні, протизапальні, та в'яжучі властивості [5,4].

Метою даного дослідження було визначення гострої токсичності спиртового екстракту листя дуба червоного та оцінка його впливу в хронічному експерименті при двотижневому застосуванні.

**Матеріали та методи.** Екстракт листя дуба червоного отримано методом мацерації у 40% етанолі при співвідношенні сировина-екстрагент 1:10, з трьома послідовними екстракціями при температурі 80-90°С протягом 30 хв. Дослідження токсичності отриманого екстракту проводили на білих нелінійних мишах-самицях масою 19,0-23,0 г, які утримувались на стандартному раціоні віварію. Тварини були поміщені в полікарбонатні клітки розмірами 340 х 160 х 140 мм, оснащені кришками з оцинкованої сталі та скляними пляшками для води, по 5 особин у кожну клітку. Як підстилку використовували тирсу з деревини листяних порід. У приміщеннях для утримання тварин підтримувалися такі умови: температура 20–24°С, вологість повітря 30–70%, цикл освітлення 12 годин світла / 12 годин темряви. Всі миші були зважені, пронумеровані та помічені 1% спиртовим розчином діамантового зеленого, після чого їх помістили в клітки для акліматизації на 7 діб. За 24 години до початку експерименту миші були рандомізовані та знову зважені [2,3].

Введення здійснювали внутрішньошлунково у дозах 2500–5000 мг/кг. Препарат уводили натщесерце після необхідного періоду голодування, який складає для мишей 2 години. Тварин спостерігали протягом 14 днів, оцінюючи

поведінку, стан, масу тіла (через 3, 7 і 14 днів) та смертність. Дослідження проведені з дотриманням відповідних правил щодо гуманного відношення до тварин (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals are used with Experimental and other Scientific Purposes (Strasbourg, 1986)) [2,3]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили у програмі Excel.

**Результати та їх обговорення.** Відповідно до результатів дослідження, після внутрішньошлункового введення екстракту у дозах 2500–3500 мг/кг не спостерігалося летальних випадків, а тварини демонстрували збережену фізіологічну активність. Поведінкові реакції залишалися стабільними, апетит та маса тіла не змінювалися протягом усього періоду спостереження.

При дозі 4000 мг/кг у деяких тварин відзначалася тимчасова загальмованість, незначне зниження активності та короткочасні порушення координації рухів, які зникали протягом 24 годин. Це свідчить про наявність певного нейротоксичного впливу, проте без розвитку серйозних наслідків.

Введення максимальної дози 5000 мг/кг призводило до загибелі всіх тварин протягом першої доби після введення, що свідчить про перевищення токсичного порогу для цього екстракту.

На основі отриманих даних було визначено $ЛД_{50}$, яке становить 4000 мг/кг, що відповідає 5 класу токсичності (практично не токсичних речовин) за класифікацією К. К. Сидорова (1973 р.) [2].

Результати спостереження за динамікою маси тіла мишей-самиць після введення екстракту листя дуба червоного показали, що доза екстракту не мала критичного впливу на масу тіла тварин у досліджених дозах.

Зокрема, тварини продовжували набирати вагу на протязі всіх термінів спостереження. Найбільше збільшення маси тіла спостерігалося при дозі 4000 мг/кг, де маса тіла зросла на 6,51% від початкового значення. В інших дозах (3200 і 2500 мг/кг) також спостерігалися незначні коливання маси тіла, однак на 14-й день вага тварин повернулася до нормального рівня або навіть збільшилась. Окрім того, при візуальному огляді тварин та під час розтину не було виявлено відхилень від фізіологічної норми, що підтверджує відсутність серйозних токсичних ефектів від введення екстракту на фізіологічний стан тварин.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що досліджуваний етанольний екстакт листя дуба червоного відповідає 5 класу токсичності, що вказує на достатньо високий рівень безпечності екстракту. Це свідчить про перспективність подальших фармакологічних досліджень екстракту, зокрема встановлення його терапевтичних властивостей.

**Список літератури:**


1. Верховодова Ю. В., Кіреєв І. В., Кошовий О. М., Мига М. М., Молочна С. Є. Вивчення гострої токсичності вперше отриманих екстрактів шавлії лікарської. Art of Medicine. 2019. Т. 3, № 2(10). С. 20–24.
2. Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації; під ред. О. В. Стефанова. Київ : ВД «Авіцена», 2001. 528 с
3. Drug discovery and evaluation: pharmacological assays; ed. by H. Gerhard Vogel. 2nd ed. Berlin : Springer-Verlag; New York : Heidelberg, 2002. 1453 p.

4. Konovalova O., Omelkovets T., Sydora N., Hurtovenko I., Kalista M., Shcherbakova O. Investigation of the polyphenol composition of red oak (Quercus rubra L.) raw materials. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2023. Vol. 2, №. 42. P. 75–81. DOI: 10.15587/2519-4852.2023.277969
5. Stanek M., Stefanowicz A. M. Invasive Quercus rubra negatively affected soil microbial communities relative to native Quercus robur in a semi-natural forest. Science of the Total Environment. 2019. Vol. 696. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133977

## ДО ВИВЧЕННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ «ОПОРНОФІТ»

***Опрошанська Т.В.[1], Волощук Н.І.[2], Хворост О.П.[1]***

**1 – Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**2 – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, Україна**

**Вступ.** Вивчення гострої токсичності нового засобу – початковий етап фармакологічних досліджень, результати якого показують доцільність подальшого встановлення інших видів активності. Нами вперше розроблено технологію виробництва рідкого екстракту «Опорнофіт» на основі оригінального однойменного рослинного збору, тому дослідження його гострої токсичності – актуально.

**Мета роботи** – дослідити гостру токсичність рідкого екстракту «Опорнофіт».

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували 24 білі нелінійні миші. Дослідження гострої токсичності проведені за одноразового внутрішньошлункового введення [1]. Під час проведення експериментальних досліджень було дотримано нормативів чинного законодавства та міжнародних рекомендацій про проведення медико-біологічних досліджень з використанням тварин [2]. Параметри гострої токсичності визначали за експрес-методом Т. В. Пастушенко. Досліджуваний екстракт розчиняли у воді для ін’єкцій, вводили внутршіньошлунково в дозі 1000, 3000 та 5000 мг/кг із розрахунку 0,1 мл на 10 г маси тіла тварини. Кожну дозу вводили у два прийоми, тривалість спостереження становила 14 днів.

**Результати та їх обговорення.** Після однократного внутрішньошлункового введення екстракту (в дозах 1000, 3000 та 5000 мг/кг маси тіла) мишам обох статей протягом усього періоду спостережень загибель тварин не зареєстрована. При зовнішньому огляді ознак патологічних змін стану не виявлено, усі тварини були активні, мали гладеньку шерсть та чисту шкіру. Відсутність летальності у тварин дозволяє вважати, що значення $ЛД_{50}$ при парентеральному введенні тест-зразку перевищує максимальну дозу, яку використовували в експерименті, тобто у мишей $ЛД_{50}$ > 5000 мг/кг. Дане значення $ЛД_{50}$ дозволяє віднести екстракт за класифікацією К. К. Сидорова до VI класу токсичності – практично нешкідливі речовини.

**Висновок.** Вперше досліджено гостру токсичність рідкого екстракту «Опорнофіт» та встановлено, що він відноситься до VI класу токсичності – практично нешкідливі речовини, що вказує на перспективність подальшого дослідження та встановлення його фармакологічної активності.

**Список літератури:**


1. Доклінічні дослідження лікарських засобів : метод. рек. / за ред. чл.-кор. АМН України О.В. Стефанова. – К. : Авіцена, 2001. – 528 с.
2. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей. – Страсбург, 1986 р.


## АНТИБАКТЕРІАЛЬНА ДІЯ КОМБІНАЦІЙ ПАГОНІВ ВЕРБИ БІЛОЇ З ГУСТИМ ЕКСТРАКТОМ ПЛОДІВ МАЛИНИ


***Осолодченко Т.П.[1], Мартинов А. В.[1], Носальська Т. М.[1], Бомко Т. В.[1], Козубова А. М.[2]***

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна[1]**

**Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС, м. Харків, Україна[2]**


В якості лікувального засобу рослини завжди привертали до себе увагу фахівців. В останні роки перспективним напрямком є створення комбінованих комплексів з різноманітних рослин [1, 2].

**Мета роботи**. Вивчення протимікробної дії комбінації сполуки, отриманої з пагонів верби білої та густим екстрактом плодів малини.

**Матеріали та методи дослідження**. Протимікробну дію досліджували методом двократних серійних розведень у поживному бульйоні Мюллера-Хінтонана тест-культурах мікроорганізмів: *S. aureus* АТСС 25923, *E. coli* АТСС 25922, *P. Aeruginosa* АТСС 27853, *P.vulgaris* АТСС 4636 та на 4-х клінічних штамах мікроорганізмів: 2-х штамів грампозитивних мікроорганізмів - *E. Faecalis* та *S. aureus,* та 2-х штамів грам негативних мікроорганізмів – *E. coli* та *K. pneumoniae*. Рослинну сировину екстрагували 70 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів, концентрували шляхом відгонки розчинників на водяній бані та висушували у сушильній шафі при температурі t=50 $C^{o}$. Плоди малини пресували з додаванням 96% етанолу у трикратній кількості, фільтрували, концентрували фільтрат у вакуум-випарному апараті при температурі 50-60°С до вологості екстракту 25%. Готували 10 % водний розчин з плодів малини та змішували з 10 % розчином пагонів у співвідношенні 1:1. Було досліджено 3 зразки (етанольний екстракт з пагонів верби білої, густий екстракт плодів малини та їх комбінація) [3].

**Результати дослідження.** В результати досліджень **в**становлено інгібуючу концентрацію 70 % спиртового екстракту з пагонів відносно штамів *S. aureus* АТСС 25923 та *E. coli* АТСС 25922, які знаходились у межах 15,6-32,25 мг/мл, бактерицидні концентрації 32,25-62,5 мг/мл. МІК для *P. Aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС 4636 становила 62,5- 125 мг/мл, $МБ_{ц}К$ 125-250 мг/мл. МІК по відношенню до клінічних зразків складала для *E. faecalis* та *S.*

*aureus* – 31,25-62,5 мг/мл, а $МБ_цК$ - 62,5-125 мг/мл. Для *E. coli* та *K. pneumoniae* інгібуючи концентрації знаходились на рівні 62,5-125 мг/мл, відповідно $МБ_цК$ становила 125-250 мг/мл. Для густого екстракту плодів малини інгібуючі концентрації відносно штаму *S. aureus* АТСС 25923 була 3,9 мг/мл, бактерицидні концентрації 7,8 мг/мл. МІК для *E. coli* АТСС 25922, *P. Aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС 4636 становила 15,6 мг/мл, $МБ_цК$ 31,25 мг/мл. По відношенню до клінічних зразків МІК складала для *E. faecalis* та *S. aureus* –7,8-15,6 мг/мл, а $МБ_цК$ 15,6-31,25 мг/мл. Для *E. Coli* та *K. pneumoniae* інгібуючи концентрації знаходились на рівні15,6-31,25 мг/мл, відповідно $МБ_цК$ становила 31,25-62,5 мг/мл. У комбінованого зразка з пагонів *Salix sp* та густого екстракту плодів малини інгібуюча концентрація комбінації відносно штамів *S. aureus* АТСС 25923 та *E. coli* АТСС 25922 знаходилась у межах 1,9-3,9 мг/мл, бактерицидна 3,9-7,8 мг/мл. МІК для *P. Aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС 4636 становила 7,8-15,6 мг/мл, $МБ_цК$ 15,6-31,25 мг/мл. Для *E. faecalis* та *S. aureus* МІК була 7,8-15,6 мг/мл, $МБ_цК$ 15,6-31,25 мг/мл, для *E. coli*та*K. pneumoniae* інгібуючи концентрації були у межах 15,6-31,25 мг/мл, а $МБ_цК$ становила 31,25-62,5 0 мг/мл.

**Висновки.** Результати досліджень свідчать, що комбінація спиртового екстракту з пагонів *Salix sp* та густого екстракту плодів малини є перспективним напрямком для подальшої розробки на їх основі ефективних протимікробних засобів.

**Список літератури**


1. Демченко О. П., Назаренко В. І. Нанобіотехнологія: шлях у новий мікросвіт, створений синтезом хімії та біології. Біотехнологія. 2012. Т. 5, № 2. С. 9–30.
2. Зубов П. В., Новикова В. В. Разработка новых антибактериальных препаратов – проблемы и перспективы. *Современные проблемы науки и образования.* 2015. № 5. URL: https://www.science-education.ru/pdf/2015/5/649.pdf5. (дата звернення: 07.11.2019).
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ : монография / под общ. ред. чл.-кор. РАМН, проф. Р. У. Хабриева. М. : ОАО «Издательство «Медицина», 2005, 832с.


## ДОСЛІДЖЕННЯ АЦИЛЬОВАННОГО ГАЛАТОНІНУ НА ВІДНОВЛЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ДО ОКСАЦИЛІНУ


***Осолодченко Т.П.[1], Пономаренко С. В.[1], Мартинов А. В.[1], Козубова А. М.[2]***

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна[1]**

**Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС, м. Харків, Україна[2]**


**Вступ.** В останній час у медичних фахівців викликає зацікавленість пошуку речовин, здатних гальмувати формування резистентності у мікроорганізмів та відновлювати їх чутливість до існуючих антибіотиків. Вивчення впливу ацильованого галатоніну на здатність відновлювання чутливості *Staphylococcus aureus* до оксациліну є актуальним.

**Матеріали та методи дослідження** У роботі використано клінічний штам *Staphylococcus aureus 124*, який вилучено від пацієнта з вогнепальним пораненням. Вивчення формування резистентності мікроорганізмів до досліджуваних речовин проводили в бульйоні Мюллера-Хінтона *in vitro*. Було виконано по тридцять пасажів мікроорганізму на поживних середовищах, що містили зростаючі дози ацильованого галатоніну та оксациліу [1,2].

**Результати та їх обговорення**. В результаті досліджень виявлено повільне формування резистентності *S. aureus 124* щодо ацильованого галотаніну. До двадцятого пасажу вихідна МІК не зростала і становила 3,9 мг/мл. Після двадцяти пасажів МІК для *S. aureus 124* збільшилась удвічі у порівнянні з вихідним рівнем (7,8 мг/мл). До тридцятого пасажу МІК сполуки досягла 15,6 мг/мл. При дослідженні впливу на швидкість формування резистентності *S. aureus 124* з антибіотиком оксациліном формування резистентності відбувалося досить швидко. Початкова МІК складала 4,0 мкг/мл, а після п`ятого пасажу зросла у 2 рази. Після п`ятнадцяти пасажів у 4 рази, після тридцятого у 8 разів. МІК комбінації ацильованого галатоніну з антибіотиком до двадцятого пасажу становила 2,0 мкг/мл. Після тридцятого пасажу зросла у 2 рази і була на рівні 4,0 мкг/мл.

**Список літератури:**


1. Mbarga MJ, Podoprigora IV, Volina EG, Ermolaev AV, Smolyakova LA. Evaluation of Changes Induced in the Probiotic Escherichia coli M17 Following Recurrent Exposure to Antimicrobials. J Pharm Res Int. 2021:158-67.
2. Фармакогнозія: базовий підручник. для студ. вищ. фармац. 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. С. 544-545.


## ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ ПЛОДОВИХ ТІЛ *FOMITOPSIS BETULINA (BULL.)* B.K. CUI, ЗІБРАНИХ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ ЇХ РОЗВИТКУ


***Панчак Л.В., Корабель І.М., Врубель О.Р., Антонюк В.О.***

**Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна**


**Вступ.** *Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui (*Basidiomycota, Agaricomycetes, Polyporales, Fomitopsidaceae*) є поширеним паразитом різних видів берези в Європі, Північній Америці та Азії. Викликає буру гниль деревини старих і ослаблених дерев. Молоді плодові тіла цього виду можуть бути вжиті у їжу, однак смакові якості їх низькі, смак гриба м'який або злегка гіркувато-кислий і тому його вживають лише з лікувальною метою. Згідно літературних даних у плодових тілах грибів виявлено великий асортимент ліпофільних та водорозчинних речовин. Серед них тритерпенові сполуки ланостанового ряду у яких виявлена протимікробна активність по відношенню до грам-позитивних бактерій. У клітинній стінці плодових тіл є різноманітні полісахариди (ПС), зокрема D-глюкани у різних аномерних конфігураціях (α-, β- та змішані α, β),

що містять 1,3-; 1,4-; 1,6-зв'язки. Вони відрізняються ступенем розгалуження, молекулярною масою та розчинністю, що впливає на їх біологічну активність. Особливий інтерес представляють α-та β-1,3- D-глюкани, яким приписують різноманітні біологічні властивості. Зокрема, у них виявлена протизапальна та ранозагоюча, імуностимулююча і протипухлинна дія.

Для одержання біологічно активних речовин більшість дослідників використовували плодові тіла без вказання стадії їх розвитку або використовували суміш плодових тіл різного ступеня зрілості, що веде до дуже великої розбіжності одержаних результатів.

**Матеріали та методи.** Молоді, зрілі і перезрілі плодові тіла грибів збирали із стовбурів мертвих беріз із одного місця з інтервалом 7 днів. Поряд з тим поділ на молоді, зрілі і перезрілі плодові тіла додатково здійснювали оцінкою їх морфологічного стану. Екстракцію ПС здійснювали дистильованою водою подібнених висушених плодових тіл у співвідношенні 1:10. При цьому були використані два режими екстракції: нагрівання суміші від кімнатної температури до її кипіння протягом 15 хвилин і перемішування подрібненої сировини з окропом на гарячій (90 - 95$^{o}$C) водяній бані. Екстракт відтискали на пресі через щільну тканину і вичавки повторно екстрагували гарячою водою. Одержані екстракти об'єднували, центрифугували 10 хв при 5000 g, надосадову рідину фільтрували. Полісахариди осаджували одним об'ємом етанолу. Подальше додавання етанолу не давало осаду. Осад тричі промивали етанолом, далі ацетоном і діетиловим етером і висушували в сушильній шафі при +56$^{o}$C.

