



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

*Матеріали III Міжнародної  
науково-практичної інтернет-конференції*



**02**  
**КВІТНЯ**  
**2021**  
м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ХІМІЇ ПРИРОДНИХ СПОЛУК І НУТРИЦІОЛОГІЇ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ХИМИИ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И НУТРИЦИОЛОГИИ

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 CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS AND NUTRICIOLOGY

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

**СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ НАУКИ  
В СОЗДАНИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ  
И ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТ КОМПОНЕНТЫ  
ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**CURRENT APPROACHES OF PHARMACEUTICAL SCIENCE  
IN DEVELOPMENT AND STANDARDIZATION OF MEDICINES  
AND DIETARY SUPPLEMENTS THAT CONTAIN COMPONENTS  
OF NATURAL ORIGIN**

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

**Материалы ІІІ Международной научно-практической  
интернет-конференции**

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

ХАРКІВ  
ХАРЬКОВ  
KHARKIV  
2021

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ХІМІЇ ПРИРОДНИХ СПОЛУК І НУТРИЦІОЛОГІЇ

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

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

2 квітня 2021 року  
м. Харків

Харків  
2021

УДК 615.1 : 615.32 : 615.07

С 89

Електронне видання мережне

**Редакційна колегія:** проф. А. А. Котвіцька, проф. А. І. Федосов, проф. І. М. Владимірова, проф. Т. В. Крутських, проф. В. С. Кисличенко, асист. Л. М. Горяча, асист. В. В. Процька, ст. лаб. О. О. Іосипенко

*Конференція зареєстрована в Українському інституті науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ) посвідчення № 400 від 16.09.2020 року*

С 89 Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження : матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (2 квітня 2021 р., м. Харків). – Електрон. дані. – Х. : НФаУ, 2021. – 211 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.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Матеріали подаються мовою оригіналу.

УДК 615.1 : 615.32 : 615.07

© НФаУ, 2021

**GREEN SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SILVER NANOPARTICLES SYNTHESIZED BY *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. AND *THYMUS VULGARIS* L.**

*Aiste Balciunaitiene*<sup>1</sup>, *Pranas Viskelis*<sup>1</sup>, *Jonas Viskelis*<sup>1</sup>, *Mindaugas Liaudanskas*<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Lithuanian research centre for agriculture and forestry, Institute of horticulture, Babtai, Lithuania

<sup>2</sup>Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Science, Kaunas, Lithuania

<sup>3</sup>Institute of Pharmaceutical Technologies of the Faculty of Pharmacy of Lithuanian University of Health Science, Kaunas, Lithuanian

**Introduction.** Nanosized materials have unique chemical, optical, physical properties and antimicrobial activity. Various types of nano materials like gold, copper, zinc, magnesium, titanium and silver were used for antimicrobial activity against pathogenic microorganisms [3]. Green synthesis provides advancement over chemical and physical methods as it is cost effective, environment friendly, and no need to use high pressure, temperature and toxic chemicals [1]. Many studies reported synthesis of silver nanoparticles using leaf, flowers, seeds, stems and other extracts of various plants. Phytochemical elements have been used as green reductants to reduce Ag ions to AgNPs [2, 3]. It has been reported that plant metabolites such as terpenoids, phenolics, tannins, flavonoids, alkaloids, and polysaccharides contribute to the reduction of Ag ions to AgNPs [4]. Furthermore, the size, morphology and stability of AgNPs depend on the method of preparation of extract, nature of the solvent, mixing ratio, concentration, pH, and temperature of the reaction mixture [5-6]. The present study was designed to synthesize AgNPs using aqueous extracts of *A. absinthium* and *T. vulgaris* material. These species are used as antibacterial agents in traditional medicine and are known in the scientific literature for their biological activity.

The aim of this study was to synthesize silver nanoparticles (AgNPs) using aqueous extract of *Artemisia absinthium* L. (*A. absinthium*) and *Thymus vulgaris* L. (*T. vulgaris*).

**Materials and methods.** The morphology and size of the synthesized AgNPs were carried out by using SEM/EDS microscope. Phytochemical and antioxidant activity analysis was performed for the pure and *A. absinthium*/AgNPs, *T. vulgaris*/AgNPs extracts. Samples were tested by different methods such as ABTS, TFPH•+, DPPH•, CUPRAC and FRAP assay. The antimicrobial activity was investigated against Gram-negative and Gram-positive bacteria cultures. Two methods, i.e., the agar diffusion test and minimal inhibitory concentration, were chosen for the evaluation of antibacterial activity. The antimicrobial activity of extracts were determined against *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus haemolyticus* (*S. haemolyticus*), *Enterococcus durans* (*E. durans*), *Bacillus pseudomycooides* (*B. pseudomycooides*), *Salmonella enterica* (*S. enterica*), *Aeromonas hydrophila* (*A. hydrophila*), *Aeromonas veronii* (*A. veronii*), *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*), *Klebsiella pneumonia* (*K. pneumonia*), *Escherichia coli* (*E. coli*), and *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), which were obtained from the collection

of the Lithuanian University of Health Sciences (Kaunas, Lithuania).

**Results and their discussion.** The pure extracts and *A. absinthium*/AgNPs, *T. vulgaris*/AgNPs extracts aqua extract contain hydroxycinnamic acid, flavonoids and phenolic acid derivates that provide antimicrobial and antioxidant activity. *A. absinthium*/AgNPs and *T. vulgaris* /AgNPs displayed activities against DPPH ( $0.14 \pm 0.00$  and  $0.14 \pm 0.00$  mmol/g), ABTS ( $0.55 \pm 0.05$  and  $0.55 \pm 0.05$  mmol/g). The AgNPs particle morphology is dependent on the type of plant. *A. absinthium*/AgNPs particles spherical in shape, 50 - 110 nm in size. The AgNPs assisted by *T. vulgaris* were spherical, snow-flake shaped with a size of 65–180 nm. *A. absinthium*/AgNPs and *T. vulgaris*/AgNPs inhibit the viability of gram-positives and gram-negative bacteria strains. The inhibition zone diameter increase from 0 to ~15 mm in tested pathogenic opportunistic microorganisms. Significant antibacterial activity was observed against *S. aureus* with zone of inhibition to 13.3 – 18.3 mm of AgNPs synthezed in tested extracts. It is concluded that AgNPs synthezed in extracts have a broad range of biological applications and it can be used as an eco-friendly material without having negative

#### References:

1. S. Jain, M. S. Mehata. Medicinal plant leaf extract and pure flavonoid mediated green synthesis of silver nanoparticles and their enhanced antibacterial property. *Scientific Reports*. 7 1–13 (2017).
2. O. T. Daniel, J-M. I. Liesse, W.M. P. Rui, Krause. Memvanga. Green synthesis of antimicrobial silver nanoparticles using aqueous leaf extracts from three Congolese plant species (*Brillantaisia patula*, *Crossopteryx febrifuga* and *Senna siamea*). *Heliyon* 6 e04493 (2020).
3. Hembram, K.C.; Kumar, R.; Kandha, L.; Parhi, P.K.; Kundu, C.N.; Bindhani, B.K. Therapeutic Prospective of Plant-Induced Silver Nanoparticles: Application as Antimicrobial and Anticancer Agent. *Artif Cells Nanomed Biotechnology* 2018, 46, S38–S51, doi:10.1080/21691401.2018.1489262.
4. Benzie, I.; Strain, J. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”: The FRAP Assay. *Anal Biochem* 1996, 239, 70–76, doi:10.1006/abio.1996.0292.
5. Mahadevan, S.; Vijayakumar, S.; Arulmozhi, P. Green Synthesis of Silver Nano Particles from *Atalantia Monophylla* (L) Correa Leaf Extract, Their Antimicrobial Activity and Sensing Capability of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. *Microbial Pathogenesis* 2017, 113, 445–450.
6. Singh, H.; Du, J.; Singh, P.; Yi, T.H. Ecofriendly Synthesis of Silver and Gold Nanoparticles by *Euphrasia Officinalis* Leaf Extract and Its Biomedical Applications. *Artif Cells Nanomed Biotechnology* 2018, 46, 1163–1170, doi:10.1080/21691401.2017.1362417.
7. Ahn, E.-Y.; Park, Y. Anticancer Prospects of Silver Nanoparticles Green-Synthesized by Plant Extracts. *Materials Science and Engineering: C* 2020, 116, 111253.

# EXPERIMENTAL STUDY OF THE EMBRYOTOXIC AND TERATOGENIC EFFECTS OF THE DRY EXTRACT OF RED LEAVES CULTIVATED *VITIS VINIFERA* L.

*Babenko A. N., Lemyaseva S. V., Borovkova M. V., Dul V. N.*

FSBSI «All-Russian research institute of medicinal and aromatic plants»  
(VILAR), Moscow, Russia

**Introduction.** Chronic venous insufficiency (CVI) is a common pathology of peripheral vessels and remains an urgent global medical and social problem. According to the largest epidemiological study, VEIN CONSULT, indications of CVI occur in more than 80% of the adult population. For the treatment of this pathology, various methods are proposed that are applicable at certain stages of the disease. Medicines for protected and tonized of veins, most of which are of plant origin, continue to be an important component of the treatment of CVI. Today, foreign venotonics are widely represented on the Russian pharmaceutical market: Detralex (Servier, France), Flebodia (Innothera, France), Antistax (Ginsana SA, Switzerland; Delpharm Reims, France), etc., so the development and production of domestic phleboprotectors is an urgent problem of medicine and pharmacy [1, 2].

In the Center of pharmaceutical chemistry and technology of VILAR, the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. was obtained, which is represented by substances of a phenolic nature (flavonoids, phenol carboxylic acids, tannins) and resveratrol and has an antioxidant, venotonizing and angioprotective effect [2, 3].

The aim of this study was to study the embryotoxicity and teratogenicity of the resulting extract.

**Materials and methods.** The study of the potential embryotoxic and teratogenic properties of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. was carried out with intragastric introduction of *Wistar* rats from the 1st to the 19th day of pregnancy at doses of 100 and 500 mg/kg in accordance with the "Guidelines for conducting preclinical medicines studies". During pregnancy, the weight gain of pregnant rats, pre - and post-implantation death, and abnormalities in the development of embryos at autopsy on the 20th day of pregnancy were taken into account. The condition of the born offspring from 1 to 30 days of life was also evaluated. Statistical data were counted using the program Statistica version 13.

**Results and discussion.** The introduction of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. at doses of 100 and 500 mg / kg into the stomach of female rats from the 1st to the 19th day of pregnancy caused a statistically significant decrease in their body weight gain (100 mg/kg - 124±1,3%; 500 mg/kg – 123,9±1,4%) compared with the control (136,5±1,6%),  $p < 0,05$ .

When introduced the tested doses in the stomach of rats during the entire pregnancy, the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. did not cause an increase in intrauterine embryo death and did not affect their body weight and cranio-caudal size, which had no statistically significant differences between the experiment and the control and corresponded to 29,0-30,0 mm. External examination of the embryos revealed no external malformations, which indicates the absence of teratogenic action in the studied extract.

Analysis of the state of the internal organs of the embryos (Wilson's method) showed that in both experimental groups there was an increase of 2,6 and 3,0 times in the total number of fetuses with hemorrhages in the abdominal and thoracic cavities, compared with the control.

The study of the bone system of 20-day-old fetuses using the Dawson's method showed that the introduction of the dry extract during the entire pregnancy to rats at doses of 100 and 500 mg / kg did not increase the total number of fetuses with skeletal development disorders compared to the control, however, the number of anomalies per fetus in these groups was significantly higher than in the control: the most often absent bones of the metacarpus, sciatic and pubic, as well as the absence and shortening of 13 ribs. In group III embryos, additional curvature of the ribs and insufficient ossification of the spine were registered. The results obtained indicate a delay in the development of the bone system of embryos.

The study of offspring in the postnatal period of development did not establish the effect of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. in the tested doses on the duration of pregnancy of rats, the number of newborn rats in the litter, their body weight, physical development, and the formation of sensory-motor reflexes.

The obtained changes: a decrease in the dynamics of body weight of pregnant rats, an increase in the number of 20-day-old fetuses with hemorrhages in the abdominal and thoracic cavities and abnormalities in the development of the bone system, do not allow us to recommend use of tasted extract to pregnant women. The results of our studies confirm the existing restrictions on the appointment of phlebotonics during pregnancy, which are reduced to allowing the use of some of them not earlier than the second and third trimesters of pregnancy and if their non-penetration through the placental barrier is guaranteed.

#### **References:**

1. Bogachev V. Yu., Golovanova O. V., Kuznetsov A. N., Yershov P. V. Features of treatment of initial forms of chronic venous diseases. – 2014. - №3-4 (55-56). – P. 15-20.
2. Dul V. N., Dargaeva T. D., Kopytko Ya. F., Sokolskaya T. A. Study of the composition of phenolic substances of the dry extract of cultivated *Vitis vinifera* L. red leaves by HPLC // Issues of quality assurance of medicines. - 2014. - No. 3. - p. 33-36.
3. Krepkova L. V., Bortnikova V. V., Borovkova M. V., Kuzina O. S. Influence of the dry extract of cultivated *Vitis vinifera* L. red leaves on the reproductive function of rats//Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry. - 2018. - Vol. 21 (9). - p. 25-32.



**DIURETIC ACTIVITY AND TOXICOLOGICAL SAFETY  
EVALUATION OF AQUEOUS EXTRACT FROM *LEPISORUS  
USSURIENSIS* (REGEL ET MAACK) CHING.**

***Bo Peng, Chun meng Zhang, Ting Su, Cui ying Li, Jin Su, Hong Zhao,  
Fan xing Kong, Li hong Wan***

**College of Pharmacy, Jiamusi University, China**

**Introduction.** *Lepisorus ussuriensis* (LU) is a medicinal fern<sup>[1]</sup>. Pharmacological research shows that LU has the effects of hepatoprotective, anti-inflammatory and treating asthma<sup>[2]</sup>. LU is usually picked by local people to replace tea, so LU is also known as stone tea<sup>[3]</sup>. In folks, people usually cook the leaves of LU with water for diuretic, asthma, analgesic. It is commonly used as a diuretic, but there has no report on the diuretic effect and safety assessment of the LU. Therefore, the diuretic effect and subchronic toxicity of LU and LU regenerated plants (LURP) will be evaluated in this study<sup>[4]</sup>.

**Materials and methods.** The diuretic effect of LU (2.5 g/kg to 9.5 g/kg) and LURP (2.5 g/kg to 9.5 g/kg) was determined by measuring urine volume within 4 hours after oral administration of mice in order to speculated the potential diuretic mechanism of LU. The safety of LU (10, 25, 50, or 100 g/kg/day) was evaluated by a 28-day subchronic toxicity test.

**Results and their discussions.** LU (9.5 g/kg) increased the urinary volume (1.26-fold), as well as the excretion of Na<sup>+</sup> (1.35-fold) and K<sup>+</sup> (1.31-fold). LURP (9.5 g/kg) increased the urinary volume (1.26-fold), as well as the excretion of Na<sup>+</sup> (1.37-fold) and K<sup>+</sup> (1.26-fold). LU (9.5 g/kg) and LURP (9.5 g/kg) showed the same diuretic activity. The co-administration of LU with indomethacin reverted the diuretic activity shown by LU alone. The diuretic effects of LU involve the possible contribution of prostaglandins. The oral administration of LU extracts at doses of 100 g/kg/day for 28 consecutive days can be considered safe which shows no distinct toxicity or side effects in this study.

**Keywords:** *Lepisorus ussuriensis* (Regel et Maack) Ching., diuretic, Subacute toxicity, regeneration plant

**References:**

1. Wang, L.H., Zhao, L., Liu, D.J., et al, 2013. Characters and Microscopic Identification of *Lepisorus ussuriensis* (Regel et Maack) Ching. *Chinese herbal medicine* (3), 394-397.
2. Luo, J., 2011. Research on *Lepisorus ussuriensis* (Regel et Maack) Ching. Protective Active Ingredients. Yanbian University.
3. Wang, L.H., Song, L.L., Wu, H.B., et al, 2014. Determination of two active ingredients in *Lepisorus ussuriensis* (Regel et Maack) Ching. medicinal materials by HPLC. *Chinese patent medicine* 36(03), 654-657.
4. Zhang, C.M., Wang, C.X., Zhang, Y.X., et al, 2020. Study on *Lepisorus ussuriensis* (Regel et Maack) Ching. spore-induced regeneration plants. *Molecular plant breeding*, 18(07), 2326-2330.

# EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECT OF *LYCOPUS EUROPAEUS* L. HERB DRY EXTRACT ON THE IMMUNE SYSTEM

*Borovkova M. V., Babenko A. N., Kuzina O. S.*

FSBSI «All-Russian research institute of medicinal and aromatic plants»  
(VILAR), Moscow, Russia

**Introduction.** Currently, there is an increase in the pathology of the thyroid gland, in connection with which, great importance is paid to the conduct of scientific research on the development of new antithyroid drugs, including those obtained from medicinal plants. Such plants include *Lycopus europaeus* L., a perennial herbaceous plant from the family of *Lamiaceae* (*Labiatae*), from the herb of which a dry extract with a pronounced thyrostatic effect was obtained at the Center for chemistry and pharmaceutical technology of the VILAR. The studied dry extract was standardized by the amount of phenolic compounds in terms of rosmarinic acid, the content of which was 6,25% [2]. An excess of thyroid hormones causes complex neuroendocrine, metabolic and immune disorders, which is indicated in the development of immunodeficiency [1], so the study of the effect of new antithyroid drugs on the immune status is relevant.

The aim of this study was to study the effect of the dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. on the immune system of experimental animals.

**Materials and methods.** Experiments were performed on mature albino guinea pigs and *CBA* and *BALB/c* mice. Allergenicity was studied in tests of general systemic anaphylaxis (anaphylactic shock) and active cutaneous anaphylaxis, as well as in delayed-type hypersensitivity reactions (HRT). Humoral immunity was assessed by the test of antibody-forming cell generation (AFC) in the spleen by local hemolysis in the Cunningham modification and by the titer of hemagglutinins in the hemagglutination reaction in the blood serum. The state of T-cell immunity was studied by the induction test in the HRT reaction in *CBA* mice.

**Results and discussion.** The studied extract in the tested doses of 10 and 100 mg/kg and the sensitization regimens did not cause a reaction of general anaphylaxis (anaphylactic shock) and active skin anaphylaxis, conducted on albino guinea pigs. However, in the group of animals that received the maximum tested dose of the dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. – 100 mg/kg, three of the eight guinea pigs in response to the introduction of the permissive dose of the studied extract, piloerection was observed after 3 minutes, hyperkinesis and short – term tonic convulsions after 5 minutes. These symptoms of general anaphylaxis disappeared after 30 minutes and the animals did not differ in appearance from the control animals. The anaphylactic index in the animals of the control and experimental groups was less than one. The dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. administered with Freund's complete adjuvant did not potentiate inflammation in the HRT response in *BALB/c* mice.

When studying the effect of the studied extract on the processes of antibody formation, it was found that it did not affect the parameters of the humoral immune response in mice. The number of antibody-forming cell generation, both in absolute values and calculated per  $10^6$  splenocytes in the group of animals receiving the extract at a dose of 10 and 100 mg/kg, was at the control level.

The study the effect of the dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. of on the cell-mediated HRT response revealed that the studied extract potentiates the HRT response index in *CBA* mice when administered once at a dose of 100 mg/kg with various administration schemes (Table).

**Table - HRT response index of CBA mice treated with the dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. (M ± m)**

* Groups of animals	Reaction index
I. Control, 0,9% NaCl, day «+1»	30,8±4,1
II. Tested dry extract, 10 mg/kg, day «-1»	40,9±2,2
III. Tested dry extract, 100 mg/kg, day «-1»	42,7±2,6*
IV. Tested dry extract, 10 mg/kg, day «+1»	37,3±2,6
V. Tested dry extract, 100 mg/kg, day «+1»	45,4±2,0*

\*- the significance of differences with the control (P<0.05)

Thus, when assessing the effect of the dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. on the immunoreactivity of clinically healthy animals, it was shown for the first time that with different schemes of administration of studied extract at a dose of 100 mg/kg, it stimulated the effects of cellular immunity in *CBA* mice. Analyzing the results obtained, it can be concluded that studied extract did not induce allergic reactions, but caused indications of individual sensitivity in guinea pigs. The dry extract of herb *Lycopus europaeus* L. stimulated the cellular immune response, which may reduce the risk of secondary immunodeficiency in patients with thyroid pathology.

#### References:

1. Chivu R. D., Chivu L. I., Ion D. A., Barbu K., Fika S. Allergic reactions to antithyroid drugs are associated with autoimmunity a retrospective case-control study. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. - 2006 (October-December). -1 10 (4). – P.830 - 2.
2. Shelukhina N. A., Savina A. A., V. Sheichenko V.I., Kiryanova I.A., Osipov V.I., Sokolskaya T. A., Bykov V.A., Lasskaya O. F. Study of the chemical composition of the herb of the *Lycopus europaeus* L. // Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry. - 2011. - No. 3. - P. 6-9.

## PHARMACOGNOSTIC EXAMINATION OF HERBAL TEA

*Djohore E. Armone, Pahotskaya A.*

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,  
Vitebsk, Belarus

**Abstract.** Herbal products are marketed and used around the globe for their claimed or expected health benefits, but their increasing demand has resulted in a proportionally increase of their accidental contamination or intentional adulteration. Macroscopy and especially Microscopy are traditional pharmacopoeial methods used for plant identification. Microscopy is a rapid and cost-efficient method, and can cope with mixtures and impurities. However, it has limited applicability for highly processed samples. Microscopic authentication of commercial herbal products will therefore contribute to raise public awareness for the extent of adulteration. At the same time, the analysis of the herbal mixture is important in the educational process.

Herbal products are a heterogeneous category of goods which are produced, marketed, and used for their claimed or expected health benefits. Now days the using of herbal medicinal products and supplements has increased greatly. A large part of population prefers herbal tea in comparison of considered to be one of the most natural beverages due to the usage of plant/medicinal plant components. Many medicinal practitioners associate several diseases with effects of caffeine. As people become increasingly heavy of their health, herbal products (exam, teas) have become very popular. So, undeclared contaminants, substitutes, or filler species are in the center of quality problem of herbal teas. Microscopy has long been used to identify herbal products in many countries, as recorded in many pharmacopoeias, because of its advantages of small amount of sample needed, speed, reliability, simplicity, and low costs [1]. Morphologic parameters are not very significant in analysis of powdered mixtures but are used as a preliminary stage.

**Keywords:** herbal tea, *Melissa officinalis*, *Matricaria recutita*, anatomic diagnostic features, external features.

**Introduction.** Macroscopic identification refers to the analysis of external features, color, size, odor and microscopic authentication refers to the analysis of structural, cellular features of herbal products using different forms of microscopy. While macroscopic and microscopic examinations are easily applied to fresh whole plants or plant parts, dried products, as those typically sold on the market, are generally difficult to identify, as many useful diagnostic characteristics are lost during dehydration and powdering. In addition, often macroscopic or microscopic examinations will fail because a preparation consists of multi-component powdered samples that have been processed beyond the extent that would allow morphological characterizations.

**The Aim:** macroscopic and microscopic detail evaluation of herbal tea consisting of 2-component powders *Melissa officinalis* and *Matricaria recutita* by macroscopic and microscopic analysis.

### **Materials and methods:**

*Plant material:* we analyzed herbal tea in tea bags consisting of medicinal plant material *Matricariae* flowers with *Melissa* leaves. Powders from tea bags were

studied macroscopically and then microscopically. *Chemicals*: 3% sodium hydroxide, chloral hydrate, water. We use the common rules for preparing of surface microslides: *Melissae* leaves were boiled in 3% NaOH (2-3 min), rinsed with water, then were placed in chloral hydrate; a small quantity of yellow flowers were placed in a drop of chloral hydrate on a glass, covered with covering slip and analysed under the light microscope [2].

**Results and discussion.** Preliminary macroscopic screening showed the presence of pieces of green color (leaves) but yellow powder prevails (flowers). The mixture has slight pleasant odor. We separated green pieces with pincette. We assumed that the green pieces are lemon balm (*Melissa officinalis*) leaves and the yellow are *Matricariae flos*.

Microscopic analysis of green parts showed the following results: presence of several types of trichomes, epidermal cells, stomata, glandulars which are diagnostic parameters for the *Melissa folium*. Examine of yellow flowers under microscope using chloral hydrate solution showed the following characters: spherical pollen grains, fragments of the inner epidermis of the corolla of the ligulate florets consisting of the thin-walled polygonal cells, slightly papillose, fragments of the epidermis surrounding the ovary consisting of the thin longitudinally elongated cells with glandular trichomes. [2].

### **Conclusions.**

Despite the fact that there are many methods of analysis, microscopic method is still one of the simplest and cheapest methods to start for establishing the correct identity of the medicinal plant material, especially in the powdered form. The microscopical studies of green powder showed the presence of several types of trichomes, epidermal cells of specific shape, stomata, glandular which are diagnostic parameters for the *Melissa folium*. So, the authenticity of green powder (*Melissa officinalis*) in tea bags has been proved. Examine of yellow flowers under microscope using chloral hydrate solution showed the following characters: spherical pollen grains, fragments of the inner epidermis of the corolla of the ligulate florets, fragments of the epidermis surrounding the ovary consisting of the thin longitudinally elongated cells with glandular trichomes. But it is rather difficult to identify the type of *Matricaria*. So we will continue our research work on characterization and identification of plant components. So, this work was undertaken as a first step in detecting of authenticity of plants powders in herbal tea. In future, we plan to investigate this herbal tea more detail (with photos of anatomic diagnostic features) and also to carry out phytochemical analysis (obtaining and analysis of essential oil of individual components of *Melissa officinalis* and *Matricaria recutita* and from herbal tea).

### **References:**

1. Mihael Cristin Ichim, Annette Häser, d Peter Nick. Microscopic Authentication of Commercial Herbal Products in the Globalized Market: Potential and Limitations. *Front Pharmacol.* 2020; 11: 876, Published online 2020 Jun 9.
2. European Pharmacopoeia (Ph. Eur.) 10th Edition <https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-ph-eur-10th-edition>

# IDENTIFICATION OF ANTIRADICAL ACTIVITY IN HAZEL (*CORYLUS AVELLANA L.*) LEAVES

*Grušėckaitė A., Raudonė L.*

**Institute of Pharmaceutical Technologies, Lithuania university of health  
sciences, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** Hazel (*Corylus avellana L.*) is a small tree or shrub found in mixed deciduous forests, slopes and meadows [3]. Previous studies have shown that leaf extract of this plant has antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant effects and contains several minerals, such as phosphorus, potassium, zinc [4,5]. Antioxidants scavenge free radicals from the body cells and protect them from harmful oxidative damage, which can cause several chronic diseases, age-related macular degeneration, diabetics, rheumatoid arthritis and other diseases linked with aging [1,2]. The aim of this study is to establish the antiradical activity of hazel leaves during vegetation period.

**Materials and methods.** Leaf samples were collected in 2020 during different vegetation periods in Lithuania (Ukmergė, Kaunas). The extracts were prepared using 60% ethanol. Spectrophotometric ABTS method was used to determine antiradical activity. The absorbance was measured at 743nm and presented as trolox equivalent (TE,  $\mu\text{mol/g}$ ).

**Results and their discussion.** The antiradical activity varies from  $476,26 \pm 16,27 \mu\text{mol (TE)/g}$  to  $693,45 \pm 7,20 \mu\text{mol (TE)/g}$  in Kaunas and from  $533,39 \pm 4,33 \mu\text{mol (TE)/g}$  to  $758,60 \pm 10,45 \mu\text{mol (TE)/g}$  in Ukmergė. The strongest antiradical activity ( $755,7 \pm 318 \mu\text{mol (TE)/g}$  -  $758,60 \pm 10,45 \mu\text{mol (TE)/g}$ ) was determined at the end of July and at the beginning of August, while the lowest was established in the leaves collected at the beginning of vegetation period.

## References:

1. Uttara B, Singh AV, Zamboni P, Mahajan RT. Oxidative stress and neurodegenerative diseases: a review of upstream and downstream antioxidant therapeutic options. *Current neuropharmacology* 2009;7(1):65-74.
2. Poljšak B, Fink R. The protective role of antioxidants in the defence against ROS/RNS-mediated environmental pollution. *Oxidative medicine and cellular longevity* 2014;2014.
3. Molnar TJ. *Corylus*. Springer; 2011. 34 p. (Wild crop relatives: Genomic and breeding resources).
4. Baldwin BJ. The growth and productivity of hazelnut cultivars (*Corylus avellana L.*) in Australia. 2015.
5. Oliveira I, Sousa A, Valentão P, Andrade PB, Ferreira IC, Ferreres F, et al. Hazel (*Corylus avellana L.*) leaves as source of antimicrobial and antioxidative compounds. *Food Chemistry* 2007;105(3):1018–25.

**OPTIMIZATION OF EXTRACTION TECHNOLOGY OF TOTAL TRITERPENES FROM THE BRANCHES OF *ACTINIDIA ARGUTA* BY RESPONSE SURFACE METHODOLOGY AND ITS IN VITRO ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY**

*Honglai SUN*<sup>1,2</sup>, *Deyou SHI*<sup>1,2</sup>, *Lili LI*<sup>1,2</sup>, *Jun XIA*<sup>1,2</sup>, *N.V.Zaimenko*<sup>2,3</sup>,  
*N.V.Skrypchenko*<sup>2,3</sup>, *Dejiang LIU*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>College of Life Sciences, Jiamusi University, Jiamusi 154007, China

<sup>2</sup>China - Ukraine joint international laboratory for Agriculture & Forestry technology development and application, Jiamusi, China

<sup>3</sup>M.M. Gryshko National Botanical Gardens of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc) Planch. ex Miq. is a perennial large-scale deciduous liana, which belongs to *Actinidiaceae*, *Actinidia* Lindl<sup>[1]</sup>. Using the branches of *Actinidia arguta* as the raw material to optimize the extraction technology of (Total Triterpenes from the branches of *Actinidia arguta*, AABTT). The in vitro anti-inflammatory activity of AABTT was analyzed. This result can provide a theoretical basis for the further exploitation and utilization of *Actinidia arguta*.

**Materials and methods.** Plant material: The branches of *Actinidia arguta* are collected in the agricultural and forestry experimental practice base of Jiamusi University.

Extraction technology of total triterpenes from the branches of *Actinidia arguta*: On the basis of single factor experiment, response surface methodology was applied to optimize the main extraction conditions<sup>[2-3]</sup>. Table 1 shows the test factors and levels.

Table 1 Factor and level

Level	Factor			
	A Ethanol concentration (%)	B Liquid-solid ratio (mL/g)	C Extraction time (min)	D Ultrasonic power (W)
-1	60	20:1	20	300
0	70	30:1	30	350
1	80	40:1	40	400

Anti-inflammatory activity test: Using hyaluronidase activity and the inhibition of serum albumin denaturation as an anti-inflammatory evaluation index to evaluate the anti-inflammatory activity of total triterpenes<sup>[4-5]</sup>. Diclofenac sodium was used as a control.

**Results and their discussion.** The best conditions for the response surface optimization were as follows: ethanol concentration 77%, liquid-material ratio 40, extracting time 44 minutes, and ultrasonic power 400W. The extraction content of Total Triterpenes was 58.42 mg/g under the optimal conditions. Table 2 shows the results of variance analysis. The anti-inflammatory activity of AABTT was (81.48±0.48) % for the hyaluronidase and (71.09±0.39) % for the denaturation of

bovine serum albumin. The extraction conditions of the AABPT are optimized by response surface method. and it was preliminarily showed that the AABTT had significant anti-inflammatory activity. This result can provide a theoretical basis for the further exploitation and utilization of *Actinidia arguta*. Fig 1-6 show the response surface and contour plots of optimization results. Fig 7-8 show the results of anti-inflammatory activity.

Table 2 Response surface of ANOVA analysis results

Source	Squares	df	Square	F value	P value
Model	473.8	14	33.84	31.52	< 0.0001
A	99.13	1	99.13	92.33	< 0.0001
B	24.08	1	24.08	22.43	0.0003
C	3.83	1	3.83	3.57	0.0798
D	3.4	1	3.4	3.17	0.0967
AB	0.59	1	0.59	0.55	0.4725
AC	1.68	1	1.68	1.56	0.2319
AD	52.64	1	52.64	49.03	< 0.0001
BC	23.91	1	23.91	22.27	0.0003
BD	23.09	1	23.09	21.5	0.0004
CD	4.6	1	4.6	4.29	0.0574
A2	196.87	1	196.87	183.37	< 0.0001
B2	72.38	1	72.38	67.42	< 0.0001
C2	28.96	1	28.96	26.97	0.0001
D2	23.09	1	23.09	21.51	0.0004
Residue	15.03	14	1.07		
Lack of fit	13.13	10	1.31	2.77	0.1692
Error	1.9	4	0.47		
Sum	488.83	28			

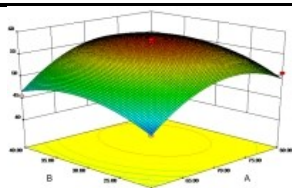


Fig.1 Response surface and contour plots of the interactive effects of ethanol concentration and liquid-solid ratio on total triterpenes extraction

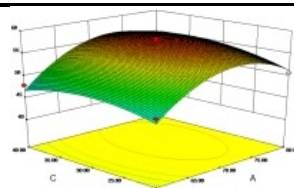
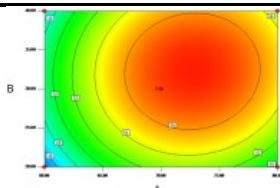


Fig.2 Response surface and contour plots of the interactive effects of ethanol concentration and extraction time on total triterpenes extraction

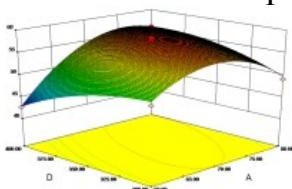
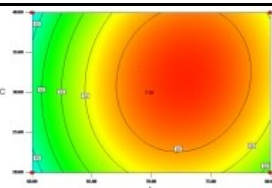


Fig.3 Response surface and contour plots of the interactive effects of ethanol concentration and ultrasonic power on total triterpenes extraction

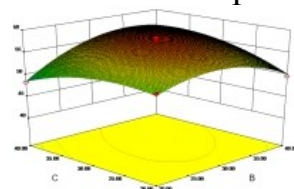
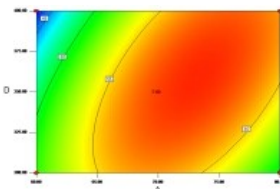
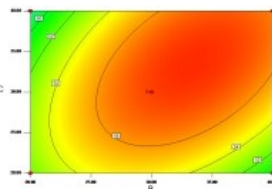


Fig.4 Response surface and contour plots of the interactive effects of liquid-solid ratio and extraction time on total triterpenes extraction





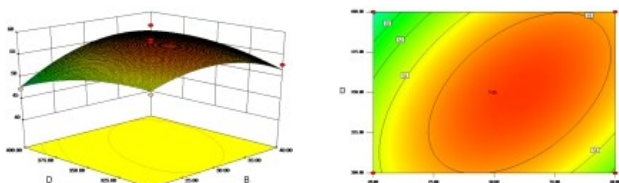


Fig.5 Response surface and contour plots of the interactive effects of liquid-solid ratio and ultrasonic power on total triterpenes extraction

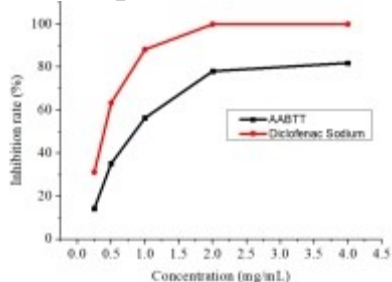


Fig.7 Inhibitory effects of AABTT on hyaluronidase activity

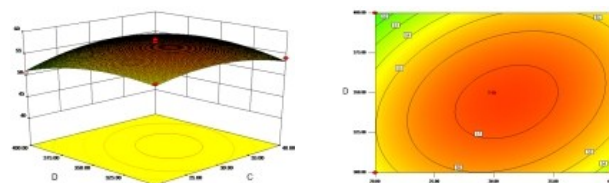


Fig.6 Response surface and contour plots of the interactive effects of extraction time and ultrasonic power on total triterpenes extraction

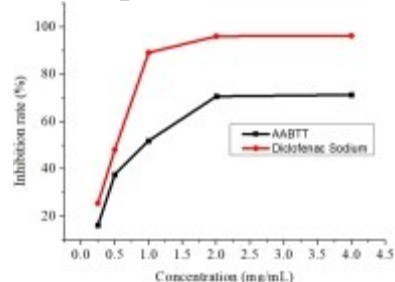


Fig.8 Inhibitory effects of AABTT on bovine serum albumin degeneration

### References:

1. Cyboran-Mikołajczyk S, Csonka Á, Molnar J, et al. In vitro studies of anti-hemolytic and cytotoxic activity of procyanidin-rich extract from the leaves of *Actinidia arguta* [J]. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 2018, 68(2): 171-177.
2. Wei L, Zhang W, Yin L, et al. Extraction optimization of total triterpenoids from *Jatropha curcas* leaves using response surface methodology and evaluations of their antimicrobial and antioxidant capacities [J]. *Electronic Journal of Biotechnology*, 2015, 18(2): 88-95.
3. Wojdyło A, Nowicka P, Oszmiański J, et al. Phytochemical compounds and biological effects of *Actinidia* fruits [J]. *Journal of Functional Foods*, 2017, 30: 194-202.
4. Gebretsadkan Hintsu Tekulu, Teref Hiluf, et al. Anti-inflammatory and anti-nociceptive property of *Capparis tomentosa* Lam. root extracts [J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2020, 253.
5. Teng K, Ruan H S, Zhang H F. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of roots extracts from *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch [J]. *Pharmacognosy Journal*, 2014, 6(2).

# CHEMICAL COMPOSITION OF CULTIVATED *SILYBUM MARIANUM*

*Kacharava T. O., Devadze T. D.*

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

**Introduction.** Georgia is a country in the Caucasus region famous its favorable temperate climate and geographic and soil conditions, which greatly contributes establishment of rich biodiversity including cultivation of useful plants. There are spread the unique medicinal, aromatic, dye, melliferous, spicy and poisonous plants in Georgia which cannot be found anywhere in the world. There are spread 4,300 species of vascular plants in Georgia, 900 of which (21%) are endemic to the country. Demand for useful plants are increasing, because they cannot be changed by chemicals produced by synthetic way, due to substances obtained during the period of ontogenesis are important for the metabolic processes taking place in the body of animals, including humans. Importance of medicinal plants is increasing. Taking of medicinal plants is safe, easy and at the same time very effective, because they are not toxic and not causing any allergic or other side effects.

**Materials and methods.** *Silybum marianum* is the most common and widely used medicinal and melliferous plant. Medicines made from this plant are used for treatment in the following diseases: in heartburn and liver diseases, including jaundice and inflammation of the liver, in addition to this it also has antioxidant and anti-inflammatory characters. Its oil is used as a natural means of restoring liver cells, for treatment of diabetes, in diseases of the stomach and duodenum, in the treatment of burns and eczema, as well as in the healing of ulcers and wounds. Seeds of *Silybum marianum* are the mainstay of medicinal use, although leaves and roots are also used for healing.

Research aim and objectives were: study of botanical, biological and chemical peculiarities taking into consideration parameters of ecosystems and soil fertility to guarantee obtaining of ecologically pure raw material containing high biological active substances.

According to the above following tasks has been set: It has been studied botanical structure of *Silybum marianum*; Biological peculiarities of *Silybum marianum* has been studied in relation to phenological and physiological phases and to ecosystem parameters; Agro technology establishment of *Silybum marianum* plantation has been developed and its impact on the yield and content of biologically active substances has been studied; It has been established seed bank of *Silybum marianum*; It has been studied of quality indicators and productivity of *Silybum marianum* raw material; It has been studied of economic effectiveness.

It has been used following appropriate methods: Biological control (monitoring) of environment was conducted; Geographical-information programs (GIS-ArcView) has been used; It has been collected and conserved useful plants by using the International crop descriptors and International crop collecting descriptors; It has been enriched and updated seed gene bank and database of ethno botanical skills; Biomorphological research was carried out by classical method during the ontogenesis; It has been studied biologically active substances by the appropriated methods.

**Results and their discussion.** Features of the flowering of *Silybum marianum* phenological phases are natural to the current stages of physiological development during the whole period of ontogenesis and has obeyed to the classical model of herbaceous plant development.

Biologically active substances in *Silybum marianum* seeds are: fatty oils up to 32%, essential oil (0.08%), resins, mucus, biogenic amines (tyramine, histamine, 2,8) silybin, sildidanin, taxifolin, silicristin; macro elements (mg / g) - potassium-9.2, calcium - 16.6, magnesium - 4.2, iron - 0.08; micro elements (mcg / g) - manganese - 0.1, copper - 1.16, zinc - 0.71, chromium - 0.15, selenium - 22.9, iodine - 0.09, boron - 22.4, etc.; In addition to these substances, there are about 400 substances what are necessary for the life of the human body.

It has been determined Hygroscopic moisture in *Silybum marianum* standard raw material - 12.8%; Total ash - 10.6%; Fatty oils - 35.1%, Energy value - 332.67 k/cal. These figures correspond to the quality indicators of standard raw materials.

*Silybum marianum* can be considered as an important, valuable and irreplaceable raw material not only for our country, but also having export potential. Based on the premise establishment of *Silybum marianum* plantation will be very important and effective. The creation of industrial plantations of the annual, herbaceous plant *Silybum marianum* will help maintain the unique phylogenetic fund of the country, increase the productivity and quality of the medicinal and melliferous plants. The mass of cultivated varieties exceeds the mass of wild forms, consequently increasing the seed yield, which is the result of the use of intensive technologies and the concentration of plants in a certain area.



Fig. 1: *Silybum marianum* plantation processing



Fig. 2: *Silybum marianum* seed

### References

1. Korakhashvili A., Kacharava T. "Catalog of Medicinal, Aromatic, Spiciness and Poisonous Herbs of Georgia" (Latin, Russian, Georgian, English), 2018, 79 p. Moscow. ISBN 978-5-93728-090-9.
2. Kacharava T. "Advances and Perspectives of Biodiversity Research and Conservation in Georgia" Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Scientific Conference. pp. 50-52, 2019, Tbilisi, ISBN 978-9941-8-1337-5.

# QUANTITATIVE DETERMINATION OF ANTHOCYANIDINS IN *ROSA DAMASCENA* Mill. BUDS AND PETALS

*Karpiuk.U.V., Armoon N., Kovalska N.P.*

**Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine**

**Introduction.** *Rosa damascena* Mill. (*Rosaceae*) is an Iran endemic, widely cultivated throughout the world in the areas that have dry summers and mild winters. However, it is mostly cultivated in Bulgaria, Turkey and India [2].

Buds are the most studied MPM of *R. damascene*. Buds are the dominant source of rose oil (also known as “rose otto”). The essential oil of *R. damascena* Mill. is the one of the most valuable and important base material in the flavor and fragrance industry [2]. *R. damascena* buds contain anthocyanidins also - the pigments that are classified into flavonoids and have as antioxidant functions [1]. Flowers and petals of *R. damascene* are not studying well.

Aim of our work was to find the quantitative content of anthocyanidins for comparing buds and petals, as an alternative MPM.

**Materials and methods.** Buds and petals of *R. damascena* were taken from Iran, Kashan city, around villages of Ghamsar and Niasar, between late April and June 2020. Buds were harvested before flowering and petals during flowering.

Determination of anthocyanidins in *R. damascena* buds and petals was carried out by spectrophotometry method according to monograph of State pharmacopeia of Ukraine 2.1 “*Rosae fructus*<sup>N</sup>” [1]. Optical density was measured at wavelength 555 nm. Quantitative content was calculated in terms of cyanidin chloride.

**Results and discussion.** Results showed that the content of anthocyanidins found to be  $0.2\pm 0.01\%$  in buds and in petals was  $0.12\pm 0.01\%$ .

The content of anthocyanidins prevails in buds then in petals. Therefore, from study results we could conclude that *R. damascena* is not only a source for extracting essential oils.

## References:

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.

# RELATIONSHIP BETWEEN ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ISOFLAVONES IN *TRIFOLIUM PRATENSE* L. EXTRACTS

Kazlauskaitė J.A.<sup>1,2</sup>, Bernatoniienė J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup>Institute of Pharmaceutical Technologies, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

**Introduction.** Red clover (*Trifolium pratense* L.) is a perennial plant used in agriculture and traditional medicine. Red clover extract is one of the most widely used sources of isoflavones. The main isoflavones found in red clover are genistein, daidzein, formononetin and biochanin A [3]. Daidzein and genistein are the main aglycones of isoflavones in red clover, which give the extracts various biological activities like radical scavenging. Radical scavenging antioxidants are important in antioxidative defense to protect cells from the injurious effects of free radicals. It can evoke uncontrolled reactions resulting in oxidative damage of important biological macromolecules [1].

The aim of this study was to evaluate isoflavones yield and antioxidant activity in red clover extracts and determine the relationship between antioxidant activity and isoflavones amounts.

**Materials and methods.** Extraction were done using  $1.0 \pm 0.001$  g of dried and milled flower heads and 30 mL of 70 % ethanol. Ultrasound-assisted extraction was performed using 250 W power, temperature 40 and 60 °C, extraction time 10 and 30 min [4]. Heat-refluxed method was performed in the sand bath at 100 °C for 2 hour. Maceration was done for 18h. Extraction samples for quantification of isoflavones (genistein, daidzein, genistin and daidzin) were investigated using HPLC. All the conditions and sample codes are presented in table 1.

**Table 1.** Differently prepared samples conditions

<i>Sample code</i>	<b>Method</b>	<b>Conditions</b>
<i>U1</i>	Ultrasound - assisted	40 °C, 10 min
<i>U2</i>		40 °C, 30min
<i>U3</i>		60 °C, 10 min
<i>U4</i>		60 °C, 30 min
<i>M</i>	Maceration	25 °C, stirring
<i>T</i>	Heat-refluxed	100 °C, 120 min

The antioxidant activity of extracts has been evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl [5] radical scavenging method. All experiments were performed in triplicate.

**Results and discussion.** Different amounts of isoflavones were determined in red clover extracts that were prepared in different ways. The highest total isoflavones yield was determined in sample T ( $496.00 \pm 19.84$  µg/g). The lowest total isoflavones yield was determined in sample U1 ( $228,03 \pm 9.12$  µg/g). During ultrasonic

treatment, the amount of isoflavones improved with increasing temperature and treatment duration.

The highest antioxidant activity was determined in sample T ( $32.0 \pm 1.63$  %). There was no statistically significant difference in the antioxidant activity of U3 and U4 samples, which were  $27.18 \pm 1.41$  % and  $27.67 \pm 1.43$  %, respectively. The lowest antioxidant activity was found in the U1 sample ( $13.11 \pm 0.65$  %).

It is observed in the literature that isoflavones, genistein and daidzein, are responsible for the observed radical scavenging in red clover extracts. When high temperatures are used, glycosides (daidzein, genistein) hydrolyzes to aglycones (daidzein and genistein), which are more active [2]. High temperatures also increase reaction rates, making extraction more efficient. Therefore, the heat-refluxed method was the best to obtain isoflavones. In this study, an increase in isoflavones was observed, with a corresponding increase in antioxidant activity.

**Acknowledgment.** The authors would like to thank Open Access Centre for the Advanced Pharmaceutical and Health Technologies (Lithuanian university of Health Sciences) and for the opportunity to use modern infrastructure and perform this research. The authors declare no conflicts of interest.

This work was supported by the Research council of Lithuania grant no. 09.3.3-ESFA-V-711-01-0001.

#### References:

1. Akbaribazm, M., Khazaei, M.R., Khazaei, M., 2020. Phytochemicals and antioxidant activity of alcoholic/hydroalcoholic extract of *Trifolium pratense*. *Chinese Herb. Med.* 12, 326–335. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2020.02.002>.
2. Lee, C.H., Yang, L., Xu, J.Z., Yeung, S.Y.V., Huang, Y., Chen, Z.Y., 2005. Relative antioxidant activity of soybean isoflavones and their glycosides. *Food Chem.* 90, 735–741. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.04.034>.
3. Primorac, J., Kozumplik, V., Barba, L., Knezović, Z., Bolarić, S., 2007. Morphological and agronomic characteristics of Croatian red clover (*Trifolium pratense* L.) breeding populations tolerant to abiotic stress. *Cereal Res. Commun.* 35, 953–956. <https://doi.org/10.1556/CRC.35.2007.2.197>.
4. Sun, Y., Liu, Z., Wang, J., 2011. Ultrasound-assisted extraction of five isoflavones from *Iris tectorum* Maxim. *Sep. Purif. Technol.* 78, 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2011.01.017>.
5. Wojdyło, A., Oszmiański, J., Czemerys, R., 2007. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chem.* 105, 940–949. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.04.038>.

# NEW SCIENTIFIC APPROACH FOR QUALITY CONTROL OF PEPPERMINT PRODUCTS USING COMPREHENSIVE HPTLC FINGERPRINTING

*Khokhlova K.O., Zdoryk O.A., Vyshnevskaya L.I., Kovpak L.A., Rusak I.V., Kapustianskyi I.Yu.*

**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine**

**Introduction.** There are numerous herbal products that include Peppermint leaves (*Menthae piperitae folium*) that are present on Ukraine market. These are herbal raw materials, tinctures, dry extracts, herbal teas, oils, multicomponent preparations, etc. According to the State Pharmacopoeia of Ukraine there are three monographs included that allow to control quality of Peppermint leaf, Peppermint Dry Extract and Peppermint Oil. For standardization of these products the composition of flavonoids and essential oils, as well as determination of rosmarinic acid and essential oils content are assessed by combinations of different physicochemical methods [1]. The modern high-performance thin-layer chromatography (HPTLC) method allows conducting both – identification and quantification of multiple herbal drugs samples in a cheap and fast way.

The **aim** of this work was to develop HPTLC methods for comprehensive analysis of Peppermint's herbal products that allows doing identification and quantification of multiple different products economically reasonable and time-wise.

**Material and methods.** Instruments: CAMAG HPTLC Herbal System, VisionCats (software); Orbital Shaking Platform POS-300, Grand-Bio (extraction). Reagents were analytical grade. Reference substances were purchased from Extrasynthese, Sigma Aldrich. Chromatography was performed on HPTLC plates Si 60 F254 according to the developed methods.

**Results and discussions.** The existed TLC/HPTLC methods used in pharmacopoeial analysis of Peppermint products were evaluated. Multiple samples of *Mentha x piperita L.* and Peppermint finished products of Ukrainian manufactures were analyzed. Related species such as *Mentha arvensis L.*, *Melissa officinalis L.* and *Nepeta cataria L.* were included for assessing the possibility of differentiation between related species. The new HPTLC method for simultaneous identification of flavonoids of Peppermint herbal products and quantification of rosmarinic acid was proposed [2-4]. The possibility of conducting of total flavonoids content test at the same mobile phase was determined. Thus, the new scientific approach for quality control of Peppermint products using “comprehensive” HPTLC fingerprinting was proposed.

## References:

1. State Pharmacopoeia of Ukraine. 2.0. Kharkiv: Ukrainian scientific pharmacopoeial center of quality of drugs; 2015. 732 p.
2. Khokhlova, K.O., Vyshnevskaya LI, Zdoryk OA, Kovpak LA. Comparison of chromatographic profiles of flavonoids and hydroxycinnamic acids of some species from Lamiaceae genus from Ukrainian pharmaceutical market. *Farm Zh.* 2020; 75(2):67–78.
3. Khokhlova, K. O. Development of harmonized HPTLC methods for determination of polyphenolic compounds of tinctures. *Farm.Zh.* 2020; 75(5):68-81. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.5.20.08>
4. Хохлова, К. О., Вишневіська, Л. І., Здорик, О. А., & Капустянський, І. Ю. 2021. Patent No. 146608. UA.

# PHYTOCHEMICAL PROFILING OF *PORTULACA OLERACEA* AND *PORTULACA GRANDIFLORA*

*Kinichenko A. O., Trzhetsynskyi S. D.*

Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine

**Introduction.** A number of scientific investigations have highlighted the importance and the contribution of many plant families used as medicinal plants. Plants have a large unexplored range of compounds, which is almost impossible to imitate, they will always remain a potential source of future drug discovery [1-2]. The aim of this investigation is to identify phytochemical compounds of underground parts (roots) of *Portulaca oleracea* and *Portulaca grandiflora*.

**Materials and methods.** The plants of *Portulaca oleracea* and *Portulaca grandiflora* were collected from Dnipropetrovs'k region, Ukraine. The plants were identified taxonomically and authenticated. The methanolic extracts of underground parts of plants were performed on gas chromatograph «Agilent 7890B» with mass spectrometer detector 5977B. The capillary column was DB-5ms 30 m in length, 250µm inner diameter and 0,25µm film thickness. Helium was used as carrier gas at a constant flow rate of 1,3 ml/min with an injection volume of 0,5 µl with injector temperature of 265 °C. The oven temperature was programmed from an initial temperature of 70 °C (isothermal for 1 min), with an increase of 20 °C/min to 150 °C (isothermal for 1 min), and with increase of 20 °C/min to 270 °C (isothermal for 4 min). The compounds were identified and authenticated using their MS data by comparison with those of the NIST14 Mass Spectral Library.

**Results and discussion.** The identification of phytochemical compounds was based on the retention time, molecular formula, peak area. The gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis of *Portulaca oleracea* root extract revealed the presence 39 biological active compounds. The methanolic extract of *Portulaca oleracea* was found alpha-N-normethadol, DL-arabinose, methyl esters of fatty acids pentadecanoic acid, n-hexadecanoic acid, 9,12-octadecadienoic acid, ethyl esters linoleic acid, vanillin lactoside, gamma-sitosterol, alpha-methyl mannofuranoside. 32 biological active compounds were identified in *Portulaca grandiflora* root extract. The methanolic extract of *Portulaca grandiflora* was found oleic acid, valeric acid, methyl esters of fatty acids n-hexadecanoic acid, vanillin lactoside, gamma-sitosterol. Many new compounds were identified in the current investigation, which need to be extensively studied.

## References:

1. Hayder T Hasan, Enas J Kadhim. Phytochemical investigation of leaves and seeds of *Corchorus olitorius* L. cultivated in Iraq. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2018. V. 11. P. 408-17.
2. Sreedevi P, Vijayalakshmi K. Determination of antioxidant capacity and gallic acid content in ethanolic extract of *Punica granatum* L. Leaf. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2018. V. 11. P. 319-23.



# ACUTE TOXICITY OF CULTIVATED *CICHORIUM INTYBUS* L. HERB DRY EXTRACT

*Kuzina O. S., Lemyaseva S. V., Borovkova M. V.*

FSBSI «All-Russian research institute of medicinal and aromatic plants»  
(VILAR), Moscow, Russia

**Introduction.** *Cichorium intybus* L. is one of the most common plants in the European part of Russia. The roots and aboveground part of the plant contain a wide range of biologically active substances, such as flavonoids, coumarins, hydroxycinnamic acids, macro- and microelements, and vitamins. Extracts from the aboveground part of the wild plant are low-toxic substances [2].

Chicory is introduced into the culture and is successfully used in the food industry. The phenolic complex of biologically active substances of cultivated chicory is similar in the composition of secondary metabolites to a wild plant, but with a predominance of hydroxycinnamic acids. The dominant compound among the secondary metabolites of the plant is chicory acid, which has hypoglycemic activity, exhibits hepatoprotective and antiviral effects [3].

From the aboveground part of the cultivated *Cichorium intybus* L. in the Center of chemistry of the VILAR, a dry extract was obtained, with a content of the sum of phenolic compounds in terms of chicory acid of 11%.

The purpose of this study was to determine the parameters of acute toxicity of this extract in laboratory animals.

**Materials and methods.** The study of the "acute" toxicity of the studied extract was performed on two types of mature animals: 42 *BALB / c* mice with a body weight of 19-22 g and 48 *Wistar* rats with a body weight of 200-220 g of both sexes, obtained from the VILAR nursery. The animals were formed into groups of 6 individuals each. Under the conditions of the "acute" experiment, 60% aqueous suspensions of the tested extract prepared *ex tempore* were introduced once parenterally or once or twice in the stomach at 0,23-5,3 ml per animal, which corresponded to the maximum permissible volumes for introduction to laboratory animals. The criteria for assessing "acute" toxicity were the time of death and the number of dead animals, the picture of acute poisoning (deviations in behavior, motor activity, reaction to external irritant), which was recorded at doses close to LD<sub>50</sub> when introduced intraperitoneal and in the maximum permissible doses when introduced into the stomach. The duration of observation of the animals was 14 days. The toxicity parameters of the test extract were determined using the Litchfield and Wilcoxon's probit analysis method.

**Results and discussion.** After a double intragastric introduction of cultivated *Cichorium intybus* L. herb dry extract at a dose of 16000 mg / kg in mice and rats of both sexes, the same signs of intoxication were noted: hypodynamia, shortness of breath, sleep. Two hours after the introduction of the tested extract, no signs of intoxication were observed in the animals. During the entire time of observation, not a single animal died. The introduction of higher doses was not technically possible, so the value of LD<sub>50</sub> when introducing the studied extract into the stomach was not determined.

With a single intraperitoneal introduction of cultivated *Cichorium intybus* L. herb dry extract to mice of both sexes at doses of 7000-8000 mg / kg, a decrease in motor activity occurred in all animals one minute after introduction, and dyspnea, adynamia, and sleep occurred after 5-6 minutes. The first death of mice was recorded 35 minutes after the introduction of the extract and was observed during the first day. The following LD<sub>50</sub> values were established for mice: 7830±342 mg / kg (males) and 9464±472 mg/kg (females).

With a single intraperitoneal introduction of cultivated *Cichorium intybus* L. herb dry extract to rats of both sexes, in the first 5-10 minutes, a similar picture of "acute" poisoning was observed in mice, which was recorded in more distant periods of observation: the first death of animals occurred 3 hours after the introduction of the extract and lasted for four days. In the subsequent periods of observation, no deaths were recorded. The average lethal dose for male rats was 7094±490 mg / kg, for females - 7900±397 mg/kg.

Thus, with a single and double intragastric introduction of cultivated *Cichorium intybus* L. herb dry extract containing the amount of flavonoids in terms of chicory acid of 11 %, the LD<sub>50</sub> values for mice and rats were more than 16000 mg/kg.

With intraperitoneal introduction of the extract to mice and rats, no statistically significant differences in LD<sub>50</sub> indicators were found, depending on the type and sex of the experimental animals. According to Russian state standard 12.1.007-76 of cultivated *Cichorium intybus* L. herb dry extract is classified as a low-toxic substance [1].

#### References:

1. Berezovskaya I. V. Classification of chemical substances according to the parameters of acute toxicity in parenteral methods of administration // Journal.- 2003. - vol. 37, №. 3. - p. 32-34.
2. Kuzina O. S., Borovkova M. V., Lemyaseva S. V., Saybel O. L. Toxicity of *Cichorium intybus* L. herb dry extract with single introduction // Collection of scientific works of the International. Scientific conference "From a plant to a medicinal product", Moscow, VILAR.- 2020.- P. 395-399.
3. Saybel, O. L., Radimich A. I., Adamov, G. V., Dargaeva T.D. Comparative phytochemical study of the aerial parts of wild and cultivated plants of *Cichorium intybus* L. // Chemistry of plant raw materials. - 2020. - No. 3. - p. 187-195.

# EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECT OF THE DRY EXTRACT OF RED LEAVES CULTIVATED *VITIS VINIFERA* L. ON THE IMMUNE SYSTEM

*Lemyaseva S.V., Babenko A.N., Dmitrieva O.P., Kuzina O.S.*

FSBSI «All-Russian research institute of medicinal and aromatic plants»  
(VILAR), Moscow, Russia

**Introduction.** Epidemiological studies of recent years show that lesions of the venous system of the lower extremities of varying degrees of severity occur and reduce the quality of life in 60-72% of people of working age. Therefore, conservative treatment of this pathology is necessary, which makes it possible to reduce edema, effecting various parts of the blood coagulation system, improving microcirculation and normalizes metabolic processes [1]. For the prevention and symptomatic treatment of chronic venous insufficiency in combination with varicose veins, medicines based on red leaves of *Vitis vinifera* L. are used.

In VILAR, a dry extract was obtained from and red leaves of cultivated *Vitis vinifera* L., which has a venotonizing and angioprotective effect, and is recommended in the complex therapy of chronic venous insufficiency.

The chemical composition of the resulting extract is represented by substances of a phenolic nature (flavonoids, phenol-carboxylic acids, tannins) and resveratrol. Also found are aminoacids and macro- and microelements, the predominant quantitative content of which are calcium and manganese. The studied extract is standardized by the amount of phenolic compounds in terms of rutin, the content of which is not less than 6 % [2].

The aim of this study was to study the effect of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. on the immune system of experimental animals.

**Materials and methods.** Experiments were performed on mature albino guinea pigs and *CBA* and *BALB/c* mice. Allergenicity was studied in tests of general systemic anaphylaxis (anaphylactic shock) and active cutaneous anaphylaxis, as well as in delayed hypersensitivity reactions (HRT). Humoral immunity was assessed by the test of antibody-forming cell generation (AFC) in the spleen by local hemolysis in the Cunningham modification and the titer of hemagglutinins in the hemagglutination reaction in blood serum. The state of T-cell immunity was studied by the induction test in the HRT reaction in *CBA* mice.

**Results and discussion.** The studied extract in the tested doses of 10 and 100 mg / kg and the sensitization regimens did not cause a reaction of general anaphylaxis (anaphylactic shock) and active cutaneous anaphylaxis, conducted on albino guinea pigs. The dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. introduced with Freund's complete adjuvant did not potentiate inflammation in the HRT response in the *BALB/c* mice.

In the study of the tested extract on the formation of T-dependent humoral immunity, its stimulating effect on the T-dependent immune response of *CBA* mice was established. The most pronounced effect was observed in the group of animals receiving the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. at a dose of 100 mg/kg, which were characterized by an increase in the number of AFC in the spleen

and hemagglutinin titer in the serum of more than 3 times compared with the control (Table 1).

**Table 1 - Indicators of humoral immunity of *CBA* mice at 5-day intragastric introduction of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. (M±m)**

Group of animals, n=10	Indicators of the immune response		
	Absolute number of AFC per spleen	Number of AFC per 10 <sup>6</sup> splenocytes	Reverse titer of hemagglutinins, log <sub>2</sub> T
I. Control, water for injection	11520±1440	80±7	32,1±4,4
II. The tested extract, dose 10 mg/kg	24228±227*	227±23*	61,4±5,8*
III. The tested extract, dose 100 mg/kg	32580±3060*	714±97*	90,1±14,7*

Note: \* - statistically significant differences from the control group of animals, p<0,05

When studying the effect on the cell-mediated HRT response, it was found that a single introduction of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. at doses of 10 and 100 mg/kg did not significantly change the HRT response index in *CBA* mice under different experimental schemes, therefore, studied extract did not affect the effectors of cellular immunity in mice.

Thus, when assessing the effect of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L. on the immunoreactivity of clinically healthy animals, it was shown for the first time that studied extract at the doses of 10 and 100 mg/kg increased the accumulation of antibody-forming cells in the spleen and the production of antibodies during the formation of the primary immune response. The most pronounced effect was observed at a dose of 100 mg/kg. In the mechanism of the immunostimulating action of the dry extract of red leaves cultivated *Vitis vinifera* L., apparently, an important place was occupied by an increase in the proliferative ability of T - and B-lymphocytes, an increase in the functional activity of their various populations, which ultimately led to an increase in the ability of the immune system of experimental animals to adequately respond to an antigenic stimulus. The immunostimulating effect of studied extract seems to be associated with the presence of polyphenolic compounds in its composition, and, in particular, resveratrol.

#### References:

1. Babazhanov A.S., Toirov A.S., Bobomuradov B.M., etc. The use of conservative methods of treatment of chronic venous insufficiency // Science and the world. - 2019. - №5 (69). – P. 53-55.
2. Dul V.N., Dargaeva T.D., Kopytko Ya.F., Sokol'skaya T. A. study of the composition of phenolic compounds of red leaves *Vitis vinifera* L. by HPLC // Issues of quality assurance of medicines. - 2014. - No. 3. - p. 33-36.

# THE INFLUENCE OF L- $\alpha$ -PHOSPHATIDYLCHOLINE'S AMOUNT ON THE STABILITY OF NUTMEG OIL EMULSION

Matulytė I.<sup>1,2</sup>, Bernatoniė J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania

<sup>2</sup>Institute of Pharmaceutical Technologies, Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania

**Introduction.** Essential oil is an oily liquid with a specific odor – a lipophilic liquid. It can be heavier than water but more often it is lighter. Essential oil floats on the surface of water [3]. Essential oil is prepared from herbs, leaves, fruits, seeds, and it has a wide range of effects: anti-inflammatory, bacteriocidal, pain reduction, mood boosting, and many others [4]. Nutmeg essential oil from *Myristica fragrans* is colorless and has a specific odor, it has antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory pharmacological effects [2]. An emulsion consists of two phases which do not mix together by themselves. So, to prepare an emulsion with essential or another oil, an emulsifier has to be added (surface active agent) which then connects these phases (oil and water) [1]. L- $\alpha$ -phosphatidylcholine is an emulsifier from soybean, which is widely used as an emulsifier in oil-in-water emulsions. It has a synonym which is better known and more frequently used – lecithin [5]. An emulsion with nutmeg essential oil could have a specific use, such as emulsion for microcapsules, dermatological products or other.

**Materials and methods.** L- $\alpha$ -Phosphatidylcholine (from 0.05 g to 2.0 g) was used as the main emulsifier to stabilize the emulsion with nutmeg essential oil. A solution of 4% sodium alginate (5.0 g) was used as a viscosity increasing agent and co-emulsifier for emulsions with nutmeg essential oil (1.0 g), distilled water (10 ml) was also used. Lecithin was dissolved in distilled water and the sodium alginate solution was added. Solution was stirred in a magnetic stirrer and then nutmeg essential oil was added. Five different compositions of emulsions were prepared by using a homogenizer and a centrifugation index (3000 and 10000 times of revolution per minute (RPM)) which was calculated by using formula 1. Emulsion's morphology was examined under a light microscope with Nikon H550S, with incorporated monitor display.

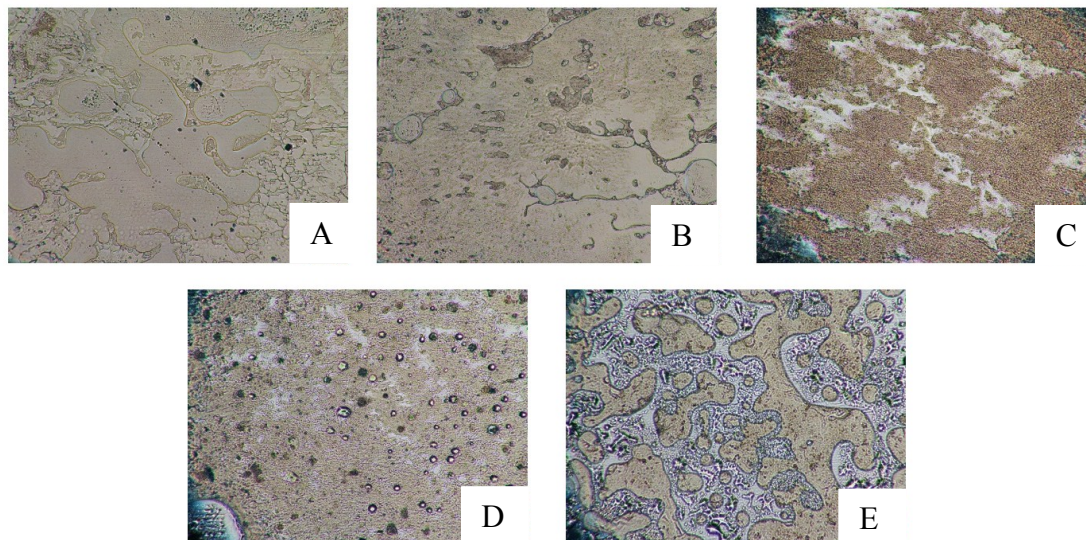
$$CI (\%) = \frac{V_e}{V_i} \times 100$$

**Formula 1.** Emulsion stability calculation. CI – centrifugation index,  $V_e$  – volume of the remaining emulsion after centrifugation,  $V_i$  – volume of the initial emulsion.

**Results and their discussion.** Three out of five emulsions were suitable at 3000 RPM (phosphatidylcholine amount 1.0, 1.5, and 2.0 grams). All five emulsions were not suitable at 10000 RPM. Emulsion's CI with 2.0 g of lecithin was 90.97±0.86%, emulsion's with the smallest amount of emulsifier – 11.62±0.94% at 10000 RMP.

In other studies, the use of lecithin together with other emulsifiers such as sodium caseinate or whey protein was suggested in order to increase emulsion

stability by the formation of a complex interfacial film, which potentially helps to improve the physical and oxidative stability of emulsions [5]. So, in this study, sodium alginate was used as co-emulsifier and a viscosity agent and the influence of phosphatidylcholine was determined – a higher amount of lecithin makes a stable but morphologically incorrect emulsion, droplets merge and too much of the emulsifier is visible. Emulsion morphology is shown in figure 1.



**Figure 1.** Morphology of emulsion with nutmeg essential oil and lecithin (magnification - 400 times). Amount of phosphatidylcholine: A – 0.05 g, B – 0.5 g, C – 1.0 g, D – 1.5 g, and E – 2.0 g.

To prepare a thyme essential oil emulsion for beads, sodium alginate and lecithin were used at a ratio of 1:5 [4]. To emulsify nutmeg essential oil and prepare a suitable emulsion (at 3000 RMP), the lecithin's amount had to be no less than 1:1 (one part of nutmeg essential oil is equivalent to one part of emulsifier), sodium alginate and lecithin ratio was 1:5.

#### References:

1. Maskan, M., Göğüş, F., 2000. Effect of sugar on the rheological properties of sunflower oil-water emulsions. *J. Food Eng.* 43, 173–177. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(99\)00147-8](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(99)00147-8)
2. Nagja, T., Vimal, K., Sanjeev, A., 2016. *Myristica Fragrans* : a Comprehensive Review 8, 9–12.
3. Tongnuanchan, P., Benjakul, S., 2014. Essential Oils: Extraction, Bioactivities, and Their Uses for Food Preservation. *J. Food Sci.* 79, 1231–1249. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12492>
4. Volić, M.M., Obradović, N.S., Djordjević, V.B., Luković, N.D., Knežević-Jugović, Z.D., Bugarski, B.M., 2020. Design of biopolymer carriers enriched with natural emulsifiers for improved controlled release of thyme essential oil. *J. Food Sci.* 85, 3833–3842. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15499>
5. Yesiltas, B., García-Moreno, P.J., Sørensen, A.D.M., Akoh, C.C., Jacobsen, C., 2019. Physical and oxidative stability of high fat fish oil-in-water emulsions stabilized with sodium caseinate and phosphatidylcholine as emulsifiers. *Food Chem.* 276, 110–118. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.172>

# **CINNAMOMUM CASSIA PRESL: A REVIEW OF ITS ANTI-INFLAMMATORY EFFECT**

**Mengting SHEN, Pengju YAN, Xinzhe WANG, Hong ZHAO, Lihong WANG, Jin SU\***

**College of Pharmacy, Jiamusi University, China**

**Introduction.** *Cinnamomum cassia* Presl is a tropical aromatic evergreen tree of the Lauraceae family. This paper summarizes the achievements of modern research on *C. cassia*, to understand the research progress of the anti-inflammatory effect and mechanism of the active components of *C. cassia*, and to provide reference value for further research.

**Materials and methods.** "*Cinnamomum cassia* Presl", "Cinnamaldehyde", "inflammatory diseases", "pharmacological research" as key words, Combined in the database of China Zhiwang, Wanfang data, Weipu, PubMed, GeenMedical and so on, the relevant literature published from 2012 to 2020, the pharmacodynamics and mechanisms of action of anti-inflammatory active constituents of cinnamon are reviewed.

**Results and their discussion.** There are more than 500 formulas containing Cinnamomi cortex used to treat various diseases, such as cardiovascular disease, chronic gastrointestinal disease, gynecological disorders and inflammatory disease<sup>[1]</sup>. In this study, it was found that the anti-inflammatory effects of cinnamon were mainly reflected in the effects on inflammatory cytokines, cyclooxygenase, immune cells (T/B) and related signaling pathways (NF- $\kappa$ B<sup>[2]</sup>, MEK1/2-ERK1/2<sup>[3]</sup>, succinate/HIF-1 $\alpha$ /NLRP3<sup>[4]</sup>, PI3K/AKT<sup>[5]</sup>), and the regulation of prostaglandins and NO levels. Although the research on the mechanism of cinnamon anti-inflammatory effect has reached the cellular and molecular level, the research on the gene level and receptor is still insufficient. Therefore, the anti-inflammatory mechanism of cinnamon remains to be studied.

