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

Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції





12 КВІТНЯ 2024
м. Харків





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

MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL ACADEMY OF HIGHER EDUCATION OF SCIENCES OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY
DEPARTMENT OF PHARMACOGNOSY AND NUTRICIOLOGY

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

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

Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

The Proceedings of the VI International Scientific and Practical Internet-Conference

ХАРКІВ
KHARKIV
2024

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

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

Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

12 квітня 2024 року
м. Харків

Харків
2024

УДК 615.1: 615.32: 615.07
С 89

Електронне видання мережне

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

Конференція зареєстрована в Українському інституті науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ), посвідчення № 600 від 11.12.2023 р.

С 89 *Сучасні досягнення фармацевтичної науки в створенні та стандартизації лікарських засобів і дієтичних добавок, що містять компоненти природного походження*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 12 квітня 2024 р.). – Електрон. дані. – Х.: НФаУ, 2024. – 212 с. – Назва з тит. екрана.

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

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

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

УДК 615.1: 615.32: 615.07

© НФаУ, 2024
© Колектив авторів, 2024

PHARMACEUTICAL STANDARDIZATION AND ITS IMPORTANCE IN THE SECTOR

***Abdullayev R.X.*[1,2], *Valiyeva M.N.*[1], *Nasibova T.A.*[1]**
[1]Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
[2]Istanbul University, Istanbul, Turkey

Introduction. Pharmaceutical science is a vast area with direct relationships to many other fields, including project management, production, regulatory affairs, sales, marketing, supply chain, logistics, and laboratory work. Because of this, a solid pharmaceutical company and a competent pharmacist need to be educated in these linked fields. In this sector, professional pharmaceutical subjects are held in higher regard. For this, there are also several standardizations available.

Materials and methods. Examples of these standardizations include ISO 9001, ISO 22000 (for pharmaceutical food and food supplements), GMP (Good Manufacturing Practices), HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) for production, GLP (Good Laboratory Practices), CPIP (Certified Pharmaceutical Industry Professional), GDP (Good Distribution Practices), GSP (Good Storage Practices), and CSCP (Certified Supply Chain Professional) for the supply chain; PMP (Project Management Professional) for project management; GDocP (Good Documentation Practices) for regulatory affairs for the general pharmaceutical industry [1, 2]. The value and prestige of pharmacists and pharmaceutical companies are enhanced by holding any one of these credentials. A few of these elements might be required. In international practice, manufacturing businesses may be required to get GMP, HACCP, and ISO22000 standardizations throughout the approval phase for registration and permission to sell pharmaceuticals and dietary supplements [3].

Results and their discussion. Because of this, these standardization programs ought to be extensively adopted by educational institutions and the pharmaceutical business simultaneously to promote the more professional and aware development of the pharmacy field. Additionally, present and future pharmacists should be well-versed in these beneficial aspects of contemporary pharmacy. It should be included in the curricula of the institutions and universities for this reason, and if already included, it should be further expanded. As a result, these actions will help to broaden the topic's teaching.

References:

1. Ronninger S., Schmitt S., Rangavajhula V., e al. Considerations on Auditing and GxP Requirements along the Product Lifecycle. *PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2012, 66(5):396–402.
2. Doneski L., Dong M.W. Pharmaceutical Regulations: An Overview for the Analytical Chemist. *LCGC North America*, 2023, 41(6): 211–215.
3. Public Health, Good Manufacturing and Distribution Practices. European Union, accessed March 17, 2024, https://health.ec.europa.eu/medicinal-products/good-manufacturing-and-distribution-practices_en

IDENTIFICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN CHRYSANTHEMUM INDIAN HERB

Al Sayed Walaa, Tartynska G.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Indian chrysanthemum (*Chrysanthemum indicum* L.) is a species of perennial herbaceous plants of the *Asteraceae* family. Plants reach 0.5-1 m in height, the stems are usually simple. The leaves are deeply divided into lobes; the edge of the leaf is serrated. Inflorescence is a yellow apical, rarely axillary basket. Marginal flowers are ligulate, usually golden yellow, central tubular. The fruit is a small seed. The chemical composition of Indian chrysanthemum presented by essential oil, vitamins, phenolic compounds, anthocyanins. In folk medicine, flowers are used as hypotensive and antipyretic, leaves are used for migraine [2]. Therefore, it is urgent to carry out more detailed phytochemical study of Indian chrysanthemum.

Purpose. The purpose of our work was to identify the main groups of biologically active compounds in the Indian chrysanthemum herb.

Materials and methods. 5.0 g of the researched crushed raw material was used to prepare water extracts from Indian chrysanthemum herb, which was poured with water in a ratio of 1:5 and heated in a boiling water bath for 60 minutes, periodically shaking. The resulting extract was filtered through a pleated filter into a 200 ml flask. The extraction of raw materials was repeated two more times in the conditions described above with new portions of the extractant. The combined extract was concentrated and used to determine polysaccharides, amino acids, tannins. The water-alcohol extract was obtained according to the method described above. Extraction of raw materials was carried out with 70% ethanol, concentrated water-alcohol extraction for the detection of flavonoids. For the detection of polysaccharides, four times the volume of 96% ethanol was used, which was added to the extract from the Indian chrysanthemum herb (formation of an amorphous precipitate). The presence of flavonoids and tannins was determined using well-known chemical reactions: cyanidin reaction (pink color), with 10% solution of iron (III) chloride (black-green color), 2% solution of aluminum chloride (green-yellow color), 10% solution potassium hydroxide (yellow-green color) and 1% quinine hydrochloride solution (amorphous precipitate), 1% gelatin solution (turbidity appeared), iron (III) ammonium sulfate (black-green color). Detection of amino acids was carried out using a reaction with 0.2% freshly prepared solution of ninhydrin in isopropyl alcohol (purple-red color) [1].

Results and their discussion. The results of the experiment confirmed the presence of polysaccharides, amino acids, flavonoids, tannins in the Indian chrysanthemum herb. The obtained data can be used for further phytochemical study of raw material of Indian chrysanthemum (*Chrysanthemum indicum* L.).

References:

1. Pharmacognosy: textbook for students of higher schools / V. S. Kyslychenko, L. V. Lenchyk, I. G. Gurieva, et al. Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 584 p.
2. The genus Chrysanthemum: Phylogeny, biodiversity, phytometabolites, and chemodiversity / Hao D. C. et al. *Frontiers in Plant Science*. 2022. № 13. P. 973197.

THE ROLE OF COMPLEX TAURIN AND ZINC IN THE TREATMENT OF HEPATITS OF NON-VIRAL ORIGIN

Amonova Z.X., Allaeva M.J.
Termez brench of Tashkent Medical Academy, Termez, Uzbekistan

Relevance: currently, various pharmacological preparations of synthetic and natural origin are used in medical practice. They are mainly eliminated in a metabolized form. This function is primarily performed by the liver. At present, modern medicine needs highly effective hepatoprotectors.

Problem: studying the hepatoprotective properties of the complex of taurine and zinc, introducing a new drug into medicine and solving the problem of deficiency of hepatoprotective activity from drugs in modern medicine.

Materials and methods: currently we help patients with pharmacological substances and various xenobiotics: in addition, there are currently many toxic substances in the environment and they, to some extent, affect hepatocytes. Therefore, our medicine always needs hepatoprotectors. Hepatoprotectors are one the most famous and controversial groups of drugs. Many of them are sold over the counter, so there is a tendency in society to take "liver support" pills. Doctors often prescribe this group of drugs for diseases of the liver, gall bladder, gastrointestinal tract, as well as part of complex therapy for poisoning, alcohol intoxication and other conditions. Taurin is a type of chemical called an amino acid. It occurs naturally in the body. The best food sources are meat, fish, and eggs. Taurine has important functions in the heart and brain. It helps support nerve growth. Taurine is also known to protect the liver injuries and improve lipid profiles. The increasing evidence indicated that taurine may have beneficial effects on AFLD and NAFLD. For example, plasma taurine level was decreased in liver cirrhosis, and taurine supplement prevented steatosis and steatohepatitis in AFLD and NAFLD induced by high-fat/cholesterol diet in experimental animals [1]. NAFLD with a global prevalence rate of 25.24% is the most common cause of chronic liver disease and is considered as the hepatic manifestation of the metabolic syndrome which is the risk of heart attack..[2]. Zinc can help to boost the immune system but can interfere with your body's absorption of copper. If you must take both, take them at least two hours apart. Zinc has a major role in the formation of enzymes that are critical to maintaining liver function. patients with chronic liver diseases (CLD) typically have lower zinc concentrations, which decrease as liver fibrosis progress. [3]. Zinc affects the synthesis of acute phase proteins in the liver, gluconeogenesis, and the formation of oxygen radicals and nitric oxide. In addition, it regulates the activity of the zinc transporter Zip14 in the liver, contributing to the development of hypozincemia during the acute phase response [4].

Conclusion: Looking at the information given, taurine and zinc, both substances are important for the functioning of hepatocytes. They improve regeneration. In addition, it increases the protective functions of the liver. And in a combined form, the hepatoprotective properties increase significantly.

References:

1.(Chang et al., 2011, Chen et al., 2009, Murakami et al., 2018, Tang et al., 2019, Wu et al., 2015, Yamamoto, 1996)

2. (Bellentani, 2017, Younossi et al., 2019).
3. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6316561/
4. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6316561

MORPHOLOGICAL STUDY OF BROCCOLI LEAVES

Boltaev Mizrob
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Intoduction. The genus Brassica of the cabbage family Brassicaceae has ancient origins. Its homeland is the coast of the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean with a moderately warm and humid climate.

Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) is an annual, herbaceous crop belonging to the *Brassicaceae* family, which is related to Brussels sprouts, cabbage, cauliflower and kale. The name "broccoli" comes from the Italian "broccolo", meaning the flowering top of the cabbage, and has more divided and petiolate leaves [1, 2, 3]. It grows up to 60–90 cm tall and forms an upright branching thick green stem with leathery, oblong blue-gray or green basal leaves. At the ends of the central axis and branches (stems) of broccoli there are dense green edible clusters of flower buds (flowers) which, if not harvested, bloom four-petaled yellow flowers and produce silky fruits. The inflorescences and upper stems form the inflorescence (head) of broccoli, which is a commonly consumed organ. The development of a head of broccoli is an important factor in determining their phytochemical composition, since significant changes occur at this stage [4, 5].

The purpose of our work was to conduct macro- and microscopic analysis of broccoli leaves.

Materials and methods. The material for the study was broccoli leaves. Macroscopic examinations were carried out visually and using a magnifying glass. The study of the anatomical structure of broccoli (*Brassica oleracea* L.) was carried out on samples of whole raw materials in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia. The structure of leaves was studied in transverse sections. The epidermis of organs was examined from the surface using standard methods and clarified with chloralhydrate R. Studies of transverse and longitudinal sections, epidermis and surface preparations were carried out using an OBE 114 digital microscope, an ODC 241 tablet camera (WF15X eyepieces, x40/0.65, x10/0.25 lenses) with preinstalled software. The results were recorded in the form of photographs.

Research results and discussion. The leaves are lyroperinately divided, lyroperinately lobed, large, on long petioles up to 25-30 cm, ovate or rounded, dark green in color with a gray coating. The leaf blade is smooth, shiny, the edges are varied, from wavy to slightly curly.

Leaves of dorsiventral type. The upper epidermis of the leaf blade is straight-thin-walled, the cells are parenchymal in shape. Stomata are arranged randomly, anisocytic type, ostoma cells 3, rarely 4. The subepidermal layer contains single crystals of calcium oxalate of a tetrahedral shape.

The lower epidermis is distinguished by a large number of stomata of the same type of structure. Above the vein of the epidermal cell are straight-walled prosenchymal forms.

The leaf petiole on the adaxial side is pubescent with simple 1-6 cellular hairs of different lengths, thin-walled with a hook-like refracted apical cell.

Conclusion. Macroscopic and anatomical identification parameters of broccoli. The morphoanatomical features of leaves (Brassica oleracea var. italica Plenck) were studied taking into account the requirements of the European Pharmacopoeia. Diagnostic signs of leaf structure were identified, which were used as the main quality indicators in the standardization and identification of raw materials.