**Результати та їх обговорення.** Екстракція сировини дистильованою водою шляхом поступового нагріванні від 20$^{o}$C до закипання суміші приводила до значного потемніння екстракту. ПС, які з нього були осаджені етанолом, мали темний колір і не відмивалися від пігменту навіть після багатократного промивання осаду етанолом. Значно кращий результат було одержано при екстракції вичавок F. betulina киплячою водою, коли до киплячої води при перемішуванні добавляли подрібнені плодові тіла грибів. Тому цей метод було використано для екстракції. Осад ПС від осадження етанолом у цьому випадку залишався значно світлішим. Темний колір розчинів водорозчинних ПС та суттєве поглинання при λ 280 нм вказує, що такою домішкою можуть бути фенольні речовини, найімовірніше, меланін.

Подібний вплив киплячої води на чистоту ПС найвірогідніше пояснюється денатурацією фермента тирозинази, присутність якого у розчинах веде до утворення меланіну і ковалентного приєднання його до білково-полісахаридних комплексів. Це зменшує розчинність останніх у воді і обумовлює їх темний колір. Після їх утворення ПС практично неможливо очистити від пігменту. Мабуть, короткого періоду нагрівання від кімнатної температури до 70 -90$^{o}$C достатньо для дії фермента.

При повторному розчиненні у гарячій воді лише приблизно третя частина початкового продукту дала водорозчинний ПС. Можливою причиною цього є денатурація білкової частини молекулярного комплексу, одержаного за екстракції гарячою водою. Реакція на крохмаль з йодом для всіх одержаних ПС була негативною, що є типовим для грибних ПС. Лише дуже незначна частина

водорозчинних ПС осаджувалась реактивом Фелінга, який осаджує манозовмісні ПС. Кислотний гідроліз водорозчинних ПС F. betulina виявив у гідролізаті значний відсоток D-глюкози.

ПС, одержані з молодих, зрілих і перезрілих плодових тіл F. betulina візуально сильно відрізнялись. ПС, одержані з молодих плодових тіл представляли собою світло-сіру пластинчасту масу, що важко порошкується. ПС з перезрілих плодових тіл – це темно-коричнева маса, що розсипається при дотику і легко порошкується. Процентний вміст водорозчинних ПС знижувався від молодих до перезрілих плодових тіл від 1,11±0,7% до 0,43%±0,08%. Середня молекулярна маса ПС, визначена віскозиметрично, одержаних з молодих плодових тіл становила 1500 кДа±7,4%, зрілих 520 кДа±3,5%, а у перезрілих 120 кДа±2,5%.

Розгляд ІЧ спектрів цих полісахаридів дозволяє припустити, що можливою причиною змін є утворення комплексів полісахаридів з білками та фенольними сполуками (наімовірніше, меланіном). У молодих плодових тіл із водорозчинними полісахаридами зв'язана значна кількість білка, а у старіючих полісахариди зв'язані з фенолами, причому, ковалентним зв'язком.

Основну масу плодових тіл F. betulina складають екстраговані лугом геміцелюлози, причому їх вміст у міру їх старіння збільшується ≈ у 2,5 рази і складає у перезрілих плодових тілах понад 70% їх маси.

Таким чином, плодові тіла F. betulina ростуть на відмерлих або ослабених стовбурах видів берези протягом нетривалого часу (близько 30 днів) і за цей час у їх хімічному складі відбуваються дуже суттєві зміни у якісному та кількісному складі. Водорозчинні ПС слід одержувати з молодих плодових тіл, поки гіменофор не має темного кольору, при пізніших термінах збору ПС практично неможливо очистити від ковалентно зв'язаних фенолів.

## *ARONIA MELANOCARPA* У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ: ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МЕДИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

***Петренко М.К., Бородіна Н.В.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Упродовж XVIII–XIX століть види *Aronia* Medik. були інтродуковані з Північної Америки до Європи як декоративні культури, що проявили високу екологічну пластичність та адаптивність до різних кліматичних умов. Від початку XX століття аронія чорноплідна почала привертати увагу як плодово-ягідна рослина із високим вмістом біологічно активних речовин. У 1940-х роках чорноплідна горобина (відома також як «Карпатська горобина») була введена в промислову культуру. На сьогодні Аронія як плодова культура має значення у багатьох країнах Східної, Центральної, Північної Європи та Північної Америки. В Україні культивують тільки один вид – аронію чорноплідну (горобину чорноплідну) – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. родини Розоцвітих *Rosaceae* Juss. [1,2]

Завдяки значному вмісту фенольних сполук, флавоноїдів, вітамінів, макро- та мікроелементів *Aronia melanocarpa* Elliot. стала предметом численних фармакогностичних досліджень. Вони спрямовані на вивчення її антиоксидантної, протизапальної, гіпотензивної, гіполіпідемічної та гепатопротекторної активності. Сучасні наукові джерела підкреслюють перспективність використання аронії як сировини для створення фітопрепаратів, нутрицевтиків та продуктів функціонального харчування.

**Матеріали та методи.** Огляд сучасного стану досліджень щодо *Aronia melanocarpa* Elliot. був проведений на основі аналізу наукових публікацій, монографій, статей у наукових журналах та матеріалів конференцій, що стосуються хімічного складу цієї рослини, її фармакологічних властивостей, а також застосування у медицині. Для пошуку літератури використовувалися наукові бази даних і бібліотеки, зокрема PubMed, Scopus, Google Scholar, Web of Science, SpringerLink, а також електронні ресурси наукових установ.

**Результати та їх обговорення.** Спектр цілющих властивостей *Aronia melanocarpa* Elliot. безпосередньо залежить від багатого хімічного складу. Аронія вирізняється найвищим вмістом поліфенолів, антоціанів та антиоксидантною активністю серед ягід [3,4,5]. Основну частку фенольних сполук становлять проціанідини, понад 80% яких мають ступінь полімеризації більш 10, з домінуванням (-)-епікатехіну як мономера. Антоціани, що зумовлюють темно-фіолетове забарвлення плодів, становлять 25–50% від загального вмісту поліфенолів. Основними з них є ціанідин 3-О-галактозид і 3-О-арабінозид (понад 90%). Хлорогенова та неохлорогенова кислоти - основні серед фенольних кислот, а флавоноли представлені переважно похідними кверцетину. [3-5]

Антоціанідини аронії, а їх у сухому залишку до 664 мг/100 г, зменшують тяжкість захворювання (раку стравоходу на 30 - 60%, товстої кишки на 80%). *Aronia melanocarpa* Elliot. є фармакопейним джерелом (ДФУ 2) антоціанідинів, на рівні чорниці, чорної смородини та калини. Згідно з останніми науковими даними плоди володіють потужним антиоксидантним потенціалом (ORAC). 100г стиглих плодів містять 16000 ORAC, притому що добова доза для захисту тканин та плазми організму від окисного вільнорадикального стресу всього 3000 - 5000 ORAC одиниць. Зокрема, нещодавнє дослідження показало антиоксидантну активність антоціанідинів (ціанідин-3-арабінозиду, ціанідин-3-глюкодізу та ціанідин-3-галактозиду), екстрагованих з чорноплідної горобини, при ішемічно-реперфузійному пошкодженні нирок у мишей. Це дозволило значно покращити функцію нирок, знижуючи рівень креатиніну, азоту сечовини, протизапальних цитокінів та окислювальний стрес. Це дослідження стало першим, яке показало, що антоціани з *Aronia melanocarpa* Elliot. можуть зменшувати тяжкість гострої ниркової недостатності завдяки своїм антиоксидантним і цитопротекторним властивостям.[3] Крім цього, важливо звернути увагу на потенціал у лікуванні таких метаболічних захворювань, як цукровий діабет 2 типу. Відомо, що антоціанідини горобини чорноплідної мають антиоксидантні властивості, що допомагають зменшити окислювальний стрес та покращити рівень глюкози. Сік та екстракт цієї аронії позитивно

впливають на рівень глюкози та ліпідів у крові як у здорових, так і у хворих на діабет, а також на зв’язок між метаболічними порушеннями і мікробіотою кишківника.[5]

Підсумовуючи, можна зазначити, що *Aronia melanocarpa* Elliot є унікальною рослиною з високою харчовою та лікувальною цінністю, що володіє значним потенціалом для застосування в медицині та інших галузях, і заслуговує на ширше використання завдяки своїм біологічно активним властивостям.

**Список літератури:**


1. Бондарчук Т. М., Самойленко М. О. Біологічні особливості горобини чорноплідної (*Aronia melanocarpa*) // Матеріали наукової конференції. – Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2023. С. 159–162. Режим доступу: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/17300/1/159-162.pdf
2. Мулєнок Я. О., Леус В. В. Морфологічні, еколого-біологічні та господарські особливості малопоширених плодових культур: метод. вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Малопоширені плодові культури» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / Державний біотехнологічний ун-т. Харків, 2024. 34 с. Режим доступу: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/55728/1/MV_Maloposhyreni_plodovi_kul_tury201_24.pdf
3. Li L., Li J., Xu H., Zhu F., Li Zh., Lu H., Zhang J., Yang Z., Liu Y. The protective effect of anthocyanins extracted from *Aronia melanocarpa* berry in renal ischemia-reperfusion injury in mice // Mediators of inflammation. – 2021. – Article ID 7372893. – 15 p. – DOI: https://doi.org/10.1155/2021/7372893.
4. Kaloudi T., Tsimogiannis D., Oreopoulou V. *Aronia Melanocarpa*: Identification and Exploitation of Its Phenolic Components // Molecules. – 2022. – Vol. 27, № 14. – Article number: 4375. – DOI: https://doi.org/10.3390/molecules27144375
5. Song D., Fang C. Study on the protective effect of *Aronia melanocarpa* extract on type 2 diabetes by regulating glucose and lipid metabolism through intestinal flora // Food Science & Nutrition. – 2024. – Vol. 12. – P. 7620–7629. – DOI: https://doi.org/10.1002/fsn3.4378.

# РОЗРОБКА ЕКОБЕЗПЕЧНОЇ ПРОЦЕДУРИ ЕКСТРАКЦІЇ КАНАБІДІОЛУ З ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РІЗНОГО СКЛАДУ

***Подгорних А.В., Сиротчук О.А., Глушаченко О.О.***
**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна**
**ДП «Центральна лабораторія з аналізу лікарських засобів і медичної продукції», м. Київ, Україна**

**Вступ.** Біологічно активні добавки (БАД) продовжують мати попит серед населення як засіб для підтримки здоров'я та покращення самопочуття. Останнім часом особливою популярністю користуються добавки, що містять канабідіол (КБД). Ця сполука, отримана з конопель, не має психотропного ефекту, але проявляє низку корисних властивостей: протисудомну, заспокійливу, протиблювотну, антипсихотичну та знеболювальну дію.

В Україні дієтичні добавки не підлягають суворому контролю, що створює ризики для споживачів у вигляді фальсифікованої продукції, продукції з незаявленими компонентами або з вмістом активного компонента нижче заявленого. Тому вкрай важливо забезпечити якісний контроль таких добавок і розробити ефективні методи визначення вмісту КБД у продуктах, що продаються в Україні.

Також важливим аспектом розробки сучасних методик є забезпечення екобезпечності. Одним з варіантів є заміна токсичних розчинників на нетоксичні або менш токсичні. Тому в даному дослідженні було перевірено здатність до екстракції канабідіолу з відповідних дієтичних добавок такими малотоксичними розчинниками як етанол і 2-пропанол для забезпечення як точності методики, так і її екобезпечності.

**Матеріали та методи.** Дослідження спрямоване на оцінку ефективності екстракції канабідіолу (КБД) для трьох комерційно доступних дієтичних добавки: Stark CBD 25 мг №30, GeNo CBD oil 10 мл (5000 мг) та 100% CBD олія 10%, спрей оральний. Для зразка Stark проводили екстракцію ізопропанолом та етанолом (96%). Кількісний вміст визначено з використанням рідинного хроматографа фірми Shimadzu LC-30 Nexera, хроматографічної колонки Discovery HS F5 250×4.6 (5 мкм) і рухомої фази, що містить 70% етанолу і 30% води.

**Результати та їх обговорення.** Дієтична добавка Stark CBD 25 мг – багатокомпонентний препарат, що містить канабідіол, екстракт куркуми і гліцин, тому повного розчинення в органічних розчинниках не відбувається. Наявність нерозчинного залишку може впливати на повноту вилучення канабідіолу і відповідно на точність результатів. Тому є доцільним вивчити ступінь вилучення канабідіолу при екстракції, а для забезпечення екобезпечності методики перевірити здатність до екстракції канабідіолу таких розчинників як етанол 96% і 2-пропанол. На першій стадії екстракції ізопропанол показав ефективність вилучення канабідіолу з дієтичної добавки у межах 94-96% від суми усіх екстракцій для трьох паралельних зразків кожної дієтичної добавки. У випадку використання етанолу спостерігалася вища

варіабельність результатів вилучення канабідіолу (від 81% до 99%), що пов’язано з порівняно слабшою взаємодією етанолу з ліпофільними сполуками. Після трьох етапів екстракції кількість вилученого канабідіолу була практично однакова для обох розчинників, а вилучення на третій стадії становило менше 1% від сумарного вмісту канабідіолу.

*Таблиця 1*

Ефективність екстракції для Stark CBD різними розчинниками

| Вихід першої екстракції екстракції | |
|---|---|
| Етанол,% | ІПС,% |
| 81.2 | 95.8 |
| 98.9 | 96.6 |
| 93.2 | 94.4 |

На першій стадії екстракції ізопропанол показав ефективність вилучення канабідіолу з дієтичної добавки у межах 94-96% від суми усіх екстракцій. У випадку використання етанолу спостерігалася вища варіабельність результатів вилучення канабідіолу (від 81% до 99%), що пов’язано з порівняно слабшою взаємодією етанолу з ліпофільними сполуками. Після трьох етапів екстракції кількість вилученого канабідіолу була практично однакова для обох розчинників, а вилучення на третій стадії становило менше 1% від сумарного вмісту канабідіолу.

Зразки олій GeNo CBD та 100% CBD розчинялися повністю в ізопропанолі із утворенням емульсії в етанолі. Результати кількісного визначення при використанні обох розчинників близькі, що свідчить про можливість застосування того чи іншого розчинника на вибір.

*Таблиця 2*

Результати кількісного визначення канабідіолу в дієтичних добавках

| Зразок | Розчинник | Вміст КБД (мг/мл) | Невизначеність, % |
|---|---|---|---|
| Stark CBD | Ізопропанол | 24,7 | 1,8 |
| Stark CBD | Етанол | 25,2 | 3,8 |
| GeNo | Ізопропанол | 555,3 | 2,2 |
| GeNo | Етанол | 566,9 | 4,5 |
| 100 CBD | Ізопропанол | 915,2 | 1,4 |
| 100 CBD | Етанол | 927,2 | 1,6 |

В результаті дослідження встановлено, що задовільна екстракція канабідіолу досягається, як мінімум, за дві екстракції для препарату Stark CBD і однієї екстракції для канабідіоловмісних олій. Такі розчинники, як етанол і 2-пропанол показали свою ефективність для екстракції канабідіолу, що дозволяє розробляти надійні і водночас екобезпечні методики визначення.

# ВПЛИВ ТАНІДІВ ПО ВІДНОВЛЕННЮ ЧУТЛИВОСТІ *ESCHERICHIA COLI* ДО ГЕНТАМІЦИНУ

***Пономаренко С. В., Осолодченко Т. П., Мартинов А. В., Бомко Т. В., Носальська Т. М.***

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна[1]**

**Вступ.** Перспективним напрямком є пошук речовин, які впливають на формування резистентності мікроорганізмів. Актуальним напрямком сучасної медицини та фармакології є дослідження впливу танідів на здатність відновлювати чутливість *Escherichia coli* до гентаміцину.

**Матеріали та методи дослідження.** В дослід взято клінічний штам *Escherichia coli 47*, який вилучено від пораненого військовослужбовця. Формування резистентності мікроорганізмів до досліджуваних речовин проводили в бульйоні Мюллера-Хінтона *in vitro*. Було виконано по тридцять пасажів мікроорганізму на поживних середовищах, що містили зростаючі дози таніду та антибіотика гентаміцин.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень показали повільне формування резистентності *Escherichia coli 47* щодо таніду. На двадцятому пасажу вихідна МІК не зростала і становила 7,8 мг/мл. Після двадцяти пасажів МІК збільшилась удвічі у порівнянні з вихідним рівнем і становила 15,6 мг/мл. До тридцятого пасажу МІК сполуки досягла 31,25 мкг/мл і залишалась на цьому рівні до кінця експерименту. При дослідженні впливу на швидкість формування резистентності *E. coli 47* з антибіотиком гентаміцином формування резистентності відбувалося досить швидко. Початкова МІК складала 6,0 мкг/мл, а після десятого пасажу зросла у 2 рази. Після п`ятнадцяти пасажів у 4 рази, після тридцятого у 8 разів. МІК комбінації таніду з антибіотиком до двадцятого пасажу становила 4,0 мкг/мл. Після тридцятого пасажу зросла у 2 рази і була на рівні 8,0 мкг/мл. В результаті досліджень визначили перспективний напрямок пошуку речовин серед танідів, здатних гальмувати резистентність.