## **References:**

1. Zhang C, Fan L, Fan S, et al. *Cinnamomum cassia* Presl: A Review of Its Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology. *Molecules*. 2019 Sep 25;24(19):3473.
2. Fu Y, Yang P, Zhao Y, et al. trans-Cinnamaldehyde Inhibits Microglial Activation and Improves Neuronal Survival against Neuroinflammation in BV2 Microglial Cells with Lipopolysaccharide Stimulation. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2017;2017:4730878.
3. Zhang L, Zhang Z, Fu Y, et al. Trans-cinnamaldehyde improves memory impairment by blocking microglial activation through the destabilization of iNOS mRNA in mice challenged with lipopolysaccharide. *Neuropharmacology*. 2016 Nov;110(Pt A):503-518.
4. Liu P, Wang J, Wen W, et al. Cinnamaldehyde suppresses NLRP3 derived IL-1 $\beta$  via activating succinate/HIF-1 in rheumatoid arthritis rats. *Int Immunopharmacol*. 2020 Jul;84:106570.
5. Li X, Wang Y. Cinnamaldehyde Attenuates the Progression of Rheumatoid Arthritis through Down-Regulation of PI3K/AKT Signaling Pathway. *Inflammation*. 2020 Oct;43(5):1729-1741.

# DETERMINATION OF PHENOLIC PROFILE IN *HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L. LEAVES EXTRACTS

Niekytė A., Raudonė L.

Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

**Introduction.** Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. family of Elaeagnaceae) leaves are an excellent source of bioactive compounds, such phenolic acids, tannins and flavonoids, which have various beneficial effects on health, such as strong antioxidant, anticancer, anti-inflammatory and antibacterial effects [1,2]. Studies showed that different developmental stages during the plant life cycle affects the content of secondary plant metabolites and their distribution between different morphological parts of the plant [3]. The aim of this study is to determine qualitative and quantitative composition variability of phenolic compounds in sea buckthorn leaf extracts during vegetation.

**Materials and Methods.** *Hippophae rhamnoides* L. leaf samples were collected in their natural habitat in the fields near the town of Žeimelis (coordinates: 56°15'48.3"N 23°59'26.3"E). They were collected in different vegetation periods from May to the end of September during the year 2019. The extracts were prepared using 0,2g of dry matter and 20 ml of 70% ethanol, and the extraction was performed in an ultrasonic bath for 15 minutes. The phenolic composition of seabuckthorn leaf extract was determined by HPLC-PDA method, using the ACE C18 reversed-phase column in the solvent system with 0.1% trifluoroacetic acid and acetonitrile under gradient elution. The analyte and reference compound retention time and UV absorption spectra were used for peak identification.

**Results and their discussion.** Were identified and quantified 13 phenolic compounds, of which 4 phenolic acids (gallic, protocatechuic, caftaric, ellagic), 3 flav-3-ols (catechin, epigallocatechin and epicatechin gallate), 4 flavonoids (rutin, isoramnetin-3-rutinoside), isoramnetin-3-glucoside, quercetin-3-O-(6"-acetylglucoside)), 1 glycosylated flavonoid - tiliroside and a proanthocyanidin group representative - procyanidin B3. Epigallocatechin, catechin and procyanidin B3 are the predominant compounds ( $p < 0,05$ ) of sea buckthorn leaves. Epigallocatechin content during vegetation varies from  $10962,3 \pm 548,17 \mu\text{g/g}$  to  $39399,28 \pm 1969,96 \mu\text{g/g}$ , catechin - from  $13205,16 \pm 660,25 \mu\text{g/g}$  (2019-05-18) to  $21890,0 \pm 1094,5 \mu\text{g/g}$  and procyanidin B3 from  $5115,88 \pm 255,79 \mu\text{g/g}$  to  $18057 \pm 902,87 \mu\text{g/g}$ . It has been observed that the lowest levels ( $p < 0,05$ ) of these compounds are found at the beginning of vegetation, and from mid-June to autumn the levels of these compounds are highest and varies slightly. Our research shows that seabuckthorn leaves accumulate large amounts of phenolic compounds which determine the strong antioxidant and therapeutic effects of the leaves extracts. Whereas the content of phenolic compounds depends on the growing season, abiotic and genetic factors, it is important to perform studies on the composition and activity of sea buckthorn leaves.

## References:

1. Criste A, Urcan AC, Bunea A, Pripon Furtuna FR, Olah NK, Madden RH, et al. Phytochemical composition and biological activity of berries and leaves from four



Romanian sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) varieties. *Molecules*. 2020;25(5):1170.

2. Sytařová I, Orsavová J, Snopek L, Mlček J, Byczyński Ł, Mišurcová L. Impact of phenolic compounds and vitamins C and E on antioxidant activity of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries and leaves of diverse ripening times. *Food Chem*. 2020; 310:125784.

3. Verma N, Shukla S. Impact of various factors responsible for fluctuation in plant secondary metabolites. *J Appl Res Med Aromat Plants*. 2015;2(4):105–13.

## RESEARCH ON ABSORPTION PROMOTING TECHNOLOGY OF SILYBIN

*Pengju YAN, Xinzhe WANG, Mengting SHEN, Hong ZHAO,  
Lihong WANG, Jin SU*  
College of Pharmacy, Jiamusi University, China

**Introduction.** Silybin is a polyphenolic flavonoid isolated from milk thistle with wide range of physiological effects. silybin is clinically applied in the treatment of liver damage caused by many reasons. However, its clinical use is hindered by poor aqueous solubility and limited oral-bioavailability. Therefore, various strategies have been explored to improve the bioavailability of silybin.

**Materials and methods.** "Silybin", "Hepatoprotection", "Bioavailability", "Absorption promotion" as key words, Combined in the database of China Zhiwang, Wanfang data, VIP network, PubMed, GeenMedical and so on, the relevant literature published from 2001 to 2018, in this review, we aim to introduce the methods used to improve its water solubility and adsorption, in order to provide references for relevant studies.

**Results and their discussions.** Silybin is a hydrophobic active component of natural medicine. Cyclodextrin inclusion technology can effectively reduce the toxic and side effects of drugs, and it can increase the solubility of drugs and improve the bioavailability<sup>[1]</sup>. Solid dispersion technology can inhibit the aggregation of drug particles and promote the dissolution of silybin<sup>[2-3]</sup>. The application of liposomes to silybin is to place silybin in the bilayer structure of liposomes. It can significantly improve the solubility and targeting of drugs, and promote better drug absorption<sup>[4]</sup>. Silybin can effectively prolong the retention time of silybin in the submicron emulsion, and the submicron emulsion with smaller particle size can fully contact with the mucosa on the surface of gastrointestinal tract, which improve the bioavailability of silybin<sup>[5]</sup>. Objective to improve the bioavailability of silybin by using different absorption promoting technologies and nano drug delivery system. The field research of nano pharmaceutical science has opened up new ideas for the better utilization and development of silybin.

### References:

1. Xiao L, Zhai SD, Zhao RS, et al. Study on the bioavailability of HP-β-CD silymarin in rats. *Chin J Hosp Pharm*, 2006, 26(2):140-142.
2. Zhu X, Chi QS, Han HL, et al. Effects of carrier and surfactant on the dissolution

- rate of silybin in silymarin solid dispersion. J Med Sci Yanbian Univ, 2001, 24(1):21-24.
3. Sun XR, Zhang MX, Yang HY, et al. Preparation of silymarin solid dispersions and dissolution rates of five constituents. Chin Traditional Patent Med, 2018, 40(1):87-92.
  4. He W, Hu CP, Zhai Z. Study on stability and drug release rate in vitro of silybin liposomes coated by N-Trimethyl chitosan. China Pharm, 2015, 18(7):1076-1080.
  5. Gao CY, Li J, Lu S, et al. Preparation of Silybin Oral Submicron Emulsion and Its Pharmacokinetics in Rats. Pharm Clin Res, 2012, 20(4):289-292.

## **INNOVATIVE DRYING TECHNOLOGY OF MEDICINAL (AROMATIC) PLANTS RAW MATERIAL PREPARATION FOR HERBAL BUSINESS DEVELOPMENT IN LITHUANIA**

*Ragažinskienė O.*

**Scientific Sector of Medicinal and Aromatic Plants, Scientific Department of Botanical Garden at Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania**

**Introduction.** Prospective medicinal (aromatic) plants growing in field trials, their monitoring and medicinal plant raw material preparation and drying technology theoretical framework for the creation of organic agriculture farms in different geographic regions enables these scientific knowledge in installing, designing medicinal herbaceous business and the use of organic farm conditions in Lithuania [2, 4].

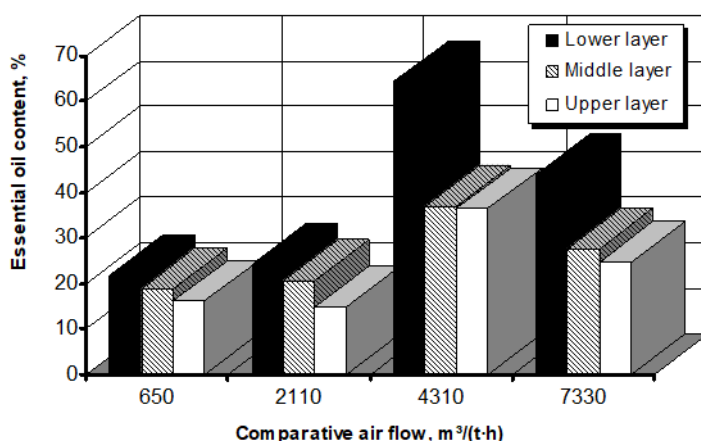
The present research deals with the influence of the surrounding air factors (temperature and relative humidity) on drying intensity. Drying of hyssop (*Hyssopus officinalis* L.) using active ventilation was investigated. Ventilation intensity and the parameters of the drying agent influenced the total drying time and the quality of the medicinal herbs. The basic prerequisites of the drying process have been analysed (Grant Nr.1PM-PV-10-1-003015-PR001) [3].

The study object was the raw material of hyssop (*Hyssopi herba*).

The aim of research – develop a methodological tool of prospective medicinal (aromatic) plants demonstration installation and its performance testing also medicinal plant raw material preparation and innovative drying technology.

**Materials and methods.** The raw material of *Hyssopi herba* was collected during the first flowering. Before drying, it was cut into 4 cm long pieces and dried by active ventilation at the air temperature of the environment (3). Essential oil amount of air-dried and milled herb material was obtained by supercritical fluid extraction (1).

**Results and their discussion.** In the study, we used *Hyssopi herba* material that contained essential oils. Changes in moisture and the airflow predetermined their preservation in dried *Hyssopi herba*. Under different intensity of ventilation, in the dried raw in all cases the least quantity of volatile substances was lost from the lower layers (Fig. 1).



**Fig. 1.** Essential oil content in *Hyssopi herba*.

**Conclusions.** The moisture of fresh medicinal plants raw material at the harvesting is 70–80%. Their drying by active ventilation to the conditioned moisture level of 10–13% is accompanied by sorption process. The transport of the diffusing substance depends on the air filtration rate, the difference in partial pressures formed between the drying agent and the bordering layer of particles that wash the product, and the duration of drying. The moisture balance equation allows not only a quantitative, but also a qualitative determination of residual moisture in herbs.

Active ventilation ensures a high quality and safe preservation of hyssop raw by blowing through the herb layer a comparative airflow of about 4310 m<sup>3</sup>/(t·h) with the relative humidity of about 65%. It is not feasible to increase the comparative airflow because of considerably higher energy consumption.

### References

1. Maruška A. Kornyšova O. 2006. Application of monolithic chromatographic columns in phytochemical analysis. *Journal of Chromatography*, 1112:12-, 319-330.
2. Ragažinskienė O., Rimkienė S. 2003. Medicinal and aromatic plants: genetic resources and cultivation in Lithuania. *Journal of Medicinal & Spice Plants*. 8(4). P. 189–191.
3. Zvicevičius E., Novošinskas H., Čiplienė A., Ragažinskienė O., Bartusevičius V. 2013. Differences in drying processes of morphological parts of purple Coneflower (*Echinacea purpurea* L. Moench). *Engineering for rural development: 12th international scientific conference, May 23-24, 2013, Jelgava proceedings*. Jelgava: Latvia university of agriculture. Vol. 12. P. 142-146.
4. *WHO traditional medicine strategy: 2014-2023*.

# JUSTIFICATION FOR COMPONENTS OF NATURAL ORIGIN IN THE SYSTEMIC CONCEPT OF HEALTH FOR ECO PRODUCTS, BIO-ADDITIVES, AND ANTIMICROBIAL DRUGS

*Oseyko Mykola, Shevchyk Vasyl*

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Vasyl Shevchyk Eye Microsurgery, Chernihiv, Ukraine

**Introduction.** In complex ecological, economic, pandemic and social conditions, modern *techne* (knowledge, skills, art) becomes the basis of individuals' health and sustainable professional development [1, 2].

**Materials and methods.** *Research materials:* plant eco-oils (press, refined, modified), oil compositions and dispersed lipid-containing systems for functional, special and dietary purposes.

*Methods:* Quality and composition indicators in the studied materials were evaluated using standard industry methods and according to the Codex Alimentarius. The methodology of complex research takes into account the provisions of the systemic concept of health (KTIOL<sup>®</sup> system):

**Results and discussion.** The study analyzes the role of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids in vegetable oils, functional products and medical drugs, accounting for the problem of cholesterol in the life and health of people of all ages. The study uses a physiologic-functional KTIOL<sup>®</sup> system founded upon integrated factors for individual prevention, treatment, and rehabilitation.

It was found that the use of KTIOL-BF (1%) reduces the average rate of sunflower oil oxidation at 150°C (for 3 hours) by 12.2 times, at 200°C (for 6 hours) by 13.6 times. It was also discovered that under these conditions, the duration of average linseed oil oxidation decreases by 1.4 and 1.5 times, respectively. The bio-oil composition KTIOL-LS2 containing 1% of KTIOL-BF is stored for 6 months at 20-25°C. In terms of component composition, KTIOL lactose- and cholesterol-free mayonnaise is a dietary product [3].

*KTIOL<sup>®</sup> systems. Systemic concept of health.* The scientific basis of KTIOL<sup>®</sup> system is the eco-technological system KTIOL-I (complex technologies, engineering, equipment, lines) [2] and the physiologic-functional system KTIOL-II (complex therapy of individual rehabilitation of people).

The concept of KTIOL-II system includes the following key provisions [1, 3]: A. Hygiene of thoughts; B. Preventive healthcare; C. Water for health; D. Healthy diet; E. Healthy breathing; F. Movement for life; G. The microbiome is safe from childhood to old age; I. Individual know-how: personal *techne* and/or use of the systemic concept of health (KTIOL<sup>®</sup> system) [3-5], in particular for the prevention of ophthalmic diseases (complex therapy to neutralize the negative effects of digital tools and technologies), rehabilitation of patients, etc.

Based on KTIOL-I system, the oil, fat, and wax substitutes, as well as lipid-containing compounds of a given content, structure, and properties, were created for the purpose of use in production by oil and fat industry, as well as related industries. A new functional product KTIOL-BIO has been developed for use in cholesterol-free, lactose-free and therapeutic diets.

According to the results of gas chromatographic biology profile analysis of KTIOL-LS2, a hypothesis was expressed about the possibility of reducing the content of the volatile compounds due to the interaction of individual volatile ingredients. In addition, new eco-oils, functional compositions, dietary supplements and drugs have been developed.

Special products and preparations of KTIOL series — KTIOL-LS — are produced on the basis of oil and functional compositions from ecological raw materials (for example, sunflower and flax). The products improve the physiological condition of people of various ages regarding diseases and concomitant pathologies.

*Antimicrobial and antifungal properties of model drugs in the systemic concept of health.* The antimicrobial efficacy of the studied drugs of the KTIOL-BF series was analyzed on standard microorganism cultures: *S. aureus*, *Escherichiacoli*, *P. aeruginosa* and *S. saprophyticus*, etc. [4-5]. The possibility of high antimicrobial activity of KTIOL-BF32 (based on biphasic plant extract) and KTIOL-BF38 (based on plant extract and iodine solution on *Escherichiacoli* strain) was identified and confirmed. The same samples showed good antimicrobial properties both on other strains and integrally. Increased antimicrobial and antifungal activity of KTIOL-BF drugs was detected against gram-positive and gram-negative microorganisms, *C. Albicans* fungi and resistant strains (PVI control). Further studies of KTIOL-BF drugs based on essential oils, biologically active lipid-containing extracts and compositions on clinical strains are planned for potential use in medical therapy.

### References

1. Осейко М.І., Шевчик В.І. (2020), Хімічні і мікробіологічні аспекти наукових основ техно екоолій, композицій, біодобавок і препаратів в системі КТІОЛ® (*Mykola Oseyko, Vasyl Shevchyk (2020), Chemical and microbiological aspects of the scientific techne basis of eco-oil, compositions, bio-additives and drugs in KTIOL® system*) Book of abstracts. Food chemistry. Modern methods for the production of food, food additives and packaging materials. Lviv Polytechnic, Lviv, October 7-9, 2020.
2. Oseyko M.I. (2006), *Tekhnolohiia roslynnykh olii*, VV «Varta», Kyiv.
3. Mykola Oseyko, Vasyl Shevchyk, Tetiana Romanovska Functional products and preparations in the systemic Concept of health. *Ukrainian Food Journal*. 2017. V. 6. I. 4, pp. 661- 673.
4. Mykola Oseyko, Vasyl Shevchyk, Elena Pokryshko. (2018), Antimicrobial properties of model drugs in the systemic concept of health. *Ukrainian Food Journal*, V.7. I. 3, pp. 434-442.
5. Oseyko M., Shevchyk V., Pokryshko O. (2019), Antimicrobial and antifungal activity of model drugs on the basis of food plant extracts in the systemic concept of health, *Ukrainian Journal of Food Science*, 7 (1), pp. 70-82.

## CHEMICAL COMPOSITIONS AND ANTIMICROBIAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OILS FROM THREE *THYMUS* SPECIES

*Shanaida Mariia<sup>a</sup>, Hudz Nataliia<sup>b</sup>, Klyzub Sofiia<sup>a</sup>, Białoń Marietta<sup>c</sup>, Kryvtsowa Maryna<sup>d</sup>, Svydenko Liudmyla<sup>e</sup>, Wieczorek Piotr Paweł<sup>c</sup>*

<sup>a</sup>I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine

<sup>b</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

<sup>c</sup>University of Opole, Poland

<sup>d</sup>Uzhgorod National University, Ukraine

<sup>e</sup> Rice Institute of the NAAS, Plodove, Kherson region, Ukraine

Abuse of antibiotics during the last decades led to the development of many drug-resistant microbial pathogens. Essential oils possessing antimicrobial properties could be considered as an alternative to antibiotics. However, the existence of chemotypes and influence of various environmental conditions on the essential oils composition encourage to search for species and varieties of plants with the most promising antimicrobial potential.

This study was focused on the chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils obtained from the three *Thymus* species: *T. serpyllum* L., *T. pulegioides* L. and *T. richardii* Pers. The aerial parts of plants were collected in the flowering stage in Kherson region (Ukraine). The isolation of the essential oils was performed by hydrodistillation. Their component analysis was carried out by gas chromatography-mass spectrometry method. The antimicrobial properties of the essential oils were determined using agar diffusion test against such pathogenic typical and clinical strains: *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*.

The essential oils of *T. serpyllum* and *T. richardii* containing high level of aromatic monoterpenoid thymol (52.26% and 47.33%, respectively) displayed the significant antibacterial properties against a wide spectrum of the microorganisms. The highest antimicrobial effects of their essential oil were detected against gram-positive *S. aureus* (growth inhibition zones greater than 28.0 mm) and yeast *C. albicans* (growth inhibition zones more than 20.0 mm).  $\alpha$ -Citral (27.10%) and  $\beta$ -citral (17.11%) were the major components of *T. pulegioides* essential oil. The growth inhibition zones for typical and clinical strains of *S. aureus* were greater than 24.0 mm and more than 19.5 mm for *C. albicans* after the influence of *T. pulegioides* essential oil.

As it is known, major compounds of essential oils impart biological properties, while minor components define the chemosystematic significance of plants. For instance, aromadendrene (0.12%) was found only in *T. serpyllum*, pinocarveol (0.11%) in *T. pulegioides*, and terpinolene (1.02%) and 3-carene (0.10%) in *T. richardii* essential oil. The abovementioned minor compounds could be regarded as the chemotaxonomic markers of the investigated species. At the same time, such terpenoids as *o*-cymene, caryophyllene, linalool, terpinen-4-ol and  $\alpha$ -terpineol were the common compounds of essential oil of all the investigated species as the representatives of genus *Thymus*.

Tested essential oils could be used as the antimicrobial substances as well as excipients for flavoring and conservation of foods or cosmetics.

## SYNDIOTICS BASED ON PLANT RAW MATERIALS

*Starovoitova S.*

National university of food technologies, Kyiv, Ukraine

**Introduction.** Modern methods of host (human or animal) microbiota correction are based on the use of a wide range of bacteriotherapeutic drugs and functional foods enriched with probiotic microorganisms [2]. The range of such drugs is becoming wider every year: probiotics, prebiotics, synbiotics, metabiotics, kobiotics, immunobiotics, psychobiotics, nutraceuticals, etc. [4, 5, 7, 8, 10]. Particular attention today deserves prebiotics and synbiotics, which contain substances of plant origin, and not only to stimulate the growth and reproduction of host normobiota [2, 6, 9].

**Materials and methods.** The analysis of the scientific literature on the diversity of plant sources as the basis of bacteriotherapeutic drugs and functional foods enriched with probiotic microorganisms, as well as a review of a new direction in probiotic technology - the creation and search for non-dairy functional foods enriched with probiotic microorganisms. Used databases: PubMed, Elsevir, EBSCO.

**Results and discussion.** To prevent and correct the normal host microbiota, so-called prebiotics are increasingly used, which are able to selectively stimulate the growth of "friendly" microorganisms (primarily lactobacilli and bifidobacteria), thus improving various physiological functions and metabolic reactions associated with the functioning of the symbiotic microbiota. The concept of "prebiotic" was first used by R. Gibson, who replaced the prefix "about" in the term "probiotic" with "pre" "for" life. Currently, this term is used to define drugs of non-microbial origin that can positively affect the host through selective growth stimulation or metabolic activity of the normal intestinal microflora [1, 2].

Among prebiotics, the most popular are poly- and oligofructans, soybean oligosaccharides, galactooligosaccharides isolated from natural sources or obtained by biotechnological or synthetic methods. It is estimated that in the coming years, world production of such prebiotics will reach several hundred thousand tons.

Synbiotics are drugs obtained as a result of a rational combination of pro- and prebiotics. In such drugs, the prebiotic is a stratum component of the growth of microorganisms without interfering with its metabolism. Most often, synbiotics include dietary supplements.

As well as non-dairy probiotic products are of great importance worldwide due to the current trend of vegetarianism and the high prevalence of lactose intolerance in many populations around the world. Undoubtedly, the dairy sector, which is closely linked to probiotics, is the largest functional food product, accounting for almost 33% of the market, while cereals account for just over 22%. Currently, 78% of current sales of probiotics in the world are through yogurt. Fruit juices, desserts and cereal-based foods may be other alternative media for the delivery of probiotics [3].

Technological progress has allowed to change some structural characteristics of fruit and vegetable matrices by modifying food components in a controlled way, such as changing the pH, enrichment of nutrient media and the like. This can make them ideal substrates for probiotic crops, as they already contain beneficial nutrients

such as minerals, vitamins, dietary fiber and antioxidants, while not containing dairy allergens that can interfere with consumption by some populations. Dairy allergies are affecting many people around the world, whose numbers are steadily growing. Traditions and economic reasons that limit the use of dairy products in developing countries such as Japan, China and some African countries contribute to the idea of reducing milk components as a means for probiotic agents or even replacing other media such as cereals, fruits and vegetables. Lactose intolerance, cholesterol and allergenic milk proteins are the main disadvantages associated with the consumption of dairy products, which makes it necessary to develop new non-dairy probiotic products.

Fruits and vegetables are rich in minerals, vitamins, dietary fiber, antioxidants and do not contain any milk allergens that can interfere with consumption by certain segments of the population. The use of probiotic cultures in non-dairy products is a serious problem. The viability of probiotic microorganisms in the food matrix depends on factors such as pH, storage temperature, oxygen level and the presence of competing microorganisms and inhibitors. It is important that the composition retains the activity and activity of the probiotic for a long period of time. Storage at room temperature, typical of many types of non-dairy products, such as cereals, beverages, confectionery, etc., can pose a serious problem for the stability of probiotic microorganisms. Adding probiotics to fruit matrices based on cereals and grains is more complex than formulating dairy products because bacteria need protection from acidic conditions in these media. Therefore, microencapsulation technologies have been developed and successfully applied using various matrices to protect bacterial cells from damage caused by the external environment [1-3].

**Conclusions.** Thus, the benefits of using prebiotic compounds of plant origin in the composition of bacteriotherapeutic drugs and functional foods is an undoubted and promising direction. Prebiotic compounds of plant origin, in addition to directly stimulating the growth of normobiota and also show other positive functions in the host's body: they regulate stool; promote the passage of food and waste through the colon; provide energy to the beneficial intestinal microflora; modulate blood sugar levels; contribute to the preservation in the body of water necessary for the normal course of digestive processes; contribute to the systematic purification and deoxidation of the host organism.

### References

1. Старовойтова С.А., Карпов А.В. Иммунобиотики и их влияние на иммунную систему человека в норме и при патологии // *Biotechnology. Theory and Practice*. – 2015. - №4. – С. 10 - 20. (DOI: 10.11134/btp.4.2015.2).
2. Starovoitova S.A. Probiotics as a remedy against stress // *Eurasian Journal of Applied Biotechnology*. – 2018. - №2. – С. 1 - 11. (DOI: 10.11134/btp.2.2018.1).
3. Старовойтова С.А. Немолочные функциональные продукты питания обогащенные пробиотическими микроорганизмами // *Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (11 березня 2020 р., м. Харків)*. – Електрон. дані. – Х. : НФаУ, 2020. – С. 162 – 163.



# DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN HPLC-PDA METHOD FOR THE ANALYSIS OF TRITERPENOIDS IN VACCINIUM VITIS-IDAEA L.

*Vilkickyte G., Raudone L.*

Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

**Introduction.** One important class of bioactive phytochemicals is triterpenoids, which constitute a source of interest for pharmaceutical, nutraceutical, and cosmetic industries due to their antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory, chemopreventive, antiviral, and wound-healing activities [1,2]. Due to the high potential for pharmaceutical development, accurate methods for the routine and quality control analysis of triterpenoids are required. This research aimed to develop HPLC-PDA methods for the determination of triterpenoids in extracts of *Vaccinium vitis-idaea* L. (lingonberry), which are known to be highly rich in these compounds.

**Materials and methods.** Two HPLC-PDA methods were optimized and validated using standard mixtures of different triterpenoids and suitability was checked on methanolic extracts of lingonberry leaves, fruits, and flowers. The proposed optimized chromatographic analyzes were carried out using ACE C18 (150 × 4.6 mm, 3 μm) column (ACT, Aberdeen, UK). For the analysis of triterpenoid acids (maslinic, corosolic, betulinic, oleanolic, ursolic acids) and neutral triterpenoids with chromophores (betulin, erythrodiol, uvaol), the mobile phase consisted of acetonitrile and water (89:11, v/v), delivered at a flow rate of 0.7 mL/min in the isocratic mode, whereas the isocratic elution system for the analysis of neutral triterpenoids, which lack chromophores (lupeol, β-amyrin, α-amyrin, friedelin) and phytosterol (β-sitosterol) consisted of acetonitrile and methanol (10:90, v/v).

**Results and their discussion.** Results revealed that both methods had excellent, linearity ( $r^2 > 0.9999$ ), precision (repeatability and intermediate precision were below 2%), and trueness (94.7–105.8%). The limits of detection and quantification were on μg/mL scale. The chromatographic conditions assured acceptable separation of various triterpenoids with symmetrical peaks, reasonable resolution, and selectivity, with mean values of 4.0 and 1.2, respectively for neighboring peaks. All compounds were successfully eluted within a relatively short time—16 min. The real sample analysis demonstrated methods applicability for quantification of the triterpenoids in samples of lingonberry raw materials and enabled the determination of all 13 compounds. The preliminary experiments showed that lingonberry fruits and flowers could be an exploitable source of triterpenoid acids and β-sitosterol, whereas lingonberry leaves—of neutral triterpenoids, such as α-amyrin. Thus, the proposed methods proved to be reliable and applicable for quantification and routine analysis of triterpenoids in samples of lingonberry or related plant species.

## References:

1. Hill, R. A.; Connolly, J. D. Triterpenoids. *Nat Prod Rep.* 2018, 35, 1294–1329.
2. Jäger, S.; Trojan, H.; Kopp, T.; Laszczyk, M. N.; Scheffler, A. Pentacyclic triterpene distribution in various plants – rich sources for a new group of multi-potent plant extracts. *Molecules.* 2009, 14, 2016–2031.

## РАЗРАБОТКА СОСТАВА ТАБЛЕТОК НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА БОЯРЫШНИКА

*Абдуманов Н.Д., Аюпова Р.Б.*

**НАО «Казахский национальный университет им. С.Д. Асфендиярова»,  
г. Алматы, Республика Казахстан**

Актуальность темы: Гипертоническая болезнь относится к числу психосоматических заболеваний, в развитии которой существенная роль отводится психотравмирующим факторам. Несмотря на успехи в лечении и профилактике гипертонической болезни за последние годы, она еще пока продолжает оставаться объектом прицельного исследования медицины и смежных с ней областей. За последнее десятилетие среди факторов риска все большее место в распространении сердечно-сосудистой патологии стали занимать социальные и психологические факторы.

Перед появлением традиционной медицины люди использовали дары природы – растения, которые имеют прямое воздействие на организм, поэтому особое значение приобретает ценность лекарственных препараты на основе растительного происхождения. Разработка лекарственного средства для профилактики и лечения сердечно-сосудистого заболевания из отечественного сырья, является приоритетным направлением в области медицины и фармации. На сегодняшний день нами изучается ряд лекарственных компонентов, которые бы отвечали современным требованиям при лечении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

В медицинской практике используются ряд лекарственных средств, обладающим вышесказанных лечебных свойств. Сырье растительного происхождения такого действия, безусловно, выигрывают перед химическими препаратами, т.к. они практически не имеют побочных эффектов и привыкания. Несомненным достоинством таких растений является их нетребовательность к экологическим условиям и возможность успешного возделывания во всех регионах. Одной из таких культур является боярышник (*Crataegus L.*).

Род Боярышник (*Crataegus*) семейства Розовые (*Rosaceae*) это одно из древнейших медицинских растений, включает в себя около 380 видов, известных в Европе, где оно издавна используется против сердечных заболеваний. Сегодня специалисты считают боярышник лучшим тонизирующим для сердца. Он увеличивает приток крови к сердцу, понижает кровяное давление и облегчает работу сердца, расширяя сосуды.

В РК произрастают следующие виды боярышника: боярышник крававо-красный, боярышник сглаженный, боярышник Королькова, боярышник желтый, боярышник даурский, боярышник однопестичный, боярышник германский, боярышник пятипестичный, боярышник восточно-балтийский, боярышник отогнуто-чашелистиковый, боярышник курземский, боярышник дауговский.

Лечебный эффект плодов боярышника объясняется присутствием в них флавоноидов, органических кислот, дубильных веществ, каротиноидов, пектинов, витаминов С, Е, К, азотсодержащих соединений и минералов.

Полезные свойства плодов:

Боярышник используется при сердечно-сосудистых заболеваниях. Активные вещества плодов улучшают работу сердечной мышцы. Они тонизируют ее. Устраняют нарушения ритма, снижают частоту, но увеличивают силу сердечных сокращений. В результате возбудимость сердца уменьшается, оно меньше утомляется. Те или иные лекарственные формы на основе боярышника используются для лечения тахикардии, мерцательной аритмии.

**Цель наших исследований:** разработать состав нового лекарственного средства на основе экстракта боярышника, предназначенного для лечения сердечно-сосудистого заболевания.

**Результаты и обсуждение:** Этапы создания: разработка рационального состава и сочетаемость ингредиентов, технология получения лекарственной формы, определение качества в соответствии со стандартами.

В качестве объекта исследования был выбран экстракт боярышника и вспомогательные вещества: наполнители (разбавители), связующие, разрыхляющие, антифрикционные, корригирующие вещества. Были проведены исследования по определению объемно-технологических свойств таблеточной массы.

Группой исследователей выбран оптимальный компонентный состав препарата, определены сочетаемость ингредиентов, разрабатываются критерии качества на основании полученных лабораторных образцов препарата.

На втором этапе исследований будет разработан лабораторный регламент, определены показатели качества и установлены к ним регламентируемые нормы, проведена спецификация качества.

**Выводы:** Таким образом, проведены комплекс мероприятий по созданию и исследованию сердечно-сосудистых средств на основе фитоизвлечений и продолжается исследования по определению показателей качества полученных средств.

### Список литературы

1. Аббасова, Т. Ю. Антоцианы плодов некоторых видов *Crataegus* L / Т. Ю. Аббасова, Э. Н. Новрузов, Э. И. Мамедов // Химия растительного сырья. – 2012. – № 3. – С. 177 – 180.
2. Аврач, А. С. Анализ плодов боярышника, подвергнутых консервированию различными способами, и их водных экстрактов / А. С. Аврач // Приложение к журналу «Сеченовский вестник»: тезисы итоговой всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием «Татьянин день». – М., 2011. – С.27.
3. Аврач, А. С. Биологически активные вещества плодов и водных извлечений малины обыкновенной / А. С. Аврач, Е. В. Сергунова, Я. В. Куксова // Фармация. – 2014. - №1. – С. 8 – 10.
4. Аврач, А. С. Изучение биологически активных веществ плодов боярышника – как сырья для приготовления настоек матричных гомеопатических / А. С. Аврач, И. А. Самылина, Е. В. Сергунова // Сборник материалов XXIV

- Московской международной гомеопатической конференции «Развитие гомеопатического метода в современной медицине». – М., 2014. – С. 146 – 147.
5. Аврач, А. С. Изучение состава органических кислот плодов рябины обыкновенной различными способами консервации / А. С. Аврач, И. А. Самылина, Е. В. Сергунова // Сборник научных трудов научно-методической конференции « II Гаммермановские чтения». – Спб., 2014. – С. 14 – 15.
6. Аврач, А. С. Изучение фенольных соединений плодов и настоев малины обыкновенной различными способами консервации / А. С. Аврач, И. А. Самылина, Е. В. Сергунова // Сеченовский вестник. – 2014. - №1 (15). – С. 114 – 115.
7. Аврач, А. С. Перспективы использования замороженного лекарственного растительного сырья в аллопатической медицине и гомеопатии / А. С. Аврач, И. А. Самылина, Е. В. Сергунова // «Инновационные процессы в лекарствоведении»: сборник научных трудов. – Ярославль, 2012. – С.5 – 10.
7. Шингисов А.У., Көбжасарова З.И., Мусаева С.А. Исследования физико-химических показатели экстракта плодов боярышника и листьев шалфея. Международный науч- но-педагогический журнал «ПОИСК», 3: 2013. – С. 30–33. 6

## **ВЫДЕЛЕНИЕ $\alpha$ -ГЕДЕРИНА ИЗ ЯГОД ПЛЮЩА ОБЫКНОВЕННОГО *HEDERA HELIX* L. С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО ХИМИЧЕСКИМ ИЗУЧЕНИЕМ**

*Акберова С.Ш., Искендеров Г.Б., Аджалова Г.И.*

**Азербайджанский Медицинский Университет, г. Баку, Азербайджан**

**Вступление.**  $\alpha$ -Гедерин является тритерпеновым сапонином и одновременно действующим веществом различных лекарственных препаратов, полученных из листьев плюща обыкновенного *Hedera helix* L. Это растение широко выращивают как декоративное растение в парках, садах, у подножия заборов, а также распространено в диком виде в различных регионах Азербайджана. Многие лекарственные препараты от кашля, такие как Хедерикс, Проспан, Гедерин, производятся на основе листьев плюща и занимают свое место на фармацевтическом рынке нашей страны [2,4].

Целью исследования является разработка метода эффективного выделения сапонины ( $\alpha$ -гедерина) из ягод плюща на основе определенных оптимальных условий с последующим химическим изучением.

**Материалы и методы.** Изучение качественного состава тритерпеновых гликозидов сырья, доказательство индивидуальности и чистоты выделенных гликозидов, идентификацию моносахаридов, входящих в состав углеводной цепи молекулы гликозидов, проводили методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Silufol» (Чехия) и «Sorbfil» (Россия). В качестве подвижной фазы использовали различные системы растворителей: система I – н-бутанол – этанол – 25% аммиак (10 : 2 : 5); система II – хлороформ – этанол – вода (15 : 15 : 5); система III – этилацетат – изопропиловый спирт – вода (65 : 23 : 12); система IV – бензол – метанол – уксусная кислота (1 : 3 : 1). Две последние системы использовали для моносахаридов. Тритерпеновые гликозиды

обнаруживали на пластинках опрыскиванием 25%-ным спиртовым раствором фосфорновольфрамовой кислоты с последующим нагреванием в течение 5-10 мин. при температуре 100<sup>0</sup> С, а моносахариды – опрыскиванием орто-толуидин-салицилатом с последующим нагреванием 5-10 мин. при 120<sup>0</sup> С. Температуру плавления веществ определяли на приборе Кофлера. Удельное вращение измеряли на поляриметре марки П-161. ИК спектры тритерпеновых сапонинов были сняты в Институте Полимерных Материалов НАНА на спектрометре Agilent Cary 630 FTIR фирмы “Agilent Technologies” на диапазоне 600-4000 см<sup>-1</sup>.

Обезжиренное сначала петролейным эфиром, затем бензолом сырье трижды экстрагировали 80% этанолом. Спиртовые экстракты отделяли от сырья, объединяли, спирт удаляли до водного остатка. К водному остатку добавляли 5 объемов ацетона и давали ему отстояться. Осадок отделяли от раствора фильтрованием, отбрасывали. Растворитель удаляли из водно-ацетонового раствора. Остаток полностью сушили в сушильном шкафу при температуре 50-60<sup>0</sup> С. Масса суммы малополярных гликозидов 13,8 г, выход 1,15%. Разделение тритерпеновых гликозидов на индивидуальные вещества проводили методом адсорбционной колоночной хроматографии на силикагеле (Л, 40/100), элюируя системой I. Фракции, имеющие одинаковый состав ( $\alpha$ -гедерин), объединяли, растворитель упаривали досуха [1].

**Результаты и их обсуждение.** Величина  $R_f$  выделенного индивидуального тритерпенового гликозида в системах I и II составляет – 0,81 и 0,71. Состав C<sub>41</sub>H<sub>66</sub>O<sub>12</sub>, мол. масса 750, т.пл. 236-238<sup>0</sup> С,  $[\alpha]_D^{20} +16,2^0$  (с 0,7; 80% этанол). ИК-спектр: 3340-3400 см<sup>-1</sup> (ОН-группы), 1713 см<sup>-1</sup> (СООН-группа), 1042 см<sup>-1</sup> (С–О–С-группы), 1439 см<sup>-1</sup> (СН<sub>3</sub>-группы).

Результаты проведенных экспериментальных исследований по химическому изучению тритерпенового гликозида показали, что этот гликозид является биоидом хедерагенина, в состав углеводной цепи которого входят по одной молекуле L-рамнозы и L-арабинозы. По химическому строению выделенный гликозид идентичен  $\alpha$ -гедерину, выделенному впервые Чеше и сотрудниками, из этого же растения [3].

#### Список литературы

1. Искендеров Г.Б., Мусаева С.Ш. Химическое исследование тритерпеновых гликозидов ягод плюща обыкновенного. *Химия растительного сырья*, Барнаул, 2015, №3, стр. 193-197
2. Сорока Н.Д., Коршунова Е.В., Рябых О.В. и др. Эффективность и безопасность ингаляционного метода лечения сухим экстрактом листьев плюща острых респираторных заболеваний у детей раннего возраста. *Лечащий врач*, 2010, вып. 6, с. 14-17.
3. Tschesche R. Reindarstellung und Strukturermittlung der Saponine des Efeus (*Hedera helix* L.) / R. Tschesche, W. Schmidt, G. Wulff. *Zeitschrift für Naturforschung B*, 1965, Vol. 20b, №7, P. 708-709
4. Яковишин Л.А., Гришковец В.И., Жолудь И.А. Тритерпеновые гликозиды лекарственного препарата «Гедерин». *Методы и объекты химического анализа*. 2011, т. 6, №2, с. 88-92

# АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ *VITEX AGNUS-CASTUS* У ГІНЕКОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Алейник С. Л., Полова Ж. М.

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця,  
м. Київ, Україна

**Вступ.** Відомо, що лікарська рослинна сировина (ЛРС) широко використовується у всьому світі для розробки та виробництва лікарських засобів (ЛЗ), а також нутрицевтиків. Зокрема, це пов'язано з меншим ризиком побічних реакцій, а також економічною доступністю у порівнянні з ЛЗ на основі штучно синтезованих субстанцій [1]. На передменструальний синдром (ПМС), за даними різних авторів, страждає від 40% до 50% жінок [2, 4]. При цьому 80% жінок репродуктивного віку мають симптоми циклічної масталгії як одного з найпоширеніших проявів ПМС [5].

Стосовно вищезазначеного актуальними є дослідження прутняка звичайного (*Vitex agnus-castus*), відомого також як вітекс священний, аврамове дерево. ЛЗ та дієтичні добавки (ДД) на основі плодів *Vitex agnus-castus* застосовуються для лікування та профілактики розладів жіночої репродуктивної системи, таких як ПМС та асоційована циклічна масталгія, передменструальний дистофічний розлад, низька фертильність та лактація, а також симптоми, пов'язані з настанням менопаузи [2].

Тому метою даної роботи є аналіз літературних джерел щодо актуальності застосування ЛРС на основі прутняка звичайного, а також дослідження асортименту ЛЗ та ДД, представлених на фармацевтичному ринку України, що містять *Vitex agnus-castus*.

**Матеріали та методи.** Під час виконання роботи використовувались наступні методи: аналіз літературних джерел, системний, спостереження, порівняння, узагальнення.

**Результати та їх обговорення.** За даними літератури, прутняк звичайний містить такі основні класи біологічно активних речовин (БАР): алкалоїди, дитерпеноїди, флавоноїди, фенольні сполуки, іридоїди [1, 3].

При систематизації літературних джерел встановлено, що окрім впливу на жіночу статеву систему, *Vitex agnus-castus* також притаманна наступна активність: імуномодуюча, протизапальна, антимікробна, нейропротекторна, антиоксидантна, опіоїддергічна, протиепілептична, антиноцицептивна [1].

Дофамінергічна активність прутняка пов'язана з тим, що БАР зв'язуються з дофамінованими рецепторами головного мозку та пригнічують клітини передньої долі гіпофіза, які синтезують пролактин. Також через даний механізм дії БАР, що містяться в *Vitex agnus-castus*, опосередковано впливають на формування жовтого тіла, зменшуючи вираженість ПМС [5].

Численними клінічними дослідженнями доведена ефективність застосування екстракту *Vitex agnus-castus* у лікуванні ПМС та циклічної масталгії, а також порушень, пов'язаних з настанням менопаузи. Ефект полягає у покращенні сну та настрою, зменшенні або зникненні болю та дискомфорту у молочних залозах, зменшенні вазомоторних симптомів, зменшенні скарг з боку сечостатевої системи, зменшенні рівня пролактину та збільшенні рівня

естрогенів та змінами інших параметрів в залежності від показників, які оцінювались в окремих дослідженнях [1, 3].

Також варто зазначити, що в жодному дослідженні не зареєстровано даних про тяжку побічну дію при застосуванні *Vitex agnus-castus*. Рідко реєструвались такі побічні ефекти як головний біль, нудота та шлунково-кишкові розлади, загальна слабкість дезорієнтація [5].

Аналіз Державного реєстру ЛЗ України показав, що екстракт плодів прутняка звичайного входить до складу наступних препаратів: «Циклодинон®», таблетки, вкриті оболонкою, та краплі оральні, Біонорика СЕ, Німеччина; «Мастодинон®», таблетки та краплі оральні, Біонорика СЕ, Німеччина; «Біоциклін», таблетки, Вроцлавське підприємство лікарських трав «Гербаполь», Польща; «Префемін», таблетки, вкриті плівковою оболонкою, Макс Целлер Зьоне, Швейцарія. Дані препарати містять сухий водно-спиртовий екстракт із плодів прутняка звичайного.

Аналіз он-лайн довідника «Компендіум» дозволив встановити, що ЛРС *Vitex agnus-castus* входить до складу таких ДД, як «Епігалін Брест», Україна; «Індомірол-М», Україна; «Мастофемін», Україна; «Нормоменс», Індія; «Оварімедін», Україна; «Феміменс», Індія; «Гіноклін», Україна; «Мастолек», Україна; «Квінол Дуо», Україна; «Міоцикл», Україна; «Маммолен форте», Україна; «Комфовіта», Іспанія; «Віменс», Україна; «Маммодол», Україна; «Мастогол», Німеччина; «Депапалін», Україна; «Вітекс», Україна, «Трав'яний комплекс для жінок», Солгар, США; «Брестажин», Італія; «Меналін», Німеччина.

**Висновки.** ЛРС *Vitex agnus-castus* входить до складу великої кількості ДД вітчизняного виробництва, проте відсутні вітчизняні фітопрепарати, зареєстровані саме як ЛЗ, які містять стандартизовані екстракти плодів прутняка звичайного. ЛРС *Vitex agnus-castus* містить багато груп БАР різної хімічної природи, що потребує подальших досліджень, в тому числі для встановлення нових фармакологічних активностей та розробки нових фітопрепаратів для лікування та профілактики як гінекологічних патологій, так і захворювань інших органів та систем.

#### Список літератури:

1. E. Souto, A. Durazzo, A. Nazhand, M. Lucarini. *Vitex agnus-castus* L.: Main Features and Nutraceutical Perspectives. *Forests*, 2020,11(7):761. doi:10.3390/f11070761.
2. M. D. van Die, H. G. Burger, H. J. Teede, K. M. Bone. *Vitex agnus-castus* extracts for female reproductive disorders: a systematic review of clinical trials. *Planta Med*, 2013,79(7):562-75. doi: 10.1055/s-0032-1327831.
3. M. Rafieian-Kopaei, M. Movahedi. Systematic Review of Premenstrual, Postmenstrual and Infertility Disorders of *Vitex Agnus Castus*. *Electron Physician* 2017, 9(1):3685-3689. doi: 10.19082/3685.
4. M. Zamani, N. Neghab, S. Torabian. Therapeutic effect of *Vitex agnus castus* in patients with premenstrual syndrome. *Acta Med Iran* 2012, 50(2):101-6.
5. S. Liang, S. Watts, R. McClean, S. Cheon Pak. *Vitex Agnus-Castus* for the Treatment of Cyclic Mastalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Womens Health*, 2020, 29(2):262-278. doi: 10.1089/jwh.2019.7770.

## АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ КВЕРЦЕТИНУ *PRUNUS CERASUS*

Андреева І.Д.<sup>1</sup>, Осолодченко Т.П.<sup>1</sup>, Комісаренко М.А.<sup>2</sup>, Завада Н.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Державна установа "Інститут мікробіології та імунології  
ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України",  
м. Харків, Україна

<sup>2</sup> Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Велика кількість рослинних сполук проявляють власну антибактеріальну дію. Деякі з них неефективні самі по собі, але в комбінації з іншими антибактеріальними засобами здатні подолати резистентність у бактерій [1]. Поєднання рослинних препаратів з іншими речовинами з потенційними антибактеріальними властивостями спроможні відкрити можливості для інноваційних підходів [2]. Мета дослідження – первинний мікробіологічний скринінг модифікованих похідних кверцетину вишні звичайної (*Prunus cerasus*).

**Матеріали та методи.** Досліджено 70 зразків екстрактів природного кверцетину, вилученого з листя та деревини *Prunus cerasus*, та його модифікованих різновидів. Модифікацію кверцетину здійснено в НФАУ шляхом формалювання, сукцилювання та додавання амінокислот лізину та аргініну. Досліджено 6 зразків природного кверцетину *Prunus cerasus*, по 12 формальованих та сукцильованих похідних та по 20 похідних, додатково модифікованих амінокислотами лізином та аргініном. Визначення вмісту речовин проведено спектрофотометричним методом. Для бактеріологічного дослідження застосовані еталонні тест-культури: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Proteus vulgaris* ATCC 4636, *Candida albicans* ATCC 885-653. Антимікробну активність препаратів визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. При оцінці антибактеріальної активності досліджуваних речовин застосовували такі критерії: 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 речовини. Дослідження проведені у трьох повторах.

**Результати та їх обговорення.** При первинному мікробіологічному скринінгу зразків природного кверцетину *Prunus cerasus* встановлено помірну чутливість до нього обох досліджених штамів грамполозитивних мікроорганізмів (*S.aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* ATCC 6633), грамнегативного штаму *E. coli* ATCC 25922 та *C.albicans* ATCC 653/885 (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (15,0±0,0) мм до (22,0±0,0) мм). Малочутливими виявилися *P. vulgaris* ATCC 4636 до 1,0 % природного кверцетину з деревини та *P. vulgaris* ATCC 4636 і *P aeruginosa* ATCC 27853 – до 1,0 % природного кверцетину з листя *Prunus cerasus* (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (14,0±0,8) мм до (14,7±0,5) мм). Досліджені референт-штами мікроорганізмів були помірно чутливими до усіх 24 зразків модифікованого кверцетину,



екстрагованого з *Prunus cerasus* (діаметри зон затримки росту у межах від  $(15,0 \pm 0,0)$  мм до  $(24,7 \pm 0,5)$  мм). Референт-штами грамполозитивних мікроорганізмів виявилися високо чутливими до більшості зразків кверцетину з листя та деревини *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами. Обидва грамполозитивних штами виявилися високо чутливими стосовно 91,7 % формальованих та щодо усіх 100,0 % сукцильованих похідних кверцетину з деревини *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами. *S. aureus* ATCC 25923 проявив високу чутливість стосовно 83,3 % формальованих та 87,5 % сукцильованих, *B. subtilis* ATCC 6633 – відповідно щодо 75,0 % та 100,0 % похідних кверцетину з листя *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами. Діаметри зон затримки росту грамполозитивних мікроорганізмів під впливом модифікацій кверцетину з амінокислотами знаходились у діапазоні від  $(25,3 \pm 0,5)$  мм до  $(28,7 \pm 0,5)$  мм. Що стосується грамнегативних мікроорганізмів, високу чутливість тест-штам *E. coli* ATCC 25922 проявив щодо 37,5 % зразків формальованих та до усіх 100,0 % сукцильованих різновидів кверцетину деревини *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами. Діаметри зон затримки росту *E. coli* ATCC 25922 при цьому коливались від  $(25,0 \pm 0,8)$  мм до  $(26,0 \pm 0,8)$  мм). Понад третини з досліджених сукцильованих модифікацій кверцетину деревини *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами, виявилися високо активними щодо тест-штаму *P. aeruginosa* ATCC 27853 (діаметри зон затримки росту – від  $(25,3 \pm 0,5)$  мм до  $(25,7 \pm 0,5)$  мм). Додаткова модифікація формальованих та сукцильованих похідних кверцетину *Prunus cerasus* амінокислотами значно не впливала на чутливість *P. vulgaris* ATCC 4636 та *C. albicans* ATCC 653-885, яка залишалася помірною з діапазоном зон затримки росту у межах від  $(20,3 \pm 0,5)$  мм до  $(25,0 \pm 0,0)$  мм.

Отже, встановлено високу протимікробну активність формальованих і сукцильованих похідних кверцетину *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами, стосовно тест-штамів *S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* ATCC 6633 і *E. coli* ATCC 25922. Третина з досліджених сукцильованих похідних кверцетину з деревини *Prunus cerasus*, додатково модифікованих амінокислотами, проявили високу протимікробну дію щодо *P. aeruginosa* ATCC 27853. Отримані результати свідчать про перспективність подальших досліджень в обраному напрямку з метою розробки на основі модифікованих похідних кверцетину *Prunus cerasus* нових протимікробних засобів.

### Список літератури:

1. Brown D. Antibiotic resistance breakers: can repurposed drugs fill the antibiotic discovery void? *Nat Rev Drug Discov.* 2015. V. 14, № 12. P. 821–832.
2. Khameneh B., Iranshahy M., Soheili. V., Fazly Bazzaz B. S. Review on plant antimicrobials: a mechanistic viewpoint. *Antimicrob. Resist. Infect. Control.* 2019. № 8 (118).

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ КВЕРЦЕТИНУ *RIBES NIGRUM*

Андрєєва І.Д.<sup>1</sup>, Осолодченко Т.П.<sup>1</sup>, Комісаренко А.М.<sup>2</sup>, Завада Н.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Державна установа "Інститут мікробіології та імунології  
ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України",  
м. Харків, Україна

<sup>2</sup> Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Рослинні поліфеноли мають широкий спектр біологічної активності. Їх біологічні ефекти надзвичайно різноманітні та специфічні, що обумовлено різноманітністю їх хімічної будови [1]. В останні роки все частіше з'являються повідомлення про противірусні та антибактеріальні властивості природних поліфенолів [2]. Повідомлення про антибактеріальні властивості поліфенолів рослинного походження спонукають до нових досліджень цих речовин та пошуку їх модифікованих та синтетичних похідних з метою створення на їх основі нових протимікробних засобів. Мета дослідження – первинний мікробіологічний скринінг модифікованих похідних кверцетину смородини чорної (*Ribes nigrum*).

**Матеріали та методи.** Проведено первинний мікробіологічний скринінг 70 зразків екстрактів кверцетину, вилученого з листя та деревини *Ribes nigrum*, і його модифікованих похідних. Природний кверцетин модифіковано шляхом формалювання, сукцилювання та додавання амінокислот лізину та аргініну. Досліджено 6 зразків природного кверцетину *Ribes nigrum*, 12 формальованих та 12 сукцильованих похідних і по 20 похідних кверцетину, додатково модифікованих амінокислотами лізином та аргініном. Визначення вмісту екстрактивних речовин проведено спектрофотометричним методом. Для первинного скринінгового дослідження речовин використано стандартний набір еталонних тест-культур: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Proteus vulgaris* ATCC 4636, *Candida albicans* ATCC 885-653. Антимікробну активність препаратів визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. При оцінці антибактеріальної активності досліджуваних екстрактів та їх модифікацій застосовували такі критерії: 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 речовини. Дослідження проведені у трьох повторях.

**Результати та їх обговорення.** Встановлено помірну протимікробну активність усіх зразків природного кверцетину, екстрагованого з листя та деревини *Ribes nigrum*, та переважної більшості їх формальованих та сукцильованих модифікацій стосовно усіх 6-ти досліджених референт-штамів мікроорганізмів. Діаметри зон затримки росту тест-штамів мікроорганізмів під впливом природного кверцетину *Ribes nigrum* коливалися у діапазоні від (15,3±0,5) мм до (22,7±0,5) мм, під впливом модифікованих похідних

кверцетину *Ribes nigrum* – у діапазоні від (15,0±0,0) мм до (24,7±0,9) мм. Найактивнішими щодо граммпозитивних та грамнегативних мікроорганізмів виявились формальзовані та сукцильовані похідні кверцетину з листя та деревини *Ribes nigrum*, додатково модифіковані лізином та аргініном. Усі 100,0 % похідних кверцетину, додатково модифіковані амінокислотами, проявили високу протимікробну активність стосовно референт-штаму *S. aureus* ATCC 25923 та понад 95,0 % – стосовно тест-штаму *B. subtilis* ATCC 6633 (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (25,7±0,5) мм до (29,3±0,9) мм). Тест-штам *E. coli* ATCC 25922 проявив високу чутливість до 45,0 %, *P. vulgaris* ATCC 4636 – до 10,0 % та *P.aeruginosa* ATCC 27853 – до 20,0 % похідних кверцетину з листя *Ribes nigrum*, додатково модифікованих амінокислотами. Високу протимікробну активність стосовно грамнегативних мікроорганізмів найчастіше проявляли сукцильовані модифікації кверцетину, додатково модифіковані амінокислотами. Четверть сукцильованих похідних кверцетину з деревини *Ribes nigrum*, додатково модифікованих амінокислотами, проявили високу протимікробну активність щодо *E. coli* ATCC 25922 та половина – щодо тест-штаму *P.aeruginosa* ATCC 27853 (діаметри зон затримки росту – від (25,0±0,8) мм до (25,7±0,5) мм). 75,0 % зразків сукцильованого кверцетину з листя *Ribes nigrum*, додатково модифікованого амінокислотами, були високо активними до *E. coli* ATCC 25922, 25,0 % – щодо *P. vulgaris* ATCC 4636 та 50,0 % – до *P.aeruginosa* ATCC 27853. Діаметри зон затримки росту досліджених тест-штамів грамнегативних мікроорганізмів під впливом модифікацій кверцетину з листя *Ribes nigrum* з додаванням амінокислот знаходилися у діапазоні від (22,0±0,8) мм до (26,7±0,5) мм.

Отже, доведено високу протимікробну активність формальзованих та сукцильованих похідних кверцетину з листя та деревини *Ribes nigrum*, додатково модифікованих амінокислотами, щодо граммпозитивних мікроорганізмів. Високу протимікробну дію стосовно тест-штамів грамнегативних мікроорганізмів найчастіше проявляли сукцильовані похідні кверцетину з листя та деревини *Ribes nigrum*, додатково модифіковані амінокислотами. Отримані результати свідчать про перспективність пошуку модифікацій кверцетину з листя смородини чорної (*Ribes nigrum*) з метою розробки на їх основі нових протимікробних засобів.

#### Список літератури:

1. Войцехівська О. В., Ситар О. В., Таран Н. Ю. Фенольні сполуки: різномайття, біологічна активність, перспективи застосування *Вісник Харківського аграрного університету. Серія біологія*. 2015. Вип. 1 (34). С.104–119.
2. Тараховский Ю. С., Ким Ю. А., Абдрасилов Б. С., Музафаров Е. Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / отв. ред. Е. И. Маевский. Пушино : Synchronobook, 2013. 310 с.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ *CLEMATIS VITALBA* L. В ОФІЦИНАЛЬНІЙ МЕДИЦИНІ

Базавлук Є.В., Конечна Р.Т.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

**Вступ.** В народній медицині українців рослини родини *Ranunculaceae* мають багатолітній досвід застосування, причому вони не втрачають своєї актуальності і в 21 столітті. Серед усіх представників родини варто виділити *Clematis vitalba* L., який має неоціненний потенціал для розробки нових лікарських засобів широкого спектру дії.

**Матеріали та методи.** В роботі проведено аналіз даних сучасних літературних джерел стосовно потенціалу лікарської рослинної сировини *C. vitalba* для використання у фармацевтичній та медичній практиці.

**Результати та їх обговорення.** *Clematis vitalba* (укр. – ломиніс виноградолистий, л. виткий, л. звичайний, л. лозяний) – багаторічна трав'яниста рослина, монотанний вид, ареалом поширення якого в Україні є територія Закарпатської, Чернівецької, Тернопільської, Львівської, Івано-Франківської областей та АР Крим. Як лікарську рослинну сировину застосовують траву *C. vitalba*, яка містить комплекс цінних біологічно активних сполук, зокрема флавоноїди, сапоніни, лактони (напр., анемонін), стерини, фенолові кислоти тощо [1-2, 5]. Рослина є токсичною, що зумовлено вмістом протоанемоніну (проте при сушінні рослинної сировини ця сполука руйнується) [1]. Рослина володіє вираженою протимікробною, протигрибковою, протизапальною, аналгетичною, жарознижувальною, антиоксидантною дією [2, 4]. В народній медицині *C. vitalba* застосовують для лікування злویкісних пухлин, зубного болю, дерматитів, при запамороченнях, набряках і запальних процесах в очах, як сечогінний, протиепілептичний, протикашльовий, жарознижувачий засіб; зовнішньо рослину застосовують для загоєння синців і ран, стимуляції росту волосся. Окрім того, молоді пагони *C. vitalba* вживаються в їжу після бланшування [1, 3-5]. Встановлено, що комплексне вивчення та впровадження *C. vitalba* є доцільним та перспективним.

### Список літератури:

1. Chawla, R., Kumar, S., & Sharma, A. (2012). The genus *Clematis* (*Ranunculaceae*): Chemical and pharmacological perspectives. *J. Ethnopharmacol.*, 143(1), 116–150.
2. Nikolova, M. (2011). Screening of radical scavenging activity and polyphenol content of Bulgarian plant species. *Pharmacogn. Res.*, 3(4), 256.
3. Popovic, Z., Smiljanic, M., Kostic, M., Nikic, P., Jankovic, S., 2014. Wild flora and its usage in traditional phytotherapy (Deliblato Sands, Serbia, South East Europe). *Indian J. Tradit. Know.*, 13(1), 9–35.
4. Segneanu, A.-E., Cegan, C., Grozescu, I., Cziple, F., Olariu, S., Ratiu, S., Lazar, V., Marius Murariu, S., Maria Velciov, S., & Daniela Marti, T. (2019). Therapeutic Use of Some Romanian Medicinal Plants. *Pharmacognosy – Medicinal Plants*, 1–17.
5. Yesilada, E., & Küpeli, E. (2007). *Clematis vitalba* L. aerial part exhibits potent anti-inflammatory, antinociceptive and antipyretic effects. *J. Ethnopharmacol.*, 110(3), 504–515.

# ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЇ

*Баль-Прилипка Л.В., Чередніченко О.О.*

Національний університет біоресурсів і природокористування  
України, м. Київ, Україна

**Вступ.** Наукова інформація в галузі нутриціології свідчить про те, що в умовах життя сучасної людини складно забезпечити адекватне постачання організму всіх необхідних макро- і мікронутрієнтів за рахунок традиційного харчування.

Сучасною світовою тенденцією в галузі харчових технологій є розробка інноваційних продуктів харчування підвищеної харчової цінності, які спроможні впливати на різноманітні фізіологічні процеси в людському організмі, а також стимулювати і покращувати опірність до різних захворювань. Для досягнення такого ефекту необхідно вводити до складу харчових продуктів функціональні інгредієнти з певними фізіологічними властивостями.

Ці обставини визначають актуальність створення функціональних продуктів, які, з одного боку, будуть заповнювати нестачу харчових речовин, робити харчування раціональним і збалансованим, а з іншого - підвищувати резистентність до впливу несприятливих і екстремальних факторів життєдіяльності, відновлення та підтримання нормального протікання обмінних процесів [3].

Вітчизняний ринок функціональних продуктів переважно представлений препаратами фармакологічної дії, імпортними харчовими добавками та соєвими продуктами.

**Матеріали та методи.** Фахівці НУБіП України займаються розробкою й впровадженням у виробництво ресурсозберігаючих маловідходних та безвідходних технологій комплексної переробки вітаміновмісної рослинної сировини, отримання з неї дієтичних фітодобавок, використання нетрадиційних сировинних джерел, створенням продуктів направленої лікувально-профілактичної дії.

**Результати та їх обговорення.** Сьогодні одним із серйозних чинників погіршення ситуації щодо фізичного та психічного здоров'я населення в усьому світі є проблема йододефіциту, яка впливає на інтелектуальний, освітньо-професійний потенціал української нації.

Саме несприятлива екологічна ситуація в нашій країні, яка сталася після аварії на Чорнобильській атомній електростанції, стала вирішальним поштовхом до пошуку нових компонентів харчування, одним з напрямків якого є дослідження можливостей використання морських водоростей.

Враховуючи унікальні властивості бурих морських водоростей, зокрема ламінарії, спеціалісти ПАТ "Завод молочної кислоти" разом із вченими НДІ харчування України й Науковим центром радіаційної медицини АМН України розробили оригінальну технологію отримання дієтичної добавки еламін і налагодили її промисловий випуск.

Еламін виготовляється за ТУ У 00382119–02–99 з бурої морської водорості виду *Laminaria* та використовується як дієтична добавка для дорослих і дітей (узгоджено до вживання МОЗ України 03.08.1999 р.). Кожні 5 років термін дії ТУ на еламін подовжується згідно до чинних законодавчих актів України [1].

Йодовмісний препарат еламін добре поєднується (в концентраціях 1–3%) з рослинними, м'ясними, м'ясо-рослинними консервами, ковбасами, кондитерськими, хлібобулочними виробами, сирами, майонезами, джемами. І, що дуже суттєво, термічна обробка продуктів при температурі до 120°C (варіння, сушіння, випічка) не знижує радіозахисні й біологічно активні властивості еламіна [2].

Одним із напрямків роботи фахівців НУБіП України була розробка й впровадження у виробництво ресурсозберігаючих маловідходних та безвідходних технологій комплексної переробки вітаміновмісної рослинної сировини, отримання з неї дієтичних фітодобавок, зниження втрат вітамінів та інших біологічно активних речовин, використання нетрадиційних сировинних джерел, створення продуктів направленої лікувально-профілактичної дії.

Йодовмісний препарат еламін добре підходить для розробки функціонально стабілізуючої композиції, оскільки, крім збалансованого комплексу мікро- і макроелементів і специфічно біологічних компонентів, ще й містить у собі альгінат, який є гарним структуроутворювачем.

З результатів експериментальних досліджень виявлено, що використання альгінатвмісного препарату еламін, а також тваринного білку Scan Gel DI-91 та концентрату лактулози покращує структурно-механічні властивості, фізико-хімічні і якісні показники готового продукту. Отримані дані були покладені в основу вдосконалення технології м'ясних консервів, яка дозволяє отримати продукт з підвищеним вмістом харчових волокон, високою якістю, біологічною та харчовою цінністю.

### Список літератури:

1. Використання еламіну в оздоровчому харчуванні: монографія / Баль-Прилипка Л.В. та ін. Київ:ЦП «Компринт», 2017. 404 с.
2. Дерев'янка Л.П. Використання концентрату Еламін для запобігання йодної недостатності і підвищення опірності організму за дії негативних чинників. *Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів та напоїв*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 30.06 - 4.07.2003 р., м. Феодосія (Крим). Київ, 2003. С. 45–48.
3. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Institute of Medicine (IOM). *The National Academies Press*. 2001. 289 p. DOI: 10.17226/9956.

## ВИЗНАЧЕННЯ ІМІЗИНУ В БІОРІДИНАХ

Баюрка С.В., Карпушина С.А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Імізін – 5-(3-диметиламінопропіл)-10,11-дигідро-5*H*-добензо-*[b,f]*-азепіна гідрохлорид є основним представником типових трициклічних антидепресантів. Він гальмує зворотнє нейрональне захоплення моноамінів – нейромедіаторів. Застосовується у сучасній медичній практиці для терапії депресивних станів різної етіології, особливо при астено-депресивних психозах. У зв'язку з відносною доступністю імізину, а також здатністю потенціювати дію ряду лікарських засобів, можливі випадки отруень ним [1, 2]. Методи судово-токсикологічного аналізу імізину у об'єктах біологічного походження розроблені недостатньо. Метою дослідження було розробка методики виділення імізину з крові та сечі за допомогою рідинно-рідинної екстракції.

**Матеріали та методи.** Досліджували модельні проби крові та сечі, до яких попередньо було додано від 200 до 1500 мкг досліджуваного антидепресанту. При виділенні імізину з крові проводили осадження формених елементів за допомогою 10% розчину кислоти хлоридної. З кислого центрифугату видаляли біогенні домішки діетиловим етером та екстрагували імізін хлороформом з лужного середовища при рН 10. Виявляли лікарську речовину в одержаних екстрактах за допомогою тонкошарової хроматографії. Кількісне визначення імізину в екстрактах з біологічних рідин проводили УФ-спектрофотометричним методом після додаткової очистки методом ТШХ. Елюювали препарат з хроматографічних пластин метанолом.

**Результати та їх обговорення.** Хроматографування проводили послідовно у двох рухомих фазах: хлороформ та етилацетат–25% розчин амоній гідроксиду (50:45:5); як проявник використовували реактив Драгендорфа у модифікації за Мунье (при цьому спостерігали оранжеві плями препарату на жовтому фоні). Значення  $R_f$  імізину у досліджуваних екстрактах з біологічних рідин та в стандартному розчині препарату співпадали та складали 0,66–0,68. Домішки з біологічних рідин не заважали хроматографуванню і мігрували до лінії фінішу, а також частково залишались на лінії старту. У холостому досліді імізін не виявлявся. Вміст імізину у витяжках з крові та сечі розраховували за допомогою градуювального графіку:  $y=0,0421x-0,043$ . Методика УФ-спектрофотометричного визначення лінійна в межах 3,0–30,0 мкг/мл. Результати кількісного визначення досліджуваного антидепресанту показали, що з крові вдається виділити до  $44,2\pm 4,8\%$  імізину, з сечі –  $79,6\pm 4,1\%$ , що задовільняє вимогам судово-токсикологічного аналізу.

### Список літератури:

1. Sert A., Ayar E., Odabas D., Aygul M.U. Temporary cardiac pacemaker in the treatment of junctional rhythm and hypotension due to imipramine intoxication. *Pediatr. Cardiol.* 2011. Vol. 32(4). P. 521–524.
2. McKenzie M.S., McFarland B.H. Trends in antidepressant overdoses. *Pharmacoevidiol. Drug Saf.* 2007. Vol. 16(5). P.513–523.

# ВИВЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ОДЕРЖАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ТРАВИ ГЕРАНІ РОБЕРТА

*Бензель І.Л., Бензель Л.В.*

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

**Вступ.** Протягом останніх років у фармакотерапії найрізноманітніших захворювань зростає роль фітозасобів. Також, підвищується зацікавленість населення фітотерапією, що зумовлено високою фармакологічною активністю, широким спектром терапевтичної дії та низькою токсичністю лікарських засобів на рослинній основі. Не менш важливим фактором є дешевизна і доступність сировинної бази для їх виробництва.

Одним з видів, які здавна використовуються в народній медицині багатьох країн для виготовлення кровоспинних, протизапальних, антибактеріальних і в'язучих засобів, є герань Роберта (*Geranium robertianum* L.) - однорічна трав'яниста рослина родини Геранієві (*Geraniaceae*) [1].

Літературні дані свідчать, що надземні і підземні органи герані Роберта містять широкий спектр біологічно активних речовин. Переважна більшість проведених наукових досліджень присвячена вивченню сполук фенольної природи, зокрема, дубильним речовинам та флавоноїдам. Також, хоча і менш активно, вивчаються ефірні олії. Наукові дослідження біологічних властивостей герані Роберта, які були проведені протягом останнього часу, свідчать про її антиоксидантну, антимікробну, протизапальну, антигіперглікемічну та цитотоксичну дію, що пов'язана з типом і кількістю діючих речовин, що містяться у сировині [2-5].

З огляду на зазначені фармакологічні ефекти та достатню сировинну базу трави герані Роберта на території України, метою нашої роботи було розробити оптимальні умови одержання ліофілізованих фітокомплексів із вказаної сировини для подальшого дослідження їх біологічних властивостей.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження була висушена та подрібнена трава герані Роберта, зібрана в 2019-2020 роках в західному регіоні України (Львівська область) під час фенофази масового цвітіння.

Сировину висушували до повітряно-сухого стану, подрібнювали і готували з неї екстракти змінюючи основні параметри, після чого визначали в них вміст основних діючих речовин. Якісний склад сировини вивчали за допомогою якісних реакцій та хроматографічних методів. Для визначення кількісного вмісту діючих речовин використовували спектрофотометричні, титриметричні та гравіметричні методи.

**Результати та їх обговорення.** Попередні дослідження показали, що трава досліджуваного виду герані містить 9,04-18,03 % поліфенольних сполук, 5,62-11,23 % дубильних речовин, 0,33-1,37 % флавоноїдів, 1,02-2,34 % гідроксикоричних кислот та 0,81-2,88% вільних органічних кислот.

Для досягнення найбільш повного і швидкого вивільнення діючих речовин із трави герані Роберта були встановлені оптимальні умови процесу екстрагування. Оптимальним ступенем подрібнення зазначеної сировини є 0,5-



1,0 мм, також, можна використовувати сировину, подрібнену до 1,0-2,0 мм. При використанні води очищеної в якості екстрагенту оптимальними умовами є: співвідношення між сировиною і екстрагентом 1:30, кратність екстракції - 4, тривалість одноразової екстракції - 45 хвилин. При використанні водно-спиртових розчинів кращим екстрагентом виявився 50%-й спирт етиловий. Оптимальною при використанні цього екстрагенту була триразова екстракція при співвідношенні між сировиною і екстрагентом 1:30 протягом 30 хв.

Одержані відповідно до розроблених оптимальних умов та висушені в сублімаційному апараті типу КС-30 (Чехія) ліофілізовані екстракти представляють собою комплекс біологічно активних речовин поліфенольного характеру у вигляді гігроскопічного аморфного порошку від жовто-сірого до світло-коричневого кольору без запаху і з терпким смаком. Вихід екстрактів становив 26,58-37,15 %. Результати аналізу ліофілізованих екстрактів, які містять сумарний комплекс біологічно активних речовин трави герані Роберта, свідчать, що їх одержання є обґрунтованим, оскільки вміст діючих речовин в отриманих фітосубстанціях перевищує вміст останніх в рослинній сировині в 1,5-2,0 рази.