References:

1. Мелибоева, Ш. Ш. К., Мусаева, Д. М., Шарипова, Э. М., Болтаев, М. М. (2020). Ботаническая характеристика лекарственного растения «broccoli», фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья «*brassica oleracea*». *Вестник науки и образования*, (24-1 (102)), 98-102.
2. Boltaev M., Meliboeva Sh., Jalilov F. Macroscopic and microscopic analysis of the broccoli herb (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Pharma Innovation* 2024;13(1):110-115.
3. Boltaev, M. M., Meliboeva, S. S., Jalilov, F. S., Samadov, B. S. (2023). Brokkoli o'tini quritish texnologiyasi (*Brassica oleracea* L.). *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 2(2), 182-196.
4. Boltaev M.M., Meliboeva Sh.Sh., Jalilov F.S. Preparation and drying of broccoli herbs (*Brassica oleracea* L.). *Modern chemistry of medicines*: матеріали Міжнародної Internet-конференції (18 травня 2023 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2023. С. 19-20.
5. Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш. к., Джалилов, Ф.С., Юлдашева, Д.Х., Джалилова, Ф.С., Самадов, Б.Ш. (2022). Применение брокколи и проростков брокколи в профилактике и лечении различных заболеваний. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(4), 242-254.

QUANTITATIVE DETERMINATION OF PROTEINS IN BROCCOLI EXTRACT

Boltaev Mizrob
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. According to experimental data, it is known that broccoli has a high protein content, which includes the anti-sclerotic substances choline and methionine, as well as essential amino acids such as lysine, methionine, valine, isoleucine, leucine, threonine, phenylalanine; replaceable - tyrosine, histidine, alanine, arginine, aspartic acid, glycine, glutamic acid, proline, serine. In terms of the amount of protein, broccoli is superior to sweet potatoes, potatoes, sweet corn, asparagus, and spinach [1,2].

Broccoli protein contains few purine substances - almost 4 times less than cauliflower, which gives it an advantage over the latter. In terms of the content of most essential amino acids in protein, broccoli is not inferior to beef, and in terms of the presence of isoleucine, lysine and tryptophan - to chicken egg white. Young broccoli leaves are nutritionally equal to spinach and kale[3,4].

The content of total protein in broccoli was qualitatively and quantitatively determined. A qualitative reaction (biuret reaction) with an alkaline solution of copper (II) salts with the formation of a violet color confirmed the presence of protein in the raw material. For a quantitative protein study, a protein isolate from broccoli was prepared[5].

The purpose of this work: quantitative determination of the protein content in broccoli extract.

Materials and methods. One of the methods for determining the amount of total protein is the Kheldal method. It involves calculating the total amount of protein by determining the amount of nitrogen. The essence of the method is the hydrolysis of organic substances in the sample using concentrated sulfuric acid (an amino group in the protein) to produce ammonium sulfate salts. After hydrolysis was completed, sodium hydroxide was used to convert the resulting ammonium sulfate into ammonia. The ammonia or ammonium hydroxide formed as a result of neutralization is ingested in a solution of sulfuric acid. The remaining acid is titrated with an alkali solution. The amount of nitrogen is calculated from the calculated amount of ammonia. An accurate sample for analysis is taken from a medium crushed homogeneous sample of the test sample into a test tube; the error should not exceed 0.1%. Quantitative analysis of the sample is carried out in a Keldahl flask. Then the experiment is continued according to the instructions [6].

Research results and discussion. Processing of the results obtained: the mass fraction of nitrogen (X) in the analyzed sample is calculated using the formula as a percentage of the sample mass after titrating the amount of ammonia passed through dilute sulfuric acid.

$$X = \frac{(V_1 - V_0) * K * 0.0014}{m} * 100\%$$

V_0 - volume of 0.1 mol/l sodium hydroxide solution, ml.

Table 1

Results of nitrogen and protein content in broccoli extract

Sample	Nitrogen amount (%)	Total protein %
Broccoli remote extract	0,4	2,5

Conclusion. For the first time, the protein composition was studied and definitely quantitative content in the extract (Brassica Oleracea var. Italica Plenck), grown on site The Republic of Uzbekistan. Results point to prospects using the vegetative and generative parts of the plant.

References:

1. Мелибоева, Ш. Ш. К., Мусаева, Д. М., Шарипова, Э. М., & Болтаев, М. М. (2020). Ботаническая характеристика лекарственного растения «broccoli», фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья «*brassica oleracea*». *Вестник науки и образования*, (24-1 (102)), 98-102.
2. Boltaev M., Meliboeva Sh., Jalilov F. Macroscopic and microscopic analysis of the broccoli herb (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Pharma Innovation* 2024;13(1):110-115.
3. Boltaev, M. M., Meliboeva, S. S., Jalilov, F. S., Samadov, B. S. (2023). Brokkoli o'tini quritish texnologiyasi (*Brassica oleracea* L.). *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 2(2), 182-196.
4. Boltaev M.M., Meliboeva Sh.Sh., Jalilov F.S. Preparation and drying of broccoli herbs (*Brassica oleracea* L.). *Modern chemistry of medicines*: матеріали Міжнародної Internet-конференції (18 травня 2023 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2023. С. 19-20.
5. Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш. к., Джалилов, Ф.С., Юлдашева, Д.Х., Джалилова, Ф.С., Самадов, Б.Ш. (2022). Применение брокколи и проростков брокколи в профилактике и лечении различных заболеваний. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(4), 242-254.
6. Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.

3D PRINTING OF FUNCTIONALIZED POLYETHYLENE OXIDE (PEO) GELS LOADED WITH 1,2,3-TRIAZOLO-1,4-BENZODIAZEPINE NANOFIBERS AND VALINE-MODIFIED MOTHERWORT (*LEONURUS CARDIACA L.*) DRY EXTRACT USING SEMI-SOLID EXTRUSION TECHNOLOGY

Botsula Iryna[1], Koshovyi Oleh[1], Kireyev Igor[1], Mazur Maryna[2], Chebanov Valentyn[2,3], Heinämäki Jyrki[4], Raal Ain[4]

[1] National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

[2] Division of Chemistry of Functional Materials, State Scientific Institution "Institute for Single Crystals" of National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

[3] Department of Chemistry, V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

[4] Institute of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Tartu, Tartu, Estonia

Introduction. Anxiety disorders are the most prevalent psychiatric disorders and are associated with a high burden of illness. Benzodiazepines are well known for their depressant effect on the central nervous system and usually used for those struggling with insomnia, anxiety, and epilepsy [1]. Exploring novel combinations of synthetic and natural compounds for disease treatment shows promise in addressing challenges associated with traditional single-drug therapies [2, 3]. In the present study, we combined triazolobenzodiazepine derivative and motherwort (Leonurus cardiaca L.) dry extract for such applications.

The aim of this study was to develop aqueous polyethylene oxide (PEO) composite gels loaded with 1,2,3-triazolo-1,4-benzodiazepine nanofibers and a valine-modified motherwort herb dry extract for semi-solid extrusion (SSE) 3D printing, and to investigate the printability of such gels and the physicochemical properties of the final 3D-printed drug preparations.

Materials and methods. A novel 1,2,3-triazolo-1,4-benzodiazepine derivative (MA-253) was synthesized and used for the formulation of oleogels and electrospun nanofibers for 3D printing [4]. The plant-origin dry extract was prepared from a motherwort tincture and valine. The aqueous PEO gels loaded with MA-253 containing nanofibers and a valine- modified motherwort extract were prepared, and subsequently used in the SSE 3D printing experiments. The physicochemical properties such as homogeneity and viscosity, and 3D printability of composite PEO gels were investigated [5]. The phytochemical assay of flavonoids in the 3D-printed drug preparations was conducted with the European pharmacopoeia spectrophotometric method.

Results and their discussion. Three experimental gel formulations loaded with 1,2,3-triazolo-1,4-benzodiazepine nanofibers and a valine- modified motherwort dry extract were developed and tested for the SSE 3D printing applications. The present three gels were viscous semisolids with varying degree of a yellow-to-brown-to-greenish colour. The variation in colour was observed because of the presence of motherwort herb dry extract at different concentrations in the gels. These PEO gels showed a good SSE 3D printability without any significant printing flaws. The

performance and quality of functionalized PEO gels in SSE 3D printing were assessed by visually inspecting the layout of the resulting 3D-printed lattices and by calculating the ratio of the practical surface area to the theoretical surface area (S practical/S theoretical). The SSE 3D-printed lattices prepared from the aqueous PEO gels containing motherwort extract 100 mg/ml showed the most promising 3D printing performance. The 3D-printed drug preparations dissolved completely in purified water (22 ± 2 °C) within 20 minutes, thus suggesting their applicability in oral administration. We found that the spectrophotometry method used in the present study is feasible for the assay of flavonoids in the SSE 3D-printed drug preparations.

The development of innovative aqueous PEO gel formulations, incorporating nanofibrous 1,2,3-triazolo-1,4-benzodiazepine nanofibers and valine-modified motherwort herb extract, demonstrates feasibility for pharmaceutical SSE 3D printing. These composite PEO gels offer the potential to fabricate printed oral immediate-release drug delivery systems for novel triazolobenzodiazepine derivatives alongside a therapeutic plant extract.

References:

1. Edinoff, A. N., Nix, C. A., Hollier, J., Sagrera, C. E., Delacroix, B. M., Abubakar, T. et al. (2021). Benzodiazepines: Uses, Dangers, and Clinical Considerations. *Neurology International*, *13*(4), 594–607.
2. Fernández, S. P., Wasowski, C., Paladini, A. C., & Marder, M. (2005). Synergistic interaction between hesperidin, a natural flavonoid, and diazepam. *European Journal of Pharmacology*, *512*(2), 189–198.
3. Wojtyniak, K., Szymański, M., & Matławska, I. (2013). Leonurus cardiaca L. (motherwort): a review of its phytochemistry and pharmacology. *Phytotherapy research: PTR*, *27*(8), 1115–1120.
4. Botsula, I., Schavikin, J., Heinämäki, J., Laidmäe, I., Mazur, M., Raal, A. et al. (2024). Application of nanofiber-based drug delivery systems in improving anxiolytic effect of new 1,2,3-triazolo-1,4-benzodiazepine derivatives. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 106712.
5. Koshovyi, O., Heinämäki, J., Laidmäe, I., Topelius, N. S., Grytsyk, A., & Raal, A. (2023). Semi-solid extrusion 3D-printing of eucalypt extract-loaded polyethylene oxide gels intended for pharmaceutical applications. *Annals of 3D Printed Medicine*, *12*, 100123.

FLAVAN-3-OLS COMPOUNDS IN BERRIES OF *ACTINIDIA ARGUTA* MIQ.

Česonienė L., Januškevičė V., Saunoriūtė S., Liaudanskas M., Žvikas V., Martusevičė P., Daubaras R.

Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

Introduction. Research on the various biochemical compounds derived from berries is becoming the basis for innovative products in the pharmaceutical, cosmetic, and food industries. Berries and their products possess a high concentration of phenolic compounds (flavonols, phenolic acids, flavan-3-ols, flavones, and others). *Actinidia arguta* Miq. has become the second most popular species of the genus *Actinidia* Lindl., and recently, it has been commercially available. *A. arguta* cultivars and clones are cultivated because of their exceptional resistance to pests and diseases in Lithuania. Therefore, this study focuses on the content of flavon-3-ols in berries of *A. arguta*.

Materials and methods. Five cultivars of *A. arguta* Miq. (Ukrainian origin) were investigated in this study. Before analysis, the berries were lyophilized at a pressure of 0.01 mbar and a condenser temperature of -85 °C using lyophiliser Zirbus. The ethanolic extracts were prepared using 2.5 g of lyophilized powder and 40 mL of 70% ethanol. The samples were extracted for 10 minutes at 80 kHz and 1017 Win in an ultrasonic bath. The total phenolic content (TPC) in the tested extracts was determined by the Folin-Ciocalteu method and expressed as gallic acid equivalent in dry weight (mg GAE/g DW) [1]. The variability in the qualitative and quantitative content of phenolic compounds in tested samples was evaluated by applying ultra-high performance liquid chromatography coupled to mass spectrometry, using a technique described and validated in an article by Gonzalez-Burgos et al. [2]. The peaks of chromatograms were identified using analytes and standards retention time compliance. The compounds' quantity was calculated using linear regression correlation equations derived from the standards calibration curve.