**Список літератури:**

1. Leclercq R., Cantón R., Brown D. F., Giske C. G. et al. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing // Clinical Microbiology Infection. – 2013. – V. 19 (2). P.141-160.
2. European Pharmacopoeia. European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM). Strasbourg Cedex. 9th ed. France: Council of Europe; 2016.

# ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ЛИСТКІВ *PHILADELPHUS CORONARIUS* L.

***Проскуренко Х. Є., Демидяк О. Л.***
**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Лікарські рослини є важливим джерелом мінеральних сполук, оскільки містять макро- та мікроелементи у формі біологічно доступних комплексів з оптимальним співвідношенням основних компонентів. Завдяки цьому вони мають високу біодоступність і сприяють ефективному засвоєнню необхідних елементів людським організмом.

Макро- та мікроелементи виконують різноманітні функції: беруть участь у побудові тканин організму, регуляції обміну речовин, а також входять до складу ферментів, гормонів і вітамінів. Основні мікроелементи відіграють ключову роль у формуванні еритроцитів, регуляції рівня глюкози в крові та активації антиоксидантних ферментів, що забезпечують захист організму. Вони також сприяють належному функціонуванню імунної системи та мозку [3, 4].

**Метою** нашої роботи було визначення елементного складу жасмину садового листків.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження були листки жасмину садового (*Philadelphus coronarius L.),* що заготовлені під час цвітіння рослин у 2024 році в околицях м. Тернопіль. Елементний склад листків досліджували методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією на приладі ДФС-8 на базі НДУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України (м. Харків) [1, 2].

**Результати та їх обговорення.** Результати дослідження показали, що у відібраних зразках листків *Philadelphus coronarius L.* виявлено 15 неорганічних елементів, зокрема 5 макро- (K, Ca, Mg, Na, P) та 10 мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, Ni, Ci, Al, Pb, Si, Mo). Із макроелементів найбільше виявлено K (2500 мг/100 г), Ca (535 мг/100 г), дещо менше Mg (265 мг/100 г) і P (160 мг/100 г). Вміст Na був незначний і становив 35 мг/100 г. З мікроелементів найбільший вміст становив Si (62 мг/100 г) і Mn (27 мг/100 г).

**Список літератури:**

1. Елементний склад квіток та листків хризантеми садової багаторічної (*Chrysantemum* × *hortorum* Bailey) / С. М. Марчишин, О. В. Полонець, М. С. Гарник, О. Л. Демидяк. *Український біофармацевтичний журнал*. 2017. № 5 (52). С. 46-49.
2. Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І. Мінеральний склад листя кабачків. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики.* 2019. № 2. С. 148-152.
3. Kaleigh Remick, John D. Helmann The Elements of Life: A Biocentric Tour of the Periodic Table. *Adv Microb Physiol.* 2023. Vol. 82. P. 1–127.
4. Macro and Micronutrients of 44 Medicinal Plant Species Used Traditionally in Nuevo Leon, Mexico / Ratikanta Maiti, Humberto Gonzalez Rodriguez, Hewan

Demissie Degu et al. *International Journal of Bio-resource and Stress Management.* 2016. Vol. 7 (5). P. 1054-1062.

## КОНЮШИНА ЧЕРВОНА (*TRIFOLIUM RUBENS* L.) – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА

***Саєнко М.В., Новосел О.М.***
**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Представники роду Конюшина (*Trifolium* L.) родини Бобові (*Fabaceae*) – відомі сільськогосподарські медоносні та кормові рослини. Цей рід нараховує понад 300 видів, поширених у Північній півкулі, у Південній Америці та Африці. У флорі України описано 38 видів. У культуру введено 10 видів, з яких найбільше значення мають конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), гібридна (*Trifolium hybridum* L.) і повзуча (*Trifolium repens* L.) [1]. Конюшина червона (*Trifolium rubens* L.) занесена до Червоної книги України, однак широко культивується світом як декоративна рослина [2].

**Метою** роботи було узагальнення даних наукових джерел щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу та застосування у медицині та народному господарстві рослин роду Конюшина, зокрема конюшини червоної.

**Матеріали та методи.** Об’єктами дослідження були наукові джерела з авторитетних баз даних, таких як PubMed, Springer, ScienceDirect, Google Scholar та Наукова періодика України. Пошук інформації здійснювався за ключовими словами, які відповідали темі дослідження. Аналіз охоплював період з 2014 по 2025 роки. Під час пошуку було виявлено близько 1200 публікацій. Для подальшого аналізу було відібрано 40 джерел.

**Результати та їх обговорення.** Рослини роду Конюшина здавна використовували у традиційній медицині як відхаркувальні, антисептичні засоби. Найбільш дослідженим видом є конюшина лучна, яку застосовують при захворюваннях нервової та репродуктивної систем, при пневмонії та туберкульозі. Квітки конюшини (*Trifolii flos*) входять до американської, європейської, британської фармакопей, суцвіття конюшини лучної (*Trifolii pratense inflorescences*) – до ДФУ. Аналіз наукових джерел щодо хімічного складу представників роду Конюшина показав, що найбільш дослідженими є фенольні сполуки – флавоноїди та ізофлавоноїди. З 23 досліджуваних видів конюшини виділено та ідентифіковано 176 речовин, у тому числі: ізофлавони – 61, флавоноли – 38, флавони – 22, птерокарпани та куместани – 19, халкони – 8, ізофлавани – 8, ізофлаванони – 6, антоціани – 4, флаванони – 4, катехіни – 2, ізофлаваноноли – 2, біфлавоноїди – 2. Детальне вивчення флавоноїдів та ізофлавоноїдів конюшини лучної показав, що з різних органів рослини виділено 96 сполук, зокрема 58 похідних ізофлавону, 16 птерокарпану і куместану, 10 флавонолу і по 3 флавону та ізофлавану. За кількістю виявлених сполук далі йдуть конюшина повзуча – 38 речовин і конюшина підземна (*Trifolium subterraneum* L.) – 22 сполуки. Також рослини містять тритерпенові сапоніни, ефірну олію, вітаміни, мінеральні сполуки тощо [1]. Завдяки високому вмісту біологічно активних речовин (БАР), зокрема ізофлавоноїдів біоханіну А,

дайдзеїну, формононетину і геністеїну, рослини роду Конюшина є важливими лікарськими рослинами, що виявляють антиоксидантні, протипухлинні, антигіперглікемічні, антигіперліпідемічні, естрогенподібні, нейро-, остео- та кардіопротекторні властивості [1].

Конюшина червона – багаторічна трав'яниста рослина, природньо поширена в Європі. Корінь рослини стрижневий. Стебла численні, прямостоячі або висхідні, до 20-90 см заввишки, здебільшого прості, іноді розгалужені, жорсткі, голі, часто червонуваті. Листки чергові, трійчасті, в обрисах яйцеподібні, кожна частка листочка видовжена, еліптична або ланцетна, 4-8 см завдовжки і 1,0-1,5 см завширшки, здебільшого голі, пилчасті, на нижньому боці з густою сіткою жилок. Прилистки добре розвинені, зелені, не волосисті, в нижній частині на більшій частині довжини зрослися з черешком, їхні основи утворюють кільце навколо стебла. У вільній частині прилистки ланцетні, часто перевищують черешок. Суцвіття – щільна, гроноподібна голівка, здебільшого по 1-2 на кінцях стебел, видовженої, яйцеподібної або циліндричної форми, 4,0-10,0 см завдовжки і 2,0-3,5 см завширшки. Квітконіс у 2-3 рази коротший за головку. Віночок червонуватий, 1,3-1,6 мм завдовжки, з довгою трубкою. Чашечка кожної маленької квітки гладенька, 4-6 мм завдовжки, з 20 не дуже виразними жилками, гола, з густим кільцем волосків у зіві. Зубці чашечки вкриті довгими білими волосками, нижній з них значно більший за трубку. Прапорець яйцеподібний, гострий, крила практично такої ж довжини, як і прапорець, але біднішого кольору, кіль коротший та темно-фіолетовий. Розпускання квіток у голівці починається знизу і поступово переміщується вгору. Якщо на стеблі два суцвіття, то одне з них, більш розвинене, починає зацвітати раніше, поки друге перебуває в бутоні. Коли перша головка відцвітає, починає цвісти друга. Насіння округло-яйцеподібне. На даний час відомі три широко розповсюджені декоративні сорти іноземної селекції: *Red Feathers* (Червоне пір'я), *Peach Pink* (Рожевий Персик), *Drama* (Драма) [2]. Відомості щодо її хімічного складу досить обмежені – встановлено наявність фенольних сполук. Цілющі властивості рослини не поступаються конюшині лучній. Нині проводять дослідження хімічного складу рослини з метою створення серцево-судинних і онкопротекторів, антиоксидантних і протизапальних засобів. Конюшина червона – гарне зелене добриво, відмінно структурує ґрунт, забезпечує протиерозійний ефект [2].

**Висновки.** Представники роду Конюшина є перспективним джерелом БАР, завдяки чому проявляють широкий спектр фармакологічної активності. Однак дослідження сировини конюшини червоної носить фрагментарний характер та потребує комплексного фармакогностичного дослідження для подальшої розробки нових лікарських засобів на її основі.

**Список літератури:**

1. Kolodziejczyk-Czepas J. *Trifolium* species – the latest findings on chemical profile, ethnomedicinal use and pharmacological properties. *J Pharm Pharmacol*. 2016. Vol. 68, N 7. P. 845–861.
2. Gnatiuk A. M., Gaponenko M. B., Gaponenko A. M. Features of *Trifolium rubens* (*Leguminosae*) ontomorphogenesis in conditions of Ukraine. *Biosystems Diversity*. 2021. № 29(3). С. 244-250.

# ДЕРЕЗА ЗВИЧАЙНА ЯК ПЕРСПЕТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

***Сахацька І.М., Горошко О.М., Захарчук О.І.***
**Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна**

**Вступ.** Цукровий діабет належить до числа найбільш поширених захворювань людини. Згідно з інформацією Міжнародної діабетичної федерації, сьогодні на діабет хворіє понад 285 мільйонів людей всього світу. За прогнозами фахівців, до 2030 року ця цифра сягне 435 мільйонів хворих [5].

На кінець 2024 року в Україні діагностовано цукровий діабет у понад 1,2 мільйона людей, 180 тисяч з яких є інсулінозалежними. Проте це лише офіційна статистика, а насправді їх може бути і більше [1].

Одним із напрямків лікування діабету є компенсація вуглеводного обміну. Для досягнення цієї мети окрім синтетичних цукрознижувальних препаратів та інсуліну також використовують рослинні засоби, які сприяють збільшенню лужного резерву та підвищенню утилізації глюкози тканинами, знижуючи рівень глікемії. Рослинні цукрознижувальні препарати нетоксичні, практично не мають побічних ефектів та не накопичуються в організмі [5].

Тому актуальним завданням є пошук нових джерел, нових видів лікарської рослинної сировини, які б проявляли гіпоглікемічну дію і створення на їх основі ефективних, безпечних вітчизняних лікарських засобів та розробка методик контролю їх якості.

**Метою роботи** було узагальнити літературні дані щодо лікарських рослин, які проявляють цукрознижувальну дію.

**Матеріали та методи.** Літературні та електронні джерела інформації щодо статистики цукрового діабету та фітозасобів для його профілактики. Аналітичний огляд фітозасобів фармацевтичного ринку України за даними Держаного реєстру лікарських засобів України.

**Результати та їх обговорення.** Серед гіпоглікемічних лікарських засобів рослинного походження на фармацевтичному ринку України наявні збори «Арфазетин» та «Садіфіт». До складу збору «Арфазетин» входить 7 видів лікарської рослинної сировини: чорниці звичайної пагони, квасолі звичайної лушпиння, заманихи кореневище з коренями (аралії маньчжурської корені або елеутерокока колючого кореневище з коренями), шипшини плоди, хвоща польового трава, звіробою трава, ромашки квітки. Біологічно активні речовини збору підвищують толерантність до вуглеводів, підсилюють глікогенутворюючу функцію печінки. Безпосередньо на рівень глюкози впливають глікозиди чорниці пагонів та інсуліноподібні речовини квасолі лушпиння [4].

Збір «Садіфіт» містить чорниці пагони, м’яти перцевої листя та квасолі лушпиння. Складові збору зумовлюють гіпоглікемічну дію при цукровому діабеті ІІ типу легкої та середньої тяжкості, що дає можливість у ряді випадків знизити добові дози пероральних антидіабетичних засобів. Біологічно активні речовини збору регулюють функцію шлунково-кишкового тракту, стимулюють активність підшлункової залози, нормалізують обмінні процеси [5].

На етапі дослідження для зниження рівня глюкози в крові використовують козлятника траву, бузини чорної корені, аралії корені, кульбаби корені, оману кореневище та корені, льону насіння, момордику, гімнеми звичайної листя, гуньби сінної насіння та гінкго дволопатевого листя [1].

Нашу увагу привернула лікарська рослина Дереза звичайна (Lycium barbarum), яка була завезена в Україну для культивування, але з часом здичавіла і зараз росте по всій території, окрім високогір'я. Плоди дерези (ягоди годжи) використовуються китайською медициною для нормалізації тиску, знижують ризик ракових захворювань та рівень холестерину, допомагають знизити вагу, нормалізують рівень цукру в крові та зір, відновлюють гормональну рівновагу, підвищують опірність до хвороб, покращують склад крові, пам'ять, допомагають при безплідді [3].

Згідно літературних даних плоди дерези містять вуглеводи (68%), харчові волокна (10%), жири (10%), білки (12%), вітаміни (С, А, $B_6$, $B_{12}$, Е, РР), мікро- й макроелементи (кальцій, залізо, цинк, калій, йод, магній, мідь, марганець, фосфор, селен та ін.). В складі наявні 18 амінокислот, в тому числі валін, лейцин, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, лізин, триптофан, тиреонін; значна кількість ненасичених жирних кислот Омега-3 і Омега-6, вміст полісахаридів можуть врівноважувати цукор в крові та покращувати реакцію на інсулін, а вміст бетаїну запобігає ожирінню печінки, що спостерігається у діабетиків [3].

**Висновки.** Враховуючи статистику зростання захворювання на цукровий діабет, доцільним є вивчення та створення лікарських засобів на основі рослинної сировини для попередження розвитку та лікування на початкових стадіях хвороби.

**Список літератури:**


1. Волошин О.І., Глубоченко О.В., Паньків І.В. та ін. Особливості фітотерапії цукрового діабету крізь призму коморбідності й профілактики ускладнень (огляд літератури). *International Journal of Endocrinology*. 2019. Vol. 15, No. 3. P. 258-267.
2. В Україні 1,2 мільйона людей з цукровим діабетом, реальна кількість може бути більшою – Ляшко. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3927019-v-ukraini-12-miljona-ludej-z-cukrovim-diabetom-realna-kilkist-moze-buti-bilsou-lasko.html (дата публікації 14 листопада 2024).
3. Ковальов В.М., Ковальов В.В. Перспективи використання плодів дерези звичайної (ягід годжи) у медицині. *Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. (м. Харків, 14-15 листопада 2017 р.). Харків: НФаУ, 2017. С. 102-103.
4. Конечна Р.Т., Новіков В.П. Фітозасоби в лікуванні цукрового діабету. *Хімія, технологія речовин та їх застосування*: матеріали Національної науково-технічної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми синтезу і створення нових біологічно активних сполук та фармацевтичних препаратів». Львів. 2008. № 622. С. 64-69.
5. 10 природних засобів при цукровому діабеті. URL: https://liktravy.ua/articles/korisni-statti/pryrodni-zasob-pry-tsukrovomu-diabeti

# ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ЛІПІЇ СОЛОДКОЇ СУЦВІТЬ

***Слободянюк Л. В., Марчишин С. М., Клітна О. В.***
**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Фенольні речовини – найпоширеніший клас біологічно активних речовин рослин. Вони є важливою складовою харчового раціону людини у зв'язку з їх високою антиоксидантною активністю. Фенольні речовини мають низьку токсичність і високу фізіологічну активність (протизапальну, антигістамінну, протипухлинну, кровоспинну, сечогінну, жовчогінну, Р-вітамінну, гіпоглікемічну, гіполіпідемічну, нефро-, кардіо-, простатопротекторну), що робить дану групу біологічно активних речовин особливо важливою для фармацевтичної і харчової промисловості та косметології. Завдяки широкому спектру фармакологічної дії, фізико-хімічним властивостям, фенольні сполуки сьогодні широко використовуються у медицині та фармації [1, 5].

Одними з найпоширеніших груп фенольних сполук є флавоноїди і гідроксикоричні кислоти, які мають високу фізіологічну активність [1, 3, 5].

Об'єктом наших досліджень була ліпія солодка – маловивчений вид родини вербенові (*Verbenaceae*), який походить з Центральної Америки та Мексики. В України рослину культивують. Ліпія солодка має досить широке використання. Рослина з давніх-давен використовувалася в Мексиці і країнах Центральної Америки як ліки при шлункових і респіраторних захворюваннях. Біологічно активні речовини ліпії проявляють бактерицидну, спазмолітичну, протималярійну, седативну, болезаспокійливу, антигельмінтну, протизапальну, жарознижувальну, сечогінну, гіпотензивну, антифертильну, абортивну, противірусну та гіпоглікемічну дію [6].

**Метою** нашої роботи було визначити якісний склад і встановити кількісний вміст сполук фенольної природи (флавоноїдів і гідроксикоричних кислот) у ліпії солодкої суцвіттях.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для досліджень були ліпії солокої суцвіття, які заготовляли у період масового цвітіння рослин на дослідних ділянках колекційного фонду відділу фітосозології у Кременецькому ботанічному саду у липні-серпні 2024 року.