Враховуючи вищенаведене, можна зробити висновок про перспективність подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень рослинної сировини герані Роберта з метою створення нових лікарських засобів.

#### Список літератури:

1. Analysis of genetic diversity in *Geranium robertianum* by ISSR markers / S. E. Bozchaloyi, M. Sheidai, M. Keshavarzi [et al.] // *Phytologia Balcanica*. – 2017. – Vol. 23, №2. - P. 157-166.
2. Antimicrobial activity and analyses of six *Geranium L.* species with headspace SPME and Hydrodistillation / G. Renda, G. Celik, B. Korkmaz [et al.] // *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. – 2016. – Vol. 19, № 8. – P. 2003-2016.
3. Antioxidant and anti-inflammatory activities of *Geranium robertianum L.* decoctions / M.D. Catarino, A.M.S. Silva, M.T. Cruz, S.M. Cardoso // *Food Funct.* - 2017. – Vol. 8, № 9. - P. 3355-3365.
4. Chemical characterization and bioactive properties of aqueous and organic extracts of *Geranium robertianum L.* / V.C. Graça, L. Barros, R.C. Calhella [et al.] // *Food Funct.* - 2016. – Vol. 7, № 9. – P. 3807-14.
5. Graca V.C. Phytochemical composition and biological activities of *Geranium robertianum L.*: A review / V. C. Grac, I. Ferreira, P. F. Santos // *Industrial Crops and Products*. - 2016. – Vol. 87. – P. 363–378.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛИНУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ЯК ДЖЕРЕЛА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Бензель Л.В., Бензель І.Л.

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

**Вступ.** Протягом останніх років лікарські засоби на основі рослинної сировини набули значної популярності на фармацевтичному ринку України та світу, збільшується кількість підприємств, що займаються заготівлею, переробкою лікарських рослин і виробництвом препаратів рослинного походження. Також, підвищується зацікавленість населення фітотерапією, що зумовлено високою фармакологічною активністю, широким спектром терапевтичної дії та низькою токсичністю лікарських засобів на рослинній основі.

Одним із видів рослин, що широко використовуються в народній і науковій медицині у багатьох країнах, є полин звичайний (*Artemisia vulgaris* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родини Айстрові (*Asteraceae*) з характерним бальзамічним ароматом і ледь гірким смаком заввишки 100-150 см. Трава вказаної рослини є важливим джерелом біологічно активних речовин для численних лікарських засобів що рефлексорно стимулюють діяльність залоз травного тракту, підвищують секрецію жовчі, панкреатичного та шлункового соку, проявляють протизапальну, спазмолітичну та антигельмінтну активність [1]. Біологічну активність полину звичайного пояснюють наявністю різних класів вторинних метаболітів, таких як флавоноїди, сесквітерпенові лактони, кумарини, ацетилени, фенольні кислоти, органічні кислоти, моно- і сесквітерпени [2]. Кількісний вміст цих біологічно активних речовин може значно відрізнятися в залежності від ґрунтово-кліматичних умов зростання, що надзвичайно важливо враховуючи значний ареал поширення вказаного виду.

З огляду на вищезазначене, виникла необхідність проведення комплексного дослідження полину звичайного із різних місць зростання з метою ефективного використання наявних сировинних ресурсів.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були висушені та подрібнені трава та листки полину звичайного, зібрані в 2019-2020 роках в північно-західному (Волинська область) та західному (Львівська область) регіонах України під час масового цвітіння рослини.

Якісний склад біологічно активних речовин полину звичайного досліджували з допомогою якісних реакцій, хроматографії на папері та тонкому шарі сорбенту. Кількісне визначення кумаринів, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот і суми фенольних сполук проводили спектрофотометричними методами, вміст дубильних речовин встановлювали за допомогою титриметричного методу. Визначення вмісту вищезазначених речовин проводили в п'ятикратній повторності з подальшою статистичною обробкою отриманих результатів [3,4].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведеного дослідження встановлено, що в сировині полину звичайного містяться речовини фенольного характеру (дубильні речовини, флавоноїди, фенолкарбонові кислоти), іридоїди,

аскорбінова кислота, вільні цукри, водорозчинні полісахариди, кумарини та незначна кількість тритерпенових сапонінів.

В траві полину звичайного виявили 13,19-15,48 % поліфенольних сполук, 4,88-7,32 % дубильних речовин, 1,97-2,96 % флавоноїдів, 2,09-3,18 % гідроксикоричних кислот та 1,59-1,67 % кумаринів. Листки вказаної рослини містили 14,41-16,11 % поліфенольних сполук, 5,21-7,59 % дубильних речовин, 2,19-3,24 % флавоноїдів, 2,27-4,21 % гідроксикоричних кислот та 1,89-1,96 % кумаринів.

Згідно одержаних результатів, можна стверджувати, що більша кількість фенольних сполук нагромаджується у сировині полину звичайного із Львівської області (15,48-16,11%). При цьому, в листках містилося більше фенольних сполук ніж у траві. Вміст дубильних речовин в листках (5,21-7,59%) є вищим ніж у траві (4,88-7,32 %). У сировині, зібраній в Волинській області кількість вказаних діючих речовин була вищою (7,32-7,59 %), дещо переважаючи сировину із Львівської області (6,91-6,94 %). Вміст флавоноїдів у надземних органах полину звичайного, зібраних у Львівській та Волинській областях майже не відрізняється. Кількість гідроксикоричних кислот, яка міститься в листках полину звичайного (2,27-4,21%), є вищою ніж у траві вказаної рослини (2,09-3,18 %). Вміст цієї групи біологічно активних речовин у сировині з Львівської області був дещо вищим. Вміст кумаринів у надземних органах полину звичайного майже не відрізняється в різних місцях зростання та становить в середньому 1,59-1,96 %.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що рослинна сировина полину звичайного, зібрана в західному регіоні України, містить значну кількість біологічно активних речовин та є перспективною для розробки нових лікарських засобів.

#### Список літератури:

1. Bora K. The Genus *Artemisia*: A Comprehensive Review / K. Bora, A. Sharma // *Pharmaceutical Biology*. - 2011. – Vol. 49. - № 1. – P. 101-109.
2. Towards a better understanding of *Artemisia vulgaris*: Botany, phytochemistry, pharmacological and biotechnological potential / R. Abiri, A. Silva, S. Mesquita [et al.] // *Food Research International*. – 2018. – Vol. 109. – P. 403-415.
3. Бензель І.Л. Стандартизація лікарської рослинної сировини бадану товстолистого / І.Л. Бензель // *Acta Medica Leopoliensia*. – 2007. – Т. XIII, № 3. – С. 76-80.
4. Овчинникова С.Я. Количественное определение кумаринов в корневищах и корнях любистка лекарственного / С.Я. Овчинникова, Л.Б. Губанова, Т.В. Орловская // *Современные проблемы науки и образования*. - 2014. - № 1. – Режим доступу до журн.: <http://www.science-education.ru/pdf/2014/1/45.pdf>.

# ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ЗА ВИМОГАМИ ДФУ ДЛЯ АЙСТРИ ВІРГІНСЬКОЇ ЗА ВИМОГАМИ ДФУ

Блошенко К.А., Тартинська Г.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Айстра новобельгійська (*Symphotrichum novi-belgii* L.) – травяниста багаторічна рослина, яка відноситься до родини айстрові (*Asteraceae*). У народній медицині трава цієї рослини використовувалися як сечогінний, кровоспинний, тонізуючий, відхаркувальний, антисептичний засіб, у косметології для лікування запалень шкіри [1, 2, 3]. Однак хімічний склад трави та коренів айстри віргінської вивчений недостатньо, відсутні дані щодо параметрів стандартизації даної сировини. Це стало підставою для проведення більш детального фітохімічного вивчення даної сировини.

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували водні та етанольні витяжки з трави та коренів айстри віргінської. Визначення показників якості лікарської рослинної сировини проводили за методиками ДФУ 2.0, том 1: втрата в масі при висушуванні (п. 2.2.32.), вміст загальної золи (п. 2.4.16.). Вміст екстрактивних речовин визначали за методиками ДФУ 2.0, том 3 «Полин гіркий». Як екстрагент використовували воду, 40% етанол, 50% етанол, 70% етанол і 96% етанол [1].

**Результати та їх обговорення.** Для трави та коренів айстри віргінської були визначені показники якості за вимогами ДФУ: втрата в масі при висушуванні ( $10,10 \pm 0,48\%$  та  $8,04 \pm 0,35\%$  відповідно), вміст загальної золи ( $5,96 \pm 0,25\%$  та  $7,61 \pm 0,31\%$  відповідно).

У ході дослідження було встановлено, що максимальний вихід екстрактивних речовин у траві айстри віргінської спостерігався при використанні 40% та 50% етанолу ( $22,66 \pm 0,98\%$  та  $19,67 \pm 0,91\%$  відповідно), а у коренях – 50% етанолу ( $18,67 \pm 0,73\%$ ). У траві визначено майже однаковий вихід екстрактивних речовин при використанні 70% та 96% етанолу ( $11,32 \pm 0,35\%$  та  $10,04 \pm 0,34\%$  відповідно). Менший вміст екстрактивних речовин у траві та коренях спостерігали при використанні води ( $8,35 \pm 0,37\%$  та  $7,27 \pm 0,29\%$  відповідно).

**Висновки.** Для трави та коренів айстри віргінської були встановлені показники якості за вимогами ДФУ. Одержані дані можуть бути використані для вибору параметрів стандартизації на досліджувану сировину.

## Список літератури:

1. Синицина І. В., Марчишин С. М., Сіра Л. М. Мікроскопічний аналіз трави айстри новобельгійської (*Aster novae-belgii* L.). *Фармацевтичний часопис*. 2011. № 2. С. 33-37.
2. Aster species from North America / A. Feher, Z. Botta-Dukat, L. Balogh et al. *The most invasive plants in Hungary*. 2008. P. 179-187.
3. Cojocariu M., Draghia L., Chelariu E. L. The effect of biostimulant seed treatment on breeding of *Aster novi-belgii*. In *III International Symposium on Horticulture in Europe-SHE2016* 1242 (2016, October). 2016. P. 823-830.

# МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРЕПАРАТЕ "ТОНЗИЛГОН Н"

*Бобкова Н.В., Ермакова В.А.*

Первый Московский Государственный медицинский Университет им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

**Вступление.** Введение растительных порошков в состав лекарственных средств – одно из современных направлений фармацевтического производства, положительными сторонами которого является взаимодополняющее действие всего спектра биологически активных веществ (БАВ) растительного сырья и, что не маловажно, рациональное использование растительных ресурсов – без шрота и отходов.

Вместе с тем, использование растительных объектов в качестве основного или дополнительного компонента в твердых дозированных лекарственных формах требует особого подхода к стандартизации этих препаратов, в том числе при определении подлинности методом микроскопического анализа.

Основной задачей исследования являлась разработка методики пробоподготовки к микроскопическому анализу с целью визуализации анатомо-диагностических признаков растительного сырья.

**Материалы и методы.** Объектом данного исследования служили серийные образцы драже "Тонзилгон Н" (Бионорика). Исследования и фотоснимки выполнялись на микроскопе «МИКМЕД – 5» (окуляр - 10х, объективы: 4х, 10х, 40х) с помощью цифровой фотокамеры Canon Digital IXUS 80 IS; обработка снимков проводилась с использованием программы Microsoft Office Picture Manager.

**Результаты и их обсуждение.** Драже "Тонзилгон Н" является комплексным лекарственным средством и содержат в своем составе порошки 7 видов лекарственного растительного сырья (ЛРС), обеспечивающих фармакологический эффект: листья грецкого ореха (*Folia Juglandis*), трава хвоща (*Herba Equiseti*), корни алтея (*Radix Althaeae*), цветки ромашки (*Flores Chamomillae*), трава тысячелистника (*Herba Millefolii*), кора дуба (*Cortex Quercus*), трава одуванчика (*Herba Taraxaci*). Основу ядра драже составляют наполнители, на долю растительных компонентов приходится 36 %, на отдельные компоненты - от 3 до 9 %. Приготовление микропрепаратов из измельченного ядра драже по методике ГФ РФ XIV [1] (на предметном стекле) не позволяет различить среди общей массы минеральных и органических соединений растительные частицы и выделить ключевые диагностические элементы их анатомического строения.

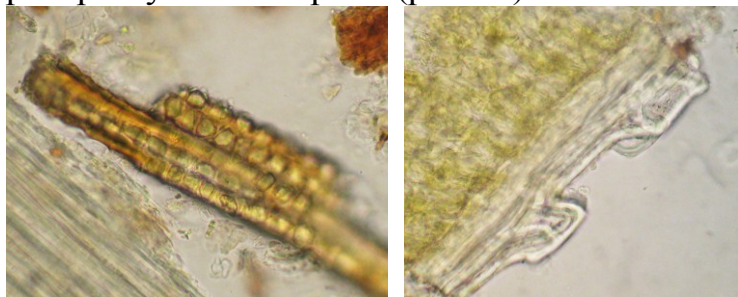
В ходе исследования была разработана методика пробоподготовки, включающая следующие этапы: разрушение и удаление оболочки, разрушение ядра драже, освобождение порошка ЛРС от вспомогательных веществ, просветление растительных частиц, приготовление микропрепаратов.

Микроскопический анализ выявил высокую дисперсность сырья, включенного в состав драже. Размер частиц варьировал в пределах от 3 до 150 мкм, что существенно ухудшало их диагностичность.

Вместе с тем во всех анализируемых препаратах удалось подтвердить наличие растительного сырья и его морфологическую принадлежность.

В поле зрения наблюдалось обилие механических растительных тканей, в основном волокнистой структуры. Часть из них принадлежит жилкам листа грецкого ореха. Их отличает: неровный контур, иногда пористые стенки, часто сопровождающиеся кристаллическими образованиями оксалата кальция в виде призматических кристаллов, плохо сформированных или тупоконечных друз.

Второй тип волокон можно соотнести с волокнами коры дуба. Их отличительная особенность - наличие частично сохранившейся кристаллоносной обкладки (рис.1А). Третий тип волокон - механические ткани корней алтея. Данные волокна - длиннее, с более тонкими стенками и значительно мягче (легче сминаются и перекручиваются). Кроме того, они лишены обкладки, с ровным контуром и, как правило, плавно заострены на концах. В поле зрения микроскопа характерно также наличие значительного количества элементов травы хвоща. Это - обрывки эпидермиса с удлинненными клетками, мелкоизвилистые стенки которых образуют ажурный контур; характерные устьица с лучистой складчатой кутикулой; фрагменты стеблевых ребер с зубчатым краем (рис.1Б).



А

Б

Рисунок 1. Анатомо-диагностические признаки ЛРС в драже «Тонзилгон Н»

А - группа лубяных волокон с кристаллоносной обкладкой (кора дуба), Ув.х400.

Б - фрагмент стеблевого ребра с зубчатым краем (трава хвоща), Ув.х400.

Хорошо различаются разновеликие компактные плотные группы каменистых клеток и отдельные изодиаметричные склереиды коры дуба.

Вместе с тем проведенные исследования показали значительную сложность обнаружения листовых элементов и частей цветков одуванчика, тысячелистника, ромашки.

Таким образом, определение подлинности или групповой принадлежности ЛРС (компонентов препарата) удалось осуществить по наиболее характерным в условиях высокой дисперсности анатомическим признакам. К ним относятся: элементы механических и проводящих тканей (фрагменты волокон, сосудов, каменистые клетки), а также включения оксалата кальция. В то время как максимально значимые для диагностики, даже в высокодисперсном сырье - «листовые» эпидермальные элементы - в многокомпонентных смесях в значительной степени утрачивают диагностическую ценность.

#### Список литературы:

1. Государственная фармакопея РФ XIV изд.: [http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14\\_2/HTML/517/index.html](http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_2/HTML/517/index.html) (дата обращения 12.07.2019).

# УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЯ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ПРЕПАРАТІВ СОЛОДКИ *GLYCYRRHIZA GLABRA*

Богачик Д.Р., Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М., Чернявська С.М.

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

**Вступ.** Лікарські препарати із коренів солодки *Glycyrrhiza glabra*, що характеризуються багатим комплексом біологічно активних речовин (БАР), займають одне з провідних місць серед всіх рослинних препаратів, характеризуються широким діапазоном дії та широко застосовуються в практичній медицині, завдяки групі основних діючих речовин – тритерпенових глікозидів, зокрема, глицирризинової кислоти (ГК) та її похідних [1]. Тому вельми актуальним є удосконалення методів контролю якості сировини солодки, субстанцій та препаратів із них за вмістом глицирризинової кислоти. Особливо враховуючи те, що Україна має значні запаси солодки *Glycyrrhiza glabra*, дослідження достовірного визначення вмісту ГК є доцільним.

**Матеріали та методи.** Використовували класичну технологію екстракції ГК із кореня солодки за допомогою водних розчинів протягом 60 хв при 393 К, яка дозволяє перевести розчинну в воді ГК в легко розчинну в воді моноамонійну сіль глицирризинової кислоти МСГК, що забезпечує підвищення виходу ГК. Також були проведені дослідження щодо можливості застосування етанолу для екстрагування із шроту, виділено фракції, які володіють високою антиоксидантними, антимікробними властивостями. Проведені порівняльні дослідження якості зразків сировини, субстанції та лікарського препарату методами спектрофотометрії (СФМ) та високоефективної рідкісної хроматографії (ВЕРХ). Встановлено, що застосування методів ВЕРХ для аналізу лікарської рослинної сировини розширює можливості точного визначення БАС в препаратах рослинного походження. Як стандартний зразок використовували соль глицирризинової кислоти – глицирризинат амонію. Визначення вмісту ГК проводили методом ВЕРХ з УФ-детектуванням [1]. Вміст глицирризинової кислоти А, % розраховували за формулою:  $A = (S_x \cdot a_0 \cdot 100 \cdot B) / (S_0 \cdot a_x \cdot 25)$ , де  $S_x$  – площа пика глицирризинової кислоти на хроматограмі досліджуваного розчину;  $S_0$  – середня площа пика глицирризинової кислоти на хроматограмі стандартного розчину;  $a_x$  – маса препарату, мг;  $a_0$  – маса стандартного зразку, мг;  $B$  – вміст основної речовини в стандартному зразку, %.

**Результати та їх обговорення.** Порівняльні випробування кількісного ГК в коренях солодки різних способів переробки методами СФМ и ВЕРХ, свідчать про більшу селективність ВЕРХ методики та потверджують переваги її використання.

## Список літератури

1. Бровченко Б.В. Оценка содержания глицирризиновой кислоты в корнях солодки промышленного производства методом ВЭЖХ / Б.В. Бровченко, В.А.Ермакова, Д.О. Боков, // Разработка и регистрация лекарственных средств – 2019. – Т. 8, №2. – С. 87–91.

# ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТ СИРОВИНИ САНВІТАЛІЇ КОЛЬОРОВОЇ

Бодак А. П., Процька В.В., Журавель І.О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** За сучасною класифікацією рід Санвіталія (*Sanvitalia* Lam.) належить до родини Айстрові (*Asteraceae* L.) [1, 2]. Санвіталію кольорову (*Sanvitalia versicolor* Griseb.) культивують переважно як декоративну рослину в ландшафтному дизайні. Попередні фітохімічні дослідження, проведені закордонними вченими, дозволи ідентифікувати у деяких видах Санвіталії флавоноїди, фенольні кислоти, терпеноїди, жирні кислоти та алкалоїди [1]. У традиційній медицині екстракти цих рослин вживають при інфекційних захворюваннях бактеріальної та вірусної природи та як знеболювальний засіб [1, 2]. Однак, в Україні санвіталія кольорова не є фармакопейною рослиною, через недостатню вивченість її хімічного складу.

**Методи дослідження.** Для дослідження використовували повітряно-сухі, подрібнені корені, листя та квітки санвіталії кольорової. Листя та квітки санвіталії кольорової заготовляли у червні 2020 р. в у фазу масового цвітіння рослини. Корені заготовляли у вересні 2020 р. після закінчення вегетаційного періоду цієї рослини. Рослини для заготівлі вирощували самостійно на присадибній ділянці у с. Мирне, Мелітопольського району, Запорізької області. Ідентифікацію амінокислот у сировині санвіталії кольорової проводили методом ПХ у рухомій фазі бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4 : 1 : 2) у денному світлі у порівнянні зі стандартними зразками. На хроматограмах амінокислоти проявлялись у вигляді синьо-фіолетових зон після обробки 0,2 % етанольним розчином нінгідрину. Кількісний вміст амінокислот у перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину визначали методом абсорбційної спектрофотометрії при довжині хвилі 573 нм.

**Результати та їх обговорення.** В досліджуваних об'єктах ідентифікували треонін, аргінін, лейцин, аспарагінову та глутамінову кислоти. Крім того, у листі та квітках санвіталії кольорової містилися тирозин, гліцин, серин та лізин.

У листі санвіталії кольорової містилася найбільша кількість амінокислот –  $1,38 \pm 0,03$  %. Вміст цих сполук у квітках ( $0,82 \pm 0,02$  %) був у 1,7 рази нижчий, у коренях ( $0,46 \pm 0,01$  %) – у 3 рази нижчий у порівнянні з їх вмістом у листі досліджуваної рослини.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані при розробці МКЯ на сировину санвіталії кольорової та лікарських засобів на їх основі.

## Список літератури:

1. Proximate composition, mineral content, and antioxidant properties of 14 Mexican weeds used as fodder / D. Gutiérrez, S. Mendoza, V. Serrano, M. Bah et al. *Weed Biology and Management*. 2008. № 8. P. 291-296.
2. Wang, L. Comparative study on four major active compounds of *Sanvitalia procumbens* and *Chrysanthemum morifolium* cv 'Hangju' and 'Gongju'. *Zhongguo Zhong yao za zhi = Zhongguo zhongyao zazhi. China journal of Chinese materia medica*. 2013. № 38 (20). P. 3442-3445.



# ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ *CHLORELLA VULGARIS*

Боднар О. І., Грубінко В. В.

Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна

**Вступ.** Мікроводорості – потенційне джерело широкого спектру біохімічних сполук з високою можливістю практичного використання і здатністю до отримання в біотехнологічних процесах [5]. Тому у сучасній фармації та сільському господарстві активно використовують одноклітинні водорості роду *Chlorella* або інші види, як додаткове джерело мікроелементів, протеїнів і ліпідів різної природи та в експериментах для визначення метаболічних механізмів засвоювання, надлишку чи дефіциту неорганічних та органічних нутрієнтів.

Доведено, що Цинк, Магній, Залізо, Селен, Йод та інші мікроелементи в органічній формі мають вищу біодоступність та кращу тенденцію до скорочення їх дефіциту в організмі, ніж мінеральні форми [2, 4]. Селен і Цинк є важливими для метаболізму, бо роль цих елементів, передусім, обумовлена їх безпосередньою каталітичною дією в реакціях проміжного обміну та опосередкованому інгібуванні токсичної дії важких металів [3], також ці мікроелементи беруть участь у клітинному захисті від вільнорадикальних процесів. Тому, отримання та оцінка біологічної дії органічних комплексів Селену та Цинку з водоростей, які надходять в харчові ланцюги людей і тварин через продукти харчування і виконують важливу роль в метаболізмі, що порушується за їх дефіциту, становлять значний практичний інтерес [4].

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили на мікропопуляціях альгологічно чистої культури *Chlorella vulgaris* Beij. HPDP-119, яку вирощували згідно загальноприйнятих методик у гідробіологічній практиці. Отримання елементвмісних ліпідних комплексів описано у патенті на корисну модель [1]. Оцінку біологічної активності водоростевих субстанцій здійснювали на здорових щурах за допомогою набору маркерних показників антиоксидантного статусу тварин – активності каталази, вмісту дієнових кон'югантів, ТБК-активних продуктів та відновленого глутатіону.

**Результати та їх обговорення.** Слід відмітити, що є чимало робіт, які показують ефективність відновлення мікроелементного балансу організму, а відтак покращання його метаболічних процесів, за допомогою водоростевих добавок, які мали суттєву перевагу над введенням лише препаратів у формі неорганічних сполук [2, 3, 4]. Дослідження впливу екстрактів селенліпідного та селенцинкліпідного комплексів із хлорели на оксидативний статус щурів показали, що використання елементвмісних ліпідних комплексів загалом зменшувало активність окиснювальних процесів у сироватці крові та печінці дослідних тварин.

Так, вивчення процесів ліпопероксидації дало змогу відмітити зниження вмісту ТБК-АП та ДК у сироватці крові щурів при застосуванні селенліпідного комплексу відповідно на 18,7% та на 24,0% порівняно з контролем, після

застосування селенцинкліпідного комплексу вміст цих продуктів знизився відповідно на 23,2% та 28,9% щодо контролю. Обидва мікроелементи, які є у складі комплексу, ймовірно, включалися в активні центри ензимів антиоксидантного захисту, що і сприяло більш вираженому пригніченню активності ПОЛ. У печінці спостерігали протилежні зміни активності процесів ліпопероксидації. Нами виявлено незначне зростання вмісту ТБК-АП при застосуванні усіх досліджуваних комплексів, хоча відмінності показників у групах не є вірогідними, однак вміст дієнових кон'югатів був нижчим від значень у контролі на 13,7% за введення селенліпідного та на 36,5% за введення селенцинкліпідного комплексу.

Також встановлено, що після застосування досліджуваних комплексів у сироватці крові вірогідно збільшувалися активність каталази (КТ) та кількість відновленого глутатіону (ВГ). За дії ліпідного комплексу активність КТ і кількість ВГ збільшилися порівняно з контролем відповідно на 20,0% і 63,0%, за дії селенліпідного комплексу – на 26,7% і 114,8% відповідно, а за дії селенцинкліпідного комплексу – на 46,% і 163,0%. Також відзначимо, що ці показники певною мірою підвищилися і в печінці: активність КТ – на 8,0% за дії ліпідного та селенліпідного комплексів і на 12,0% – за дії селенцинкліпідного комплексу; тоді як кількість ВГ збільшилася на 46,0% дії ліпідного комплексу, на 54,0% – за дії селенліпідного комплексу і на 68,3% – за дії селенцинкліпідного комплексу щодо контролю.

Можливо, що мікроелементи у складі ліпідів легко проникають через плазматичні мембрани у клітини, тому отримані результати з вивчення показників антиоксидантного статусу підтверджують наше припущення про активне включення Se і Zn у метаболічні процеси, що обумовлюють загалом зниження інтенсивності окиснювальних процесів в організмі [4].

Таким чином, проведені дослідження дозволили продемонструвати позитивний вплив ліпідного, селенліпідного та селенцинкліпідного комплексів з хлорели на метаболічні процеси у здорових щурів та розкрили перспективу їх використання як антиоксидантів та антигіпоксантів в умовах патології.

#### Список літератури:

1. Боднар О. І., Вінярська Г. Б., Грубінко В. В., Лихацький П. Г., Фіра Л. С. Спосіб отримання біологічно активного селен-цинк-ліпідного комплексу з хлорели: пат. Україна: А61К36/05, № 114650; опубл. 10.03.17, Бюл. № 5. 4 с.
2. Doucha J., Livansky K., Kotrbacek V., Zachleder V. Production of *Chlorella* biomass enriched by selenium and its use in animal nutrition: A review. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2009. 83. P. 1001–1008.
3. Dumont E., Vanhaecke F., Cornelis R. Selenium speciation from food source to metabolites: A critical review. *Anal. Bioanal. Chem.* 2006. 385. P. 1304–1323.
4. Skrivan M., Skrivanova V., Dlouha G., Branyikova I., Zachleder V., Vitova M. The use of selenium-enriched alga *Scenedesmus quadricauda* in chicken diet. *Czech J. Anim. Sci.* 2010. Vol. 55, No 12. P. 565–571.
5. Skulberg O. M. Bioactive chemicals in microalgae. In *Handbook of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology* / ed. A. Richmond. Oxford : Blackwell Science, 2004. P. 485–512.

# ИЗУЧЕНИЕ АЗОТИСТЫХ ОСНОВАНИЙ ЧИНЫ КЛУБНЕНОСНОЙ (*LATHYRUS TUBEROSUS* L.)

*Бубенчикова К.Р., Сухомлинов Ю.А.*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия**

**Вступление.** Чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.) - растение семейства Бобовые (*Fabaceae* L), Растения рода чина *Lathyrus* L. представлены 160 видами. На территории черноземной полосы России произрастают чина лесная, чина луговая, чина гороховидная, чина клубненосная, чина посевная, душистый горошек и другие [3, 5]. Среди представленных растений мы взяли в качестве объекта исследования чину клубненосную, как менее изученную.

Чина клубненосная – земляной орешек или чина розовая, является многолетним растением, достигающим в длину 30-100 см. Стебли растения ребристые, четырехгранные, простёртые, цепляющиеся. Листочки продолговато-эллиптические, одно-парные, туповатые зелёного цвета с усиками. Соцветие – редкая кисть, состоящая из 3-8 небольших цветков, длиной до 2 см имеющих ярко-розовый цвет. Плод – боб продолговато-линейной формы, отогнутый к низу, голый. Чина клубненосная в областях Центрального Черноземья начинает цвести с июня по октябрь, а плодоносить – с июля [3]. Растение распространено на Кавказе, в Малой и Средней Азии, Сибири, Средней и Восточной Европе [5]. В России встречается во всех южных областях Средней России, на черноземной почве. Растет в посевах зерновых, вдоль дорог, на лугах, полянах, опушках, сорных местах [3].

В народной медицине используют отвар корней, обладающий вяжущим действием (при дизентерии, колитах, диарее и т.д.). На Алтае чина клубненосная применяется при головных болях и против глистов [3]. Свежие молодые листья добавляют в салат [3]. В траве чины клубненосной выявлено наличие дубильных веществ, тритерпеновых соединений, полисахаридов, флавоноидов [2]. Однако, химический состав чины клубненосной изучен фрагментарно и не достаточно. В частности не изучены азотистые основания.

Азотистые основания выполняют важную роль в организме человека. Например холин и бетаин влияют на условно-рефлекторную деятельность, на процессы возбуждения и торможения. Азотистые основания принимают участие в иммунных реакциях организма, восстанавливают его резистентность к туберкулезной инфекции. Холин входит в состав фосфолипидов: лецитина и сфингомиелина, оказывает липотропное действие, является составной частью лекарственных препаратов, применяемых для лечения и профилактики заболеваний нервной, сердечно-сосудистых систем [4].

Цель исследования - изучение азотистых оснований травы чины клубненосной.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служила трава чины клубненосной, заготовленная в Курской области в Мантуровском районе в 2019

году, в период массового цветения растения.

Наличие азотистых оснований в траве чины клубненосной устанавливали в водных извлечениях, с помощью качественных реакций: с 3% раствором кислоты фосфорновольфрамной; с реактивом Манделина; с раствором кислоты хлористоводородной и бриллиантовым зеленым [4].

Наличие азотистых оснований подтверждали проведением хроматографирования водных извлечений на бумаге, используя систему растворителей: н-бутанол - кислота уксусная - вода (4:1:2). В качестве проявителя использовали пары йода в эксикаторе [1, 4].

Количественный анализ азотистых оснований проводили модифицированной методикой Г.А. Луковниковой и А.И. Есютиной. Основу методики составило определение оптической плотности окрашенных комплексов азотистых оснований с солью Рейнеке [4].

Параллельно в тех же условиях измеряли оптическую плотность раствора стандартного образца холина хлорида с солью Рейнеке.

**Результаты и их исследование.** Положительные качественные реакции свидетельствуют о наличии в траве чины клубненосной азотистых оснований. В результате хроматографирования водного извлечения в траве чины клубненосной обнаружено 4 соединения, имеющих темно-оранжевую окраску и отнесенных к азотистым основаниям.

Содержание суммы азотистых оснований в траве чины клубненосной составило 0,24%, в том числе содержание холина – 0,13%.

Таким образом, проведенный качественный анализ показал наличие в траве чины клубненосной азотистых оснований. Установлено количественное содержание холина и суммы азотистых оснований, что позволит расширить сведения о химическом составе чины клубненосной травы и возможностях ее дальнейшего использования.

#### **Список литературы:**

1. Бубенчиков Р.А., Гончаров Н.Н. Азотистые основания кульбабы шершавоволосистой (*Leontodon hispidus*). Материалы первой международной научной конференции молодых ученых и студентов «Перспективы развития биологии, медицины и фармации» Казахстан. 2013 г. С. 60-62
2. Зайчикова, С.Г. Изучение липидного и флавоноидного состава образцов некоторых видов рода чины (*Lathyrus*). *Химико-фармацевтический журнал*, 2001; 5: 36-38.
3. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. М., 2004. 520 с.
4. Муравьева, Д.А. Азотистые основания омелы белой и формианы простой / Д.А. Муравьева, О.И. Попова, К.О. Гаспарян. *Фармация*. 1991. №. 1. С. 16-17.
5. Флора СССР: в 30 т. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934-1964. Т. XXIX. С. 204-206.

# ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ *FICUS ELASTICA*

Вельма В.В., Волченко Л.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Рослина фікус каучуконосний (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.) відноситься до роду фікус (*Ficus* L.), родини Шовковицеві (*Moraceae*) [1].

Рід *Ficus* L. – є найчисленнішим в родині *Moraceae*. Він включає приблизно 750 видів вічнозелених і листопадних дерев, чагарників і дерев'янистих ліан, характерних для тропічних і субтропічних регіонів Африки, Азії, Америки та Австралії. Походить рід рослин *Фікус* з Південно-Східної Азії та Малайського архіпелагу із прилеглими островами Тихого океану [1].

Природним ареалом поширення фікусу каучуконосного є тропічна Азія: Індія, Непал, Бірма і Малайський архіпелах [1]. В Україні даний вид вирощують як декоративну кімнатну рослину.

Фікус каучуконосний – це вічнозелене, рідко листопадне, епіфітне або наземне дерево, 30-40 метрів заввишки. Листя чергове, овальне із гострою верхівкою, шкірясте, блискуче, до 20-30 см завдовжки і 10-20 см завширшки. Молоде листя світло-зеленого, зелено-коричневого кольору, старе має темно-зелене забарвлення. Плоди – жовто-зелені, невеликі за розміром (в діаметрі приблизно 1 см), овальної форми.

Метою роботи було попереднє фітохімічне дослідження листя фікусу каучуконосного на основні класи біологічно активних речовин.

**Матеріали та методи.** Для проведення дослідження були одержані водні і спирто-водні витяжки із листя фікусу каучуконосного. Для чого подрібнену сировину тричі екстрагували відповідними розчинниками (водою очищеною, 70% етанолом) на киплячій водяній бані, витяжки фільтрували, об'єднували і упарювали під вакуумом. Для виявлення полісахаридів була проведена реакція з 96 % етанолом. Флавоноїди визначали за допомогою кольорових (ціанідинова реакція в модифікації за Бріантом, з ферумом (III) хлоридом, 10 % спиртовим розчином калію гідроксидом, 2 % спиртовим розчином алюмінію хлоридом) та осадової (з 2 % розчином плюмбуму ацетатом) реакцій [2, 3].

**Результати та їх обговорення.** Результати проведених реакцій підтвердили наявність суми полісахаридів і переважну більшість глікозидів флавоноїдів над їх агліконами.

## Список літератури:

1. Сосновський Є. В. Таксономічне різноманіття фікусів (*Ficus* L., *Moraceae* Link) у колекціях ботанічних садів України / Є. В. Сосновський. // Біологічні Студії / *Studia Biologica*. – 2014. Том 8, № 2 – С. 197–216.
2. Фармакогнозія. Лабораторний практикум: навч. посібник для здобувачів вищої освіти / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, О.М. Новосел та ін. / За ред. В.С. Кисличенко, І. О. Журавель. – Х.: НФаУ, 2019. – 146 с.
3. Фармакогнозія: підручник для студентів ВНЗ / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, С. М. Марчишин та ін.; під ред. проф. В. С. Кисличенко. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. – 736 с.

## ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСА ЦИНКА С РУТИНОМ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

*Вишняков Е.В., Тернинко И.И., Топоркова В.И., Зинчук Л.Н.*

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Вступление.** Интерес к биологически активным соединениям растительного происхождения, а также природным комплексам отличается перманентной актуальностью ввиду ряда преимуществ растительных агентов. В последнее время ведётся активный синтез таких молекул, как комплексы металлов с флавоноидами. Данные соединения в исследованиях демонстрируют антиоксидантную, противоопухолевую, антидиабетическую, противовоспалительную активности, которые опосредованы уникальным строением комплексов [3]. Однако стоит отметить, что описание структуры минеральных комплексов с биологически активными веществами (БАВ) остаётся достаточно сложным и противоречивым вопросом, для разрешения которого авторы прибегают к различным современным аналитическим методам: рентгено-структурный анализ (РСА), спектроскопия ядерно-магнитного резонанса (ЯМР), инфракрасная (ИК) спектроскопия, спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) областях, термогравиметрия, масс-спектрометрия и др. [1-2]. Исходя из этого, *цель работы* - оценить структуру модельного комплекса цинка с рутином с помощью метода ИК-спектроскопии.

В ходе выполнения исследовательской работы были поставлены следующие задачи: получить комплекс цинка с рутином, проанализировать спектральные особенности комплекса в сравнении с флавоноидом-предшественником метод ИК-спектроскопии, интерпретировать полученные результаты.

**Материалы и методы.** Получение комплекса цинка с рутином проводилось следующим образом: 1,220 г рутина (2 ммоль) растворяли в 100 мл метанола, затем к раствору рутина в метаноле добавляли цинка хлорид ( $ZnCl_2$ ) в количестве 0,136 г (1 ммоль). Реакционную смесь нагревали при 80 °С с использованием обратного холодильника 6 часов. После охлаждения раствор отфильтровывали, а затем помещали в фарфоровую чашку для выпаривания растворителя при температуре водяной бани (100 °С). Полученный комплекс использовался для анализа его структуры методом ИК-спектроскопии.

Для получения ИК - спектров рутина и его комплекса с цинком брали по 5 мг образца и запрессовывали в таблетку с бромидом калия монокристаллическим (квалификация «for IR spectroscopy»). Таблетку помещали в ИК-Фурье спектрометр марки ФСМ 2201 с заданным диапазоном 400 – 4000  $см^{-1}$ . Операции управления прибором, самотестирования, регистрации, анализа и обработки осуществлялись с помощью персонального компьютера и установленного базового программного обеспечения FSpec.

**Результаты и их обсуждение.** Структурное различие рутина и его комплекса с цинком подтверждается ИК-спектрами, представленными на рисунке 1. Исходя из оценки потенциальных сайтов связывания металла с рутином, были исследованы области валентных колебаний -ОН, С-О-С и С=О групп [1-2]. Как видно из данных спектров, полоса поглощения -ОН группы комплекса при значении волнового числа  $\nu(\text{OH})$  3400-3250  $\text{cm}^{-1}$ , стала шире в сравнении с рутином. Из этого можно сделать вывод, что комплексообразование протекает по -ОН группе, однако какая конкретно группа(-ы) принимают участие в образовании комплекса сказать нельзя. Характерная полоса поглощения  $\nu(\text{C}=\text{O})$  при 1690  $\text{cm}^{-1}$  не претерпевает каких-либо изменений. Это говорит о том, что, скорее всего, цинк не связывается по кетогруппе в 5 положении молекулы рутина. Изменение полос поглощения при 1275-1200  $\text{cm}^{-1}$ , характерных для группы С-О-С, вероятно, можно объяснить перераспределением электронной плотности в ходе комплексообразования по 3' и 4' ОН-группам кольца В молекулы рутина с возможным образованием хиноидной структуры.

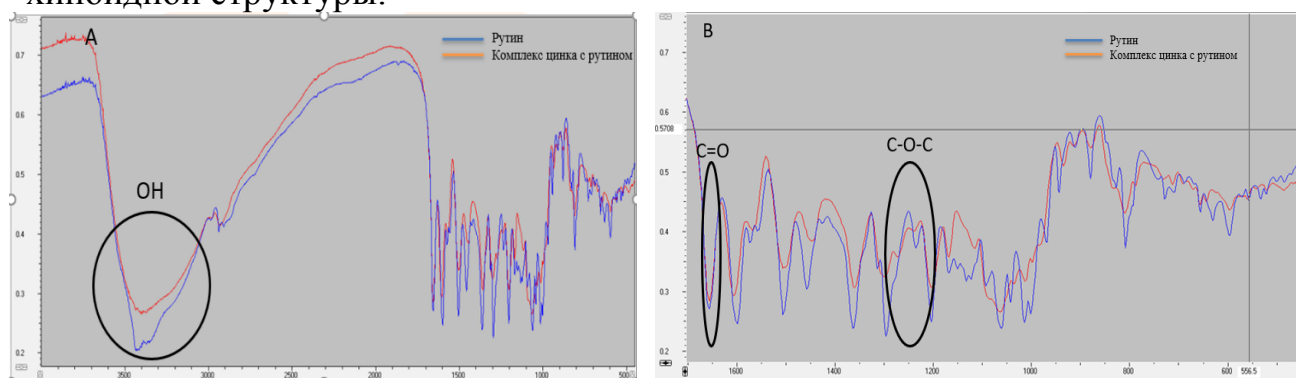


Рисунок 1 – ИК-спектры рутина и его комплекса с цинком (А – диапазон длин волн от 500 – 4000  $\text{cm}^{-1}$ ; В – диапазон длин волн от 500 – 1500  $\text{cm}^{-1}$ )

Таким образом, можно заключить, что взаимодействие рутина и соли цинка в соотношении 2:1 приводит к образованию вероятной хиноидной структуры с включением ионов металлов в гидроксогруппы, о чем свидетельствует характер изменений в ИК-спектрах.

### Список литературы:

1. Kasprzak MM, Erxleben A, Ochocki J. ChemInform Abstract: Properties and Applications of Flavonoid Metal Complexes. *ChemInform* [Internet]. Wiley; 2015 Jul;46(29):no–no. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/chin.201529267>;
2. Khater M, Ravishankar D, Greco F, Osborn HM. Metal complexes of flavonoids: theirsynthesis, characterization and enhanced antioxidant and anticancer activities. *Future Medicinal Chemistry*. Future Science Ltd; 2019 Nov;11(21):2845–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.4155/fmc-2019-0237>;
3. Selvaraj S, Krishnaswamy S, Devashya V, Sethuraman S, Krishnan UM. Flavonoid-Metal Ion Complexes: A Novel Class of Therapeutic Agents. *Medicinal Research Reviews* [Internet]. Wiley; 2013 Aug 29;34(4):677–702. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/med.21301>.

## АНТИБАКТЕРІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕКСТРАКТІВ ПАГОНІВ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L.

Воробець Н.М., \*Яворська Г.В., Яворська Н.Й.

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

\*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
м. Львів, Україна

**Вступ.** Від серпня 2016 ВООЗ оголосила пріоритетну актуальність пошуків нових методів боротьби з патогенними бактеріями, нових антибактерійних агентів і створення на їх основі нових антибактерійних препаратів. Генеративні та вегетативні органи *Vaccinium corymbosum* L. (Ericaceae) є джерелом різних груп біологічно активних речовин, накопичують поліфеноли, арбутин, аскорбінову кислоту та органічні кислоти, макро- та мікроелементи, інші сполуки [1,2], які забезпечують протизапальну, нейропротекторну, антидіабетичну, кардіопротекторну та інші види терапевтичної активності. Метою даної роботи було дослідити антибактерійну активність водних та водно-етанольних екстрактів пагонів *V. corymbosum* L.

**Матеріали та методи.** Пагони сорту Блукроп, вирощені на дослідних ділянках ТОВ Беррі Партнер зрізали, висушували, подрібнювали і використовували для одержання водного та водно-етанольних екстрактів (1:10/маса:об'єм/г:мл). Для визначення антимікробної активності екстрактів застосовували методи лунок і дифузії в агар у модифікації зі скляними циліндриками. Були використані бактерії з колекції культур кафедри мікробіології ЛНУ імені Івана Франка: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus albus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Micrococcus luteus*. Антимікробну дію оцінювали визначаючи діаметр зони затримки росту (ДЗЗР) у мм під дією зразків.

**Результати та їх обговорення.** Виявлено, що водні екстракти рослин, пагони яких зібрані під час цвітіння мають активність щодо *E. coli* та *M. luteus* на рівні 7-10 мм ДЗЗР, щодо інших досліджених штамів на рівні 10-25 мм ДЗЗР; екстракти виготовлені з сировини, зібраної у інші фази розвитку мали нижчу антибактерійну активність щодо усіх досліджених штамів. Водно-етанольні екстракти мали високу антибактерійну активність щодо усіх досліджених штамів. Найвища активність виявлена у екстрактів, які виготовлені з використанням у якості екстрагентів 20%-, 30%-, 40%-, 50%-, 60%- водного етанолу з сировини, зібраної у фазу цвітіння: на рівні 13-20 мм ДЗЗР щодо *E.coli*, *S.albus*, *P.vulgaris*, *M.luteus*; 15-30 мм ДЗЗР щодо *B.subtilis*, *P.fluorescens*.

### Список літератури:

1. Яворська Н.Й., Воробець Н.М. Вміст поліфенолів та флавоноїдів у пагонах лохини високорослої протягом вегетаційного періоду. Вісник проблем біол. мед. 2020. Вип. 3 (157), С 70-75.
2. Yavorska, N. Y., Vorobets, N. M., Salyha Yu.T., Vishchur O.I. Arbutin content in *Vaccinium corymbosum* L. shoots during stages of phonological development. Polish J. Sci. 2021. Vol.1, No 36. P. 25-28.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОХІНОН-ПОХІДНИХ ЛИСТЯ ГРУШАНКИ КРУГЛОЛИСТОЇ

Галич Є. Д., Процька В. В., Журавель І. О., Пінкевич В. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.) – багаторічна трав'яниста рослина роду грушанка (*Pyrola* L.) родини вересові (*Ericaceae* Juss.) [1-3]. Аналіз даних вітчизняних та зарубіжних джерел літератури показав, що грушанка круглолиста синтезує ароматичні метаболіти, представлені похідними бензо- і нафтохінонів та відповідними гідрохінонами [2, 3]. Надземну частину грушанки круглолистої у вигляді відвару або настойки застосовують як антисептичний, діуретичний, в'язучий, протизапальний, спозмолітичний, жовчогінний, обволікаючий, гемостатичний, в'язучий, репаративний засіб [1, 3]. Проте, хімічний склад цієї рослини вивчено недостатньо, а лікарські засоби на її основі відсутні.

**Методи дослідження.** Листя грушанки круглолистої для досліджень заготовляли у червні 2020 року у фазі цвітіння рослини у Закарпатській області. Наявність арбутину у листі грушанки круглолистої підтверджували хроматографією у тонкому шарі сорбенту за методикою ДФУ 2.0.3, монографія «Мучниці листя» (ідентифікація С). Як рухому фазу використовували систему розчинників мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (6 : 6 : 88). Після обробки хроматограм розчином 10 г/л 2,6-дихлорхінон-4-хлоріміду у метанолі, потім розчином 20 г/л натрію карбонату безводного гідрохінон-похідні виявляли у денному світлі за синім забарвленням зон на рожевому фоні. Вміст гідрохінон-похідних у листі грушанки круглолистої визначали методом диференційної спектрофотометрії за методикою ДФУ 2.0.3, монографія «Мучниці листя».

**Результати та їх обговорення.** За результатами хроматографування у витяжці листя грушанки круглолистої було виявлено дві сині зони різної інтенсивності а також 2 зони коричневого кольору. Крім того, за відповідним забарвленням, величиною  $R_f$  у порівнянні зі стандартним зразком у листі грушанки круглолистої було ідентифіковано арбутин та галову кислоту. Вміст гідрохінон-похідних у перерахунку на арбутин у листі грушанки круглолистої склав  $4,98 \pm 0,23\%$ .

**Висновки.** Результати проведеного аналізу будуть використані при стандартизації листя грушанки круглолистої.

### Список літератури:

1. A comprehensive review of the genus *Pyrola* herbs in traditional uses, phytochemistry and pharmacological activities / X. Yang, J. She, J. Liu et al. *Current Topics in Medicinal Chemistry*. 2020. Vol. 20 (1). P. 57–77.
2. Chemical composition of the essential oil of the boreal relict of *Pyrola rotundifolia* L. from Northern Kazakhstan / V. Kirillov, T. Stikhareva, G. Atazhanova et al. *J. Oleo Sci*. 2015. Vol. 64 (10). P. 1065–1073.
3. Phytochemical composition, antioxidant activity and HPLC fingerprinting profiles of three *Pyrola* species from different regions / D. Wang, F. He, Z. Lv, D. Li. *PLoS One*. 2014. Vol. 9 (5). P. 96329–96340.

# **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

*Гарна С.В., Дегтярьова К.О., Васильєва О.А.*

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

Сьогодні в Україні, як в багатьох країнах світу, одним з напрямків розвитку фармацевтичної науки і практики являється створення ресурсозберігаючих технологій одержання препаратів з лікарської рослинної сировини. Зменшення природних запасів лікарської рослинної сировини, його нераціональне використання, погіршення екологічної обстановки, привели до необхідності невідкладного вирішення найважливіших задач раціонального використання природних сировинних ресурсів. До найважливіших задач раціонального використання природних сировинних ресурсів закономірно можна віднести вирішення проблеми комплексної переробки рослинної сировини з метою одержання цілого ряду корисних продуктів (лікарських засобів, дієтичних харчових добавок, кормових добавок, натуральних барвників, консервантів, коригентів смаку та ін.) для застосування в медицині, ветеринарії, парфумерії, косметології, алкогольній, хлібопекарській промисловості та ін.

Фармацевтичними підприємствами виробляються фітохімічні препарати (настойки, екстракти, жирні та ефірні олії), в результаті чого залишається велика кількість відходів. На багатьох підприємствах у фітохімічному виробництві при вилученні речовин ліпофільної природи не використовується гідрофільна фракція. При одержанні настоек, екстрактів в шротах залишається ліпофільна, білково-полісахаридна фракції та інші речовини.

Деякі види ЛРС мають багатофункціональні властивості та мають широке застосування у медичній практиці, і одночасно у парфумерно-косметичній, харчовій, текстильній та інших галузях господарства для одержання з них натуральних барвників, консервантів, пряно-ароматичних речовин, спеціальних харчових продуктів, кормових добавок та ін. (аронія чорноплідна, шавлія лікарська, чорниця звичайна, ожина, гарбуз та ін.). Тому виникла необхідність наукового обґрунтування їх пріоритетного використання в тій чи іншій галузі, враховуючи економічну, екологічну, технологічну доцільність.

Слід звернути увагу на те, що не тільки у фармацевтичній промисловості в результаті переробки залишаються різноманітні та багатотоннажні відходи виробництв фітопрепаратів. В інших галузях господарства також не вирішена задача використання відходів виробництва. Харчова промисловість України одна з найбільш розвинених галузей матеріального виробництва і водночас – одне з найбільших джерел утворення відходів. Так, відходи в плодоовочевій консервній галузі становлять 0,6-1,0 млн. т. за рік.

Таким чином, актуальним є питання пов'язані з раціональним використанням сировинних ресурсів, засновані на комплексній переробці рослинної сировини, як у фармацевтичній галузі, так і в переробних галузях аграрного сектора.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ИЗОЛИРОВАНИЕ КЛОФЕЛИНА ИЗ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ

*Гафарова Д.С., Искендеров Г.Б.*

Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

**Вступление.** Изучение влияния различных химических и токсикологических факторов на выделение клофелина из ткани печени актуально [2, 4].

**Материалы и методы.** В качестве биологического материала для исследования использовали печень крупного рогатого скота, а в качестве целевого вещества - таблетки, содержащие 0,3 мг клофелина [1, 3]. Прежде всего, были приготовлены модельные тестовые образцы на основе печени с использованием препарата и этого препарата.

**Результаты и их обсуждение.** В работе представлены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния различных факторов на изолирование клофелина из модельных образцов ткани печени крупного рогатого скота. Установлены оптимальные условия изолирования клофелина из биологического материала: растворитель для изолирования – 1%-й раствор щавелевой кислоты; соотношение объекта и растворителя – 1:2; время контакта биологического материала с растворителем – 1,5 часа; кратность изолирования – 2 раза. Результаты представлены в табл. Эти оптимальные условия с успехом могут применяться в химико-токсикологическом анализе для разработки метода изолирования клофелина из различных биологических объектов.

*Таблица*

**Влияние природы растворителя на выделение клофелина из модельного исследуемого образца (20 г печени + 1,5 мг клофелина), n = 5**

Растворитель	Количество изолированного клофелина	
	mq	%
Очищенная вода	0,34- 0,39	-
Подкисленная вода	0,68 - 0,74	45,33 - 49,33
Алкалиновая вода	-	-
Спирт	0,12 - 0,18	-
Подкисленный спирт	0,43 - 0,50	-
Щелочной спирт	0,23 - 0,29	-

Как видно из таблицы, наиболее подходящим растворителем для выделения клофелина из ткани печени является подкисленная вода с целью предварительного исследования. Таким образом, этот растворитель обеспечивает более высокий выход клофелина - 49,33.

### **Список литературы:**

1. Алиев Х., Бабаев Н., Искандаров В. Химические препараты, их анализ и разработка. Баку, 2006. 144 с.
2. Машковский М.Д., Лекарственные средства. 15 изд. М., 2005. С. 447.
3. Азизов В.А., Эфендиев Ю.Н., Магсудов А.С., Клиническая токсикология, Баку, 2004. 177 с.
4. Людвиг Р., Лос К. Острые отравления. М.: Медицина, 1983. 560 с.

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ АНТОЦІАНІВ У ЛИСТКАХ ДЕРЕВНИХ ТА ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН

Гончаровська І.В., Бондарчук О.П., Левон В.Ф.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України,  
м. Київ, Україна

**Вступ.** На сьогодні, найбільш важливим для людини є вживання у їжу продуктів багатих на біологічно активні сполуки, оскільки багато захворювань, характерних у нашому тисячолітті, більш ніж коли-небудь пов'язані із послабленням імунітету. Особливої уваги заслуговують збори трав'янистих та плодових рослин, адже поєднання фіто-сировини, що містять різні групи біологічно активних сполук, дозволяє створити фітокомпозицію, яка зможе попередити більшість патогенетичних механізмів розвитку ряду захворювань. Для цього доцільно дослідити різні види рослин із цінним фітохімічним складом для розробки рецептур рослинних зборів, які широко застосовуватимуться у традиційній медицині.

Антоціани є основними пігментами рослин, завдяки яким вони можуть служити аттрактантами при запиленні квітів. Ці сполуки відіграють важливу роль у пасивному та активному імунітеті рослин до хвороб. А також вони ефективні для покращення здоров'я людини [1].

Відомо, що представники роду *Astragalus* L. використовуються у лікарських фітозасобах для профілактики низки захворювань, оскільки вони містять фармакологічні та біологічно активні сполуки [3]. Листки представників роду *Malus* Mill. менш вживання як сировина для використання із фармакологічною метою, а ніж плоди [2]. Тому доцільним є виявлення вмісту антоціанів саме у листках яблунь, які є типовими представниками флори України й широко культивуються по всій її території.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження слугували представники роду *Astragalus* і *Malus* із колекцій НБС імені М.М. Гришка НАН України. Кількість антоціанів визначали спектрофотометричним методом за довжини хвиль 530 нм, використовуючи спиртову екстракцію з гомогенату рослинної сировини, підкисленого 3,5 % розчином соляної кислоти.

Вимірювання проводились на фотоелектроколориметрі Zalimp KF 77 (Польща). Отримані дані вмісту антоціанів представлені у вигляді мг/100 г сухої речовини в перерахунку на глікозид ціанідину. Статистично оброблені дані відображаються на гістограмах у вигляді середніх арифметичних і їх стандартних помилок. Рівень значущості був встановлений на рівні  $\alpha = 0,05$ .

Базовий статистичний аналіз був виконаний з використанням PAST 2.17., а вмісту антоціанів у плодах проводився за IBM SPSS Statistics 23.0.

**Результати та їх обговорення.** На сьогодні, дослідження хімічного складу біорізноманітності рослин є надзвичайно актуальними і проводяться з метою розширення асортименту лікарської рослинної сировини і оцінки їх потенційного застосування для потреб традиційної медицини.

Вміст антоціанів визначали у вегетативних органах представників роду *Astragalus* та *Malus*, а саме у листках, назву яких зазначено на рис. 1. За

результатами аналізу встановлено, що найбільший вміст антоціанів у астрагалу козлятничкоподібного – 79,41 мг/100 г, а найнижчий у гібриду Я. В.п. × Луїза – 32,42 мг/100 г сухої речовини (рис.1).

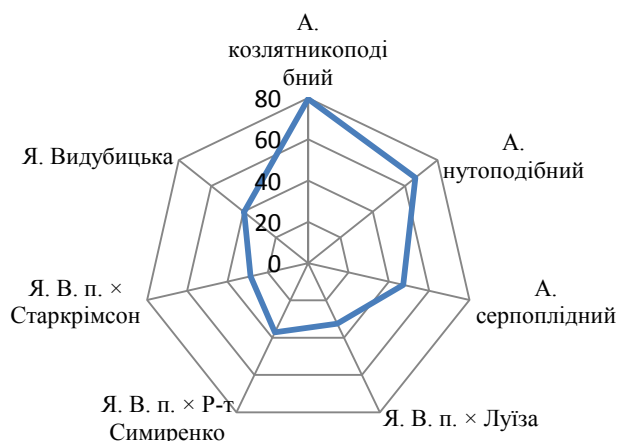


Рис. 1 Вміст антоціанів у листках представників роду *Astragalus* та *Malus* (мг/100 г)

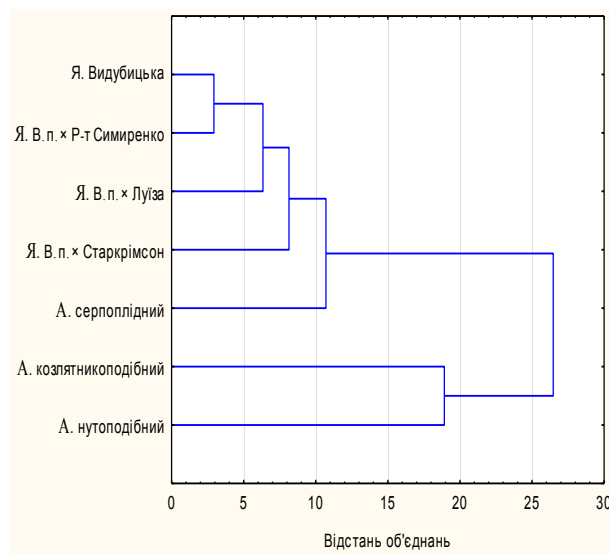


Рис. 2 Дендрограма вмісту антоціанів у листках представників роду *Astragalus* та *Malus*

Кластерний аналіз підтвердив повну ізоляцію двох представників роду *Astragalus*, тобто вміст антоціанів у їх листках найбільший у порівнянні із іншими об'єктами дослідження в умовах Лісостепу України (рис. 2).

Це дослідження значною мірою сприяє виділенню фітосировини із представників роду *Astragalus* та *Malus* із підвищеним вмістом антоціанів у листках та розробці на їх основі БАДів, які у свою чергу слугуватимуть зміцненню людського імунітету, принеситимуть велику користь для здоров'я, та сприятимуть покращенню якості життя населення.

### Список літератури:

1. Oh, Y.S., Jun, H.S. (2014). Role of bioactive food components in diabetes prevention: effects on Betacell function and preservation. *Nutrition and Metabolic Insights*, 7, 51–59. 7.
2. Гончаровська І.В., Клименко С.В, Кузнецов В.В. Характеристика біохімічного складу плодів нових сортів *Malus domestica* Borkh. *Plant Varieties Studying and protection*, 2020, Т. 16, №1. С. 67–73 DOI:10.21498/2518-1017.16.1.2020.201340
3. Рахметов, Д.Б., Бондарчук, О.П., Вергун, О.М., & Фіщенко, В.В. (2018). Біохімічна характеристика надземної фітомаси рослин роду *Astragalus* L. в Правобережному Лісостепу України. *ScienceRise. Biological science*, (3), 48–52.

## ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО (*PASTINACA SATIVA* L.)

Горяча Л. М.<sup>1</sup>, Кисличенко В. С.<sup>1</sup>, Симоненко Н. А.<sup>2</sup>, Шпичак О. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації  
Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна

**Вступ.** В останні роки постійно зростає інтерес до лікарської рослинної сировини та лікарських засобів на її основі, що створює підґрунтя для розширення їх асортименту.

Увагу, перш за все, привертають рослини із забезпеченою сировинною базою, які мають досвід використання у медицині.

До таких рослин відноситься пастернак посівний (*Pastinaca sativa* L.) родини Селерові (*Ariaceae*).

Раніше із плодів пастернаку посівного одержували препарати «Бероксан» та «Пастинацин» із фотосенсибілізуючої та спазмолітичної активністю відповідно.

Сьогодні ця пряно-овочева рослина культивується, перш за все, для потреб харчової промисловості.

Станом на 2018 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, було включено 5 сортів пастернаку посівного, у тому числі сорти Петрик та Белас української та чеської селекції відповідно, які характеризуються добрими смаковими якостями, високою врожайністю та стійкістю до вірусів, тому широко культивуються у нашій країні.

Проведеними фітохімічними дослідженнями у траві пастернаку сортів Петрик та Белас визначено фенольні сполуки, амінокислоти, хлорофіли та каротиноїди, жирні кислоти, полісахариди, леткі та стероїдні сполуки.

Встановлено, що за хімічним складом трава пастернаку цих сортів відрізнялася незначно, тому вони обидва підходять для одержання лікарських рослинних засобів.

Метою роботи було одержання екстракту трави пастернаку посівного.

**Матеріали та методи.** Траву пастернаку посівного заготовляли на дослідних полях Інституту овочівництва і баштанництва НААН України.

Екстракт одержували методом трикратної дробної мацерації при підвищеній температурі.

Подрібнену траву пастернаку посівного заливали 70 % етанолом у співвідношенні 1:5 та настоювали на водяній бані при температурі 60 °С протягом 1 години зі зворотним холодильником. Гарячу витяжку відфільтровували. Екстракцію проводили ще двічі за аналогічних умов.

Витяжки об'єднували, концентрували та відфільтровували осад, що утворився. Потім одержану витяжку упарювали під вакуумом при температурі від 40–50 °С.

**Результати та їх обговорення.** Одержаний пастернаку посівного трави екстракт густий – в'язка маса коричневого кольору з ароматним запахом. Екстракт добре розчинний у воді, 20 %, 40 % та 70 % етанолі.

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АНТОЦΙΑНІВ ТА ПРОЦІАНІДИНІВ У СИРОВИНІ ІРЕЗИНЕ ЛІНДЕНА

Григорян А. Г., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Ірезіне Ліндена (*Iresine lindenii* Humb. & Bonpl. = *Iresine diffusa* subsp. *lindenii*) – один із представників південноамериканського роду Ірезіне (*Iresine* P. Browne) (родина *Amaranthaceae* L.) [3].

За даними літератури представники роду Ірезіне накопичують вуглеводи, амінокислоти, сполуки фенольної природи (флавоноїди, кумарини), бетаїни, терпеноїди, стероїди, сапоніни, алкалоїди, вітаміни [1]. Ці рослини традиційно застосовується як антибактеріальний, протизапальний, імунозміцнювальний та сечогінний засіб. Сировина деяких видів Ірезіне входить до Аюрведичної Фармакопеї Індії, а їх етанольні екстракти входять до складу дієтичних добавок з простатопротекторною активністю [1, 2]. Незважаючи на це, в Україні рослини роду Ірезіне є нефармакопейними рослинами, чому перешкоджає недостатня кількість інформації стосовно їх хімічного складу.

**Методи дослідження.** Кількісний вміст антоціанів у перерахунку на ціанідин-3-О-глюкозиду хлорид у коренях, листі та траві ірезіне Ліндена визначали методом абсорбційної спектрофотометрії за методикою, наведеною у монографії монографії «Чорниці плоди, свіжі» ДФУ 2.0.3 при довжині хвилі 528 нм. Визначення кількісного вмісту проціанідинів у перерахунку на ціанідину хлорид та абсолютно суху сировину у коренях, листі та траві ірезіне Ліндена проводили методом абсорбційної спектрофотометрії за методикою, наведеною у монографії «Калини плоди» ДФУ 2.4 при довжині хвилі 555 нм.

**Результати та їх обговорення.** Максимальна кількість антоціанів накопичувалася у траві ірезіне Ліндена – 0,42 %. Вміст цих сполук у листі досліджуваної рослини був дещо нижчий і становив 0,34 %. У коренях ірезіне Ліндена антоціани містилися у слідовій кількості.

У листі та траві ірезіне Ліндена вміст проціанідинів був майже однаковий – 0,59 та 0,63 % відповідно. У коренях цих сполук накопичувалося майже у 2,5 рази менше – 0,25 %.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані при стандартизації сировини ірезіне Ліндена та розробки лікарських засобів на їх основі.

### Список літератури:

1. Dipankar C., Murugan S. Investigation on phytochemicals and antibacterial activity of the leaf and stem extracts of *Iresine herbstii*. *Int J Pharma Bio Sci*. 2012. № 3. P. 697–705.
2. Dipankar C., Murugan S., Uma D. P. Review on Medicinal and Pharmacological Properties of *Iresine Herbstii*, *Chrozophora Rottleri* and *Ecbolium Linneanum*. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. 2011. № 8 (5). P. 124-129.
3. Zumaya S., Flores-Olvera H., Borsch T. Two New Mexican Endemic Species of *Iresine* (*Amaranthaceae*). *Systematic Botany*. 2013. Vol. 38, №. 2. P. 434-443.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК КЕРМЕКУ ГМЕЛІНА ТА КЕРМЕКУ ШИРОКОЛИСТОГО

*Грішна М. В., Процька В. В.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Рід Кермек (лат. *Limonium* Mill.) належить до родини Кермеків (*Plumbaginaceae* Juss.) [2, 3] Представники цього роду в Україні вирощують як декоративні рослини і застосовують у традиційній медицині як протизапальний, спазмолітичний, кровоспинний, імуностимулювальний, капілярозміцнювальний та протимікробний засіб [1-3]. Проте, їх хімічний склад вивчено недостатньо.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були корені кермеку широколистого та кермеку Гмеліна, які були заготовлені в жовтні 2020 року у Луганській області. Якісний склад фенольних сполук досліджували методом ТШХ. Кількісний вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин та гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту визначали методом абсорбційної спектрофотометрії з використанням уніфікованих методик ДФУ.

**Результати та їх обговорення.** При проведенні якісного аналізу на хроматограмах обох видів сировини виявлено флуоресціюючі блакитні та фіолетові зони на рівні зон хлорогенової та кофейної кислот ФСЗ ДФУ відповідно. У коренях кермеку широколистого ідентифіковано рутин. Вміст гідроксикоричних кислот в коренях кермеку Гмеліна за результатами експерименту складав  $0,30 \pm 0,01$  %. У коренях кермеку широколистого їх накопичувалося у 1,6 раз більше –  $0,48 \pm 0,02$  %. Вміст суми флавоноїдів у коренях кермеку Гмеліна ( $1,22 \pm 0,02$  %) майже вчетверо переважав над вмістом гідроксикоричних кислот у цій сировині. У коренях кермеку широколистого ( $4,79 \pm 0,12$  %) флавоноїдів містилося у 3,6 разів більше, ніж у коренях кермеку Гмеліна. Співвідношення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у цій сировині складало 1 : 10.

Одержані дані свідчать про перспективність та доцільність подальшого фармакогностичного аналізу коренів кермеку широколистого та кермеку Гмеліна для розробки лікарських рослинних засобів на їх основі.

## Список літератури:

1. Жусупова Г. Е., Абилов Ж. А., Абдраимова Ж. А. Стандартизация, биологическая активность и применение лекарственных средств, полученных на основе растений *Limonium Gmelinii*. *Вестник КазНУ. Серия химическая*. 2012. № 1 (65). С. 257-261.
2. An expanded molecular phylogeny of Plumbaginaceae, with emphasis on *Limonium* (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations/ K. Koutroumpa, S. Theodoridis, B. H. Warren, A. Jiménez et al. *Ecology and Evolution*. 2018. № 8 (24). P. 12397–12424.
3. Phytochemical and Antioxidant Activity of *Limonium Pruinatum* (L.)/ S. Kenouche, A. Latreche, S. Bicha, S. Lassed et al. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016. № 7 (1). P. 1855-1859.



# ВЫДЕЛЕНИЕ СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ ИЗ ЯКОРЦЕВ СТЕЛЮЩИХСЯ *TRIBULUS TERRESTRIS* L. МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ФРАКЦИОННОЙ ЭКСТРАКЦИИ

Гусейнгулиева К.Ф., Искендеров Г.Б.

Азербайджанский медицинский университет, г.Баку, Азербайджан

**Вступление.** Поиск новых источников растительного сырья для создания лекарственных средств имеет важное значение для фармацевтической науки. Учитывая это, представляет большой интерес изучение растительной флоры Азербайджана в этом направлении. Объектом исследования явилось широко распространенное в Азербайджане растение якорцы стелющиеся *Tribulus terrestris* L., содержащее биологически активные вещества – стероидные сапонины. В медицинской практике широко используются многие лекарственные препараты, полученные из якорцев стелющихся, такие как Трибестан, Трибулус и т.д. [1]

Целью исследования является выделение сапонинов из этого растительного сырья методом последовательной фракционной экстракции.

**Материалы и методы.** В качестве сырья была использована надземная часть якорцев стелющихся, собранная на территории Бардинского района Азербайджанской Республики. Собранное сырье сушили в хорошо проветриваемом помещении и измельчали до размера частиц 2 мм. Выяснение качественного состава, однородности и индивидуальности стероидных гликозидов проводили хроматографией в тонком слое сорбента на стандартных пластинках "Силуфол" (Чехия) и "Сорбфил" (Россия), в качестве подвижной фазы использовали различные системы: I – хлороформ-метанол-вода (65:35:10); II – *n*-бутанол, насыщенный 10% уксусной кислотой; III – хлороформ-этанол-метанол (4:1:1). Обнаружение стероидов на хроматограммах производили реакцией Санье [3].

1 кг сырья обезжиривали сначала петролейным эфиром, затем бензолом. Из остатка высушенного сырья последовательно экстрагировали вначале полярные гликозиды 50%-ным этанолом, затем гликозиды со средней полярностью – 90%-ным, менее полярные гликозиды – 95%-ным этанолом. После соответствующих процессов очистки в III фракции были получены менее полярные вещества, состоящие из двух гликозидов А, В; во II фракции одно вещество со средней полярностью – гликозид С; в I фракции более полярные вещества, представленные тремя гликозидами D, E, F. Затем эти фракции были разделены на индивидуальные гликозиды методом адсорбционной колоночной хроматографии (2,5 x 40 см) с силикагелем L, собирая элюаты и контролируя наличие отдельных индивидуальных гликозидов в элюатах методом ТСХ в различных системах. Элюаты одинакового состава объединяли и растворитель отгоняли. Таким образом, были получены индивидуальные гликозиды А, В, С, D, E, F [2].

**Результаты и их обсуждение.** Применяя последовательную фракционную экстракцию из якорцев стелющихся выделены отдельные фракции сапонинов: малополярные, среднеполярные и полярные. Малополярные гликозиды получены в виде белого порошка. Масса малополярной сапониновой фракции 7,8 г, выход 0,78%. Гликозиды средней

полярности так же получены в виде белого порошка. Масса среднеполярной сапониновой фракции 2,8 г, выход 0,28%. Полярные гликозиды получены в виде белого порошка. Масса полярной сапониновой фракции 10,5 г, выход 1,05%. Разделение I и II фракции на индивидуальные компоненты проводили хроматографированием на колонке с силикагелем L.

Таким образом, из надземной части якорцев стелющихся выделены индивидуальные стероидные гликозиды.

#### Список литературы

1. Бабушкина А.В. Применение Трибестана в терапии эндокринного бесплодия у женщин. *Укр. Мед. Часопис*, 2010, №2 (76), с. 56-59.
2. Искендеров Г.Б., Гусейнгулиева К.Ф. Изучение стероидных гликозидов якорцев стелющихся, произрастающих в Азербайджане. *Химия растительного сырья*, 2016, №2, с.47-52.
3. Sannie Ch., Lapin H. Recherches sur les sapogenines a noyau sterolique. Identification les genines sur de petites quantites de plantes. *Bull. Soc. Chim. France*. 1952. N11-12. Pp.1080

### ВПЛИВ КОМПЛЕКСІВ БІОАНТИОКСИДАНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЛУЖНОЇ ФОСФОТАЗИ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ

*Діордіца Я.В.*

**Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна**

**Вступ.** Печінка – центральний орган хімічного гомеостазу організму, що виконує ряд життєво важливих функцій. Комплексний вплив ксенобіотиків ендогенного та екзогенного походження викликає порушення мембран гепатоцитів. Одним з маркерів цитолізу гепатоцитів є лужна фосфатаза, підвищення активності якої у сироватці крові свідчить про розвиток запального процесу у печінці [1, 2]. Тому, пошук речовин та нових комбінацій, які володіють антиоксидантними та гепатопротекторними властивостями є актуальною проблемою.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводили на білих лабораторних щурах-самках лінії Вістар, які утримувались в стандартних умовах віварію з вільним доступом до їжі та води. Усі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до правил «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» та загальних принципів експериментів на тваринах.