Results and their discussion. Significant differences in the amounts of total phenolic compounds and also in flavon-3-ols were determined among cultivars. In our study, the total amount of phenolic compounds (TPC) expressed as gallic acid equivalent (GAE) per 1 g of dry weight (DW) in the berries of *A. arguta* cultivars ranged from 35.67 ± 3.64 to 106.98 ± 11.92 mg GAE/g DW. Studies of other *A. arguta* cultivars also confirmed high amounts of TPC in the berries (from 2443.3 mg/100 g DW to 6679.18 mg/100g DW) [3], which is consistent with the results of our research.

From the group of flavan-3-ols, (−)-epicatechin, (+)-catechin, procyanidin B1, procyanidin B2, and procyanidin C1 were found (Table 1). The total content of flavon-3-ols in the berry extracts ranged from 111.44 μg/g (‘Kijevska Krupnoplidna‘) to 467.16 μg/g DW (‘Izumrudna‘). Berries of the cultivar ‘Izumrudna‘ accumulated exceptionally high amounts of procyanidins B1, B2, and C1. The lowest total amount of these compounds was found in the berries of the cultivar ’Figurna’ (96.65 μg/g DW).

Previously, Zhang et al. reported that *A. arguta* berries contain (−)-epicatechin and (+)-catechin, which has shown significant anti-inflammatory activity [4]. Other

authors emphasized the special biological potential of proanthocyanidins and their importance in performing neuroprotective, cardioprotective, lipid-lowering, anti-obesity, and other important functions in the human organism. On the other hand, proanthocyanidins give flavour and astringency to beverages such as fruit juices and teas and are recognized as having beneficial effects on health Qi et al. [5].

Table 1

Content of flavon-3-ols (µg/g DW) in berries of different *Actinidia arguta* cultivars.

Flavon-3-ols, µg/g DW	*Actinidia arguta* cultivars				
	′Izumrudna′	′Kijevska Krupnoplidna′	′Figurna′	′Purpurova Sadova′	′Kijevska Hibridna′
(+)-Catechin	27.05±3.07^{a}	11.19±1.84^{b}	10.41±2.89^{b}	14.33±2.13^{c}	11.10±0.28^{b}
(−)-Epicatechin	23.79±3.16^{b}	17.29±3.05^{c}	22.99±1.45^{b}	44.90±5.27^{a}	21.00±2.55^{bc}
Procyanidin B1	144.10±8.03^{a}	29.83±7.68^{c}	20.72±4.14^{d}	35.97±2.99^{b}	28.25±4.10^{c}
Procyanidin C1	116.70±1.56^{a}	19.10±1.29^{c}	12.39±1.71^{d}	36.90±1.00^{b}	18.44±2.32^{c}
Procyanidin B2	157.52±12.54^{a}	34.03±3.57^{c}	29.14±2.41^{d}	55.19±3.59^{b}	32.84±3.66^{cd}

Different letters in the row described significant differences between cultivars according to Duncan's least significant difference (LSD), 5% significance level.

The identified compounds are promising for more comprehensive research and application due to their exceptional biological activity.

References:

1. Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Lamuela-Raventós, R.M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Meth Enzymol* 1999, 299, 152-178.
2. González-Burgos, E.; Liaudanskas, M.; Viškelis, J.; Žvikas, V.; Janulis, V.; Gómez-Serranillos, M.P. Antioxidant activity, neuroprotective properties and bioactive constituents analysis of varying polarity extracts from Eucalyptus globulus leaves. *J Food Drug Anal 2018*, 26, 1293-1302.
3. Wojdyło, A.; Nowicka, P.; Oszmiański, J.; Golis, T. Phytochemical compounds and biological effects of *Actinidia* fruits. *J Funct Foods* 2017, 30, 194-202.
4. Zhang, H.; Teng, K.; Zang, H. *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.: A Review of phytochemistry and pharmacology. *Molecules* 2023, 28, 7820.
5. Qi, Q.; Chu, M.; Yu, X.; Xie, Y.; Li, Y.; Du, Y.; Liu, X.; Zhang, Z.; Shi, J.; Yan, N. Anthocyanins and proanthocyanidins: Chemical structures, food sources, bioactivities, and product development. *Food Rev Int* 2023, 39, 4581-4609.

UNIFIED HEALTH AND EFFICIENCY OF USE OF PHYTOADDITIVES IN POULTRY

Chokheli Nona, Ghlighvashvili Vasil, Kacharava Tamar, Epitashvili Tinatin
Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Introduction. The welfare of animals and birds can be considered as two main parameters: non-measurable - includes behavioral characteristics (ethology); measurable - directly related to the physiological health of the individual and his productivity.

Both parameters are very important for the principle of unified health, since a healthy animal gives a healthy product and directly affects human health.

Currently, world's leading countries refuse to use synthetic antibiotics or other growth stimulants in the animal and poultry feed. At the same time, it is necessary to produce high-quality food raw materials from the farm animals and birds and fill the ration with its staples depending on the human well-being [1, 2].

Possibility of replacing synthetic antibiotics and other growth stimulants with natural and bio-components is actively being studied, for which one of the important directions is use of phytogenetic resources.

We would like to note that research on the use of useful plants in animal husbandry and poultry farming is being carried out all over the world. Among them, at the Georgian Technical University, we are actively studying and using the country's endemic and aboriginal phytogenetic resource potential and ethnobotanical skills [1, 2].

Materials and methods. Based on all of the above, we set out to study the effect of "Vitlöksflörte", a phytoadditive manufactured in Sweden and used in the human food chain, in broiler nutrition instead of antibiotics and other synthetic stimulants. This phytoadditive has been selected for the purpose that since it is used in human nutrition based on the principle of unified health, it would be important to study its effect on raising animals, in our case broilers.

Based on the aims of research, it has been planned to study the effect of phytoadditive "Vitlöksflörte" on the growth - development, meat productivity and general health of broiler chicks.

To conduct the research, 150 chicks has been separated into three equal groups: T control, T1 experimental and T2 experimental. All three groups were kept under identical maintenance conditions characteristic of the farm. In addition, T control received only on-farm feed, T1 experimental supplemented with 0.5% (11.76g/kg), and T2 experimental 1.5% (36.11g/kg) phytoadditive.

Results and their discussion. Before moving on to the obtained research results, we would like to discuss the composition of the phytoadditive "Vitlöksflörte" that we used. It is significant that garlic powder has a substantial share in the content of this phytoadditive and it is 43%. In addition, the phytoadditive contained basil, rosemary, oregano, thyme**,** lemon zest, the total amount of which was 23%.

Physiological and laboratory studies have confirmed that the unified health of the broiler as a result of use of phytoadditive "Vitlöksflörte" from the beginning of the testing to its end was satisfactory, and the obtained data (body temperature, heart

and pulse rate, blood serology and bacteriology) ranged within the physiological norm typical for birds.

Using the above-mentioned phytoadditive, relatively high growth intensity of broiler chicks has been observed. The highest result has been observed in the T2 (1.5%) experimental group and it was 23.43% more than T control and 14.28% more than the T1 (0.5%) experimental group.

Phytoadditive "Vitlöksflörte" had a positive effect on the meat productivity of broiler chickens, as indicated by their live weight before slaughter, slaughtered and pure meat yield. The obtained data show that compared to the control group, the rates of meat yielding has been higher in both experimental groups. The pre-slaughter live weight in the T1 (0.5%) test group was 18.75%, and in the T2 (1.5%) test group, it was 19.65% higher than the control group. As we can see here, the difference is especially marked (1.5%) in the experimental group.

Use of phytoadditive "Vitlöksflörte" in the growth of broiler chicks has been shown to be highly effective, which is generally a prerequisite for the production of high-quality food raw materials and food under the conditions of using properly selected phytogenetic resource compositions. Also, the creation and wide use of such compositions is an important direction for the implementation of the principles of animal and bird welfare and unified health and modern requirements.

References:

1. Kacarava T., Epitashvili T., Ghlighvashvili V. (2023) Bioresources of Useful Plants, their Production and Ethnobotanical Skills for their Sustainable Use. Book-Catalog. ISBN 978-9941-9855-0-8,Tbilisi, 374 p.;
2. Gurgenidze D., Ghlighvashvili V., Kacharava T. (2022) *Bioresources and Green Construction Prospects in Georgia.* Book dedicated to the Georgian Technical University 100th Anniversary, ISBN 978-9941-16-823-1, 431 p.

ORIGANUM LAEVIGATUM BOISS. – AN ADDITIONAL SOURCE OF COMMON OREGANO HERB

Ciocarlan N.G.
National Botanical Garden (Institute) "Al. Ciubotaru", MSU, Chisinau, Republic of Moldova

Introduction. Expanding the species diversity of medicinal plants with the aim of introducing into culture is an important area of activity. This paper provides the up-to-date information about *Origanum laevigatum*, new medicinal species introduced in the National Botanical Garden (NBGI) – an important source with potential applicability in the production of herbal drugs.

Materials and methods. *O. laevigatum* plants cultivated in the collections of NBGI served as research objects. The species were obtained by *Index Semminum* from the Grugapark Botanical Garden (Germany) in 2006. Electronic literature review method was used for revealing its importance concerning medicinal value.

Results and their discussion. Smooth Oregano *(O. laevigatum)* is native to rocky areas of Cyprus, Syria, and Turkey [4]. It is a perennial plant with upright or ascending stems, 50-60 cm high. Leaves are strongly aromatic, glabrous, entire, opposite. The inflorescence is a terminal or axillary panicle. Flowers are small, purplish-pink, and two-lipped. Plants contain volatile oil (bicyclogermacrene, germacrene and β-caryophyllene were identified as major constituents) [1], phenols, phenolic acids (caffeic, (E)-ferulic, rosmarinic, chlorogenic, fumaric, gallic) [3]. The plant possesses antioxidant, amoebicidal, antimicrobial, anticancer effects [2]. The pronounced antioxidant activity is mainly due to rosmarinic acid. Thus, it can be a new source of rosmarinic acid with the prospect of use as an antioxidant agent in various food supplements [3]. The current data on the chemical composition and benefits justify the possibility of using the raw materials of this plant as an additional source of common oregano herb. Its cultivation on large scale will contribute to creating a source of raw material alternative to common oregano (*O. vulgare*), an indigenous plant with similar therapeutic effects, intensively harvested from the spontaneous flora.

The research was carried out within the framework of Subprogramme 010101 "Ex situ and in situ research and conservation of plant diversity in the Republic of Moldova".

References:

1. Baser K.H.C. et al. The essential oil of *Origanum laevigatum* Boiss., *J. Essent. Oil. Res.* 1996, 8:185-186.
2. Başkan S. et al. *Origanum laevigatum* growing in Kahramanmaraş investigation of antimicrobial and anticancer activities of plant *in vitro*. *Res J Biol Sci.* 2022, 15(2):58-64.
3. Çarıkçı S. et al. Quantitative determination of some phenolics in *Origanum laevigatum* Boiss. extracts via validated LC-MS/MS method and antioxidant activity. *J. Chem. Metrol.* 2018, 12(2):121-127.
4. Euro+Med PlantBase. http://www.europlusmed.org [accessed 02 April 2024]

USE OF LURKEY (*MEDICAGO SATIVA* L.) IN ANTI-AGING SKIN CARE

Dycha N.[1], Gniecka J.W.[2], Kukuła-Koch W.[1]

[1]Department of Pharmacognosy with Medicinal Plants Garden, Medical University of Lublin, Lublin, Poland

[2]Orthopedics and Rehabilitation Clinic, Independent Public Hospital No.4 in Lublin, Lublin, Poland

Introduction. *Medigato sativa* L. it's a species derived from Asia, commonly known as lurkey or alfalfa and it is included in the family Fabaceae. It is the world's oldest legume plant grown as a forage plant. *M. sativa* L. is classificated as homeopathic and ayurvedic drug and has been administered in the treatment of digestive, urinary, respiratory and also central nervous system. In tradicional medicine it is also used in treatment burns, allergy, scurvy oraz arthritis. Currently, alfalfa extract is produced by cosmetics concerns to make a range of cosmetics with anti-aging action tkanks to the content of many phytonutrients, such as phenolic acids (salicylic acid), vitamins (A, B_1, B_6, B_{12}, C, E, K), essential oils (limonene, linalool) [3].

Materials and methods. Literature and Internet content review was carried out to assess the antioxidant effects of alfalfa extract on skin cells.