Визначення і встановлення кількісного вмісту індивідуальних флавоноїдів і гідроксикоричних кислот у ліпії солодкої суцвіттях проводили методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) на хроматографі Agilent Technologies 1200. Ідентифікацію та кількісний аналіз індивідуальних флавоноїдів і гідроксикоричних кислот здійснювали з використанням фармакопейних стандартних зразків. Калібрування проводили методом зовнішніх стандартів [4].

Кількісний вміст суми флавоноїдів визначали спектофотометричним методом на спектрофотометрі UV-1800 Shimadzu (Japan), за довжини хвилі 410 нм у перерахунку на рутин за методикою ДФУ 2.0 [2], суми гідроксикоричних

кислот – за довжини хвилі 327 нм, перерахунок вели на хлорогенову кислоту [3].

**Результати та їх обговорення.** Результати ВЕРХ-аналізу показали, що у ліпії солодкої суцвіттях найбільше виявлено фісетину і рамнетину, вміст яких становив 1596,33 мкг/г і 1592,96 мкг/г відповідно. Дещо в менших кількостях виявлено нарингеніну і кастицину – 749,21 мкг/г і 285 мкг/г відповідно. Не значну кількість виявлено у досліджуваній сировині таких індивідуальних флавоноїдів як ізокверцитрин (121,45 мкг/г), нарингін (75,53 мкг/г) і апігенін (75,90 мкг/г). Не виявлено у ліпії солодкої суцвіттях лютеоліну, астрагаліну, неогесперидину, кверцетину, силібеніну, кемпферолу і байкалеїну.

У результаті ВЕРХ-аналізу встановлено, що ліпії солодкої суцвіття у найбільшій кількості містить хінну і хлорогенову кислоти, вміст яких становив 2076,76 мкг/г і 1542,34 мкг/г відповідно. Дещо менший вміст у досліджуваній сировині складає *транс*-ферулова кислота – 697,16 мкг/г.

Дослідження показали, що в ліпії солодкої суцвіттях міститься незначна кількість синапової, сирінгової, гідроксифенілацетатної і кофейної кислот – 33,49 мкг/г, 55,62 мкг/г 63,15 мкг/г і 71,03 мкг/г відповідно.

Результати досліджень щодо кількісного вмісту суми флавоноїдів і суми гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині ліпії солодкої показали, що ліпії солодкої суцвіття містить 4,55 % флавоноїдів і 6,16 % гідроксикоричних кислот.

**Список літератури:**


1. Войцехівська О. В., Ситар О. В., Таран Н. Ю. Фенольні сполуки: різноманіття, біологічна активність, перспективи застосування. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія*. 2015. Вип. 1 (34). С. 104-119.
2. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., доп. 1. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
3. Дослідження гідроксикоричних кислот підземних органів катрану серцелистого та катрану коктебельського / О. Я. Скринчук, С. М. Марчишин, Л. В. Слободянюк, М. М. Когут. *Медична та клінічна хімія.* 2020. Т. 22. № 4. С. 91-95.
4. Combining pressurized liquids with ultrasound to improve the extraction of phenolic compounds from pomegranate peel (*Punica granatum* L.) / B. R. Sumere, M. C. de Souza, M. P. D. Santos et al. *Ultrasonics sonochemistry*. 2018. Vol. 48. P. 151-162.
5. Kiokias S., Oreopoulou V. A. Review on the Antioxidant Activity of Phenolics in o/w Emulsions along with the Impact of a Few Important Factors on Their Interfacial Behaviour. *Colloids Interfaces.* 2022. Vol. 6, № 79. P. 1–16.
6. *Lippia*: Traditional uses, chemistry and pharmacology: A review / M. E. Pascual, K. Slowing, E. Carretero, D. S. Mata, A. Villar. *J. Ethnopharmacol*. 2001. Vol. 76. P. 201–214.

# ЕФЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ З ПРОТИВІРУСНОЮ АКТИВНІСТЮ

***Сокол О. В., Джуренко Н. І., Паламарчук О. П.***
**Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна**

**Вступ**. В процесі свого розвитку рослини синтезують біологічно активні сполуки які можуть викликати зміни фізіологічних процесів при їх споживанні. Відомо, що до більшості рослинних препаратів організм людини адаптований, оскільки вони часто присутні у рослинній їжі [1], тому все активніше зростає інтерес до рослинних препаратів, які в останні роки розглядають не тільки, як допоміжні речовини у виробництві лікарських форм, а і як біологічно активні сполуки. **Матеріали та методи.** Системний аналіз електронних та літературних джерел інформації наукового характеру. **Результати та їх обговорення**. Аналіз літературних джерел показав, що існують ефективні лікарські препарати з противовірусною активністю на основі цілющих властивостей рослин.

*Alnus incana* (L.) Moench (Вільха сіра) рослинною сировиною є шишечки (Fructus Alni), молода кора та свіже листя. Шишечки містять дубильні речовини, вільну галову кислоту і флавоноїди; листки – гіперозид, кверцитрин, органічні кислоти; кора – дубильні речовини і тритерпеноїди. В науковій медицині настій або настойку суплідь використовують при шлунково-кишкових хворобах, ревматичному поліартриті й простудних захворюваннях. У народній медицині використовують листя та кору рослин. Внутрішньо відвар листя вживають як потогінний засіб при простудних захворюваннях, малярії, подагрі й поліартриті. Зовнішньо настій кори або свіжого листя використовують для полоскань і примочок при лікуванні запалень горла, ран і виразок [2]. Існує лікарський засіб з противірусною активністю до складу якої входить сухий екстракт суплідь вільхи сірої і вільхи клейкої, який містить суміш елаготанінів моно- та олігомерного походження на основі фенолокислот (елагової, галової, дилактон валонієвої кислоти) – Альтабор. Додатковими фармакологічними властивостями альтабору є антибактеріальна дія по відношенню до грампозитивних (*Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis*) та грамнегативних (*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis,Klebsiella*) мікроорганізмів.

*Melissa officinalis* L. Меліса лікарська. Властивості *M. officinalis* зумовлені багатим хімічним складом. До складу якої входить етерна олія, дубильні речовини, смоли, органічні кислоти, тритерпенові кислоти, вітамін С, каротин, похідні гідроксикоричної кислоти, які мають загальну назву розмаринова кислота, слиз, гіркоти та макро- та мікроелементи особливо селен. В народній медицині мелісу використовують як заспокійливий, спазмолітичний, протисудомний та антигіпоксичний засіб. Завдяки високому вмісту антиоксидантів, ефірних олій та поліфенолів олія меліси ефективна проти мікробів та вірусів і є засобом у боротьбі із запаленнями [3].

*Phellodendron amurense* Rupr. Оксамит амурський. Рослинною сировиною О. амурського є кора, луб, листки та плоди. Основними діючими речовинами є

стероїди, алкалоїди (берберин), кумарини, флавоноїди та сапоніни. В народній медицині луб *P. amurense* використовують як в'яжучий, діуретичний, жарознижувальний, ранозагоювальний засіб, а відвар і настій листя застосовують при дизентерії, гіпостенії, нейродермітах, як бактерицидний препарат. Фітонциди листя виявляють бактерицидні властивості, а ефірна олія – антигельмінтну, бактерицидну дію [4]. Флавоноїд фелавін входить до складу антивірусних препаратів, активних відносно вірусу герпесу. Існує комплексний препарат Антівір до складу якого входить О. амурський, який сприяє посиленню імунітету та опірності організму під час сезонних, гострих і хронічних, вірусних та бактеріальних, інфекційно-запальних захворювань.

*Desmodium canadensis* (L.) DC. Десмодіум канадський. Рослинною сировиною є трава яка містить в собі флавоноїди, до складу яких входить не менше 10 компонентів: сапонаретин 1, сапонаретин 2, ізоорієтнтин, гомоадисин, ізовітексін, гомоорієнтин, віценін 2, десмодін, гомоадиніверніт і рутин. Зовнішньо препарати з десмодіуму застосовують при вірусних дерматитах, трофічних виразках, шкірних захворюваннях та внутрішньо у вигляді настоїв та відварів при захворюваннях печінки. З літературних джерел з'ясовано, що з трави *D. canadensis* сорту «Persei» був одержаний комплекс поліфенольних сполук та встановлена його противірусна дія по відношенню до вірусів Herpes zoster (штам «Нікумен») та Herpes simplex (штам Ela 5699) [5]. Hippophae rhamnoides L. облепиха звичайна або щець. Рослинною сировиною є плоди та листки облепихи. Олія має багатий вітамінний склад: каротини та каротиноїди (провітамін А), вітамін Е, яка має протизапальні, полівітамінні, бактерицидні, епітелізуючі, гранулюючі, знеболювальні та антиоксидантні властивості. У листках обліпихи виявлено танін, який має противірусні, в'яжучі та протизапальні властивості [2]. На основі листків та плодів обліпихи розроблені супозиторії «Гіпорамін В» які мають виражену противірусну активність щодо різних штамів вірусів грипу А і В, аденовірусів, параміксовірусів, вірусів простого герпесу тощо.

Наведені лікарські рослини та препарати на їх основі мають широкий спектр фармакологічної дії, завдяки чому вони здатні зменшити вираженість симптомів вірусних захворювань, що обумовлює їх перспективність.

**Список літератури:**


1. Котюк Л. А. Вміст аскорбінової кислоти і каротину у сировині пряно-ароматичних рослин родини Lamiaceae Lindl. *Біологічні студії*. Т. 7. № 2. 2013. С. 83–90.
2. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзинський. Київ.: Вид-во "Українська енциклопедія" ім. М.П.Бажана, 1992. 544 с.
3. https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1377/melisa
4. https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1858/barxat-amurskij
5. Мезенцев, Д. О. Поліфенольні сполуки трави десмодіуму канадського сорту Persei: вивчення противірусної активності / Д. О. Мезенцев, В. С. Кисличенко // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. 2016. Вип. 26. С. 365–369.

# ВИЗНАЧЕННЯ СУХОГО ЗАЛИШКУ У ФІТОСУБСТАНЦІЯХ ІЗ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ ТРАВИ

***Стебельська Х.Б., Будняк Л.І.***

**Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Рід Цинія (*Zinnia)* належить до родини Айстрові (*Asteraceae*), включає види, які є популярними, особливо у місці походження роду – Північній Америці. Мексику вважають центром різноманіття роду *Zinnia*. Цинія витонченої (*Zinnia elegans* Jacq.), також відома як цинія витончена або звичайна, є найвідомішим і найпоширенішим видом цього роду та представлена великою кількістю сортів [2]. Дослідження екстрактів, отриманих із трави або листків, засвідчили наявність сапонінів, флавоноїдів, поліфенолів, стероїдів та глікозидів [3, 4].

Мета роботи – визначення сухого залишку у фітосубстанціях із цинії витонченої трави.

**Матеріали та методи.** Цинії витонченої траву заготовляли у фазі цвітіння (серпень) рослини у 2024 році. Сировину заготовляли на присадибній ділянці у Львівській області. Фітосубстанції із *Zinnia elegans* Jacq. одержували методом мацерації з перемішуванням із використанням 10 % (серія 1) та 20 % (серія 2) етанолу як екстрагенту при співвідношенні сировина : екстрагент 1:10.

Визначення сухого залишку фітосубстанцій із цинії витонченої, одержаних при використанні етанолу різної концентрації проводили згідно ДФУ 2.8.16 [1].

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведених досліджень визначено сухий залишок у фітосубстанції (серія 1), одержаній при використанні в якості екстрагента 10 % етанолу, що становить 78,43 %. У фітосубстанції (серія 2), одержаній з надземної частини *Zinnia elegans* Jacq. та при використанні в якості екстрагента 20 % етанолу, встановлено, що кількість сухого залишку становить 81,75 %.

**Висновок.** Визначено сухий залишок у фітосубстанціях із цинії витонченої трави, що становив 78,43 % – у серії 1 та 81,75 % – у серії 2.

**Список літератури:**

**1**. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид., Т. 1. Х.: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. 1128 с.

2. Gomaa A. A. R., Samy M. N., Abdelmohsen U. R. та ін. Metabolomic profiling and anti-infective potential of *Zinnia elegans* and *Gazania rigens* (Family *Asteraceae*). *Natural Product Research.* 2018. Т. 34, № 18. С. 2612–2615.

3. Hafiza M. A., Parveen B., Ahmad R., Hamid K. Phytochemical and antifungal screening of *Medicago sativa* and *Zinnia elegans*. Online Journal of Biological Sciences. 2002. № 2. С. 130–132.

4. Mohamed A. H., Ahmed F. A., Ahmed O. K. Hepatoprotective and antioxidant activity of *Zinnia elegans* leaves ethanolic extract. International Journal of Science and Engineering Research. 2015. № 6. С. 154–161.

# ВИЧАВКИ ВИНОГРАДУ СОРТУ ОДЕСЬКИЙ ЧОРНИЙ – ДЖЕРЕЛО СИРОВИНИ ДЛЯ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ

***Сумська О.П., Поліщук Б.С.***
**Херсонський державний аграрно-економічний університет,**
**м. Кропивницький, Україна**

**Вступ.** З метою корекції структури харчування населення в теперішній час харчова та фармацевтична індустрія орієнтуються на виробництво дієтичних добавок з вираженими фізіологічними ефектами. Одну з найбільш численних груп рослинних метаболітів, що входять до складу харчового раціону людини, представляють флавоноїди. Окрім основної потужної антиоксидантної активності, ці сполуки демонструють широкий спектр біологічних функцій, зменшують захворювання, пов’язані з окислювальним стресом [1]. Флавоноїди є сполуками, широко поширеними у винограді. Їх отримують зі шкірки винограду екстракцією водно-спиртовими або підкисленими водними розчинами. Біологічно активні сполуки з виноградної шкірки можуть бути важливими елементами недорогих натуральних дієтичних добавок, придатних для споживання людьми, що перейшли на здорове харчування. В результаті ряду досліджень встановлено, що вичавки технічних сортів винограду є безпечною сировиною та містять значну кількість біологічно активних речовин [2]. Вищенаведене обґрунтовує доцільність досліджень з застосування виноградних вичавок як сировини для дієтичних добавок.

**Матеріали та методи.** Об'єктами експериментальних досліджень були:

вичавки - вторинні відходи переробки свіжих ягод винограду сорту Одеський чорний (культивована виноградна сировина Білозерського району Херсонської області). Методом підготовки зразків була екстракція розчинником фенольних сполук зі свіжих, висушених або ліофілізованих виноградних матеріалів. Розчинниками були етанол, вода та їх суміші. Для отримання високого виходу антоціанів в екстракті розчинники зазвичай злегка підкислювали, щоб полегшити вивільнення та розчинення антоціанів із плодової тканини, а також стабілізувати антоціани. Виявлено, що етанол був ефективнішим, ніж вода, у відновленні антоціанів із виноградних вичавок.

Екстракти з вичавок піддавали хроматографічному розділенню за допомогою системи Agilent 1200 Series HPLC—DAD, використовуючи колонку для хроматографії з оберненою фазою (Zorbax 300 Extended-C18, 4,6 × 150 мм, 5 мм). Для ідентифікації компонентів екстракту використовували Agilent 6500 Series Accurate-Mass Quadrupole Time-of-Flight (Q-TOF) LC/MS QLC/TOF MS.

Дослідження антирадикальної активності флавоноїдів проводилися за методом DPPH (2,2-дифеніл-1-пікрилгідразил) [3].

**Результати та їх обговорення. З** результатів, отриманих у роботі, видно, що температура і метод екстрагування визначають вихід флавоноїдів з виноградної сировини. Вплив етанолу при температурі 25°C сприяє збільшенню виходу флавоноїдів. Їх вміст у екстракті зростає на 22%.

Встановлено, що вміст сполук із сімейства флавоноїдів в екстракті з винограду Одеський чорний такий: ціанідін-3-диглюкозид - 89,30±0.3 мкмоль/г

екстракту, ціанідін-3-глюкозид - 118,26±0.94 мкмоль/г екстракту, загалом 6,81 мг/см 3 антоціанів [4].

У сучасній літературі антиоксидантна активність пов'язується, передусім, зі здатністю речовини поглинати вільні радикали. Антирадикальну дію зручно вивчати, застосовуючи стабільні вільні радикали, до яких належить, зокрема, DPPH – 2,2-дифеніл-1-пікрилгідразил радикал.

Метод є універсальним і підходить для визначення здатності до поглинання вільних радикалів як чистих речовин, так і екстрактів різного походження.

Антиоксидантну активність визначали за допомогою колориметричного визначення залишкової кількості радикалу ДФПГ (α,αдифеніл - β-пікрил гідразил) в розчині після його взаємодії з антиокислювачами екстракту при певній довжині хвилі. Використання радикалу ДФПГ (α,α-дифеніл - β-пікрил гідразилу) - це простий і швидкий спосіб визначення антирадикальної активності антиоксидантів. Він досить чутливий у виявленні природних сполук при низьких концентраціях.

Досліджували взаємодію з DPPH екстракту з вичавок винограду сорту Одеський чорний.

Встановлено, що екстракт з вичавок винограду сорту Одеський чорний має антирадикальну активність –1,76 мМ Trolox еквівалент.

В умовах сучасного суспільства за рахунок традиційного харчування не вдається ліквідувати дефіцит ессенціальних нутрієнтів, необхідних для нормальної життєдіяльності людини. Показано, що природна сировина півдня України, зокрема культивована сировина сорту винограду Одеський чорний може бути потужним джерелом для одержання сполук сімейства флавоноїдів. які дедалі можуть знайти застосування для виробництва дієтичних добавок.