Тварин було поділено на 6 груп, по 6 особин у кожній: I група – контроль (інтактна); II – хронічний токсичний гепатит, викликаний шляхом підшкірного введення 50% розчину  $CCl_4$  у рафінованій та дезодорованій соняшниковій олії двічі на тиждень (1 мл/кг) протягом 4 тижнів; III – хронічний токсичний гепатит + «Тріовіт» + «Кверцетин»; IV – хронічний токсичний гепатит + «Тріовіт» +  $\alpha$ -ліпоева кислота; V група – хронічний токсичний гепатит + «Кверцетин» +  $\alpha$ -ліпоева кислота; VI група – хронічний токсичний гепатит + «Тріовіт» + «Кверцетин» +  $\alpha$ -ліпоева кислота. Антиоксиданти вводили відразу після інтоксикації один раз на добу протягом 30 діб в наступних концентраціях:

«Тріовіт» – 50 мг/кг, «Кверцетин» – 20 мг/кг,  $\alpha$ -ліпоєву кислоту – 100 мг/кг. Щурів виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом, шляхом тотального кровопускання з серця на 5 добу після останнього введення  $CCl_4$  (30 доба). У тварин забирали кров із серця та центрифугували зі швидкістю 3000 об./хв протягом 30 хв. Отриману сироватку використовували для подальших досліджень. Активність лужної фосфатази в сироватці крові визначали кінетичним методом з використанням стандартних наборів фірми Філісіт – Діагностика (Україна), виражали в мккат/л. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою програми BioStat 2008 5.8.4.3 для Windows. Вірогідність різниці між вибірками оцінювали за  $t$  – критерієм Стьюдента. Розбіжності вважали вірогідними за  $P < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** При інтоксикації тварин II групи тетрахлорметаном спостерігається зростання активності лужної фосфатази більше ніж вдвічі (116%), що свідчить про порушення структури гепатоцитів [2] та внутрішньопечінковий холестаза [3]. Застосування комплексу антиоксидантів «Тріовіт» + кверцетин достовірно знижує показники на 39% порівняно з тваринами II групи, що не отримували комплекс антиоксидантів. При корекції гепатиту комплексом антиоксидантів, що включає «Тріовіт» + ліпоєва кислота спостерігається різке зниження показників лужної фосфатази на 42% відносно тварин II групи. Застосування комплексу ліпоєва кислота + кверцетин найменше з запропонованих комбінацій знизило активність лужної фосфатази (на 37%). Застосування комплексу антиоксидантів у тварин VI групи найбільш суттєво знизило активність лужної фосфатази (на 58%) та повернуло показники до рівня інтакту (Рис. 1).

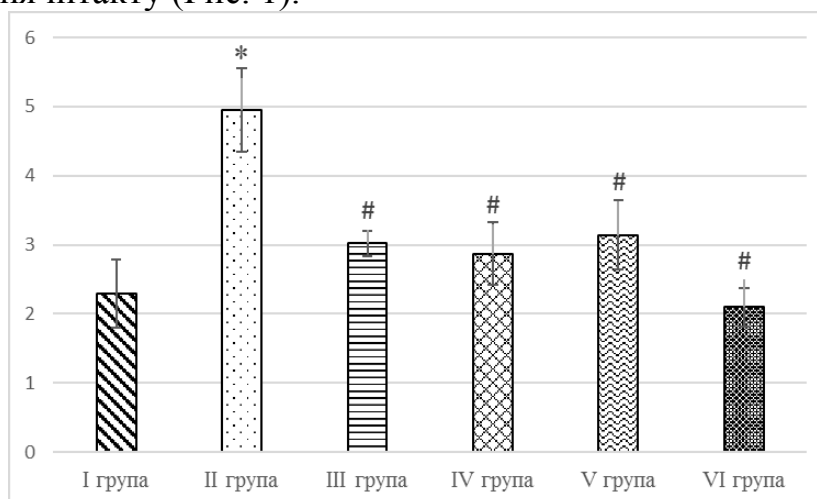


Рис. 1. Активність лужної фосфатази за умов хронічного гепатиту та при корекції комплексами антиоксидантів

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$  порівняно з інтактною групою; # –  $p < 0,05$  порівняно з групою токсичного гепатиту.

Отже, в результаті досліджень встановлено, що під час корекції комплексами антиоксидантів у тварин III – VI груп спостерігається вірогідне зниження рівня лужної фосфатази, проте найбільше зниження показників спостерігалось при застосуванні комплексів «Тріовіт» + ліпоєва кислота, а

також «Тріовіт» + кверцетин + ліпоева кислота. Отримані данні свідчать про потужні антиоксидантні властивості препаратів та доцільність їхнього використання для корекції хронічних токсичних гепатитів.

#### **Список літератури:**

1. Бойко Л. А., Фіра Л. С., Лихацький П. Г. Ефективність застосування ентеросгелю в умовах одночасного ураження щурів карбофосом і тетрахлорметаном. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, медицина*. 2014. №5(2). С. 125 – 130.
2. Бурмас Н. І., Фіра Л. С., Лихацький П. Г. Дослідження метаболічних порушень у печінці щурів в умовах ураження туберкулоstaticами та сполуками шестивалентного хрому. *Український біофармацевтичний журнал*. 2013. №5(28). С. 4 – 8.
3. Мазуркевич А. Й., Золтан Н.І., Малюк М.О., Данілов В. Б., Ковпак В. В., Харкевич Ю. О. Зміна біохімічних показників сироватки крові щурів при експериментальному токсичному гепатиті. *Біологія тварин*. 2012. т.14. №1-2. С. 334 – 340.

### **ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У АСАЇ І АЙВИ ЯПОНСЬКОЇ ПЛОДАХ**

*Докукіна С.В., Шелеп'юнок Ю.В., Омельченко З.І., Бурлака І.С.*

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

**Вступ.** Органічні кислоти дуже поширені речовини у рослинах. У плодах, що мають кислий смак, органічні кислоти знаходяться у вільному стані і частково - у вигляді кислих солей. Вони беруть активну участь у організмі людини в обміні речовин, збуджують секреторну активність слинних залоз, підсилюють виділення жовчі і панкреатичного соку, покращують травлення, володіють бактерицидними та іншими властивостями. Поповнення асортименту лікарських засобів новими препаратами рослинного походження було і залишається однією з важливих проблем сучасної фармації. Джерелом нових плодів рослин є айва японська – *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach., родини розових – *Rosaceae* Juss. (А) і евтерпа овочева (асаї) - *Euterpe oleracea* Mart. (Б) [1, 2]. Дослідження плодів цих невивченої (Б) і маловивченої (А) видів сировини є актуальним і перспективним. Відомостей про склад органічних кислот у сировині досліджуваних нами рослин у доступній літературі мало виявлено. У зв'язку з цим ми вважаємо за доцільне заповнити цю прогалину.

**Матеріали та методи.** Айви плоди заготовляли на території Ботанічного саду НФаУ, асаї плоди покупали в аптечній мережі 911. Для виявлення органічних кислот методом тонкошарової хроматографії використовували водну витяжку з досліджуваних видів сировини (1:5). Використовували пластинки «Sorbfil ПТСХ-АФ-АУФ» розміром 10x15 см. Рухомою фазою була система органічних розчинників: етанол 95 % - хлороформ – аміак - вода очищена (70:40:20:2). Насичення камери парами рухомої фази здійснювали не менше 1 год. Детектування хроматограми проводили після обприскування

пластинки 0,4% спиртовим розчином бромкрезолового зеленого і подальшого нагрівання в сушильній шафі при 105°C протягом 5 хв.

**Результати та їх обговорення.** Зони адсорбції виявлялися у вигляді жовтих і блакитних плям на синьому фоні. У результаті проведеного дослідження у вільному стані у айви японської плодах було виявлено винну, яблучну, лимонну, бурштинову, аскорбінову кислоти; у асаї плодах – аскорбінову, лимонну, яблучну, саліцилову кислоти. Таким чином, ці рослинні об'єкти можуть стати джерелом нових функціональних продуктів.

#### **Список літератури:**

1. Сорокопудов, В. Н. Особенности биохимического состава плодов хеномелеса японского в условиях Ботанического сада Белгородского государственного университета / В. Н. Сорокопудов, И. А. Навальнева, Л. А. Дейнека. Лекарственные растения и биологически активные вещества: фитотерапия, фармация, фармакология. Белгород: Политерра, 2008. С. 115-118.
2. Aguiar, M.O., Mendonça M.S., 2003. Morpho-anatomy of *Euterpe precatoria* Mart. seed (Palmae). *Rev. Bras. Sem.*, 25: 1-9.

## **МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ФІТОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ**

*Ежнед М.А., Горошко О.М., Захарчук О.І., Матущак М.Р.,  
Сахацька І.М., Костишин Л.В., Михайлюк Н.В., Франко Л.В.*

**Буковинський державний медичний університет,  
м. Чернівці, Україна**

**Вступ.** Хвороби гепатобіліарної системи є широко розповсюдженою патологією, яка вражає понад 2 млрд. людей у всьому світі. Щороку захворюваність в Україні зростає приблизно на 20% і займає значне місце серед соматичних захворювань, залишаючись серйозною соціально-економічною проблемою [2]. У комплексній терапії таких станів обґрунтовано призначення гепатопротекторів [1], серед яких основне місце належить фітопрепаратам. Однією з найбільш часто використовуваних рослин із доведеною фармакологічною активністю є розторопша плямиста.

**Матеріали і методи.** Проведено маркетингове дослідження ринку фітопрепаратів на основі розторопші плямистої з використанням структурного, логічного та системного аналізів даних Державного реєстру лікарських засобів.

**Результати та їх обговорення.** Завдяки великій кількості біологічно активних речовин, відомих під загальною назвою «силімарин», препарати з насіння розторопші володіють гепатопротекторними, протизапальними, кровоспинними, антиоксидантними та іншими властивостями і нормалізують функцію печінки, жовчовивідних шляхів, селезінки та інших органів при патологічних станах.

Після проведення першого етапу маркетингового дослідження було встановлено, що на фармацевтичному ринку України зареєстровано 51 найменування (58%) на основі розторопші та 33 назви дієтичних добавок, що становить 42% від загальної кількості зареєстрованих засобів. Наступним

кроком був аналіз фармацевтичного ринку лікарських засобів відповідно до країни-виробника. Згідно з результатами аналізу, дієтичні добавки представлені лише вітчизняними виробниками, тоді як серед лікарських засобів лідируючі позиції займають імпорتنі препарати, що становить 60% (21 найменування), а вітчизняні ліки складають лише 40% (14 найменувань).

Отже, фармацевтичний ринок України представлений в більшій мірі імпортними засобами для лікування захворювань гепатобіліарної системи, які не завжди є економічно доступними. Тому розробка та розширення асортименту лікарських засобів вітчизняного виробництва є перспективними.

#### **Список літератури:**

1. Осьодло Г.В., Федорова О.О., Комбінований захист печінки – основа сучасної гепатопротекції Рациональная фармакотерапия No 2 (39) 2016 – с 45-52
2. Філіппова О.Ю. Хвороби гепатобіліарної системи: фокус на раціональну гепатотропну терапію. Гастроентерологія. Vol. 53, No. 3, 2019. С. 188-195

### **ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ДІЇ ЛИСТЯ СУНИЦІ ЛІСОВОЇ**

*Жегунова Г.П.*

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

**Вступ.** Терміни «фітотерапія» й «фітопрепарати» вперше були введені в обіг французьким лікарем Анрі Леклерком (1870–1955). Фітотерапію можна визначити як сукупність лікувальних заходів з використанням лікарських засобів з рослин. Вивчення лікарських засобів рослинного походження має надто велике значення в сучасних умовах обмеженості природних ресурсів. Крім того, лікування запальних процесів фітозасобами є актуальним, тому що ефективність рослин обумовлена вмістом цілого ряду хімічних та різноманітних діючих сполук. Кількість засобів, які використовуються для лікування запалення постійно збільшується, але проблема створення повноцінного ринку рослинних препаратів ще не вирішена. Відомою лікарською рослиною з протизапальною дією є суниця лісова (*Fragaria Vesca*). Для лікарських потреб використовують свіжі й сушені плоди С. лісових (*Fructus Fragariae vescae*) та висушене листя С. лісових (*Folia Fragariae vescae*), які використовують у формі водних настоїв та відварів. Листя суниці містять дубильні речовини, органічні кислоти, флавоноїди, глікозиди, катехіни.

Метою нашого дослідження було вивчення протизапальної дії представника роду *Fragaria* – суниці лісової.

**Матеріали та методи.** Вивчення протизапальної активності екстракту з листя суниці лісової проводили на безпородних білих щурах обох статей масою 200-280 г. Протизапальну активність з листя суниці лісової вивчали на моделі карагенінового набряку, який викликали у щурів шляхом сублантарного введення 1% розчину карагеніну у задню кінцівку тварини. Досліджувані водні комплекси суниці лісової щури отримували в дозах 25 мг/кг та 50мг/кг за 1 годину до ін'єкції флогогену. Препаратом порівняння був альтан у дозі 1 мг/кг.

**Результати та їх обговорення.** У цьому експерименті було встановлено,

що комплекс з листя суниці лісової володіє протизапальною активністю. Так, на третю годину ексудативного запалення активність екстракту листя суниці у дозі 25 мг/кг була приблизно однакова з дією протизапальної активності препарату порівняння альтаму, що складала 24,96% та 20,37 %, відповідно.

Таким чином, дослідження показали, що рослинний комплекс з листя суниці лісової виявляє протизапальну активність. Отримані дані вказують на те, що цей рослинний комплекс може бути застосований при профілактиці та лікуванні запальних захворювань.

#### **Список літератури:**

1. Лизогуб В. Г. Фітотерапевтичні засоби та фітопрепарати для загальної лікарської практики : навч. посібник / В. Г. Лизогуб, В. П. Лисенюк, М. І. Наумова. К., 2007. 98 с.
2. Доклінічні дослідження лікарських засобів (метод. рекомендації); за ред. чл.-кор. НАМН України О. В. Стефанова. Київ : ВД «Авіцена», 2001. 528 с.

### **ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ ЧЕБРЕЦЮ ПОВЗУЧОГО**

*Зарівна Н.О.*

**Тернопільський національний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна**

**Вступ.** Одним із напрямків фармацевтичної галузі є розробка препаратів на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) [1]. Віддавна відомою ЛРС і такою, що залишається актуальною для розробки нових лікарських засобів (ЛЗ), є сировина чебрецю повзучого (*Thymus serpyllum*) [2]. Препарати на її основі призначають при захворюваннях верхніх дихальних шляхів як відхаркувальний засіб [3]. апропонована нами, фармацевтична розробка на основі густого екстракту чебрецю повзучого та ефірної олії чебрецю звичайного є актуальною на сьогодні. На нашу думку, поєднання екстракту чебрецю повзучого із ефірною олією чебрецю звичайного дозволять усунути недоліки, які властиві ЛЗ «Пертусин». Дана розробка передбачала спочатку, отримання рідкого екстракту чебрецю повзучого, який отримували за відповідним способом, який дозволив отримати екстракт із задовільними фармако-технологічними показниками, а також зберегти стабільність біологічно активних речовин (БАР) трави чебрецю повзучого [4].

Метою нашої роботи є дослідження кількісних показників якості при проведенні стандартизації одержаного екстракту чебрецю повзучого.

**Матеріали та методи.** Рідкий екстракт чебрецю повзучого, фармакопейні стандартні зразки (апігенін, глюкоза, гліцин (Fluka)). Кількісний вміст БАР у рідкому екстракті проводили із застосуванням фармакопейних методів аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Розглядаючи кількісні показники для встановлення якості досліджуваного екстракту ми зупинили свій вибір на кількісному визначенні в них флавоноїдів, полісахаридів та амінокислот. Останні представлені у ЛРС чебрецю повзучого та ідентифіковані нами відповідно, у рідкому екстракті [5].

Вміст флавоноїдів визначали по реакції утворення забарвленої сполуки із алюміній хлоридом методом диференціальної спектрофотометрії при довжині хвилі  $390 \pm 2$  нм. Як компенсаційний розчин використовували вихідний розчин без додавання відповідних реактивів, що унеможливило вплив забарвлених та супутніх речовин. Спектр поглинання випробуваного розчину для досліджуваного екстракту чебрецю повзучого за ходом кривої та положенням максимуму відповідає спектру поглинання відповідного комплексу апігеніну, тому суму флавоноїдів у ньому розраховували у перерахунку на цю речовину.

В результаті проведеного аналізу, запропоновано кількісним показником якості рідкого екстракту – вміст флавоноїдів, не менше 0,03 %, у перерахунку на апігенін.

Наступним етапом експерименту було визначення кількісного вмісту відновлюючих моносахаридів, який проводили методом спектрофотометрії у видимій ділянці спектру по реакції з пікриновою кислотою (відновлення пікринової кислоти до пікрамінової). Кількісний вміст відновлюючих моносахаридів у рідкому екстракті коливається і визначається вмістом у вихідній сировині та відтворюваністю вибраної технології екстракту. Тому, керуючись результатами кількісного визначення, при стандартизації рідкого екстракту чебрецю повзучого, можна запропонувати критерієм якості - вміст відновлюючих моносахаридів, не менше 0,09 % у перерахунку на глюкозу.

Кількісне визначення амінокислот в рідкому екстракті чебрецю повзучого проводили методом спектрофотометрії у видимій ділянці спектру по реакції - утворення забарвленої сполуки амінокислот з нінгідриним. В результаті, визначено кількісний вміст суми амінокислот у перерахунку на гліцин та запропоновано кількісним критерієм якості їхній вміст – не менше 0,03 %.

Таким чином, визначено кількісні показники якості рідкого екстракту чебрецю повзучого, а також, запропоновано відповідні критерії прийнятності.

#### **Список літератури:**

1. Волошин О. І. Ліки рослинного походження: сучасні тенденції у вітчизняній та світовій клінічній медицині і фармації / О. І. Волошин, О. В. Пішок, Л. О. Волошина // Фітотерапія. – 2003. – № 3. – С. 3–7.
2. Зарівна Н. О. Перспективи створення нових лікарських засобів на основі чебрецю звичайного / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська // Матеріали XIV міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених. – Тернопіль, 2010. – С. 289
3. Thyme: The genus *Thymus*. London, New York: Taylor, Fransis. – 2002. – 330 p.
4. Пат. № 73543 України, МПК<sup>51</sup> С 11 В 1/10, А 61 К 9/08, А 61 К 35/00. Спосіб отримання рідкого екстракту чебрецю повзучого / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська, Т. А. Грошовий: заявник і патентовласник Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського. – заявл. 26.03.2012; опубл. 25.09.2012; Бюл. №18, 2012 р.
5. Зарівна Н. О. До питання стандартизації трави чебрецю / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська // Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Актуальні питання створення нових лікарських засобів», 21 квітня 2011 р.: тези доповідей. – Харків, 2011. – С. 65.



# ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ТА ЯКІСНОГО СКЛАДУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В СУХОМУ ЕКСТРАКТІ ТРАВИ ЕЛЬШОЛЬЦІ СТАУНТОНА

Зоценко Л.О., Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Ельшольція Стаунтона (*Elsholtzia Stauntonii* Benth.) є ефіроолійною рослиною. Також за літературними джерелами містить комплекс різноманітних біологічноактивних речовин, зокрема флавоноїди, гідроксикоричні кислоти та терпеноїди [1]. Метою даної роботи було дослідження якісного та кількісного складу сухого екстракту отриманого із трави ельшольції Стаунтона. Сухий екстракт нами було одержано із трави, зібраної у фазі цвітіння. Сухий екстракт виготовлявся методом мацерації з наступними параметрами: співвідношення 1 г сировини трави : 10 об'ємів екстрагенту (70% етанол). Настоявання тривало 10 діб. Отримана настойка фільтрувалася через беззольний паперовий фільтр, отримані фільтрати об'єднували та згущували в роторному випарювачі. Отриманий густий екстракт висушували в вакуумній сушильній шафі при температурі – 50°C [2].

**Методи дослідження.** Дослідження проводили з використанням вискоєфективної рідинної хроматографії: рідинний хроматограф Shimadzu HPLC-system, обладнаний діодноматричним детектором; колонка Phenomenex Luna C18, розміром 250 мм x 4,6 мм, 5 мкм. Визначення виконували з наступними параметрами: температура колонки – 35°C. довжина хвилі детектування – 330 нм, швидкість потоку – 1 мл/хв, режим потоку – градієнтний, рухома фаза – канал А ацетонітрил 99,9 % та трифтороцтова кислота 0,1 %; канал В вода високоочищена 99,9 % та трифтороцтова кислота 0,1 %, об'єм проби, що вводився – 5 мкл. Кількісне визначення виконували за методом порівняння площі піків стандартних зразків та площі піків відповідної ідентифікованої речовини.

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведеного експерименту в сухому екстракті трави ельшольції Стаунтона було ідентифіковано хлорогенову, кавову і розмаринову кислоти та лютеолін, їх вміст складав відповідно  $0,0063 \pm 0,0003$  %;  $0,016 \pm 0,0001$  %;  $0,073 \pm 0,00045$  %,  $0,015 \pm 0,0001$  % у перерахунку на сухий екстракт.

**Висновки.** Отже, одержані дані можуть бути використані при стандартизації сухого екстракту з трави ельшольції Стаунтона і при розробці відповідних розділів проектів МКЯ.

## Список літератури:

1. Guo Z., Liu Z., Wang X., et al., *Elsholtzia* phytochemistry and biological activities, *Chemistry Central Journal*, № 6. P.147, 2012.
2. Пономарев В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья. М.: Медицина, 1976. С. 202.

## РОДИОЛЫ КОРЕНЬ – РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АДАПТОГЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

*Зубченко Т. Н., Эль Айяди Абдэлхай*

**Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

**Введение.** В последние годы во всем мире возросло внимания к использованию лекарственного растительного сырья, а также препаратов из него, которые являются малотоксичными, обеспечивают мягкое действие, не вызывая побочных эффектов. Повысился интерес к растительным ЛС, обладающим общетонизирующим эффектом, оказывающим стимулирующее воздействие на ЦНС и функции организма в целом. Потребность в этих ЛС возрастает с увеличением психоэмоциональной нагрузки на организм человека современными условиями жизни. Общетонизирующие средства ускоряют достижение адаптации, расширяют физиологические и интеллектуальные возможности человека, предотвращают истощение адаптационных резервов, повышают скорость репаративных процессов. К ним относятся препараты из элеутерококка, лимонника китайского, левзеи, заманихи и т.д.

Комплексы биологически активных веществ (БАВ) левзеи, китайского лимонника, заманихи, аралии обладают тонизирующим действием. Препараты женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и др. растений сочетают общетонизирующий эффект с адаптационными свойствами. Поэтому разработка лекарственных средств адаптогенного, тонизирующего действия на основе родиолы розовой является актуальным [1, 2].

**Материалы и методы.** В работе проводился анализ научных публикаций по данной тематике. Методами были выбраны аналитический и обобщения информации.

**Результаты и их обсуждение.** Собранные в фазу цветения и плодоношения, очищенные и отмытые от земли, разрезанные на куски и высушенные корневища и корни многолетнего дикорастущего или культивируемого травянистого растения родиолы розовой – *Rodiola rosea* L., сем. толстянковых – Crassulaceae. Родиола розовая – многолетнее травянистое растение с толстым корневищем, переходящим в мясистый корень. Корневище покрыто отслаивающейся корой бронзово-буровато-серого цвета. Неветвящиеся прямые стебли, высотой от 25 до 65 см у основания покрыты чешуевидными листьями. Стеблевые листья зеленые, очередные, сидячие, эллиптические или продолговатые, с неравно зубчатым краем или почти цельнокрайние. На концах стеблей вырастают верхушечные щитковидные соцветия. Растение двудомное. Однополые мелкие четырехчленные цветки, собранные в многоцветковые щитковидные соцветия, имеют желтый или зеленоватый цвет [5].

Корни и корневища родиолы розовой содержат флавоноиды, фенольные гликозиды, салидрозиды, антрагликозиды, дубильные вещества (15,6 %), органические кислоты – галловую, щавелевую, янтарную, лимонную, яблочную и вещества лактонного характера, эфирное масло и большое количество марганца. В составе эфирного масла – фенилэтиловый спирт, Р-фенилэтилацетат, коричный альдегид и цитраль [5].

Препараты родиолы розовой нормализуют деятельность центральной нервной системы при вегетососудистой дистонии, шизофрении, неврозах, неврастении, гипотонии, переутомлении. Необходимо иметь в виду, что адаптогены являются профилактическими средствами, т.е. их эффект проявляется при длительном систематическом применении [1, 3-4].

В медицине используют корневища и корни родиолы при неврозах. Препараты на их основе нормализуют возбуждательный и тормозной процессы центральной нервной системы, улучшают состояние больных, они становятся более спокойными, исчезают неприятные ощущения в области сердца, нормализуется артериальное давление, сон, улучшается аппетит. Экстракт корневищ родиолы розовой, выпускающийся фармацевтической промышленностью, превосходит по эффективности многие стимуляторы, например из лимонника, элеутерококка, аралии. При этом он мало токсичен, не вызывает привыкания и помогает при заболеваниях желудка, фиброаденоме, малярии, импотенции, ускоряет обмен веществ, усиливает функции щитовидной железы, надпочечников, печени [1, 2].

Золотой корень стабилизирует азотистый обмен, повышает содержание глюкозы в крови, способствуя длительному сохранению энергии. Его рекомендуют больным вегетососудистой дистонией и гипотонией. Также препараты из родиолы розовой рекомендуют принимать здоровым людям в виде чая при быстрой утомляемости и снижении работоспособности, для восстановления сил после физической нагрузки и тяжелых заболеваний. Наружно экстракт применяют как высокоэффективное ранозаживляющее средство, как мазь при пиоре, порезах, настои для полосканий при инфекционных заболеваниях горла. Несмотря на широкое распространение в медицине, спортивной медицине, список ЛП родиолы розовой весьма ограничен. В современной научной медицине корень родиолы применяется в виде спиртовой настойки (1:10) на 40 % спирте (по 20-30 капель 1-2 раза в день) как тонизирующее, адаптогенное средство, при гипотонии [1, 2].

#### Список литературы

1. Кароматов И. Д., Юсупова Г. С. Растение адаптоген – родиола. *«Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина»* 2018. № 6 (23). С.209-240.
2. Малахов В. А., Ромелашвили Е. С. Актопротекторы. *Новости медицины и фармации*. 2011. № 360. С. 39-42.
3. Противовоспалительное действие лекарственных растений – рододендрона золотистого, родиолы розовой, тысячелистника обыкновенного / А. Н. Журавская, К. А. Большакова, Н. В. Кузьмина, Л. В. Слепцова. *Аграрный вестник Урала*. 2018. Т. 53, 11. С. 43-44.
4. Фармакологическая исследования экстракта родиолы розовой / А. М. Темирбулатова, Л. П. Лежнева., З. Д. Хаджиева [и др.]. *Известия самарского научного центра Российской академии наук*. 2015. Т. 17. № 5-1. С. 219-223.
5. Фенольные соединения как критерий подлинности и качества лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов / В. А. Куркин, А. В. Авдеева, А. В. Куркина [и др.]. *Традиционная медицина*. 2014. № 4 (39). С. 39-42.

# КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ У СЕРІЯХ ТРАВИ АСТРАГАЛУ ШЕРСТИСТОКВІТКОВОГО

Зудова Є. Ю., Хворост О. П.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Одним з базових питань сучасної фармації є розширення асортименту препаратів на основі рослинної сировини актуальної спрямованості дії. Однією з таких рослин є астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*). Це багаторічна трав'яниста лікарська рослина з родини бобових (Fabaceae), занесена до Червоної книги України. Трапляється на степових схилах у Лісостепу та на півночі Степу [2]. Трава астрагалу шерстистоквітового містить полісахариди (арабін, басорин), флавоноїди (кверцетин, кемпферол), гліциризин, крохмаль, органічні кислоти, тритерпенові сапоніни, що зумовлює широкий спектр фармакологічної активності рослини [3].

Трава астрагала шерстистоквітового виявляє заспокійливу, кардіотонічну, гіпотензивну та сечогінну дію, а також гепатопротекторні та антиоксидантні властивості.

Для потреб фармації цю рослину культивують.

**Мета роботи** – визначити кількісний вміст суми флавоноїдів у серіях трави астрагалу шерстистоквітового.

**Матеріали та методи.** Трава астрагалу шерстистоквітового (6 серій) була придбана у аптечній мережі у 2019 році. Визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів проводили за методикою ДФУ 2.0 монографії «Глоду листя та квітки» [1].

**Результати та їх обговорення.** Кількісний вміст суми флавоноїдів в перерахунку на суху сировину та на гіперозид у серіях трави астрагалу шерстистоквітового коливався в межах 1,4 – 2,3 % в залежності від серії сировини.

**Висновки.** Таким чином, одержані результати кількісного визначення суми флавоноїдів у серіях трави астрагалу шерстистоквітового будуть використані для стандартизації сировини та підтверджують перспективність створення на його основі нового лікарського засобу мембраностабілізуючої спрямованості дії.

## Список літератури

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. С. 283.
2. Птиця В.В. *Astragalus dasyanthus* Pall. на Південному сході України. *Промышленная ботаника*. 2008. №8. С. 98-102.
3. Фармакогнозія: підручник для студентів ВНЗ / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, С. М. Марчишин та ін.; під ред. проф. В. С. Кисличенко. Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. 736 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННИХ ПІГМЕНТІВ У СИРОВИНІ ТРАХЕЛІУМУ БЛАКИТНОГО

*Ільницький В. І., Процька В. В., Журавель І. О.*

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

**Вступ.** Трахеліум блакитний (*Trachelium caeruleum* L.) належить до родини Дзвоникові (*Campanulaceae* Juss.). Назва трахеліуму блакитного пов'язана з його використанням в традиційній фітотерапії для лікування захворювань горла та верхніх дихальних шляхів. Епітет цієї рослини означає темно-синій, що відображає типовий для рослини блакитно-фіолетовий колір квіток. [1]. За даними літератури у надземній частині трахеліуму блакитного містяться фенольні сполуки, у тому числі, флавоноїди, таніни, а також вуглеводи, сапоніни та каротиноїди [1, 2]. Проте, хімічний склад та фармакологічна активність цієї рослини є недостатньо вивченими.

**Методи дослідження.** Для проведення експериментальних досліджень використовували траву та квітки трахеліуму блакитного голандського походження, які були придбані у приватного постачальника «OPTROZ» (м. Одеса) у вересні 2020 р. Виявлення хлорофілів та каротиноїдів проводили методом двомірної ТШХ у 70 % етанольних витяжках із трави та квіток трахеліуму блакитного у рухомій фазі гексан – ацетон (8 : 2). На хроматограмах хлорофіли ідентифікували за зеленим забарвленням зон у денному світлі та червоною флуоресценцією в УФ-світлі. Каротиноїди у денному світлі проявлялись у вигляді зон із жовтим або жовтогарячим забарвленням, які після обробки 2 % етанольним розчином *n*-диметиламінобензальдегіду змінювали забарвлення на рожеве. Кількісний вміст каротиноїдів, хлорофілів а та b у перерахунку на абсолютно суху сировину у сировині трахеліуму блакитного визначали методом абсорбційної спектрофотометрії.

**Результати та їх обговорення.** За результатами якісного аналізу у траві трахеліуму блакитного було виявлено 7 речовин, 4 з яких було віднесено до хлорофілів. На хроматограмах витяжок із трави трахеліуму блакитного проявлялось 3 зони, із квіток досліджуваної рослини – 6 зон з характерним для каротиноїдів забарвленням. Результати визначення кількісного вмісту показали, що у квітках трахеліуму блакитного містилися слідові кількості хлорофілів а та b. Вміст хлорофілу а ( $4,61 \pm 0,12$  мг/г) у траві трахеліуму блакитного перевищував вміст хлорофілу b ( $7,94 \pm 0,20$  мг/г) в 1,7 рази. Вміст суми каротиноїдів ( $3,17 \pm 0,08$  мг/г) у квітках трахеліуму блакитного переважав над вмістом цих БАР ( $1,08 \pm 0,03$  мг/г) у траві досліджуваної рослини майже втричі.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані для стандартизації сировини трахеліуму блакитного та при розробці лікарських засобів на її основі та дослідженні їх фармакологічної активності.

### Список літератури:

1. Pan Y., Lowary Todd L., Tykwinski R. R. Naturally occurring and synthetic polyene glycosides. *Can. J. Chem.* 2009. № 87. P. 1565–1582.
2. Usta C., Yildirim A. B., Turker A. U. Antibacterial and antitumour activities of some plants grown in Turkey. *Biotechnology & Biotechnological Equipment.* 2014. Vol. 28, Iss. 2. P. 306-315.

# ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У ЛИСТЯХ КАБАЧКІВ

*Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І.*

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

Одним з найважливіших класів біологічно активних речовин, які беруть участь у багатьох процесах, що протікають в організмі людини (окисно-відновних, процесі дихання, регуляції гомеостазу тощо), та проявляють антиоксидантну та протизапальну активність є органічні кислоти, зокрема аскорбінова кислота. Вона забезпечує функціональний стан сполучної тканини, проявляє антиоксидантну, антиатерогенну, регенеруючу, протизапальну, антицинготну, протівірусну та імунотимізуючу активність [1].

Відомо, що вітамін С в організмі людини не синтезується і надходить лише з продуктами харчування (фруктами, овочами тощо). Також аскорбінова кислота бере участь в обміні феруму: у кишечнику відновлює  $Fe^{3+}$  до  $Fe^{2+}$ , сприяючи його всмоктуванню, а також прискорює звільнення феруму з феритину, сприяє перетворенню фолату в коферментні форми. При дефіциті аскорбінової кислоти всмоктування феруму знижується, що обумовлює розвиток залізодефіцитної гіпохромної анемії [1, 3].

Плоди кабачків (*Cucurbita pepo* spp. *pepo* L.) родини гарбузових (*Cucurbitaceae*) є джерелом вітамінів групи В, РР, С (до 15,1 мг/100г) та каротиноїдів, вуглеводів та мінеральних сполук (калій, кальцій, фосфору та феруму тощо) [2, 4]. Вони добре засвоюються організмом людини і є дієтичним продуктом харчування [2]. Відомостей щодо хімічного складу листя у сучасній науковій літературі не виявлено.

Нами встановлено, що листя кабачків містить мінеральні сполуки (калій, кальцій, силіцій, магній, фосфор, алюміній, цинк та манган), а також є перспективним джерелом феруму [6], тому подальше його фітохімічне дослідження з метою створення лікарських засобів рослинного походження є актуальним.

**Метою** роботи було визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти у листі кабачків трьох сортів.

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували висушене та подрібнене листя кабачків трьох сортів: біло-, жовто- і зеленоплідних, заготовлених у фазу плодоношення у липні 2018 року в Харківській області.

Визначення вмісту аскорбінової кислоти проводили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі «Optizen POP» (Корея) при довжині хвилі 520 нм за методикою ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Шипшина» [5].

**Результати дослідження.** Попередньо методом хроматографії на папері Filtrak № 12 у рухомій фазі етанол – хлороформ – розчин аміаку концентрований – вода очищена (70:40:20:2) у порівнянні з достовірними зразками органічних кислот та подальшою обробкою 0,05 % етанольним розчином бромтимолового синього у листі кабачків досліджуваних сортів була ідентифікована аскорбінова кислота.

В результаті дослідження встановлено, що кількісний вміст вітаміну С у листі кабачків білоплодних становить  $50,50 \pm 2,49$  мг/100г, у листі кабачків жовтоплодних –  $60,01 \pm 3,22$  мг/100г та у листі кабачків зеленоплодних –  $36,07 \pm 1,76$  мг/100г. Найбільша кількість аскорбінової кислоти визначена у листі кабачків жовтоплодних, дещо менша – у листі кабачків білоплодних, а у листі кабачків зеленоплодних її міститься майже у 2 рази менше ніж у листі кабачків жовтоплодних.

**Висновки.** У листі кабачків досліджуваних сортів визначено вміст аскорбінової кислоти, що свідчить про можливість їх використання як джерела цього вітаміну. Відзначено різні значення кількісного вмісту вітаміну С у листі різних сортів кабачків, на що слід звертати увагу при подальшому використанні рослинної сировини. Одержані дані показують перспективність використання листя кабачків при розробці лікарських засобів рослинного походження вітамінізуючої дії.

#### Список літератури:

1. Camarena V., Wang G. The epigenetic role of vitamin C in health and disease. *Cell. Mol. Life Sci.* 2016. V. 73, I. 8. P. 1645–1658.
2. Lim T. K. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Vol. 2, Fruits. Springer International Publishing, Switzerland, 2012. 1113 pp.
3. Биохимические основы витаминологии: учебное пособие для самостоятельной работы иностранных студентов фармацевтического факультета по специальности 7.12020101 «Фармация» / Александрова Е. В., Шкода А. С., Юрченко Д. Н., Левіч С. В. Запорожье, 2015. 129 с.
4. Вдовенко С. А., Паламарчук І. І. Особливості технології вирощування кабачка в умовах відкритого ґрунту: монографія. Вінниця : ВНАУ, 2019. 195 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Х.: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
6. 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.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО

*Калюжна Ю. Л., Процька В. В., Попик А. І., Журавель І. О.*

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

**Вступ.** Рід Еспарцет (*Onobrychis* Mill.) представлений 16 видами, три з яких *Onobrychis viciifolia*, *Onobrychis arenaria* и *Onobrychis antasiatica* були введені в культуру понад тисячу років назад. Сьогодні вони вирощуються як кормові та медоносні рослини на території багатьох країн [1]. Дослідження закордонних вчених показали, що надземні частини еспарцету посівного містять флавоноїди, конденсовані дубильні речовини, сапоніни, білок, мінеральні речовини та вітаміни [2, 3]. Відомо, що витяжки з надземної частини еспарцету посівного проявляють антиоксидантну, антигельмінтну та вітрогінну дію. На основі трави еспарцету піщаного існують біологічні добавки у формі таблеток «Еректин-Т» та свічки з екстрактом еспарцету із загальнозміцнювальною та антитоксичною дією при еректильній дисфункції, сечо- і жовчнокам'яній хворобі, маткових кровотечах [3]. Проте, хімічний склад еспарцету посівного досліджено недостатньо. Крім того, відсутні МКЯ на сировину цієї рослини.

**Матеріали та методи.** Для досліджень використовували корені, траву та насіння еспарцету посівного, які заготовляли у 2019-2020 р. р. у Кіровоградській області. Якісний склад амінокислот вивчали методом ПХ у рухомій фазі н-бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4 : 1 : 2) у порівнянні зі стандартними зразками амінокислот. На хроматограмах амінокислоти ідентифікували у денному світлі за синьо-фіолетовим забарвленням зон після обробки 0,2 % етанольним розчином нінгідрину.

**Результати та їх обговорення.** На хроматограмах водних витяжок із трави еспарцету посівного проявлялось 14 зон, на хроматограмах витяжок із коренів та насіння цієї рослини – по 10 речовин, які були віднесені до амінокислот. В усіх зразках сировини еспарцету посівного ідентифікували лізин, валін, лейцин, аспарагінову кислоту, тирозин, серин, триптофан. Крім того, у траві цієї рослини виявлено фенілаланін, метіонін, треонін.

Одержані дані будуть використані при стандартизації сировини еспарцету посівного.

### Список літератури:

1. Навасардян М. А., Межунц Б. Х. Продуктивность и химический состав дикорастущих эспарцетов (*Onobrychis* Mill.) в горных степях Армении. Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2016. Т. 2, № 2. С. 54-63.
2. Flavonoids from the aerial parts of *Onobrychis montana* subsp. *scardica* / Gođevac D., Pejin B. Gordana Z. Slobodan M. et al. *Journal of the Serbian Chemical Society*. 2008. № 73(5). P. 525-529.
3. Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*): a beneficial forage legume / Carbonero C. H., Mueller-Harvey I., Brown, T. A., Smith L. *Plant Genetic Resources-Characterization And Utilization*. 2011. Vol. 9, Iss. 1. P. 70-85.



# ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ ЛОБОДИ БІЛОЇ

*Кернична І.З.*

Тернопільський національний медичний університет ім. І. Я.

Горбачевського, м. Тернопіль, Україна

**Вступ.** Лобода біла (*Chenopodium album*) родини лободових (*Chenopodiaceae*) - це однорічна трав'яниста сіро-зелена рослина, що росте в посівах, на городах, засмічених місцях, біля доріг по всій території України як бур'ян [4]. У вітчизняній і зарубіжній народній медицині рослину використовують як протизапальний, болетамувальний, седативний, відхаркувальний, проносний, сечогінний і протиглисний засіб. Свіже листя вживають як ефективний протицинготний засіб. До лікувально-профілактичного харчового раціону рекомендується включати салати з молодих листків.

Метою нашої роботи було дослідження макро- і мікроелементів у траві лободи білої.

**Матеріали та методи.** Траву досліджуваної рослини заготовляли на початку цвітіння на території Тернопільської області. Для аналізу використовували середню пробу повітряно-сухої сировини заготовлених серій. Визначення хімічних елементів проводили методом атомно-абсорбційної спектроскопії (ААС С-115-М1), використовуючи лампи з полем катоду (Са, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Ni), вміст елементів К і Na визначали в емісійному режимі. Принцип методу ґрунтується на здатності дисоційованих атомів елементів (вільних від хімічних зв'язків) поглинати світло в дуже вузькій ділянці спектра [1]. Наважку сухої подрібненої сировини мінералізували у концентрованій азотній кислоті. Калібрувальні графіки, в інтервалі вимірjuвальних концентрацій елементів, будували за допомогою стандартних проб розчинів солей металів.

**Результати та їх обговорення.** Макро- та мікроелементи беруть участь майже в усіх біологічних процесах, що відбуваються у тканинах організму, є найважливішими каталізаторами різних біохімічних процесів, обміну речовин, відіграють значну роль в адаптації організму в нормі і патології. Це особливо проявляється в місцевостях з недостатнім рівнем тих або інших елементів у довкіллі (ґрунті, воді, рослинах), що призводить до виникнення ендемічних захворювань, структурних та функціональних змін в організмі, а їх надлишок – має токсичну дію [2, 3].

Нами встановлено, що у траві лободи білої міститься шість мікроелементів (рис. 1.). Проаналізувавши отримані результати слід відмітити високий вміст заліза, що складає  $(479,26 \pm 21,69)$  мг/кг. Як відомо, що залізо входить до складу елементів крові, регулює активність білків і ферментів, бере участь у процесах тканинного дихання, окисному фосфорилуванні, метаболізмі порфірину.

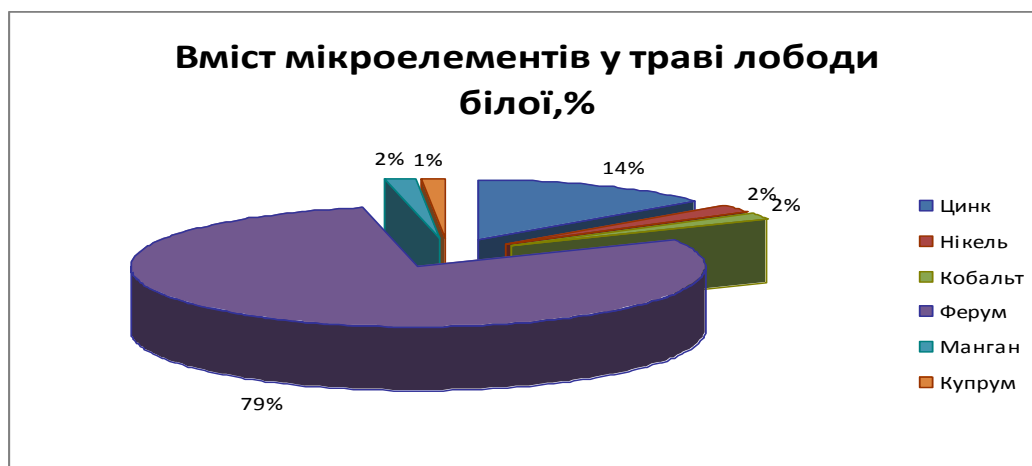


Рис. 1. Вміст мікроелементів у траві лободи білої, %

При дослідженні макроелементного складу трави лободи білої, встановлено наявність у ній чотирьох макроелементів (табл. 1).

Таблиця 1.

**Макроелементний склад трави лободи білої, мг/кг**

Mg	Ca	Na	K
17025,35 ± 222,05	180,11 ± 0,26	261,4 ± 0,39	7990,5 ± 169,02

Результати досліджень показали високий вміст калію та магнію.

Згідно з отриманими результатами можна встановити таку закономірність за вмістом елементів у траві лободи білої: Mg > K > Na > Ca (макроелементи) та Fe > Zn > Ni > Co > Mn > Cu (мікроелементи). Отже, одержані результати дозволяють передбачити перспективність подальшого вивчення досліджуваного виду, з метою створення на його основі нових лікарських засобів.

#### Список літератури:

1. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений [А. И. Ермаков, В. В. Арисимович, Н. П. Ярошенко и др.] Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
2. Кернична І.З., Івануса І.Б., Михалків М.М. Визначення елементного складу шпинату городнього (*Spinacia oleracea L.*) родини лободових (*Chenopodiaceae*) *Медична та клінічна хімія*. 2015. № 4. С. 84-86.
3. Попова Н.В., Бобрицька Л.О., Аракелян М.А. Елементний склад цмину та фламину. *Вісник фармації*. 2013. № 3. С. 49 – 51.
4. Саюк О.А., Трояченко Р.М., Павлюк І.О. Видовий склад бур'янового компоненту агроценозу картоплі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019 №1. С. 35-40.

# ЛІКАРСЬКА РОСЛИННА СИРОВИНА З АНТИГЕЛЬМІНТНОЮ ДІЄЮ

Киричук А.О., Брида О.Р., Стадницька Н.Є.

Національний університет «Львівська політехніка», м Львів, Україна

**Вступ.** Вид лікарської рослинної сировини (ЛРС) є вирішальним фактором при розробці технології одержання фітопрепарату. Ряд технологічних показників таких як насипна густина, насипна густина після усадки, вологовміст, коефіцієнт поглинання, вміст екстрактивних речовин, тощо на пряму залежать від того, який вид ЛРС (трава, листя, пагони, квіти, корені, кореневища, плоди, та інше) використовується у розробці. Це в свою чергу аргументує вибір апаратурного забезпечення, параметри проведення процесу екстракції [3].

Велика частина паразитарних захворювань припадає на долю гельмінтозів. Згідно з даними офіційної статистики, щороку в Україні реєструють близько 300 тис. випадків гельмінтозів. Їх вплив призводить до розвитку авітамінозу зі зниженням апетиту, маси тіла і порушенням метаболізму. Тож профілактика та ефективне лікування гельмінтозів є надзвичайно актуальними [1].

**Мета дослідження.** Проаналізувати літературні джерела стосовно досвіду народної медицини у використанні лікарських рослин з антигельмінтними властивостями. Систематизувати отриману інформацію щодо використання певних морфологічних частин цих рослин для профілактики та лікування гельмінтозів.

**Матеріали та методи.** Матеріалом слугували апробовані впродовж багатьох років фітотерапевтичні довідники написані провідними практикуючими фітотерапевтами України. Використано методи теоретичного аналізу і вивчення матеріалів присвячених досвіду використання різних морфологічних частин лікарських рослин для боротьби з глистовими інвазіями.

**Результати та їх обговорення.** Згідно з проведеним аналізом народною медициною практикується використання понад 50 видів рослин з антигельмінтною дією [2]. З лікувальною метою використовують наступні морфологічні частини відповідних рослин:

- квітки - Маруна цинерарієлиста *Pyrethrum cinerariifolium*, Цмин пісковий *Helichrysum arenarium*;
- кора - Гранатник звичайний гранат *Punica granatum*, Крушина ламка *Frangula alnus*, Ясен звичайний *Fraxinus excelsior*, Айлант найвищий *Ailanthus altissima*;
- коренебульби - Аконіт дібровний *Aconitum nemorosum* та інші види;
- кореневища - Багатоніжка звичайна *Polypodium vulgare*, Дріоптерис чоловічий *Dryopteris filix-mas*;
- кореневища з коренями - Валеріана лікарська *Valeriana ollicinalis*, Копитняк європейський *Asarum europaeum*, Оман високий *Inula helenium*, Родовик лікарський *Sanguisorba officinalis*;
- коренеплоди - Морква посівна *Daucus sativus*;

- корені - Відкаслик безстеблій *Carlina acaulis*, Переступень білий *Bronia alba*, Тирлич жовтий *Gentiana lutea*;
- листя - Горіх волоський *Juglans regia*, Капуста городня *Brassica oleracea*, Кремена гібридна *Petasites hybridus*, Плющ звичайний *Hedera helix*, Розмарин лікарський *Rosmarinus officinalis*, Авокадо *Persea americana*, Айлант найвищий *Ailanthus altissima*;
- насіння - Гарбуз звичайний *Cucurbita pepo*, Чорнушка посівна *Nigella sativa*;
- пагони - Туя західна *Thuja occidentalis*;
- плоди - Кмин звичайний *Carum carvi*, Коріандр посівний *Coriandrum sativum*, Маслинка вузьколиста *Elaeagnus angustifolia*, Морква дика *Daucus carota*, Фенхель звичайний *Foeniculum vulgare*;
- слань - «Мох» дубовий *Evernia prunastri*;
- трава - Авран лікарський *Gratiola officinalis*, Гісоп лікарський *Hyssopus officinalis*, Звіробій звичайний *Hypericum perforatum*, Злинка канадська *Erigeron canadensis*, Комонник лучний *Succisa pratensis*, Майоран садовий *Majorana hortensis*, Материнка звичайна *Origanum vulgare*, Пижмо звичайне *Tanacetum vulgare*, Парило звичайне *Admimonia eupatoria*, Паслін солодкогіркий *Solanum dulcamara*, Перстач сріблястий *Potentilla argentea*, Полин гіркий *Artemisia absinthium*, Полин звичайний *Artemisia vulgaris*, Ранник вузлуватий *Scrophularia nodosa*, Рута садова *Ruta graveolens*, Сокирки польові *Consolida iegalis*, Чабер садовий *Satureja hortensis*, Цибуля ведмежа *Allium ursinum*, Чебрець звичайний *Thymus vulgaris*;
- цибулини - Цибуля городня *Allium cepa*, Часник городній *Allium sativum*;
- шкірка плодів - Авокадо *Persea americana* [2].

З вище наведеної інформації видно, що видом ЛРС, що найчастіше використовується в народній медицині є трава. З технологічної точки зору цей вид ЛРС є дуже зручним при використанні в промислових масштабах: порівняно легко подрібнюється дозволяє одержати високий відсоток екстрактивних речовин без використання жорстких умов. При застосуванні в домашніх умовах з трави лікарських рослин виготовляють лікарську форму чай, яка є ефективною при лікуванні багатьох захворювань в тому числі гельмінтних інвазій.

Отже, враховуючи актуальність проблеми, та наявність великої кількості лікарських рослин з відповідною фармакологічною дією доводить, що доцільне вивчення питання розробки складу фітозасобу у формі чаю для лікування паразитарних захворювань.

#### Список літератури:

1. Бодня, Е. И. Проблема паразитарных болезней в современных условиях / Е. И. Бодня. *Сучасні інфекції*. 2009. № 1. С. 41-44.
2. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. К.: Гол. ред. УРЕ, 1990. 544 с.
3. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н. Б. Бурд та ін. Харків : «Друкарня Мадрид», 2016. 580 с.

**ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И СОСТАВА БАВ  
ТРАВЫ УКРОПА ОГОРОДНОГО (*HERBA ANETHI GRAVEOLENTIS*)  
Ковалева Т.Ю., Маркова Д.С., Макарьянц Л.Д., Фоменко В.А., Миронова К.А.  
ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет) (Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования Первый Московский  
государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский  
Университет)), г. Москва, Российская Федерация**

**Вступление.** Трава и плоды укропа пахучего (огородного) (*Anethum graveolens* L., сем. сельдерейные *Apiaceae*) много веков являются пищевым продуктом, не токсичны и обладают определенными фармакологическими свойствами. Например водные извлечения из плодов укропа пахучего обладают выраженными спазмолитическими свойствами, а трава оказывает седативное, противосудорожное, противовоспалительное, нормализующее работу ЖКТ, обмен веществ, лактогонное действие, нормализует давление за счет спазмолитического и легкого мочегонного действия. Сведения о химическом составе укропа пахучего крайне скудны и ограничиваются пищевой ценностью травы и компонентным составом эфирного масла плодов. [2-5]

Поэтому для решения актуальной задачи по введению травы укропа пахучего в официальную медицинскую практику и разработки нормативного документа, регламентирующего ее качество, проведено изучение анатомо-диагностических признаков сырья и фитохимический скрининг на основные группы биологически активных веществ (БАВ). Также изучено влияние способа консервации на сохраняемость диагностических признаков и состав БАВ.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служили коммерчески доступные образцы свежей травы укропа пахучего (огородного), которые были высушены (при температуре 40 °С), или заморожены (- 18°С), или анализировались в свежем виде. В исследовании были использованы методики приготовления микропрепаратов Государственной Фармакопеи РФ XIV издания, микроскоп ЛОМО МикМед-6 (окуляр 10× и объективы: 10×, 40×, 100×), снимки были сделаны на цифровую камеру Sony Xperia Z3 compact и обработаны в программе Microsoft Office Picture Manager 2015 года. Состав БАВ травы укропа огородного изучен при помощи групповых качественных реакций.

**Результаты и их обсуждение.** Особенности анатомического строения листа: диацитный устьичный комплекс, устьиц с обеих сторон листа большое количество, но с верхней стороны чуть меньше, устьица над тяжами колленхимы отсутствуют, сосуды лестничные и сетчатые, на верхушке листа имеются заостренные сосочковидные выросты, на адаксиальной стороне имеется V-образная выемка, проводящая система представлена одним крупным центральным проводящим пучком (открытым коллатеральным, имеющим склеренхимную обкладку на полюсах), зернистая поверхность клеток

эпидермиса не обнаружена. Для анатомического строения стебля характерно наличие 8 проводящих пучков располагающихся внутри от тяжелой уголковой колленхимы, между пучками и уголковой колленхимой располагаются эфирно-масличные каналы диаметром 41,65 мкм. Установлено, что способ консервации данного вида сырья не влияет на выявляемость диагностических признаков анатомического строения. При изучении микропрепарата поперечного среза стебля получены данные, значительно отличающиеся от имеющихся в литературе. [1] Так, не обнаружены четковидные утолщения клеточных стенок эпидермиса, проводящие пучки четко располагаются отдельно друг от друга, а ксилема не «объединена механической тканью в общее кольцо». Полученные результаты можно объяснить сортовыми особенностями и особенностью культивирования укропа в условиях теплицы. Данные вопросы, несомненно, требуют дальнейшего изучения.

Обнаружено наличие белков и отдельных  $\alpha$ -аминокислот, флавоноидов, сапонинов, полисахаридов, дубильных веществ. Алкалоиды и антраценпроизводные не обнаружены. Влияние способа консервации в данных условиях не обнаружили. Анализ состава биологически активных веществ показал, что в составе укропе огородном присутствуют вещества, которые могут обусловить фармакологическое действие препаратов на основе укропа огородного. Основная группа биологически активных веществ — флавоноиды, очевидно, что препараты, изготовленные на основе травы укропа огородного, будут обладать антиоксидантными свойствами.

#### Список литературы:

1. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. А.А. Никитин, И.А. Панкова. Ленинград, 1982. С. 640-646.
2. Барнаулов О.Д., Пospelова М.Л., Барнаулова С.О., Бенхаммади А.С. Лекарственные свойства пряностей. СПб.: Изд-во Фонда русской поэзии, 2001. С. 240
3. Государственная Фармакопея РФ XIV издания. Режим доступа <http://femb.ru/>, 20.02.21, свободный.
4. Зубарев П.Д. К вопросу использования и стандартизации сырья укропа огородного (пахучего) (*Anethum graveolens* L.) / Зубарев П.Д., Ковалева Т.Ю. *Ботаника и природное многообразие растительного мира*: Всероссийская научная Интернет-конференция с международным участием: материалы конф. (Казань, 16 декабря 2014 г.) / Сервис виртуальных конференций Рах Grid; сост. Синяев Д.Н. Казань: ИП Синяев Д.Н., 2015. С. 45-48.
5. Петков, В. Современная фитотерапия. София: Изд. Медицина и физкультура, 1988. С. 616.

# ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У РОСЛИНАХ РОДУ *ACTINIDIA* Lindl.

Ковальська Н.П.<sup>1</sup>, Карпюк У.В.<sup>1</sup>, Скрипченко Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ,  
Україна

<sup>2</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
м. Київ, Україна

**Вступ.** З метою профілактики і зниження ризику багатьох захворювань спостерігається збільшення споживання фруктів та овочів. Позитивний вплив на організм людини проявляється завдяки вмісту різних антиоксидантів у цих продуктах харчування. Один з основних антиоксидантів у фруктах і овочах – це L-аскорбінова кислота, яка є більш відома для споживачів як вітамін С (Nishiyama et al., 2004). Отже, вітамін С є привабливим показником якості цих продуктів. Найактивніша форма вітаміну С, є лабільною речовиною, яка легко окислюється до L-дегідроаскорбінової кислоти, головним чином завдяки активності L-аскорбатоксидази та реакції з киснем у присутності іонів важких металів і світла. Хоча сама L-дегідроаскорбінова кислота не виявляє активності вітаміну С, її біологічна активність вважається рівноцінною аскорбінової кислоти, оскільки вона легко перетворюється на аскорбінову кислоту у організмі людини (Ogiri Y., 2002)

Джерелом вітаміну С є плодово-ягідні рослини, серед яких найбільше його вміщують рослини роду Актинідія. Плоди видів актинідії, як і цитрусові, є відмінними джерелами вітаміну С. Рід Актинідія (*Actinidia* Lindl.) нараховує 75 таксонів, з яких 54 види і 21 підвид. Одним із найбільш вивчених є *Actinidia chinensis* Planch., *Actinidia deliciosa* ((A.Chev.) C.F. Liang ex A.R. Ferg.) (відомий як ківі) *Actinidia kolomikta* (Rupr et Maxim.) Maxim та *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. Комерційний інтерес до сортів *A. deliciosa* та *A. arguta* зростає через їх поширення в багатьох країнах, відмінні характеристики розміру плодів і смакових якостей, високу продуктивність і достатню придатність для зберігання.

Вченими з різних країн проводяться численні дослідження вмісту аскорбінової кислоти у промислово важливих видах роду Актинідія. Так, встановлено, що в плодах *A. chinensis* та *A. arguta*, міститься лимонна, хінна, яблучна і аскорбінова кислоти (Nishiyama et al., 2004, Latocha, 2015). Під час дослідження локалізації аскорбінової кислоти у різних тканинах плоду *A. chinensis* встановлено, що найбільше її міститься у тканинах зовнішнього та внутрішнього перикарпу (Rassam M., Laing W., 2005).

Отже, рослини з роду *Actinidia* Lindl. є перспективним джерелом сировини для фармації та медицини. Сьогодні ківі та актинідія є важливими комерційними плодовими культур у світі, обсяг виробництва якої постійно зростає. Дані види акліматизовані і прекрасно культивуються в різних областях України.

Найбільша колекція рослин роду *Actinidia* Lindl. в Україні створена науковими співробітниками НБС ім. М.М. Гришка. Колекція постійно

поповнюється новими формами і сортами. Дослідження інших представників роду Актинідія є актуальним.

**Матеріали та методи.** Для визначення вмісту аскорбінової кислоти нами були обрані плоди *Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang ex A.R. Ferg.), *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *Actinidia kolomikta* (Rupr et Maxim.) Maxim, *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Maxim, *Actinidia macrosperma* C.F. Liang., заготовлених у відділі плодово-ягідних культур НБС ім. М.М. Гришка у 2020 р. Для кількісного визначення вмісту аскорбінової кислоти в досліджуваних об'єктах використовували методику, зазначену в монографії «Шипшини плоди» ДФУ 2.1.

**Результати та їх обговорення.** Встановлено (рис.1), що найвищий вміст аскорбінової кислоти є в плодах *A. arguta* та *A. deliciosa* ( $4,49 \pm 0,19\%$  та  $3,76 \pm 0,17\%$  відповідно), найнижчий вміст – в плодах жовтоплідної актинідії *A. macrosperma* ( $0,59 \pm 0,11\%$ ).

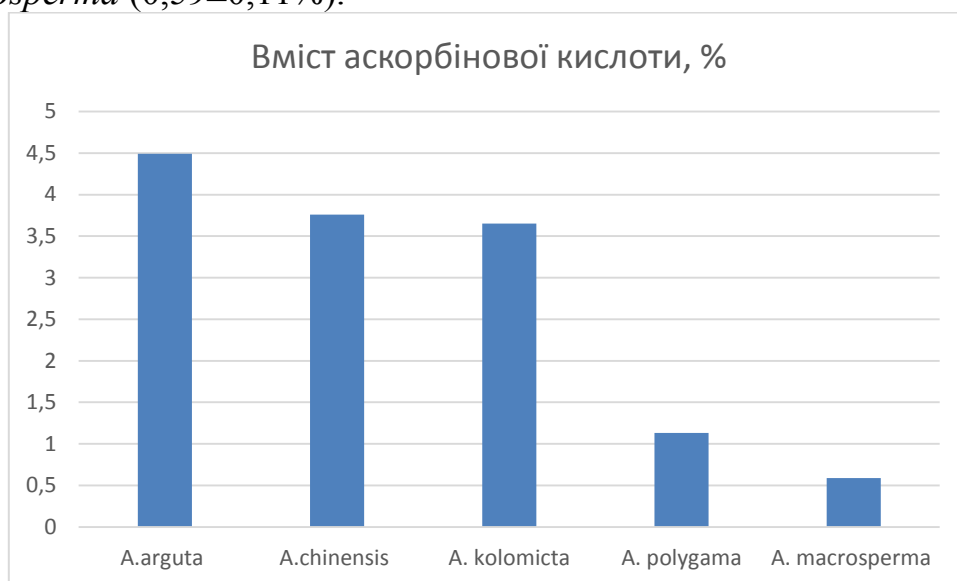


Рис. 1. Вміст аскорбінової кислоти в плодах рослин роду *Actinidia* Lindl.

Всі отримані нами результати значно перевищують регламентований вміст за ДФУ аскорбінової кислоти в шипшини плодах (не менше 0,3 %), що становить значний інтерес до подальшого дослідження рослин роду *Actinidia* Lindl., зокрема сортів виду *A. arguta*.

#### Список літератури:

1. Latocha P. The nutritional and health benefits of kiwiberry (*Actinidia arguta*) Plant Foods Hum Nutr. 2017, 72, 325–334.
2. Nishiyama I., Yamashita Y., Yamanaka M., Shimohashi A., Fukuda T., Oota T. Varietal Difference in Vitamin C content in the fruit of kiwifruit and other *Actinidia* species J. Agric. Food Chem. 2004, 52, 5472–5475.
3. Ogiri Y., Sun F., Hayami S., Fujimura A., Yamamoto K., Yaita M., Kojo S. Very low vitamin C activity of orally administered L-dehydroascorbic acid. J. Agric. Food Chem. 2002, 50, 227-229.
4. Rassam M., Laing W. Variation in ascorbic acid and oxalate levels in the fruit of *Actinidia chinensis* tissues and genotypes. J. Agric. Food Chem. 2005, 53(6), 2322–2326.



## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ІНУЛІНУ У СИРОВИНІ КОЗЕЛЬЦІВ ЛУЧНИХ

Ковгунова А. В., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Наукову назву рід Козельці отримав завдяки схожості квіток після відцвітання і дозрівання насіння на цапину бороду [2-4]. В Україні зустрічається за різними даними від 11 до 18 видів, серед яких одним із найбільш поширених видів є козельці лучні (*Tragopogon pratensis* L.) [1].

Відвари з надземної частини деяких видів козельців у традиційній медицині Туреччини та Румунії рекомендують як потогінний, сечогінний, протидіарейний засіб, зовнішньо – для лікування набряків та дерматозів [2]. Листя і латекс цих рослин у перській медицині застосовують при закрепах та бородавках [3]. Відвар із коренів козельців лучних в Україні застосовують при кашлі, жовчно- та нирковокам'яній хворобах, захворюваннях шкіри, які супроводжуються висипами та зудом [1, 4]. Незважаючи на те, що ця рослина здавна використовується у традиційній медицині, її хімічний недостатньо вивчений. Відсутні і лікарські засоби на її основі.

**Методи дослідження.** Корені, траву та насіння відділене від папуса козельців лучних заготовляли у Харківській області у липні-серпні 2020 р. Сировину висушували повітряно-тіньовим способом та подрібнювали.

Кількісний вміст інуліну в еквіваленті фруктозанів (X, %) у перерахунку на фруктозу та абсолютно суху сировину у сировині козельців лучних визначали методом абсорбційної спектрофотометрії. Оптичну густину охолодженого розчину вимірювали при довжині хвилі 485 нм.

**Результати та їх обговорення.** Експериментальні дані показали, що вміст інуліну у коренях (4,72 %) козельців лучних перевищував вміст цієї сполуки у траві (1,15 %) у 4 рази. Вміст інуліну у насінні був на мінімальному рівні – 0,21 %.

**Висновки.** Одержані експериментальні дані будуть використані при дослідженні фармакологічної активності та стандартизації сировини козельців лучних.

### Список літератури:

1. Прядко О. І., Арап Р. Я. Рідкісні псамофітні види рослин та їх угруповання в НПП "Голосіївський" (м. Київ). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. Вип. 171 (1). С. 160-163.
2. Abdalla M.A., Zidorn C. The genus *Tragopogon* (Asteraceae): A review of its traditional uses, phytochemistry, and pharmacological properties. *Journal of Ethnopharmacology*. 2020. № 1. P.1-80.
3. *Tragopogon abbreviatus* (Asteraceae): a little-known species inferred from morphological and molecular analysis / Coskuncelebi K., Gultepe M., Guzel M. E. et al. *Turkish Journal Of Botany*. 2020. Vol. 44, Iss. 3. P. 269-273.
4. Phenolic Compounds from *Tragopogon pratensis* / Z. Kucekova, J. Mlcek, P. Humpolicek, O. Rop et al. *Molecules*. 2012. № 18. P. 7327-7333.

## ФАРМАКОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТРАВИ ТА КОРЕНЕВИЩ З КОРЕНЯМИ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО

Козира С.А., Романова С.В., Волочай В.І., Михайленко О.А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

**Вступ.** Пошук нових біологічно активних речовин для створення лікарських препаратів різної дії спрямованості, а також пошук рослин, які можуть бути додатковою лікарською сировиною до офіційних видів – на сьогоднішній день одна з актуальних задач фармації України. Необхідність комплексного використання рослин і наявність достатньої сировинної бази пояснює інтерес до вивчення такого представника флори України, як *Geum urbanum* L. (гравілат міський). Фітозасоби з трави цієї рослини використовують, зазвичай, при проносах, дизентерії, гарячці та як заспокійливий засіб. Завдяки кровоспинним, в'язучим та протизапальним властивостям народна медицина вважає відвар кореневищ з коренями гравілату міського добрим засобом для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, геморою, гінекологічних захворювань, внутрішніх кровотеч [1].

**Матеріали та методи.** З трави та кореневищ з коренями *Geum urbanum* L. нами була отримана сума поліфенолів у вигляді сухих екстрактів. Спосіб одержання суми поліфенолів полягає у трикратній екстракції рослинної сировини 50% спиртом етиловим при співвідношенні сировини до екстрагенту 1:10 з подальшим упарюванням, фільтрацією та сушкою об'єднаного екстракту.

**Результати та їх обговорення.** Антифунгальну активність отриманих екстрактів вивчали *in vitro* методом дифузії в агар. Результати розраховували за розмірами діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів [2, 3]. Гриби культивували на агаризованому середовищі Сабуро при  $t = 22^{\circ}\text{C}$ . Досліди ставили у шестиразовому паралельному повторенні. В результаті фармакологічних досліджень сухих екстрактів з сировини *G. urbanum* встановлена їх антифунгальна активність по відношенню до *Candida albicans* ATCC 885/653. Діапазон дії проявляється у вигляді зон затримки росту від 17,8 мм (трава) до 20,3 мм (кореневище).

Таким чином, найбільш активним є екстракт з кореневища, який пригнічує ріст грибів. Одержані результати свідчать про доцільність вивчення екстракту з кореневища *G. urbanum* як рослинного антифунгального засобу.

### Список літератури:

1. Фармацевтична енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/5785/gravilat>
2. Antifungal activity of some plant extracts against Clinical Pathogens / Abhishek M., Ravinder S., Sajad Y. et al. *Adv. Appl. Sci. Res.* 2011. V. 2 (2). P. 260-264.
3. Antimicrobial activity of plant extracts on *Candida albicans*: An in vitro study. / Doddanna S.J., Patel S., Sundarrao M.A., Veerabhadrapa R.S. *Indian J Dent Res.* 2013. V. 24(4). P. 401-405.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕТКИХ СПОЛУК ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П'ЯТИЛИСТОЧКОВОГО

Коновалова О.Ю., Ящук Б.О., Гуртовенко І.О., Омельковець Т.С.  
ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна

**Вступ.** Велику частину фармацевтичного ринку займають лікарські засоби з рослинною складовою. Фармацевтична промисловість в значній мірі потребує нової лікарської рослинної сировини для створення ефективних та безпечних препаратів, оскільки вони є важливим джерелом для одержання біологічно активних речовин. На сьогоднішній день в наявній науковій літературі недостатньо інформації про хімічний склад винограду дівочого п'ятилисточкового (*Parthenocissus quinquefolia*), проте є відомості про його протизапальну, антиоксидантну, антидіабетичну, протипухлинну, противірусну дію. Відсутні відомості про дослідження вмісту летких сполук [1, 2].

**Матеріали та методи.** Мета роботи - дослідження вмісту летких сполук у сировині дівочого винограду п'ятилисточкового. Об'єкт дослідження – листя та пагони дівочого винограду п'ятилисточкового (*Parthenocissus quinquefolia*), що були заготовлені у фазу масового цвітіння в липні 2020 р. у с. Лісники Києво-Святошинського району Київської області.

Встановлення якісного складу та кількісного вмісту летких сполук проводили методом газової хроматографії на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 та капілярною колонкою HP-5ms [3, 4].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведених досліджень в екстракті сировини винограду дівочого п'ятилисточкового було виявлено 11 летких сполук (серед яких спирти, кетони, альдегіди, нортерпеноїди, аліциклічні монотерпени, сесквітерпени та дитерпени). Серед ідентифікованих сполук за кількісним вмістом переважають: фітол (2,48 мг/100 г), гексагідрофарнезил-ацетон (2,20 мг/100 г), геранілацетон (1,01 мг/100 г).

Одержані дані свідчать про цінність сировини винограду дівочого п'ятилисточкового для отримання фітозасобів з антиоксидантною, протизапальною дією.

### Список літератури:

1. Phytochemical screening and antioxidant potential of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) plant extracts of bark and stem / Faisal S., Perveen A., Khan Z.-U-D., Sardar A.A., Shaheen Sh., Manzoor A. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2018. № 31(5). P. 1813-1816.
2. Two new oligostilbenes from the stem of *Parthenocissus quinquefolia* / Jian-Bo Yang, Ai-Guo Wang, Teng-Fei Ji, Ya-Lun Su. *J Asian Nat Prod Res*. 2014. № 16 (3). P. 275-80.
3. Качественный состав летучих соединений *Agastache foeniculum* в онтогенезе / Коновалова Е.Ю., Гуртовенко И.А., Шураева Т.К., Меньшова В.А., Омельковець Т.С. *Рецепт*. 2017. № 20 (6). С. 544-550.
4. Эфирные масла: содержание и состав в растениях / Танасиенко Ф. С. *Наукова думка*. 1985. 264 с.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРАВЫ ЛАТУКА КОМПАСНОГО

*Кораблева Т.В., Бубенчикова В.Н.*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия**

**Вступление.** Латук компасный – род дикорастущих и культивируемых однолетних и многолетних травянистых растений семейства Астровые (Asteraceae), включающий 100-150 видов, большинство из которых произрастает в Азии, странах Средиземноморья. В европейской части России встречается 6 видов, среди которых наиболее широко представлен латук дикий или компасный [4].

Латук компасный широко применяется в народной медицине, однако состав биологически активных веществ растения изучен недостаточно.

Цель работы: Изучение фенольных соединений травы латука компасного методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

**Материалы и методы.** Объектом исследования выбран латук компасный, сырье которого заготавливали в 2019 году в ботаническом саду Курского государственного медицинского университета в фазу цветения растения.