Results and their discussions. Major phytonutrients contained in *M. sativa*, namely phenolic compounds, have hydroxyl groups in their structure, which provide a strong axtioxidant effect by neutralizing free radicals thanks to the release of hydrogen, enzyme induction and chelation of metal ions. There properties have been used by cosmetic brands who create a range of cosmetic products based on the so-called Alfa[3R] complex containing alfalfa extract together with other constituents, like hyaluronic acid or *Hemerocallis* extract.

These formulations have been characterized in *in vitro* tests is strong anti-agent components with higher effectiveness than retinol itself. Alfalfa extracts work in three ways on the skin: they smoothe its surface, stimulate skin activity and activate its renewal. Laboratory tests also confirmed the reduction of key signs of skin aging, i.e. sagging and wrinkles [3]. The direct mechanism of action is the activation of keratinocytes through the expression of the KGF protein (a biomarker of keratinocyte activation), to stimulate cell proliferation through the expression of cyclin D1 (a biomarker of cell proliferation) and to accelerate the remodeling of the epidermis, which occurs within 24 hours [4].

Figures 1 and 2 show the facial area of an adult woman before using one of the anti-aging products containing alfalfa extracts and after 56 days of its use. After a month of using any product from the anti-aging range, the level of satisfaction with it was at least 70%, and in most cases it was above 80%. The subjective assessment of women testing the products referred to skin smoothness, wrinkle reduction and firmness [2].

Figure 3 shows the structure of salicylic acid as the major constituent of the alfalfa extract. Zagórska-Dziok et al. conducted an experiment to assess the antioxidant effect of alfalfa extract and its effect on skin cell proliferation *in vitro*. Scientists have shown that the extract of *M. sativa*, both from seeds and herbs, has a beneficial effect on increasing the viability of keratinocytes by 160-170% and

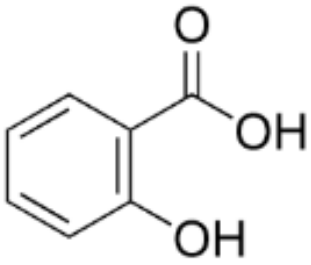
fibroblasts by 130-150%. They also proved that alfalfa does not have toxic effects on skin cells [1]. Despite the positive effects of phytonutrients contained in *M. sativa* and the lack of recorded side effects, only a few cosmetic brands offer products with this ingredient. It seems that more *in vitro* studies using models of sensitive and atopic skin are needed.



Pic. 1. Before using the product



Pic. 2 After 56 days of using the product



Pic. 3. Structure of salicylic acid

References:

1.. Antioxidant Activity and Cytotoxicity of *Medicago savita* L. Seeds and Herb Extract on Skin Cells / Zagórka-Dziok M., Ziemlewska A., Nizioł-Łukaszewska Z., Bujak T. *Biores Open Access*, 2020. 229-242.

2. https://www.nuxe.com/collections/nuxuriance-ultra.list

3. Phytochemical and pharmacological potential of *Medicago sativa*: A review / Bora K. S., Sharma A. *Pharmaceutical Biology*, Vol. 49, 2011.

4. Presentasion from Nuxe brand product training

BLOOD DONOR NUTRITION AND SUPPLEMENTATION TO PREVENT IRON DEFICIENCY ANAEMIA

Gradziuk Małgorzata[1,2], Tkaczenko Halina[2], Kurhaluk Natalia[2]
[1]**Regional Centre for Blood Donation and Blood Treatment named after John Paul II in Słupsk, Słupsk, Poland**
[2]**Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland**

Iron deficiency anemia (IDA) remains a significant public health problem worldwide, affecting people of all ages and demographics [10]. While various strategies exist to combat IDA, such as iron supplementation and fortification programmes, attention to the nutritional status of blood donors has emerged as a critical aspect in the prevention and management of this condition [3]. Blood donation can deplete iron stores in the body, putting donors, especially frequent or repeat donors, at risk of developing IDA [13]. Recognising the importance of maintaining optimal iron levels in blood donors, researchers and healthcare professionals have increasingly focused on donor nutrition and supplementation strategies [7].

Iron is an element required for the formation of red blood cells in the bone marrow and is a component of haemoglobin, which carries oxygen from the lungs to the body's cells. The iron pool in a man's body is about 50 mg/kg body weight, while in a woman it is slightly lower at about 35 mg/kg body weight [1]. In people who are not deficient in this element, 70-80% of the body's iron is contained in the red blood cells, with the remainder stored as a reserve in the form of ferritin, mainly in the liver and spleen. Blood donation involves the loss of some blood volume, and appropriate nutrients are needed to regenerate it. Donating 450 ml of blood results in a loss of 200-300 mg of iron, leading to depletion of this microelement, especially in multiple blood donors [11, 12].

A Danish study of a group of 14,700 donors showed that each additional donation during the year reduced iron stores by an average of 28% in men, 12% in premenopausal women and 18% in postmenopausal women [15]. In response to such large losses, the body activates compensatory mechanisms, increasing up to twofold the absorption of consumed iron and releasing iron from reserves accumulated mainly in the liver [2]. Rebuilding iron stores after donation using only a traditional diet (without iron supplementation) is a process that takes up to about 6 months [9, 16].

In Poland, as in many European countries, the permissible frequency of whole blood donations is 6 times a year for men and 4 times a year for women, but the interval between donations cannot be shorter than 8 weeks. According to literature data, iron deficiency affects approximately 20% of men and 40% of women among multiple donors [8, 15]. Currently, the basic indicator for diagnosing anaemia in blood donors is the concentration of haemoglobin measured in blood taken from a finger. The condition for a donor to be eligible to give blood is a haemoglobin concentration of ≥12.5 g/dl in women and ≥13.5 g/dl in men. Blood donors with low haemoglobin levels are temporarily excluded from giving blood. The donor is instructed by the physician on what to do to rebuild the lost iron stores and return to donating blood. In addition to recommendations for an adequate iron-rich diet, the

use of iron supplements is recommended [5].

Iron in food occurs in two chemical forms – haem iron and non-haem iron. Most (85-90%) of the iron consumed by people on traditional diets is non-haem iron [8, 16]. The richest source of haem iron is meat, but only about 40% of the total iron in meat is haem iron, with the remaining 60% being non-haem iron. The second source of non-haem iron is plant foods. The bioavailability of iron in food varies depending on, among other things, its chemical form. In the digestive tract, only Fe^{2+} iron ions are absorbed, and this is the form of haem iron. It is estimated that 15-35% of the amount of haem iron consumed is absorbed by the body. Non-haem iron occurs as Fe^{3+} ions and must be reduced to Fe^{2+} iron before it can be utilised by the body. Due to the physiological efficiency of this process, it is absorbed to a lesser extent (1-20%). The wide variation in iron absorption, both haem and non-haem, is mainly due to iron reserves in the body. The greatest absorption occurs in people with low reserves of the element [15, 16]. In menstruating women, the amount of iron absorbed is higher due to losses and amounts to 1.3-1.5 mg/day. Repeat donors at high risk of deficiency may absorb up to 4-5 mg of iron per day from their diet [8].

According to nutritional standards, the dietary requirement for iron is 10 mg per day for adult men, 18 mg for women of reproductive age and 10 mg for postmenopausal women [6]. Vegetarians are at increased risk of iron deficiency; it is estimated that the iron intake of vegetarians should be 1.8 times higher. Despite conflicting research, many experts believe that iron-rich diets do not have a significant effect on the rate of recovery of iron stores in blood donors, and some also believe that current research is insufficient to draw reliable conclusions [14, 16].

In most European countries, dietary guidelines recommend limiting meat consumption to 300-600 g per week and not eating meat every day. In Poland, it is recommended that the consumption of red meat and its products should not exceed 500 g per week [17]. Therefore, the proportion of red meat in blood donors, as in the general population, requires caution. A balance should be maintained between meat consumption and alternatives such as fish, eggs, legumes and vegetables, which provide many other valuable nutrients in addition to iron.

A good way to prevent iron deficiency is supplementation. Supplementation with 19-38 mg of elemental iron per day for 60 days maintains the iron balance in the blood donor's body and is a dose that is well absorbed while limiting side effects, i.e. nausea, constipation, abdominal pain [4, 8]. One of the studies demonstrating the effectiveness of iron supplementation in blood donors is the Strategies To Reduce Iron Deficiency (STRIDE) trial conducted in the United States. The trial included 393 donors with a haemoglobin concentration of $\geq$12.5 g/dl and at least 56 days between donations. Participants received different doses of iron (19-38 mg or placebo). At the end of the study, ferritin concentration increased by a mean of 18.3 ng/ml in those who received 19 mg of iron and 16.7 ng/ml in those who received 38 mg, with no difference seen in the placebo group. At the same time, a mean increase in haemoglobin concentration of 0.3 g/dl was observed at a dose of 38 mg iron and 0.4 g/dl at a dose of 19 mg iron as a result of supplementation [14].

In addition to iron, another essential nutrient that the donor's diet should be rich in is protein. According to nutritional standards, the recommended daily intake of

protein is 0.9 g/kg of body weight and should be slightly higher for regular blood donors [6]. Meeting the body's need for protein is not difficult as it is found in both animal and plant foods. However, vegan and vegetarian diets require special attention. In order to maintain optimal health, blood donors should be informed of the need for a diet rich in haematopoietic components, especially iron, folic acid and adequate protein.

In conclusion, the nutrition and supplementation of blood donors play a critical role in the prevention of IDA and the well-being of blood donors. It is clear that blood donation can lead to depletion of iron stores, particularly in frequent or repeat donors, predisposing them to the risk of developing IDA. Therefore, proactive measures to optimise the iron status of blood donors are essential to maintain donor health and to ensure the adequacy and safety of the blood supply. By emphasising the importance of tailored nutritional interventions, including iron-rich dietary choices and supplementation protocols, healthcare professionals and blood collection centres can empower donors to maintain optimal iron levels. In addition, donor education programmes can raise awareness of the impact of blood donation on iron status and the importance of adopting healthy dietary and supplementation practices.

References:

1. Abbaspour, N., Hurrell, R., & Kelishadi, R. (2014). Review on iron and its importance for human health. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 19(2), 164–174.
2. Anderson, E. R., & Shah, Y. M. (2013). Iron homeostasis in the liver. *Comprehensive Physiology*, 3(1), 315–330. https://doi.org/10.1002/cphy.c120016.
3. Bathla, S., & Arora, S. (2022). Prevalence and approaches to manage iron deficiency anemia (IDA). *Critical reviews in food science and nutrition*, 62(32), 8815–8828. https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1935442.
4. Chueca, M., Bouvet, G., Duron-Martinaud, S., Doyen, M., Poirrier, L., & Martinaud, C. (2020). Iron-deficiency among blood donors: Donors' opinion on iron supplementation strategy. *Transfusion clinique et biologique: journal de la Societe francaise de transfusion sanguine*, 27(4), 218–221.
5. Figueiredo M. S. (2012). Anemia and the blood donor. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 34(5), 328–329.
6. Jarosz, M., Rychlik, E., Stoś, K, Charzewska, J. (2020). *Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
7. Karregat, J. H. M., Blokhuis, D., Quee, F. A., & van den Hurk, K. (2024). Iron supplementation: A qualitative study on the perception of blood donors, blood collection staff and donor physicians. *Vox sanguinis*, 119(1), 16–26.
8. Kiss, J. E., & Vassallo, R. R. (2018). How do we manage iron deficiency after blood donation?. *British journal of haematology*, 181(5), 590–603.
9. Kiss, J. E., Brambilla, D., Glynn, S. A., Mast, A. E., Spencer, B. R., Stone, M., Kleinman, S. H., Cable, R. G., & National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study–III (REDS-III) (2015). Oral iron supplementation after blood donation: a randomized clinical trial. *JAMA*, 313(6), 575–583.