**Список літератури:**


1. Cory, H.; Passarelli, S.; Szeto, J.; Tamez, M.; Mattei, J. The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review. Front. Nutr. 2018, 5, 87.
2. Каліновська, В. І. Виноградні вичавки - нетрадиційне сировинне джерело для кондитерської промисловості / В. І. Каліновська, Т. В. Оболкіна // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р. – К. : НУХТ, 2015. – С. 56-57.
3. Paun N, Botoran OR, Niculescu V-C. Total Phenolic, Anthocyanins HPLC-DAD-MS Determination and Antioxidant Capacity in Black Grape Skins and Blackberries: A Comparative Study. Applied Sciences. 2022; 12(2):936.
4. Сумська О. П., Поліщук Б. С., Іщенко О. В. (2024). Оцінка біотехнологічного потенціалу антоціанів виноградної сировини сорту Одеський чорний. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (6), 2024, С. 222-233. https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.6.25

# РЕСУРСОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ *ANEMONE NEMOROSA* L.

***Тузін Л.М., Грицик А.Р.***
**Івано-Франківський національний медичний університет,**
**м. Івано-Франківськ, Україна**

**Вступ.** *Anemone nemorosa* L. відіграє значну роль у формуванні весняного лісового фітоценозу. Вивчення фенології рослини та її ресурсного потенціалу сприяє розумінню адаптаційних механізмів виду, його реакції на зміну кліматичних умов. Ресурсознавчі дослідження анемони дібровної необхідні для оцінки стану популяцій виду, визначення його відновлювальної здатності, встановлення можливих об'ємів заготівлі сировини.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилися на 5 місцях зростання Івано-Франківської обл. (с. Клубівці, с. Павлівка Тисменицький р-н, с. Сливки Калуський р-н, урочище Мочари Богородчанський р-н, с. Микитинці Івано-Франківський р-н). Для встановлення врожайності, експлуатаційного запасу та обсягів можливої щорічної заготівлі використовували метод облікових ділянок. Облікові ділянки розміром 1 м$^2$ закладали по паралельних маршрутах. Фенологічні спостереження включали реєстрацію дат початку та тривалості фаз розвитку *Anemone nemorosa* L. у природних умовах зростання рослин.

**Результати та їх обговорення.** За результатами досліджень встановлено, що анемона дібровна є одним із домінуючих видів ранньовесняних рослин. Рослини даного виду є ефемероїдами, з характерним коротким весняним циклом розвитку і літнім періодом спокою. Фенофази розвитку анемони дібровної (*Anemone nemorosa* L.) можна розділити на основні етапи, та характеризуються чіткою сезонністю розвитку:

- Початок вегетації, поява сходів (кінець березня) – розвиток пагонів, ріст листків;
- Бутонізація - починають формуватися квіткові бутони. Цей період є дуже важливим для накопичення поживних речовин, оскільки анемона цвіте доволі короткий період.
- Масове цвітіння - основна фаза розвитку, коли анемона розпускає свої характерні білі або світло-рожеві квіти. Зазвичай цвітіння відбувається в квітні, це ключова фаза для розмноження та приваблення запилювачів.
- Плодоношення - після цвітіння відбувається формування плодів (невеликі горішки). На цьому етапі насіння дозріває, і рослина починає готуватися до фази спокою (кінець травня).
- Відмирання наземної частини та перехід у спокій (початок літа) - після завершення плодоношення надземна частина анемони поступово відмирає, а кореневище залишається в ґрунті до наступного сезону. У цьому стані анемона перебуває до кінця літа і впродовж осені та зими.

Цикл розвитку анемони дібровної прив'язаний до умов освітлення та температури весняного лісу: вона починає рости й цвісти ще до розпускання листя на деревах, використовуючи сприятливі умови для фотосинтезу.

Фенологічні спостереження проведені протягом 2023-2025 рр., вказують, що цвітіння анемони дібровної розпочинається в середньому на початку квітня і триває близько 4 тижнів. Встановлено, що істотний вплив на термін та інтенсивність цвітіння рослини здійснюють погодні умови. Зокрема, підвищення середньодобових температур призводило до більш раннього початку цвітіння. Клімат Івано-Франківської обл. має характер від помірно теплого вологого Західноєвропейського до континентального Східноєвропейського. Івано-Франківська обл. належить до регіону України із найбільшою кількістю днів з опадами (130 – 188 днів на рік). Середньорічне число опадів становить 700 - 800 мм [1].

Територія області відповідно до схеми ґрунтово-екологічного районування України належить до 3 зон: Лісостепової, Передкарпатської лісової та Карпатської лісової [2]. Для території області характерними є опідзолені чорноземи, сірі лісові ґрунти, дерново-підзолисті, бурі гірсько-лісові, лучно-чорноземні ґрунти та ін. [2].

У рослинних угрупуваннях *A. nemorosa* L. зростає разом з *Pulmonaria officinalis* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus ficaria* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Scilla bifolia* L.

Оцінка ресурсного потенціалу показала, що щільність популяції анемони дібровної є відносно високою. Середня урожайність трави анемони дібровної становила 329 г/м$^2$.

Таким чином, анемона дібровна є важливою складовою весняного лісового фітоценозу, демонструє чітко виражену фенологічну ритміку, чутливу до кліматичних змін. Ресурсознавчі дослідження підтвердили стабільність популяцій у межах досліджуваних територій, однак важливими є подальші моніторингові дослідження з огляду на потенційні загрози середовищу існування, такі як вирубка лісів, зміни клімату, тощо.

**Список літератури:**

1. Екологічний паспорт Івано-Франківської області. Івано-Франківська обласна державна адміністрація, 2023 р. – 160 ст.
2. Данилів О.О. Ґрунтові ресурси івано-Франківської області та їх охорона. *Вісник Уманського національного університету садівництва* №2, 2022, 18 - 22, DOI: https://doi.org/10.32782/2310-0478-2022-2-18-22

## СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КВІТОК ІНВАЗІЙНОГО ВИДУ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.

***Феденко В.С.***
**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна**

**Вступ.** Одним із перспективних напрямів пошуку нових джерел сировини для отримання біологічно активних речовин вважають використання ресурсного потенціалу інвазійних рослин [2]. Серед таких рослин привертає увагу амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L. Незважаючи на шкодочинність, фітохімічний склад сировини цієї рослини обумовлює

фармакологічні властивості різної направленості дії препаратів. Серед комплексу біологічно активних фітокомпонентів проведені дослідження складу фенольних сполук, які визначають антиоксидантну, антиліпазну, антимікробну та цитотоксичну активність екстрактів амброзії полинолистої [3-5]. Продукування значної біомаси упродовж вегетаційного періоду, високий ступінь толерантності до несприятливих умов середовища, інтенсивне поширення дають підстави вважати цей інвазійний вид практично невичерпним джерелом поновлювальної сировини. У зв'язку з цим представляють актуальність дослідження, які спрямовані на розширення методичних підходів для обґрунтування ресурсної перспективності амброзії полинолистої. Для з'ясування можливості неруйнівного аналізу сировини *A. artemisiifolia* представляло інтерес дослідити характеристики квіток методом твердофазної спектрофотометрії.

Мета роботи – встановити відбивальні та колориметричні характеристики квіток амброзії полинолистої.

**Матеріали та методи.** За об'єкт дослідження використовували чоловічі квітки амброзії полинолистої, відбір яких здійснювали на стадії цвітіння рослин. Визначення спектральних характеристик квіток здійснювали одразу після відбору рослинного матеріалу.

Спектри відбиття квіток у діапазоні 350 – 800 нм вимірювали на спектрофотометрі Спекорд М40, обладнаному інтегрувальною фотометричною сферою та касетою для математичної обробки «Data Handling I», яка дозволяє проводити згладжування та диференціювання спектральних кривих із виключенням випадкових шумових піків [1]. Корекцію 100%-ї лінії проводили за стандартом MgO, оптичної нульової точки – за стандартом чорного порожнистого тіла. Інтенсивність спектрів відбиття представляли в одиницях оптичної густини.

У разі колориметричних вимірів використовували іншу касету для математичної обробки Color Measurement для розрахунку параметрів на основі даних спектрального розподілу інтенсивності відбиття квіток залежно від довжини хвилі у діапазоні 380 – 780 нм. Координати кольору та координати кольоровості визначали в системі CIE *XYZ*. Домінувальну довжину хвилі та умовну чистоту кольорового тону встановлювали графічним способом за координатами зразків у кольоровому просторі [2]. У колориметричній системі CIE *L*a*b** визначали інтегральний коефіцієнт яскравості *L** та колориметричні коефіцієнти *a** (співвідношення зеленої і червоної складових кольору) і *b** (співвідношення синьої та жовтої складових кольору).

**Результати та їх обговорення.** У спектрі відбиття квіток встановлено високо інтенсивний максимум при 360 нм ($\lambda_1$), перегин при 390 нм ($\lambda_2$) та низько інтенсивні смуги при 455 ($\lambda_3$), 480 ($\lambda_4$), 585 ($\lambda_5$), 620 ($\lambda_6$) і 677 нм ($\lambda_7$). Наявність максимумів $\lambda_1$ і $\lambda_2$ обумовлена флавоноїдами, які ідентифіковані у суцвіттях [3]. Максимуми $\lambda_3$, $\lambda_4$, $\lambda_5$, $\lambda_6$, $\lambda_7$ пов'язані із фотосинтетичними пігментами та продуктами їхнього катаболізму. Для порівняльної характеристики смуг використано співвідношення оптичної густини найінтенсивнішого короткохвильового максимуму $\lambda_1$ та оптичної густини інших максимумів. Слід

зазначити, що відносно максимуму $\lambda_1$ тільки максимум $\lambda_2$ мав порівняну інтенсивність, тоді як для інших максимумів цей показник був нижчим на 25 – 60 %. Ступінь розділення максимумів $\lambda_1$ і $\lambda_2$ підвищена за допомогою диференціювання спектральної кривої, перша похідна якої представлена двома смугами ($\lambda_{макс}$ 359 нм – $\lambda_{мін}$ 371 нм, $\lambda_{макс}$ 383 нм – $\lambda_{мін}$ 419 нм).

У результаті перетворення спектрального розподілу інтенсивності відбиття залежно від довжини хвилі отримано відповідні колориметричні параметри квіток. Наявність у спектрі відбиття максимумів $\lambda_2$, $\lambda_3$, $\lambda_4$ із високою інтенсивністю обумовила стимул квіток у діапазоні жовтого кольору із домінувальною довжиною хвилі при 579 нм. Значення величини умовної чистоти кольорового тону (45,34 %) є результатом суперпозиції декількох стимулів різних біохромів згідно фізичної закономірності складання кольорів. У колориметричній системі CIE *L*a*b** квітки охарактеризовано специфічною сукупністю колориметричних коефіцієнтів: *L** – 67,86, a* – -9,57, *b** – -12,32.

Отримані результати підтвердили перспективність використання твердофазної спектрофотометрії з метою розробки методичних підходів для подальших фармакогностичних досліджень сировини амброзії полинолистої.

**Список літератури:**


1. Феденко В. С. Дозовий ефект взаємодії ціанідину з іонами свинцю в коренях проростків кукурудзи / В. С. Феденко. *Укр. біохім. журн*. 2007. Т.79(2). С. 24–29.
2. Феденко В. С. Хемосорбція флавоноїдів золотушника канадського на оксиді алюмінію / В. С. Феденко. *J. Chem. Technol.* 2022. V. 30(3). P. 340-348.
3. A new lignan and C(6)-oxygenated flavonoids from the inflorescence of *Ambrosia artemisiifolia* / Z. Zeng, D. Cheng, M. Lai et al. *Chem. Biodivers*. 2022. V. 19(3). Article e202100897.
4. Antioxidant and anti-lipase capacities from the extracts obtained from two invasive plants: *Ambrosia artemisiifolia* and *Solidago Canadensis* / V. Quinty, R. Nasreddine, C. Colas et al. *Food Biosci*. 2023. V. 55. Article 103069.
5. LC–DAD–MS phenolic characterisation of six invasive plant species in Croatia and determination of their antimicrobial and cytotoxic activity / D. Poljuha, B. Sladonja, I. Šola et al. *Plants.* 2022. V. 11. Article 596.


## *WITHANIA SOMNIFERA* (АШВАГАНДА) – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО СУЧАСНИХ АДАПТОГЕННИХ ЗАСОБІВ


***Хворост О. П., Рудник А. М., Скребцова К. С.***

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна**


**Вступ.** Населення нашої країни зараз перебуває у стані стресів різного ступеня тяжкості, що зумовлено військовими діями. Тому на перший план виступає фармакотерапія стресових станів, для лікування яких застосовують фітопрепарати антидепресивної, седативної, адаптогенної дії.

*Withania somnifera* L. родини *Solanaceae* вічнозелений чагарник родини Solanaceae поширений в країнах Африки та Азії. Корені цієї рослини проявляють потужну адаптогенну дію [3].

В аюрведичній медицині сировина та витяги популярні протягом останніх 3 тисячоліть під назвою ашваганда. Сьогодні корені та листя ашваганди вчені багатьох країн світу активно досліджують в хімічному та фармакологічному аспектах. Механізм дії сировини та витягів з неї пов'язаний з впливом на гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникову систему, яка контролює реакцію організму на стрес та із зниженням рівня гормону стресу кортизолу [5]. Витяги з сировини зменшують стрес і тривогу, покращують сексуальну функцію та фертильність, спортивні результати, когнітивні здібності, втамовують біль, зменшують втому, нормалізують функцію щитовидної залози. Засоби на основі ашваганди застосовуються при шизофренії, діабеті, обсесивно-компульсивному розладі, безсонні, гіперхолестеринемії, туберкульозі, хворобі Альцгеймера, Паркінсона, Гентінгтона. Вони виявляють антимікробну, потизапальну, протиракову, протидіабетичну, кардіопротекторну, антистресову, анксиолітичну та адаптогенну дію [2].

Дослідження продемонстрували, що цю різнопланову фармакологічну дію зумовлюють вітаноліди (основна структура яких подібна до структури ергостану, який має шестичленне лактонне кільце в положенні С-8 або С-9) та алкалоїди. До вітанолідів належать вітаноферин А, вітаноліди А-Y, вітанон, вітадомніферин А і вітасомніфероли А-С. З алкалоїдів ідентифіковано вітанін, сомніферин, сомнін, тропін, сомніферінін, псевдовітанін, псевдотропін, холін, кускохігрин, ізопелетиєрін та анаферин. Також у сировині ідентифіковано флавоноїди, які представлено кверцетин-3-О-рутинозидом, 6,8-дигідроксикемпферолом, та його глікозидним похідним 6,8-дигідроксикемпферол-3-О-рутинозид-7-О-глюкозидом [1]. Ряд засобів містить стандартизований «екстракт ашваганди KSM-66» з конкрентим вмістом вітанолідів [4].

**Мета роботи** – проаналізувати асортимент засобів на вітчизняному фармацевтичному ринку на основі ашваганди.

**Матеріали та методи.** Застосували методи контент-аналізу літературних джерел та торгівельних платформ з наступною сегментацією.

**Результати та їх обговорення.** На фармацевтичному ринку присутні: подрібнена сировина, екстракт (10:1) та більш ніж 100 найменувань дієтичних добавок, що містять ашваганду як монозасіб. На 95 % – це імпортована продукція з США та Індії. Переважно це капсули 200 мг, 500 мг (№ 30, № 50, № 60, № 90, № 100, № 120, № 180, № 240) та екстракт у розфасовці 100-500 г. Також ашваганда входить до складу багатокомпонентних аюрведичних засобів, так званих расаян (наприклад, елемент спортивного харчування *Ajamaamsa rasaayanam* - тонік для спортсменів (виробництва Vaidyaratnam, Індія) містить *Vitis vinifera, Glycyrrhiza glabra, Withania somnifera, Gmelina arborea, Aegle marmelos, Sterospermum suaveole, Oroxylum indicum, Premna mucronata, Solanum indicum, Solanum surratense, Desmodium gangeticum (prusniparni), Tribulus terestris, Elletaria cardamomum, Goat's meat, Sugar candy, Piper longum, Zingiber*

*officinale, Mucuna prurita, Cinnamomum verum, Mesua ferrea, Basella alba* etc. Антистесовий комплекс Worry Free Maharishi Ayured, Індія містить порошковану сировину *Withania somnifera, Nardostachys jatamansi, Glycyrrhiza glabra, Alpinia galanga, Convolvulus pluricaulis, Centella asiatica* та екстракт *Tinospora cordifolia*. У дієтичних добавках американського виробництва в якості складових додають женьшень, куркуму, родіолу, цинк, магній тощо.

На основі ашваганди роблять джеми, жувальні цукерки, соки. У косметології входить в адаптогенні креми в якості омолоджуючого агента, лосьони, ліфтінг-засоби, anti-age-сироватки тощо.

**Висновки**. Зважаючи на ступінь вивченості рослини, інтенсивність фітохімічних та фармакологічних досліджень, отримані результати та не зважаючи на те, що сировина є імпортованою, *Withania somnifera* є перспективним джерелом сировини для створення нових рослинних адаптогенів, особливо у комбінованому чи комплексному вигляді.

**Список літератури:**


1. Ashwagandha (*Withania somnifera* L.) – The plant with proven health-promoting properties. / M. Połumackanycz, A. Forencewicz, M. Wesołowski, A. Viapiana // *Farm. Pol.* 2020. Vol. 76. P. 442–447. doi: 10.32383/farmpol/127824.
2. Ashwagandha (*Withania somnifera*) – Current Research on the Health-Promoting Activities: A Narrative Review. / P. Mikulska, M. Malinowska, M. Ignacyk, et al. // *Pharmaceutics*. 2023. Vol. 24, Issue 15(4). P. 1057. doi: 10.3390/pharmaceutics15041057.
3. Lopresti Adrian L., Smith Stephen J. Ashwagandha (*Withania somnifera*) for the treatment and enhancement of mental and physical conditions: A systematic review of human trials. *Journal of Herbal Medicine*. 2021. Vol. 28. P. 100434. https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100434
4. Role of Standardized Plant Extracts in Controlling Alcohol Withdrawal Syndrome – An Experimental Study. / I. M. Haque, A. Mishra, B. S. Kalra, S. Chawla // *Brain Sci*. 2021. Vol. 11. P. 919. doi: 10.3390/brainsci11070919.
5. Sprengel M., Laskowski R. & Jost Z. *Withania somnifera* (Ashwagandha) supplementation: a review of its mechanisms, health benefits, and role in sports performance. *Nutr. Metab. (Lond)*. 2025. Vol. 22, P. 9https://doi.org/10.1186/s12986-025-00902-7.