Анализ фенольных соединений травы латука компасного начинали с ее экстракции, для чего сырьё помещали в экстракционную колбу на 100 мл, в неё же приливали 20 мл растворителя (спирта этилового 70%) и после закипания смеси выдерживали колбу с содержимым 1 час на кипящей водяной бане. По завершении экстракции колбу вынимали, охлаждали и содержимое фильтровали в мерную колбу на 25 мл, пропуская через воронку с бумажным фильтром. По окончании фильтрации объём в колбе доводили до 25 мл спиртом этиловым 70% и подвергали дальнейшим исследованиям.

Параллельно приготовлению извлечения для исследования растворяли стандартные образцы фенольных соединений в спирте этиловом 70% в концентрации от 0,02% до 0,05%.

Фенольные соединения анализировали на высокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent Technologies 1290 Infinity II с диодно-матричным УФ- и масс-селективным (Agilent Technologies 6490 Triple MS) детекторами [3, 4].

Вещества разделяли на колонке EC 150/4.6 Nucleosil 100-5C18 (4,6x150 мм), имеющей размер частиц 5 мкм. Подвижной фазой выступала смесь, состоящая из 2,3% кислоты уксусной и спирта метилового в соотношении: 70:30. Подвижная фаза подавалась со скоростью 1 мл/мин; объём вводимой пробы 20 мкл; температура колонки комнатная. Фенольные соединения детектировали, используя две длины волны: 280 нм и 340 нм, ширину полос 40 нм. Контрольной длиной волны явилась длина волны 560 нм. Работу масс-селективного детектора проводили при атмосферном давлении (APCI).

Для обработки полученных данных использовали программное обеспечение «Qualitative analysis V.07.00» компании Agilent. Идентификацию фенольных соединений проводили сравнением УФ – и масс – спектров со стандартными веществами, а также данными литературы, сопоставляли также времена удерживания. Количественный анализ фенольных соединений проводили методом внешнего стандарта [3, 4]. Расчет метрологических данных проводили методиками ГФ XIV издания [1].

**Результаты и их исследование.** Исследование фенольных соединений латука компасного травы методом ВЭЖХ с использованием диодно-матричного спектрофотометрического и масс-спектрофотометрического детекторов дало возможность идентифицировать 9 фенольных соединений с определением их содержания, фенольные соединения включают в себя как оксикоричные кислоты (4 соединения), так и флавоноиды (5 соединений). Анализ полученных результатов показал, что в состав оксикоричных кислот входят: хлорогеновая, феруловая, кофейная, п-кумаровая. Среди них преобладает феруловая ( $2,31 \pm 3,90$  мг/г) кислота (таблица 5). В составе флавоноидных соединений латука компасного найдены флавоны и флавонолы. Флавоны представлены 3 соединениями, к которым относятся агликон лютеолин, и гликозиды лютеолина и апигенина. Гликозид лютеолина идентифицирован как цинарозид (лютеолин-7-О-β-D- глюкозид), гликозид апигенина как космоссин (апигенин-7-О-β-D-глюкозид). Флавонолы были идентифицированы как рутин (кверцетин-3-О-β-D-глюкозида-(1→6)-О-α-L-рамнозидом) и изокверцетрином (кверцетин-3-О-β-D-глюкозидом). Превалирующими флавоноидными соединениями являются лютеолин ( $0,92 \pm 4,36$  мг/г) и цинарозид ( $0,64 \pm 4,67$  мг/г). Оксикоричные кислоты: хлорогеновая кислота, кофейная, феруловая, п-кумаровая, а также флавоноиды: рутин, апигенин – 7 – глюкозид в траве латука компасного установлены впервые; подтверждено присутствие лютеолина, цинарозида, изокверцетрина.

#### Список литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издания. Т.4. Москва: Федеральная электронная медицинская библиотека, 2018. 1833с. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>.
2. Идентификация и количественное определение основных биологически активных веществ травы пустырника с помощью ВЭЖХ – масс – спектрометрии / А. А. Жогова, И.Б. Перова, И.А. Самылина, К.И. Эллер, Г.В. Раменская // Химико – фармацевтический журнал. – 2014. – т. 48. - №7. – С. 54 – 59.
3. Изучение биологически активных веществ водных извлечений караганы гривастой (*Caragane jubata* (Pall.) Poir.) / П. А. Какорин, И.Б. Перова, Е.Д. Рыбакова, К.И. Эллер, Г.В. Раменская, Л.А. Павлова, Ю.О. Теселкин // Химико - фармацевтический журнал. – 2017. - т. 51. - №11. – С. 29 – 34.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК., 2006.- 600 с.

## БІОЛОГІЧНА ДІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У ПЛОДАХ *CITRUS BERGAMIA*

Король В.В., Рибак В.А., Телетник О.О., Деркач Н.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Плоди бергамоту (*Citri Bergamiae fructus*) в основному використовуються для отримання ефірних олій, що отримують шляхом пресування та холодним пресуванням шкірки плодів. Ефірні олії широко використовуються у парфумерній, косметичній, харчовій та кондитерській промисловості завдяки інтенсивному аромату та свіжості. Бергамотова ефірна олія (БЕО) - це летюча олія зеленуватого або коричнево-жовтого кольору (що відповідає початку та кінцю продуктивного сезону) з гирким ароматичним смаком та характерним приємним запахом. Вона включена в офіційні фармакопеї різних країн. Бергамотовий сік, отриманий з ендокарпію після екстракції ефірних масел, довгий час вважався лише вторинним та відкинутим продуктом ефірно-олійної промисловості через його гиркий смак. Нещодавно він привернув увагу через свою гіполіпідемічну та гіпоглікемічну активність, а також протизапальну та протиракові властивості [1, 2, 3].

Хімічний склад бергамотової ефірної олії (БЕО) широко досліджений і добре відомий. Він складається як з летких (93–96% від загальної кількості), так і з нелетких (4–7% від загальної кількості) фракцій. Перший в основному представлений монотерпеновими та сесквітерпеновими вуглеводнями та їх оксигеновмісними похідними, а також аліфатичними альдегідами, спиртами та складними ефірами. Вони включають монотерпен лімонен (25–53%) і велику кількість оксигенованих сполук, таких як ліналоол (2–20%), ліналілацетат (15–40%),  $\gamma$ -терпінен та  $\beta$ -пінен. Енергетична фракція (4–7% від загальної кількості) містить пігменти, віск, кумарини та псоралени (такі як 5-метоксипсорален, також відомий як бергаптен, що міститься приблизно в 0,2%), а також бергамотин (5-геранилоксипсорален). Завдяки добре відомій фототоксичності для парфумерних та косметичних цілей готують ефірне масло без фурукумаринів. Вакуумна дистиляція шкірок бергамоту забезпечує високоякісну БЕО, яка хімічно порівнянна з олією холодногвиджиму. Характерний аромат олії цитрусових в основному забезпечується ліналоолом, цитралем та ліналілацетатом, тоді як лімонен та пінен не мають великої значимості як ароматизатори, і вони є відносно нестійкими сполуками під впливом тепла та світла. Таким чином, їх потрібно видаляти, щоб збільшити термін придатності продуктів [1, 4].

Ефірна олія бергамоту (БЕО) - це летка олія зеленуватого або коричнево-жовтого кольору з гирким смаком і характерним приємним запахом, який зробив бергамот популярним у косметичній та особливо в ароматерапії в наші дні [2, 4]. БЕО входить до офіційних фармакопей різних країн. За даними Farmacopea Ufficiale Italiana (12-е видання), БЕО отримують холодним пресуванням епікарпа та, частково, мезокарпа свіжих плодів.

**Матеріали і методи.** Визначення вмісту ефірної олії у плодах *Citrus bergamia* проводили методом перегонки з водяною парою з подальшим

вимірювання об'єму отриманої олії [3,4]. Вміст олії визначали в об'ємно-вагових відсотках у перерахунку на абсолютно суху сировину.

Для визначення ефірної олії використовували апарат Гінзберга.

Наважку подрібненої сировини плодів *Citrus bergamia* поміщали в широкогорлу круглодонну колбу місткістю 1000 мл, доливали 300 мл води, закривали кульковим холодильником зі шліфом. У горлі колби закріплювали градуйований приймач так, щоб кінець холодильника знаходився над воронкоподібним розширенням приймача, не торкаючись його. Приймач вільно поміщали в горлі колби так, щоб він не торкався стінок і не доходив до рівня води. Ціна поділки градуйованою частини приймача 0,025 мл.

Вміст колби кип'ятили протягом 2 год.

Об'єм олії в градуйованій частини приймача заміряли після закінчення перегонки та охолодження приладу до кімнатної температури.

**Результати та їх обговорення.** Вміст ефірної олії (X, %) в перерахунку на абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

де V – об'єм ефірної олії, мл;

m – маса збору, г;

W – втрата в масі при висушуванні збору, %.

Вміст ефірної олії у плодах бергамоту склав  $3,12 \pm 0,17$  %.

**Висновки.** Отримані дані свідчать про значний вміст ефірних олій у плодах бергамоту, що дає подальшу можливість отримання ефірної олії для подальшого її використання у створенні лікарських засобів протизапальної, антимікробної дії.

#### Список літератури:

1. Адян М.А., Дарбинян В.О. Сравнительный анализ эфирного масла бергамота разных фирм производителей. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2017. Т. 7. № 8. С. 1390.
2. Кокина М.С., Шамцян М.М. Эфирные масла растений как натуральные пищевые консерванты. *Инновационные материалы и технологии в дизайне: Тезисы докладов IV Всероссийской научно-практической конференции с участием молодых ученых*. 2018. С. 59-60.
3. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Ковалев, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко и др.; под общ. ред. В. Н. Ковалева. Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003. 512 с.
4. Antioxidant and Antisenescence Effects of Bergamot Juice / E. Da Pozzo, M. De Leo, I. Faraone, et al. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2018. V. 2018. 14 pages. <https://doi.org/10.1155/2018/9395804>.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН У ШКІРЦІ ПЛОДІВ *CITRUS MAXIMA*

*Король В.В., Рибак В.А., Попик А.І., Безкоровайна Т.С.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Помело (*Citrus maxima* або *Citrus grandis*) - вічнозелене дерево, родини рутові. Плоди помело блідо-зеленого або жовтого кольорів, за розміром більший за грейпфрут. Вага плоду, солодкого за смаком, може сягати кількох кілограмів, діаметр до 30 сантиметрів. Вважаються придатними для вживання в їжу не тільки дольки, а і м'якоть та шкірка, яка не така гірка як у інших цитрусових.

Помело відрізняється від грейпфрута більшими волокнами і дуже солодким смаком. Вважається, що помело - сорт грейпфрута, однак генетики вважають, що грейпфрут - видозмінений нащадок помело. Живильна цінність і користь для здоров'я: джерело вітамінів групи В і вітаміну С, а також кальцію, фосфору, калію, заліза і харчової клітковини. Сезон помело в Таїланді триває з липня по вересень. Для плодів помело характерна достатньо низька калорійність - біля 35 кілокалорій у 100 грамах. Тому для людини з зайвою вагою плоди помело будуть найкращим дієтичним продуктом, що пригнічує почуття голода і викликає почуття ситості. Плоди помело назначають при ожирінні, порушенні обміну речовин, входять до складу дієтичного харчування, різноманітних дієт для схуднення. Літолітичні ферменти цих плодів гарно розщеплюють білки і жири, прискорюють процес травлення, переварювання їжі і очищення кишечника.

У китайській медицині використовують шкірку, м'якоть і квітки рослин. Їх сушать і перетирають, після чого застосовують при кашлі, бронхітах, набряках, розладах шлунково-кишкового тракту.

Плоди помело омолоджують шкіру, регенерують клітини шкіри, волосся, нігтів. Його використовують у масках для обличчя для зменшення зморшок, підтягування шкіри, вирівнювання кольорі відбілюванню пігментних плям. Екстракти з кожуре помело використовують при захворюваннях ротової порожнини, дерматитах, екземах, бородавках, псоріазі.

У період менопаузи при сильних перепадах настрою, нервових зривах, апатіях плоди помело здібні підвищати працездібність, стійкість до стресів, тому його можливо використовувати як антидепресант.

Корисні плоди помело для вагітних жінок на ранніх стадіях вагітності при токсікозах. Біофлавоноїди плодів помело покращують кровообіг мозку в організмі матері плода, фосфор бере участь у формуванні кісток.

Витяжки з м'якоті шкірки, сухе листя помело використовують в БАДах, вітамінних зборах, настоянках. Цей фрукт підвищує опірність організму до інфекцій і вірусів, його призначають для зміцнення імунітету, як засіб профілактики грипу, ОРВІ, а також при авітамінозах.

Позитивний вплив плоди помело мають при серцево-судинних захворюваннях, для зміцнення серцевого м'яза, очищення судин від холестеринових бляшек, вирівнювання артеріального тиску. Назначають плоди



помело при інфаркті міокарда, ішемічній хворобі серця, інсульті. Значна кількість у плодах калію і магнію створює умови для виникнення мембранного потенціалу, покращує передачу нервових імпульсів, нормалізує частоту серцебиття при порушеннях серцевого ритму [1,4].

Метою даної роботи було вивчити якісний склад шкірки плодів помело та визначити вміст деяких БАР, а впевнено пектинових речовин.

**Матеріали і методи.** Дослідження якісного складу і кількісного вмісту пектинових речовин у шкірці плодів помело проводилось з використанням загальноприйнятих реакцій ідентифікації, паперової хроматографії та спектрофотометричного методу аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Для виявлення пектинових речовин проводили реакцію з розчином карбазолу. До 1 мл досліджуваної витяжки шкірки плодів помело додавали 0,25 мл 0,5 % спиртового розчину карбазолу і 5 мл кислоти сульфатної концентрованої, перемішували і нагрівали на киплячій водяній бані протягом 10 хв. В результаті реакції з'являлося малинове забарвлення, що свідчило про наявність галактуронової кислоти у досліджуваній витяжці.

Визначення пектинових речовин проводили спектрофотометричним методом з додаванням 1 % розчину корбазолу і вимірювали оптичну густину одержаного розчину на спектрофотометрі «Optizen» за довжини хвилі 520 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. В якості компенсційного розчину використовували 1 мл досліджуваного розчину, який обробляли аналогічно, але замість розчину карбазолу додавали 0,2 мл 96 % етанолу. Вміст пектинових речовин склав 7,8%. [2,3].

**Висновки.** Отримані результати аналізу шкірки плодів *Citrus maxima* свідчать про достатньо значний склад пектинових речовин і про подальшу зацікавленість в дослідження БАР цієї сировини.

#### Список літератури:

1. Вдовенко С.А., Гаврись І.Л., Полутін О.О. Субтропічні і рідкісні плодовоовочеві рослини: навч. посіб. Вінниця: Твори, 2020. 252 с.
2. Давыденко Д.С., Наймушина Л.В., Зыкова И.Д. Обоснование безотходной технологии использования плодов *Citrus maxima*. *Современная наука и инновации*. 2018. №1 (21). С: 102-107.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2014. Т. 3. 732 с.
4. Химический состав летучих компонентов листьев видов и сортов мандарина, апельсина, грейпфрута и помело (Rutaceae Juss.), культивируемых в оранжереях / Гетко Н.В., Алехна А.И., Титок В.В., Субоч В.П. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2017. № 62. С. 191-199.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ ФИАЛКИ ПОЛЕВОЙ И ТРЕХЦВЕТНОЙ

*Кузьмичева Н.А.*

Витебский государственный медицинский университет,  
г. Витебск, Беларусь

**Вступление.** Род Фиалка (*Viola L.*) представлен во флоре Республики Беларусь 18 видами, два из которых (фиалка трехцветная и фиалка полевая) являются официальными. Для этих видов сырьём является трава (*Violae herba cum flore*) [1]. Она довольно популярна как на территории нашей страны, так и за рубежом, заготавливается в значительных объемах. Благодаря содержанию сапонинов и полисахаридов траву фиалки используют в качестве отхаркивающего средства. Под их влиянием происходит усиление секреции бронхиальных желез, разжижение мокроты и более легкое ее выделение. Трава обладает также мочегонным действием, желчегонным, противовоспалительным действием, дезинфицирует мочевые пути. Входит в состав грудных и мочегонных сборов [2].

Трава фиалки заготавливается практически исключительно от дикорастущих растений, поэтому актуальными являются исследования, направленные на поиск четких диагностических признаков, позволяющих отличать официальные виды фиалок от примесей и друг от друга. Целью нашего исследования явилось хроматографическое изучение флавоноидного состава, а также определение количественного содержания полисахаридов в траве фиалки, заготовленной от двух официальных видов.

**Материалы и методы.** При анализе была использована трава фиалки полевой (*Viola arvensis* Murr.) и фиалки трехцветной (*Viola tricolor L.*), собранная в окрестностях г. Витебска во время цветения. Сушка воздушно-теневая.

Хроматографический анализ проводили, нанося извлечения из травы на 70% этаноле в соотношении 1:10 на пластинки TLC Silicagel 60 F<sub>254</sub> (Merck) по 5 мкл в виде полос. В качестве раствора сравнения использовали раствор рутина в концентрации 0,5 мг/мл. Система растворителей: этилацетат – кислота уксусная – кислота муравьиная безводная – вода – (8:1:1:2). Проявляли 1% раствором 2-аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты в метаноле, высушивали в токе теплого воздуха при температуре от 100°C до 105°C. Через 30 минут пятна фенольных соединений обнаруживали просматриванием в видимом и ультрафиолетовом свете [1].

Количественный анализ проведён по ранее опубликованной методике [3], адаптированной к данному сырью. 0,2 г (точная навеска) измельчённой травы фиалки помещали во флакон объёмом 10 мл, прибавляли 10 мл воды очищенной и нагревали на водяной бане при температуре 65°C в течение 15 минут. Охлаждали, процеживали через вату. К 0,4 мл полученного раствора прибавляли 0,4 мл 5% раствора фенола, 2 мл концентрированной серной кислоты. Перемешивали, охлаждали, через 15 минут измеряли оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 485 нм. Градуировочный

график строили по глюкозе.

**Результаты и их обсуждение.** В извлечениях из травы фиалки трехцветной и фиалки полевой обнаруживаются зоны, соответствующие рутину (основной компонент суммы), с темно-коричневой флюоресценцией до обработки и с интенсивной желтой флюоресценцией после обработки 2-аминоэтиловым эфиром дифенилборной кислоты. В верхней трети пластинки обнаруживаются также две дополнительные зоны желтого и голубого цвета в УФ-свете. Кроме того, в испытуемом растворе из фиалки полевой обнаруживается еще одна флюоресцирующая зона в нижней трети пластинки, темно-коричневого цвета в УФ-свете до обработки и зеленовато-желтого после обработки раствором 2-аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты. По наличию или отсутствию этой зоны на хроматограммах можно судить о присутствии или отсутствии в составе официального сырья травы фиалки полевой.

Содержание полисахаридов определяли в 8 различных образцах травы фиалки. Результаты приведены в таблице 1.

Содержание полисахаридов в траве фиалки полевой составляет от 2,9% до 4,2% (в среднем 3,56%), что достоверно ниже, чем в траве фиалки трехцветной: от 5,9% до 6,8% (в среднем 6,35%). Данные были подвергнуты однофакторному дисперсионному анализу. Вычисленное значение F-критерия выше, чем критическое ( $66,98 > 5,99$ ), что говорит о статистически достоверном различии в содержании полисахаридов на 95% уровне вероятности безошибочных прогнозов.

Таблица 1 – Результаты сравнительного анализа количественного содержания полисахаридов в траве фиалки полевой и трехцветной

Виды фиалки	Содержание полисахаридов, %	N	F <sub>выч</sub>	F <sub>кр</sub>	P
<i>Viola arvensis</i>	3,56±0,28	4	66,98	5,99	0,05
<i>Viola tricolor</i>	6,35±0,19	4			

Таким образом, содержание полисахаридов в траве фиалки трёхцветной достоверно выше, чем в траве фиалки полевой, что позволяет предположить о ее более высокой фармакологической активности.

#### Список литературы:

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2т. Т. 2. Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. Ред. С.И. Марченко. – 2-е изд. – Молодечно: Тип. «Победа», 2016. - С. 1329-1331.
2. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений: учебное пособие / под ред. Г.П. Яковлева.- 3-е изд., испр. И доп.- Санкт-Петербург: СпецЛит. 2015.- С. 555-556.

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПОДОРОЖНИКА ВЕЛИКОГО КОРЕНЯХ

Курлянець Р. О., Новосел О. М., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Актуальною задачею фармацевтичної науки є розширення асортименту лікарської рослинної сировини добре відомих рослин, яка може бути використана для одержання безпечних, ефективних вітчизняних лікарських засобів. Однією з розповсюджених лікарських рослин є подорожник великий (*Plantago major* L., род. *Plantaginaceae*), який поширений практично по всій території України. За рахунок наявності значної кількості біологічно активних речовин (пектинові речовини, органічні, гідроксикоричні та амінокислоти, флавоноїди, кумарини, іридоїди, вітаміни, мінеральні елементи) він входить до складу різноманітних лікарських препаратів, косметичних засобів тощо [1, 2]. Офіційною сировиною є подорожнику великого листя – *Plantaginis majoris folia*. Корені на теперішній час залишаються практично не дослідженими.

**Методи дослідження.** Для проведення досліджень використовували подорожника великого корені, заготовлені восени 2019 року в Харківській області, Чугуївському районі поблизу селища Малинівка.

Визначення кількісного вмісту полісахаридів проводили гравіметричним методом за методикою ДФУ 2.0.3 монографії «Подорожника великого листя<sup>N</sup>». Екстракцію полісахаридів із сировини здійснювали за допомогою води при нагріванні протягом 30 хв. Полісахариди осаджували трикратним об'ємом 96 % етанолу. Осад відфільтровували, висушували та зважували. Вміст полісахаридів (X, %), у перерахунку на абсолютно суху сировину, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \times 100000}{m - (100 - W)},$$

де: m – маса наважки сировини, г, m<sub>1</sub> – маса фільтра, г, m<sub>2</sub> – маса фільтра із залишком, г, W – втрата в масі при висушуванні, %.

**Результати та їх обговорення.** Результати експерименту свідчать, що вміст полісахаридів у коренях подорожника великого склав 21,74 ± 1,31 %. Порівнюючи одержані результати з даними літератури (вміст полісахаридів у листі до 20 %, у насінні – до 40 %) [1, 2] можна зробити висновок, що вміст полісахаридів у коренях знаходився на одному рівні з їх вмістом у листі цієї рослини та був майже у 2 рази нижчий, ніж у насінні.

**Висновки.** Результати проведених досліджень будуть враховані при проведенні поглиблених фітохімічних досліджень і можуть бути використані при розробці методів контролю якості на досліджувану сировину.

### Список літератури:

1. Biochemical studies on *Plantago major* L. and *Cyamopsis tetragonoloba* L. / M. I. Kobeasy, O. M. Abdel-Fatah, S. M. Abd El-Salam, Z. El-Ola M. Mohamed. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 2011. Vol. 3(3). P. 83-91.
2. Chemical constituents and medical benefits of *Plantago major* / M. B. Adoma, M. Tahera, M. F. Mutalabisin et al. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2017. Vol. 96. P. 348-360.

# АБРИКОС ЗВИЧАЙНИЙ ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

Куцанян А. А., Попова Н. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris* Lam.) відноситься до родини Розоцвіті (*Rosaceae*), підродини сливові (*Prunoideae*). У дикому вигляді абрикос звичайний зберігся лише в Гімалаях, на Тянь-Шані і в західній частині Північного Кавказу. Культивується в багатьох країнах з теплим кліматом. Ще з давніх часів абрикос застосовували як цілющу рослину.

Як джерело біологічно активних речовин (БАР) використовували майже всі частини рослини, а саме плоди, листя, камедь, насіння, кору та ін. [1,2,4].

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були плоди та листя абрикоса звичайного. Дослідження БАР у сировині проводили за допомогою паперової, тонкошарової хроматографії, якісних реакцій та інших фітохімічних методів.

**Результати та їх обговорення.** Результати досліджень показали, що у плодах та листях абрикоса міститься багато цукрів, похідних коричної кислоти (кофейна, *п*-кумарова, хлорогенова, неохлорогенова), флавоноїдів (рутин, кемпферол, кверцетин). Також рослина містить багато вітамінів та мінеральних речовин [2,3,5].

Через вміст різноманітних БАР сировина абрикоса звичайного є перспективним джерелом для отримання нових лікарських препаратів та дієтичних добавок [4,5].

## Список літератури:

1. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцанян. Харьков: Діса плюс, 2016. 540 с.
2. Жуковский, П. М. Культурные растения и их сородичи. Л.: Колос, 1971. 752 с.
3. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб: «Лань», 2003. 592 с, ил.
4. . Вивчення антимікробної активності екстрактів плодів абрикоса звичайного / А.А. Куцанян, Н.В. Попова, М.А. Комісаренко, Т.П. Осолодченко, В.І. Литвиненко. *Український біофармацевтичний журнал*. 2020. №2. С.76-80.
5. Kutsanyan A., Popova N. Study of mineral composition of Apricot herbal drugs (*Armeniaca vulgaris* L.). *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2020. № 44(3). P. 50-52.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В СИРОВИНІ РЯБЧИКУ ШАХОВОГО

Ладна О. В., Процька В.В., Журавель І.О

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Рябчик шаховий (*Fritillaria meleagris* L.) належить до роду Рябчик (*Fritillaria* Tourn. ex L.), родини Лілійні (*Liliaceae* Juss.). В Україні цю рослину внесено до Червоної книги України, проте її широко культивують як декоративну. За даними літератури представники роду Рябчик накопичують флавоноїди, сапоніни, терпеноїди, стероїдні та нестероїдні алкалоїди, амінокислоти [1, 2]. Проте, хімічний склад цієї рослини досліджено недостатньо, а лікарські засоби на її основі відсутні.

**Методи дослідження.** Для експериментів використовували повітряно-сухі, подрібнені, цибулини, траву та насіння рябчику шахового. Сировину вирощували та заготовляли у с. Трушки, Білоцерківського району, Київської області у травні-червні 2020 р.

Ідентифікацію органічних кислот у цибулинах, траві та насінні рябчику шахового проводили методом ПХ у рухомій фазі *n*-бутанол – мурашина кислота – вода (75 : 15 : 10). Для проведення експерименту брали водні витяжки сировини рябчику шахового, які готували готували у співвідношенні сировини й екстрагента 1 : 5. На хроматограмах органічні кислоти ідентифікували у денному світлі за жовтим забарвленням зон на синьому фоні після обробки 0,05 % розчином бромфенолового синього. Вміст органічних кислот у цибулинах, траві та насінні рябчику шахового у перерахунку на кислоту яблучну та абсолютно суху сировину визначали методом алкаліметрії. Методику проведення експерименту наведено у монографії «Шипшини плоди<sup>N</sup>» ДФУ 2.1.

**Результати та їх обговорення.** За результатами якісного аналізу у цибулинах і насінні рябчику шахового ідентифіковано по 3 органічні кислоти, у траві цієї рослини виявлено 5 органічних кислот. Лимонна, винна та яблучна кислоти містилися в усіх досліджуваних зразках сировини. Крім того, у траві цієї рослини було ідентифіковано аскорбінову та бурштинову кислоту.

Найбільша кількість органічних кислот містилася у траві рябчику шахового – 5,08 %. У насінні (3,72 %) цієї рослини органічних кислот накопичувалося майже у 1,4 рази менше, у цибулинах (1,21 %) – майже у 4 рази менше, ніж у траві.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані при стандартизації сировини рябчику шахового та у процесі розробки лікарських засобів на їх основі.

## Список літератури:

1. Chemical constituents from bulbs of *Fritillaria pallidiflora* Schrenk / Xu W. L., Liu M., Chen D. L., Wang J. Z. *Biochemical Systematics And Ecology*. 2014. Vol. 57. P. 198-202.
2. Phytochemical and biological research of *Fritillaria* Medicine Resources / Hao D.-S., Gu X.-J., Xiao P.-G., Peng Y. *Chinese Journal of Natural Medicines*. 2013. № 11 (4). P. 330–344.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ЗИЗИФУСА И ХЕНОМЕЛЕСА

Ламри Фатима-Захра, Корниевская В.Г., Малецкий Н.Н.  
Запорожский государственный медицинский университет,  
г. Запорожье, Украина

**Введение.** Поиск новых источников для разработки лекарственных средств со временем не потерял своей актуальности, но приобретает большое значение. В качестве объекта исследования использовали настойки плодов зизифуса настоящего - *Ziziphus jujube* Mill., семейство - Rhamnaceae, хеномелеса - *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl, семейство - Rosaceae [1].

**Цель работы** – с помощью ГЖХ провести сравнительную характеристику настоек из плодов зизифуса и хеномелеса.

**Материалы и методы исследования.** Настойки готовили по общепринятым методикам из плодов (*Ziziphus jujube* Mill.), *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl, собранных на опытном поле ЗГМУ, методом мацерации. В качестве экстрагента использовали 70% этиловый спирт. Качественное и количественное определение БАС осуществляли с помощью газового хроматографа Agilent 7890В с масс спектрометрическим детектором 5977В.

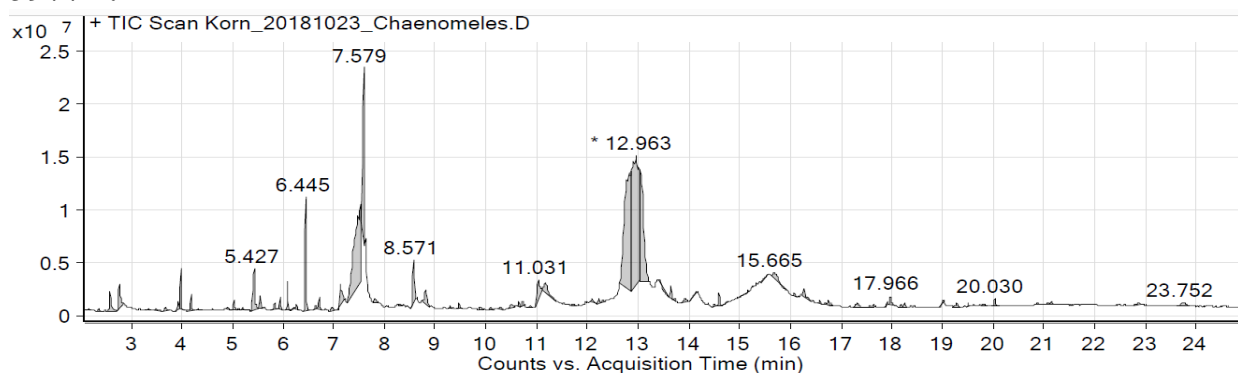


Рис.1. Хроматограмма настойки плодов *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.

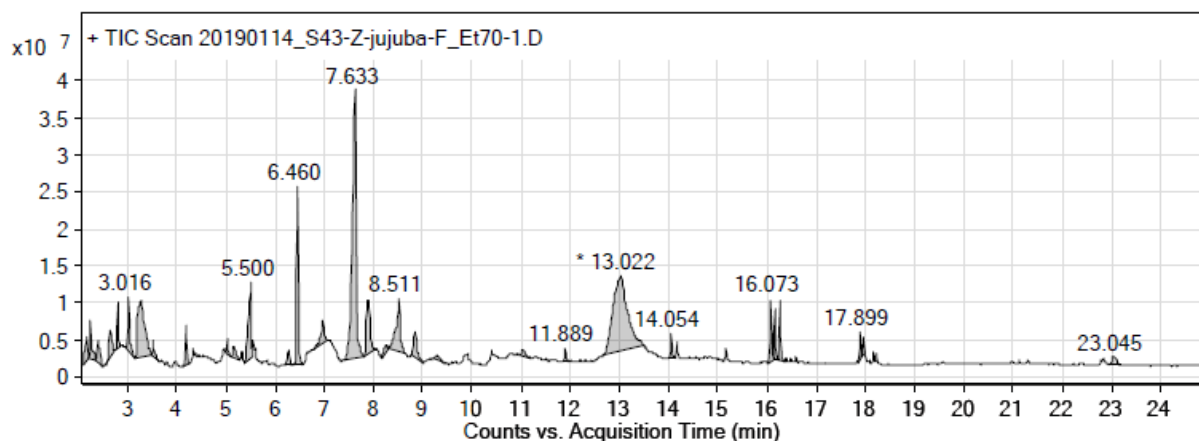


Рис.2. Хроматограмма настойки плодов *Ziziphus jujube* Mill.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При анализе хроматограмм и характеристики суммы площадей пиков в настойке плодов хеномелеса идентифицировано 85 характерных компонентов, которые относятся к

различным группам БАВ, основные из них 10 (табл.1); в настойке плодов зизифуса идентифицировано 31 компонент, основные из них 11 (табл.1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика основных компонентов настоек

№ п/п	Высота пика RT	Наименование компонентов настоек	Формула	Chaenomeles %	Ziziphus %
1	3.016	Propanoic acid, 3-nitro-, methyl ester	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>4</sub> -		2,05%
2	5.427 5.5	Thymine	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1,99%	4,42%
3	6.445 6.46	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6methyl-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub> -	3,07%	7,08%
4	7.579 7.633	5-Hydroxymethylfurfural	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	6,04%	23,12%
5	8.511	beta.-D-Glucopyranose, 4-O-.beta.-D galactopyranosyl-	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>		4,57%
6	8.571	Isosorbide	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> -	1,86%	
7	11.031	Benzoic acid, 3-hydroxy	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> -	1,11%	
8	11.889	Dodecanoic acid -	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>		0,44%
9	12.963	l-Gala-l-ido-octonic lactone	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>8</sub> -	22,14%	
10	13.022	beta.-D-Glucopyranoside, methyl -	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub> -		23,49%
11	14.054	Z-7-Tetradecenoic acid -	C <sub>14</sub> H <sub>26</sub> O <sub>2</sub>		0,67%
12	15.665	DL-Glucitol	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	0,73%	
13	16.073	Palmitoleic acid	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub> -		1,69%
14	17.899	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub> -		0,61%
15	17.966	Oleic Acid	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	0,44%	
16	20.03	5-Cycloocten-1-amine, 2-(3-nitro-2-pyridyloxy)-N-methyl--N-(3-nitro-2-pyridyl)-	C <sub>19</sub> H <sub>21</sub> N <sub>5</sub> O <sub>5</sub>	0,29%	
17	23.045	Cholesterol	C <sub>27</sub> H <sub>46</sub> O-		0,75%
18	23.752	(+)-.gamma.-Tocopherol, O-methyl-	C <sub>29</sub> H <sub>50</sub> O <sub>2</sub>	0,42%	

Анализируя результаты исследования следует отметить, что три компонента совпадают в настойках плодов хеномелеса и зизифуса: Thymine; 4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6 methyl; 5-Hydroxymethylfurfural. Учитывая особенности плодов хеномелеса и зизифуса, следует продолжить исследования по изучению витаминной, протиревматической, противовоспалительной, спазмолитической активности.

**Список литературы:**

1. Вітаміни в рослинному світі: навч. посіб. для студентів закл. вищ. освіти М-ва охорони здоров'я України / Ю. І. Корнієвський, В. В. Россіхін, А. Г. Сербін [та ін.]. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2019. 372 с.



# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ЧЕРНИКИ

*Лахсини Юсра, Корниевская В.Г. Корниевский Ю.И.,*  
Запорожский государственный медицинский университет,  
г.Запорожье, Украина

**Введение.** Черника обыкновенная *Vaccinium myrtillus* L. (семейство *Ericaceae*) - растительный источник полифенольных соединений, обладающих высокой фармакотерапевтической активностью. В качестве сырья используют *Myrtilli folia*, *Myrtilli cormus*, *Myrtilli fructus* [1-3].

**Цель работы** – с помощью ГЖХ провести сравнительную характеристику настоек из листьев и плодов черники.

**Материалы и методы исследования.** Настойки готовили по общепринятым методикам из листьев и плодов (*Vaccinium myrtillus* L.), собранных в с. Синяк, Закарпатская область. В качестве экстрагента использовали 70% этиловый спирт. Качественное и количественное определение БАС осуществляли с помощью газового хроматографа Agilent 7890В с масс спектрометрическим детектором 5977В.

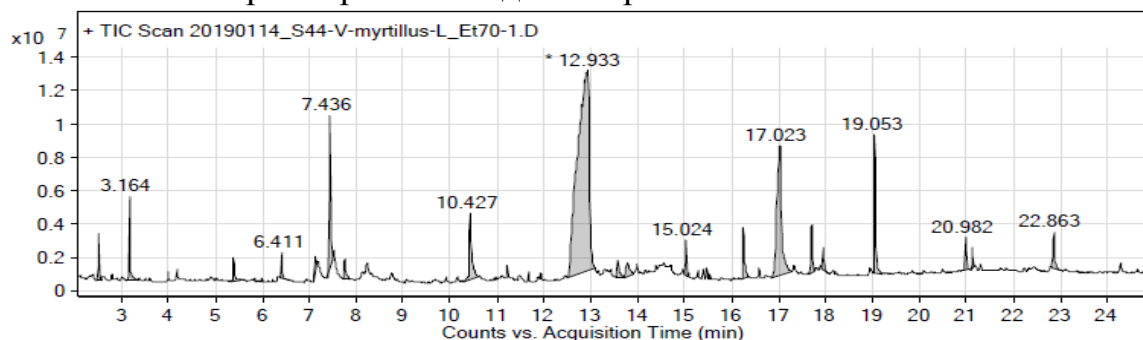


Рис.1. Хроматограмма настойки листьев *Vaccinium myrtillus* L.

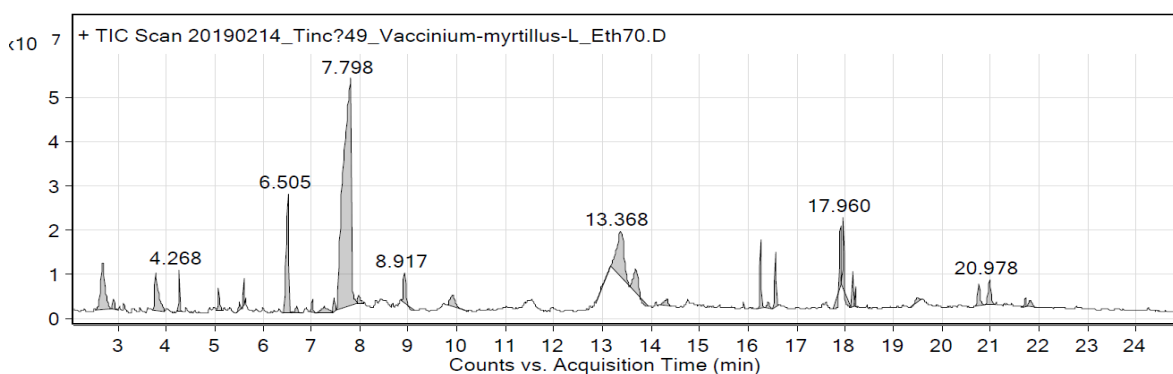


Рис.2. Хроматограмма настойки плодов *Vaccinium myrtillus* L.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При анализе хроматограмм и характеристики суммы площадей пиков в настойке листьев черники идентифицировано 20 характерных компонентов, которые относятся к различным группам БАВ, основные из них 10 (табл.1.); в настойке плодов черники идентифицировано 32 компонента, основные из них 7 представлены в табл.1.

Таблица 1

## Сравнительная характеристика основных компонентов настоек черники

№ п/п	Высота пика RT	Наименование компонентов настоек черники	Формула	Листья %	Плоды %
1	3.164	(2R,4R)-(-)-Pentanediol	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	0,91%	
2	4.268	2,4-Dihydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furan-3-one	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>		1%
3	6.411 6.505	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	0,86%	6,65%
4	7.436	Benzofuran, 2,3-dihydro	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	4,48%	
5	7.798	5-Hydroxymethylfurfural	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>		46,65%
6	8.917	Ethyl propionylacetate	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>		1,82%
7	10.427	1,3,2-Benzodioxaborole, 2-hydroxy	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> BO <sub>3</sub>	3,72%	
8	12.933	1,2,3,5-Cyclohexanetetrol, (1.alpha.,2.beta.,3.alpha.,5.beta.)-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	55,45%	
9	13.368	Hydrazinecarboxamide, 2-(2-methylcyclohexylidene)-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> N <sub>3</sub> O		9,1%
10	15.024	Phytol, acetate	C <sub>22</sub> H <sub>42</sub> O <sub>2</sub>	0,81%	
11	17.023	3-Methylmannoside	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	14,92%	
12	17.96	9,12,15-Octadecatrienoic acid, (Z,Z,Z)-	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>		1,26%
13	19.053	p-Coumaric acid	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	4,65%	
14	20.978	неопределено		1,7%	
15	20.982	1-Tricosanol	C <sub>23</sub> H <sub>48</sub> O		0,98%
16	22.863	2,3-Dihydroхуррохуyl elaidate	C <sub>21</sub> H <sub>40</sub> O <sub>4</sub>	1,65%	

Анализируя результаты исследования следует отметить, что 4 компонента совпадают в настойках листьев и плодов черники: 4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl; Catechol; Benzofuran, 2,3-dihydro; n-Hexadecanoic acid. Учитывая биологические особенности сырья черники(листья, плоды), следует продолжить исследования по изучению витаминной, мочегонной и гипогликемической активности.

**Список литературы:**

1. Вітаміни в рослинному світі : навч. посіб. для студентів закл. вищ. освіти М-ва охорони здоров'я України / Ю. І. Корнієвський, В. В. Россіхін, А. Г. Сербін [та ін.]. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2019. 372 с.
2. Зелена аптека: навч. посібник / Ю. І. Корнієвський, О. І. Панасенко, В. Г. Корнієвська [та ін.]. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2012. 642 с.
3. Zushang, Su. Anthocyanins and Flavonoids of Vaccinium L. *Pharmaceutical Crops*. 2012. Vol. 3. P. 7-37.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ЗЛОВЖИВАННЯ КОДЕЇНОВМІСНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Лебедин А.М., Подколзіна М.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Проблема вживання наркотичних речовин є надзвичайно актуальною у сучасному суспільстві тому, що в Україні знаходиться значна кількість людей, які вживають наркотичні речовини, з кожним роком число наркозалежних збільшується. Боротьба з цим явищем є дуже важливим фактором в нашій країні. Кількість повідомлень, що поступає з різних країн світу про немедичне використання синтетичних опіоїдів досягло безпрецедентного рівня, однак в різних регіонах криза проявляється по-різному і зачіпає як речовини, включені до міжнародного списку, так і речовини, не включені в цей список. За оцінками експертів, 66 % неухильно зростаючого в усьому світі числа передбачуваних випадків смерті від передозування наркотиків пов'язані з опіоїдами, і ця проблема посилюється надмірно частим виписуванням даних препаратів [1].

**Матеріали та методи.** В роботі застосовувались методи: історичний, логічний, структурний аналіз, статистичний. Використовувались дані Державного реєстру лікарських засобів, науково-дослідних компаній і виробничих підприємств, а також дані медичної статистики.

**Результати та їх обговорення.** Збільшення рівня смертності за участю контрольованих опіоїдів, що відпускаються за рецептом, зафіксовано в європейських країнах протягом останніх років, поряд із смертельними випадками, пов'язаних із фентанілом, у Великобританії, Німеччині, Швеції та Фінляндії. Понад 10 % опіоїдного населення вступає у послуги в 11 європейських країнах, у 2013 році стали споживачами препаратів, що відпускаються за рецептом, таких як метадон, бупренорфін та фентаніл, кодеїн.

В Україні кодеїн належить до наркотичних засобів, обіг яких обмежений, згідно з Постановою Кабінету Міністрів України (КМУ) «Про затвердження переліку наркотичних засобів (НЗ), психотропних речовин і прекурсорів» від 6 травня 2000 року № 770. Це НЗ, який входить до групи опіатів, добувається шляхом висушування на сонці молочного соку з головок опіумного маку або напівсинтетичним шляхом із морфіну. Оскільки кодеїном часто зловживають при пероральному введенні комбінованих таблеток, процедури фальсифікації, що відокремлюють кодеїн від супутніх анальгетиків, набувають популярності серед певних груп людей, які приймають кодеїн, особливо у користувачів, що мають доступ до інтернет-ресурсів [2].

## Список літератури:

1. Foley M, Breindahl T, Hindersson P, Deluca P, Kimergård A. Misuse of 'over-the-counter' codeine analgesics: does formulation play a role? *Public Health*. 2016;130: 95–6
2. Про затвердження Переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів: Постанова КМ України від 06.05.2000 р. № 770

## ПОКАЗАТЕЛИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ РАСТЕНИЙ РОДА *RHODIOLA* SPP. В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Лёзина А.В., Тернинко И.И., Романова М.А.

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Вступление.** Растения рода *Rhodiola* широко применяются в этнофармакологии различных стран, а *R. rosea* является фармакопейным видом. По данным базы The Plant List существует более 200 видов растений этого рода, причем основная масса произрастает на территории России, Китая и Монголии, культивируется в Северной Америке и Европе[3]. В основном растения рода *Rhodiola* применяются как адаптогенные, психостимулирующие и противовоспалительные средства [1, 2]. В Российской Федерации (РФ) единственный вид - родиола розовая (*Rhodiola rosea*) - зарегистрирован в качестве лекарственного препарата (ЛП). Другие виды применяются в качестве биологически активных добавок (БАД). Так, особой популярностью в комплексной терапии гинекологических заболеваний пользуется сырье *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. & C.A.Mey и родиолы разнозубчатой *Rhodiola heterodontha* (Hook. f. et Thorns.) Boriss.[4] Однако отсутствие четких критериев стандартизации ограничивают введение данных видов в официальную медицину. В связи с этим актуальным направлением для исследования является установление отдельных показателей (фармакопейных «числовых») качества нефармакопейных видов растений рода *Rhodiola*. **Цель исследования** – изучение и нормирование показателей качества для корневищ с корнями р. четырехлепестной и р. разнозубчатой в сравнительном аспекте с фармакопейным видом р. розовой.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования служила воздушно-сухая измельченная подземная масса (корневища с корнями) р. четырехлепестной *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. & C.A.Mey и р. разнозубчатой *Rhodiola heterodontha* (Hook. f. et Thorns.) Boriss. Сырье р. четырехлепестной (3 различных серии) приобреталось нами в аптечной сети г. Санкт-Петербурга и по информации на упаковке было заготовлено в Алтайском крае в 2019 г. Сырье р. разнозубчатой было заготовлено на территории южного Таджикистана (горная местность) в течение лета 2020 года.

Исследование проводили согласно требованиям соответствующих Общих Фармакопейных Статей (ОФС) Государственной Фармакопеи (ГФ) XIV издания РФ [5].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследования в сравнительном аспекте с данными ФС.2.5.0036.15 «Родиолы розовой корневища с корнями» представлены в таблице 1 [5].

**Таблица 1 - Числовые показатели р. четырехлепестной и р. разнозубчатой в сравнении с р. розовой**

Вид	Серия	Примеси			Влаж-ность	Зола общ.	Зола, нераство-римая в HCl
		Др. ч. растения	Орг. примесь	Мин. примесь			
Р. четырех-лепестная	050719	1,2%	0,5%	0,1%	8,9%	6,6%	2,70%
	130819	1,0%	0,3%	0,07%	8,8%	8,0%	2,85%
	200819	1,1%	0,3%	0,3%	9,1%	7,5%	2,8%
Среднее значение		1,1%	0,37%	0,16%	8,9%	7,4%	2,78%
Нормы		Не более 2,0%	Не более 1,0%	Не более 0,5%	Не более 10,0%	Не более 8,0%	Не более 3,0%
Р. разнозуб-чатая	230720	0,9%	0,1%	0,09%	7,7%	3,3%	0,2%
	010820	1,1%	0,3%	0,1%	7,8%	3,6%	0,19%
	250820	1,0%	0,19%	0,1%	7,8%	3,4%	0,2%
Среднее значение		1,0%	0,2%	0,1%	7,8%	3,5%	0,2%
Нормы		Не более 2,0%	Не более 0,5%	Не более 0,5%	Не более 10,0%	Не более 5,0%	Не более 0,5%
Р. розовая* (измельченное сырье)		-	Не более 1%	Не более 3%	Не более 12%	Не более 8%	Не более 4%

Исходя из полученных результатов исследования нами предложены нормы изученных показателей качества для ЛРС р. четырехлепестной и р. разнозубчатой (таблица 1). Как видно из данных таблицы, критерии приемлемости показателей качества, установленные для р. четырехлепестной и р. разнозубчатой более узкие, чем для фармакопейного вида р. розовой.

Таким образом в результате исследования установлены отдельные показатели качества для корневищ с корнями р. розовой и р. четырехлепестной, которые в дальнейшем будут использованы для создания проекта фармакопейной статьи.

#### Список литературы:

1. Qi Y, Cui S, Lu D, Yang Y, Luo Y, Ma L, et al. Effects of the aqueous extract of a Tibetan herb, *Rhodiola algida* var. *tangutica* on proliferation and HIF-1 $\alpha$ , HIF-2 $\alpha$  expression in MCF-7 cells under hypoxic condition in vitro. *Springer Science and Business Media LLC*; 2015 Aug 15;15(1).
2. The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org>. Accessed 26th March.
3. Бошкаева А.К, Омарова Р.А. и др. «Изучение Родиолы четырехраздельной (*Rhodiola quadrifida*) как источника биологически активных веществ» *Вестник Казахского Национального медицинского университета*, № 5, 2014, pp. 180-182.
4. Государственная фармакопея РФ XIV изд. Том II. [Электронное издание]. Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>. Дата обращения: 26.03.2021

# МОЖЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ - ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

*Леонтиєв Б.С., Хворост О.П.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Помітну частку асортименту аптек на світовому фармацевтичному ринку займають препарати рослинного походження. Маючи мінімальну побічну дію, а також низку інших переваг, вони стають майже незамінними при необхідності більш м'якого впливу на організм людини [1].

Не менш вагомим свідченням на користь препаратів природного походження є різноманітність хімічного складу біологічно активних сполук та доступність при відносній дешевизні лікарської рослинної сировини. Можливе комбінування препаратів на рослинній основі дозволяє додавати та взаємно потенціювати лікувальну дію на організм пацієнта[2].

Перспективним джерелом сировини серед рослинних об'єктів української флори є калина звичайна. Згідно літературних джерел, витяжки із частин цієї рослини, таких як квітки, кора, листя та плоди можуть спричиняти корисні фармакологічні ефекти, що впливають на різні органи та системи людського організму [3]. Плоди калини звичайної містять декілька основних груп БАР, серед яких: вітаміни, ліпіди та фенольні сполуки.

**Мета роботи.** Встановити можливість комплексної переробки плодів калини звичайної з використанням екстрагентів різної полярності.

**Матеріали та методи.** Нами було зібрано 7 серій сировини плодів калини звичайної у фазу повної зрілості в 7 різних областях на території України в кінці серпня 2019 року. Екстракцію проводили за допомогою таких екстрагентів: хлороформ, спирт етиловий в концентрації від 40 до 90 % та вода. Екстракти отримували двома методами: мацерація та дрібна мацерація.

**Результати та їх обговорення.** Нами були отримані хлороформні, водні, водно-спиртові та спиртові екстракти, що у подальшому були згущені до густих екстрактів. Визначено вихід цих екстрактів з сировини та встановлено ряд їх числових показників.

Щороку на вітчизняному фармацевтичному ринку збільшується частка комбінованих засобів та фітопрепаратів. В світлі комплексної переробки сировини нами був одержаний ряд густих екстрактів, що містять різні групи БАР, та встановлено ряд їх числових показників.

## Список літератури

1. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н. Б. Бурд та ін. Харків : «Друкарня Мадрид», 2016. 19 с.
2. Metabolite profiling, arginase inhibition and vasorelaxant activity of *Cornus mas*, *Sorbus aucuparia* and *Viburnum opulus* fruit extracts / Bujor A., Miron A., Luca S.V., Skalicka-Wozniak K. *Food Chem Toxicol.* 2019. № 133. doi: 10.1016/j.fct.2019.110764
3. Kajszyzak D, Zakłós-Szyda M, Podśedek A. *Viburnum opulus* L.-A Review of Phytochemistry and Biological Effects. *Nutrients.* 2020. V. 5;12(11). P. 3398-3428.

# ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У СИРОВИНІ АЛІСУМУ ЗВИЧАЙНОГО

*Лесфар В. О., Процька В. В., Журавель І. О.*

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

**Вступ.** На фармацевтичному ринку України значна кількість лікарських засобів рослинного походження представлена імпортованими препаратами [1]. Застосуванню у медицині у повній мірі значного потенціалу вітчизняної флори заважає недостатня вивченість з хімічної та фармакологічної точки зору рослин. Крім того, значна кількість ЛРС, яка традиційно застосовується для лікування в Україні, потребує стандартизації [2]. Все більшу увагу вчених в останні роки привертають культивовані рослини, сировинна база яких є добре забезпеченою [1, 2]. За даними літератури, хімічний склад алісуму звичайного представлено органічними, жирними та гідроксикоричними кислотами, флавоноїдами, стероїдними та тритерпеновими сполуками. У традиційній медицині галенові препарати із трави алісуму звичайного використовують як антибактеріальні, відхаркувальні, протидіабетичні та діуретичні лікарські засоби [2, 3]. Попри це, хімічний склад трави алісуму звичайного маловивчений, а препарати на основі цієї сировини відсутні. Тому фітохімічне дослідження алісуму звичайного є актуальним.

**Методи дослідження.** Для проведення фітохімічних досліджень використовували траву алісуму звичайного сортів Рожева королева (рожеві квітки), Сніговий килим (білі квітки) та Медовий аромат (жовті квітки) у фазі цвітіння. Заготівлю сировини проводили у літній період (червень-липень) 2020 р. у с. Берестівка Липовецького району Вінницької області. Заготовлену сировину висушували на конвекційних сушарках при температурі 40 °С. Кількісний вміст ефірної олії у досліджуваних видах сировини алісуму звичайного визначали методом перегонки з водяною парою за методикою ДФУ 2.0.1.

**Результати та їх обговорення.** Результати експерименту показали, що вміст ефірної олії у траві алісуму звичайного коливався від 0,88 до 1,19 % залежно від сорту. Максимальна кількість ефірної олії містилася у траві алісуму звичайного сорту Медовий аромат –  $1,19 \pm 0,06$  %. У траві цієї рослини сортів Рожева королева ( $1,03 \pm 0,05$  %) та Сніговий килим ( $0,88 \pm 0,04$  %) ефірної олії містилося у 1,2 та 1,4 рази відповідно менше, ніж у траві алісуму звичайного сорту Медовий аромат.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані для стандартизації трави алісуму звичайного та розробки лікарських засобів із цієї сировини.

## Список літератури:

1. Дихтярев С. И., Литвиненко В. И. Исследования по созданию фитохимических препаратов в ГП ГНЦЛС. *Фармаком.* 2005. № 2/3. С.7-18.
2. Ільїнська А.П. Вид и роду *Alyssum L.* (секція *Alyssum*) у флорі України. *Укр. бот. журн.* 2005. Т. 62, № 2. Р. 223-234.
3. Ozay S., Mammadov R. Assessment of some biological activities of *Alyssum L.* known as Madwort. *Acta Poloniae Pharmaceutica ñ Drug Research.* 2016. Vol. 73, № 5. Р. 1213-1220.

## ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ ЛИСТЯ М'ЯТИ БЛОШИНОЇ

Литвинчук М. С., Процька В. В., Журавель І. О., Пінкевич В. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** М'ята блошина, або м'ята болотна (*Mentha pulegium* L.) — багаторічна трав'яниста рослина роду М'ята (*Mentha* L.) родини Глухокропивні (*Lamiaceae* Martinov). Як свідчать дані джерел літератури, сировина м'яти блошиної виявляє широкий спектр фармакологічної активності. Етанольні екстракти цієї рослини мають протимікробну, антиоксидантну, антикоагулянтну, регенерувальну, антидепресантну, противиразкову, протидіабетичну, спазмолітичну, антихолінестеразну дію. Чай з листя цієї рослини традиційно використовується для лікування лихоманки, головного та шлункового болю, респіраторних інфекцій. Зовнішньо настій застосовують для лікування хвороб шкіри і ревматичних захворювань [1, 2]. Незважаючи на багатогранність терапевтичної дії і застосування в народній медицині, м'ята блошина продовжує залишатися маловивченою. Крім того, на сировину м'яти блошиної відсутні нормативні документи, які регламентують її якість.

**Методи дослідження.** Листя м'яти блошиної заготовляли у фазу масового цвітіння (липень 2020 року) та початку плодоношення (серпень 2020 року) у Полтавській області. Флавоноїди у етанольній витяжці листя м'яти блошиної ідентифікували методом висхідної хроматографії у тонкому шарі сорбенту у рухомій фазі *n*-бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4:1:2) у порівнянні з ФСЗ ДФУ флавоноїдів за характерною жовтою, жовто-зеленою та жовто-коричневою флуоресценцією зон в УФ-світлі та появою жовтого забарвлення у денному світлі після обробки хроматограм розчином алюмінію хлориду. Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину у листі м'яти блошиної проводили за методикою монографії ДФУ 2.0.3 «Материнки трава<sup>N</sup>» методом абсорбційної спектрофотометрії.

**Результати та їх обговорення.** У листі м'яти блошиної було ідентифіковано апігенін, кемпферол, гіперозид та лютеолін-7 глюкозид. В листі м'яти блошиної вміст суми флавоноїдів по фазах вегетації дещо зменшувався протягом вегетаційного періоду рослини від  $0,89 \pm 0,04$  % у фазу масового цвітіння у сировині до  $0,81 \pm 0,04$  % у сировині, зібраній у фазу початку плодоношення.

**Висновки.** Результати досліджень будуть використані для стандартизації листя м'яти блошиної та при розробці лікарських рослинних засобів на її основі.

### Список літератури:

1. European pennyroyal (*Mentha pulegium*) from Portugal: chemical composition of essential oil and antioxidant and antimicrobial properties of extracts and essential oil / B. Teixeira, A. Marquesa, C. Ramos et al. *Ind. Crops Prod.* 2012. Vol. 36. P. 81–87.
2. Evaluation of the chemical composition and antimicrobial activity of *Mentha pulegium*, *Juniperus phoenicea*, and *Cyperus longus* essential oils from Morocco / A. Ait-Ouazzou, S. Lorán, A. Arakrak et al. *Food Research International.* 2012. Vol. 45. P. 313–319.



## АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ НУТРИЦЕВТИКІВ

*Лозова О.В., Білан О.А., Андрєєва Т.Ю.*

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

**Вступ.** Глобальна розповсюдженість нутрицевтичних препаратів є високою, а доля ринку суттєвою, хоча регулювання у порівнянні з традиційними лікарськими засобами (ЛЗ) залишається мінімальним. Глобальний ринок нутрицевтиків швидко зростає, тому аналіз змін, що відбуваються у цьому секторі залишається актуальним питанням.

Розвиток технологій у фармацевтичній галузі дозволяє запроваджувати сучасні біотехнологічні системи та передові наносистеми (такі, як ліпосоми, полімерні міцелії, наночастки, дендромери, фітосоми, наноемульсії та ін.). Це підвищує терапевтичну ефективність, безпеку та ринкову привабливість нутрицевтиків, а також допомагає розробити глобальне регулювання, ввести необхідні для захисту здоров'я споживачів параметри якості та безпеки.

**Матеріали та методи.** Аналіз відкритих джерел інформації (інтернет, аналітичні звіти, корпоративні публікації); узагальнення матеріалів; контент-аналіз текстів.

**Результати та їх обговорення.** На сьогоднішній день загальноприйнятого визначення поняття «нутрицевтики» поки що не прийнято, регулятивна термінологія та процеси реєстрації у різних частинах світу також відрізняються. Нові визначення термінів з'являються швидко, але вони залишаються нечіткими та мінливими, в той час, як нормативні положення та регулятивні документи змінюються повільно. На сьогодні нутрицевтики регулюються як: фармацевтичні продукти (ЛЗ), харчові домішки, продукти харчування, функціональна їжа і т. ін.

У 2016 році глобальний ринок нутрицевтиків складав 198,7 млрд. доларів, середньорічні темпи росту (CAGR) оцінювалися у 7,5%, а до 2021 року прогнозувався зріст до 285 млрд. доларів [1]. На наступні 5 років - до 2025 року експерти прогнозують рост світового ринку нутрицевтиків до 578,23 млрд. доларів при середньорічному темпі росту у 8,8% [4]. Лідером на ринку нутрицевтиків залишаються США. На другому місці - країни Азіатсько-Тихоокеанського регіону (Японія, Китай, Індія), при цьому 60% індійського ринку складають товари Китаю. На третьому місці – ЄС, де 50% ринку займають 2 країни: Німеччина і Франція [2]. Австралія і Китай класифікують і регулюють нутрицевтики як продукти харчування [5]. Аргентина, Колумбія і Бразилія реєструють нутрицевтики за спрощеною процедурою [6]. У Китаї та Тайвані діють жорсткі вимоги щодо реєстрації, а також необхідні клінічні випробування на тваринах і людях [7,3].

Світове споживання нутрицевтиків швидко зростає. Це зумовлено стрімким розвитком сучасних фармацевтичних технологій (США та Японія) і багатообіцяючими результатами у відношенні біодоступності, безпеки, адресності та стабільності протестованих нутрицевтиків. В той же час досі не створено регуляторних установ на світовому рівні, не надано загальноприйнятих визначень, не здійснюється регуляторний нагляд. Все це

викликає занепокоєння: 1) хаотичні термінологія та категоризація, адже ці продукти не є ЛЗ; 2) відсутні єдині, послідовні правила та стандарти, які б регулювали виробництво, продаж або маркетинг таких продуктів; 3) нутрицевтики продаються з основними терапевтичними вимогами як натуральні більш безпечні ліки, які безпечніше ЛЗ і можуть їх замінити. Більшість цих продуктів можна легко купити в інтернет-магазинах, таких як *Amazon* або *eBay*. На їх продаж не розповсюджуються правила та обмеження, а продавці застосовують для збільшення продажів новітні технології просування та стратегії залучення споживачів. Споживачі часто використовують нутрицевтики як допоміжне / альтернативне профілактичне лікування або як лікування, що сумісне з традиційним, не звертаються за порадами до лікарів / фармацевтів, не передбачають побічних ефектів, не враховують взаємодії нутрицевтиків з ЛЗ та між собою, коморбідних станів, токсичних ефектів та отруєнь. Лікарі та фармацевти, у свою чергу, не мають можливості консультувати пацієнтів з урахуванням їх уподобань, спеціалізовані ресурси малочисельні та містять обмежену інформацію.

Таким чином, термін «нутрицевтики» недостатньо визначений у світі і з нормативної точки зору нутрицевтики чітко не класифікуються як категорія харчових або фармацевтичних товарів. Визначення цих питань є складним завданням, яке потребує співпраці регулюючих органів різних країн світу. Для регуляції даного сегменту ринку та задоволення потреб споживачів необхідно розробити чіткі та узагальнені правила виробництва та торгівлі.

Напрямки подальшого дослідження: узагальнення інформації щодо термінології, класифікація нутрицевтиків за складом і фармако-терапевтичною дією; огляд фармацевтичних технологій виробництва нутрицевтичних препаратів; дослідження патентів.

#### Список літератури

1. BCC research. *Nutraceuticals: Global markets* (2017). Dublin, Ireland; 2017. Report No.: FOD013F [[Google Scholar](#)]
2. Dey P., Jain N., Nagaich U. *Nutraceuticals: An overview of regulations*. *Int J Pharm Life Sci*. 2018;9(3):5762–5766. [[Google Scholar](#)]
3. Hasler C.M. *Regulation of functional foods and nutraceuticals: A global perspective*. John Wiley & Sons; 2005. p. 200. [[Google Scholar](#)]
4. Nema N., Kumar A., Pillewan M.B., Mishra P.K., Biswas S. Importance of nutraceuticals in various diseases and human health: A literature review. *World J Pharm Med Res*. 2018;4(9):104–110. [[Google Scholar](#)]
5. Santini A., Cammarata S.M., Capone G., et al. Nutraceuticals: Opening the debate for a regulatory framework. *Br. J. Clin. Pharmacol*. 2018; 84(4):659–672. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Tee E.S., Tamin S., Ilyas R., Ramos A., Tan W.L., Lai D.K., et al. Current status of nutrition labelling and claims in the South-East Asian region: Are we in harmony? *Asia Pac. J. Clin. Nutr*. 2002;11(2):S80–S86. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Yang Y. Scientific substantiation of functional food health claims in China. *J. Nutr*. 2008;138(6):1199S–1205S. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

# ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ В ОПЛОДНІ ГОРІХА ЧОРНОГО *JUGLANS NIGRA* L.

*Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М., Чернявська С.М.*

Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут», м. Харків, Україна

**Вступ.** Одним із шляхів вирішення проблеми розширення асортименту вітчизняних гомеопатичних препаратів є впровадження промислової переробки рослин, що зарекомендували себе як такі, що ефективно використовуються в традиційній медицині та одночасно мають достатню сировинну базу. Таким об'єктом є горіх чорний *Juglans nigra* L. родини *Juglandaceae* L., який здавна використовувався як загальнозміцнюючий, імуномодельючий та протипаразитарний засіб. Проте на вітчизняному ринку засіб представлений майже виключно закордонними аналогами. Тому біотехнологічні дослідження горіху чорного, розробка його вітчизняної маловідходної комплексної переробки дуже важлива та своєчасна [1].

**Матеріали та методи.** Як об'єкт дослідження використовували зелений оплодень горіху чорного, заготовлений в 2020 році в Харківській області (Васищево) в червні– вересні [2].

Визначення якісного та кількісного хімічного складу лікарської рослинної сировини необхідно, передусім для того, щоб проводити контроль сировини, постадійний контроль виробництва та стандартизацію кінцевого продукту, що дозволить гарантувати якість та сталість складу препарату. Для проведення фізико-хімічного аналізу готували спиртову та ефірну витяжку із свіжого оплодня горіха.

Для кількісного визначення флавоноїдів використовували методику спектрофотометричного визначення. Встановлено, що максимум поглинання комплексів флавоноїдів оплодня горіха чорного з алюміній хлоридом знаходиться в області 398 нм. Вміст флавоноїдів розраховували по спектру в перерахунку на флавоноїд лютеолін  $C_{15}H_{10}O_6$ . В якості стандартного розчину використовували спиртовий розчин лютеоліну в 70% етиловому спирті. На спектрі комплексу лютеоліну з алюміній хлоридом, що був записаний відносно спиртового розчину лютеоліну без алюміній хлориду, спостерігався максимум поглинання при довжині хвилі 395 нм.

Визначення флавоноїдів проводили наступним чином. Аналітичну пробу сировини подрібнювали до розміру частинок, що проходять крізь сито з отворами діаметром 1 мм. Близько 5 г (точне навішування) подрібненої сировини поміщали в колбу з шліфом місткістю 300 мл, додають 200 мл 95% спирту. Колбу закривали, зважували з похибкою +0,01 г, потім приєднували к зворотного холодильнику та нагрівали на киплячій водяній бані протягом 3,5 ч. Колбу охолоджували до 298 К, зважували та доводили масу колби до початкової 95% спиртом. Витяжку фільтрували через паперовий фільтр, відкидаючи перші 20 мл фільтрату. 50 мл фільтрату переносили в круглодонну колбу об'ємом 250 мл та відганяли спирт під вакуумом. Сухий залишок в колбі промивали 3 рази по 20 мл діхлоретаном, що насичений водою. Потім вміст

колби кількісно переносили в мірну колбу об'ємом 100 мл за допомогою буферного розчину рН 9,0 чотири рази порціями по 20 мл. Об'єм розчину в мірній колбі доводили до мітки тим же буферним розчином та перемішували. Вміст колби переносили в воронку об'ємом 250 мл та очищували діхлоретаном 4 рази порціями по 20 мл. В мірну колбу об'ємом 25 мл переносили 1 мл очищеного розчину, доводили об'єм буферним розчином рН 9,0 до мітки та перемішували. Оптичну щільність отриманого розчину вимірювали на спектрофотометрі в кюветі з товщиною шару 10 мм при довжині хвилі  $310 \pm 2$  нм. В якості розчину порівняння використовували буферний розчин рН 9,0.

Паралельно вимірювали оптичну щільність стандартного розчину лютеоліна.

Вміст суми флавоноїдів в перерахунку на лютеолін в абсолютно сухій сировині (X, %) розраховували за рівнянням:

$$X = (A \cdot m_0 \cdot 200 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100) / (A_0 \cdot m \cdot 50 \cdot 100 \cdot 50 \cdot (100 - W))$$
$$X = (A \cdot m_0 \cdot 200 \cdot 100) / (A_0 \cdot m \cdot (100 - W))$$

де А – оптична щільність досліджуваного розчину;

$A_0$  – оптична щільність стандартного розчину лютеоліна;

$m$  – маса сировини, г;

$m_0$  – маса лютеоліна, г;

W – втрата маси при висушуванні сировини у відсотках.

**Результати та їх обговорення.** Одержані дані за даною методикою дозволили визначити кількісний вміст суми флавоноїдів в оплодні чорного горіха та спиртових витяжках із нього в перерахунку на лютеолін. Отримані результати проведених досліджень свідчать, що методика кількісного визначення відтворювана та похибка одиничного визначення не перевищує  $\pm 2,5\%$ .

#### Список літератури:

1. Owumi S.E. Protective effect of *Juglans nigra* on sodium arsenite-induced toxicity in rats / S.E. Owumi, O.A. Odunola, M.A. Gbadegesin, K.L. Nulah. *Pharmacognosy Res.* 2013. V. 5(3). P. 183–188.
2. Близнюк О.М. Оптимізація ультразвукового екстрагування в біотехнології фітопрепаратів горіха чорного *Juglans Nigra L.* / О.М. Близнюк, Н.Ю. Масалітіна, С.І. Самойленко // В кн.: XIV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців», 01–04 грудня 2020 року / за ред. проф. Є.І. Сокола. Харків : НТУ «ХП», 2020. С. 335.

## ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЁНОК С РЕСВЕРАТРОЛОМ

*Масленникова М.С., Соловьёва Н.Л.*

Институт Фармации им. А.П. Нелюбина ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г.  
Москва, Россия

ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»,  
г. Москва, Россия

**Вступление.** На сегодняшний день фармацевтический рынок представлен широким ассортиментом растительных лекарственных препаратов, используемых в стоматологии. Одним из таких лекарственных средств является зубной эликсир «Виноградный», в состав которого входит экстракт листьев винограда и вспомогательные вещества. Входящие в его состав растительные полифенолы обладают противовоспалительным и антидисбиотическим эффектом [3]. Особый интерес представляют свойства антиоксиданта ресвератрола, входящего в химический состав плодов и листьев винограда. Ресвератрол – полифенольное вещество группы стильбеноидов, обладающее широким спектром действия, в частности проявляющее антимикробный и иммуномодулирующий эффекты [2]. Ранее мы писали о возможности разработки лекарственной жевательной резинки в т.ч. с ресвератролом. Но данная лекарственная форма имеет как ряд преимуществ, так и недостатков, основным из которых является невозможность использования в детском возрасте [4]. Поэтому одной из многочисленных задач фармацевтической технологии является разработка такой лекарственной формы с ресвератролом, которую можно применять пациентам всех возрастов.

Одной из широко используемых в стоматологии является лекарственная форма плёнки, обеспечивающая пролонгированное действие биологически активных веществ на ткани пародонта (до нескольких часов) [1].

В данной работе мы объединили имеющиеся сведения об использовании плёнок в стоматологии, биологических свойствах ресвератрола и возможности разработки стоматологических плёнок с ресвератролом с целью лечения заболеваний полости рта, в т.ч. в детском возрасте.

**Материалы и методы.** Проведён обзор статей с помощью баз данных PubMed, Scopus, Web of Science, E-library, патентов, отчётов и статей в научно-популярных российских и зарубежных журналах за последние 20 лет. Разработан состав и проведены исследования разработанных стоматологических плёнок с ресвератролом в качестве противовоспалительного лекарственного средства для заболеваний полости рта.

**Результаты и их обсуждение.** В ГФ XIV РФ представлена фармакопейная статья «Плёнки», где описаны классификация и характеристика данной лекарственной формы, а также способы технологии производства. Приводятся требования к показателям качества: описание, размеры, однородность массы, однородность дозирования, распадаемость, растворение, остаточные органические растворители, потеря в массе при высушивании,

кислотность, посторонние примеси.

Были получены плёнки на основе таких полимеров как пуллулан, каррагинан, крахмал кукурузный с использованием пластификатора глицерина, ПЭГ-400, а также коррегентов вкуса. Проведённые исследования на показатели качества соответствуют требованиям, указанным в ГФ XIV РФ.

Для разработанных стоматологических пленок с ресвератролом введён дополнительный показатель - количественное определение ресвератрола методом ВЭЖХ.

Далее разработанные стоматологические плёнки с ресвератролом могут быть клинически исследованы в качестве препарата, который можно применять в комплексной терапии для лечения заболеваний полости рта, а также после хирургических вмешательств во избежание возникновений воспалений различной этиологии у детей и взрослых.