10. Kumar, S. B., Arnipalli, S. R., Mehta, P., Carrau, S., & Ziouzenkova, O. (2022). Iron Deficiency Anemia: Efficacy and Limitations of Nutritional and Comprehensive Mitigation Strategies. *Nutrients*, 14(14), 2976.
11. Macher, S., Herster, C., Holter, M., Moritz, M., Matzhold, E. M., Stojakovic, T., Pieber, T. R., Schlenke, P., Drexler, C., & Amrein, K. (2020). The Effect of Parenteral or Oral Iron Supplementation on Fatigue, Sleep, Quality of Life and Restless Legs Syndrome in Iron-Deficient Blood Donors: A Secondary Analysis of the IronWoMan RCT. *Nutrients*, 12(5), 1313.
12. Mahida, V. I., Bhatti, A., & Gupte, S. C. (2008). Iron status of regular voluntary blood donors. *Asian journal of transfusion science*, 2(1), 9–12.
13. Mantadakis, E., Panagopoulou, P., Kontekaki, E., Bezirgiannidou, Z., & Martinis, G. (2022). Iron Deficiency and Blood Donation: Links, Risks and Management. *Journal of blood medicine*, 13, 775–786.
14. Mast, A. E., Bialkowski, W., Bryant, B. J., Wright, D. J., Birch, R., Kiss, J. E., D'Andrea, P., Cable, R. G., & Spencer, B. R. (2016). A randomized, blinded, placebo-controlled trial of education and iron supplementation for mitigation of iron deficiency in regular blood donors. *Transfusion*, 56(6 Pt 2), 1588–1597.
15. Rigas, A. S., Sørensen, C. J., Pedersen, O. B., Petersen, M. S., Thørner, L. W., Kotzé, S., Sørensen, E., Magnussen, K., Rostgaard, K., Erikstrup, C., & Ullum, H. (2014). Predictors of iron levels in 14,737 Danish blood donors: results from the Danish Blood Donor Study. *Transfusion*, 54(3 Pt 2), 789–796.
16. Timmer, T. C., de Groot, R., Rijnhart, J. J. M., Lakerveld, J., Brug, J., Perenboom, C. W. M., Baart, M. A., Prinsze, F. J., Zalpuri, S., van der Schoot, E. C., de Kort, W. L. A. M., & van den Hurk, K. (2020). Dietary intake of heme iron is associated with ferritin and hemoglobin levels in Dutch blood donors: results from Donor InSight. *Haematologica*, 105(10), 2400–2406.
17. Wolnicka K. 2020. Talerz zdrowego żywienia. Available: https://ncez.phz.gov.pl/abc-zywienia/talerz-zdrowego-zywienia.

NON-HORMONAL DRUGS IN THE TREATMENT OF MASTOPATHY. EFFECT OF BROCCOLI ON MASTOPATHY

Hamidova Mushtaribegim Gayrat qizi
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. Broccoli and cabbage are part of the cruciferous vegetable family, known for their rich nutrient content and potential health benefits. These vegetables are particularly rich in compounds such as sulforaphane, indole-3-carbinol, and antioxidants, which have been linked to anti-inflammatory and anti-cancer properties. When it comes to mastopathy, these compounds may play a role in reducing inflammation, promoting hormonal balance, and supporting overall breast health. (Bessone 2010).

Objective: to study effect of substances contained in broccoli in the treatment of mastopathy symptoms.

Materials and methods: We checked 20 women in aged 30-40 with mastopathy. The incidence of benign breast abnormalities peak in women's 30s and 40s. This is in contrast to risk of breast cancer, which continues to increase after menopause. We observed to the patient with manual breast examination, ultrasound, mammogram and breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) methods.

The results of the study. In the case of mastopathy, non-hormonal medications like pain relievers (such as ibuprofen or acetaminophen) may help manage symptoms like breast pain. Additionally, doctors may recommend certain dietary supplements like evening primrose oil or vitamin E to help alleviate symptoms (Seager 2001; O'Neil 2012).

Studies have shown that sulforaphane, a compound found abundantly in broccoli, has anti-inflammatory and antioxidant effects that may help alleviate breast pain and reduce swelling associated with mastopathy. Similarly, indole-3-carbinol, found in cabbage, has been studied for its potential to regulate estrogen metabolism and reduce the risk of hormonal imbalances that can contribute to mastopathy symptoms.

Conclusion. In conclusion, including broccoli and cabbage in your diet as part of a balanced and nutritious eating plan may offer benefits for managing mastopathy and promoting breast health. These vegetables are not only delicious additions to meals but also pack a powerful nutritional punch that can support your overall well-being. Remember to listen to your body, consult with healthcare professionals, and enjoy the journey to better health through nourishing foods like broccoli and cabbage.

Bibliography

1. Aydin 2010; Castillo-Huerta 2013.
2. Vaidyanathan 2002; Onstad 2013; Alvero 2015.
3. Seager 2001; O'Neil 2012
4. Bessone 2010; Plantinga 2011.

STUDY OF THE POTENTIAL PHARMACOLOGY ACTIVITY OF GYMNEMA SYLVESTRE

Kryshchyk O.V., Pylypchenko T.A., Tkachenko S.A.
Ukrainian State University of Chemistry and Technology, Dnipro, Ukraine

Introduction. In the prevention and treatment of type 2 diabetes, along with synthetic drugs, the importance of phytotherapy is constantly increasing, which is due to the low toxicity and biological safety for the body of most herbal preparations, relatively rare manifestations of allergic reactions, which determines the possibility of their use in the treatment of both early stages and patients with chronic forms of the disease.

Gymnema sylvestre is a woody climbing plant of the *Asclepiadaceae* family, mainly distributed in southwestern China and India. *Gymnema sylvestre* is used in folk medicine to treat diabetes. This plant is also known for its antioxidant, antibiotic, anti-inflammatory, antiviral, hepatoprotective, anticancer and hypolipidemic activities.

The literature indicates that gymnemic acids, oleananoic acids (gymnemosaponins) and dammarane saponins (such as gymnemosides A-E) are of pharmaceutical importance.

The purpose of the study is to assess the probable pharmacological potential of biologically active substances that are part of the *Gymnema sylvestre* plant.

Materials and methods. As objects of research, we chose known phytocomponents of this plant - gymnemic acids (I - IV), the structural formulas of which are given in the literature. We made a prediction of the biological activity of the compounds contained in the extract of *Gymnema sylvestre*.

An acute toxicity analysis for rats was performed using the GUSAR program.

Selected compounds were tested for compliance with Lipinski's criteria. The calculation of the Lipinski's criteria was carried out using the Molinspiration program.

Results and discussion. As a result of forecasting using the PASS program, it was established that gymnemic acids showed high chemopreventive and hepatoprotective activity, significant antitumor properties, and high hypolipidemic activity.

According to the results of the calculation of LD_{50} for the intravenous method of administration, gymnemic acid IV was the least toxic. Gymnemic acid III - *Gymnema sylvestre* is the least toxic when administered orally.

The SwissADME study confirmed that the resulting compounds have therapeutic potential for further drug development.

References:

1. Farzana K. Comprehensive Review on Phytochemicals, Pharmacological and Clinical Potentials of Gymnema sylvestre. *Front. Pharmacol*. 2019. Vol. 10: doi.org/10.3389/fphar.2019.01223.
2. Liu Y. Chemical constituents from the stems of Gymnema sylvestre. *Chin. J. Nat. Med.* 2014. Vol. 12. 300–304.

IDENTIFICATION AND QUANTITATIVE EVALUATION OF TRITERPENES IN *CHAENOMELES JAPONICA* L. LEAVES

Maceikaitė Vėjūnė, Kubilienė Asta, Marksa Mindaugas
Department of Analytical and Toxicological Chemistry, Faculty of Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

Introduction. Japanese quince (*Chaenomeles japonica* L.) is a dwarf shrub that belongs to *Rosaceae* Juss. family. Japanese quince shrubs are native to Asia, although they are primarily grown in the Baltic and Nordic regions, where they are primarily valued for their fruits [1]. In recent years, interest of scientists in new sources of biologically active compounds is directed towards less known and non-traditional plant species. There are numerous biologically active substances found in Japanese quince leaves, including phenolic acids, flavonoids, triterpenic compounds [2]. The great therapeutic potential of triterpenic compounds makes them a highly researched class of natural compounds. Studies have shown that ursolic acid and oleanolic acid have antibacterial, anti-inflammatory, and anti-cancer effects [3, 4]. The aim of the study is to identify and investigate the variation in the quantitative composition of triterpenic compounds in *Chaenomeles japonica* L. leaves samples at different phenological stages.

Materials and methods. The samples of japanese quince leaves were collected in natural habitat in Varėna, Lithuania, every two weeks from 16 th of May to 13 th of October. Samples for analysis were prepared using 1.0 g (exact weight) of dried raw material, 10 mL of 100% (*v/v*) acetone and extracted in ultrasonic bath for 10 min at 60 °C using ultrasound strength 1100 W and at frequency of 80 kHz. Extracts of leaves were filtered through a 0.22 μm membrane filter. The analysis was performed using high-performance liquid chromatography Waters 2695 chromatograph equipped with a Waters 2998 PDA detector (Waters, Milford, USA). Chromatographic separations were carried out by using an ACE column (5 μm, C18, 250 × 4.6 mm i.d.). Fixed temperature was set to 25°C, volume of the investigated extract was 10 μL and the flow rate was set to 1 mL/min. The mobile phase consisted of 100% (v/v) acetonitrile (solvent A) and water (solvent). Eluents ratio being 88% (solvent A) and 12% (solvent) isocratic elution was applied. Triterpenic compounds were identified by comparing peak retention times of analytes and standards together with UV absorption spectrum at 205 nm. Quantitative evaluation of the compounds was performed according to the calibration curves of the standards.

Results and their discussion. Oleanolic acid (peak at 10.425 min) and ursolic acid (peak at 11,027 min) were identified in japanese quince leaves as a result of the chromatographic analysis (Figure 1). Analysis of Japanese quince leaves showed no differences in qualitative composition between samples collected at different phenological stages.

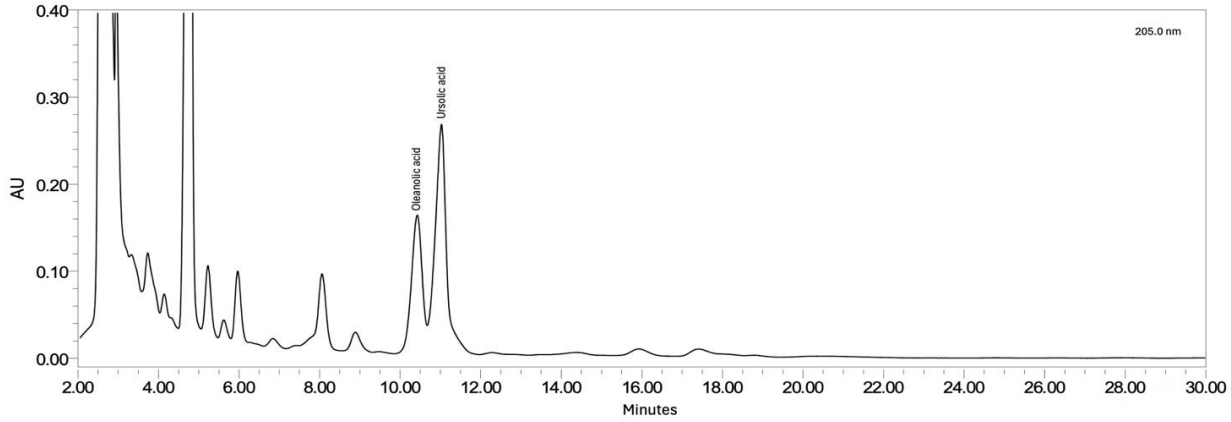


Figure 1. Japanese quince leaves extract chromatogram at 205 nm

During the study, it was found that the content of oleanolic acid varied in a range from 0.43 ± 0.17 mg/g to 2.05 ± 0.15 mg/g and ursolic acid varied from a range 3.77 ± 0.11 mg/g to 9.68 ± 0.08 mg/g. The highest amount of oleanolic acid (2.05 ± 0.15 mg/g) was determined during leaf senescence and fall (October 13th). The lowest amount of oleanolic acid (0.43 ± 0.17 mg/g) was determined during flowering (June 10th). The highest amount of ursolic acid (9.68 ± 0.08 mg/g) was determined during fruit ripening and leaf senescence (October 1st). The lowest amount of ursolic acid (3.77 ± 0.11 mg/g) was determined during mass flowering (June 24th).

Finally, obtained results shows that the phenological stage affects the quantitative composition of triterpenic compounds. Lowest amounts of oleanolic acid and ursolic acid are determined at the beginning of flowering and mass flowering and the highest amounts during fruit ripening and leaf senescence, falling. The amount of triterpenic compounds varied significantly at different phenological stages ($p<0.05$).