## АПІТЕРАПІЯ, ЯК СКЛАДОВА ФАРМАКОТЕРАПІЇ СТРЕСОВИХ СТАНІВ


***Хворост О. П.[1], Шпичак О. С.[1], Рудник А. М.[2], Скребцова К. С.[1]***

**1 – Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**2 – Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна**


**Вступ.** Одним із напрямків «альтернативної» фармакотерапії стресових станів є апітерапія – лікування та профілактика різних захворювань з використанням методу *апітоксинотерапії* (або *бджоловжалення)* отрутою бджолиною та лікарськими засобами на основі стандартизованих субстанцій

продуктів бджільництва, зокрема меду, прополісу, обніжжя бджолиного (квіткового пилку), перги, маточного молочка, воску бджолиного тощо [1].

**Мета** – аналіз стану застосування апітерапії у комплексній фармакотерапії різних захворювань та при стресових станах.

**Матеріали та методи**: контент-аналіз літературних джерел.

**Результати.** В Україні сучасна апітерапія розвивається за двома основними напрямками: перший – використання продуктів бджільництва (прополісу, меду, пилку, перги, маточного молочка та ін.) як комбінованих дієтичних добавок до харчових продуктів та вивчення їх впливу на організм людини; другий – виробництво нових лікарських засобів на основі стандартизованих вітчизняних біологічно активних субстанцій продуктів бджільництва.

Незалежні дослідження результатів сеансів апітерапії близького контакту пацієнтів з бджолиними сім'ями показали перспективи використання цієї фізіотерапевтичної методики з метою профілактики та лікування ряду захворювань серцево-судинної системи, при якому у пацієнтів спостерігалось зниження частоти серцевих скорочень, збільшення ударної потужності серцевого м'яза та зниження артеріального тиску, а також органів дихальної системи і вегетативної нервової системи. Також у деяких пацієнтів спостерігалися ознаки поліпшення нейрогуморальної регуляції, балансу симпатичної та парасимпатичної систем, зменшення стресорної готовності організму.

**Висновки.** Таким чином, можливе припущення щодо успішного прогнозування використання методу апітерапії з метою підвищення стресостійкості організму людини в цілому, однак слід завжди перед застосуванням методу апітоксинотерапії ретельно перевірити готовність пацієнта щодо планового перенесення організмом отрути бджолиної у зв'язку з виявленням алергізувальних властивостей останньої та запобіганню виникнення ознак анафілактичного шоку у пацієнтів, яким отрута бджолина та деякі продукти бджільництва категорично заборонені.

**Список літератури:**

1. Modern medical science and education in Ukraine and EU countries: imperatives, transformation, development vectors **:** Collective monograph. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2021. P. 101-117.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ОЖИРІННІ

***Шаповал Т. О. Кабачна А.В.***

**Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Дослідження останніх років свідчать, що 30–70% дорослих у всьому світі мають надлишкову масу тіла, а 10–30% страждають на ожиріння. Поширеність ожиріння зростає стрімко як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються. У контексті боротьби з ожирінням, дієтичні добавки **(х**арчові

доповнювачі (оновлена відповідно до вимог директиви ЄС назва «дієтичних добавок»)) розглядаються як допоміжний інструмент у комплексній терапії цього захворювання. Крім того, дієтичні добавки є широко представленими на аптечному ринку, що зумовлює їх високу доступність для населення. Ці засоби класифікуються як харчові продукти та застосовуються з метою доповнення раціону харчування. Встановлено, що дефіцит життєво необхідних поживних речовин є чинником, який підвищує ризик розвитку неінфекційних захворювань [1]. Нами проведено огляд дієтичних добавок, представлених на фармацевтичному ринку України, що застосовуються при надлишковій масі тіла та ожирінні.

**Матеріали та методи.** Джерела наукової літератури з використанням пошукової системи Google Scholar, бази даних PubMed, інтернет-ресурси, довідник Compendium [2]. Використовувались маркетингові методи дослідження, а також системно-оглядовий та бібліографічний.

**Результати та їх обговорення.** Критерії відбору дієтичних добавок визначались нами на основі частоти їх присутності на ринку та в аптечних мережах. З отриманих даних видно, що серед досліджених форм випуску найбільше представлені капсули (57,7%), таблетки (31,1%), розчини (6,7%) та порошки (4,5%). Зокрема, капсули становлять 26 позицій, таблетки - 14 позицій, розчини - 3 позиції, порошки – 2 позиції, а також виявлено по 1 позиції у стіках (2,1%) та жувальних таблетках (2,1%).

Частину з 47 проаналізованих позицій дієтичних добавок становлять продукти українського виробництва (16 позицій- 34,0%). Далі йдуть виробники з Китаю (9 позицій -19,1%), США (7 позицій -14,9%), Франції (6 позицій - **12,8%**), Німеччини (3 позиції - **6,4%**), Хорватії та Індії (по 2 позиції 4,3%), а також Індонезії та Польщі (по 1 позиції 2,1%).

**Висновки.** Встановлено, що на вітчизняному фармацевтичному ринку все ж таки найбільш представлені дієтичні добавки зарубіжного виробництва, які мають комбінований склад рослинної лікарської сировини, випуск яких розподілено між 17 вітчизняних та 30 зарубіжними виробниками.

**Список літератури:**

1. Довідник лікарських препаратів. Compendium: офіц. сайт. URL: https://compendium.com

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ МАЛОПОШИРЕНИХ ВИДІВ ПЛОДОВИХ РОСЛИН ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У КОСМЕТОЛОГІЇ

***Швадченко А. Ю., Кустовська А. В.***

**Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Сировина нетрадиційних плодових культур, вирощених в умовах інтродукції в Лісостепу України, окрім основного використання в якості вітамінного джерела для харчування людини має низку господарсько-цівнних властивостей і може бути використана в косметології. Такі культури, як хурма

вірджинська (*Diospyros virginiana*), азиміна трилопатева (*Asimina triloba*), циноксилон японський (*Cynoxylon japonica*), жимолость блакитна (*Lonicera caerulea*), маслинка багатоквіткова або гумі (*Elaeagnus multiflora*) та зізіфус звичайний або унабі (*Ziziphus jujuba*), завдяки вмісту різних біологічно активних сполук [1-5] є цінними для створення косметичних продуктів. Відповідно до цього вирішено дослідити антибактеріальний ефект сировини вищезазначених рослин по відношенню до таких видів мікроорганізмів, як *Proteus vulgaris*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus pumilus* і *Bacillus subtilis*.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використані водні витяжки листків *Diospyros virginiana*, *Asimina triloba*, *Cynoxylon japonica*, *Lonicera caerulea*, *Elaeagnus multiflora* та *Ziziphus jujuba.* Посів культур здійснювали «газоном» у чашку Петрі з живильним середовищем. У одній чашці Петрі розміщували не більше 6 дисків. Чашки Петрі інкубували у термостаті протягом 18–20 годин за температури 35–37°С.

**Результати та їх обговорення.** Встановлено, що водні витяжки листків досліджених рослин мають різний вплив на ріст колоній мікроорганізмів (рис.1). Витяжка з листків з хурми вірджинської (*Diospyros virginiana*) проявляє середній антибактеріальний ефект щодо колоній *Proteus vulgaris, Bacillus megaterium, Pseudomonas aeruginosa* і *Bacillus subtilis*, тоді як витяжка з листків азиміни трилопатевої (*Asimina triloba*) має сильніший антибактеріальний ефект порівняно із *Diospyros virginiana* щодо колоній *Proteus vulgaris, Bacillus megaterium, Pseudomonas aeruginosa* і *Bacillus pumilus*. Витяжка з листків циноксилону японського (*Cynoxylon japonica*) має слабкіший антибактеріальний ефект порівняно із витяжкою *Asimina triloba* і дещо подібний ефект порівняно із витяжкою з хурми вірджинської щодо колоній *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus pumilus* і *Bacillus subtilis*. Витяжка з жимолості блакитної (*Lonicera caerulea*) проявляє більшим антибактеріальний ефект порівняно із витяжкою *Cynoxylon japonica* і менш виражений – порівняно із витяжкою з азиміни трилопатевої та подібний до *Diospyros virginiana* щодо колоній *Proteus vulgaris* і *Pseudomonas aeruginosa*. Сировина маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora*) за проявом антибактеріального впливу не поступається *Lonicera caerulea*, *Cynoxylon japonica* і *Diospyros virginiana*, та слабша порівняно із витяжкою з азиміни трилопатевої щодо пригнічення росту колоній *Proteus vulgaris, Bacillus megaterium, Pseudomonas aeruginosa* і *Bacillus pumilus*.

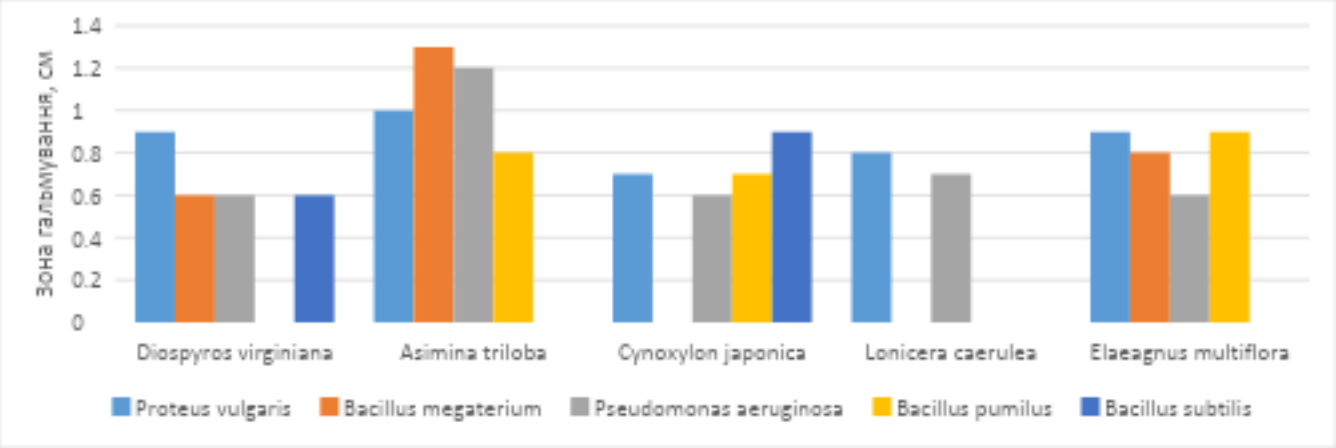


Рис. 1. Антибактеріальна активність сировини *Diospyros virginiana*, *Asimina triloba*, *Cynoxylon japonica*, *Lonicera caerulea*, *Elaeagnus multiflora* та *Ziziphus jujuba*

Таким чином, витяжка з азиміни трилопатевої (*Asimina triloba*) показала найбільший антибактеріальний ефект по відношенню до чутливих до неї культур мікроорганізмів. Другим перспективним рослинним об'єктом може бути циноксилон японський (*Cynoxylon japonica*), витяжка з якого демонструє найкращий бактеріальний ефект по відношенню до такого виду, як *Bacillus subtilis*, що є нечутливим до дії витяжки з азиміни трилопатевої (*Asimina triloba*). Отримані результати свідчать про високу антибактеріальну активність сировини досліджених рослин, що є цінним для їх використання у косметології.

**Список літератури:**

1. Грабовецька О. А. *Asimina triloba* (L.) Dunal – цінна плодова, лікарська та декоративна рослина. *Ethnobotanical traditions in agronomy, pharmacy and garden design.* 2021. № 5. С. 62-67.
2. Григор'єва О. В. Морфологічні та біоекологічні особливості і репродукція хурми віргінської (*Diospyros virginiana* L.) в умовах Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. № 2 (24). 20 с.
3. Джан Т. В. Циноксилон японський – нова плодова і лікарська рослина України. *Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики.* 2013. № 3. С. 79-82.
4. Красовський В. В., Кудренко І. К., Мороз П. А. Перспективи інтродукції унабі (*Zizyphus jujuba* Mill.) у Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2006. № 2. С. 15-19.
5. Мороз П. А., Васюк Є. А., Джуренко Н. І., Паламарчук О. П. Біологічні та біохімічні особливості маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2000. № 3-4. С. 133-139.

# АНАЛІЗ РИНКУ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

***Шевченко В. О., Сагайдак-Нікітюк Р. В., Ролік-Аттіа С. М., Паливода П. В.***
**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Кожна жінка чи дівчина завжди бажає виглядати бездоганно. Хочеться, щоб шкіра була здоровою та красивою, руки були ніжні та доглянуті, а волосся блищало. В цьому всьому допомагає аптечна косметика, яка користується зараз великою популярністю у всьому світі.

Метою дослідження було вивчення стан ринку товарів аптечного косметичного асортименту в Україні.

**Методи дослідження** використовувались різного ступеня направленості: інформаційно-пошукові, системний, порівняльний і статистичний аналіз та метод узагальнення інформації.

**Результати та їх обговорення.** Аптечна косметика – це косметична продукція, яка зазвичай має лікувальні властивості, а, отже, дає змогу усунути або зменшити прояви акне, куперозу, розацеа та дерматиту, а також допомагає підтримати здоровий стан шкіри після лікування.

Чим відрізняються засоби з аптеки від звичайних косметичних засобів: Відмінності аптечної косметики:

– лікування, а не маскування проблеми;
– вплив на глибші шари шкіри, що має кращий ефект;
– повне тестування і сертифікація всієї продукції робить її безпечною для використання; на етикетках завжди можна прочитати повний склад;
– мінімум ароматизаторів, що підходить для людей, які можуть мати алергію;
– великий вибір засобів, що дозволяє підібрати продукт в залежності від особливостей шкіри;
– аптечна косметика для обличчя не викликає звикання;
– купуючи косметику в аптеці, завжди можна отримати консультацію від фармацевта.

Чим аптека приваблива для виробника косметичної продукції:

– споживче сприйняття косметики в аптеці показує, що «продукт під знаком зеленого хреста» ефективний, безпечний та якісний;
– споживач більше довіряє продуктам, що створені за медичними технологіями;
– рівень довіри покупців, особливо коли мова йде про коштовні високотехнологічні препарати;
– саме в аптеках доречні косметичні продукти з вираженою лікувальною та профілактичною дією, препарати, що орієнтовані на вирішення специфічних дерматологічних проблем (такі засоби при продажі частіше за все потребують кваліфікованої консультації спеціаліста з їх застосування).

Усі складові компоненти аптечної косметики підбираються таким чином, щоб не тільки органічно поєднуватися один з одним, але й «спільно» вирішувати ті чи інші проблеми зі шкірою або волоссям.

На відміну від звичайної доглядової косметики сегменту мас-маркет, косметичні засоби містять у собі термальну воду, різні кислоти, вітаміни та

мінерали, ретинол, пептиди, ліпіди, кераміди, рослинні екстракти, пробіотики та пребіотики, антиоксиданти, натуральні масла, інші корисні речовини високої якості у «щедрих» кількостях.

Розподіл країн у структурі світового ринок косметичних засобів є нерівномірно. Більша частина ринку припадає на Північну Америку (40 %), потім йдуть країни Азії та Європи (по 20 %), далі країни Африки та Латинської Америки (по 10 %) (рис. 1).

Світовий ринок косметичних засобів схильний до коливань (рис. 2):

У=3,864-0,0109х,

де х – обсяг ринку косметичних засобів.

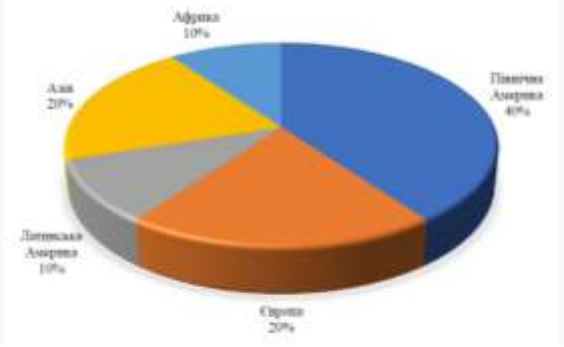


Рис. 1 Структура світового ринок косметичних засобів

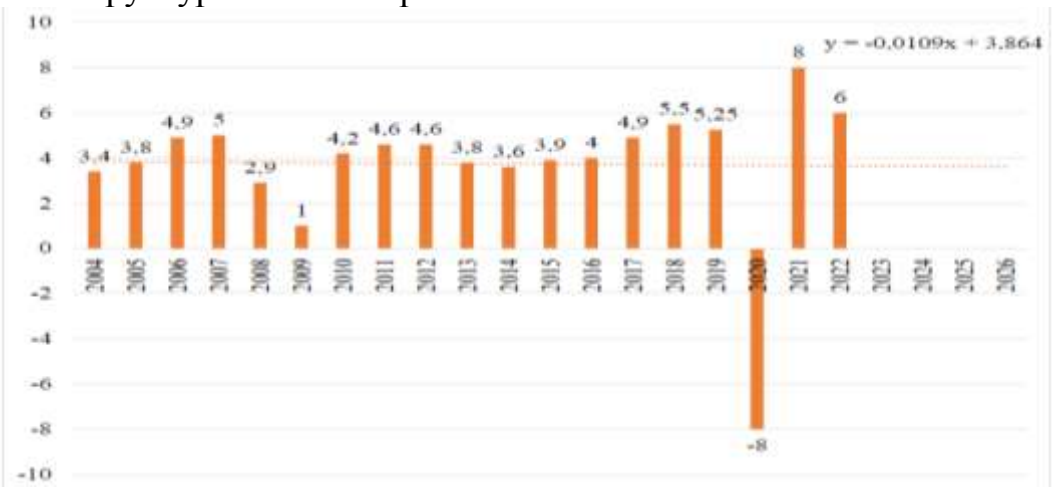


Рис. 2 Динаміка щорічного зростання світового ринку косметики

До топ-5 світових гравців на косметичному ринку за результатами 2022 р. входять L`Oreal, Estee Lauder, Nivea, Gillette, Dove.Сьогодні на фармацевтичному ринку представлено понад 3000 асортиментних позицій косметичних засобів, з яких частка вітчизняних виробників косметичних виробів у грошовому вираженні становить 47%, тоді як імпортні продукти займають 53%. Найбільш перспективні асортиментні позиції аптечних косметичних засобів, що застосовуються в Україні, п’яти марок – La Roche Posay, Vichy, CeraVE, URIAGE, Eucerin.