### Список литературы

1. Гедулянов, М.Т. Применение препаратов на основе лекарственных растений в профилактической деятельности врача стоматолога // Сборник трудов пятой научно-практической конференции аспирантов и молодых учёных «Молодые учёные и фармация XXI века». – 2017. – С. 41-48.
2. Коротина О.Л. Антимикробное и иммуномодулирующее действие ресвератрола и ресвератрол-содержащих растительных экстрактов / О.Л. Коротина, И.В. Зубарева, Ю.Г. Юпатов [и др.] // Иммунопатология, аллергология, инфектология. - 2013. - N 3. - С. 10-21. DOI: 10.14427/jirai.2013.3.10
3. Лепский В. В. Влияние зубного эликсира "Виноградный" на уровень маркеров воспаления и дисбиоза в десне крыс с экспериментальным гингивитом / В. В. Лепский, В. В. Лепский, Л. Н. Хромагина, О. Э. Кнава // Вісник стоматології. – 2011. – N 3 (76). – С. 22-24.
4. Соловьёва Н.Л. Жевательная лекарственная резинка как перспективная система доставки лекарств (обзор) / Соловьёва Н.Л., Сокурёнка М.С. // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2017.- N 2. - С. 90-95.

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ У ЛИСТІ МАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

*Маслов О.Ю., Колісник Ю.С., Комісаренко А.М.*

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

**Вступ.** Флавоноїди - це поліфенольні сполуки, в структурі яких міститься два ароматичних кільця, з'єднаних тривуглицевим містком. Завдяки високій реакційній здатності фенольних гидроксилів і карбонільної групи ці сполуки беруть участь у багатьох метаболічних процесах в організмі людини. Флавоноїди виявляють Р-вітамінну активність, протизапальну, антиоксидантну, антидіабетичну і антиканцерогенну дію [1,2]. Якісний склад та кількісний вміст флавоноїдів плодів малини звичайної досить добре вивчений, в той самий час інформація про вміст флавоноїдів в листі малини представлена в незначній мірі [3]. Метою даного дослідження стало визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів в листі малини звичайної.

**Матеріали та методи дослідження.** Для кількісного визначення суми флавоноїдів 2,0 г (точна наважка) подрібненої сировини поміщали в колбу зі шліфом на 100 мл, заливали 40 мл 60% етилового спирту і витримували 1 годину на киплячій водяній бані [4]. Після охолодження розчин кількісно переносили в мірну колбу на 50,0 мл, доводили об'єм до мітки (розчин А). В мірну колбу ємністю 25,0 мл вносили 1,0 мл розчину А, потім додавали 1,0 мл 2% розчину  $AlCl_3$  в 96% етанолі і розчин 5% кислоти оцтової льодяної у метанолі; доводили об'єм до мітки. Компенсаційний розчин: в мірну колбу ємністю 25,0 мл вносили 1,0 мл розчину А; розчином 5% кислоти оцтової льодяної у метанолі доводили до мітки. Паралельно вимірювали оптичну густину розчину комплексу ДСЗ рутину з алюмінію хлоридом. Через 30 хвилин вимірювали оптичну густину при 417 нм. Вміст суми флавоноїдів (X, мг/г) в перерахунку на рутин в абсолютно сухій сировині розраховували за формулою:

$$X = \frac{A \cdot m_{ст.} \cdot 1,0 \cdot 50,0 \cdot 25,0 \cdot 100 \cdot 1000}{A_{ст.} \cdot m_n \cdot 1,0 \cdot 25,0 \cdot 25,0 \cdot (100 - W)}$$

де А – оптична густина досліджуваного розчину;  $A_{ст.}$  – оптична густина ДСЗ рутину;  $m_n$  - маса наважки сировини, г; W – відсоток вологості.

**Результати та їх обговорення.** Кількісний вміст суми флавоноїдів в листі малини становить  $14,59 \pm 0,11$  мг/г. Отримані дані вказують на перспективність подальшого дослідження листя малини і розробку на його основі нових лікарських препаратів та харчових добавок.

### Список літератури:

1. Padmanabhan, P.; Correa-Betanzo, J.; Paliyath, G. Berries and Related Fruits. In *Encyclopedia of Food and Health*, Eds. Academic Press: Oxford. 2016. P 364-371.
2. Величко В. В., Макарова Д. Л. Сравнительный фармакогностический анализ листьев и плодов малины обыкновенной. *Медицина и образование в Сибири*. 2015. №4. С. 16.
3. Дергачева, Ж. М.; Гурина, Н. С.; Мушкина, О. В. Фитохимический анализ листьев малины обыкновенной (*Rubi Idaeus Folia*). *Рецепт*. 2015. №6. С 64-74.
4. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків, 2015. Т. 1. 1128 с.

# МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ СНОДІЙНИХ ТА СЕДАТИВНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ БЕЗСОННЯ

*Матущак М.Р., Захарчук О.І., Горошко О.М., Ежнед М.А., Сахацька І.М.*  
Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

**Вступ.** У сучасних умовах життя серед людей різних вікових груп серйозною медико-соціальною проблемою є порушення сну, оскільки воно негативно впливає на якість життя, може бути причиною тимчасової непрацездатності або передчасного виходу на пенсію. Згідно з інформацією ВООЗ, не менше 8-15 % людей працездатного віку відчувають дискомфорт, пов'язаний із розладами сну, а 9-11 % змушені вживати гіпнотичні лікарські засоби (ЛЗ) [4]. Якщо несвоєчасно провести лікування, що дозволяє повністю відновити здоровий міцний сон, з віком проблема може лише посилитися. Найбільш часто зустрічаються такі розлади сну, як безсоння (інсомнія), труднощі із засинанням, багаторазові прокидання посеред ночі на фоні психоемоційного збудження та зниженням фізичної і розумової активності. За даними світової статистики, інсомнія спостерігається приблизно у 33-50 % популяції дорослих осіб [2] та перебуває на 11-й позиції щодо основних захворювань головного мозку [5].

Для ефективної фармакотерапії безсоння застосовують різні фармакотерапевтичні групи ЛЗ: похідні бензодіазепінів, агоністик бензодіазепінових рецепторів, антидепресанти, антипсихотичні препарати, антигістамінні препарати, агоністи рецепторів мелатоніну, фітотерапевтичні засоби [5]. Варто зазначити, що гіпнотичні засоби синтетичного походження можна застосовувати у короткотривалому режимі (не більше 4 тижнів) за для запобігання виникненню можливих побічних реакцій (залежність, звикання, синдром відміни). Лікування хронічного безсоння потребує довгострокового прийому ЛЗ. Тому альтернативним є інтермітуючий режим фармакотерапії із поступовим припиненням застосування синтетичних гіпнотиків та переходом на фітопрепарати, які володіють м'якою снодійною і седативною дією, безпечністю та доведеною ефективністю. Відомо, що даною фармакотерапевтичною активністю володіють такі лікарські рослини, як валеріана лікарська, півонія незвичайна, м'ята перцева, меліса лікарська, звіробій звичайний, пасифлора інкарнатна, кропива собача та хміль звичайний.

Мета роботи – провести маркетинговий аналіз асортименту снодійних та седативних засобів на основі рослинної сировини та визначити забезпеченість українських споживачів зручними лікарськими формами.

**Матеріали та методи.** У ході дослідження фармацевтичного ринку снодійних та седативних фітопрепаратів аналізували узагальнені дані Державного реєстру лікарських засобів України [1] та інтернет-ресурсу «Компендіум-online 2019» [3], використовуючи оглядовий, аналітичний та статистичний методи.

**Результати та їх обговорення.** Аналізуючи дані Державного реєстру ЛЗ України та електронного довідника «Компендіум-online 2019» стало відомо, що



асортимент снодійних та седативних засобів на основі рослинної сировини представлений 116 торговельними найменуваннями (ТН). Арсенал фітозасобів для фармакотерапії безсоння згідно міжнародної АТС класифікації належить до групи N05C «Снодійні та седативні засоби» та представлений 5 основними підгрупами: N05C M09 – Корінь валеріани (25 ТН), N05C M20\*\* – Препарати кропиви собачої (13 ТН), N05C M23\*\* – Препарати півонії (5 ТН), N05C M23\*\* – Інші засоби, включаючи комбінації (72 ТН) та N05C X – Комбінації снодійних та седативних засобів, за виключенням барбітуратів (1 ТН), що у частці внеску становить 21,6%, 11,2%, 4,3%, 62,1% та 0,8% відповідно. Необхідно зазначити, що серед зареєстрованих снодійних та седативних засобів на основі рослинної сировини є 14 гомеопатичних препаратів, що становить 12,1%.

Сегментація фармацевтичного ринку фітозасобів для лікування інсомнії за країною-виробником показала, що препарати постачаються із 7 країн. Вітчизняними препаратами українські споживачі забезпечені на 77,6% (90 ЛЗ). Основними країнами-імпортерами є Німеччина – 14 ЛЗ (12,1%) та Словенія – 4 ЛЗ (3,4%).

Варто зауважити, що асортимент снодійних та седативних фітозасобів характеризується великою різноманітністю лікарських форм таких, як таблетки (37,0%), капсули (16,4%), настоянки (14,7%), збори (14,7%), краплі оральні (9,5%), розчини оральні (2,6%), еліксири оральні, сиропи і гранули (по 1,7%).

Підсумовуючи отримані результати, доведено, що своєчасне раціональне лікування інсомнії дуже важливе для попередження розвитку хронічного перебігу, сприятливо позначається на психоемоційному стані людей, а застосування фітопрепаратів у більшості випадків сприяє позитивній динаміці даного патологічного стану. Маркетинговий аналіз фармацевтичного ринку снодійних та седативних фітопрепаратів показав, що українці у достатній кількості забезпечені даними засобами та мають велике різноманіття лікарських форм, що дозволяє застосовувати їх у різних вікових групах. Тому доцільним є подальше дослідження рослинних ресурсів України та розробка нових перспективних фітозасобів для лікування безсоння.

#### **Список літератури:**

1. Державний реєстр лікарських засобів. On-line версія. URL: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/mtpb\\_register\\_medicines/](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/mtpb_register_medicines/).
2. Європейські настанови з діагностики та лікування безсоння. Журнал «НЕЙРОNEWS: психоневрологія та нейропсихіатрія». Спец. вип. «Хвороби похилого і старечого віку» №1. 2018. С. 46-53.
3. Компендіум 2019 – Лікарські препарати. On-line версія. URL: <https://compendium.com.ua/uk/atc/D01/>.
4. Курушина О.В., Барулин А.Е., Багірова Д.Я. Современные подходы к лечению инсомнии в общетерапевтической практике. Медицинский совет. №6. 2019. С. 20-26.
5. Оковитый С.В, Титович И.А. Фармакологические принципы терапии инсомнии. Медицинский совет. №6. 2018. С. 26-32.

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ *CARDIOSPERMUM HALICACABUM* L. ЯК ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ В УКРАЇНІ

Машковська С.П.<sup>1</sup>, Павленко Л.Л.<sup>2</sup>, Джуренко Н.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,  
м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Галицький коледж ім. В. Чорновола, м. Тернопіль, Україна

**Вступ.** Однією із основних задач, що стоять перед сучасною фармакологією є пошук перспективних рослин – джерел лікарської сировини. У цьому аспекті актуальність для досліджень представляє кардіоспермум халікакабський (*Cardiospermum halicacabum* L.) з родини Сапіндові (*Sapindaceae*) – однорічна ліана, що характеризується широким ареалом походження, який охоплює тропіки та субтропіки Північної та Південної Америки, Африки, Австралію та Індію [1]. В Україні рослину вперше інтродуковано у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України, де проведено інтродукційне випробування *C. halicacabum* та запропоновано способи його культивування як декоративної рослини.

З літературних джерел відомо, що *C. halicacabum* містить біологічно активні речовини: тритерпенові сапоніни, таніни, флавоноїди, квербрахітол, алкалоїди, пентациклічні тритерпени (β-аміренон, глутінон, β-амірин), ціаноліпіди, стерини (кампестерин, стигмастерин, фітостерол, β-ситостерин). У насінні виявлено жирну олію, яка містить ліноленову, лінолеву, олеїнову, ейкозенову, арахідонову і халікову та ін. кислоти. Завдячуючи такому різноплановому складу рослина виявляє лікарські властивості [2-5]. Інформаційний скринінг щодо використання *C. halicacabum* у народній та традиційній медицині деяких країн світу [3-5] та наявність фармацевтичних препаратів іноземного виробництва на його основі у фармацевтичній мережі України, визначає перспективи досліджень кардіоспермуму як лікарської рослини.

Метою роботи було проведення моніторингу лікарських препаратів, які надійшли до роздрібно-фармацевтичної мережі України і біологічно активних добавок, до складу яких входять екстракти *C. halicacabum* та окреслення перспектив його культивування й використання як лікарської сировини.

**Матеріали та методи.** Аналіз фармацевтичного ринку проводився з використанням методу системного узагальнення на основі інформаційного скринінгу наступних матеріалів (дата звернення 22.02.2020 р.): Державний реєстр лікарських засобів; Реєстр лікарських засобів інформаційно-пошукової системи Compendium online; Каталог інтернет-магазину біологічно активних добавок. Теоретичну та методологічну основу роботи становили публікації зарубіжних вчених. При їх опрацюванні було використано методи аналізу та синтезу інформації, порівняльної оцінки та прогнозування.

**Результати та їх обговорення.** Моніторинг лікарських препаратів, які представлені у роздрібній фармацевтичній мережі України дозволив виявити гомеопатичні препарати, до складу яких входять екстракти *C. halicacabum*, а також мазь «Ірикар», що сприяє поліпшенню симптоматики при запальних захворюваннях шкіри (нейродерміт, алергічні шкірні реакції і професійні

екземи), таблетки «Ринітал», які показані при алергічних захворюваннях верхніх дихальних шляхів, регенеруючий крем «Вітасан», який рекомендовано при гострому запаленні і подразненні шкіри, алергічних висипах різного походження (дерматит, нейродерміт, екземи). Рослина не є фармакопейною в Україні й в офіційній вітчизняній медицині її застосування невідоме. Однак, в гомеопатії багатьох країн використовують надземну частину (стебла, листки, квітки, плоди) та корені рослини. Стерини, які містяться в *C. halicacabum*, мають подібну до холестерину хімічну структуру. Вони здатні проникати в мембрани клітин, стабілізувати мембрану лізосом та ефективно пригнічувати запалення й свербіж при дерматологічних захворюваннях. Препарати, виготовлені на основі плодів кардіоспермуму, порівнюють з кортизоном, який не викликає побічних явищ на відміну від синтетичного аналога. Виявляючи протизапальні, антигістамінні, знеболювальні, тощо властивості *C. halicacabum*, широко застосовується в народній та традиційній медицині країн Африки, Південної Америки, Індії. В європейській медицині рослина почала використовуватися з середини минулого сторіччя, завдяки Вільмару Швабе, який вивчаючи народну медицину різних країн Африки, вияснив лікувальні властивості даної рослини.

На сьогодні, крім вище наведеного, рослини *C. halicacabum* використовують для лікування ревматичних захворювань, порушень функції травлення та сечовиділення, при запорах, захворюваннях органів дихання, грипі. Препарати рослини є ефективним косметичним засобом догляду за волоссям та шкірою голови від негативних впливів навколишнього середовища: сонця, вітру, холоду та пилу, мають протиалергійний ефект.

Таким чином, з огляду на високу терапевтичну ефективність кардіоспермуму халікакабського, доцільно проводити комплексні дослідження щодо культивування його в Україні та розробки вітчизняних фармацевтичних препаратів й біологічно активних добавок на його основі.

#### Список літератури:

1. *Cardiospermum* // Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира» / ред. Д. Григорьев и др.— М.: Könnemann, 2006. — С. 190.
2. Suresh S., Rathishkumar S., Rajeshwari V., Sagadevan P. Phytochemical analysis and antibacterial potential of *Cardiospermum halicacabum* L. (Sapindaceae) // International Journal of Pharmacy and Life Sciences, 2012. – Vol. 3 (12). – P. 2209–2212.
3. Kunstler K.: Konstitutionsermittlung von Iridoidlukosiden mit Hilfe der C-13-NMR-Spektroskopie und Isolierung und Konstitutionsermittlung von Inhaltstoffen aus *Cardiospermum halicacabum* Inaugural dissertation, Ruprecht-Karls-Universita Heidelberg. – 1975. – 186 p.
4. Syed A., Shahzad H., Humayn R., Sirda M. Review of beneficial and remedial aspects of *Cardiospermum halicacabum* L. // African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 2013. – Vol. 7 (48). – P. 3026–3033.
5. Venkatesh Babu K.C., Krishnakumari S. *Cardiospermum halicacabum* suppress the production of TNF-alpha and Nitric oxide by Human Peripheral Blood Mononuclear cells // African Journal of Biomedical Research, 2006. – Vol 9. – P. 95–99.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИРОВИНИ БЕЗСМЕРТНИКА ПРИКВІТКОВОГО

Москаленко А.М., Попова Н.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Безсмертник приквітковий згідно попередніх досліджень є перспективною рослиною для створення лікарського засобу у вигляді екстракту з антимікробною дією [1,2]. Розробка найбільше оптимальної і раціональної технології отримання екстракту потребує дослідження основних технологічних параметрів сировини.

**Мета дослідження** – вивчення технологічних параметрів сировини безсмертника приквіткового для розробки технології виготовлення екстракту.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були квітки і трава безсмертника приквіткового. Визначення технологічних параметрів проводили відповідно до вимог ДФУ, вид. 1.

**Результати та обговорення.** Результати дослідження технологічних параметрів трави та квіток *Helichrysum bracteatum* наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

## Основні технологічні параметри сировини безсмертника приквіткового

Технологічний параметр	Вид сировини	
	Трава	Квітки
Втрата в масі при висушуванні, %	8,02±0,060	7,40±0,01
Середній розмір часток, мм	2,00±0,02	1,97±0,02
Питома маса, $d_u$ , г/см <sup>3</sup>	1,14±0,001	1,36±0,01
Насипна густина:		
- до усадки, $d_n$ , г/см <sup>3</sup>	0,20±0,002	0,15±0,003
- після усадки, $d_{nv}$ , г/см <sup>3</sup>	0,26±0,03	0,21±0,001
Об'ємна густина, $d_0$ , г/см <sup>3</sup>	0,61±0,01	0,86±0,01
Коефіцієнт водопоглинання, $K_v$	5,36±0,01	6,01±0,02
Коефіцієнт поглинання 70% етанол, $K_{сп70\%}$	3,16±0,01	3,86±0,02
Пористість сировини, $\rho_b$	0,46±0,01	0,37±0,01
Нарізність сировини, $P_c$	0,67±0,01	0,82±0,003
Вільний об'єм шару, $V$	0,82±0,002	0,89±0,002
Загальна зола, %	10,76±0,05	5,19±0,02

**Висновок.** В процесі дослідження встановлені основні технологічні параметри трави та квіток безсмертника приквіткового. Ці дослідження потрібні для розробки етапів виготовлення лікарського засобу у вигляді рідкого екстракту, зокрема при: подрібненні, просіюванні, дозуванні, встановленні витратних норм рослинного матеріалу з метою раціонального підходу до технологічного процесу.

### Список літератури:

1. Фенольні сполуки та антиоксидантна активність безсмертника приквіткового (*Helichrysum bracteatum*) / Москаленко А. М., Попова Н. В., Блажеєвський М.С., Бондаренко Н.Ю. *Український біофармацевтичний журнал*. 2019. № 2(59). С. 76 - 80.
2. Пат. на корисну модель № 145563 Україна, МПК А61К 36/00 (2021.01). Лікарський засіб антимікробної та протигрибкової дії на рослинній основі /

## МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПЛОДІВ СЛИВИ ДОМАШНЬОЇ

*Мохамед Шахм Басім, Гонтова Т.М., Ленчик Л.В.*

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

**Вступ.** Слива домашня (*Prunus domestica* L.) родини Розові (*Rosaceae*) широко культивується в Україні та має багато сортів. Плоди сливи застосовують у дієтичному харчуванні при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної системи та нирок [1]. Для дослідження нами був обраний пізньоспілий сорт сливи - Угорка Стенлей. Цей сорт американської селекції, виведений у 1912 році та рекомендований до вирощування у СРСР з 1983 року. Для розробки Методик контролю якості (МКЯ) на плоди сливи домашньої свіжі згідно вимог ДФУ нами були вивчені морфологічні ознаки та анатомічна будова плодів сливи свіжих.

**Матеріали та методи.** Свіжі цілі плоди культивованої рослини *Prunus domestica* L. сорту Угорка Стенлей були зібрані у фазу повної стиглості у м. Харкові. В сировині визначали макро- та мікроскопічні ознаки. Мікропрепарати для вивчення анатомічної будови ЛРС готували зі свіжої сировини; вивчали під світловим мікроскопом «Біолам» при збільшенні в 60-400 разів; діагностичні ознаки фотографували за допомогою фотокамери Canon 650D.

**Результати та їх обговорення.** Для сировини були встановлені такі морфологічні ознаки. Свіжі плоди – кістянки овальної форми з чітко виявленою повздовжньою черевцевою борозенкою, довжиною 5-9 см, у діаметрі 2-4 см фіолетово-червоного або чорно-синього кольору, з сивим нальотом, мезокарпій зеленувато-жовтий, м'ясистий, із однією кісточкою, сплюснутою з гострими кінцями, завдовжки 1,5-2,0 см, завширшки 0.7-1 см.

За результатами анатомічного дослідження плодів сливи свіжих встановлено такі анатомічні ознаки. Екзокарпій складається з паренхімних багато кутових клітин з прямостінними, слабо потовщеними оболонками. Клітини екзокарпію щільно з'єднуються парно або по три-чотири вздовж прямостінних оболонок. Продихи рідкі, з відкритою продиховою щілиною, біляпродихових клітин 9-10, розташовуються по колу. Тип продихового апарату актиноцитний. Екзокарпій підстеляє 3-4 шарами щільно розташованих дрібних паренхімних клітин мезокарпію. Основна маса мезокарпію представлена великими паренхімними округлими або овальними клітинами з тонкими оболонками. В мезокарпії розташовуються короткі тяжі спіральних судин ксилеми, які супроводжуються ланцюжками дрібних друз оксалату кальцію. В мезофілі зустрічаються поодинокі крупні друзи.

**Висновки.** Отримані результати будуть використані при розробці МКЯ на плоди сливи домашньої свіжі.

### Список літератури:

1. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. 3-тє вид., переробл. і допов. К. : МОПІОН, 2016. 1952 с.

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ МЕЛАНІНУ У ТРАВІ ФІАЛКИ ЗАПАШНОЇ

Моцнюк Н. В., Новосел О. М., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** У терапії різних захворювань поряд із синтетичними препаратами значне місце займають лікарські засоби рослинного походження. Вони мають широкий спектр фармакологічної дії, низьку токсичність, м'яку дію, швидко усувають симптоми загострення, не мають негативних побічних ефектів при тривалому застосуванні. Одним із шляхів розширення арсеналу лікарських рослинних засобів є вивчення лікарських рослин споріднених видів, які використовуються в традиційній медицині. З цієї точки зору великий інтерес представляють рослини роду Фіалка [1]. У медичній практиці використовуються два види: фіалка триколірна і фіалка польова, але дані щодо хімічного складу та біологічної дії інших видів роду Фіалка практично відсутні. У цьому плані інтерес представляє фіалка запашна, яка має широкий ареал зростання та багату історію використання в традиційній медицині як діуретичний, жовчогінний, протизапальний засіб при сечокам'яній хворобі, подагрі та ревматизмі; як відхаркувальний і потогінний – при туберкульозі, пневмонії, бронхіті та плевриті; як заспокійливий – при головних болях, істерії, судомах, епілепсії, нервових припадках, серцебитті, безсонні [1-3]. Це робить її перспективним об'єктом для фітохімічних досліджень.

**Методи дослідження.** Для аналізу використовували висушену та подрібнену траву фіалки запашної, заготовленої у травні 2020 р у Харківській області. Визначення кількісного вмісту меланіну проводили гравіметричним методом. у перерахунку на абсолютно суху сировину.

**Результати та їх обговорення.** Кількісний вміст меланіну, у фіалки запашної трави в перерахунку на абсолютно суху сировину склав  $1,44 \pm 0,10$  %.

**Висновки.** Результати досліджень свідчать про багатий склад біологічно активних речовин фіалки запашної трави, що дозволяє зробити висновок про перспективність подальшого вивчення даної сировини. Одержані експериментальні дані будуть використані при розробці методів контролю якості на фіалки запашної трави.

### Список літератури:

1. Бубенчиков Р. А. Фармакогностическое изучение растений рода Фиалка и спектр их фармакологической активности: автореф. дис... док. фарм. наук : 14.04.02 / КГМУ. Пятигорск, 2011. 49 с.
2. A Critical Review on Phytochemistry, Pharmacology of *Viola odorata* L. and Related Multipotential Products in Traditional Persian Medicine / Z. Feyzabadi, F. Ghorbani, Y. Vazani, M. M. Zarshenas. *Phytotherapy research*. 2017. Vol. 10. P. 107-113.
3. Analysis of the constituents and quality control of *Viola odorata* aqueous preparations by HPLC-DAD and HPLC-ESI-MS / A. Karioti, C. Furlan, F. F. Vincieri, A. R. Bilia. *Anal. Bioanal. Chem.* 2011. Vol. 399. P. 1715-1723.

# ОБЛІПИХА КРУШИНОВИДНА ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

*Науменко Л.С., Попова Н.В.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Обліпіха крушиновидна з родини маслинкові (Elaeagnaceae) являє собою кущ або деревце висотою до 6 м з добре розвинутою кореневою системою і численними вкороченими гілками з гострими колючками до 7 см. Листки чергові лінійноланцетні. Плід – соковита жовтогаряча кістянка. Межа її ареалу починається в Європі на узбережжі південно-східної Англії, а закінчується в Китаї та на Далекому Сході.

На сьогоднішній день на фармацевтичному ринку препарати з плодів обліпіхи крушиновидної представлені в основному в вигляді олії обліпіхивої та препаратів на її основі, яка має протизапальні, регенеруючі властивості і застосовується для лікування шкіри при опіках, променевій хворобі, виразках, в гастроентерології, гінекології, оториноларингології та проктології. Актуальним питанням для розширення асортименту препаратів з плодів обліпіхи крушиновидної та дослідження їх фармакологічних ефектів було створення нових лікарських форм [2].

**Матеріали та методи.** Об'єктом наших досліджень були плоди обліпіхи крушиновидної. Дослідження біологічноактивних речовин у сировині проводили за допомогою паперової, тонкошарової хроматографії, якісних реакцій та інших фітохімічних методів.

**Результати дослідження.** Результати досліджень показали, що плоди містять в своєму складі амінокислоти: аспарагінову, глутамінову, серін, гістидин, гліцин, треонін, аргінін, аланін, тирозин, валін, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, лейцин, лізин і пролін, гідроксикоричні кислоти: хлорогенову, кофейну, сирінгову, ферулову, синапову, коричну, хінну, цукри, мінеральні речовини (K, Ca, Mg, Na, Si, P, Al, Fe, Zn, Mn, Cu, Sr, Ni, M), жирні кислоти: пальмітинову, лінолеву, олеїнову, стеаринову, арахінову, також вони містять флавоноїди, каротиноїди, вітаміни [1, 3, 4]

## Список літератури:

1. Исследование минерального состава сырья облепихи крушиновидной (*Hippophaë rhamnoides* L.) / Л.С. Науменко, Н.В. Попова, Е.В. Гладух, Л.А. Бобрицкая. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2020. № 38. С. 46-49.
2. Попова Н.В., Литвиненко В.И., Куцанян А.С. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник. Харьков: Діса плюс, 2016. 540 с.
3. Науменко Л.С., Попова Н.В., Бобрицька Л.А. Гідроксикоричні кислоти обліпіхи крушиноподібної. *Український біофармацевтичний журнал*. 2019. №4. С. 70 -74.
4. Науменко Л.С., Попова Н.В. Дослідження вуглеводів сировини обліпіхи крушиновидної. *Український біофармацевтичний журнал*. 2020. №4. С. 64-69.

## ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СИРОВИНИ ЗЛИНКИ ОДНОРІЧНОЇ

*Ніколаєва А.С., Бурда Н.Є.*

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

**Вступ.** Злинка однорічна (*Erigeron annuus* (L.) Pers., родина *Asteraceae*) – інвазивний бур'ян, який широко розповсюджений на території України.

Дана рослина є неофіційною, тому потребує поглибленого фітохімічного та фармакологічного дослідження. Однак відомо, що у традиційній медицині сировину рослин роду Злинка, зокрема і злинка однорічної використовують як антимікробний, антиоксидантний та протизапальний засоби [2].

Іноземними науковцями для екстракту злинка однорічної було встановлено виражену антиоксидантну активність, яку пов'язують з наявністю флавоноїдів та гідроксикоричних кислот [1].

Тому метою даної роботи були визначення флавоноїдів у сировині злинка однорічної.

**Матеріали та методи.** Досліджуваною сировиною були листя, квітки та трава злинка однорічної, зібрані під час цвітіння у червні-липні 2020 року у Харківській області.

Виявлення флавоноїдів проводили за допомогою хімічних реакцій та тонкошарової хроматографії. Наявність даного класу сполук доводили із використанням таких реакцій: ціанідинової, з феруму (III) хлориду, з алюмінію (III) хлориду та натрію гідроксиду.

Ідентифікацію флавоноїдів проводили методом ТШХ у рухомій фазі н-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода (4:1:2) у порівнянні зі стандартними зразками за флюоресценцією в УФ-світлі, а також після обробки алюмінію (III) хлориду у денному світлі.

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведених експериментів у траві, листі та квітках злинка однорічної було встановлено наявність флавоноїдів. За допомогою ТШХ ідентифіковано такі сполуки як кверцетин та апігенін. Отже, отримані результати можуть використовуватися при розробці методів контролю якості на сировину злинка однорічної.

### **Список літератури:**

1. Hee Jung Lee, Youngwan Seo. Antioxidant properties of *Erigeron annuus* extract and its three phenolic constituents. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. 2006. Vol.11. Article number 13.
2. Phytochemistry, Pharmacological Activity, Traditional & Medicinal Uses of *Erigeron* Species: A Review / Rajesh Sharma, N. Verma, K. K. Jha et al. *International Current Pharmaceutical Journal*. 2016. V.5(2). P. 14-21. Access mode: <https://doi.org/10.3329/icpj.v5i2.26441>



# ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ И СОСТАВА РАСТВОРИТЕЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКЦИИ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ТРАВЫ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ

*Новаш Д.С.*

Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Беларусь

**Вступление.** Эхинацея пурпурная является перспективным растением для изучения и разработки лекарственных средств и биологически активных добавок к пище. Траву эхинацеи пурпурной стандартизируют по сумме гидроксикоричных кислот (ГКК) и их производных. На сегодняшний день мы не имеем достаточного количества информации для рационального выбора условий проведения экстракции, которые позволят получать извлечения с максимально возможным содержанием биологически активных веществ. Фармакопейными экстрагентами в Республике Беларусь на траву эхинацеи пурпурной являются 60% метанол, 70 и 95% этанол, эффективность которых относительно других растворителей неизвестна [1].

Таким образом, целью данной работы является определение влияния различных растворителей на эффективность экстракции ГКК и их производных из травы эхинацеи пурпурной в пересчете на кофейную кислоту в процентах.

**Материалы и методы.** Объектом исследования является эхинацея пурпурная трава производства ООО «НПК Биотест» (серия 020718). Для исследования выбраны следующие растворители: диметилсульфоксид, ацетонитрил, ацетон, метанол, этанол и их водные растворы с объемным содержанием органического компонента 20, 40, 60, 80% и 100%, вода Р.

Содержание ГКК и их производных в пересчете на кофейную кислоту в процентах определяли по модифицированной методике Государственной фармакопеи Республики Беларусь для корней одуванчика лекарственного. Для этого на водяной бане при температуре 60 °С в течение 1,5 ч проводят экстракцию точной навески измельченного сырья ( $0,100 \pm 0,005$  г) измеренным объемом (5,00 мл) выбранного для исследования растворителя. После процеживания полученного извлечения приступаем к количественному определению методом спектрофотометрии. Для приготовления испытуемого раствора к 0,300 мл извлечения прибавляют в следующей последовательности 1,0 мл 0,5 М хлористоводородной кислоты Р, 1,0 мл реактива Х (10 г натрия молибдата Р и 10 г натрия нитрита Р в 100 мл воды Р), 1,0 мл раствора натрия гидроксида разведенного Р и доводят водой до 5,0 мл. Для приготовления компенсационного раствора пропускают стадию добавления реактива Х, увеличивая объем воды на 1,0 мл. Длина волны для измерения - 525 нм [1]. Для расчета содержания ГКК и их производных использовали опубликованные нами данные калибровочного графика, построенного при помощи серии стандартных растворов кофейной кислоты [2]. Каждое испытание проводили дважды. Результаты приведены в виде среднего значения.

**Результаты и их обсуждение.** На рис. 1 представлен график зависимости содержания ГКК и их производных в пересчете на кофейную кислоту (%) от

природы и состава (%) растворителей.

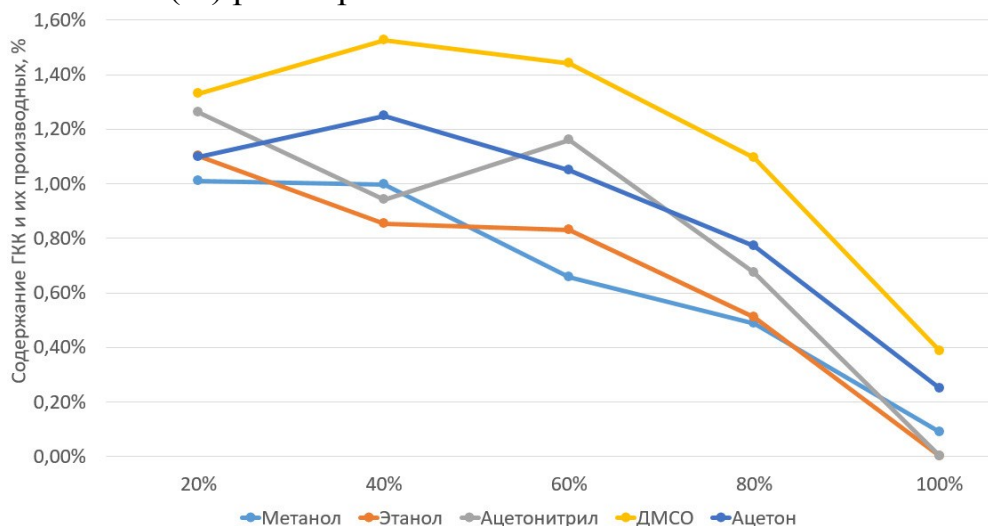


Рис.1 – График зависимости содержания ГКК и их производных в траве эхинацеи пурпурной в пересчете на кофейную кислоту (%) от природы и состава водно-органических растворителей

Из этого графика следует, что оптимальный состав для каждого из растворителей: 20% ацетонитрил (1,26%), 40% диметилсульфоксид (1,53%) и 40% ацетон (1,25%), 20 и 40% метанол (1,00%) и 20% этанол (1,10%). Растворитель с наилучшей экстрагирующей способностью – 40% диметилсульфоксид. Основываясь на полученных данных, видно, что выход гидроксикоричных кислот выше для экстрагентов с низким и средним содержанием органического компонента, а для экстрагентов с высоким и для чистых растворителей наблюдается значительное ослабление экстрагирующей способности. Таким образом, десорбция анализируемых веществ улучшается при относительно небольшой концентрации органического растворителя. Фармакопейные экстрагенты (60% метанол (0,66%), 80% этанол (0,51%)) обладали в 2,3 и 3 раза меньшей экстрагирующей способностью по сравнению с 40% диметилсульфоксидом, соответственно.

#### Список литературы:

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 2 т. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. С. И. Марченко. – 2-е изд. – Молодечно: тип. «Победа», 2016. – Т. 2. Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья. – 1368 с.
2. Новаш, Д. С. Влияние природы и объемной доли спиртов на содержание гидроксикоричных кислот в извлечениях из травы эхинацеи пурпурной [Электронный ресурс] / Д. С. Новаш, Р. И. Лукашов // Инновации в медицине и фармации - 2020 : материалы дистанцион. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 12 октяб. 2020 г. / под ред. С. П. Рубникова, В. Я. Хрыщановича. - Минск, 2020. – С. 801-804.

# ІДЕНТИФІКАЦІЯ ХЛОРОГЕНОВОЇ КИСЛОТИ У ГРУШІ ЗВИЧАЙНОЇ СОРТУ ЕТЮД ЛИСТІ

Новосел О.М., Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Груша звичайна – цінна плодова культура, яка займає друге місце серед плодово-ягідних культур в Україні після яблуні. Вона має різноманітні літні, осінні та зимові сорти. Згідно даних літератури, груша містять такі біологічно активні речовини, як вуглеводи (моно-, ди- та полісахариди), органічні кислоти, фенольні сполуки, зокрема гідроксикоричні кислоти, для яких притаманні цінні види фармакологічної активності [2].

Хлорогенова кислота виявлена в яблуні домашній (*Malus domestica* Mill.), груші звичайній (*Pyrus communis* L.), баклажанах (*Solanum melongena* L.), артишоку посівному (*Cynara scolymus* L.), гречці посівній (*Fagopyrum esculentum* Moench.) тощо. Її широко застосовують у медичній практиці та різних галузях промисловості, зокрема у побутовій хімії, харчовій промисловості: додають до напоїв, чаю, продуктів харчування, вона входить до складу косметичних засобів та медичних препаратів. Хлорогенова кислота виявляє жовчогінну, сечогінну, капіляррозміцнювальну, протизапальну, антибактеріальну та антивірусну дії. Вона є найпотужнішим функціональним інгібітором мікросомальних глюкозо-6-фосфат транслоказ, які застосовують для хіміопрофілактики онкологічних захворювань, є перспективною сполукою для лікування ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД [1].

Метою роботи було дослідження хлорогенової ккислоти у груші звичайної сорту Етюд листі.

**Матеріали та методи.** Попереднє виявлення та ідентифікацію хлорогенової кислоти проводили хроматографією у тонкому шарі сорбенту (ТШХ). Для хроматографування використовували пластинки «Silufol» розміром 10x20 см. Як рухому фазу використовували суміш розчинників: кислота мурашина безводна Р – вода Р – метилетилкетон Р – етилацетат Р у співвідношенні (10:10:30:50). Для приготування випробуваного розчину груші звичайної сорту Етюд листя подрібнювали на порошок та додавали 5 мл 70 % етанолу. Екстракцію здійснювали на при нагріванні на водяній бані за температури 65 °С протягом 15 хв. Для приготування розчинів порівняння 1 мг кофейної кислоти, 1 мг *p*-кумарової кислот та 2 мг хлорогенової кислоти розчиняли у 10 мл 70 % етанолу. Випробовуваний розчин та розчин порівняння наносили на хроматографічну пластинку по 20 мкл [3]. Також для ідентифікації хлорогенової кислоти у досліджуваній сировині використовували метод ВЕРХ. Хроматографічне вивчення проводили на рідинному хроматографі, обладнаному діодноматричним детектором *Shimadzu HPLC-system, ser.20* в наступних умовах: колонка *Phenomenex Luna C18(2)*, розміром 250 мм x 4,6 мм, розмір частинок 5 мкм; температура колонки – 350С; довжина хвилі детектування – 330 нм; швидкість потоку рухомої фази – 1 мл/хв; об'єм проби, що вводився – 5 мкл; рухома фаза:

Час хроматографування (хв)	Елюент А, %	Елюент Б, %
0–5	95	5
5–35	95 → 75	5 → 25
35–40	75	25
40–60	75 → 50	25 → 50
60–65	50 → 20	50 → 80
65–70	20	80
70–85	95	5

Елюент А: 0.1 % розчин трифтороцтової кислоти у воді;

Елюент Б: 0.1 % розчин трифтороцтової кислоти в ацетонітрилі.

Ідентифікацію компонентів проводили за часом утримування та відповідності УФ-спектрів речовинам-стандартам. Розрахунки проводили за формулою, % (без врахування вмісту вологи):

$$X, \% = \frac{A_{pr} \times m_{st} \times V_{pr} \times P \times 100}{A_{st} \times V_{st} \times m_{pr} \times 100},$$

де:  $A_{pr}$  – площа піку речовини на хроматограмі досліджуваного розчину;  $A_{st}$  – площа піку речовини на хроматограмі стандартного розчину;  $m_{st}$  – маса стандартного зразка речовини в стандартному розчині, мг;  $m_t$  – маса препарату, мг;  $V_{pr}$  – розведення досліджуваного розчину, мл;  $V_{st}$  – розведення стандартного розчину, мл;  $P$  – активність стандарту, % [4].

**Результати та їх обговорення.** У результаті ТШХ-аналізу в групі звичайної сорту Етюд листі виявлено не менше 3 речовин, які за хроматографічною поведінкою були віднесені до гідроксикоричних кислот. Порівнянням величин  $R_f$  і флуоресценції в УФ-світлі в досліджуваній сировині була ідентифікована хлорогенова кислота. Результати ВЕРХ-аналізу дозволили підтвердити наявність хлорогенової кислоти у групі звичайної сорту Етюд листі. Було визначено, що її вміст у сировині склав 0,127 %.

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють рекомендувати групі звичайної сорту Етюд листя як рослинне джерело хлорогенової кислоти.

### 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. Матвієнко М. В., Бабіна Р. Д., Кондратенко П. В. Груша в Україні (історія, сьогодення, перспективи). К., 2006. 320 с.
3. Розробка методики якісного аналізу грициків звичайних трави для включення у проект національної монографії до Державної Фармакопеї України / В. Ю. Кузнецова, В. С. Кисличенко, Е. Е. Котова та ін. *Scientific Journal «ScienceRise: Pharmaceutical Science»*. 2016. №4(4). С. 24-29.
4. Aristolochic acid I determination in *Aristolochia clematitis* L. raw materials by HPLC method / Lala Pohodina, Nadiia Burda, Viktoriia Kyslychenko et al. *Bull. Pharm. Sci., Assiut University*. 2020. Vol. 43, Iss. 2. P. 149-155

## ВИКОРИСТАННЯ ФІТОТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕКЗЕМИ

*Олешко А.М., Маслій Ю.С.*

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

**Вступ.** Екзема – найчастіша патологія в практиці лікаря-дерматолога, на яку страждає від 2 до 20 % працездатного населення [2]. Крім синтетичних препаратів, у комплексному лікуванні екземи часто використовують фітотерапевтичні засоби, які впливають на організм людини повільно, м'яко та мають незначну токсичність і мінімальні побічні ефекти при значній широті терапевтичного спектра дії. Їх лікувальний ефект пояснюється наявністю в одній рослині різних груп біологічно активних речовин із різними властивостями [1, 3].

**Матеріали та методи.** Аналіз асортименту фітотерапевтичних засобів для місцевого застосування, що використовуються для лікування екземи, проводили шляхом опрацювання наукової літератури.

**Результати та їх обговорення.** Аналіз публікацій наукової літератури [1, 3] дає змогу констатувати, що для зовнішнього застосування при екземі використовують лікарські рослини, що зменшують запалення, знезаражують, знеболюють, стимулюють регенераційні процеси, усувають свербіж і заспокоюють. З цією метою застосовують рослини наступних фармакотерапевтичних груп: протизапальні, антимікробні, репаративні, в'яжучі, обволікаючі, десенсибілізуючі, седативні, загальнозміцнюючі. До таких відносяться: ромашка лікарська, хвоц польовий, материнка звичайна, м'ята перцева, валеріана болгарська, чебрець повзучий, солодка гола, череда трироздільна, перстач прямостоячий, дуб звичайний, чистотіл великий, шавлія лікарська, звіробій плямистий, календула лікарська, подорожник великий, лопух великий, кропива дводомна, кульбаба лікарська, алое вера. Полегшити симптоми захворювання також здатні натуральні ефірні олії, що надають благотворний вплив на шкіру та організм в цілому, допомагаючи боротися з екземою. До таких відносяться олії чайного дерева, лаванди, герані, ладану, м'яти, ромашки, безсмертника, дудника, троянди, бергамота, чебрецю, мірри, розмарину, гвоздики, сандала, евкаліпту тощо [4]. Крім того, зволожуючий, протизапальний та антиоксидантний ефект при лікуванні екземи можуть забезпечити рослинні олії: оливкова, соєва, мигдалева, олія жожоба, авокадо та ін.

Враховуючи результати сучасних досліджень, як об'єкти дослідження нами були обрані екстракт алое та ефірна олія чебрецю, які будуть включені як активні фармацевтичні інгредієнти до складу емульгелю для лікування екземи.

### **Список літератури:**

1. Dawid-Pač R. Medicinal plants used in treatment of inflammatory skin diseases. *Postepy Dermatol. Alergol.* 2013. Vol. 30 (3). P. 170–177.
2. Eczema / A. Sohn, et al. *Mt Sinai J Med.* 2011. Vol. 78 (5). P. 730–739.
3. Use of traditional herbal medicines in the treatment of eczema / S. Khiljee, et al. *J. Pak. Assoc. Dermatol.* 2011. Vol. 21. P. 112–117.
4. Zari T. A. Bioactivity of Plant Essential Oils. In: *Medicinal Plants: Biodiversity and Drugs.* Ed. by L. Rastrelli. USA : Science Publishers, 2012. P. 599–621.

## ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЛЕТКИХ СПОЛУК СИРОВИНИ ДУБА ЧЕРВОНОГО (*QUERCUS RUBRA* L.)

Коновалова О.Ю., Омельковець Т.С., Гуртовенко І.О., Ящук Б.О.

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

**Вступ.** На сьогодні все більш популярними стають лікарські засоби на основі рослинної сировини, адже її використання більшою мірою є досить безпечним, з незначними проявами побічної дії і в той же час ефективним. Однією з потенційно перспективних рослин є дуб червоний *Quercus rubra*.

Дуб червоний (*Quercus rubra* L., *Fagaceae*), завезений до Європи з Північної Америки, добре акліматизувався на території України, є стійким до хвороб та активно захоплює нові території, його сировинна база невпинно зростає [2]. В той же час дані щодо хімічного складу сировини дуба червоного у науковій літературі достатньо обмежені, що робить актуальним та доцільним його поглиблене фітохімічне дослідження [1].

**Матеріали та методи.** Метою даної роботи було дослідження якісного складу та кількісного вмісту летких сполук листя та однорічних пагонів дуба червоного. Об'єктом дослідження були листя та однорічні пагони дуба червоного (*Quercus rubra* L.), зібрані у серпні 2020 р. з природних місцезростань біля с. Лісники Києво-Святошинського району, Київської області.

Дослідження летких компонентів визначали хромато-мас-спектрометричним методом (ГХ-МС) на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором. Ідентифікацію досліджуваних компонентів виконували порівнянням мас-спектрів та параметрів утримування компонентів [3].

**Результати та їх обговорення.** В результаті проведеного аналізу було ідентифіковано 19 сполук, серед яких – насичені та ненасичені вуглеводні, кетони та їх похідні, альдегіди, спирти, тощо.

Мажоритарними компонентами легкої фракції сировини дуба червоного є гексагідрофарнезил ацетон (2,221 мг/100г повітряно-сухої сировини), гексилбензоат (2,149 мг/100г), фітол (1,505 мг/100г), евгенол (1,283 мг/100г). Всі сполуки ідентифіковані з відсотком співпадіння не менше 90%.

Отримані нами результати підтверджують перспективність подальших фармакогностичних досліджень сировини дуба червоного та встановлення його фармакологічної активності, зокрема, протизапальної та антимікробної.

### Список літератури:

1. Cadahía E, Fernández de Simón B, Jalocha J. Volatile compounds in Spanish, French, and American oak woods after natural seasoning and toasting. *J Agric Food Chem.* 2003. № 51(20). P. 5923-32.
2. Івченко А. І. Історія впровадження дуба червоного. Лісівничі дослідження в Україні. *Наук. вісник УкрДЛТУ.* 2002. Вип. 12.4. С. 93 - 97.
3. Цуркан О. О., Ковальчук Т. В., Гергель О. В. Хромато-мас-спектрометричне дослідження летких компонентів надземної частини шовковиці. *Фармакологія та лікарська токсикологія.* 2012. № 1 (26), С. 54-59.

## ФІТОТЕРАПІЯ ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ СЕЧОВОЇ КИСЛОТИ

*Опрошанська Т.В., Хворост О.П.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Порухення обміну сечової кислоти призводить до її накопичення в організмі, яке проявляється урикозурією та подагрою. У незначній кількості хворих урикозурія протікає безсимптомно. Але у більшості випадків вона супроводжується гострим запальним процесом, яке виникає у великому пальці стопи (подагра). Подагра – це невиліковне захворювання, що потребує комплексного лікування в тому числі і застосування різних фітозасобів та фітокомпозицій [5]. На ринку України зареєстровано два урикодепресивні (пригнічують утворення сечової кислоти) препарати: алопуринол та аденурік. Дані препарати мають ряд протипоказань та являються неефективними, якщо рівень сечової кислоти нижче 535 мкмоль/л (9 мг/100 мл) [2]. Протягом тривалого часу основним препаратом лікування подагри був колхіцин (фітопрепарат із підземних органів пізньоцвіту осіннього), який було знято з виробництва у зв'язку з сильними побічними діями [5]. На сьогоднішній день у комплексній терапії подагри застосовують такі фітопрепарати як: фітоліт, цистон, фітолізин, урлесан, гомеопатичні засоби (Хомвіо-Ревман, Реструкта про ін'єкціоне, Уро-гран) та фітокомпозиції з народної медицини [5]. Мета роботи – аналіз зборів, які застосовуються в народній медицині для лікування порушення обміну сечової кислоти.

**Матеріали.** В якості матеріалу використовували прописи зборів у травниках [1, 3,4].

**Результати та їх обговорення.** Проаналізувавши понад 50 зборів було виявлено, що до їх складу входить 32 види сировини рослин, які належать до родин Asteraceae, Polygonaceae, Poaceae, Rosaceae, Lamiaceae, Betulaceae, Cannabaceae.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи встановлено, що найчастіше до складу зборів для корекції порушення обміну речовин входять: корені лопуха, кореневища пирію, листя берези, трава хвоща, трава споришу, шишки хмелю, трава ромашки, листя м'яти. Отримані результати будуть використанні при створенні нового збору для корекції порушення обміну сечової кислоти.

### Список літератури:

1. Великий ілюстрований довідник лікарських трав і рослин : 600 рецептів і секретів потомств. травника / І. А. Гречаний ; пер. з рос. Р. Ставицького. Х. : Книжковий клуб сімейного дозвілля, 2015. 544 с.
2. Компендіум. Лікарські препарати / <https://compendium.com.ua>
3. Лечебник-травник. Полное руководство к излечению всех болезней отечественными травами / сост. Н. Григорьев. Репр. воспроизведение изд. 1882 г. К. : Орбита, 1991. 142 с.
4. Природа исцеляющая: астрологический травник / авт.-сост. Г. В. Семенова ; худож. О. Карпович. Минск : Сэр-Вит, 1994. 405 с.
5. Фітотерапія подагри / О. І. Волошин, О. В. Пішак, Г. І. Арич, Л. О. Волошина. *Фітотерапія. Часопис*. 2011. № 2. С. 15-22.

# АСПЕКТИ СКЛАДУ КОНОПЛЯНОЇ ОЛІЇ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

Осейко М. І.<sup>1</sup>, Сова Н. А.<sup>2</sup>

1 – Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

2 – Дніпровський державний аграрно-економічний університет,  
м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Метою нашої роботи є експериментальні дослідження складу конопляної олії як природної біологічно цінної сировини.

**Матеріали та методи.** Матеріали дослідження – конопляна олія холодного пресування. Зразки конопляної олії отримані на двох різних шнекових пресах. Жирнокислотний склад олій визначали на газовому хроматографі «Agilent 7890».

**Результати та їх обговорення.** Для уточнення даних щодо біологічної цінності конопляної олії у порівнянні з лляною олією визначено їх жирнокислотний склад. Вміст жирних кислот ( $\geq 0,5\%$ ), наведено в таблиці.

Таблиця

**Жирнокислотний склад конопляної та лляної олій**

№ з/п	Жирна кислота	Вміст кислоти, %		
		Зразок №1	Зразок №2	Лляна олія
1	C 16:0 пальмітинова	5,7	6,3	5,6
2	C 18:0 стеаринова	3,0	3,2	5,4
3	C 18:1 олеїнова	13,6	13,3	17,9
4	C 18:2 лінолева	54,8	56,9	15,5
5	C 18:3 альфа-ліноленова	18,5	16,0	55,3
6	C 18:2 гамма-ліноленова	1,3	2,8	0,0
7	C 20:0 арахінова	2,4	0,8	0,2

Визначено, що співвідношення есенціальних жирних кислот в зразках конопляної олії наближено до ідеального:  $\omega$ -6 і  $\omega$ -3 як 3,0:1÷3,7:1, тоді як в лляній олії – 1:3,6. Конопляна олія також містить біологічно цінну гамма-ліноленову кислоту, яка досить рідко зустрічається в рослинній сировині. На сьогоднішній день загально визнано важливість  $\omega$ -3 жирних поліненасичених кислот для підтримки фізичного та психічного здоров'я людини, а також попередження ряду захворювань [1, 2]. Тому наші подальші дослідження спрямовані на створення екологічно безпечних функціональних продуктів, препаратів та дієтичних добавок.

## Список літератури:

1. Oseyko M., Sova N., Lutsenko M., Kalyna V. (2019), Chemical aspects of the composition of industrial hemp seed products, *Ukrainian Food Journal*, 8 (3), pp. 544–559.
2. Oseyko M., Sova N., Petrachenko D., Mykolenko S. (2020), Chemical aspects of the composition of industrial hemp seed products, *Ukrainian Food Journal*, 8 (3), pp. 544–559.



# СТЕРОЛИ ЛІПІДІВ ВОВНИ ЯК ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНА ДОБАВКА У ПРОДУКТАХ І ПРЕПАРАТАХ

*Осейко М.І., Романовська Т.І.*

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

**Вступ.** Вовняний жир, вовняний віск, ланолін, внутрішні ліпіди вовни – ліпіди отримані під час первинної обробки вовни для підготовки волокна до переробки.

**Матеріали та методи.** Матеріали: ліпідні фракції з вовни. Використано системні методи пошуку, відбору патентної та науково-технічної інформації та аналітичні методи обробки і систематизації отриманих даних для оцінки технологічних та споживчих властивостей біологічно-активних речовин ліпідних фракцій.

**Результати та їх обговорення.** Стероли виділених фракцій ліпідів представлені холестеролом, холестеролсульфатом, 7-гідроксихолестеролом. За властивостями стероли безбарвні з температурою плавлення 130-200 °С. Загальний вміст стеролів у вовняному жирі не перевищує 1,5 % мас. [1]. Стероли оптично активні, розчинні у спирті і нерозчинні у воді, легко окислюються, сублимуються під час дезодорації. За нагрівання можуть розкладатися та полімеризуватися.

Найпоширенішим стеролом є холестерол [2], якого близько 50 % міститься у ланоліні. Крім холестеролу ланолін містить ефіри холестеролу з жирними кислотами. Рафінований ланолін застосовують як функціональну добавку E913.

Ланолін фармакопейної якості широко застосовують у лікувальних мазі, кремі, супозиторії, пластирі, спреї для лікування ран шкіри та дерматологічних хвороб шкіри і волосся. Також стероли широко застосовують у виробництві крему, скрабу, засобу догляду за шкірою та волосся, мила та інших продуктів косметичної галузі хімічної промисловості.

За біохімічними метаболічними шляхами синтезу та перетворень стероли близькі до жиророзчинних вітамінів, особливо групи D, та до гормонів і нейромедіаторів.

**Висновок.** Рафіновані ліпіди вовни та їх похідні доцільно використовувати як поліфункціональну добавку у складі продуктів і препаратів.

## **Список літератури:**

1. Осейко М., Романовська Т. (2019) Застосування ліпідів овечої вовни для функціональних косметичних засобів та фармацевтичних препаратів // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 14–15 листопада 2019 р., м. Київ.– К.: НУХТ, 2019 р. – С. 40–41.
2. Oseiko M., Shevchyk V., Romanovska T. Functional products and preparations in the systemic concept of health // Ukrainian Food Journal.– 2017.– Volume 6, Issue 4.– P. 661–673. (DOI: 10.24263/2304-974X-2017-6-4-7)

# ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ *POPULUS L.* ПО ВІДНОШЕННЮ ДО *ENTEROCOCCUS SP.*

Осолодченко Т. П.<sup>1</sup>, Пономаренко С. В.<sup>1</sup>, Комісаренко М. А.<sup>2</sup>, Штикер Л. Г.<sup>1</sup>

ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова НАМН  
України»<sup>1</sup>, м. Харків, Україна

Національний фармацевтичний університет<sup>2</sup>, м. Харків, Україна

**Вступ.** Інфекційні ускладнення, які визивають ентерококи при підвищенні їх популяційного рівня в біоценозі, на протязі багатьох років є значною проблемою інфекційної медицини [1]. Пошук нових лікарських засобів, що мають антибактеріальну активність, є актуальним та перспективним напрямком в сучасній медицині. Тополя (*Populus L.*) завжди привертала до себе увагу в якості лікувального засобу а різноманітність хімічного складу *Populus L.* зумовлює широкий спектр біологічної активності, який використовується в фармацевтичній галузі [2].

**Метою роботи** є вивчення протимікробної дії екстрактів, отриманих з пагонів *Populus L.* по відношенню до ентерококів.

**Матеріали та методи дослідження.** Протимікробну активність досліджували на 5 штамів клінічних ізолятів *Enterococcus sp.*, які зберігаються в лабораторній колекції.

Об'єктами дослідження були спиртові екстракти *Populus L.* Для отримання екстрактів рослину сировину екстрагували 70% та 96 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Отримані екстракти концентрували шляхом відгонки розчинників на водяній бані та висушували у сушильній шафі при кімнатній температурі.

Дослідження протимікробної активності екстрактів *Populus L.* виконували методами дифузії в агар та серійних розведень в агарі [3].

**Результати та обговорення.** Екстракти, які отримані з пагонів тополі екстракцією 70 % та 96 % спирту володіє антибактеріальною дією по відношенню до всіх штамів *Enterococcus sp.*, де діаметри зон затримки росту складала 21-23 мм.

При дослідженні бактерицидної дії спиртових екстрактів 70 % та 96 % концентрації складала 125 мг/мл, бактериостатична дія дорівнювала 250 мг/мл.

**Висновки.** Одержані результати вказують на перспективність подальшого дослідження рослини *Populus L.* та розробки композицій для створення нових протимікробних засобів.

## Список літератури

1. Characteristics of clinical isolates of enterococci capacity virulent / O. V. Bukharin [et al.] // Journal of Microbiology, epidemiology and Immunobiology. – 2013. – No 3. – P. 12–18.
2. Бородіна Н.В. Дослідження вуглеводів тополі тремтячої (*Populus tremula L.*) / Н.В.Бородіна, С.В. Ковальов, А.М.Рудник // Фітотерапія.-2006. № 3.-С.49-52.
3. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів : методичні рекомендації / Ю. Л. Волянський та ін. К. : ДФЦ МОЗ України. - 2004. - 38 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІПОФІЛЬНИХ РЕЧОВИН СИРОЇЖКИ ЛУСКАТОЇ

Панчак Л.В.<sup>1</sup>, Антонюк Л.Я.<sup>2</sup>, Антонюк В.О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького,  
м. Львів, Україна

<sup>2</sup>КЗ ЛОР Львівський медичний фаховий коледж післядипломної освіти,  
м. Львів, Україна

**Вступ.** Сироїжка луската (*Russula virescens* (Schaeff.) Fr.) — їстівний гриб з родини сироїжкових (*Russulaceae*), що легко розпізнається завдяки сіро-зеленій, в зрілому віці розтрісканій лускатій шапці. Гриб зустрічається майже по всій території України з липня по жовтень. Є відомості про застосування цього гриба в традиційній китайській медицині. Плодові тіла містять 13 – 15 % (на суху вагу) водорозчинних полісахаридів, серед яких досліджувався  $\beta$  1-3 глюкан на предмет протипухлинної активності. У плодових тілах гриба є певна кількість ліпофільних речовин, але вони не досліджені.

**Матеріали та методи.** Плодові тіла грибів висушували при 55° С в сушильній шафі, після чого подрібнювали до крупного порошку і екстрагували в апараті Соксклета петролейним ефіром (+40 – 70° С) протягом години. Петролейний ефір відганяли, залишок після досушування в сушильній шафі зважували і розчиняли в хлороформі до 3 % концентрації і цей розчин аналізували за допомогою газової хроматографії – мас-спектрометрії (ГХ-МС). Ідентифікацію речовин здійснювали за допомогою мас-спектрометра 6С/MS Agilent Technologies 6890 N/5975 В (США), приєднаного до хроматографічної колонки (модель НР-5МС, довжина 30 м, діаметр 0,25 мм, наповнювач: 95% диметилполісилоксан + 5% дифенілполісилоксан); газ-носій – гелій з постійним потоком 1,5 мл/хв). Колонку промивали метанолом. Газова хроматографія була запрограмована на рівень зростання температури на 15 °С/хв від 75 до 300 °С. Початкова температура підтримувалася протягом 1 хв, а кінцева – протягом 8 хв. Використовували мас-селективний детектор із температурою інтерфейсу Т = 250 °С. Іонізацію здійснювали електронним ударом, енергія іонізації – 70 еВ, температура іонного джерела 230 °С; температура квадруполя – 150 °С.

**Результати та їх обговорення.** При екстракції висушених плодових тіл сироїжки лускатої петролейним ефіром було одержано 2,48 % густого мазеподібного залишку (від маси сировини). Він добре розчинявся в хлороформі та гексані. Результати ГХ-МС у цьому залишку виявили 10 речовин, але сума трьох із них перевищувала 95 %. Найбільше у цьому залишку було виявлено ненасиченої ліноленової кислоти (77,73 %). Пальмітинова кислота складала 10,21 %, токоферолу ацетату було знайдено 7,72 %. У плодових тілах також містився гама-ергостенол (1,54 %) та 9-гексадеценава кислота (0,86 %). Ліноленова кислота відноситься до так званих омега-3 жирних кислот. Ці кислоти важливі для розвитку мозку і нервових клітин і для повноцінного розвитку дітей грудного віку. Зібрано багато наукових даних, що вказують на те, що омега-3 жирні кислоти мають хороший вплив на серцево-судинну систему. Люди, які споживають продукти багаті на ці кислоти рідше хворіють характерними для населення промислово розвинених західних країн, так званими метаболічними хворобами цивілізації.

# ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ КОНОПЛЯНОЇ В РОЗРОБЦІ ДЕРМАТОКОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

*Петровська Л.С., Дораж Л.М., Сіпало Т.А.*

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

**Вступ:** Пошук рослинної сировини яку доцільно використовувати при розробці косметичної продукції для догляду за шкірою, що характеризується схильністю до сухого типу - актуальна задача фармацевтичної галузі, складової вітчизняної системи охорони здоров'я. В цьому сенсі нами була поставлена мета – дослідити перспективність використання конопляної олії з метою розробки складу і технології косметичної продукції, а саме сегменту дерматокосметики, яка б була доцільною при догляді за сухою (зрілий вік), схильною до кератозу (захворювання на діабет), чутливою шкірою (дітей).

Встановлено, що конопляні і каннабіоїдні косметичні препарати щорічно «відвойовують» істотну частину вищевказаного сегменту ринку. Потенціал індустрії, яка передбачає використання безнаркотичних канабіноїдів спонукає багатьох виробників та інвесторів впроваджувати нові фармацевтичні і косметичні препарати, до складу яких доцільно вводити активний інгредієнт - каннабідіол. Слід зазначити, що ринок косметики основою яких є безнаркотичні каннабіноїди стрімко зростає, так як потенціал розвитку даної сучасної косметики є перспективним. Коноплі технічних сортів вирощують в Італії, Сербії, Чорногорії, Польщі, Угорщині, Білорусії, Індії, Ірані, Туреччині та інших країнах. В Україні найбільші посіви промислових конопель знаходяться у Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Кіровоградській, Львівській, Полтавській, Рівненській, Сумській, Харківській, Хмельницькій, Черкаській та Чернігівській областях. Канада – найбільший виробник насіння конопель, вже тривалий час експортує його товарні партії в країни ЄС і США, пропонуючи органічну конопляну олію, борошно, протеїн, обрушене насіння, органічне насіння конопель, печиво, кава з насіння конопель, смажене насіння конопель, морозиво, конопляне молоко, снеки. Україною ж виробляються олія, борошно, протеїн, обрушене насіння, висівки, халва, манна.

Конопляна олія є профілактичним засобом від багатьох хвороб: анемії; інсульту, інфаркту, гіпертонії, атеросклерозі, тромбофлебітах, бронхіальної астми, пневмонії, бронхіту, остеохондрозу, артриту, коліту, гастриту та ін. У складі дерматокосметичних засобів її доцільно уводити для забезпечення регенеруючого ефекту, який надає м'якість і еластичність шкірі, а також зберігає молодість шкіряного покриву; для зволожувальної і живильної дій, а також покращення тонушу шкірного покриву.

Очікувані від застосування конопляної олії ефекти пов'язані із її хімічним складом. Коноплі (*Cannabis sativa* L.) належать до родини коноплевих і представлені трьома видами: коноплі звичайні, або посівні, які вирощують на волокно та насіння; індійські, які культивують для одержання із листків наркотичних речовин (для медичних цілей); смітні, які засмічують посіви культурних конопель. Конопляна олія - єдина з природних олій, що містить у

оптимальному (3:1) співвідношенні лінолеву та ліноленовану кислоти, вкрай необхідні для збереження й захисту функцій різних клітин організму людини. Ці кислоти очищають судини (артерії), трансформують і стримують накопичення холестерину. Особливо цінним у конопляній олії є вміст більше 2% гама-ліноленової кислоти, що міститься у материнському молоці і досить рідко зустрічається в природі (незабудка, синяк, медуниця). Також конопляна олія містить бактерицидні речовини, гліцериди, мікроелементи, вітаміни А, В1, В2, В3, В6, D і Е, антиоксиданти, каротини, фітостероли, фосфоліпіди, мінеральні речовини, включаючи Са, Mg, S, К, Fe, Zn, Р та інші.

Конопляна олія з насіння вичавлюється холодним способом в спеціально захищеної атмосфері, для збереження всіх натуральних біоактивних компонентів.

**Методи та матеріали:** як інформаційні матеріали були використані фахові наукові публікації, патентні заявки, результати власних досліджень. Окрім того, було проаналізовано склад косметичних засобів, які містять конопляну олію. Використовувалися такі методи, як маркетинговий аналіз, аналітичний, порівняльний, фізико-хімічний та метод узагальнення інформації.

**Результати та їх обговорення:** Основними світовими каналами продажів глобального ринку CBD косметики є аптеки, гіпермаркети і супермаркети, роздрібні магазини і онлайн-канали серед інших каналів дистрибуції. Інтернет-магазини займають основний сегмент продажів і, як очікується, будуть домінувати на світовому ринку.

Косметична продукція до складу якої входить конопляна олія представлена наступними торговими марками: Lord Jones, Green Growth Brands, Canuka, LLC, Kiehl's LLC, Josie Maran Cosmetics, the CBD Skin Care Company, CBD For Life, Ildi Pekar Skin Care & Spa, Kana Skincare, Leef Organics, L'eela CBD BodyCare, FAB CBD, Elixinol Global Limited et Charlotte's Web Holdings Inc. Коноплярство України на сучасному етапі розвитку зазнає процесів трансформації до ринкових умов і переживає період становлення. Конопляну олію доцільно використовувати у дерматокосметичних засобах, наприклад: постпілінговому кремі для обличчя, кремі для рук, кремі для тіла, шампунях, масках для обличчя, парфумах та навіть у декоративній косметиці.

#### **Список літератури:**

1. Марченко Ж. Ю. Напрями використання коноплепродукції у світі / Ж. Ю. Марченко // Луб'яні та технічні культури. – 2015. – № 4. – С. 159 – 165. 19. П'ятірка світових виробників конопляного насіння [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tku.org.ua/uk/news/5186>.
2. Шеленга Т. В. Биохимическая характеристика семян и волокна образцов конопли (*Cannabis sativa* L.) из коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова / Т. В. Шеленга, С. В. Григорьев, К. В. Илларионова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2012. – № 170. – С. 193 – 219.
3. <http://tku.org.ua/ru/news/kratkij-analiz-rynka-konoplyanoy-kosmetiki>

# ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У ВОЛОШКИ СИНЬОЇ ТРАВИ

Петкова І. Б.<sup>1</sup>, Унгурян Л. М.<sup>1</sup>, Горяча Л. М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна

<sup>2</sup>Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Біологічно активні речовини рослинного походження широко використовуються у фармації та медицині. Серед них привертають увагу гідроксикоричні кислоти, завдяки широкому спектру фармакологічної активності [4].

Низкою фармакологічних досліджень встановлено антиоксидантну, протизапальну, антибактеріальну, противірусну, жовчогінну активність гідроксикоричних кислот [2, 3].

Волошка синя – популярна однорічна декоративна рослина родини Айстрові. У медицині настій з квіток волошки синьої використовується як сечогінний та протизапальний засіб [1]. Для визначення перспектив використання трави волошки синьої у медицині необхідно проведення її комплексного фармакогностичного вивчення.

Метою роботи було визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот у траві волошки синьої.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження була трава волошки синьої, заготовлена у 2019-2020 рр.

Вміст гідроксикоричних кислот у водній витяжці трави визначали спектрофотометричним методом [2].

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що кількісний вміст гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту та абсолютно суху сировину у траві волошки синьої склав  $2,13 \pm 0,07$  %.

Одержані результати свідчать про достатньо високий вміст гідроксикоричних кислот у волошки синьої траві та можуть бути використані при розробці методів контролю якості на сировину.

## Список літератури

1. Баяндіна І. І., Загурская Ю. В. Декоративные сорта *Centaurea cyanus* как источник антоцианов. *Успехи современного естествознания*. 2015. № 11. С. 107–110.
2. Марчишин С. М., Гусак Л. В., Бердей Т. С. Дослідження кислот гідроксикоричних трави чистецю Зібольда. *Медична та клінічна хімія*. 2016. Т. 18. № 3. С. 13–16.
3. Марчишин С. М., Козачок С. С. Определение гидроксикоричных кислот в антиаллергическом сборе методом ВЭЖХ. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2013. № 4. С. 70–75.
4. Hydroxycinnamic Acids and Their Derivatives: Cosmeceutical Significance, Challenges and Future Perspectives, a Review / O. Taofiq, A. M. González-Paramás, M. F. Barreiro, I. C. F. R. Ferreira. *Molecules*. 2017. Vol. 22, 281. doi:10.3390/molecules22020281.

## ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПЛОДОВИХ ТІЛАХ ЕРІНГИ (*PLEUROTUS ERYNGII* (DC.) QUÉL)

Півень К.А., Бурда Н.Є.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Ерінги, або білий степовий гриб, королівська глива (*Pleurotus eryngii* (DC.) QuéL, родина *Pleurotaceae*) – гриб, який притаманний флорі степів, росте на коренях рослин родини *Ariaceae*, зокрема на кореневищах миколайчиків польових [1, 2].

Цей гриб їстівний і культивується в багатьох країнах світу, у тому числі в Україні [3].

За даними іноземних наукових публікацій відомо, що полісахариди є домінуючим класом сполук у хімічному складі ерінги. Завдяки полісахаридам ці гриби виявляють різнопланову фармакологічну активність, зокрема антиоксидантну, антигіперліпідемічну, протипухлинну, імунорегуляторну та бактеріостатичну [3].

Метою даної роботи були визначення полісахаридів у плодових тілах ерінги.

**Матеріали та методи.** Досліджуваною сировиною були плодові тіла ерінги.

Для виявлення полісахаридів використовували реакцію осадження з 96 % етанолом. Для дослідження моносахаридного складу одержаних полісахаридів проводили гідроліз 20 % розчином сірчаної кислоти.

Ідентифікацію моносахаридів проводили за допомогою хроматографічного методу в рухомій фазі ацетон–н-бутанол–вода (7 : 2 : 1) низхідним способом, використовуючи для їх виявлення анілінфталатний реактив при нагріванні.

**Результати та їх обговорення.** У підсумку проведених експериментів встановлена наявність у плодових тілах ерінги полісахаридів. При дослідженні моносахаридного складу полісахаридів ерінги було ідентифіковано глюкозу.

Таким чином, отримані результати можуть бути використані при розробці параметрів стандартизації сировини ерінги.

### Список літератури:

1. Лікарські гриби роду *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. у колекції IBK [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.botany.kiev.ua/pleurotus.htm>
2. Світ грибів України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://gribi.net.ua/uk/pleurotus-eryngii-2/>
3. Polysaccharides from *Pleurotus eryngii*: Selective extraction methodologies and their modulatory effects on TLR-1 macrophages / Hellen Abreu, Matheus Zavadinack, Fernanda R.Smiderle et al. *Carbohydrate Polymers*. 2021. Vol. 252. 117177.