References:

1. Marat N, Danowska-Oziewicz M, Narwojsz A. Chaenomeles Species – Characteristics of Plant, Fruit and Processed Products: A Review. Plants. 2022 Nov 10;11(22):3036.
2. Kostecka-Gugała A. Quinces (Cydonia oblonga, Chaenomeles sp., and Pseudocydonia sinensis) as Medicinal Fruits of the Rosaceae Family: Current State of Knowledge on Properties and Use. Antioxidants. 2024 Jan 3;13(1):71.
3. Gudoityte E, Arandarcikaite O, Mazeikiene I, Bendokas V, Liobikas J. Ursolic and Oleanolic Acids: Plant Metabolites with Neuroprotective Potential. IJMS. 2021 Apr 27;22(9):4599.
4. Jiménez-Arellanes A, Luna-Herrera J, Cornejo-Garrido J, López-García S, Castro-Mussot ME, Meckes-Fischer M, et al. Ursolic and oleanolic acids as antimicrobial and immunomodulatory compounds for tuberculosis treatment. BMC Complement Altern Med. 2013 Dec;13(1):258.

STUDY OF THE ANTI-INFLAMMATORY EFFECT OF AESCUSAN® IN CHRONIC VENOUS DISEASES IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

Makhmaraimov Sh.T.
Termez branch of the Tashkent Medical Academy, Termez, Uzbekistan

Summary. "Aescuzan®" is a combination preparation based on the seed extract of Aesculus hippocastanum L. and containing thiamine (vitamin B1). The effectiveness of «Aecusan®» has been reliably confirmed in a number of experimental studies in vitro and in vivo [1]. In particular, the anti-edematous, anti-inflammatory and venotonic effect of the drug has been proven. The anti-inflammatory effect of «Aescusan®» is associated with blockade of the release of prostaglandin F2 (PGF2) from the venous wall, antagonism with 5-hydroxytryptamine (5-HT) and histamine, and a decrease in tissue catabolism. «Aescusan®» has a pluripotent effect on various pathogenetic mechanisms of chronic venous diseases [3]. It is easy to take, which allows the drug to be widely used in patients with chronic venous diseases**.**

Purpose of the study. Study of the anti-inflammatory effect of "Aescusan®" in chronic venous diseases in menopausal women treated on an outpatient basis**.**
Materials and methods: The study was conducted on 15 patients undergoing outpatient treatment with a diagnosis of varicose veins of the lower extremities of I-II degrees in a multidisciplinary clinic in the city of Termez. Patient age: 45-51 years. Patients were recommended to take "Aescusan®" drops orally, 15 drops 3 times for 10 days. An allergy to the drug was observed in one patient and she was excluded from the study; the rest did not experience any side effects of the drug. The patients underwent ultrasound examination of the veins and vessels of the legs using a Doppler ultrasound machine**.**

Research results. In 14 out of 15 patients who took "Aescusan®" drops, 15 drops 3 times for 10 days, the sensations of heaviness, pain, and swelling in the veins of the legs decreased significantly, and movements in the legs became easier [2]. Improvement in the permeability of venous vessels in the area of the vessels of the leg veins was also confirmed by Doppler ultrasound.

Conclusion. The anti-inflammatory effect of the herbal medicine “Aescuzan®” has been confirmed for chronic diseases of the veins of the lower extremities I-II degrees in postmenopausal women treated on an outpatient basis.

References:

1. Dudek-Makuch M., Studzinska-Sroka E. Horse chestnut- effi cacy and safety in chronic venous insuffi ciency: an overview. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2015; 25:533-541.
2. Makhmaraimov Sh.T., Chutboev B.R., Chariev M.Yu., Miraliev A.M. Study of the anti-edematous effect of the herbal medicine "Eskuzan®", prepared on the basis of Aesculus hippocastanum L., for minor injuries of the lower leg and foot. "*Modern Science and Research*". - 2023.
3. Sirtori C.R. Escin: pharmacology, pharmacokinetics and therapeutic profile. *Pharmacol Res.* 2001; 44:183–193.

DETERMINATION OF CARBOXYLIC ACIDS OF *SERRATULA CORONATA* L.

Marchyshyn S.M., Slobodianiuk L.V.
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Introduction. *Serratula coronata L.* (*S. coronata*) of *Asteraceae* family is known in folk medicine as a remedy for treatment of inflammatory and infectious diseases, as well as neuroses and mental illnesses. The *S. coronata* attracted the attention of scientific medicine due the presence of phytoecdysteroids that are vegetable hormones [1]. *S. coronata* includes a variety of chemical compounds including arbutin and flavonoids, phytoecdysteroids constitute the main group of chemical compounds found in that herb. Four main phytoecdysteroids have been identified: 20-hydroxyecdysone (20-HE), integristerone A, 22-deoxy-20-HE, and polypodine B [2, 3]. But there was a complete gap in the carboxylic acids composition of *Serratula coronata* L. This deficiency in experimental data motivated us to determine carboxylic acids in the herb and roots of the *S. coronata*. The aim of our study was to determine the content of carboxylic acids in *S. coronata* L.

Materials and methods. The qualitative composition and quantitative content of carboxylic acids were studied by GC/MS method (Agilent 6890N with mass detector 5973 inert) [4]. Identification of organic acids was performed by comparing the retention times of standards (oxalic, maleic, succinic, itaconic, malic, alpha-ketoglutaric, citric and isocitric acids) and mass-spectrums with data obtained from the NIST 2008 database.

Results and discussion. The results of the study showed that the *S. coronata* roots contained 12 carboxylic acids. The maine components of raw material were levulinic (2297.47 μg/g), citric (375.58 μg/g) and malic (231.84 μg/g) acids. Also, were determined 15 carboxylic acids in the herb of *S. coronata*. The predominant ones were citric acid (1620.12 μg/g), malic acid (232.27 μg/g) and malonic acid (218.42 μg/g). The carboxylic acids profile plays an important role in the chemical properties therefore this is the useful information for the next researches.

Thus, the herb and roots of *S. coronata* displayed special composition of carboxylic acids which could be of great interest for pharmaceutical industries.

References:

1. Separation and HPLC Characterization of Active Natural Steroids in a Standardized Extract from the *Serratula coronata* Herb with Antiseborrheic Dermatitis Activity / M. Napierała, J. Nawrot, J. Gornowicz-Porowska et al. *IJERPH*. 2020. Vol. 17, Issue 18. P. 6453;
2. Kroma A, Pawlaczyk M, Feliczak-Guzik A, Urbańska M, Jenerowicz D, Seraszek-Jaros A, Kikowska M, Gornowicz-Porowska J. Phytoecdysteroids from *Serratula coronata* L. for Psoriatic Skincare. *Molecules*. 2022; 27(11): 3471.
3. Li HJ, Wu NL, Lee GA, Hung CF. The therapeutic potential and molecular mechanism of isoflavone extract against psoriasis. *Scientific Reports.*2018; 8: 6335.
4. Marchyshyn S, Slobodianiuk L, Budniak L, Skrynchuk O. Analysis of carboxylic acids of *Crambe cordifolia. Pharmacia*. 2021; 68(1): 15-21.

THE INVESTIGATION TOTAL CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE LINGONBERRY LEAF

Maslov O.Yu., Komisarenko M.A., Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. One of the richest plant sources of phenolic compounds is lingonberry. Lingonberry (*Vaccinum vitis-idaea* L.) is an evergreen shrub of the *Ericaceae* family. The distribution area is in Russia, the Baltic countries, the northern regions of Ukraine and Belarus, and Canada. The chemical composition of lingonberry leaves is represented by a variety of biological active substances (BAS): hydroquinone derivatives (arbutin), catechins (epicatechin, (+)-catechin), flavonoids (rutin, quercetin), hydroxycinnamic acids (caffeic acid) and organic acids (citric acid) [1]. Owing to rich chemical content of *V. vitis-idaea* leaf, extract has possessed variety of pharmacological activity: antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, diuretic and neuroprotective actions. Therefore, investigation the phytochemical composition of lingonberry leaf is a perspective topic for today.

Materials and methods. The object of the study was the lingonberry leaf. The leaf was collected in October 2021 in the Kostivtsi village, Zhutomyr region, Ukraine (50.329417, 29.536861). The quantitative determination of the total phenolic compounds was carried out by the following was 2.0 g (exactly weighed) of the crushed raw material was placed in a 100 mL ground glass flask, poured with 40 mL of 60% ethanol and left for 1 hour in a boiling water bath. After cooling, the solution was quantitatively transferred to a 50.0 mL volumetric flask, the volume was brought up to the mark with the same solvent (solution A). 1.0 mL of solution A was added to a volumetric flask with a capacity of 50.0 mL, brought up to the mark with 60% ethanol. Then an aliquot of 1.0 mL of the prepared solution was taken, placed in a volumetric flask for 50.0 mL and bring the volume up to the mark with 60% ethanol (solution B). In a 25.0 mL flask, 1.0 mL of solution B, 1.0 mL of phosphoromolybdenum-tungsten reagent, 10.0 mL of water were mixed and the volume was made up to the mark with a solution of 290 g/L sodium carbonate. After 30 minutes, the optical density was measured at 760 nm, water was used as a compensating solution. The quantitative content of the sum of phenolic compounds, in terms of gallic acid, (X, %) was calculated according to the formula:

$$X = \frac{C_x \cdot K_{dil} \cdot 100}{m_н \cdot (100 - W)},$$

Cx – concentration of gallic acid according to the calibration graph, $C \cdot 10^{-6}$, g/mL; K is the dilution factor; W – weight loss during drying, %; m_n is mass of sample, g.

Results and discussion. The total content of phenolic compounds was 4.26±0.10% expressed as gallic acid in lingonberry leaf.

References

1. Maslov, O. Y., Komisarenko, M. A., Kolisnyk, S. V., Antonenko, O. V., Kolisnyk, O. V., Kostina, T. A. (2021). The study of the qualitative composition and the quantitative content of phenolic compounds in dietary supplements with lingonberry. *J Org Pharm Chem*, *19*(4(76)), 40–46.

MONOSACHARIDE COMPOSITION OF BROCCOLI HERB

Meliboeva Shokhista
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Relevance. Complex carbohydrates (polysaccharides), in particular a group of pectin substances that can remove heavy metal salts from the body, are recognized as a highly valuable component of broccoli. The carbohydrate composition of cabbage is varied. It is represented by sugars, starch, fiber, hemicellulose and pectin substances. Sugars are predominantly represented by monosaccharides (glucose and fructose), but in cabbage stems up to 40-50% can be sucrose. The types and subspecies of cabbage differ significantly in the content of high molecular carbohydrates. Kale (1.4-2.5%) and kohlrabi (1.0-1.4) are characterized by a high fiber content (for raw materials); it is less significant for Brussels sprouts and broccoli (1.2-1.3). %), even less for cabbage (about 0.5-1.1%).

The aim of the work is to quantify monosaccharides in the broccoli herb.

Research methods and materials. The objects of our study were the grass Brassica Oleracea var. Italica Plenck (supplier of the farm "YAKKA-BURGUT", Samarkand region, Jambay district), assembled in November 2022. The raw materials were dried at room temperature in a well-ventilated area for ten days and stored in paper bags.

Agilent 1100 liquid chromatograph equipped with Degasser G1379A degasser, G1311A QuatPump, ALS G1313A autosampler, Colcom G1316A column oven, RID G1362A refractometric detector and Agilent ChemStation Rev. data processing system. B.01.03. Column SupelcosilLC-NH2 5micron 4.6x250 mm, “Supelco”, USA. Micropipettes with a volume of 100 and 1000 µl, “VWR”, Poland. Pipette 5 ml, “Biohit”, Finland. Analytical balance AnD GR-202 (accuracy 0.00001 g), “AnD”, Japan. Water deionizer Millipore Simplicity, “Millipore”, France. Ultrasonic bath S 30 H Elmasonic, “Elma”, Germany. Filter Nylon 0.45 micron 13 mm. Fructose standard, imp. Glucose standard, imp. Sucrose standard, imp. Maltose monohydrate standard, imp. Acetonitrile for HPLC “Sigma-aldrich”, USA.

Result and discussion. From the data obtained it is clear that among the neutral monosaccharides in the composition of broccoli herb, glucose and sucrose predominate. Glucose is included in the polysaccharide complex in a minimal amount, amounting to only 0.53±0.01%. The monosaccharides we studied, isolated from the aerial part of the broccoli plant, in addition to glucose and sucrose, contain fructose and maltose.