Отже, підводячи підсумки, можна зробити висновки, що за даними маркетингового скринінгу розглянуто сучасний стан косметичного фармацевтичного ринку України. Визначено роль косметичних засобів в асортименті сучасного аптечного закладу.

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П'ЯТИЛИСТОГО В ТЕХНОЛОГІЇ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

***Ящук Б.О., Коновалова О.Ю.***
**ПВНЗ Київський медичний університет, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Використання рослинних екстрактів у косметології набуває все більшої популярності завдяки їхній ефективності та безпечності. Рослинні компоненти, такі як флавони, флавоноли та катехіни, відомі своїми антиоксидантними, протизапальними та регенеративними властивостями, що робить їх цінними інгредієнтами засобів догляду за шкірою. Дослідження підтверджують, що екстракти рослин можуть покращувати зволоженість шкіри, підвищувати її еластичність та сприяти зменшенню проявів старіння [1]. Зокрема, за літературними даними екстракти, багаті на поліфеноли, посилюють ендогенну антиоксидантну систему шкіри, тим самим запобігаючи різним шкірним захворюванням [2]. Дівочий виноград п'ятилистий (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) – це багаторічна дерев'яниста ліана родини виноградові (*Vitaceae*), поширена у помірних і субтропічних регіонах Північної Америки, Європи та Азії, широко поширена в Україні. У народній медицині екстракти листя та пагонів використовувалися для лікування запальних процесів, прискорення загоєння ран, а також як засоби для зниження лихоманки та поліпшення кровообігу [3]. Завдяки високому вмісту біологічно активних речовин (БАР) в сировині дівочий виноград п'ятилистий має значний потенціал у розробці косметичних і фармацевтичних засобів.

**Метою нашої роботи** було отримання густого екстракту листя та пагонів дівочого винограду п'ятилистого, визначення якісного складу та кількісного вмісту поліфенольних сполук в екстракті та на основі отриманих даних – встановлення перспектив його використання в косметичних засобах.

**Матеріали та методи.** Листя та пагони дівочого винограду п'ятилистого були зібрані у фазу квітування (липень) у с. Лісники Обухівського району Київської області (Україна). Густий екстракт дівочого винограду п'ятилистого отримували шляхом мацерації висушеної і подрібненої рослинної сировини 40% етиловим спиртом у співвідношенні 1:10. Для забезпечення максимального вилучення БАР проводили ультразвукову екстракцію при 40°С у три етапи по 30 хвилин кожен. Концентрування здійснювали у вакуумному роторному випарнику при температурі до 40–50°С до отримання густої маси із залишковим вмістом вологи 25%. Ідентифікацію та визначення кількісного вмісту здійснювали методом високоефективної рідинної хроматографії на рідинному хроматографі Agilent 1200 (*Agilent Technologies*, США). Визначення антиоксидантної активності екстракту проводили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі ULAB 108UV (Китай).

**Результати та їх обговорення.** В результаті хроматографічного дослідження було ідентифіковано 9 сполук фенольної природи: 4 катехіни (катехін, епікатехін, епікатехінгалат, галокатехін), а також 5 флавонів та флавонолів (рутин, кверцетин, кверцетин-3-β-глікозид, нарингін, кемпферол).

Згідно з отриманими результатами, серед флавонів та флавонолів у густому екстракті з листя та пагонів дівочого винограду п’ятилистого переважають: рутин (85,37 мг/100г), кверцетин (75,01 мг/100г), нарингін (45,54 мг/100г), а серед катехінів домінуючими компонентами є епікатехін (11,69 мг/100г), галокатехін (10,78 мг/100г) та катехін (9,98 мг/100г). Відомо, що виявлені в сировині дівочого винограду п’ятилистого поліфенольні сполуки проявляють виражену антиоксидантну, протизапальну, Р-вітамінну та освітлюючу активність, також в наших попередніх дослідженнях було підтверджено анальгетичну активність рідкого екстракту листя дівочого винограду п’ятилистого [4, 5]. Спектрофотометричний аналіз при 347 нм за здатністю пригнічувати процес аутоокиснення адреналіну in vitro підтвердив виражену антиоксидантну активність екстракту.

Це свідчить про потенційну ефективність густого екстракту дівочого винограду п’ятилистого як компонента косметичних і фармацевтичних засобів, спрямованих на зменшення оксидативного стресу, покращення регенерації шкіри та посилення її захисних та протизапальних функцій, може сприяти покращенню стану шкіри та боротьбі з ознаками старіння. Для оцінки клінічної ефективності та безпечності отриманого густого екстракту плануються подальші дослідження.

**Список літератури.**


1. Michalak, M. (2023). Plant Extracts as Skin Care and Therapeutic Agents. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(20), 15444.
2. Bharadvaja, N., Gautam, S., & Singh, H. (2023). Natural polyphenols: a promising bioactive compounds for skin care and cosmetics. *Molecular Biology Reports*, 50(2), 1817-1828.
3. Mohamed, A.A., Salah, M.M., El-Dein, M.M.Z., EL-Hefny, M., Ali, H.M., Farraj, D.A.A., Hatamleh, A.A., Salem, M.Z.M., Ashmawy, N.A. (2021). Ecofriendly Bioagents, *Parthenocissus quinquefolia*, and *Plectranthus neochilus* Extracts to Control the Early Blight Pathogen (Alternaria solani) in Tomato. *Agronomy*, 11 (5), 911.
4. Martinez, R. M., Pinho-Ribeiro, F. A., Steffen, V. S., Silva, T. C., Caviglione, C. V., Bottura, C., Fonseca, M. J., Vicentini, F. T., Vignoli, J. A., Baracat, M. M., Georgetti, S. R., Verri, W. A., Jr, & Casagrande, R. (2016). Topical Formulation Containing Naringenin: Efficacy against Ultraviolet B Irradiation-Induced Skin Inflammation and Oxidative Stress in Mice. *PLoS One*, 11(1), e0146296.
5. Коновалова О.Ю., Ящук Б.О., Суворова З.С. Дослідження анальгетичної активності екстракту листя дівочого винограду п’ятилистого // *Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології*: Збірник наукових матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 25 жовтня 2024 р.). – Х.: Вид-во НФаУ, 2024. – С.331 (та С.347).

## ПЕРЕЛІК УСТАНОВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ, СПІВРОБІТНИКИ ЯКИХ ВЗЯЛИ УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ

1. Botanical Garden of Vilnius University, Vilnius, Lithuania
2. Department of Analytical and Toxicological Chemistry, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania.
3. Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences
4. Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
5. Department of Horticulture, Norwegian Institute of Bioeconomy Research— NIBIO Ullensvang, Ullensvangvegen, Lofthus, Norway
6. Faculty of Environmental Engineering, Higher Education Institution, Girionys, Kaunas District 53101, Lithuania
7. Georgian Agrarian University, Tbilisi, Georgia
8. Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia
9. Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland
10. Institute of Pharmaceutical Technologies of the Faculty of Pharmacy of Lithuanian University of Health Science, Lithuania
11. Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute of Horticulture, Babtai, Kaunas distr., Lithuania
12. Medical University of Lublin, Lublin, Poland
13. Moldova State University, Chisinau, Republic of Moldova
14. National Botanical Garden (Institute), Chisinau, Republic of Moldova
15. Neuroscience Institute, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
16. Regional Centre for Blood Donation and Blood Treatment named after John Paul II in Słupsk, Słupsk, Poland
17. Research Institute of Natural and Technological Sciences, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania
18. Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
19. Vytautas Magnus University, Research Institute of Nature and Technological Sciences, Kaunas, Lithuania
20. Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
21. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна
22. ДЗ «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, Україна
23. Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна
24. ДНП «Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького», м. Львів, Україна
25. Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, м. Житомир, Україна
26. Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна

27. Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна
28. Інститут підвищення кваліфікації Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна
29. Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський, Україна
30. КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія», м. Харків, Україна
31. КЗ ЛОР «Львівський медичний фаховий коледж післядипломної освіти», м. Львів, Україна
32. Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів, Україна
33. Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, м. Київ, Україна
34. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
35. Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.
36. Національний університет охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика, м. Київ, Україна
37. Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
38. Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна
39. Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, м. Одеса, Україна
40. ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна
41. ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ, Україна
42. Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, м. Тернопіль, Україна
43. Українська військово-медична академія, м. Київ, Україна
44. Український державний університет ім. Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
45. Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький, Україна
46. Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна
47. Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна
48. Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. К.Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна
49. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна
50. Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН України, с. Березоточа, Україна
51. ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», м. Київ, Україна
52. ДП «Центральна лабораторія з аналізу лікарських засобів і медичної продукції», м. Київ, Україна

53. ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна
54. Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України, м. Київ, Україна
55. Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна
56. Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України, м. Київ, Україна
57. ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, Україна
58. ТОВ «РОМЕР Лабс Україна», м. Київ, Україна
59. ТОВ «Центр сімейної медицини «Амедика», м. Одеса, Україна
60. Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС, м. Харків, Україна

**ЗМІСТ** **CONTENT**

DETERMINATION OF EXTRACTION CONDITIONS FOR TRITERPENIC COMPOUNDS OF *PRUNUS DOMESTICA* L. FRUIT SAMPLES
*Adomaitytė A., Liaudanskas M., Šedbarė R., Lanauskas J., Kviklys D., Viškelis J., Viškelis P., Janulis V.* ..... 3

DEVELOPMENT OF A DRAFT SPECIFICATION AND TEST METHODS FOR DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN MAGNESIUM CITRATE
*Afanasenko O., Kharchenko Y.* ..... 4

METHOD FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF HEMOGLOBIN IN URINE
*Blazheyevskiy M. Ye., Kryskiv O.S., Moroz V.P.* ..... 5

PHENOLIC COMPOUNDS IN FRUITS OF *SAMBUCUS NIGRA*
*Cesoniene L., Saunoriute S., Liaudanskas M., Zvikas V., Daubaras R., Januskevice V., Streimikyte P., Viskelis P., Viskelis J.* ..... 7

LEMON THYME *(THYMUS CITRIODORUS),* NEW THERAPEUTIC PERSPECTIVES
*Ciocarlan N. G.* ..... 9

OPTIMIZATION OF EXTRACTION OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM ORNAMENTAL APPLE LEAF SAMPLES
*Čižaitė G., Ryliškis D., Liaudanskas M., Zymonė K., Janulis V.* ..... 10

PHARMACOGNOSTIC STUDY FLAVONOIDS OF *PLATANUS ORIENTALIS*
*El Moussi Hajar, Protska V. V.* ..... 11

BIOLOGICAL ACTIVITIES OF MEDICINAL MUSHROOM MYCELIUM PREPARATIONS *IN VITRO*
*Garmanchuk L., Vedenicheva N., Stupak I., Starshinova M., Ostapchenko L.* ..... 12

CHARACTERIZATIONS OF BREAD BAKED IN DIFFERENT PROPORTION OF WHEAT (TRITICUM AESTIVUM) AND TRITICALE (×TRITICOSECALE WITTMACK) FLOUR
*Ghambashidze A., Epitashvili T., Kacharava T.* ..... 14

FROM THE HISTORY OF NATURAL FIBRE PRODUCTION
*Ghlighvashvili V., Chkhaidze N., Chargeishvili I., Zhgenti T.* ..... 16

DEVELOPMENT OF A DRAFT SPECIFICATION AND TEST METHODS FOR DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN PYRROLOQUINOLINEQUINONE
*Golovchenko O.I., Afanasenko O. V., Sushko A. I.* ..... 17

QUALITY CONTROL OF BLOOD AND ITS COMPONENTS AS A MEANS OF ENSURING THE QUALITY OF BLOOD-DERIVED MEDICINAL PRODUCTS
*Gradziuk M., Tkaczenko H., Kurhaluk N.* ..... 19

SIMILARITY OF ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF ALBUMIN MACROMOLECULES AND MAGNETIC FEATURES OF PARAMAGNETS
*Gritsuk A.I., Guslisty A.A.* ..... 22

IS IT POSSIBLE TO MAKE A LOTION – BASED ON PLANT'S EXTRACT – FOR THE PREVENTION OF SKIN STAPHYLOCOCCAL SYCOSIS?
*Hunek P.* ..... 24

HOMEOPATHIC REMEDY FOR THE TREATMENT OF JOINT DISEASES
*Khvorost O. P., Oproshanska T. V., Skrebtsova K. S.* ..... 25

DETERMINATION OF EXTRACTION CONDITIONS FOR TRITERPENIC COMPOUNDS OF JAPANESE QUINCE (*CHAENOMELES JAPONICA* (THUNB.) LINDL. EX SPACH) FRUIT SAMPLES
*Kondrotaitė K., Liaudanskas M., Šedbarė R., Viškelis J., Viškelis P., Janulis V.* ..... 26

DETERMINATION OF THE QUALITATIVE PHENOLIC COMPOUND COMPOSITION OF *PRUNUS PADUS* L. FRUITS
*Kulbokaitė G., Zymonė K.* ..... 27

CENTRIFUGATION-BASED STABILITY EVALUATION OF CREAMS CONTAINING RESVERATROL AND FERULIC ACID
*Levanaityte U., Kasparaviciene G.* ..... 29

BIOACTIVE COMPOUNDS IN *AMELANCHIER ALNIFOLIA* L. BERRIES
*Mačiulskaitė A., Pudžiuvelytė L.* ..... 30

RESEARCH OF MUCILAGE FROM SEEDS OF *OCIMUM BASILICUM* L. OF TWO VARIETIES "DOLLY" AND "ROSIE"
*Makhynia L.M., Karpuk U.V., Kovalska N.P.* ..... 31

ENHANCING MCT COCONUT OIL QUALITY WITH SELECTED *CAPSICUM* SPP. EXTRACTS
*Mázor M., Ivanišová E., Kačániová M., Jančo I., Ďúranová, H.* ..... 33

IDENTIFICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN RAW MATERIALS *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.
*Nouamane Nouhaila, Popyk A. I.* ..... 34

DETERMINATION OF DRY RESIDUE IN PHYTOSUBSTANCES FROM THE HERB OF *ZINNIA ANGUSTIFOLIA* KUNTH.
*Ohar V.R., Budniak L.I.* ..... 35

THE IMPORTANCE OF ORAL HEALTH IN ASTHMATIC PATIENTS – MOISTURIZING PLANT-BASED MOUTHWASH
*Rapa A.* ..... 36

STUDY OF THE HEPATOPROTECTIVE ACTIVITY OF THE EXTRACT FROM THE HERB OF LENTIL
*Romanova S.V., Gontova T.M., Mashtaler V.V., Duchenko M.A.* ..... 38

DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* OF *CHELIDONIUM MAJUS* L. RAW MATERIAL
*Naseckaitė E., Liaudanskas M., Janulis V., Saunoriūtė S.* ..... 40

DEETERMINATION OF QUALITATIVE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* OF *ILEX PARAGUARIENSIS* A.ST.-HIL. LEAVES SAMPLES EXTRACTS
*Staugaitytė A. E., Liaudanskas M., Trumbeckaitė S.* ..... 42

COMPARATIVE PHARMACOGNOTIC STUDY OF SPECIES OF GENUS *PAEONIA* L.
*Sydora N.V.* ..... 43

HERBAL FORMULATIONS IN BURN HEALING
*Tarapata M.O., Kukhtenko O.S., Novosel O.M., Soldatov D.P.* ..... 44

THE EFFECT OF LICORICE (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) EXTRACT ON CATALASE ACTIVITY IN MICE BRAIN AND LIVER
*Varnaitė A., Sadauskienė I., Liekis A., Kubilienė A.* ..... 46

DETERMINATION OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE COMPOSITION OF TRITERPENIC COMPOUNDS IN CHAGA (*INONOTUS OBLIQUUS* (ACH. EX PERS.) PILÁT) SAMPLES
*Zaksaitė E., Liaudanskas M., Žvikas V., Trumbeckaitė S.* ..... 47

*STAUNTONIA HEXAPHYLLA* (THUNB.) DECNE. IS A NEW PROMISING MEDICINAL CROP FOR UKRAINE
*Zhurba M.* ..... 48

ALUMINUM AND SILICON CONTENT IN THE LEAVES OF *LYCIUM* SPP.
*Zhurba M., Gurnenko I., Pshenovska V.* ..... 49

CHEWABLE GEL TABLETS WITH NATURAL EXTRACTS: TECHNOLOGY AND TEXTURE PARAMETERS
*Zidonyte J., Matulyte I.* ..... 50

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОГО ЕФЕКТУ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ АМІНОГЛІКОЗИДІВ НА РЕФЕРЕНТНІ ШТАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗА МЕТОДОМ ДИСКІВ
*Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Мартинов А. В., Завада Н. П.* ..... 52

ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ АМІНОГЛІКОЗИДІВ СТОСОВНО РЕФЕРЕНТНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗА МЕТОДОМ «КОЛОДЯЗІВ»
*Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Рябова І. С., Батрак О. А., Мануйлов М.Б.* .. 53

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ ВИЩИХ РОСЛИН ТА ПЛОДОВИХ ТІЛ ГРИБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛЕКТИНІВ
*Антонюк Л.Я., Панчак Л.В., Антонюк В.О.* ..... 54

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТОВ «КРАСОТА ТА ЗДОРОВ'Я»
*Ахмедова О.С.* ..... 56

ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ БЕЗКЛІТИННИХ ПРЕПАРАТІВ, ЩО МІСТЯТЬ БІОРЕГУЛЯТОРИ СТОВБУРОВИХ ТА ПРОГЕНІТОРНИХ КЛІТИН
*Балак С.О., Черкашина Д.В.* ..... 58

ЗАСТОСУВАННЯ ARSENICUM ALBUM У ГОМЕОПАТІЇ
*Балика А. В., Олійник С. В.* ..... 60

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ *LEONURUS CARDIACA* L.
*Бардаков Е.І., Бородіна Н.В.* ..... 62

ВИВЧЕННЯ МОНОСАХАРИДНОГО СКЛАДУ ТРАВИ *SALVIA SPLENDENS*
*Беркало Ю.А., Кузнєцова В.Ю.* ..... 64

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ТЕРАПІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ TIRZEPATIDE (MOUNJARO) ТА РОЛЬ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ЙОГО ПОБІЧНОЇ ДІЇ
*Білан О.А., Новикова Л.Г.* ..... 65

ОМЕГА-3 ЖИРНІ КИСЛОТИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ДИСЛІПІДЕМІЇ
*Булатас А.А., Степанова С.І.* ..... 67

БОБИ ЕДАМАМЕ І НАТТО ЯК ДЖЕРЕЛА РОСЛИННОГО БІЛКА
*Бурда Н. Є., Журавель І. О.* ..... 68

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АКТИВНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ НОВОГО ЗАСОБУ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ГЛОСИТУ
*Ващенко К.Ф., Музика О.В.* ..... 70

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГАНСЬКОЇ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ
*Ващенко О.О., Ярмолюк І.В.* ..... 71

ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АНТОЦІАНІВ У ПЕЛЮСТКАХ *ROSA × DAMASCENA* MILL., ЗІБРАНИХ В УКРАЇНІ ТА ЙОРДАНІЇ
*Верескун Є.Ю., Карпюк У.В.* ..... 72

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ *PETROSEDUM RUPESTRE* (L.) P.V.HEATH
*Воробець Н.М., Железняк О.* ..... 73

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ У СКЛАДІ ПРОРОСТКІВ СОНЯШНИКА ОДНОРІЧНОГО
*Воробець Н.М., Кич О.М.* ..... 75

РОСЛИНИ РОДУ КАЛЮЖНИЦЯ (*CALTHA*) ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК
*Гаврилюк Д.С., Конечна Р.Т.* ..... 76

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ОЛІЇ ЯЛИЦІ ТА КРАПЕЛЬ ОРАЛЬНИХ УРОЛЕСАН, ВИГОТОВЛЕНИХ З ЇЇ ВИКОРИСТАННЯМ
*Гнатів І.Я., Дигдало В.Б., Конечна Р.Т.* ..... 78

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕНЯ ТА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ АЛЕРГЕНІВ
*Голубець Р.А, Шлома Т.В., Дмитерчук Б.В., Штановський Т.С.* ..... 79

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЛУК ФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У ВИДАХ РОДИНИ *BORAGINCEAE*, ПОШИРЕНИХ В УКРАЇНІ
*Гонтова Т.М., Романова С.В., Машталер В.В., Філатова О.В.* ..... 81

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНИХ ТА ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ *MALUS SPP*.
*Гончаровська І.В.* ..... 83

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ОБЛІПИХИ
*Горошко О.М., Сахацька І.М., Захарчук О.І., Драчук В.М.* ..... 85

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У ПЛОДАХ ЯЛІВЦЮ ЗВИЧАЙНОГО
*Григоренко А.Г., Конечна Р.Т.* ..... 86

ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ ГОРЛЯНКИ ПОВЗУЧОЇ
*Грицик А.Р, Малюванчук С.В., Мельник М.В., Івасюк І.М.* ..... 87

ОМЕГА-3 ЯК ДОДАТКОВИЙ КОМПОНЕНТ ПРИ ЛІКУВАННІ АКНЕ
*Дабло Т. В., Олійник С. В.* ..... 89

ФОТОКОНКУРС «ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ» ЯК ЗАСІБ МОТИВАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ТА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ
*Давиденко А.А., Пирожков Є.П.* ..... 91

ОСОБЛИВОСТІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СИРОВИННИХ ОРГАНІВ ВИДІВ РОДУ *PELARGONIUM*
*Дармограй Р.Є., Баланюк Л.М.* ..... 93

ВМІСТ ЛЕТКИХ СПОЛУК У КОРЕНЕВИЩІ *IRIS PUMILLA «BANBURY RUFFLES»*
*Демидяк О. Л., Марак О. О.* ..... 95

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ЛЕТКИХ СПОЛУК ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗМОРШКУВАТОЛИСТОЇ *VIBURNUM RHYTIDOPHYLLUM* HEMSL.
*Джан Т.В., Дьякова Л.Ю., Чуйкова О.В.* ..... 96

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПЛОДАХ ІРГИ КРУГЛОЛИСТОЇ *AMELÁNCHIER OVÁLIS* MEDIK.
*Джан Т.В., Носенко О.А., Гибало Н.О.* ..... 97

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *HERACLEUM* ЯК ДЖЕРЕЛО ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
*Дмитрієв Д.С.* ..... 98

ДИНАМІЧНІ ВИДИ КОНВЕНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ЕКСТРАКЦІЇ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ПЛОДІВ ГЛОДУ (*CRATAEGI FRUCTUS*) І ЗАГАЛЬНІ ПОКАЗНИКІ ПРОЦЕСУ
*Добровольний О. О., Давтян Л. Л., Соломенний А. М.* ..... 100

КОМБІНОВАНІ СУПОЗИТОРІЇ З ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ХМЕЛЮ ТА ДИКЛОФЕНАКОМ НАТРІЮ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОКТОЛОГІЇ
*Довга І.М., Євсюкова В.Ю., Носальська Т.М., Мінухін В.В., Косілова О.Ю., Макарук Ю.В.* ..... 102

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІРЧАКА ШОРСТКОГО У МЕДИЦИНІ
*Довжик К.С., Журавель І.О.* ..... 104

ФАРМАКОГНОСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУХОЦВІТУ БАГНОВОГО
*Дубина Б.В., Бородіна Н.В.* ..... 105

АНАЛЬГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ *POLYGONUM BARBATUM*
*Еберле Л.В., Нефьодов О.О., Пилипчук Ю.О.* ..... 107

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАКТУ *BIDENS TRIPARTITA* L. НА РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ У ЩУРІВ
*Еберле Л.В., Прутіян Д.Г., Єрьоменко А.М.* ..... 109

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕПАРАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ МАЗІ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ *TANACETUM VULGARE* L.
*Еберле Л.В., Стрельникова В.В.* ..... 111

АНАЛІЗ ПІГМЕНТНОГО СКЛАДУ В СИРОВИНІ *ROSA CANINA* L.
*Еберле Л.В., Устянська О.В., Дробот О.О.* ..... 112

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЕКСТРАКТІ *ONONIS SPINOSA* L.
*Еберле Л.В., Чорна О.С.* ..... 114

АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ІЗ ПОЛИНОМ, ЯКІ ЗАРЕЄСТРОВАНІ В УКРАЇНІ
*Жмурко М.О., Ващенко О.О., Любінська Л.Г.* ..... 116

ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК В УКРАЇНІ ТА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ
*Зарічкова М.В., Братішко Ю.С., Должнікова О.М., Адонкіна В.Ю.* ..... 117

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАЯЧОЇ КОНЮШИНИ У МЕДИЦИНІ
*Іванко М.С., Кисличенко В.С.* ..... 119

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ СМИКАВЦЮ ЇСТІВНОГО
*Івасюк І.М., Грицик А.Р., Малюванчук С.В.* ..... 120

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТ ЛИСТЯ ПАТИСОНІВ ТА КАБАЧКІВ
*Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Попик А. І.* ..... 122

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ДОПОМІЖНІЙ ТЕРАПІЇ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ
*Канколонго Кабея Джан Джакуес, Степанова С. І.* ..... 124

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ХІМІЇ В СТВОРЕННІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ КУКУРУДЗЯНОЇ ОЛІЇ
*Карпенко Ю.П.* ..... 125

ВИКОРИСТАННЯ НУТРИЦЕВТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН
*Конодюк М. В., Бобкова І. А.* ..... 127

ВЛАСТИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ХІТОЗАНУ У ЛІКУВАННІ ОПІКОВИХ РАН
*Корвякова А. А.* ..... 128

АНТИДЕПРЕСАНТИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ
*Котова В.В., Карман Н.А.* ..... 131

ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СОКУ РІЗНИХ СОРТІВ *ALLIUM SATIVUM*
*Кулаківська А. Є., Васерук А.Я., Конечний Ю.Т., Конечна Р. Т.* ..... 133

ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ - КОРИСТЬ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ?
*Кухнюк О.В., Кобаль І.В., Коцюруба В.П.* ..... 135

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД МАГОНІЇ ПАДУБОЛИСТОЇ ПЛОДІВ
*Ластовиченко Є. А., Обідіна В. В.* ..... 136

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ *POPULUS NIGRA* L. CV. ‘GHOY’
*Лебединська В. С., Бородіна Н.В.* ..... 137

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ЧЕБРЕЦЮ ЗВИЧАЙНОГО (*THYMUS VULGARIS* L.)
*Мазулін О. В., Фуклева Л. А., Мазулін Г. В.* ..... 140

*PINUS MUGO TURRA* - СИРОВИНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН
*Маніліч М.М., Гнатів І.Я., Конечна Р. Т.* ..... 142

ВИЗНАЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК *SALIX* НА ЛАКТОЗОНЕГАТИВНІ ШТАМИ *E. COLI*
*Мартинов А. В., Носальська Т. М., Бомко Т. В., Осолодченко Т. П., Чернологова С. М.* ..... 144

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ОСТУДНИКА ГОЛОГО ТРАВИ ЗА УМОВ ТОКСИЧНОГО УРАЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ
*Мартинюк А. О., Бойко Л. А.* ..... 145

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН
*Марчишин С. М., Кріль М. С., Бербеничук А. Я.* ..... 147

АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ *MYRTUS COMMUNIS*, ОТРИМАНИХ МЕТОДАМИ *IN VIVO* ТА *IN VITRO*
*Мацегорова О.Є., Одинцова В.М.* ..... 149

РОЛЬ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЗА МАКРОСОКПІЧНИМИ ОЗНАКАМИ
*Мацько Х.І., Лисюк Р.М.* ..... 152

ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ВОЩАНКИ МАЛОЇ
*Машталер В.В., Гонтова Т.М., Романова С.В., Філатова О.В.* ..... 154

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ У ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ
*Мінарченко В.М., Карпюк У.В., Махиня Л.М., Тимченко І.А., Двірна Т.С., Глущенко Л.А* ..... 155

ФЛАВОНОЇДИ МАГОНІЇ ПАДУБОЛИСТОЇ
*Моргун В. І., Марчишин С. М., Ластовиченко Є. А.* ..... 156

ПОШУК РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНОЇ ДОДБАВКИ ВЕНОТОНІЗУЮЧОЇ ДІЇ
*Негода Т. С., Ніженковський О. І., Смик В. Р.* ..... 158

ДО ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
*Нефьодов О.О., Сахарова Т.С.* ..... 160

ВПЛИВ РЕКТАЛЬНИХ СУПОЗИТОРІЇВ НА ОСНОВІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ХМЕЛЮ І ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ НА ПЕРЕБІГ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛІТУ
*Носальська Т.М., Довга І.М., Євсюкова В.Ю., Бомко Т.В.* ..... 161

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД *SALIX BABYLONICA* L.'CRISPA'
*Окішор Ю. С., Бородіна Н.В.* ..... 163

ВИВЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ЕКСТРАКТУ ЛИСТЯ ДУБА ЧЕРВОНОГО
*Омельковець Т.С., Коновалова О.Ю.* ..... 165

ДО ВИВЧЕННЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ «ОПОРНОФІТ»
*Опрошанська Т.В., Волощук Н.І., Хворост О.П.* ..... 167

АНТИБАКТЕРІАЛЬНА ДІЯ КОМБІНАЦІЙ ПАГОНІВ ВЕРБИ БІЛОЇ З ГУСТИМ ЕКСТРАКТОМ ПЛОДІВ МАЛИНИ
*Осолодченко Т.П., Мартинов А. В., Носальська Т. М., Бомко Т. В., Козубова А. М.* ..... 168

ДОСЛІДЖЕННЯ АЦИЛЬОВАННОГО ГАЛАТОНІНУ НА ВІДНОВЛЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ДО ОКСАЦИЛІНУ
*Осолодченко Т.П., Пономаренко С. В., Мартинов А. В., Козубова А. М.* ..... 169

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ ПЛОДОВИХ ТІЛ *FOMITOPSIS BETULINA (BULL.)* B.K. CUI, ЗІБРАНИХ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ ЇХ РОЗВИТКУ
*Панчак Л.В., Корабель І.М., Врубель О.Р., Антонюк В.О.* ..... 170

*ARONIA MELANOCARPA* У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ: ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МЕДИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ
*Петренко М.К., Бородіна Н.В.* ..... 172

РОЗРОБКА ЕКОБЕЗПЕЧНОЇ ПРОЦЕДУРИ ЕКСТРАКЦІЇ КАНАБІДІОЛУ З ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РІЗНОГО СКЛАДУ
*Подгорних А.В., Сиротчук О.А., Глушаченко О.О.* ..... 175

ВПЛИВ ТАНІДІВ ПО ВІДНОВЛЕННЮ ЧУТЛИВОСТІ *ESCHERICHIA COLI* ДО ГЕНТАМІЦИНУ
*Пономаренко С.В., Осолодченко Т.П., Мартинов А.В., Бомко Т.В., Носальська Т. М.* ..... 177

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ЛИСТКІВ *PHILADELPHUS CORONARIUS* L.
*Проскуренко Х. Є., Демидяк О. Л.* ..... 178

КОНЮШИНА ЧЕРВОНА (*TRIFOLIUM RUBENS* L.) – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА
*Саєнко М.В., Новосел О.М.* ..... 179

ДЕРЕЗА ЗВИЧАЙНА ЯК ПЕРСПЕТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
*Сахацька І.М., Горошко О.М., Захарчук О.І.* ..... 181

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ЛІПІЇ СОЛОДКОЇ СУЦВІТЬ
*Слободянюк Л. В., Марчишин С. М., Клітна О. В.* ..... 183

ЕФЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ З ПРОТИВІРУСНОЮ АКТИВНІСТЮ
*Сокол О. В., Джуренко Н. І., Паламарчук О. П.* ..... 185

ВИЗНАЧЕННЯ СУХОГО ЗАЛИШКУ У ФІТОСУБСТАНЦІЯХ ІЗ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ ТРАВИ
*Стебельська Х.Б., Будняк Л.І.* ..... 187

ВИЧАВКИ ВИНОГРАДУ СОРТУ ОДЕСЬКИЙ ЧОРНИЙ – ДЖЕРЕЛО СИРОВИНИ ДЛЯ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ
*Сумська О.П., Поліщук Б.С.* ..... 188

РЕСУРСОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ І ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ *ANEMONE NEMOROSA* L.
*Тузін Л.М., Грицик А.Р.* ..... 190

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КВІТОК ІНВАЗІЙНОГО ВИДУ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.
*Феденко В.С.* ..... 191

*WITHANIA SOMNIFERA* (АШВАГАНДА) – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО СУЧАСНИХ АДАПТОГЕННИХ ЗАСОБІВ
*Хворост О. П., Рудник А. М., Скребцова К. С.* ..... 193

АПІТЕРАПІЯ, ЯК СКЛАДОВА ФАРМАКОТЕРАПІЇ СТРЕСОВИХ СТАНІВ
*Хворост О. П., Шпичак О. С., Рудник А. М., Скребцова К. С.* ..... 195

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ОЖИРІННІ
*Шаповал Т. О. Кабачна А.В.* ..... 196

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ МАЛОПОШИРЕНИХ ВИДІВ ПЛОДОВИХ РОСЛИН ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У КОСМЕТОЛОГІЇ
*Швадченко А. Ю., Кустовська А. В.* ..... 197

АНАЛІЗ РИНКУ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ
*Шевченко В. О., Сагайдак-Нікітюк Р. В., Ролік-Аттіа С. М., Паливода П. В.* ..... 200

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П’ЯТИЛИСТОГО В ТЕХНОЛОГІЇ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ
*Ящук Б.О., Коновалова О.Ю.* ..... 202

*Наукове електронне видання мережне*

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

**Матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції**

11 квітня 2025 року
м. Харків

*Відповідальні за випуск*
Іосипенко Олена Олександрівна

*Комп'ютерний набір та верстка*
Іосипенко Олена Олександрівна

*Оформлення обкладинки*
Смєлова Наталія Миколаївна

Національний фармацевтичний університет
вул. Г. Сковороди, 53, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серії ДК № 3420 від 11.03.2009