# ІДЕНТИФІКАЦІЯ АРИСТОЛОХІЄВОЇ КИСЛОТИ І У СИРОВИНІ ХВИЛІВНИКУ ЗВИЧАЙНОГО (*ARISTOLOCHIA CLEMATITIS* L.)

Погодіна Л.І., Бурда Н.Є., Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** *Aristolochia clematitidis* L. (хвилівник звичайний, родина *Aristolochiaceae*) відноситься до отруйних рослин, що мають нефротоксичну дію, яку пов'язують з наявністю в його складі аристолохієвих кислот. Однак, ця рослина є перспективною для застосування у лікарських засобах для зовнішнього застосування. ДФУ регламентує для сировини, яка містить аристолохієві кислоти, встановлювати їх наявність та визначати вміст. Аналіз наукових публікацій показав, що більшість з них присвячені патологіям і механізму розвитку захворювань, що індукуються дією аристолохієвих кислот [2, 3]. Аристолохієві кислоти є природними речовинами рослин і характеризуються тим, що мають нітрогрупу у фенатреновому ядрі. Існують як суміш нітрофенантренкарбонових кислот у численних видах родини *Aristolochiaceae*. Аристолохієві кислоти можуть використовуватися для уповільнення росту пухлин та стимулювання фагоцитозу. Одними з головних компонентів хвилівнику звичайного, як проміжні сполуки в синтезі алкалоїдів, є аристолохієві кислоти (АК), а саме АК I (3,4-метилендіоксі-8-метокси-10-нітро-1- фенантренкарбонова кислота) та АК II (3,4-метилендіоксі-10-нітро-1- фенантренкарбонова кислота) [4]. Структурні формули аристолохієвих кислот наведено на рис. 1.



Рис. 1. Структурні формули аристолохієвих кислот: А – АК I; Б – АК II

Метою даної роботи було виявлення аристолохієвої кислоти I методом ТШХ у траві та коренях хвилівнику звичайного.

**Матеріали та методи.** Для експерименту використовували траву та корені хвилівнику звичайного, які були заготовлені у фазі бутонізації та цвітіння. Ідентифікацію аристолохієвої кислоти I проведено згідно з ДФУ 2.0, стаття 2.8.21 «Випробування на вміст аристолохієвих кислот у лікарській рослинній сировині», методика А [1].

**Результати та їх обговорення.** В результаті досліджень на хроматограмах в усіх випробовуваних розчинах були виявлені характерні зони: жовті та слабо жовті зони на рівні зони С3 аристолохієвої кислоти I (рис. 2-3).



Верхня частина пластинки		
Аristoloxiєва кислота I: жовта зона	Слаба жовта зона (арistoloxiєва кислота I)	Жовта зона (арistoloxiєва кислота I)
Розчин порівняння	Випробовуваний розчин (а)	Випробовуваний розчин (в)

Рис. 2. Схема хроматограми випробовуваних розчинів з трави хвилівнику звичайного, заготовленої у фази цвітіння (а) та бутонізації (в).

Верхня частина пластинки		
Аristoloxiєва кислота I: жовта зона	Жовта зона (арistoloxiєва кислота I)	Жовта зона (арistoloxiєва кислота I)
Розчин порівняння	Випробовуваний розчин (а)	Випробовуваний розчин (в)

Рис. 3. Схема хроматограми випробовуваних розчинів з коренів хвилівнику звичайного, заготовлених у фази цвітіння (а) та бутонізації (в).

**Висновки.** Таким чином, дана методика ідентифікації аristoloxiєвої кислоти I методом ТШХ та отриманий хроматографічний профіль може бути використаний при розробці проєктів МКЯ на сировину хвилівнику звичайного.

#### Список літератури:

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. Balkan Endemic Nephropathy and the Causative Role of Aristolochic Acid / B. Jelaković, Ž. Dika, V. M. Arlt, et al. *Seminars in Nephrology*. 2019. Vol. 39(3). P. 284–296.
3. Jakubczyk D., Cheng J. Z., O'Connor S. E. Biosynthesis of the ergot alkaloids. *Natural product reports*. 2014. Т. 31, №. 10. P. 1328–1338.
4. Update of aristolochic acid nephropathy in Korea / T.H. Ban, J.-W. Min, Ch. Seo, et al. *The Korean journal of internal medicine*. 2018. Т. 33, №. 5. P. 961.

## ВИЯВЛЕННЯ САПОНІНІВ У СИРОВИНІ ЛІХНІСУ КОРОНЧАТОГО

Поліщук Ю.М., Процька В.В., Бурда Н.Є.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Відомо, що рослини родини *Caryophyllaceae* (Гвоздикові) володіють полівалентною фармакологічною активністю та здавна використовувалися у традиційній медицині багатьох народів світу [3]. Одним із перспективних представників цієї родини є ліхніс корончатий (*Lychnis coronaria* (L.) Murray ex Desr.). Сировину використовують як протизапальний та антимікробний засіб, у тому числі при інфекційних захворюваннях, спричинених вірусом герпесу, а також при захворюваннях печінки та при діареї [1, 2, 3].

Тому актуальним є вивчення хімічного складу сировини ліхнісу корончатого як перспективної для розробки та створення нових ефективних лікарських засобів.

**Матеріали та методи.** Досліджуваною сировиною були листя, квітки, стебла та трава ліхнісу корончатого, заготовлені під час цвітіння у червні 2020 року у Харківській області. Виявлення сапонінів проводили із використанням загальновідомих хімічних реакцій з етанольним розчином холестерину, баритовою водою, реакції Лафона, Сальковського та Лібермана-Бурхарда. Крім того, для визначення хімічної природи сапонінів проводили реакції піноутворення у кислому та лужному середовищі.

**Результати та їх обговорення.** Отже, у всіх досліджуваних видах сировини ліхнісу корончатого було встановлено наявність сапонінів. Позитивні реакції Лібермана-Бурхарда та з розчином холестерину дали змогу виявити стероїдні сапоніни. Крім того, про перевагу стероїдних сапонінів у сировині ліхнісу корончатого свідчив результат реакції щодо встановлення хімічної природи сапонінів – стовпчик піни був більшим за об'ємом та стійкістю у лужному середовищі.

Таким чином, отримані дані становлять підґрунтя для проведення подальшого поглибленого вивчення листя, квіток, стебел та трави ліхнісу корончатого щодо ідентифікації та кількісного вмісту сапонінів.

### Список літератури:

1. Evaluation of antihepatotoxic activity of *Lychnis coronaria* L. aqueous extract in carbon tetrachloride induced toxicity / Mubashir Masoodi, Shamshir Khan, Khan S, Amita Verma. *Indian Drugs*. 2007. Vol. 44(4). P. 618-621.
2. *Lychnis coronaria* Linn. A review / Bahar Ahmed, Mubashir H. Masoodi, Shamshir Khan, Habibullah. *NPAIJ*. 2008. Vol. 4(1). P. 22-25.
3. Satish Chandra and D.S. Rawat. Medicinal plants of the family Caryophyllaceae: a review of ethno-medicinal uses and pharmacological properties. *Integr Med Res*. 2015. Vol. 4 (3). P. 123-131.

# ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ З ПАГОНІВ *POPULUS L.* ПО ВІДНОШЕННЮ ДО МІКРООРГАНІЗМІВ КИШКОВОЇ ГРУПИ

Пономаренко С. В.<sup>1</sup>, Комісаренко М. А.<sup>2</sup>, Осолодченко Т. П.<sup>1</sup>, Штикер Л.Г.<sup>1</sup>

ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України»<sup>1</sup>, м. Харків, Україна

Національний фармацевтичний університет<sup>2</sup>, м. Харків, Україна

**Вступ.** Різноманітність хімічного складу *Populus L.* зумовлює широкий спектр біологічної активності, що мають потогінні, протизапальні, знеболювальні, протимікробні, ранозагоювальні, в'язучі та сечогінні властивості [1].

**Метою роботи** є вивчення протимікробної дії екстрактів, отриманих з пагонів *Populus L.* по відношенню до грамнегативної флори кишкових бактерій.

**Матеріали та методи дослідження.** Протимікробну активність досліджували на еталонних тест-культурах: *E. coli* ATCC 25922, *P. vulgaris* ATCC 4636 та клінічних ізолятів, які зберігаються в лабораторній колекції *E. coli*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*. Об'єктами дослідження були спиртові екстракти *Populus L.* Для отримання екстрактів рослинну сировину екстрагували 70% та 96 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Дослідження протимікробної активності екстрактів *Populus L.* виконували методами дифузії в агар та серійних розведень в агарі [2].

**Результати та обговорення.** Екстракти, які отримані з пагонів тополі екстракцією 70 % та 96 % спирту володіє антибактеріальною дією по відношенню до тест-штамів мікроорганізмів та до клінічних *E. coli*, *P. mirabilis*. Діаметри зон затримки росту склали 22-24 мм. По відношенню до клінічних штамів *P. vulgaris* діаметри зон затримки росту у екстракту з 70 % спиртом були 20–22 мм, у 96 % - 18-20 мм. У ході скринінгу встановлено, що бактерицидна дія проявлялась при концентрації 125 мг/мл, бактериостатична дія при концентрації 62,5 мг/мл стосовно 70 % та 90% спиртових екстрактів *Populus L.* Для клінічних штамів бактериостатична дія складала 125-250 мг/мл у 70 % спиртового екстракту, а бактерицидна 250-500 мг/мл. До 96 % спиртового екстракту бактериостатична дія дорівнювала 250-500 мг/мл, бактерицидна активність проявлялась при концентрації 500 мг/мл.

**Висновки.** Одержані результати можуть бути підставою для розширення показників до застосування екстрактів *Populus L.* Експериментальні дані вказують на доцільність та перспективність подальшого поглибленого дослідження та розробки композицій з кінцевою метою розробки на їх основі нових протимікробних засобів.

## Список літератури

1. Бородіна Н.В. Біологічно активні речовини роду *Populus L.* / Н.В. Бородіна, С.В. Ковальов, А.М. Рудник // Фармаком. — 2006. — № 1/2. - С.110-119.
2. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів : методичні рекомендації [Text] / Ю. Л. Волянський та ін. К. : ДФЦ МОЗ України. - 2004. - 38 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У КВІТКАХ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ MILADA

*Поник А.І., Кисличенко В.С., Вельма В.В.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Фенольні сполуки, зокрема флавоноїди та гідроксикоричні кислоти є найбільш поширеними біологічно активними речовинами в рослинному світі, для яких притамане структурне різноманіття, висока та різнобічна біологічна активність а також достатньо низька токсичність [4]. Тому пошук нових рослинних джерел фенольних сполук з достатньою сировинною базою є пріоритетним завданням фітохімії. До таких рослин належать представники роду *Syringa*, зокрема бузок звичайний сорту *Milada*. Об'єктами наших досліджень були квітки бузку звичайного сорту *Milada*.

Метою нашої роботи стало вивчення фенольного складу квіток бузку звичайного сорту *Milada*.

**Матеріали та методи.** Екстрагування суми біологічно активних сполук із квіток проводили водою очищеною. Для цього 50.0 г подрібнених квіток помішали в колбу зі шліфом, заливали порціями, по 150 мл кожна, води та екстрагували п'ять разів, при 100 °С, протягом 30 хв. Розчин випарювали до 200–250 мл, охолоджували, фільтрували крізь паперовий фільтр у мірну колбу 250 мл і доводили об'єм розчину водою очищеною до позначки (розчин А).

Для ідентифікації фенольних сполук використовували паперову, тонкошарову хроматографію та якісні реакції. Ідентифікацію речовин проводили за значенням  $R_f$  а також за кольором зони до і після обробки парами аміаку. В якості рухомої фази використовували наступні системи розчинників № 1 – н-бутанол-кислота оцтова льодяна-вода у співвідношенні (4:1:2); система № 2 – кислота оцтова льодяна 15% [1].

Кількісне визначення флавоноїдів та гідроксикоричних кислот проводили спектрометричним методом на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея). Оптичну густина вимірювали у кюветі з товщиною шару 10 мм за довжиною хвилі 327 та 420 нм [2,3].

Вміст суми флавоноїдів визначали спектрофотометричним методом, у перерахунку на рутин. 2.0 мл розчину А поміщали у мірну колбу об'ємом 25 мл, додавали 2.0 мл 3 % розчину алюміній хлориду у 96% етанолі та перемішували. Об'єм розчину доводили до позначки 96% етанолом. Через 30 хв вимірювали оптичну густина отриманого розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 420 нм у кюветі товщиною 10 мм.

Як компенсаційний розчин використовували розчин, що містить 2.0 мл розчину А, доведений у мірній колбі об'ємом 25 мл 96% етанолом

Паралельно в тих же умовах визначали оптичну густина РСЗ рутину: 0.01 г рутину (ФС 42-2508-87), поміщали у мірну колбу об'ємом 25 мл, розчиняли у 96% спирті, доводили об'єм розчину 96% спиртом до позначки та перемішували. До 1 мл одержаного розчину додавали 2.0 мл 3% розчину алюмінію хлориду у 96 % спирті та доводили об'єм розчину 96% спиртом до 25.0 мл.

Об'єм розчину доводили 95% етанолом до мітки. Через 10 хв вимірювали оптичну густина отриманного розчину.

Вміст суми флавоноїдів в квітках у перерахунку на рутин у відсотках (X, %) обчислювали за формулою:  $X = A \cdot m_0 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100 / (A_0 \cdot m \cdot 25 \cdot 100 \cdot (100 - W))$ , де A – оптична густина розчину, що досліджується; A<sub>0</sub> – оптична густина стандартного розчину зразка рутину; m<sub>0</sub> – наважка рутину, г; m – маса сировини, г; W – втрата у масі при висушуванні сировини, %. Сумарний вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин склав 1,15 ± 0,06 %.

Вміст гідроксикоричних кислот у квітках бузку звичайного сорту Milada визначали спектрометричним методом, у перерахунку на кислоту хлорогенову. 1.0 мл розчину A переносили в мірну колбу ємністю 200 мл і доводили розчини до позначки 20 % етанолом та перемішували. Паралельно в тих самих умовах проводили дослід із кислотою хлорогеновою. 0.05 г кислоти хлорогенової поміщали у мірну колбу на 100 мл, розчиняли у 20 % спирті, доводили об'єм тим же розчинником до позначки. 1.0 мл одержаного розчину поміщали в мірну колбу на 50 мл, доводили об'єм розчину 20 % етанолом до позначки, перемішували та вимірювали оптичну густина.

Оптичну густина отриманих розчинів вимірювали на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея) при довжині хвилі 327 нм. Розчином порівняння був 20 % етанол.

Вміст суми гідроксикоричних кислот (X,%) у перерахунку на хлорогенову кислоту обчислювали за формулою:  $X = A \cdot 200 \cdot 50 \cdot 100 / (A_{1\text{cm}}^{1\%} \cdot m \cdot 1 \cdot (100 - W))$ ; де A – оптична густина досліджуваного розчину, нм; m – наважка сировини, г; W – втрати у масі при висушуванні, %; A<sub>1cm</sub><sup>1%</sup> – питомий показник поглинання хлорогенової кислоти, який дорівнює 531. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту склав 2,33 ± 0,10 %.

**Результати та їх обговорення.** Якісними реакціями і хроматографічними методами дослідження встановлена наявність флавоноїдів та гідроксикоричних кислот в квітках бузку звичайного сорту Milada. Спектрофотометричним методом визначено кількісний вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині.

#### Список літератури:

1. Дослідження флавоноїдів трави грициків звичайних / Ю. С. Колісник, В. С. Кисличенко, В. Ю. Кузнєцова // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2011. – Т. 6, №3. – С. 122–123.
2. Малюгіна О. О. Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у суцвіттях чорнобривців розлогих і прямостоячих / О. О. Малюгіна, О. В. Мазулін, Г. В. Мазулін // Запорозький медичинський журнал. – 2013. – № 6. – С. 88–91.
3. Процька В. В. Кількісне визначення флавоноїдів у сировині хости подорожникової та хости ланцетолистої / В. В. Процька, І. О. Журавель // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2016. – Вип. 26. – С. 395–401.
4. Чекман І.С. Флавоноїди – клінічно-фармакологічний аспект // Фітотерапія в Україні – 2000. – №2. – С.3–7.

# ВИЗНАЧЕННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРІЙ ЛИСТЯ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО ТА ПЕРСЕЇ АМЕРИКАНСЬКОЇ

*Посохова І.Ю., Хворост О.П.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** В даний час в Україні проводиться активна робота з пошуку нових джерел лікарської рослинної сировини, яка традиційно використовується в народній медицині та інших галузях діяльності людини, а також обрання параметрів стандартизації. Нашу увагу привернула лікарська рослинна сировина представників родини лаврові: лавру благородного і персеї американської. Листя лавра благородного є популярними прянощами, містить ефірну олію [1], здатні стимулювати секреторну та рухливу активність шлунково-кишкового тракту, серцеву діяльність [2], виявляє протизапальну, антибактеріальну, спазмолітичну, в'язучу, діуретичну, жарознижувальну дію [3]. Персея американська поширена в субтропіках та тропіках, є цінною плодовою культурою, плоди якої – однокістянки під назвою авокадо набули популярності у Європі в середині минулого сторіччя. Персея американська належить до рослин, які застосовуються при цукровому діабеті [4], гіпертонії, бронхіті, діареї, її нестигли плоди виявляють цитотоксичну та інсектицидну дію. Екстракти з листя цієї рослини виявляють гіполіпідемічну та вазорелаксантну активність.

**Мета дослідження** - встановлення морфометричних показників серій листя лавра благородного та листя персеї американської.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження були серії листя лавра благородного та листя персеї американської, вирощені у штучних умовах та заготовлені у 2020 році. Нами були використані методи фармакогностичного аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Проведено визначення морфометричних показників (довжина листкової пластинки, її ширина, довжина та діаметр черешка) 7 серій листя лавра благородного та 5 серій листя персеї американської. Встановлено середні показники та пограничні межі кожного з них.

**Висновки.** Вперше було проведено морфометричні дослідження серій листя лавра благородного та листя персеї американської, виділено певні межі параметрів. Це явилось першим кроком в стандартизації сировини.

## Список літератури

1. Як використовувати лавровий лист для краси <https://www.dausovet.com> > [1]
2. Екстемпоральні засоби для терапії хвороб шкіри : навч. посіб. для студентів медичних та фармацевтичних вузів/ Половко Н.П., Вишневська Л.І., Ковальова Т.М. та інш. - Х.: Вид-во НФаУ, 2016. – 97.
3. Лавр благородний. Фармацевтична енциклопедія. [www.pharmencyclopedia.com.ua](http://www.pharmencyclopedia.com.ua).
4. Persea // Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира»: Пер. с англ. = Botanica / ред. Д. Григорьев и др. - М.: Köhnenmann, 2006. - С. 654.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА В ЛІКУВАННІ РАКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

*Ревякіна Н. А., Конечна Р. Т.*

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

**Вступ.** На сьогодні онкологічні захворювання є однією з причин смертності на світі. Найпоширенішим методом лікування раку є хіміотерапія, яка ґрунтується на прийомі пацієнтом протипухлинних антибіотиків. Хіміотерапія не завжди достатньо ефективна і може завдавати серйозної шкоди організму, адже через неселективну дію антибіотики вражають також і здорові клітини. Щоб уникнути такого ефекту, використовується адресна доставка ліків, що дозволяє направляти лікарський засіб в конкретне місце в організмі. Саме використання наночастинок золота є перспективним напрямком в адресній доставці ліків.

**Матеріали та методи.** Аналіз даних сучасних літературних джерел, з метою дослідження основних властивостей наночастинок та перспективи їх застосування в цільовій доставці ліків, зокрема для протипухлинної терапії.

**Результати та їх обговорення.** Наночастинки — частинки речовини довільної форми з розмірами від 1 до 100 нм. Щоб бути використаними в медичних цілях наночастинки мають відповідати ряду вимог: мати низьку чи відсутню токсичність, бути здатними до біодеградації або виведення з організму натуральним шляхом, а також мати високу біосумісність.

Основні типи наночастинок відповідно до їх природи можна розподілити на органічні та неорганічні. До неорганічних відносять наночастинки металів та їх оксидів (золота, срібла, міді, окису заліза), квантові точки та вуглецеві нанорурки. Серед органічних наночастинок виділяють ліпосоми, ліпідні, полімерні, а також білкові наноструктури [5].

При адресній доставці ліків найбільш широкого використання набули ліпосоми, поліплекси, магнітні наночастинки, наночастинки графенових полімерів, а також наночастинки золота [1, 4].

Золоті наночастинки (AuNPs) відомі своєю стабільністю серед усіх видів наночастинок. Вони широко використовуються в біонанотехнології завдяки можливості поверхневої модифікації різними функціональними групами, зокрема прикріплення до них олігонуклеотидів, антитіл та інших білків. Також встановлено, що при взаємодії AuNPs з досліджуваною речовиною можуть змінюватися її фізико-хімічні властивості, а саме — поверхневий плазмонний резонанс, провідність, окислювально-відновний потенціал. Завдяки великій площі поверхні наночастинки золота можуть виступати в якості платформ для терапевтичних агентів, які виконують певні функції [3].

При використанні в медицині наночастинки золота мають полімерну захисну оболонку, що знешкоджує їх токсичність. При цільовій доставці ліків наночастинки золота найчастіше використовуються як носії білка фактора некрозу пухлини (TNF).

Терапевтичні золоті наночастинки можуть бути доставлені в клітини шляхом пасивного або активного таргетингу. Пасивний таргетинг заснований

ефекті поліпшення проникності і утримуючої здатності наночасток, що проявляється в здатності наночастинок накопичуються в більшій мірі в тканинах пухлини, ніж в здорових клітинах організму. Така тенденція пояснюється тим, що в зоні свого розмноження пухлинні клітини стимулюють утворення густої мережі кровоносних судин, через яку AuNPs активно надходять в пухлину у великій кількості. При активному таргетингу враховується специфічність і вибірковість поверхневих лігандів, які спеціально підбираються [2].

Крім того, наночастинки металів, зокрема золота, можуть перетворювати оптичне випромінювання в тепло за рахунок ефекту поверхневого плазменного резонансу. На підставі цього розроблено дві терапії — фототермічна і фотодинамічна. Перша заснована на нагріванні клітин, які поглинули наночастинку під дією випромінювання. Друга терапія полягає у введенні молекул-фотосенсибілізаторів, хімічно пов'язаних з наночасткою. При активації світлом, вони реагують з киснем всередині клітини з утворенням активних форм кисню, які запускають апоптоз.

Також було показано, що самі AuNPs інгібують поділ клітин пухлини шляхом зупинки клітинного циклу у фазі G<sub>1</sub>, коли клітина збільшується в розмірах і синтезує мРНК і білки, готуючись до мітозу [3].

Отже, наночастинки золота є цінним здобутком біонанотехнології і активно використовуються в протипухлинній терапії завдяки здатності доставляти лікарські засоби в необхідне місце в організмі. На сьогодні продовжуються дослідження і розробка нових препаратів, що використовують в своєму складі нанозолото, а отже дана сфера є перспективною для подальших досліджень.

#### **Список літератури:**

1. Бандас І. А., Криницька І. Я., Куліцька М. І., Корда М. М. Наночастинки: важливість сьогодні, класифікація, використання в медицині, токсичність. Медична та клінічна хімія. 2015. Т. 17. № 3.
2. Горяйнова О. В. Про використання наночастинок золота в нанобіотехнології. Науково-популярний конкурс «біо/мол/текст», 2016.
3. Абашкін Д. М. Наночастки - інструмент адресної доставки ліків. Науково-популярний конкурс «біо/мол/текст», 2018.
4. Підручник для студентів хімічних факультетів педагогічних університетів «Нанохімія» / Т.І Хорошилова, В.О. Хромишев, С.В. Рябов, О.О. Хромишева. Мелітополь 2014. С. 37.
5. Черноусова С. М., Еплє М. К. Наночастинки в медицині. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 2012, т. 10, № 4, с. 667—685



## РОЗРОБКА КАПСУЛ ЛЕЦИТИНУ З ЕКСТРАКТОМ РОЗТОРОПШІ

*Романій І.М., Гладух Є.В.*

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

**Вступ.** На фармацевтичному ринку представлений широкий спектр лікарських препаратів і БАДів, що застосовуються для лікування і профілактики захворювань печінки. Майже половина ринку гепатопротекторів в натуральному вираженні і більше половини в вартісному вираженні становили продукти, що містять есенціальні фосфоліпіди.

Лецитин – складний комплекс натуральних речовин без яких неможливо правильна робота і функціонування організму [1]. Він являє собою суміш фосфоліпідів, і є будівельним компонентом для нових клітин, бере участь в транспортуванні корисних речовин до органів. Без нього неможливий нормальний розвиток і функціонування нервової системи і головного мозку, засвоєння жиророзчинних вітамінів, здоровий холестериновий баланс, правильний склад крові, функціонування серцево-судинної системи.

Екстракт розторопші є джерелом силімарину – речовини, що сприяє відновленню пошкоджених клітин печінки. Силімарин стимулює детоксикаційну функцію печінки, а також має яскраво виражену антиоксидантними і протизапальними властивостями [2].

**Матеріали та методи.** В якості об'єктів дослідження для розробки ефективного гепатопротекторного лікарського засобу в формі капсул були обрані розторопші плямистої екстракт сухий та лецитин.

**Результати та їх обговорення.** Для розробці капсульованої форми на основі сухого екстракту розторопші та лецитину були вивчені технологічні і фізико-хімічні характеристики вихідної сировини. Вибрані субстанції – дрібнодисперсні запилені порошки. Технологічні характеристики суміші (текучість, кут природного укосу, насипна густина, густина після усадки та вологість) незадовільні, тому для капсулювання необхідно попередньо провести гранулювання суміші з використанням допоміжних речовин, що поліпшують сипкість та знижують гігроскопічність. Грануляти отримували методом вологого гранулювання. Були вивчені найбільш використовувані в даному методі воду, водні розчини етанолу, колідону, крохмальний клейстер, цукровий сироп та розчини метилцелюлози.

Технологічні характеристики отриманих гранулятів показали, що найкращими фармакотехнологічними властивостями володіє склад, отриманий з використанням лактози, мцкрокристалічної целюлози, аеросилу та кальцію стеарату. Було зроблено висновок, що найбільш придатний для капсулювання є сама вищенаведений склад.

### **Список літератури:**

1. McGuire E. Case study: white spot and lecithin / Breastfeed Rev. – 2015. – № 23. – Р. 23-25.
2. Содержание флаволигнанов в плодах расторопши пятнистой различных хеморас / А.С. Чубарова, М.А. Капустин, Е.В. Спиридович, В.П. Курченко // Вестник фармации. – 2012. – № 58. – С. 28-31.

## КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ ЦИСТОРИН У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО НЕУСКЛАДНЕНОГО ЦИСТИТУ

*\*Россіхін В.В., \*Мегера В.В., \*\*Трембач О.І., \*Бухмін О.В.*

*\*Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна*

*\*\*Товариство з обмеженою відповідальністю "Фіттекс", м. Харків, Україна*

Гострий неускладнений цистит (ГНЦ) зустрічається головним чином у жінок. Ефективно, протягом 2-3 днів, піддається лікуванню антибіотиками та уроантисептиками, що призначаються найчастіше емпірично. ГНЦ рецидивує згідно з даними вітчизняних та закордонних дослідників в 30-40% спостережень [1, 2]. Лікування гострого циститу проводиться амбулаторно.

**Матеріали та методи.** На протязі 2019-2020 р. р. обстежені та оцінені результати різних видів терапії у 87 пацієток з ГНЦ (37 хворих - монотерапія, 50 - комплексна терапія). Під час лікування хворі обов'язково дотримували дієтичних рекомендацій. Як критерії видужання розглядалися клінічна картина та результати аналізу сечі, що проводились на 5-14-тудобу після початку лікування та через 7-12 місяців.

**Результати та їхнє обговорення.** Спочатку, в 37 пацієток, лікування складалося з монотерапії препаратом Ноліцин у дозі 0,8 мг на добу у два прийоми на протязі 3 днів, що відповідає стандартам лікування гострого циститу.

З 37 хвориху 20 (54%) відзначалося повне видужання по вищевказаних параметрах. В 12 (32,4%) зберігалася лейкоцитурія. В 8 (21,6%) пацієток була незначна дизурія у вигляді печіння та дискомфорту при сечовипусканні. Крім того, в 9 хворих через 7-11 днів після закінчення лікування цистит відновився, а протягом року рецидиви відзначені у 14 жінок (37,8%).

Проаналізувавши отримані результати, ми змінили підхід до лікування інших пацієнтів. Ноліцин призначався їм у тій же дозі, але протягом 5 днів. Крім того, паралельно проводилася 5-ти денна фітотерапія. У цій групі (31 пацієтка) удалося досягти значно кращих результатів: в 25 (80,6%) хворих відзначалося повна нормалізація стану та загального аналізу сечі. У 6-ти - у загальному аналізі на 5 день відзначалося незначна лейкоцитурія, але у 11-ти (35,5%) протягом року спостерігалися 2-3 епізоди загострення циститу (рецидив).

Згідно Протоколу ЕАУ [3] комплексна антисептична терапія ГНЦ включає призначення рослинних препаратів (Канефрон, Солідагорен і т.п.). При лікуванні 19 пацієток з ГНЦ, окрім прийому Ноліцину, нами була призначена дієтична добавка (ДД) Цисторин, виробництва ТОВ "Фіттекс" (Україна) у вигляді таблеток масою 500mg по 2 таб. 3 рази на добу, per os, протягом місяця. До складу Цисторина входять сухі екстракти: зимолюбки зонтичної, коріння бузини трав'янистої, насіння петрушки, гадючника в'язолистого, вереску звичайного, молочая лозного, гірчаку печечуйного, плодів шипшини. Фармакологічний ефект забезпечується різноманітним хімічним складом до

якого входять: арбутин, гомоарбутин, гіперазид, авікулярин, кемпферол, гірка речовина урсон, амірин, ериколін, глікозиди гаультерин і спіреїн, дубильні речовини, метилово-саліцилова ефірна олія, органічні кислоти та інші речовини, що дозволяє припускати наявність протизапального, антибактеріального, діуретичного, спазмолітичного та анальгетичного ефектів [4].

При обстеженні через 7-10 днів від початку лікування 17 (89,5%) пацієнок з 19-ти відзначалося повне видужання по вище вказаних показниках. У 2 (10,5%) зберігалася лейкоцитурія з незначною дизурією у вигляді печіння та дискомфорту при сечовипусканні, що зникли на протязі наступних 2 тижнів. Протягом року рецидив ГНЦ відзначено лише у 1 жінки (5,3%).

Аналіз результатів проведеного лікування показав, що монотерапія препаратом Ноліцин протягом 3-х днів була досить ефективною в 54% випадків, тоді як 5 денний курс забезпечив 80,6% видужання пацієнок від гострого циститу. Однак, рецидиви ГНЦ склали 35,5%.

Комплексна терапія ГНЦ (уроантисептик + ДД Цисторин) на протязі 30 днів забезпечує клінічне видужання та значно знижує частоту рецидивів - з 37,8% до 5,3%. Клінічні дослідження показали доцільність призначення ДД Цисторин у комплексному лікуванні гострого неускладненого циститу.

#### **Список літератури:**

1. Лоран, О. Б. Лечение и профилактика хронического рецидивирующего цистита у женщин: Кафедра урологии РМАПО, Москва: [рус.] / О. Б. Лоран, Л. А. Синякова, И. В. Косова // Consiliummedicum. — 2014. — Т. 6, № 7.
2. Stephan D. Fihn. Acute Uncomplicated Urinary Tract Infection in Women : [англ.] : PDF // New England Journal of Medicine. — 2013. — № 349 (17 July). — С. 259–266.
3. Рекомендации Европейской ассоциации урологов по лечению инфекций мочевыводящих путей: комментарии к возможности практического использования /С.В. Яковлев.,Эффективная фармакотерапия.// Урология и Нефрология., №1., 2019., с 66-62.
4. Почему растения лечат / М. Я. Ловкова, А. М. Рабинович, С. М. Пономарева и др.— М.: Наука, 1999.— 256 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЕНІЛПРОПАНОЇДІВ У ПАГОНАХ ДЕЯКИХ ВИДІВ І ГІБРИДІВ ТОПОЛЬ, ЯКІ КУЛЬТИВУЮТЬ В УКРАЇНІ

*Рудник А.М.*

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя, Україна

**Вступ.** На території України, тополі є одними з лісоутворюючих дерев, широко використовуються в створенні захисних насаджень, плантаційному вирощуванні біоенергетичної деревини тощо. При заготівлі бруньок тополь, проводиться обламуння гілочок і пагонів, які згодом потрапляють до відходів, хоча можуть бути перспективною лікарською рослинною сировиною.

Метою роботи стало визначення вмісту фенілпропаноїдів у пагонах деяких видів тополь, які культивують в Україні, для оцінки можливості використання цього виду сировини як лікарської.

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження стали пагони культивованих видів тополь: т. бальзамічної – *Populus balsamifera* L., т. волосистоплідної – *P. trichocarpa* Torr. et Gray., т. лавролистої – *P. laurifolia* Ledeb., т. китайської – *P. simonii* Carr., т. духмяної – *P. suaveolens* Fisch., т. чорної – *P. nigra* var. *italica* Du Roi; природного гібриду т. берлінської – *P. × berolinensis* Dipp. і дикорослого виду т. тремтячої – *P. tremula* L. Сировину для досліджень заготовляли з дерев, що ростуть на території ботанічного саду ХНУ ім. В.Н. Каразіна (50°01'46" N 36°14'02" E.), наприкінці березня 2019 року. Зрізували 1-2-річні пагони, які відрізняються від багаторічних забарвленням кори та чотиригранною формою. Зразки сировини висушували повітряно-тіньовим способом, протягом 2 тижнів.

Для оцінки вмісту фенольних сполук у сировині використали методику розробленою для визначення вмісту суми фенілпропаноїдів у прополісі [2]. Визначення проводили на спектрофотометрі ULAB 108UV («Shanghai Marada Instruments Co., Ltd.», Китай), використовуючи 70% етаноліні екстракти.

**Результати та їх обговорення.** Вміст фенілпропаноїдів у пагонах у перерахунку на піностробін склав: т. бальзамічної –  $8,27 \pm 0,67\%$ , т. волосистоплідної –  $6,12 \pm 0,54\%$ , т. лавролистої –  $8,67 \pm 0,83\%$ , т. китайської –  $2,58 \pm 0,56\%$ , т. духмяної –  $6,62 \pm 0,70\%$ , т. берлінської –  $3,45 \pm 0,53\%$ , т. чорної –  $3,67 \pm 0,65\%$ , т. тремтячої –  $3,12 \pm 0,67\%$ . Як, видно наведених даних, найбільший вміст фенілпропаноїдів спостерігається у пагонах тополь бальзамічної секції, що імовірно обумовлюється двома факторами: по-перше, більшим вмістом флавоноїдів, оскільки на корі пагонів є бруньки, які за експериментальними даними саме у тополь бальзамічної секції містять більше флавоноїдів; по-друге, меншим співвідношенням кора: деревина – бальзамічна секція (1:3), т. чорна і т. тремтяча (1:4). Таким чином, проведене дослідження свідчить про перспективність використання пагонів тополь, в якості нового виду лікарської рослинної сировини.

## Список літератури:

1. Браславский Н. В. Стандартизация прополиса настойки / Н. В. Браславский, И. Ф. Шаталаев // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2014. – № 6. – С. 15-25.

# ВИКОРИСТАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ У СКЛАДІ ЛЬОДЯНИКІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

Сайко І. В., Січкара А. А., Донченко Я. С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** В осіннє-зимовий період значно зростає кількість хворих на гострі респіраторні захворювання, тому попередження та лікування інфекційних захворювань верхніх дихальних шляхів являється дуже актуальним. Першою ланкою потрапляння інфекції до організму людини є ротова порожнина.

Перспективними природними антибактеріальними засобами із широким спектром дії є ефірні олії рослин. Дослідами встановлено, що фітотерапія може бути ефективно застосована для санації від умовно-патогенної мікрофлори, а використання багатокомпонентних складів може збільшити надійність очікуваних профілактичних і лікувальних ефектів [1].

Останнім часом провідне місце серед лікарських препаратів, які використовують при лікуванні захворювань верхніх дихальних шляхів, займають льодяники. Вони мають безліч переваг: зручність і простота у використанні, більш пролонговану дію, ніж сиропи або спреї, бо повільно розчиняються у ротовій порожнині, нескладність технології одержання, приємний смак і запах, позитивний комплаєнс у пацієнтів різного віку. Основна вада льодяників – використання у складі цукру, що обмежує їх застосування для хворих на цукровий діабет або людей, які вживають низькокалорійну їжу.

**Матеріали і методи.** Для усунення вказаного недоліку був обраний ізомальт – низькокалорійний вуглевод нового покоління солодкого смаку. Перевагами використання ізомальту є низький глікемічний індекс, що рекомендовано для людей, хворих на цукровий діабет, дозволяє уникнути різких коливань цукру в крові і адаптувати подачу енергії в організм. Ізомальт також знижує кислотність в ротовій порожнині та збільшує вміст кальцію на поверхні зубу, що спонукає відновленню зубної емалі [3].

Для забезпечення льодяникам протизапальної, антисептичної, протимікробної та відхаркувальної дії був проведений аналіз даних наукової літератури і обраний комплекс ефірних олій різних рослин [1, 2].

Ефірна олія чайного дерева отримується з листя австралійського дерева *Melaleuca alternifolia*, діє пригнічуючи на грам-позитивні та грам-негативні бактерії та зменшує розвиток *Streptococcus beta haemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Malassezia furfur*, *Legionella pneumophilla*, має протівірусну, протизапальну, антисептичну дію, зменшує відділення мокротиння [1].

Ефірна олія розмарину лікарського (*Rosmarinus officinalis*) володіє антимікробною, протизапальною та бактерицидною дією, компоненти олії перешкоджають розвитку патогенних бактерій у ротовій порожнині, виявляє виражену антибактеріальну активність проти *S. Epidermidis* та *K. Pneumoniae*.

Ефірна олія шавлії (*Salvia officinalis*) володіє імуномодельюючою, антисептичною, протизапальною дією, покращує стан хворого при бронхітах. Використовують як антисептичний засіб при стоматитах та при захворюваннях

ясен [1].

Ефірна олія анісу звичайного (*Anisi vulgaris*) має відхаркувальну, жарознижувальну, протизапальну, антимікробну дію. Препарати анісу найбільш широко застосовують при захворюваннях органів дихання: бронхіті, трахеїті бронхопневмонії.

Ефірна олія евкалипту (*Eucalyptus globulus*) багата на 1,8-цинеол (88%), проявляє активність проти грипу А1 (H1N1) і HSV-1 *in vitro*, пригнічуючи розмноження вірусів більш ніж на 96%, безпосередньо інактивує вільні вірусні частки, а також втручаючись в структури оболонки віріона, необхідні для проникнення в клітини-господарі. Ефірна олія евкалипта більш активна проти грамнегативних бактерій, ніж грампозитивних бактерій [1].

Ефірна олія чебрецю (*Thymus vulgaris*) характеризується сильними бактерицидними, протигрибковими і протипаразитарними властивостями. Проявляє противірусну активність відносно простого герпесу (HSV1, ДНК-вірус), грипу А1 (H1N1), але найбільш важливий ефект олії чебрецю стосується бактерій. Встановлена активність ефірної олії чебрецю проти штамів β-гемолітичних стрептококів, що викликають гострий бактеріальний фарингіт і запалення горла [1].

Ефірна олія м'яти перцевої (*Mentha piperita*) показала високий рівень активності проти вірусу простого герпесу (HSV-1 і HSV-2). Широке використання олії перцевої м'яти пов'язано більше з приємним ароматом м'яти і відчуттям прохолоди, ніж з його антимікробними властивостями. Однак поєднання ефірних олій перцевої м'яти і евкалипта проявляє антибактеріальну активність щодо сталого золотистого стафілокока (MRSA) і ванкоміцин-резистентного *Enterococcus* [1].

Ефірна олія сосни проявляє антисептичну та відхаркувальну дію, покращує стан хворого при бронхітах та гострих респіраторних захворюваннях.

**Результати та їх обговорення.** Проведений аналіз властивостей ефірних олій дозволяє зробити висновок, що обраний комплекс буде успішно боротися з інфекційними захворюваннями в ротовій порожнині і верхніх дихальних шляхах.

#### **Список літератури:**

1. Антимікробная активность основных компонентов эфирных масел и их некоторых производных / Г.А. Торина, Г.Н. Бисенова, А.А. Шегебаева, А. Ибраева, О. Рязанцев, Г.А. Атажанова // Весник науки Казахского агротехнического ун-та им. С. Сейфуллина. – 2014. - №3 (82). – С. 54-62.
2. Козименко, Т. М., Застосування рослин класу хвойні у медицині. Родина соснові (огляд літератури) / Т.М. Козименко, Л.Г. Дудченко, Т.Ю. Грабова, А.Б. Пилипчук, В.О. Петріщева // Фітотерапія. Часопис. - 2014. - № 2. -С. 34-39.
3. Швецова, А.В. Разработка леденцовой карамели без сахара и оценка ее качества / А.В. Швецова, Г.Б. Пищиков // Весник ЮУрГУ «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, №3. – С. 64-70.

# ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛІВ У СИРОВИНІ *MIRABILIS JALAPA L.*

*Саррай Дургхам Халід Абед, Журавель І. О., Горяча Л. М.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Мірабіліс ялапа – декоративна рослина, батьківщиною якої є країни Південної Америки. З кожним роком мірабіліс усе ширше культивується у різних країнах світу, у тому числі і в Україні.

У тропічних країнах траву, листя, квітки, плоди, корені мірабілісу використовують із лікувальною метою. Фармакологічними дослідженнями визначено цитотоксичну, протівірусну, антиноцицептивну, протизапальну, антиоксидантну, антибактеріальну активність для листя мірабілісу, протигрибкову, антибактеріальну, антиоксидантну, антигістамінну, гіпоглікемічну та антигіперліпідемічну активність – для коренів, антиоксидантну та спазмолітичну активність – для квіток [1].

Відомо, що фенольні сполуки вносять значний вклад у розвиток фармакологічної активності мірабілісу, тому доцільно було визначити їх вміст у сировині цієї рослини.

Метою роботи було кількісне визначення поліфенолів у траві, листі та коренях мірабілісу ялапа.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження були трава, листя та корені мірабілісу ялапа, заготовлені у 2019-2020 рр. Кількісний вміст поліфенолів у перерахунку на пірогалол визначали за методикою ДФУ, яка наведена у статті «Визначення танінів у лікарській рослинній сировині» [2].

**Результати та їх обговорення.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що трава та листя мірабілісу накопичували значно більшу кількість поліфенолів у порівнянні із коренями. Результати дослідження наведено у таблиці.

Таблиця

Кількісний вміст поліфенолів у сировині мірабілісу ялапа

Сировина	Вміст, %
Трава	1,65 ± 0,05
Листя	1,38 ± 0,04
Корені	0,69 ± 0,02

Одержані результати можуть бути використані при розробці лікарських рослинних засобів на основі сировини мірабілісу ялапа, при розробці методів контролю якості на сировину та одержані лікарські рослинні засоби.

### Список літератури:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид., Доп. 2. Х.: Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. 620 с.
2. Nidavani R. B., Mahalakshmi A. M. An ethanopharmacological review of four o'clock flower plant (*Mirabilis jalapa* Linn.). *Journal of Biological & Scientific Opinion*. 2014. Vol. 2 (6). P. 344–348.

## АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ПРЕПАРАТІВ, ЩО ВМІЩУЮТЬ ЧОРНОБРИВЦІ

Сахацька І.М., Горошко О.М., Захарчук О.І., Ежнед М.А.,  
Матущак М.А., Михайлюк Н.В.

Буковинський державний медичний університет,  
м. Чернівці, Україна

**Вступ.** Дедалі частіше на вітчизняному ринку лікарських препаратів зростає попит на препарати рослинного походження і їх частка на фармацевтичному ринку складає 40 %. Так, за прогнозами Всесвітньої організації охорони здоров'я, протягом наступного десятиріччя відсоток рослинних препаратів буде складати понад 60%.

Особливе значення надається рослинам з багатовіковим досвідом використання в народній медицині, до яких належать рослини роду *Tagetes*.

Рід чорнобривців (*Tagetes*) належить до родини айстрових (*Asteraceae*), триби *Tagetae* і нараховує майже 56 видів переважно однорічних рослин, більше ніж 600 форм і сортів. Батьківщиною роду є Південна Америка. Чорнобривці широко розповсюджені в Україні здебільшого як декоративні рослини [1]. У культурі найчастіше зустрічаються три види – чорнобривці прямостоячі (*Tagetes erecta* L.), розлогі (*Tagetes patula* L.) та тонколисті (*Tagetes tenuifolia* L.) [3].

У народній медицині настої та відвари з різних частин чорнобривців використовують для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, інфекційних захворювань, як жовчогінні та сечогінні засоби [1].

**Метою роботи** стало проведення аналізу фармацевтичного ринку препаратів, що вміщують суцвіття чорнобривців.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено на базі мереж аптек м. Чернівці – Гармонія, D.S., Люля Пілюля; онлайн-аптеки – Доброго дня, аптека 911.

**Результати та їх обговорення.** Хімічний склад чорнобривців надзвичайно різноманітний. Надземна частина їх містить ефірні олії, основним компонентом якої є оцітомен (близько 50%), крім того є сабінен, цитраль, апінен, мірцен, лімоноцен та інші леткі сполуки; мінерали (Se, Fe, P, Mg, K, Au, Zn); вітаміни (A, E, C, B6, P), зокрема токофероли – 0,29%, каротиноїди (ксантофіли) – 0,01%; флавоноїди; фітонциди та органічні кислоти [4].

Завдяки такому вмісту біологічно активних речовин народна медицина використовує настій чорнобривців як тонізуючий, противірусний, протизапальний, цукрознижувальний, жовчогінний і гепатозахисний засіб, а також для лікування застуди, головного та менструального болю, шлунково-кишкових захворювань. Екстракти використовують для лікування виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки [2].

У сучасній народній медицині Мексики й Індії найпопулярнішими є настої та відвари суцвіть і кореневищ із коренями чорнобривців, які використовують як діуретичні, жовчогінні засоби, а також такі, що поліпшують стан шкіри, нормалізують зір і сприяють загоєнню ран [2].



Олія виявляє бактерицидну дію відносно таких мікроорганізмів, як: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophytus*; мікостатичну активність до *Candida albicans*, *Trichophyton rubrum*.

Проте слід відзначити, що використання чорнобривців у науковій медицині обмежено лише засобами, що містять лютеїн та ефірну олію.

За результатами проведеної роботи в аптеках встановлено наявність таких препаратів як: Нутроф форте, Окювайт лютеїн форте, Лютеїн для очей, Око Мед, Ресвега, Оптикс, Вітрум® Форайз форте, Вітрум® Віжн, ТауРетина, до складу яких входять лютеїн та зеоксантин, одержані з екстракту суцвіть чорнобривців. Дані препарати широко використовують в офтальмології для підвищення гостроти зору, нормалізації функції ока, покращання здатності розрізняти кольори.

**Висновки.** Враховуючи успішне застосування чорнобривців в народній медицині, доцільною є проводити наукові дослідження, щодо вмісту біологічно активних речовин та їх фармакологічної дії для можливості подальшої розробки нових препаратів з даної сировини.

#### Список літератури:

1. Малюгіна О.О., Беленічев І.Ф., Смойловська Г.П. Вивчення гострої токсичності ліпофільних екстрактів каротиноїдовмісних сортів роду чорнобривці (*Tagetes L.*). *Фармацевтичний журнал*. 2016, № 1: 86-90.
2. Малюгіна О.О., Мазулін О.В., Мазулін Г.В. Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у суцвіттях чорнобривців розлогих і прямостоячих. *Запорозький медичинський журнал*. 2013. № 6: 88-91.
3. Марчишин С.М., Сіра Л.М., Бердей Т.С. Анатомічна будова трави чорнобривців тонколистих (*Tagetes tenuifolia Cav.*). *Фармацевтичний журнал*. 2011. № 4: 99-103.
4. Попова М. Е. Моделювання лікарського засобу антиоксидантної дії на основі порошку з суцвіть чорнобривців (*Tagetes*). Наукові розробки молоді на сучасному етапі: тези доповідей XVII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (26-27 квітня 2018 р., Київ). Київ: КНУТД, 2018. Т. 1: Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення: 591-592.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАРОТИНОИДОВ ТРАВЫ ВЯЗЕЛЯ РАЗНОЦВЕТНОГО

*Сень Т.В.<sup>1</sup>, Бубенчикова В.Н.<sup>2</sup>, Воронцова И.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»), г. Белгород, Россия

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курск, Россия

**Вступление.** Препараты растительного происхождения имеют все большее значение в лечении различных заболеваний. Среди возможных источников растительных препаратов являются растения, содержащие каротиноиды. В настоящее время выделено с установлением структуры более 500 веществ каротиноидной природы. Каротиноиды являются провитамином А и в организме человека превращаются в витамин А. В связи с чем влияют на различные процессы в организме: липидный и энергетический обмен, процессы перекисного окисления липидов, тканевое дыхание, обмен углеводов и аминокислот, повышают сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Для каротиноидов характерно наличие широкого спектра фармакологической активности, они применяются в лечении сердечно-сосудистых заболеваний, онкологических заболеваний, доказано, что низкое содержание  $\beta$ -каротина и ретинола в пищевом рационе, приводят к двукратному увеличению риска рака легкого, а достаточное содержание каротиноидов вызывает уменьшение частоты рака пищевода и желудка [4]. Выявлена иммуномодулирующая активность  $\beta$ -каротина на моделях первичного иммунного ответа в системах с приобретенным и врожденным иммунодефицитом [5]. Каротиноиды также проявляют антиоксидантное, гастропротекторное, мембраностабилизирующее действие [3]. В литературе имеются данные о гипохолестеринемическом эффекте ликопина и  $\beta$ -каротина [5].

В связи с вышеизложенным поиск источников каротиноидов является весьма актуальным. К таким растениям можно отнести вязель разноцветный (*Coronilla varia* L.), широко применяемый в народной медицине в качестве диуретического средства и средства для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Вязель разноцветный относится к семейству Бобовые (Leguminosae). Он произрастает в средней полосе европейской части России и представляет собой многолетнее травянистое растение. Однако, его химический состав изучен недостаточно, в семенах найдены гликозиды, углеводы, жирное масло. В траве найдены гликозиды, дубильные вещества [2].

Цель исследования – изучение каротиноидов травы вязеля разноцветного.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования выступила высушенная трава вязеля, заготовленная в окрестностях г. Курска в 2018-2020

годах в фазу цветения, измельченная до размера частиц 1 мм.

Для качественного определения каротиноидов получали извлечение из 1,0 г измельченной травы вязеля, в качестве экстрагента выступал гексан в объеме 150 мл, экстракция на магнитной мешалке, температура экстракции 40<sup>0</sup>С, время экстракции – 1 час. Гексановое извлечение анализировали тонкослойной хроматографии, используя систему растворителей ацетон-гексан (2:8) [1].

Анализ количественного содержания каротиноидов в траве вязеля разноцветного проводили методом спектрофотометрии. Для экстракции каротиноидов 1,0 подготовленного сырья вносили в колбу объемом 100 мл с притертой пробкой, приливали 20 мл гексана и проводили экстракцию на магнитной мешалке 15 минут. Гексановое извлечение осторожно, избегая попадания сырья сливали в мерную колбу объемом 100 мл и к сырью повторно приливали 20 мл гексана для экстрагирования. Экстракцию сырья вязеля гексаном проводили 4 раза. Объединенные гексановые извлечения доводили до метки гексаном и измеряли оптическую плотность полученного извлечения на спектрофотометре СФ-2000, используя длину волны 453 нм и чистый гексан в качестве раствора сравнения [1].

**Результаты и их исследование.** Результатом тонкослойной хроматографии явилось обнаружение в траве вязеля разноцветного двух соединений с Rf 0,08 и Rf 0,85, отнесенных к каротиноидам. В сравнении со стандартным образцом идентифицирован β-каротин. Спектрофотометрическое определение каротиноидов показало, что их содержание в траве вязеля разноцветного составляет 1,12±0,01мг%.

#### **Список литературы:**

1. Бубенчикова, В.Н. Исследование каротиноидов в траве хондриллы ситниковидной (*Chjndrilla juncea* L.) / В.Н. Бубенчикова, В.Н. Левченко // Фармацевтический кластер как интеграция науки, образования и производства: материалы 5-й Междунар.науч.-практ. телеконф. (Белгород, 17 апр. 2015.). – Белгород, 2015. – С. 118-120.
2. Лавренева, Г.В. Лекарственные травы: травы дарующие здоровье: в 2 кн., кн. 1. – М.: Терра, 1996, 334-336 с.
3. Печинский, С.В. Структура и биологические функции каротиноидов / С.В. Печинский, А.Г. Курягин // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. - № 9. – С. 13-16.
4. Шашкина, М.Я. Роль каротиноидов в профилактике наиболее распространенных заболеваний / М.Я. Шашкина, П.Н. Шашкин, А.В. Сергеев // Российский биотерапевтический журнал. – 2010. - № 1. - С. 77-87.
5. Kim, M.J. Anticancer effect of lycopene in gastric carcinogenesis / M.J. Kim, H. Kim // J Cancer Prev. – 2015. – Vol. 20, №2. – P. 92-96. DOI: 10.15430/JCP. 2015.20.2.92.

# ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ *SOLANUM* – ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Скребицова К. С., Комаристий Б. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** У сучасному світі, у зв'язку із стрімким розвитком фармацевтичної та хімічної промисловості, значно зросла потреба у винаходженні нових джерел лікарської рослинної сировини для створення лікувально-профілактичних лікарських засобів рослинного походження, а також для розширення сировинної бази у культивуванні рослин. Також важливим питанням є вивчення хімічного складу рослин і встановлення фармакологічних властивостей сировини нових видів перспективних рослин.

Рід *Solanum* належить до родини *Solanaceae*, що налічує близько 1200 видів, що зустрічаються в субекваторіальному, тропічному, субтропічному і помірному кліматі. До роду входять як сільськогосподарські культури (картопля, баклажан, томат), так і лікарські рослини (паслін солодко-гіркий і паслін чорний) [1].

Наявність у складі рослин роду *Solanum* алкалоїдів, в тому числі глікоалкалоїдів, та легкість культивування робить рослини роду перспективними для використання у якості рослинної сировини для створення фітозасобів. Фітопрепарати із вмістом глікоалкалоїдів можна використовувати при підвищеній нервовій збудливості, неврозах, головному болі, що викликані емоційним напруженням, при схильності до судомних нападів, а також при спазмах сечового міхура, шлунково-кишкових кольках, болях в суглобах, уражених ревматизмом або подагрою [1, 2].

**Матеріали та методи.** Нашу увагу привернула сировина пасльону чорного (*Solanum nigrum*). Для вивчення елементного складу сировини був використаний атомно-емісійний спектрографічний метод, що ґрунтується на випаровуванні золи рослин у дуговому розряді, фотографічній реєстрації розкладеного в спектр випромінювання та вимірювання інтенсивності спектральних ліній окремих елементів.

**Результати та їх обговорення.** Визначено макро- та мікроелементний склад листя *Solanum nigrum*. У сировині, яка вивчалась, виявлено не менше 15 макро- і мікроелементів. Домінуючими компонентами є калій (4000,00 мг%), кальцій (1330,00 мг%) та магній (500,00 мг%). Одержані результати є однією із підстав для подальших досліджень сировини пасльону чорного (*Solanum nigrum*) як перспективного з точки зору фармакогностичного аналізу виду ЛРС.

## Список літератури:

1. Губанов И. А. и др. 1136. *Solanum nigrum* L. — Паслён чёрный // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. — Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). — 169 с.
2. Mirabello L., Troisi R. J., Savage S. A. Osteosarcoma incidence and survival rates from 1973 to 2004: data from the Surveillance, Epidemiology, and End Results Program. *Cancer*. - 2009. – Vol. 115. –P. 1531–1543.

# ЛИСТЯ *KNIPHOFIA UVARIA* – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НОВИЙ ВИД ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Скребцова К. С., Сергієнко Т. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Лікарська рослинна сировина як самостійний засіб дозволена для безрецептурного відпуску хворим з аптеки, а також використовується як вихідна сировина для отримання лікарських препаратів. Протягом останніх десятиріч у медичній практиці велику увагу приділяють лікарським засобам рослинного походження та їх раціональному використанню.

Постійно зростаючий потік біологічно активних добавок з використанням рослинної сировини, а також проблема фальсифікації ЛРС і препаратів рослинного походження вимагають високої компетентності від фахівців, в тому числі й створюючих нові засоби [1].

Кніфофія (*Kniphofia*), або кніпхофія – рід трав'янистих багаторічників підродини асфodelових родини Ксанторееві *Xanthorrhoeaceae*. Налічує десь 75 видів. Більшість зростає в Капській провінції на півдні Африки, але є види родом з Мадагаскару і сходу Африканського континенту, Південної Африки, піднімаючись на висоту до 4000 м над рівнем моря. Раніше цей рід відносили до родини Лілійні *Liliaceae* [3].

**Матеріали та методи.** Нашу увагу привернула сировина Кніфофії ягідної (*Kniphofia uvaria*).

Вперше визначено технологічні параметри сировини за загально відомими методиками [2].

**Результати та їх обговорення.** Визначені основні технологічні параметри листя Кніфофії ягідної (*Kniphofia uvaria*): подрібненість (до 3 мм); питома маса –  $1,49 \pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>; об'ємна маса –  $0,44 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup>; насипна маса –  $0,33 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup>; пористість –  $0,71 \pm 0,02$ ; порізність –  $0,25 \pm 0,01$ ; вільний об'єм шару сировини –  $0,78 \pm 0,01$ ; коефіцієнт поглинання екстрагенту (спирт етиловий 70 %) –  $3,39 \pm 0,10$  г/мл; коефіцієнт поглинання екстрагенту (вода очищена) –  $4,62 \pm 0,10$  г/мл.

Таким чином, одержані результати вивчення листя Кніфофії ягідної є ією із підстав для подальших досліджень як перспективного виду лікарської сировини.

## Список літератури:

1. Морфологія плодів та насіння квіткових рослин світової флори / Й. Й. Сікура, А. Й. Сікура, В. В. Капустян. — Київ : Знання України, 2008. — Т. 4. — 80 с.
2. Гарна С. В., Ветров П. П., Георгіянц В. А. Взаємозв'язок основних технологічних параметрів рослинної сировини //Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. - 2012. - № 1. - С. 54-57.
3. Фармакогнозія: підручник для студентів ВНЗ / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, С. М. Марчишин та ін.; під ред. проф. В. С. Кисличенко. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. – 736 с.

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ПАГОНІВ *MYRTUS COMMUNIS*

Скребцова К. С., Трешко Д. Ю.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** До роду Мирт *Myrtus* відносять тільки 2 види мирту, що зростають в природних умовах: мирт сахарський *Myrtus nivellei* та мирт звичайний *Myrtus communis*. Поширені види роду Мирт в Північній Африці, Західній Азії, на островах Карибського моря, у Флориді (США), на Азорських островах, в Європі (Середземноморська область). В Україні широко культивують мирт звичайний [1]. Сировину рослини здавна широко використовують в народній медицині, завдяки багатому хімічному складу і широкому спектру фармакологічної дії. Листя містить велику кількість ефірної олії, компонентний склад якої представлений камфеїном, цинеолом, міртиліном. Сировина містить дубильні речовини, смоли та амінокислоти. Водні витяги миртового дерева застосовують в багатьох середземноморських країн в якості рослинного імуностимулятора [2]. Дослідження показали, що евгенол, що міститься в миртовій олії в великих кількостях, має бактерицидну дію. А міртилін виступає як імуномодулятор і цитостатик. Крім того, всі компоненти ефірної олії мирта в комплексі діють як антисептичний, відхаркувальний і в'язучий засіб. Цим користуються ароматерапевти при лікуванні ЛОР-інфекцій і захворювань легенів, у тому числі туберкульозу та астми [3].

**Матеріали та методи.** Визначення особливостей морфологічної будови пагонів мирту звичайного *Myrtus communis*, що заготовлені у 2020 році з культивованих рослин, проводили за допомогою методів фармакогностичного аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Пагони 4-гранні, дрібно волосисті, округлі, іноді голі. Листя супротивне, іноді мутовчате по 3, просте, яйцеподібне або ланцетне, 2-4 (до 5) см завдовжки і 1-2 см завширшки, верхівка загострена, цілюнокрає, шкірясте, гладке, голе, блискуче. Листя рослини на просвіті має дрібні крапочки ефірноолійних вмістищ, що наповнені ефірною олією, завдяки якій сировина має характерний приємний запах. Одержані результати є однією із підстав для подальших досліджень сировини мирту звичайного *Myrtus communis* як перспективного з точки зору фармакогностичного аналізу виду ЛРС.

### Список літератури:

1. Этимологический словарь русского языка / Под общ. ред. А. Ф. Журавлёва и Н. М. Шанского. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — Т. 10: М. — 400 с.
2. Effect of *Myrtus communis* extract on serum cytokines in angiotensin dependent hypertensive rats / Y. Cevikelli, B. Ertas, A. Sen, G. Sener. // Medicine Science. — 2020. — № 9. — С. 404–407.
3. Essential oil of *Myrtus communis* inhibits inflammation in rats by reducing serum IL-6 and TNF-alpha / [A. Maxia, M. Frau, D. Falconieri та ін.]. // Nat. Prod. Commun. — 2011. — № 6. — С. 1545–1548.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ АМАРИЛІСУ ПРЕКРАСНОГО

Слобожан Т. А., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Амариліс прекрасний (*Amaryllis belladonna* L.), відомий також як «беладонна лілія», «прекрасна дама» або «квітка імператриці», який вирощують як декоративну та кімнатну рослину [1]. Вона має великі цибулини, до 5-7 см у діаметрі, грушоподібної форми та довгі, темно-зелені, ременеподібні листки завдовжки 30-50 см, завширшки 2-3 см [2, 3]. На квітконосах розташовуються 6-12 квіток діаметром 18-20 см, пелюстки яких утворюють дзвоникоподібний віночок, забарвлений у білий, рожевий або червоний колір різних відтінків [1, 3]. За даними літератури, ця рослина має знеболювальну, відхаркувальну, антибактеріальну, протизапальну та антихолінестеразну дію [1-3]. Проте сировина амарилісу прекрасного є нефармакопейною і потребує стандартизації.

**Методи дослідження.** Для дослідження було обрано листя, квітки та бульбоцибулини амарилісу прекрасного, які заготовляли у вересні 2020 р. Для заготівлі використовували кімнатні рослини, вирощені самостійно у смт. Іршанськ, Коростенського району, Житомирської області. Виявлення гідроксикоричних кислот проводили методом ПХ у рухомих фазах 15 % розчин оцтової кислоти та етилацетат – мурашина кислота безводна – вода (10 : 2 : 3) у порівнянні з ФСЗ ДФУ. На хроматограмах гідроксикоричні кислоти ідентифікували за блакитною та фіолетовою флуоресценцією в УФ-світлі. Вміст гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту та абсолютно суху сировину у листі, квітках та бульбоцибулинах амарилісу прекрасного визначали методом абсорбційної спектрофотометрії. При проведенні експерименту використовували методику монографії ДФУ 2.0.3 «Кропиви листя».

**Результати та їх обговорення.** За результатами хроматографічного дослідження в усіх досліджуваних зразках сировини амарилісу було ідентифіковано хлорогенову, кофейну та ферулову кислоти. Результати визначення кількісного вмісту показали, що вміст гідроксикоричних кислот у листі (2,03 %) та квітках (1,85 %) амарилісу прекрасного був майже на одному рівні. У бульбоцибулинах (1,06 %) досліджуваної рослини накопичувалося майже вдвічі менше гідроксикоричних кислот, ніж у листі цієї рослини.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані при розробці лікарських засобів на основі амарилісу прекрасного листя.

## Список літератури:

1. Фурдичко О. І., Никитюк Ю. А. Історичні аспекти та перспективи розвитку лікарського рослинництва в Україні. *Agroecological Journal*. 2016. № 2. С. 10-15.
2. Bruyn M. H., de Ferreira D. I., Slabbert M. M. In vitro propagation of *Amaryllis belladonna*. *Plant Cell Tiss. & Org. Cult.* 2012. № 31. P. 179-184.
3. The Research on the Medicinal Value of Amaryllidaceae Plants / Ji Y. B., Wu D., Dai Q. C., Guo L. et al. *Information technology applications in industry*. 2013. Vol. 411-414. P. 3223-3226.

# КЛІНІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ОТС-ПРЕПАРАТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЗАСТОСОВУВАНИХ В КАРДІОЛОГІЇ

*Ступар Т.А., Пропіснова В.В., Місюрьова С.В.*

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

**Вступ.** Метою роботи явилась оптимізація надання інформативно-консультаційної допомоги при відпуску безрецептурних лікарських препаратів (ЛП) рослинного походження, дозволених для застосування в кардіології, в тому числі для профілактики та усуненні нападу стенокардії

**Матеріали та методи.** Для клініко-фармацевтичного дослідження фармацевтичного ринку безрецептурних ЛП, що дозволені до застосування в кардіології в Україні, в якості інформаційного джерела були використані електронні ресурси мережі Internet, зокрема розміщені на сайті Державного підприємства «Державний експертний центр МОЗ України» – Державний реєстр лікарських засобів [1]. Здійснено пошуковий запит згідно Анатомо-терапевтично-хімічної класифікації за кодами: C01E X Різні комбіновані кардіологічні препарати та N05C B02 Барбітурати у комбінації з препаратами інших груп. За результатом пошуку було визначено 37 торгових найменувань безрецептурних лікарських препаратів, які належали до відповідних груп за наведеною Анатомо-терапевтично-хімічною класифікацією, які надалі було проаналізовано за наступною схемою: категорія відпуску, склад, лікарська форма, виробник, включення до Державного формуляру лікарських засобів України 12-го випуску [2], схема застосування, особливості застосування тощо.

**Результати та їх обговорення.** Безрецептурні ЛП розподілилися наступним чином: препарати з кодом C01E X — 20 найменувань; N05C B02 — 17 найменувань. Із 37 безрецептурних готових лікарських засобів (ГЛЗ) тільки 1 виявився закордонного (європейського) виробництва, що забезпечило 97,3%-кову перевагу вітчизняного українського фармацевтичного виробника. Проте, представники зазначених груп у чинному випуску Державного Формуляру України відсутні. Група безрецептурних ГЛЗ C01EX, представлена переважно засобами рослинного походження. Два нерослинні ГЛЗ представляють собою калієво-магнієві солі 2,3,4,5,6–пентагідроксикапронової кислота (Ритмокор) та комплекс калієво-магнієво-аргінінових солей аспарагінової кислоти з діаргініну сукцинатом. Всі безрецептурні ГЛЗ пропонуються для системного (перорального) застосування. Серед лікарських форм переважають тверді (капсули та таблетки, в тому числі сублінгвальні) – 18 найменувань. Рідкі лікарські форми – краплі оральні/для перорального застосування, сироп, настойка – склали 51,4% (19 торгових найменувань).

На підставі аналізу клініко-фармакологічних властивостей безрецептурних кардіологічних ГЛЗ на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) нами упорядковано дані про певні рослини, які забезпечують той або інший ефект препарату. Згідно аналізованих даних безрецептурні кардіологічні ГЛЗ проявляють дуже широкий спектр фармакологічних ефектів на серцево-судинну та центральну нервову системи, що відповідає їх призначенню для застосування в кардіології. Проте, наявність властивостей впливати на систему



травлення, інші некардіологічні ефекти, ризик розвитку побічних реакцій, обумовлених як прямою так і додатковою дією ЛП, є обґрунтуванням для оптимізації фармацевтичної опіки та інформаційно-консультативної допомоги при відпуску цієї групи ГЛЗ в аптеках.

На підставі аналізу інструкцій для медичного застосування було з'ясовано, що тільки для 5 безрецептурних ГЛЗ групи С01ЕХ є прямі показання для їх застосування при нападі стенокардії легкого ступеня (Валідол, Валідол-Дарниця, Валідол-Лубнифарм, Печаєвський Валікардол без цукру, Корвалмент). Препарати Кратал для дітей, Кардіолін, Кардіофіт, Кардіоаргінін та Ритмокор мають у показаннях «комплексна терапія ІХС (стабільна стенокардія, зумовлена дисфункцією або спазмом судин, безбольова ішемія міокарда)», або «комплексне лікування ІХС (стенокардія напруги I–II ФК)» або просто «хронічна ІХС». У препараті «Ритмокор» є застереження, що застосовується він при захворюваннях і станах, які супроводжуються гіпомагніємією та гіпокаліємією.

Головним чином, представлені безрецептурні ГЛЗ показані в лікуванні нейроциркуляторної дистонії, неврозів (в т.ч. кардіоневрозів), порушеннях серцевого ритму, розладах сну, емоційній лабільності. Роз'яснення термінології показань до застосування певних безрецептурних кардіологічних ЛП, а також доцільності їх прийому для профілактики або при нападі стенокардії є одним із завдань фармацевтичної опіки.

До застосування в період вагітності та лактації дозволені, якщо, очікуваний позитивний ефект для матері перевищує потенційний ризик для плода/дитини, препарати-аналоги Валідолу (всього 5). Інші ГЛЗ цієї групи або протипоказані або не рекомендовані/застосовуються або їхня безпека не встановлена/досвіду не має. Відрізняються безрецептурні кардіологічні ГЛЗ описуваної групи і за можливістю їх застосування у дітей — у переважній більшості препаратів безпека застосування у дітей не встановлена, а з вивчених ГЛЗ найбезпечнішими є Кратал для дітей та Ритмокор.

Є зауваження щодо викладення умов застосування ГЛЗ цієї різноманітної групи. Для лікарських форм, які представляють собою краплі для орального застосування на основі спиртових настоек, і для яких припускається утворення осаду, тільки в двох випадках в розділі «Спосіб застосування та дози» є попередження «*Перед застосуванням збовтати*» (Кардіофіт, Рекардин форте). У препаратів Трикардин серцеві краплі, Кардіовіол, Конвалійно-валеріанові краплі, краплі Зеленіна (2 ГЛЗ) таке попередження відсутнє. Наступним зауваженням виявилась відсутність попередження «Не застосовувати препарат після закінчення терміну придатності, зазначеного на упаковці» тільки для препарату «А-дистон», хоча воно є актуальним і для всіх інших крапель оральних, які також є спиртовими настоянками ЛРС.

#### **Список літератури:**

1. Державний реєстр лікарських засобів [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.drlz.com.ua>.
2. Державний формуляр лікарських засобів України 12 вип. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://dec.gov.ua/materials/chinnij-vipusk-derzhavnogo-formulyara-likarskih-zasobiv/>.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗНЫХ СОРТОВ СЕЛЬДЕРЕЯ ПАХУЧЕГО ЛИСТОВОГО

Сурбеева Е.С., Тернинко И.И.

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Вступление.** Сельдерей пахучий (*Apium graveolens* L.) является широко распространенной пищевой культурой семейства *Apiaceae*. Согласно литературным данным [1], химический состав сельдерея весьма разнообразен и включает в себя углеводы, фуранокумарины, эфирное масло, органические и жирные кислоты, а также фенольные соединения [2]. В литературе [3] сообщается о положительном влиянии сельдерея на обменные процессы, что дает возможность позиционировать его как средство диетического питания.

По состоянию на 2020 год в Реестре селекционных достижений РФ [1] зарегистрировано 31 сорт корневого и 34 сорта черешкового и листового сельдерея. Данные сорта отличаются различной урожайностью и устойчивостью к факторам внешней среды. Следовательно, можно предположить различный химический состав данных сортов. Поэтому изучение отдельных групп БАВ различных сортов сельдерея в сравнительном аспекте для выбора оптимального сорта для культивирования с целью медицинского применения является актуальным.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования использовались листья сельдерея пахучего сортов «Юта», «Захар», «Паскаль» и «Бодрый». Листья заготавливали в питомнике лекарственных растений ФГБОУ ВО СПХФУ в Ленинградской области в сентябре 2020 года. Для анализа использовали водно-спиртовые извлечения, полученные методом 2-х кратной экстракции (экстрагент – спирт 70%, соотношение сырье-экстрагент 1:4).

Идентификацию флавоноидов и гидроксикоричных кислот проводили с использованием набора для ВЭТСХ САМАГ с УФ-кабинетом (горизонтальная ВЭТСХ камера, полуавтоматический аппликатор Linomat 5, спектроденситометр САМАГ Scanner 3, программное обеспечение САМАГ HPTLCvisionCATS) в системе растворителей: толуол – этилацетат – муравьиная кислота – вода (10:20:5:2). В качестве стандартных образцов использовали метанольные (метанол «хч») растворы хлорогеновой (1,07 мг/мл), салициловой (1,02 мг/мл), п-кумаровой (1,00 мг/мл), кофейной (0,98 мг/мл), сиреневой (1,04 мг/мл) кислот; апигенина (0,1 мг/мл), кемпферола (0,005 мг/мл), лютеолина (0,1 мг/мл), мирицетина (0,41 мг/мл), рутина (0,1 мг/мл), кверцетина (0,01 мг/мл) производства Sigma-Aldich.