Conclusion. In the studied sample of broccoli inflorescences, 4 monosaccharides were identified and their quantitative content was established. Based on the study, we can conclude that broccoli – Brassica oleracea L. var. italica Plenck is not only a valuable food crop, but also a medicinal plant and a source of carbohydrates. The object under study is of interest for an in-depth study of its chemical composition in order to create regulatory documentation for plant raw materials.

References:

1. Мелибоева, Ш. Ш. К., Мусаева, Д. М., Шарипова, Э. М., & Болтаев, М. М. (2020). Ботаническая характеристика лекарственного растения «broccoli», фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья «*brassica oleracea*». *Вестник науки и образования*, (24-1 (102)), 98-102.
2. Джалилов, Ф. С., Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш. (2022). Broccolining shifobaxsh xususiyatlari. *Журнал химии товаров и народной медицины,* 1(3), 194-205.
3. Boltaev M.M., Meliboeva Sh.Sh., Jalilov F.S. Preparation and drying of broccoli herbs (*Brassica oleracea* L.). *Modern chemistry of medicines*: матеріали Міжнародної Internet-конференції (18 травня 2023 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2023. С. 19-20.
4. 4. Boltaev M., Meliboeva Sh., Jalilov F. Macroscopic and microscopic analysis of the broccoli herb (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck). *Pharma Innovation* 2024;13(1):110-115.
5. Болтаев, М. М., кизи Мелибоева, Ш. Ш., Джалилов, Ф. С., & Самадов, Б. Ш. (2023). Brokkoli o'tini quritish texnologiyasi (Brassica oleracea L.). *Журнал химии товаров и народной медицины,* 2(2), 182-196.

ITALIAN CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA* L. *ITALIC*)

Meliboeva Shohista, Boltaev Mizrob, Madinabonu Tulkinovna
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. Italian cabbage (*Brassica oleracea* L. *italic*) is a biennial herbaceous plant belonging to the Brassicaceae family. It is rich in bioactive compounds and offers a wide range of nutritional benefits. These vegetables are known to be rich in glucosinolates (GSLs) and isothiocyanates (ITCs) resulting from their hydrolysis, as well as (poly)phenols, mainly derivatives of chlorogenic and sinapic acids, as well as flavonoids. When combined with other nutrients, these compounds help fight free radicals and maintain redox balance. Broccoli has shown potential in the prevention and treatment of cancer and chronic diseases. The popularity of broccoli is constantly growing, which leads to an increase in demand for this product.

The amount of bioactive compounds in broccoli can fluctuate due to various genetic factors (eg, different varieties), environmental influences (including abiotic and biotic stresses), and different stages of development of the vegetable.

The *purpose of this* work is to study the main phytochemical components and characteristics of broccoli.

Materials and methods of research. The study carried out a systematic analysis of modern specialized research and scientific materials. The chemical composition and nutritional value of the plant, methods of its use in medicine, as well as its effectiveness in the treatment of various diseases were studied. Particular attention is paid to the potential anti-cancer effects of broccoli on the human body in

certain diseases.

Research results. Numerous studies have highlighted the undeniable role of broccoli in the diet as a chemopreventive raw food, thanks to its content of sulforaphane, an isothiocyanate formed by the hydrolysis of glucosinolate precursors called glucoraphanin.

The effect of broccoli highlights its significant potential as a functional food due to its numerous health benefits. This vegetable is rich in nutrients such as vitamins, minerals, fiber and other bioactive compounds. These nutrients and phytochemicals promote overall health and well-being, including cancer prevention and reduced inflammation.

Conclusion. Thus, including broccoli in your daily diet reduces your susceptibility to developing cancer.

References:

1. Мелибоева, Ш. Ш. К., Мусаева, Д. М., Шарипова, Э. М., Болтаев, М. М. (2020). Ботаническая характеристика лекарственного растения «broccoli», фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья «brassica oleracea». *Вестник науки и образования*, (24-1 (102)), 98-102.
2. Джалилов, Ф. С., Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш. (2022). Broccolining shifobaxsh xususiyatlari. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(3), 194-205.
3. Boltaev M.M., Meliboeva Sh.Sh., Jalilov F.S. Preparation and drying of broccoli herbs (*Brassica oleracea* L.). *Modern chemistry of medicines*: матеріали Міжнародної Internet-конференції (18 травня 2023 р., м. Харків). Х. : НФаУ, 2023. С. 19-20.

THE DETERMINATION OF FLAVANOIDS QUANTITATIVE CONTENT IN RAW MATERIAL OF THE *CITRUS X PARADISI* L.

Mohammed Loulidi Lahkim, Protska V.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Grapefruit (*Citrus x paradisi* L.), of the family Rutaceae Juss., is an essential member of the Citrus fruits. It has been used as a folk medicine in many countries as antibacterial, antifungal, anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, antiviral, astringent, and preservative. It has also been used for cancer prevention, cellular regeneration, lowering cholesterol, cleansing, detoxification, heart health maintenance, Lupus nephritis, rheumatoid arthritis and weight loss [1, 2].

Citrus x paradisi L. is a very important source of bioactive compounds such as vitamins C, E, A, phenolic compounds (flavonoids, phenolic acids and coumarins), and terpenic substances, such as carotenoids and limonoids [2].

The important group of biologically active substances of *Citrus x paradisi* L. is flavonoids. The major flavonoids present in *Citrus x paradisi* L. are rutin, naringin, hesperidin, neohesperidin, didymin and andponcirin [3].

The aim of this study was to determinate the yield of flavonoids of the *Citrus x paradisi* L. peels, pulp and leaves.

Materials and methods. For studies were used air-dry crushed peels, pulp and leaves of the Citrus x paradisi L. The raw material of *Citrus x paradisi* L. were collected in Morocco in 2023. Extraction was prepared using of 70% ethanol. The quantitative content of flavonoids was determined by a spectrophotometry method in terms of rutin and completely dry raw materials by the method of the State Pharmacopoeia of Ukraine (SPhU). All experiments were performed in triplicate. The results are presented as mean ± SD; results were significant when $p<0,05$.

Results and their discussion. According to the results of the experiment, the highest flavonoids yields were determined in the peels of *Citrus x paradisi* L. Their content in these raw materials amounted to 2.15 ± 0.06%. Un the leaves of *Citrus x paradisi* L. these compounds accumulated twice as less in comparison with peels of studied plant (1.04 ± 0.03 %). Pulps of *Citrus x paradisi* L. contained only 0,53 ± 0.02 % of flavonoids.

Conclusions: The obtained data can be used in further plant raw material quality control methods development as well as at the stages of new plant remedies development.

References:

1. Wu T, Guan Y, Ye J. Determination of flavonoids and ascorbic acid in grapefruit peel and juice by capillary electrophoresis with electrochemical detection. *Food Chemistry*. 2017. № 100(4). P. 1573–1579.
2. Grapefruit (Citrus paradisi Macfad) Phytochemicals Composition Is Modulated by Household Processing Techniques/ Uckoo Ram, Jayaprakasha Guddadarangavvanahally, Balasubramaniam V.M., Patil Bhimanagouda. *Journal of food science*. 2012. № 77. P. 921-926.
3. Gupta V, Kohli K. Pharmacological potentials of Citrus paradisi- an overview. *International journal of phytothearpy research*. 2020. № 67. P. 8-17.

INVESTIGATING THE BIOCHEMICAL DIVERSITY OF *BERBERIS ILIENSIS*: UNRAVELING ITS MEDICINAL POTENTIAL

Nakonieczna S.[1], Sakipova Z.[2], Abdykerimova S.[2], Kukula-Koch W.[1]

[1-] Department of Pharmacognosy with Medicinal Plants Garden, Medical University of Lublin, Lublin, Poland

[2-] School of Pharmacy, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

Introduction. The genus *Berberis* L. is the most diverse genus in the botanical family *Berberidaceae*. *Berberis iliensis* is mainly found in Central Asia, especially in Kazakhstan, where it is an endemic plant. It prefers mountainous habitats and grows on dry slopes, in river valleys, and near forests [1].

Berberis iliensis has a long history of use in traditional medicine. The roots, bark, leaves, and fruits of this plant have traditionally been used as medicinal remedies. Infusions and decoctions of this plant were used to alleviate headaches, nosebleeds, stomach disorders, as well as for their antibacterial and anti-inflammatory properties. In traditional folk medicine in the Central Asian region, *Berberis iliensis* is also used in the treatment of fever, cardiovascular diseases, inflammatory conditions, as well as for catarrhal diseases and conjunctivitis [1,2]. The decoction of barberry berries was known in ancient times when "yellow fever" spread along with "putrid diarrhea." In those times, barberry berries were called "blood purifiers" [2]. Currently, *Berberis* species are widely used worldwide.

The traditional pharmacological uses of *Berberis* species were based on the presence of alkaloids, which influenced the physiological effects of these shrubs [3]. Several different compounds have been isolated from various representatives of the genus *Berberis spp*., but berberine, berbamine, palmatine, oxyacanthine, and jatrorrhizine were the most represented in all examined plants [4,].

The species studied in this work, *Berberis iliensis* M.Pop., which is widely distributed in Kazakhstan, is used for headaches, nosebleeds, jaundice, stomach diseases, and its aerial parts are commonly used as an astringent, anti-inflammatory, and antimicrobial [3].

The aim of this study was to determine the qualitative profile of various plant organs using HPLC-DAD-ESI-Q-TOF-MS/MS. So far, this species has been investigated only for the alkaloid content. Our study aimed to determine the profile of both alkaloids and phenolics in this plant because the benefits of antioxidant compounds with free radical-scavenging properties are currently important.

Materials and methods. The plant material investigated in this study consisted of roots, leaves, and fruits of *Berberis iliensis* M.Pop. These samples were collected from the Charyn Canyon region in Almaty, Kazakhstan, during the early flowering period (leaves) and late autumn (fruits and roots). The collected species were authenticated by Dr. G. Sitpayeva, the director of the Institute of Botany and Phytoindividuation in Almaty, Kazakhstan. Extraction was performed three times using ultrasound-assisted extraction with different solvents, including ethanol, ethanol-water mixtures with varying proportions, and pure water. The extracts were analyzed using high-performance liquid chromatography coupled with electrospray

ionization quadrupole time-of-flight mass spectrometry for the identification and quantitative determination of major constituents. The analysis protocol was based on the article by Koch 2017 [5].

Results and their discussion. A total of 33 different secondary metabolites were identified in various organs of *Berberis iliensis*. The secondary metabolites identified in this study were grouped according to their occurrence in different plant organs and are presented in Table 1. Flavonoids (aglycones and glycosides), derivatives of benzoic and cinnamic acids, were found to have the highest polyphenol content. The extracts also contained simple organic acids, sugar acids, esters, and phenolic acid aldehydes. The chromatographic and spectrometric data confirmed the presence of these compounds, known for their significant antioxidant activity. High levels and diversity of alkaloids, especially isoquinoline alkaloids, were found in the roots of *Berberis iliensis*. Berberine, palmatine, jatrorrhizine, and other alkaloids were identified in the plant samples.

The study focused on examining the composition of phenolic compounds and alkaloids in different organs of the plant, particularly in the leaves and fruits, which have been previously underestimated in terms of secondary metabolite content.

An interesting discovery was the presence of derivatives of glucaric acid, also known as D-saccharic acid, which constituted the dominant group of signals in the leaf extracts. These compounds are esters formed between acyl residues and glucaric acids. Previous studies have reported the presence of glucaric acid derivatives in other plant species, but they were identified for the first time in the leaves and fruits of *Berberis iliensis* [2].

Qualitative analysis of alkaloids and phenolic compounds in the extracts revealed that the composition varied depending on the solvent used and the analyzed organ. Leaves exhibited the highest content of polyphenols, while the roots contained low concentrations of phenolic components but higher levels of alkaloids.

This study shed light on the underestimated profile of secondary metabolites in *Berberis iliensis,* particularly in its leaves and fruits. The discoveries contribute to understanding the chemical composition of the plant and its potential biological functions, such as antioxidant activity.

Table 1.