**Результаты и обсуждение.** На рисунках 1 и 2 представлены результаты ВЭТСХ анализа листьев сельдерея пахучего разных сортов. Как видно из рисунка 1, в сорте «Паскаль» установлено наличие 4 пятен ( $R_f = 0,18; 0,48; 0,59; 0,75$ ), которые по характеру флуоресценции можно отнести к фенолкарбоновым кислотам. Сорта «Захар» и «Юта» содержат 5 пятен этих соединений ( $R_f = 0,18; 0,26; 0,28; 0,59; 0,75$ ). В сорте «Бодрый» установлено наличие 3 пятен ( $R_f = 0,18; 0,59; 0,75$ ). Во всех сортах идентифицированы

хлорогеновая ( $R_f = 0,18$ ) кофейная ( $R_f = 0,65$ ) и салициловая ( $R_f = 0,75$ ) кислоты. Причем интенсивность пятен максимальная у сортов «Захар» и «Юта», что может говорить о большей концентрации этих веществ.

По данным рисунка 2, можно говорить о идентификации рутина, кемпферола и апигенина во всех сортах сельдерея листового ( $R_f = 0,1$ ;  $0,28$  и  $0,69$  соответственно).

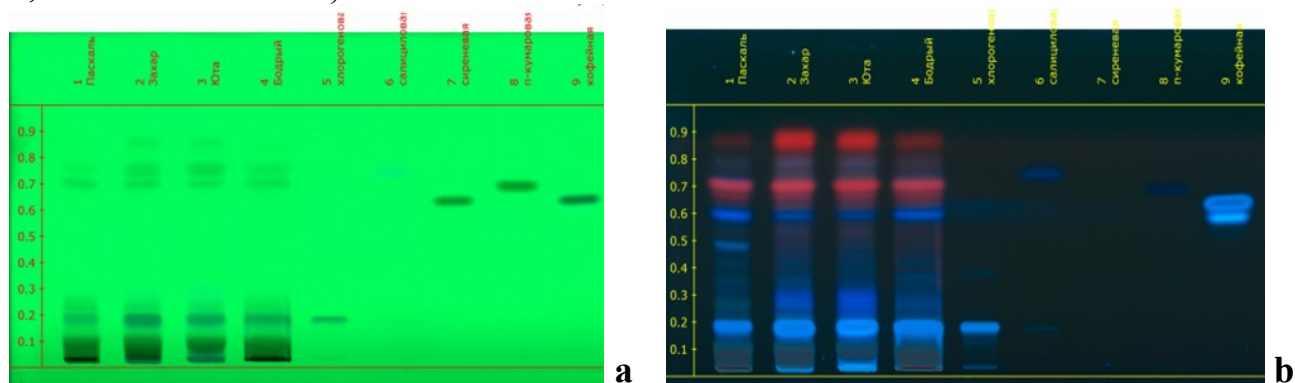


Рисунок 1 – Хроматограмма фенолкарбоновых кислот сельдерея листового: а – УФ-свет ( $\lambda = 254$  нм); б – УФ-свет ( $\lambda = 366$  нм)

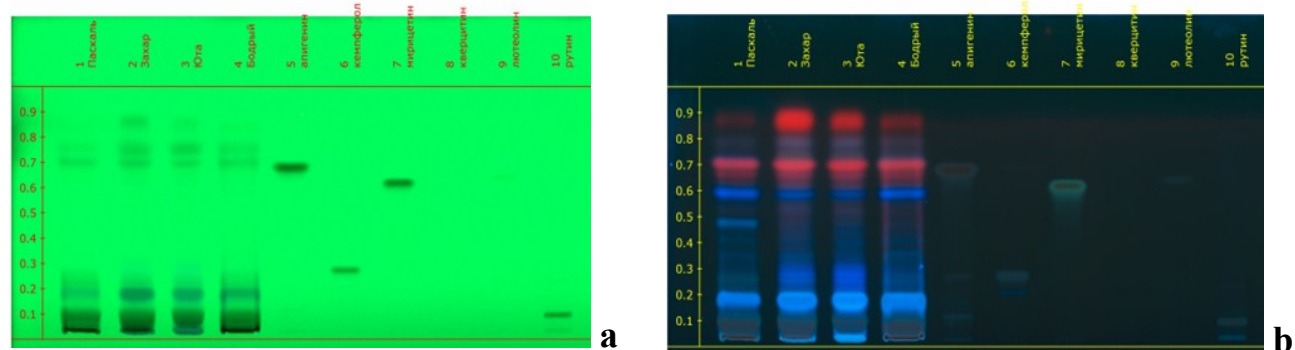


Рисунок 2 – Хроматограмма флавоноидов сельдерея листового: а – УФ-свет ( $\lambda = 254$  нм); б – УФ-свет ( $\lambda = 366$  нм).

Таким образом, можно сделать вывод о накоплении в сельдерее пахучем листовом таких фенольных соединений, как хлорогеновая, кофейная и салициловая кислоты, а также рутина, кемпферола и апигенина. Наличие пятен неидентифицированных соединений, а также разная интенсивность флуоресценции может свидетельствовать о том, что отдельные сорта сельдерея избирательно накапливают БАВ фенольного характера.

#### Список литературы:

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. [Электронное издание]. Режим доступа: [https://gossortrf.ru/wpcontent/uploads/2020/03/FIN\\_reestr\\_dop\\_12\\_03\\_2020.pdf](https://gossortrf.ru/wpcontent/uploads/2020/03/FIN_reestr_dop_12_03_2020.pdf)
2. Al-Asmari AK, Athar MT, Kadasah SG. An Updated Phytopharmacological Review on Medicinal Plant of Arab Region: *Apium graveolens* Linn. *Pharmacogn Rev.* 2017;11(21):13-18. doi:10.4103/phrev.phrev\_35\_16
3. Cho BO, Choi J, Kang HJ, Che DN, Shin JY, Kim JS, Kim SJ, Jang SI. Anti-obesity effects of a mixed extract containing *Platycodon grandiflorum*, *Apium graveolens* and green tea in high-fat-diet-induced obese mice. *Exp Ther Med.* 2020 Apr;19(4):2783-2791. doi: 10.3892/etm.2020.8493.

## ОДЕРЖАННЯ ЛІПОФІЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ З ТРАВИ

### *ANACYCLUS PYRETHRUM*

Тарік Мохаммаді, Вельма В.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Рослина *Anacyclus pyrethrum* відноситься до родини *Asteraceae*, природним ареалом розповсюдження якої є країни Середземномор'я, Північно-Західної Африки [2, 3].

Дуже широке використання *Anacyclus pyrethrum* має в народній медицині. Відвар і порошок з коренів використовуються для лікування коліків і спазмів шлунково-кишкового тракту, захворювань печінки, порожнини рота, запальних захворювань дихальної системи, невралгічних та ревматичних захворювань [2, 3].

Широке використання в традиційній медицині стало підставою для вивчення хімічного складу та фармакологічної активності *Anacyclus pyrethrum*. Науковцями було досліджено корені рослини. Повідомляється, що вони містять аміди, інулін, поліацетиленові сполуки, лігнани, дубильні речовини, флавоноїди, сапоніни, смоли та алкалоїди [2, 3].

Водний екстракт *Anacyclus pyrethrum* має антибактеріальну дію проти штамів: *Listeria monocytogenes* та *Candida albicans*. Підтверджена також протизапальна, антиоксидантна активність коренів рослини [2, 3].

Об'єктом нашої роботи було обрано траву *Anacyclus pyrethrum*, оскільки вона набагато менше досліджена, порівняно з коренями рослини. Метою роботи було одержання ліпофільної фракції з трави *Anacyclus pyrethrum* та визначення її кількісного вмісту.

**Матеріали та методи.** Одержання та кількісне визначення вмісту ліпофільної фракції проводили в апараті Сокслета. Метод визначення заснований на здатності ліпідів розчинятися в органічних розчинниках. В якості екстрагента використовували хлороформ. Екстракція тривала 6 годин до повного виснаження рослинної сировини [1].

**Результати та їх обговорення.** Одержана ліпофільна фракція з трави *Anacyclus pyrethrum* була темно-зеленого кольору з ароматним запахом. Кількісний вміст її становив 3,51 %.

#### Список літератури:

1. Фармакогнозія: підручник для студентів ВНЗ / В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, С. М. Марчишин та ін.; під ред. проф. В. С. Кисличенко. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. – 736 с.
2. Antibacterial activity of aqueous extracts of *Anacyclus pyrethrum* (L) Link and *Corrigiola telephiifolia* Pourr. from the middle atlas region-Morocco / Daoudi Amine, Bammou Mohamed, Ibjbijen Jamal, Nassiri Laila. // European Scientific Journal. – 2017. – Vol.13, No.33. – С. 116–128.
3. Kushwaha Munna N. Plant *Anacyclus pyrethrum* -A Review / Kushwaha Munna N, Vijay Singh Jatav, Swatantra Pandey. // Research Journal Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2012. – №4 (3). – С. 164–170.

# ДОСЛІДЖЕННЯ КВІТОК РОБІНІЇ ЗВИЧАЙНОЇ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЇ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ

Феденко В.С.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Квітки робінії звичайної (акації білої) *Robinia pseudoacacia* L. представляють інтерес для створення лікарських засобів завдяки наявності комплексу біологічно активних речовин (БАР), які обумовлюють фармакологічні властивості різної направленості дії. Контроль якості сировини квіток робінії звичайної здійснюють за рівнем накопичення БАР. Для удосконалення методичних підходів необхідно з'ясувати можливості неруйнівних методів аналізу при стандартизації цієї рослинної сировини.

Мета роботи – дослідити відбивальні характеристики квіток робінії звичайної методом твердофазної спектрофотометрії.

**Матеріали та методи.** За об'єкти дослідження використовували квітки робінії звичайної, 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 спектральних кривих із виключенням випадкових шумових піків [1]. Інтенсивність спектрів відбиття представляли в одиницях оптичної густини.

**Результати та їх обговорення.** У спектрі відбиття квіток встановлено високоінтенсивний максимум при 365 нм ( $\lambda_1$ ) та широка низькоінтенсивна смуга при 480 нм ( $\lambda_2$ ). Співвідношення інтенсивностей максимумів ( $A_1/A_2$ ) склало 4,5. Складений характер максимуму  $\lambda_1$  підтверджено за допомогою диференціювання спектральної кривої, перша похідна якої представлена двома смугами ( $\lambda_{\text{макс}}$  358 нм –  $\lambda_{\text{мін}}$  372 нм,  $\lambda_{\text{макс}}$  475 нм –  $\lambda_{\text{мін}}$  401 нм). Наявність максимуму  $\lambda_1$  у спектрі відбиття пов'язано із накопиченням флавоноїдних глікозидів (робініну та його аналогів), а положення максимуму близьке до значень максимумів поглинання цих метаболітів в екстрактах після хроматографічного розділення [2]. Отримані результати підтвердили перспективність використання твердофазної спектрофотометрії для подальшої розробки методичних підходів контролю якості квіток робінії звичайної.

## Список літератури:

1. Феденко В. С. Взаимосвязь каротиноидных и фенольных пигментов в формировании полихрома цветков покрытосеменных растений. *Физиология и биохимия культ. растений*. 2002. Т. 34, № 3. С. 199 – 212.
2. Flavonoid glycosides of the black locust tree, *Robinia pseudoacacia* (Leguminosae) / N.C.Veitch, P.C. Elliott, G.C. Kite et al. *Phytochemistry*. 2010. V.71, N 4. P. 479-486.

# АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ ЛИСТЯ ЛІЩИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Федченкова Ю.А.<sup>1</sup>, Фіра Л. С.<sup>2</sup>, Хворост О.П.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,  
м. Ніжин, Україна

<sup>2</sup>Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

<sup>3</sup>Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) родини Березові (*Betulaceae*) – широко розповсюджена рослина, яка здавна використовується народною медициною в Україні та багатьох країнах світу як протизапальний та судинозміцнювальний засіб. На кафедрі хімії природних сполук і нутриціології Національного фармацевтичного університету, проведено фармакогностичне дослідження листя цієї рослини з розробкою монографії ДФУ 2.0 «Ліщини листя» [1]. Також, з цього виду сировини створено оригінальний лікарський засіб – рідкий екстракт з венотропною дією [2]. За даними літературних джерел, що стосувалися про представників роду *Corylus* L., ми визначили, що для сировини багатьох видів цього роду притаманна антиоксидантна активність.

Метою наших досліджень було вивчення антиоксидантної властивості рідкого екстракту листя ліщини звичайної, та визначення мінімальної ефективної дози.

**Матеріали та методи.** За загальновідомими методиками з листя ліщини звичайної був одержаний рідкий екстракт ліщини звичайної, який вводили білим щурам у дозі 0,05, 0,1 та 0,2 мл/кг маси тіла. Токсичне ураження печінки моделювали шляхом введення в організм щурів 50 % розчину тетрахлорметану в дозі 1,0 мл/кг маси тіла. Розвиток оксидативного стресу вивчали за вмістом ТБК-активних продуктів (ТБК-АП), церулоплазміну (ЦП) та каталазною активністю (КТ). Активність цитолітичних процесів досліджували за еритроцитарним індексом інтоксикації та активністю амінотрансфераз в ураженому організмі (АсАТ, АлАТ відповідно). Отримані експериментальні дані статистично обробляли методом варіаційної статистики з використанням стандартного пакета статистичної програми «Statistica 6.0».

Всі маніпуляції з експериментальними тваринами здійснювали із дотриманням правил «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей», а також згідно з «Науково-практичними рекомендаціями з утримання лабораторних тварин та роботи з ними» [3].

**Результати та їх обговорення.** Дослідження проводили на 60 статевозрілих білих щурах масою тіла (190±5) г, яких утримували у стандартних умовах віварію ТНМУ імені І. Я. Горбачевського. Для цього тварин поділяли на 5 груп: 1 група - інтактний контроль (ІК), 2 група тварин отримувала тетрахлор-метан у дозі 1,0 мл/кг маси тіла дворазово через день (група контролю (КП)). Останнім трьома групам, після моделювання гепатиту, щоденно вводили рідкий екстракт ліщини звичайної листя у різних дозах. (0,05

мл, 0,1 мл, 0,2 мл).

Дослідження показали, що введення тваринам тетрахлорметану, суттєво підвищує вміст ТБК-активних продуктів. На 4 добу зараження гепатитом, цей показник у сироватці крові зростає маже в 1,5 рази відносно інтактних тварин ( $p \leq 0,05$ ). При застосуванні різних доз рідкого екстракту спостерігалась нормалізація вмісту проміжних продуктів ліпопероксидації, але значне зниження цього показника відмічалось при введенні дози 0,2 мл/кг.

Також, ураження щурів тетрахлорметаном на 4 добу експерименту приводило до збільшення у сироватці крові показників ЦП, на 53 % відносно інтактного контролю ( $p \leq 0,05$ ), які під впливом різних доз рідкого екстракту листя ліщини звичайної мали тенденцію до зниження. Ефективнішим за все, було введення дози 0,2 мл/кг, яка зменшила вміст антиоксиданту на 40 % ( $p \leq 0,05$ ), порівняно з ураженими тваринами, що виявилось лише на 13 % вище рівня норми.

На 4 добу тетрахлорметанового гепатиту було встановлено зниження каталазної активності у сироватці крові щурів на 13 %. Під впливом рідкого екстракту листя ліщини звичайної у дозі 0,2 мл/кг маси тіла, цей показник знизився практично на рівень інтактного контролю.

На збільшені показники активностей АлАТ (у 1,5 рази) та АсАТ (у 1,4 рази) у сироватці крові тварин після ураження тетрахлорметаном, мала ефективний вплив лише доза 0,2 мл/кг рідкого екстракту. Саме вона знизила активність ензимів практично до рівня інтактного контролю. Аналогічна тенденція відмічена щодо проникності еритроцитарної мембрани.

Таким чином, проведенні дослідження свідчать про антиоксидантні та мембранопротекторні властивості рідкого екстракту ліщини звичайної листя у запропонованій дозі 0,2 мл/кг маси тіла. Отримані дані підтверджують перспективність оригінального лікарського засобу – рідкого екстракту ліщини звичайної листя – як перспективного засобу для профілактики та лікування патології печінки.

### Список літератури

1. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»; 2-е вид., 3 допов. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. – 352 с.
2. Федченкова Ю. А., Гамуля О. В., Хворост О. П., Савінова О. М. Лікарський засіб з мембраностабілізуючою та венотропною дією : пат. № 99028 України на корисну модель. № u201413921 ; заявл. 25.12.2014 ; опубл. 12.05.2015, бюл. № 9/2015.
3. Gross D., Tolba R. Ethics in Animal-Based Research. *Eur. Surg. Res.* 2015, Vol. 55, Is. 1–2. P. 43–57.

# ДОСЛІДЖЕННЯ КАРОТИНОЇДІВ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ СОРТУ ГЛЯНА І МОМОРДИКИ ХАРАНТІЇ НАСІННЯ

*Хмілевська А.Ф., Шимко Н.С., Омельченко З.І., Колісник В.М.*  
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Створення українських високопродуктивних сортів однодомних конопель з відсутністю наркотичних властивостей дозволило практично вивести коноплі посівні із переліку нарковмісних рослин і розглядати їх як звичайну польову культуру. Селекційним шляхом знята соціальна загроза від конопель посівних як джерела наркотиків. Завдяки цьому у світі радикально змінилося ставлення до конопель, у багатьох країнах зняті заборони на їх вирощування, коноплярство збереглося як традиційна важлива галузь, що сприяло світовому авторитетові й визнанню наукових надбань України від експорту насіння та волокна за кордон; активізації розвитку легкої промисловості та суміжних галузей. Більш того, переробка конопель набуває популярності у зв'язку з широкою сферою застосування продуктів переробки та високою цінністю цих продуктів, зокрема олії з насіння. *Momordica charantia* L. (момордика харантія) - це однорічна ліана з довгим тонким, жолобчастим і зеленим трав'янистим стеблом, що досягає 2-5 м в довжину, культивується в Україні, її плоди і насіння широко застосовуються у медицині. Насіння цих рослин накопичує жирну олію, у складі якої знаходиться значна кількість каротиноїдів, які стали предметом нашого дослідження. Каротиноїди, будучи попередниками вітаміну А, виявляють антиоксидантну, радіопротекторну, фотопротекторну, репаративну активність.

**Матеріали та методи.** Досліджувані види сировини покупали через Internet магазини. Для поглибленого вивчення ліпофільних сполук з вищезазначених видів сировини вичерпною екстракцією хлороформом з 50 г кожного виду насіння в апараті Сокслета було отримано ліпофільні фракції для дослідження каротиноїдів. Застосовували метод тонкошарової хроматографії (ТШХ). Умови хроматографування: хроматографічні пластинки марки «Сорбфіл ПТСХ-П-А-УФ», розміром 5x10 см з алюмінієвою підкладкою. Розчинна фаза: ацетон-петролейний ефір (3:7). Для запобігання неприпустимості знебарвлення хроматографічних зон хроматографічну камеру затінювали чорним папером. Ідентифікацію каротиноїдів проводили у видимому і УФ-світлі за характерним забарвленням зон абсорбції і величинами коефіцієнта рухливості (Rf) [1].

**Результати та їх обговорення.** Таким чином, хроматографічне дослідження ліпофільних фракцій конопель і момордики насіння методом ТШХ дозволило доказати наявність каротиноїдів, представлених β-каротином і ксантофілами.

## Список літератури:

1. Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І. Вивчення пігментів листя кабачків. *Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (11 березня 2020 р., м. Харків). Х.: НФаУ, 2020. С. 67-68.



# ОЦІНКА ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ПЕЧІНКИ ТА ЖОВЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ

*Чегринець А. А.*

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

За останні 10 років в Україні та в усьому світі простежується збільшення частоти виникнення захворювань печінки та жовчовивідних шляхів. Відповідно до статистики ВООЗ, патології гепатобіліарної системи займають досить вагоме місце в структурі захворюваності населення. Тому метою дослідження став аналіз вітчизняного ринку лікарських засобів для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів [1].

Матеріали та методи: оцінку асортименту засобів, що використовуються для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів проведено на підставі аналізу даних Державного реєстру лікарських засобів України та довідника «Компендіум – лікарські препарати». Під час дослідження також було використано методи порівняльного та системного аналізу.

Результати та їх обговорення: Відповідно до Державного реєстру лікарських засобів України [2] станом на перше півріччя 2021 року на вітчизняному ринку зареєстровано 104 лікарські засоби, що застосовуються для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів. Під час аналізу ринку було встановлено, що 43 % препаратів досліджуваної групи представлені засобами рослинного походження, серед яких переважну більшість (73 %) складають препарати вітчизняного виробництва. Найбільша частка засобів для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів рослинного походження представлена у формі капсул (29 %), у вигляді таблеток та фасованої сухої лікарської рослинної сировини – по 27 %, 8 % займають засоби у формі сиропів та 7 % – у вигляді розчинів. І лише 2 % препаратів випускається у формі настойки. Всі засоби рослинного походження досліджуваної групи на вітчизняному ринку представлені у вигляді комплексних та монокомпонентних препаратів, серед яких переважають засоби на основі розторопші плямистої (36 %), артишоку посівного (34 %). На основі шипшини (кілька видів), цмину піщаного та кукурудзи звичайної – по 9 % та для 3 % монопрепаратів основою є пижмо звичайне.

Результати дослідження свідчать про те, що вітчизняний ринок засобів рослинного походження, що застосовуються для лікування захворювань печінки та жовчовивідних шляхів, представлений досить широким асортиментом препаратів і слід зазначити, що він не є імпортозалежним, оскільки переважну більшість номенклатури складають засоби вітчизняного виробництва.

## **Список літератури:**

1. Глущенко А. В., Георгіянц В. А., Валігура Ю. Г. Аналітичний огляд фармацевтичного ринку сучасних гепатопротекторних препаратів. *Фармацевтичний журнал*. 2014. № 4. С. 17–23.
2. Державний реєстр лікарських засобів України 2020. Режим доступу: <http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/all/shlist?opendocument>.

## АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ВІДХАРКУВАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

*Ширко А.Ю., Будняк Л.І., Васенда М.М., Покотило О.О.*

Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

**Вступ.** Захворювання нижніх дихальних шляхів (хронічне обструктивне захворювання легень, бронхіальна астма, пневмонії, бронхіти) і верхніх (трахеїти, ларингіти, фарингіти) складають 1/3 всіх амбулаторних звернень до лікарів загальної практики. При гострих респіраторних захворюваннях розвивається секреторна гіперреактивність, що супроводжується підвищеним утворенням густого в'язкого секрету, а порушення мукоциліарного кліренсу призводять до погіршення експекторації секрету і сприяють надмірному його накопиченню в дихальних шляхах. Показаннями для призначення відхаркувальних лікарських засобів є гострі і хронічні запальні захворювання органів дихання, у випадку якщо кашель не супроводжується наявністю густого, в'язкого мокротиння. Таким чином, перелік ліків, які застосовують для лікування кашлю у пацієнта, досить великий. Правильний вибір і раціональне застосування лікарського засобу в залежності від причини і клінічних проявів кашлю можуть істотно підвищити ефективність основного лікування. Інтерес до природних цілющих речовин і препаратів, виготовлених на їх основі, збільшується завдяки як унікальним властивостям фітопрепаратів, так і стрімкому розвитку технологій досліджень в медицині та виробництві лікарських препаратів [1].

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження є інформація про зареєстровані на території України відхаркувальні лікарські засоби (ЛЗ). З метою отримання інформації про препарати було використано довідник ЛЗ Компендіум онлайн і Анатомо-терапевтично-хімічну класифікацію (АТС-класифікацією) [2, 3]. У ході роботи застосовані методи інформаційного пошуку, маркетингового аналізу та логічного узагальнення.

**Результати та їх обговорення.** Проаналізувавши фармацевтичний ринок вітчизняних відхаркувальних фітопрепаратів було встановлено, що станом на жовтень 2020 року в Україні ЛЗ представлені у таких лікарських формах: сиропу та зборів (по 22 торгові назви), таблеток (5 торгових назв), розчинів (4 торгові назви), порошків (2 торгові назви), капсул, пастилок, крапель, екстракту рідкого та настойки (по 1 торговій назві).

**Висновок.** Встановлено, що на українському фармацевтичному ринку ЛЗ, які мають відхаркувальний ефект, переважають вітчизняні фітопрепарати у таких лікарських формах як сироп та збори.

### Список літератури:

1. Лазарева Н.Б. Отхаркивающие лекарственные средства: принципы выбора и возможности современной фитотерапии / Н.Б. Лазарева, В.А. Ермакова // Медицинский Совет. – 2018. – № 15. – С. 110-115.
2. АТС-классификация. URL : <https://compendium.com.ua/atc/>
3. Компендиум. Лекарственные препараты. URL : <http://compendium.com.ua>.

# ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *CETRARIA ACULEATA* ТА *CETRARIA ISLANDICA*

Шпичак А. О., Хворост О. П.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Ісландський мох (*Cetraria islandica*) широко застосовується у медицині і фармації завдяки вмісту вторинних метаболітів лишайників. У якості потенційних джерел біологічно активних речовин для створення нових лікарських засобів також можуть розглядатися і інші представники роду *Cetraria*, а саме цетрарія колюча (*Cetraria aculeata*).

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували серії свіжої сировини лишайників *Cetraria aculeata* та *C. islandica*. Морфологічні особливості лишайників визначалися за допомогою бінокулярного стереомікроскопу, визначників флори лишайників України та інших даних наукових джерел.

**Результати та їх обговорення.** У ході дослідження серій сировини проведено морфометричне вимірювання розмірів таломів лишайників, ширини основних і кінцевих розгалужень, встановлено основні морфометричні параметри і діагностичні ознаки видів *Cetraria aculeata* та *C. islandica*.

Обидва види є епігейними, тобто зростають на ґрунті. Таломи орієнтовані перпендикулярно до поверхні субстрату, мають вигляд прямостоячих розгалужених кущиків. Прикріплення до субстрату відбувається за допомогою ризоїдів, виростів, що відходять від базальної частини талому [1].

Талом *Cetraria aculeata* має вигляд кущистих пучків заввишки 1–5 см, ширина основних розгалужень становить від 1 до 4 мм, ширина кінцевих - до 1 мм. Колір талому варіює від світло-коричневого до коричнювато-чорного. Цетрарія колюча пристосована до помірних та напівзасушливих умов. На території України вид поширений на піщаних ґрунтах Півдня України, а також частково у Донецькій, Луганській і Харківській областях [2].

Талом *Cetraria islandica* прямостоячий або підведений, листовидно-кущовий, заввишки 10–15 см, звужений біля основи. Вирости, жолобкуваті, пласкі або трубчастозгорнуті, розширені вгорі. Лопаті м'якошкірясті, сірувато-, зеленувато-коричневі, з короткими війками на краях. Талом біля основи світлий, зверху темніший. Таломи утворюють дернівник, або інколи суцільний килим. Цетрарія ісландська є типовим лісовим видом, найчастіше зустрічається на Заході: у Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській, Чернівецькій областях, а також центральній частині України: у Київській, Черкаській і Полтавській областях [1].

## Список літератури:

1. Пірогов М. Ліхенобіота Українського Розточчя. II. Життєві форми лишайників. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. Львівський національний університет імені Івана Франка, 2012. Вип. 58. С. 85–96.
2. *Cetraria steppae* Savicz is conspecific with *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. according to morphology, secondary chemistry and ecology /O. Nadyeina et al. *The Lichenologist*. 2013 Vol. 45(6). P. 841–856.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ ВЕРОНИКИ ВЕСЕННЕЙ

Эль Каддури Аираф, Процкая В. В., Журавель И. А.

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

**Введение.** Вероника весенняя (*Veronica verna* L.) принадлежит к роду Вероника (*Veronica* L.), семейства Подорожниковые (*Plantaginaceae* Juss.). В более ранних источниках растение относили к семейству Норичниковые (*Scrophulariaceae* Juss.) [1]. Известно, что в турецкой и китайской традиционной медицине водные экстракты из сырья некоторых представителей рода Вероника (*Veronica* L.) используются для лечения кашля, ларингитов, острых респираторных вирусных инфекций, для снятия боли при ревматизме, а также как антискорбутное, антибактериальное, противовоспалительное, антиоксидантное, мочегонное и ранозаживляющее средство [2, 3]. Химический состав этих растений представлен иридоидами, моно- и сесквитерпенами, флавоноидами, гидроксикоричными кислотами и минеральными элементами [2-4]. В тоже время, химический состав вероники весенней изучен недостаточно.

**Материалы и методы.** Стебли, листья, цветки и семена вероники весенней были заготовлены в Марокко летом 2020 г. Исследование качественного состава флавоноидов проводили методом ТСХ в подвижной фазе этилацетат – уксусная кислота ледяная – муравьиная кислота – вода (100:11:11:25). На хроматограммах флавоноиды идентифицировали по желтой и желто-коричневой флуоресценции зон в УФ-свете. Количественное определение флавоноидов в перерасчете на рутин и абсолютно сухое сырье в исследуемых видах сырья проводили методом абсорбционной спектрофотометрии. Оптическую плотность измеряли при длине волны 415 нм.

**Результаты и обсуждение.** По результатам анализа во всех исследуемых видах сырья вероники весенней были обнаружены рутин, кверцетин и лютеолин. Кроме указанных соединений, в цветках также идентифицировали апигенин. Количественное содержание флавоноидов преобладало в цветках вероники весенней –  $2,12 \pm 0,05$  %. В листьях ( $1,23 \pm 0,03$  %) содержание флавоноидов было в 1,7 раз меньше. Содержание флавоноидов в стеблях и семенах вероники весенней было  $0,84 \pm 0,02$  и  $0,68 \pm 0,02$  % соответственно.

### Список литературы:

1. Agudo J. Á. S., Rico E., Sánchez J. S., Martínez-Ortega M. M. Pollen morphology in the genus *Veronica* L. (*Plantaginaceae*) and its systematic significance. *Grana*. 2009. № 48. P. 239–257.
2. Antioxidant and Antimicrobial Properties of *Veronica spicata* L. (*Plantaginaceae*) / Dunkić V., Kosalec I., Kosir I. J., Kremer D. et al. *Current Drug Targets*. 2015. № 16 (14). P. 1-11.
3. Bioassay-guided isolation of iridoid glucosides with antinociceptive and anti-inflammatory activities from *Veronica anagallis-aquatica* L. / Kupeli E., Harput U. S., Varel M., Yesilada E. et al. *Journal of ethnopharmacology*. 2005. Vol. 82 (2). P. 170-176.
4. LC/MS analysis of aucubin and catalpol of some *Veronica* species/ Crişan G., Vlase L., Balica G., Leucuta S. et al. *Farmacia*. 2010. № 58 (2). P. 237-242.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ В СЫРЬЕ ЕЖИ СБОРНОЙ

*Эс-Сахи Яхья, Процкая В. В., Журавель И. А.*

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

**Введение.** Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) – многолетняя трава, используемая во многих странах в качестве кормового растения [1]. По данным литературы, в траве ежи сборной содержатся фитостероиды (эргостерин), фенольные соединения (галловая, ванилиновая, розмариновая, синаповая кислоты, кверцетин, изорамнетин, лютеолин и его С-гликозиды витексин, ориентин, люценин, шафтозид, изоскопарин), аминокислоты, витамины и минеральные элементы [2, 3]. В традиционной медицине ежу сборную используют как антибактериальное и антиоксидантное средство и при заболеваниях желудочно-кишечного тракта [2].

**Материалы и методы.** Для исследований использовали корневища, траву и семена ежи сборной, заготовленные в июле 2020 года в Харьковской области. Качественный анализ гидроксикоричных кислот изучали методом БХ в подвижной фазе 15 % уксусная кислота и методом ТСХ в подвижной фазе муравьиная кислота безводная – вода – этилацетат (10 : 10 : 80). Гидроксикоричные кислоты идентифицировали по характерной флуоресценции в УФ-свете. Их количественное содержание в перерасчете на хлорогеновую кислоту и абсолютно сухое сырье определяли методом абсорбционной спектрофотометрии по методике ГФУ.

**Результаты и обсуждение.** При исследовании качественного состава гидроксикоричных кислот в корневищах, траве и семенах ежи сборной идентифицированы хлорогеновая, кофейная и феруловая кислоты. В траве этого растения также определили *p*-кумаровую кислоту. Максимальное количество гидроксикоричных кислот содержалось в траве ежи сборной –  $1,78 \pm 0,04$  %. Содержание этих БАВ в корневищах ( $0,64 \pm 0,02$  %) и семенах ( $0,81 \pm 0,02$  %) отличалось не значительно. Содержание гидроксикоричных кислот в корневищах и семенах исследуемого растения было в два раза ниже, чем в траве. Полученные результаты будут использованы при стандартизации сырья ежи сборной.

### Список литературы:

1. Тулинов А. Г., Косолапова Т. В. Сравнительная оценка отечественных и зарубежных образцов ежи сборной в условиях северного региона. *Вестник НГАУ*. 2019. № 3 (52). С. 67-73.
2. Ergosterol and polyphenols: Potential biochemical indicators of silage safety / Alba-Mejía J. E., Dohnal V., Klíma M. Středa T. et al. *Research Square*. 2020. № 1. P. 1-20.
3. The nutritional value of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.), midribbed snow-tussock (*Chionochloa pallens* Zotov), and red tussock (*Chionochloa rubra* Zotov) for the takahe (*Porphyrio hochstetteri* Meyer) / James K. A. C., Moore P. J., Mills J. A., Koolaard J. P. et al. *Journal of the Royal Society of New Zealand*. 2004. Vol. 34, № 4. P. 333-345.

# ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК У КОСМЕТОЛОГІЇ

*Юзьків С.Л., Конечна Р.Т.*

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

**Вступ.** На сьогоднішній день забруднення середовища, стрес, УФ-випромінювання, неправильне харчування та ненормований режим сну згубно впливають на нашу шкіру. Також, причиною погіршення стану шкіри є нестача вітамінів, мінералів та погане засвоєння організмом поживних речовин. З метою послабити вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на загальний вигляд та здоров'я шкіри в косметології почали застосовувати дієтичні добавки.

**Матеріали і методи.** Аналіз складу та огляд актуальних наукових досліджень дієтичних добавок, з метою встановлення перспектив їх використання у косметології.

**Результати та їх обговорення.** Одним із найважливіших чинників зовнішнього середовища, які впливають на шкіру є вільні радикали. Основним захистом нашої шкіри від вільних радикалів є її ендogenous захист (меланін та ферментативні антиоксиданти), а також антиоксиданти які ми вживаємо з їжею. Вживання дієтичних добавок з антиоксидантною дією може запобігати окиснювальному стресу та посилити відновлення ДНК, що, як наслідок, може сповільнити процеси старіння. Вживання антиоксидантів підвищує стійкість організму до стресу та сприяє зміцненню судин та імунітету [1,2].

Дієтичні добавки використовуються для корекції розладів травної системи, як додаткове джерело вітамінів та мікроелементів. Позитивний вплив на шкіру мають: вітамін А і Е; вітаміни групи В, фолієва кислота і залізо, які покращують мікроциркуляцію в клітинах шкіри, та стимулюючи процеси регенерації; біотин, як джерело сірки, бере участь у синтезі білка-колагену; цинк, має антибактеріальну дію, регулює діяльність сальних залоз та допомагає впоратися з жирним блиском. Дієтичні добавки-сорбенти виводять з організму ендо- та екзотоксини, що покращить стан шкіри.

Сьогодні на ринку продаються дієтичні добавки, які в своєму складі містять інактивовані мікроорганізми, які викликають запальні захворювання шкіри і залоз дерми (потових, сальних), що сприяє підвищенню резистентності (опірності) організму до цих збудників. Застосовується при акне і вугровій хворобі [1].

Отже, дієтичні добавки можуть бути призначені для профілактики і корекції косметичних проблем. Вони покращують стан шкіри, шляхом оптимізації систем організму, що впливає на організм в цілому.

## Список літератури:

1. Довідник лікарських засобів Компендіум. URL: <https://compendium.com.ua/>
2. Borut Poljšak, Raja Dahmane, "Free Radicals and Extrinsic Skin Aging", Dermatology Research and Practice, vol. 2012, Article ID 135206, 4 pages, 2012.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ГЕЛІОТРОПУ ДЕРЕВНОГО СОРТУ ПРИНЦЕСА МАРИНА

Юрченко Є. С., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Відомо, що виділені з рослин БАР є діючими компонентами багатьох лікарських засобів, які мають доведену ефективність та безпечність, для лікування і профілактики багатьох захворювань. Перспективним джерелом лікарських рослинних засобів є геліотроп деревний (*Heliotropium arborescens* L.), який культивується в Україні з декоративною метою. Найпопулярнішим сортом цієї рослини є сорт Принцеса Марина. В Україні ця рослина є неофіційною через недостатню вивченість її хімічного складу. Проте відомо, що представники роду Геліотроп накопичують фенольні та терпенові сполуки. У традиційній медицині багатьох країн світу галенові препарати цих рослин використовуються як лікарські засоби, що мають антиоксидантну, протимікробну, протизапальну, жарознижувальну, гапатопротекторну, гіполіпідемічну, протидіабетичну, противірусну, ранозагоювальну, еменагогову активність [1]. Тому, вивчення органічних кислот геліотропу деревного сорту Принцеса Марина є актуальним.

**Методи дослідження.** Для досліджень було обрано корені листя та квітки геліотропу деревного сорту Принцеса Марина, які заготовляли на території Харківської області. Заготівлю листя та квіток геліотропу деревного проводили в період з липня по вересень у період цвітіння рослини, корені – у жовтні 2020 р., наприкінці вегетаційного періоду рослини. При вивченні якісного складу органічних кислот методом ПХ як рухому фазу використовували суміш 96 % етанол – хлороформ – аміак концентрований – вода (70 : 40 : 20 : 2). Органічні кислоти ідентифікували у денному світлі за відповідним розташуванням зон у порівнянні зі стандартними зразками органічних кислот та рожевим забарвленням зон на синьому фоні після обробки хроматограм 0,05 % розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію. Вміст органічних кислот у сировині геліотропу деревного сорту Принцеса Марина визначали методом алкаліметрії у перерахунку на яблучну кислоту та абсолютно суху сировину за методикою, яка наведена у монографії «Шипшини плоди<sup>N</sup>» ДФУ 2.1.

**Результати та їх обговорення.** В усіх досліджуваних зразках сировини було ідентифіковано яблучну, лимонну, винну та щавлеву кислоти. Аскорбінова кислота містилася у листі та квітках геліотропу деревного сорту Принцеса Марина, бурштинова кислота – лише у листі цієї рослини. Встановлено, що вміст органічних кислот у листі (6,17 %) та квітках (5,72 %) геліотропу деревного сорту Принцеса Марина був майже на одному рівні. У коренях (1,28 %) досліджуваної рослини органічних кислот накопичувалося майже в 5 разів менше, ніж у листі.

**Висновки.** Одержані дані будуть використані при розробці критеріїв стандартизації сировини геліотропу деревного.

### Список літератури:

1. Al-Snafi Ali Esmail Pharmacological and toxicological effects of *Heliotropium undulatum* [H. bacciferum] and *Heliotropium europaeum*- a review. *IAJPS*. 2018. № 05 (04). P. 2150-2158.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ ПАТИСОНУ СОРТУ ПЕРЛИНКА

**Ющенко А. В., Процька В. В., Журавель І. О., Іосипенко О. О.**  
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Останнім часом плоди патисонів (*Cucurbita pepo* L. var. *patisson* Duch., *Cucurbita pepo* L. var. *melopepo* (L.) Filov) родини гарбузові (*Cucurbitaceae*), які вирощуються у багатьох областях України, набувають популярності [1, 3]. Хімічний склад цієї рослини, за даними літератури, представлений вітамінами, амінокислотами, полісахаридами, органічними кислотами та фенольними сполуками [3]. Науковою установою Інститутом овочівництва і баштанництва НААН України виведено сорт патисона Перлінка. Цінність його полягає у тому, що він є високоврожайною рослиною, характеризується коротким вегетаційним періодом, високими смаковими якостями [1]. Солі калію та натрію необхідні для нормалізації роботи серцево-судинної системи, кальцій входить до складу кісткової тканини, його нестача може призвести до остеопорозу, а магній є антистресовим макроелементом та знижує рівень холестерину в організмі [2]. Тому дослідження мінерального складу плодів патисону є актуальним.

**Методи дослідження.** Плоди патисонів сорту Перлінка, заготовлені у червні 2020 року у Харківській області. Зібрані зразки сировини різали на шматки товщиною 0,5-0,7 см та сушили в електросушарці при температурі 35-45°C, потім подрібнювали. Мінеральний склад сировини визначали методом атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією. Аналіз заснований на повному випарюванні речовини у розряді дуги перемінного струму з джерелом збудження спектрів. Дослідження проводили на базі ДНУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України.

**Результати та їх обговорення.** У плодах патисонів встановлено наявність 6 макро-, 9 мікро- та 4 ультрамікроелементів. За вмістом серед макроелементів домінували калій (2430 мг/100 г), кальцій (1295 мг/100 г), силіцій (640 мг/100 г) та магній (485 мг/100 г), серед мікроелементів – ферум (12,1 мг/100 г) та цинк (8,1 мг/100 г). Слід зазначити, що вміст важких металів не перевищував гранично допустимі концентрації, які встановлені ДФУ 2.0.1.

**Висновки.** Результати аналізу будуть використані при розробці МКЯ на патисону плоди.

### Список літератури:

1. Паламарчук І. І. Господарсько-біологічна оцінка сортів і гібриду патисона в умовах Лісостепу Правобережного України. *Сільське господарство та лісівництво* : зб. нак. пр. ВНАУ. 2019. № 13. С. 238-247.
2. Процька В. В., Журавель І. О. Аналіз мінерального складу сировини хости подорожникової та хости ланцетолистої. *Український біофармацевтичний журнал*. 2016. No2. С. 62–64.
3. A review on the ethnobotany, phytochemistry, pharmacology and nutritional composition of *Cucurbita pepo* L. / M. Adnan, S. Gul, S. Batoo et al. *The Journal of Phytopharmacology*. 2017. V. 6(2). P. 133-139.



## МОЖЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНИМ ФЛУОРЕСЦЕНТНИМ МЕТОДОМ

*\* Яковенко М.Г., \*\*Трембач О.І, \*\*\*Россіхін В.В.*

*\*Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,  
м. Харків, Україна*

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

*\*\*\*Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків, Україна*

Зроблено огляд застосування рентгеноспектрального флуоресцентного метода для визначення змістів великої кількості елементів у зразках рослинних матеріалів. При розробці методик аналізу більшості виробничих продуктів проводиться попереднє теоретичне дослідження можливих погрішностей окремих способів обліку взаємних впливів елементів [1].

Представлено результати теоретичної оцінки впливу хімічного складу проб на питомі інтенсивності аналітичних ліній ряду елементів для рослинних матеріалів. Ці дані дозволяють судити про величину взаємних впливів елементів, а також підбирати зразки для калібрування методик при використанні конкретного способу аналізу. Фізичні основи такого підходу закладені в роботах М.Ф. Лосєва. Обчислення теоретичних інтенсивностей аналітичних ліній виконувались на РС DEERCOOL з використанням програми, розробленої О.Л. Фінкельштейном.

Відносні питомі інтенсивності  $I^{rel}$  обчислені для  $K_{\alpha}$ -ліній елементів від N до Мо та  $L_{\alpha}$ -,  $L_{\beta}$ - ліній для елементів від Ва до Th. Розраховувались також інтенсивності випромінювання характеристичних ліній анода, розсіяних когерентно та некогерентно, що дозволило оцінити можливості застосування окремих варіантів способу стандарту фону для обліку взаємних впливів елементів у розглянутих зразках. Оцінка виконана для зразків зерен і насінь, сіна, соломи та листів ряду культур.

Для усунення впливу неоднорідності аналізованих рослинних матеріалів, а також для спрощення проблеми вибору стандартних зразків (СЗ) складу при калібруванні дуже часто використовується озолення проб. Попереднє озолення поліпшує також можливості визначення змістів мікроелементів внаслідок концентрування. Теоретичні обчислення зроблені для зразків золи лишайника та найважливіших груп культурних рослин: люцерни, бульб картоплі та цукрового буряка, зерен рису, жита та гречки, окремих частин шпінату, рису та рапсу. Для досліджених проб характерна істотна зміна змістів основних компонентів у зразках золи рослин (мас. %):  $SiO_2$  0.7-95,  $K_2O$  1-60.4,  $CaO$  0.2-52,  $P_2O_5$  до 48,  $MgO$  до 21,  $Cl$  до 15.

Показано, що для точного аналізу розглянутих типів зразків рослинної золи потрібен ретельний облік взаємних впливів елементів.

### **Список літератури:**

1. Ревенко А.Г. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов. ВО "Наука", Новосибирск, 1994. 264 с.

GREEN SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SILVER NANOPARTICLES SYNTHESIZED BY <i>ARTEMISIA ABSINTHIUM</i> L. AND <i>THYMUS VULGARIS</i> L. <i>Aiste Balciunaitiene, Pranas Viskelis, Jonas Viskelis, Mindaugas Liaudanskas</i> .....	4
EXPERIMENTAL STUDY OF THE EMBRYOTOXIC AND TERATOGENIC EFFECTS OF THE DRY EXTRACT OF RED LEAVES CULTIVATED <i>VITIS VINIFERA</i> L. <i>Babenko A. N., Lemyaseva S. V., Borovkova M. V., Dul V. N.</i> .....	6
DIURETIC ACTIVITY AND TOXICOLOGICAL SAFETY EVALUATION OF AQUEOUS EXTRACT FROM <i>LEPISORUS USSURIENSIS</i> (REGEL ET MAACK) CHING. <i>Bo Peng, Chun meng Zhang, Ting Su, Cui ying Li, Jin Su, Hong Zhao, Fan xing Kong, Li hong Wan</i> .....	8
EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECT OF <i>LYCOPUS EUROPAEUS</i> L. HERB DRY EXTRACT ON THE IMMUNE SYSTEM <i>Borovkova M. V., Babenko A. N., Kuzina O. S.</i> .....	9
PHARMACOGNOSTIC EXAMINATION OF HERBAL TEA <i>Djohore E. Armone, Pahotskaya A.</i> .....	11
IDENTIFICATION OF ANTIRADICAL ACTIVITY IN HAZEL ( <i>CORYLUS AVELLANA</i> L.) LEAVES <i>Grušėckaitė A., Raudonė L.</i> .....	13
OPTIMIZATION OF EXTRACTION TECHNOLOGY OF TOTAL TRITERPENES FROM THE BRANCHES OF <i>ACTINIDIA ARGUTA</i> BY RESPONSE SURFACE METHODOLOGY AND ITS IN VITRO ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY <i>Honglai SUN, Deyou SHI, Lili LI, Jun XIA, N.V.Zaimenko, N.V.Skrypchenko, Dejiang LIU</i> .....	14
CHEMICAL COMPOSITION OF CULTIVATED <i>SILYBUM MARIANUM</i> <i>Kacharava T. O., Devadze T. D.</i> .....	17
QUANTITATIVE DETERMINATION OF ANTHOCYANIDINS IN <i>ROSA DAMASCENA</i> Mill. BUDS AND PETALS <i>Karpiuk.U.V., Armoon N., Kovalska N.P.</i> .....	19
RELATIONSHIP BETWEEN ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ISOFLAVONES IN <i>TRIFOLIUM PRATENSE</i> L. EXTRACTS <i>Kazlauskaitė J.A., Bernatoniėnė J.</i> .....	20
NEW SCIENTIFIC APPROACH FOR QUALITY CONTROL OF PEPPERMINT PRODUCTS USING COMPREHENSIVE HPTLC FINGERPRINTING <i>Khokhlova K.O., Zdoryk O.A., Vyshnevskaya L.I., Kovpak L.A., Rusak I.V., Kapustianskyi I.Yu.</i> .....	22

PHYTOCHEMICAL PROFILING OF <i>PORTULACA OLERACEA</i> AND <i>PORTULACA GRANDIFLORA</i> <i>Kinichenko A. O., Trzhetsynskyi S. D.</i> .....	23
ACUTE TOXICITY OF CULTIVATED <i>CICHORIUM INTYBUS</i> L. HERB DRY EXTRACT <i>Kuzina O. S., Lemyaseva S. V., Borovkova M. V.</i> .....	24
EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE EFFECT OF THE DRY EXTRACT OF RED LEAVES CULTIVATED <i>VITIS VINIFERA</i> L. ON THE IMMUNE SYSTEM <i>Lemyaseva S.V., Babenko A.N., Dmitrieva O.P., Kuzina O.S.</i> .....	26
THE INFLUENCE OF L- $\alpha$ -PHOSPHATIDYLCHOLINE'S AMOUNT ON THE STABILITY OF NUTMEG OIL EMULSION <i>Matulytė I., Bernatoniėnė J.</i> .....	28
<i>CINNAMOMUM CASSIA</i> PRESL: A REVIEW OF ITS ANTI- INFLAMMATORY EFFECT <i>Mengting SHEN, Pengju YAN, Xinzhe WANG, Hong ZHAO, Lihong WANG, Jin SU</i> .....	30
DETERMINATION OF PHENOLIC PROFILE IN <i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i> L. LEAVES EXTRACTS <i>Niekytė A., Raudonė L.</i> .....	31
RESEARCH ON ABSORPTION PROMOTING TECHNOLOGY OF SILYBIN <i>Pengju YAN, Xinzhe WANG, Mengting SHEN, Hong ZHAO, Lihong WANG, Jin SU</i> .....	32
INNOVATIVE DRYING TECHNOLOGY OF MEDICINAL (AROMATIC) PLANTS RAW MATERIAL PREPARATION FOR HERBAL BUSINESS DEVELOPMENT IN LITHUANIA <i>Ragažinskienė O.</i> .....	33
JUSTIFICATION FOR COMPONENTS OF NATURAL ORIGIN IN THE SYSTEMIC CONCEPT OF HEALTH FOR ECO PRODUCTS, BIO- ADDITIVES, AND ANTIMICROBIAL DRUGS <i>Oseyko Mykola, Shevchyk Vasyl</i> .....	35
CHEMICAL COMPOSITIONS AND ANTIMICROBIAL EFFECTS OF THE ESSENTIAL OILS FROM THREE <i>THYMUS</i> SPECIES <i>Shanaida Mariia, Hudz Nataliia, Klyzub Sofiia, Białoń Marietta, Kryvtsowa Maryna, Svydenko Liudmyla, Wieczorek Piotr Paweł</i> .....	37
SYNDIOTICS BASED ON PLANT RAW MATERIALS <i>Starovoitova S.</i> .....	38
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN HPLC-PDA METHOD FOR THE ANALYSIS OF TRITERPENOIDS IN <i>VACCINIUM VITIS-IDAEA</i> L. <i>Vilkickyte G., Raudone L.</i> .....	40

РАЗРАБОТКА СОСТАВА ТАБЛЕТОК НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА БОЯРЫШНИКА	
<i>Абдумананов Н.Д., Аюпова Р.Б.</i> .....	41
ВЫДЕЛЕНИЕ $\alpha$ -ГЕДЕРИНА ИЗ ЯГОД ПЛЮЩА ОБЫКНОВЕННОГО <i>HEDERA HELIX</i> L. С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО ХИМИЧЕСКИМ ИЗУЧЕНИЕМ	
<i>Акберова С.Ш., Искендеров Г.Б., Аджалова Г.И.</i> .....	43
АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ <i>VITEX AGNUS-CASTUS</i> У ГІНЕКОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	
<i>Алейник С. Л., Полова Ж. М.</i> .....	45
АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ КВЕРЦЕТИНУ <i>PRUNUS CERASUS</i>	
<i>Андреєва І.Д., Осолодченко Т.П., Комісаренко М.А., Завада Н.П.</i> .....	47
ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ПОХІДНИХ КВЕРЦЕТИНУ <i>RIBES NIGRUM</i>	
<i>Андреєва І.Д., Осолодченко Т.П., Комісаренко А.М., Завада Н.П.</i> .....	49
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>CLEMATIS VITALBA</i> L. В ОФІЦІНАЛЬНІЙ МЕДИЦИНІ	
<i>Базавлук Є.В., Конечна Р.Т.</i> .....	51
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЇ	
<i>Баль-Прилипко Л.В., Чередніченко О.О.</i> .....	52
ВИЗНАЧЕННЯ ІМІЗИНУ В БІОРІДИНАХ	
<i>Баярка С.В., Карпушина С.А.</i> .....	54
ВИВЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ОДЕРЖАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ТРАВИ ГЕРАНІ РОБЕРТА	
<i>Бензель І.Л., Бензель Л.В.</i> .....	55
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛИНУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ЯК ДЖЕРЕЛА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	
<i>Бензель Л.В., Бензель І.Л.</i> .....	57
ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ЗА ВИМОГАМИ ДФУ ДЛЯ АЙСТРИ ВІРГІНСЬКОЇ ЗА ВИМОГАМИ ДФУ	
<i>Блошенко К.А., Тартинська Г.С.</i> .....	59
МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРЕПАРАТЕ "ТОНЗИЛГОН Н"	
<i>Бобкова Н.В., Ермакова В.А.</i> .....	60
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЯ ЯКОСТІ СИРОВИНИ ТА ПРЕПАРАТІВ СОЛОДКИ <i>GLYCYRRHIZA GLABRA</i>	
<i>Богачик Д.Р., Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М., Чернявська С.М.</i> .....	62

ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТ СИРОВИНИ САНВІТАЛІЇ КОЛЬОРОВОЇ	
<i>Бодак А. П., Процька В.В., Журавель І.О.</i> .....	63
ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ <i>CHLORELLA VULGARIS</i>	
<i>Боднар О. І., Грубінко В. В.</i> .....	64
ИЗУЧЕНИЕ АЗОТИСТЫХ ОСНОВАНИЙ ЧИНЫ КЛУБНЕНОСНОЙ ( <i>LATHYRUS TUBEROSUS</i> L.)	
<i>Бубенчикова К.Р., Сухомлинов Ю.А.</i> .....	66
ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ <i>FICUS ELASTICA</i>	
<i>Вельма В.В., Волченко Л.С.</i> .....	68
ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКСА ЦИНКА С РУТИНОМ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ИК-СПЕКТРОСКОПИИ	
<i>Вишняков Е.В., Тернинко И.И., Топоркова В.И., Зинчук Л.Н.</i> .....	69
АНТИБАКТЕРІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕКСТРАКТІВ ПАГОНІВ <i>VACCINIUM CORYMBOSUM</i> L.	
<i>Воробець Н.М., Яворська Г.В., Яворська Н.Й.</i> .....	71
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОХІНОН-ПОХІДНИХ ЛИСТЯ ГРУШАНКИ КРУГЛОЛИСТОЇ	
<i>Галич Є. Д., Процька В. В., Журавель І. О., Пінкевич В. О.</i> .....	72
АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	
<i>Гарна С.В., Дегтярьова К.О., Васильєва О.А.</i> .....	73
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ИЗОЛИРОВАНИЕ КЛОФЕЛИНА ИЗ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ	
<i>Гафарова Д.С., Искендеров Г.Б.</i> .....	74
ІДЕНТИФІКАЦІЯ АНТОЦΙΑНІВ У ЛИСТКАХ ДЕРЕВНИХ ТА ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН	
<i>Гончаровська І.В., Бондарчук О.П., Левон В.Ф.</i> .....	75
ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО ( <i>PASTINACA SATIVA</i> L.)	
<i>Горяча Л. М., Кисличенко В. С., Симоненко Н. А., Шпичак О. С.</i> .....	77
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АНТОЦΙΑНІВ ТА ПРОЦІАНІДИНІВ У СИРОВИНІ ІРЕЗІНЕ ЛІНДЕНА	
<i>Григорян А. Г., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	78
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК КЕРМЕКУ ГМЕЛІНА ТА КЕРМЕКУ ШИРОКОЛИСТОГО	
<i>Грішна М. В., Процька В. В.</i> .....	79

ВЫДЕЛЕНИЕ СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ ИЗ ЯКОРЦЕВ СТЕЛЮЩИХСЯ <i>TRIBULUS TERRESTRIS</i> L. МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ФРАКЦИОННОЙ ЭКСТРАКЦИИ <i>Гусейнгулиева К.Ф., Искендеров Г.Б.</i> .....	80
ВПЛИВ КОМПЛЕКСІВ БІОАНТИОКСИДАНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЛУЖНОЇ ФОСФОТАЗИ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ <i>Діордіца Я.В.</i> .....	81
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У АСАЇ І АЙВИ ЯПОНСЬКОЇ ПЛОДАХ <i>Докукіна С.В., Шелеп'юнок Ю.В., Омельченко З.І., Бурлака І.С.</i> .....	83
МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ФІТОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ <i>Ежнед М.А., Горошко О.М., Захарчук О.І., Матушак М.Р., Сахацька І.М., Костишин Л.В., Михайлюк Н.В., Франко Л.В.</i> .....	84
ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ ДІЇ ЛИСТЯ СУНИЦІ ЛІСОВОЇ <i>Жегунова Г.П.</i> .....	85
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ ЧЕБРЕЦЮ ПОВЗУЧОГО <i>Зарівна Н.О.</i> .....	86
ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ТА ЯКІСНОГО СКЛАДУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В СУХОМУ ЕКСТРАКТІ ТРАВИ ЕЛЬШОЛЬЦІЇ СТАУНТОНА <i>Зоценко Л.О., Кисличенко В.С.</i> .....	88
РОДИОЛЫ КОРЕНЬ – РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ АДАПТОГЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ <i>Зубченко Т. Н., Эль Айяди Абдэлхай</i> .....	89
КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ У СЕРІЯХ ТРАВИ АСТРАГАЛУ ШЕРСТИСТОКВІТКОВОГО <i>Зудова Є. Ю., Хворост О. П.</i> .....	91
ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННИХ ПІГМЕНТІВ У СИРОВИНІ ТРАХЕЛІУМУ БЛАКИТНОГО <i>Ільницький В. І., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	92
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У ЛИСТЯХ КАБАЧКІВ <i>Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І.</i> .....	93
ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ЕСПАРЦЕТУ ПОСІВНОГО <i>Калюжна Ю. Л., Процька В. В., Попик А. І., Журавель І. О.</i> .....	95
ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ ЛОБОДИ БІЛОЇ <i>Кернична І.З.</i> .....	96

ЛІКАРСЬКА РОСЛИННА СИРОВИНА З АНТИГЕЛЬМІНТНОЮ ДІЄЮ <i>Киричук А.О., Брида О.Р., Стадницька Н.Є.</i> .....	98
ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И СОСТАВА БАВ ТРАВЫ УКРОПА ОГОРОДНОГО ( <i>HERBA ANETHI GRAVEOLENTIS</i> ) <i>Ковалева Т.Ю., Маркова Д.С., Макарьянц Л.Д., Фоменко В.А., Миронова К.А.</i> .....	100
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У РОСЛИНАХ РОДУ <i>ACTINIDIA</i> Lindl. <i>Ковальська Н.П., Карпюк У.В., Скрипченко Н.В.</i> .....	102
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ІНУЛІНУ У СИРОВИНІ КОЗЕЛЬЦІВ ЛУЧНИХ <i>Ковгунова А. В., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	104
ФАРМАКОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТРАВИ ТА КОРЕНЕВИЩ З КОРЕНЯМИ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО <i>Козира С.А., Романова С.В., Волочай В.І., Михайленко О.А.</i> .....	105
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕТКИХ СПОЛУК ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П'ЯТИЛИСТОЧКОВОГО <i>Коновалова О.Ю., Яцук Б.О., Гуртовенко І.О., Омельковець Т.С.</i> .....	106
ИСЛЕДОВАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРАВЫ ЛАТУКА КОМПАСНОГО <i>Кораблева Т.В., Бубенчикова В.Н.</i> .....	107
БІОЛОГІЧНА ДІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У ПЛОДАХ <i>CITRUS BERGAMIA</i> <i>Король В.В., Рибак В.А., Телетник О.О., Деркач Н.В.</i> .....	109
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН У ШКІРЦІ ПЛОДІВ <i>CITRUS MAXIMA</i> <i>Король В.В., Рибак В.А., Попик А.І., Безкоровайна Т.С.</i> .....	111
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ ФИАЛКИ ПОЛЕВОЙ И ТРЕХЦВЕТНОЙ <i>Кузьмичева Н.А.</i> .....	113
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПОДОРОЖНИКА ВЕЛИКОГО КОРЕНЯХ <i>Курлянец Р. О., Новосел О. М., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	115
АБРИКОС ЗВИЧАЙНИЙ ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Куцанян А. А., Попова Н. В.</i> .....	116
ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В СИРОВИНІ РЯБЧИКУ ШАХОВОГО <i>Ладна О. В., Процька В.В., Журавель І.О.</i> .....	117

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ЗИЗИФУСА И ХЕНОМЕЛЕСА <i>Ламри Фатима-Захра, Корниевская В.Г., Малецкий Н.Н.</i> .....	118
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ЧЕРНИКИ <i>Лаксини Юсра, Корниевская В.Г. Корниевский Ю.И.,</i> .....	120
ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ЗЛОВЖИВАННЯ КОДЕЇНОВМІСНИМИ ПРЕПАРАТАМИ <i>Лебедин А.М., Подколзіна М.В.</i> .....	122
ПОКАЗАТЕЛИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ РАСТЕНИЙ РОДА <i>RHODIOLA</i> SPР. В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ <i>Лёзина А.В., Тернинко И.И., Романова М.А.</i> .....	123
МОЖЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИНИ - ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ <i>Леонтієв Б.С., Хворост О.П.</i> .....	125
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У СИРОВИНІ АЛІСУМУ ЗВИЧАЙНОГО <i>Лесфар В. О., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	126
ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ ЛИСТЯ М'ЯТИ БЛОШИНОЇ <i>Литвинчук М. С., Процька В. В., Журавель І. О., Пінкевич В. О.</i> .....	127
АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ НУТРИЦЕВТИКІВ <i>Лозова О.В., Білан О.А., Андреева Т.Ю.</i> .....	128
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ В ОПЛОДНІ ГОРІХА ЧОРНОГО <i>JUGLANS NIGRA</i> L. <i>Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М., Чернявська С.М.</i> .....	130
ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЁНОК С РЕСВЕРАТРОЛОМ <i>Масленникова М.С., Соловьёва Н.Л.</i> .....	132
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ У ЛИСТІ МАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ <i>Маслов О.Ю., Колісник Ю.С., Комісаренко А.М.</i> .....	134
МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ СНОДІЙНИХ ТА СЕДАТИВНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ БЕЗСОННЯ <i>Матущак М.Р., Захарчук О.І., Горошко О.М., Ежнед М.А., Сахацька І.М.</i> .....	135
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>CARDIOSPERMUM HALICACABUM</i> L. ЯК ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ В УКРАЇНІ <i>Машковська С.П., Павленко Л.Л., Джуренко Н.І.</i> .....	137
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИРОВИНИ БЕЗСМЕРТНИКА ПРИКВІТКОВОГО <i>Москаленко А.М., Попова Н.В.</i> .....	139



МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПЛОДІВ СЛИВИ ДОМАШНЬОЇ <i>Мохамед Шахм Басім, Гонтова Т.М., Ленчик Л.В.</i> .....	140
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ МЕЛАНІНУ У ТРАВІ ФІАЛКИ ЗАПАШНОЇ <i>Моцнюк Н. В., Новосел О. М., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	141
ОБЛПІХА КРУШИНОВИДНА ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ <i>Науменко Л.С., Попова Н.В.</i> .....	142
ПОПЕРЕДНЄ ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СИРОВИНИ ЗЛИНКИ ОДНОРІЧНОЇ <i>Ніколаєва А.С., Бурда Н.Є.</i> .....	143
ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ И СОСТАВА РАСТВОРИТЕЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКЦИИ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ И ИХ ПРОИЗВОДНЫХ ИЗ ТРАВЫ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ <i>Новаш Д.С.</i> .....	144
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ХЛОРОГЕНОВОЇ КИСЛОТИ У ГРУШІ ЗВИЧАЙНОЇ СОРТУ ЕТЮД ЛИСТІ <i>Новосел О.М., Кисличенко В.С.</i> .....	146
ВИКОРИСТАННЯ ФІТОТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕКЗЕМИ <i>Олешко А.М., Маслій Ю.С.</i> .....	148
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ЛЕТКИХ СПОЛУК СИРОВИНИ ДУБА ЧЕРВОНОГО ( <i>QUERCUS RUBRA L.</i> ) <i>Коновалова О.Ю., Омельковець Т.С., Гуртовенко І.О., Ящук Б.О.</i> .....	149
ФІТОТЕРАПІЯ ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ СЕЧОВОЇ КИСЛОТИ <i>Опрошанська Т.В., Хворост О.П.</i> .....	150
АСПЕКТИ СКЛАДУ КОНОПЛЯНОЇ ОЛІЇ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК <i>Осейко М. І., Сова Н. А.</i> .....	151
СТЕРОЛИ ЛІПІДІВ ВОВНИ ЯК ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНА ДОБАВКА У ПРОДУКТАХ І ПРЕПАРАТАХ <i>Осейко М.І., Романовська Т.І.</i> .....	152
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ <i>POPULUS L.</i> ПО ВІДНОШЕННЮ ДО <i>ENTEROCOCCUS SP.</i> <i>Осолодченко Т. П., Пономаренко С. В., Комісаренко М. А., Штикер Л. Г.</i> .....	153
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІПОФІЛЬНИХ РЕЧОВИН СИРОЇЖКИ ЛУСКАТОЇ <i>Панчак Л.В., Антонюк Л.Я., Антонюк В.О.</i> .....	154
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ КОНОПЛЯНОЇ В РОЗРОБЦІ ДЕРМАТОКОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ <i>Петровська Л.С., Дораж Л.М., Сіпало Т.А.</i> .....	155

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У ВОЛОШКИ СИНЬОЇ ТРАВИ <i>Петкова І. Б., Унгурян Л. М., Горяча Л. М.</i> .....	157
ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПЛОДОВИХ ТІЛАХ ЕРІНГИ ( <i>PLEUROTUS ERYNGII</i> (DC.) QUÉL) <i>Півень К.А., Бурда Н.Є.</i> .....	158
ІДЕНТИФІКАЦІЯ АРИСТОЛОХІЄВОЇ КИСЛОТИ І У СИРОВИНІ ХВИЛІВНИКУ ЗВИЧАЙНОГО ( <i>ARISTOLOCHIA CLEMATITIS</i> L.) <i>Погодіна Л.І., Бурда Н.Є., Кисличенко В.С.</i> .....	159
ВИЯВЛЕННЯ САПОНІНІВ У СИРОВИНІ ЛІХНІСУ КОРОНЧАТОГО <i>Поліщук Ю.М., Процька В.В., Бурда Н.Є.</i> .....	161
ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ З ПАГОНІВ <i>POPULUS</i> L. ПО ВІДНОШЕННЮ ДО МІКРООРГАНІЗМІВ КИШКОВОЇ ГРУПИ <i>Пономаренко С. В., Комісаренко М. А., Осолодченко Т. П., Штикер Л.Г.</i> .....	162
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У КВІТКАХ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ <i>MILADA</i> <i>Потик А.І., Кисличенко В.С., Вельма В.В.</i> .....	163
ВИЗНАЧЕННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СЕРІЙ ЛИСТЯ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО ТА ПЕРСЕЇ АМЕРИКАНСЬКОЇ <i>Посохова І.Ю., Хворост О.П.</i> .....	165
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА В ЛІКУВАННІ РАКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ <i>Ревякіна Н. А., Конечна Р. Т.</i> .....	166
РОЗРОБКА КАПСУЛ ЛЕЦИТИНУ З ЕКСТРАКТОМ РОЗТОРОПШІ <i>Романій І.М., Гладух Є.В.</i> .....	168
КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ ЦИСТОРИН У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО НЕУСКЛАДНЕНОГО ЦИСТИТУ <i>Россіхін В.В., Мегера В.В., Трембач О.І., Бухмін О.В.</i> .....	169
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЕНІЛПРОПАНОЇДІВ У ПАГОНАХ ДЕЯКИХ ВИДІВ І ГІБРИДІВ ТОПОЛЬ, ЯКІ КУЛЬТИВУЮТЬ В УКРАЇНІ <i>Рудник А.М.</i> .....	171
ВИКОРИСТАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ У СКЛАДІ ЛЬОДЯНИКІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ <i>Сайко І. В., Січкара А. А., Донченко Я.С.</i> .....	172
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛІВ У СИРОВИНІ <i>MIRABILIS JALAPA</i> L. <i>Саррай Дурґхам Халід Абед, Журавель І. О., Горяча Л. М.</i> .....	174

АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ПРЕПАРАТІВ, ЩО ВМІЩУЮТЬ ЧОРНОБРИВЦІ <i>Сахацька І.М., Горошко О.М., Захарчук О.І., Ежнед М.А., Матущак М.А., Михайлюк Н.В.</i> .....	175
ИССЛЕДОВАНИЕ КАРОТИНОИДОВ ТРАВЫ ВЯЗЕЛЯ РАЗНОЦВЕТНОГО <i>Сень Т.В., Бубенчикова В.Н., Воронцова И.С.</i> .....	177
ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ <i>SOLANUM</i> – ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ <i>Скребцова К. С., Комаристий Б. О.</i> .....	179
ЛИСТЯ <i>KNIPHOFIA UVARIA</i> – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НОВИЙ ВИД ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ <i>Скребцова К.С., Сергієнко Т.В.</i> .....	180
ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ПАГОНІВ <i>MYRTUS COMMUNIS</i> <i>Скребцова К. С., Трешко Д. Ю.</i> .....	181
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ АМАРИЛІСУ ПРЕКРАСНОГО <i>Слобожан Т. А., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	182
КЛІНІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ОТС-ПРЕПАРАТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЗАСТОСОВУВАНИХ В КАРДІОЛОГІЇ <i>Ступар Т.А., Пропіснова В.В., Місюрьова С.В.</i> .....	183
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗНЫХ СОРТОВ СЕЛЬДЕРЕЯ ПАХУЧЕГО ЛИСТОВОГО <i>Сурбеева Е.С., Тернинко И.И.</i> .....	185
ОДЕРЖАННЯ ЛІПОФІЛЬНОЇ ФРАКЦІЇ З ТРАВИ <i>ANACYCLUS PYRETHRUM</i> <i>Тарік Мохаммаді, Вельма В.В.</i> .....	187
ДОСЛІДЖЕННЯ КВІТОК РОБІНІЇ ЗВИЧАЙНОЇ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЇ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ <i>Феденко В.С.</i> .....	188
АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ РІДКОГО ЕКСТРАКТУ ЛИСТЯ ЛІЩИНИ ЗВИЧАЙНОЇ <i>Федченкова Ю.А., Фіра Л. С., Хворост О.П.</i> .....	189
ДОСЛІДЖЕННЯ КАРОТИНОЇДІВ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ СОРТУ ГЛЯНА І МОМОРДИКИ ХАРАНТІЇ НАСІННЯ <i>Хмільєвська А.Ф., Шимко Н.С., Омельченко З.І., Колісник В.М.</i> .....	191
ОЦІНКА ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ПЕЧІНКИ ТА ЖОВЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ <i>Чегринєць А. А.</i> .....	192

АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ВІДХАРКУВАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ <i>Ширко А.Ю., Будняк Л.І., Васенда М.М., Покотило О.О.</i> .....	193
ПОРІВНЯЛЬНА ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>CETRARIA ACULEATA</i> ТА <i>CETRARIA ISLANDICA</i> <i>Шпичак А. О., Хворост О. П.</i> .....	194
ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ ВЕРОНИКИ ВЕСЕННЕЙ <i>Эль Каддури Аираф, Процька В. В., Журавель И. А.</i> .....	195
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ В СЫРЬЕ ЕЖИ СБОРНОЙ <i>Эс-Сахи Яхья, Процька В. В., Журавель И. А.</i> .....	196
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК У КОСМЕТОЛОГІЇ <i>Юзьків С.Л., Конечна Р.Т.</i> .....	197
ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ГЕЛІОТРОПУ ДЕРЕВНОГО СОРТУ ПРИНЦЕСА МАРИНА <i>Юрченко Є. С., Процька В. В., Журавель І. О.</i> .....	198
ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ ПАТИСОНУ СОРТУ ПЕРЛИНКА <i>Ющенко А. В., Процька В. В., Журавель І. О., Іосипенко О. О.</i> .....	199
МОЖЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНИМ ФЛУОРЕСЦЕНТНИМ МЕТОДОМ <i>Яковенко М.Г., Трембач О.І, Россіхін В.В.</i> .....	200

*Наукове електронне видання мережне*

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

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

2 квітня 2021 року  
м. Харків

*Відповідальні за випуск*  
Горяча Лілія Миколаївна  
Процька Вікторія Василівна  
Іосипенко Олена Олександрівна

*Комп'ютерний набір та верстка*  
Іосипенко Олена Олександрівна  
*Оформлення обкладинки*  
Смєлова Наталія Миколаївна

Національний фармацевтичний університет  
вул. Пушкінська, 53, м. Харків, 61002  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серії ДК № 3420 від 11.03.2009.