The tentatively identified phenolics, organic acids and alkaloids in the extracts from *Berberis iliensis*. tr—traces

	Proposed Compound	Fruit	Root	Leaf		Proposed Compound	Fruit	Root	Leaf
1	Citric acid	+	+	-	18	Oxyacanthine	+	+	+
2	Galloyl-glucose	+	-	-	19	Rutin	+	-	-
3	3-Caffeoylglucaric acid	+	-	+	20	(Z)-chlorogenic acid	+	+	+
4	Quinic acid	-	+	+	21	Isoquercetin	+	-	+
5	4-Caffeoyl-glucaric acid	+	-	+	22	Dementhyleneberberine	+	+	+

	Proposed Compound	Fruit	Root	Leaf		Proposed Compound	Fruit	Root	Leaf
6	2-Caffeoyl-glucaric acid	+	-	+	23	Obaberine/berbamunine	+	+	+
7	Syringic acid	+	-	-	24	Quercetin glucoside	+	-	+
8	5-Caffeoyl-glucaric acid	+	-	+	25	Jatrorrhizine	+	+	+
9	Hydroxybenzoic acid isomers	+	+	-	26	Berberrubine	+	+	+
10	Chlorogenic acid	+	+	+	27	Syringaldehyde	+	-	-
11	Mandelic acid	+	-	-	28	Palmatine	+	+	+
12	Caffeic acid	+	-	-	29	Berberine	+	+	+
13	Coumaroyl-quinic acid isomers	+	-	+	30	Guaiaverin	-	+	-
14	Magnoflorine	+	+	+	31	Hesperetin	–	+	–
15	Neochlorogenic acid	+	+	+	32	Quercetin	+	+	+
16	N-methylco-claurine	+	+	+	33	Rosmarinic acid	+	+	+
17	Berbamine	tr	+	tr					

Conclusions. In conclusion, *Berberis iliensis*, a widely distributed species in Kazakhstan, has been traditionally used for its medicinal properties and as a source of natural dyes. This study aimed to determine the qualitative profile of different plant organs using HPLC-DAD-ESI-Q-TOF-MS/MS analysis. The results identified a variety of secondary metabolites, including alkaloids and phenolic compounds, in *Berberis iliensis*.

The presence of phenolic compounds, particularly flavonoids, derivatives of benzoic and cinnamic acids, and glucaric acid derivatives, highlights the potential antioxidant activity of this plant. Furthermore, the roots of *Berberis iliensis* exhibited high alkaloid content and diversity, particularly isoquinoline alkaloids such as berberine, palmatine, and jatrorrhizine.

This study contributes to the understanding of the chemical composition and potential biological activities of *Berberis iliensis*. The findings provide a basis for further research on the medicinal properties and industrial applications of this plant. Further investigations can explore the pharmacological effects of specific compounds and evaluate their potential therapeutic applications.

References:

1. Rashmi, A.; Rajasekaran, A.; Pant, J. The genus Berberis Linn.: A review. Pharmacogn. Rev. 2008, 2, 369–385.
2. Olas, B.; Saluk-Juszczak, J.; Wachowicz, B. D-glucaro 1,4-lactone and resveratrol as antioxidants in blood platelets. Cell. Biol. Toxicol. 2008, 24, 189–199.
3. Grinkevich, N.I.; Balandina, I.A.; Ermakova, V.A. Medicinal Plants: Reference

Guide; High School: Moscow, Russia, 1991.
4. Srivastava, S.; Srivastava, M.; Misra, A.; Pandey, G.; Rawat, A.K.S. A review on biological and chemical diversity in Berberis (Berberidaceae). EXCLI J. 2015, 14, 247–267.
5. Kukula-Koch, W. The Elevation of LC-ESI-Q-TOF-MS Response in the Analysis of Isoquinoline Alkaloids from Some Papaveraceae and Berberidaceae Representatives. J. Anal. Meth. Chem. 2017, 2017, 8384107

COMPUTATIONAL EVALUATION OF ANTIVIRAL PROPERTIES OF *PASSIFLORA INCARNATA* ALKALOIDS

Nasibova T.A., Zeynalova G.R.
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Introduction. The modern world is now highly familiar with the concept of a virus, which can be traced to the epidemic waves that occurred at various points in the recent history of humanity. What sets viruses apart from other infectious species is their capacity to integrate viral DNA into the genome of infected cells. This suggests that under the right conditions, they can expand to achieve unparalleled effect. We have also seen it in the modern era during the COVID-19 pandemic, and it has become a natural catalyst for our ongoing battle with viruses [1].

Materials and methods. As a result of this tender, we have focused our efforts on using the AntiVir-Pred method on the Way2Drug platform to forecast the antiviral properties of *Passiflora incarnata* alkaloids, including harman, harmine, harmaline, harmol, and harmalol, using contemporary technology [2, 3].

Results and their discussion. Each of the mentioned alkaloids (harman, harmine, harmaline, harmol, and harmalol) has a higher potential against the Western Reserve strain of the Vaccinia virus (VACV strainWR) based on the results of the realized in silico analyses, with the DNA polymerase protein target indicating 0.5281, 0.5391, 0.4166, 0.5128, and 0.3015 confidence rates, respectively. When it came to the SARS coronavirus 3C-like proteinase protein that targets the virus, harman (0.1488) had the greatest effect, followed by harmol (0.1311), harmine (0.1048), and harmaline (0.0113). The effect rate of the replicase polyprotein 1ab protein, which targets the SARS coronavirus, was expressed as harmol (0.0516), harman (0.0213), and harmalol (0.0085), ranging from high to low.

In general, one of the most significant areas of current research for our civilization is examining the antiviral properties of existing drugs or discovering novel drugs having antiviral properties. One of the key paths that will ensure our future is to conduct more in-depth and extensive research on this subject.

References:

1. Hashemi, F., Hoepner, L., Hamidinejad, F. S., et al. (2023). A comprehensive health effects assessment of the use of sanitizers and disinfectants during COVID-19 pandemic: a global survey. Environmental science and pollution research international, 30(28), 72368–72388.
2. Tuzun, B., Nasibova, T., Garaev, E., Sayin, K., & Ataseven, H. (2021). Could Peganum harmala be effective in the treatment of COVID-19?. Bratislavske lekarske

listy, 122(9), 670–679.
3. Bayazeid, O., & Nasibova, T. (2022). Chemoinformatic analysis of alkaloids isolated from Peganum genus. Molecular diversity, 26(4), 2257–2267.

CORRECTION OF ALCOHOLIC HEPATITIS WITH PHYTO PREPARATION "*SILYBUM MARIANUM* L."

Nasirova Sabina Zaurovna, Samadov Bakhodirjon Sharipovich
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. *Silybum marianum* L. is a herbaceous plant, has hepatoprotective, choleretic and other beneficial properties that are successfully used in the treatment of liver diseases [1]. In scientific medicine, *Silybum marianum* fruits and preparations from it are used to treat liver diseases, in particular acute and chronic hepatitis, cirrhosis, toxic metabolic lesions of the liver, as well as the gallbladder and biliary tract [2]. Milk thistle seeds are the raw material for the production of hepatoprotective drugs [3]. Bukhara state medical institute has formed 1.2 hectares of land where medicinal herbs, including *Silybum marianum*, are grown, an association of traditional medicine and priority conditions for the effective and safe application of methods and achievements of traditional medicine have been created [4, 5].

The aim of the work is to study the effect of *Silybum marianum* on the functional state of the liver.

Materials and methods. The seeds were dried and ground. Patients with alcoholic liver damage took *Silybum marianum* seed powder by teaspoons three times a day half an hour before meals for 1 month.

Results and their discussion. Before the use of *Silybum marianum* seeds in patients with alcoholic hepatitis, the biochemical blood test had an average bilirubin of 45.5-0.32 mmol/l, ALT- 128.8-0.2 units/l, AST- 131.8-0.3 units/l, liver ultrasound: the average oblique vertical size of the liver was 165-0.25 mm (norm up to 160.0 mm); anterior-posterior size of the right lobe – 145-0.31 mm (norm 106.0±15.0-140.0 mm); anterior-posterior size of the left lobe – 80-0.3 mm (norm 56.0±15.0-82.0 mm). After a month's use of *Silybum marianum* seed powder, there was a significant decrease in the biochemical blood test. Namely, total bilirubin significantly decreased, which amounted to 27.3-0.14 mmol/l, ALT-95.5-0.25 units /l, AST- 78.8-0.4 units/l. According to the ultrasound of the liver, all sizes also decreased in dynamics. The oblique vertical size decreased to – 160 mm; the anterior-posterior size of the right lobe decreased to – 141 mm; the anterior-posterior size of the left lobe was – 78 mm.

Conclusions. *Silybum marianum* L. grown in the fields of the Bukhara Medical Institute has hepatoprotective properties and is an effective means to maintain normal liver activity in alcoholic hepatitis.

References:

1. Zaurovna N. S., Sharipovich S. B. Morphofunctional features of the liver on the background of hepatit c with correction by a medicinal plant //Новости

образования: исследование в XXI веке. – 2024. – Т. 2. – №. 17. – С. 560-568.
2. Sh, S. B., Zhalilova, F. S., & Zhalilov, F. S. (2020). Murodova NA Farmakologicheskie svojstva i himicheskij sostav lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja" Momordica Charantia. Novyj den'v medicine, 1(29), 379-381.
3. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., Jalilov, F. S., & Murodova, N. A. (2020). Pharmacological properties and chemical composition of medicinal plant raw materials “Momordica charantia L”. New Day in Medicine, 1(29), 379-381.
4. Tishchenko, I., Dubinina, N., Filimonova, N., Samadov, B., & Peretyatko, O. (2023). HCV: features and insidiousness.
5. Dubinina, N., Tishchenko, I., Koshova, O., Kalinichenko, S., & Samadov, B. (2023). Medical sciences. chemical sciences, 110, 25

MEDICINAL PLANTS CONTAINING WITHANOLIDE AND THEIR PHARMACOLOGICAL IMPORTANCE

Negmatova M.U.
Termez brench of Tashkent Medical Academy, Termez, Uzbekistan

Introduction. Vitanolide is a genus of photosteroids native to the Indian genus Withania somnifera (L.) Dunal. It was first isolated from the plant and named after that plant. In the family Solanaceae.

Distribution. Many of the vitanolides are present in the plants Withania and Physalis. [1], [2] - Vitania; -Withania somnifera-Ashwagandha (Indian ginseng, Winter Cherry);- Physalis; Physalis angulate-angular Physalis، - Physalis alkekengi-simple Physalis; - Physalis minima-dwarf Physalis

Pharmacological properties of vitanolides. Vitasteroids have a wide range of pharmacological activity:- antimicrobial; - anti-tumor; - anti-inflammatory; - hepatoprotective; - immunomodulatory; - antifibrotic; - insecticide.

1. Anti-inflammatory effect.

Vitanolides selectively block cycloxygenase-2 (COG-2). COG-2 is an enzyme whose action produces inflammatory mediators prostaglandins from arachidonic acid. Under the action of the enzyme phospholipase-A2, arachidonic acid is released from its phospholipids in the cell membrane. [4], [5]

2 different enzymes are distinguished: COG-1 and COG-2. COG-1 is formed under physiological conditions, providing the synthesis of prostoglandins.Prostoglandins, in turn, have a positive effect on the functions of the gastrointestinal tract,the functioning of the kidneys, uterus and other organs, improving local blood circulation [4].

COG-2, on the other hand, begins to separate when cells are damaged, inflamed, ischemia occurs. As a result, the action of this enzyme produces Prostoglandins (mainly E2 and F2a). These are one of the active inflammatory mediators.

The following pharmacological effects are observed in the body:

1) excitation of pain-sensing reseptors, endogenous, (bradykinin,histamine,serotonin) and exogenous results in increased pain sensitivity of chemical and mechanical factors in damaged tissues and cells.

2) dilation of blood vessels, resulting in increased release of water into tissues and cells, leads to fluid crying in the joints.

3) release of lysosomal enzymes into injured tissues.

4) as a result of its effect on the center of thermoregulation – an increase in temperature is observed [4].

In addition to vitanolides, there are also nonsteroidal anti-inflammatory drugs that block COG.But many of them are slimming without choosing COG.As a result, blocking COG-1 causes many side effects. Vitanolides, on the other hand, have selective COG-2 blocking specificity. Accordingly, Vitanolides have several advantages over nonselective nonsteroidal anti-inflammatory agents.

2. Antioxidant husk. Weakens acid oxidation of lipids.

3. It has antimicrobial phaology.

In Vitaferin-a, gram(+) has a high phaolicity for bacteria and hardly affects grams (-) [3], [4].

4. It has anti-tumor and cytostatic phaology.

Vitaferin-a, 20-dioxyvitanolide D, taccalanoside, vitacnistin KB have been found to possess phaolicity relative to cells. KB cells are tumor cells in the oral cavity.

In addition Vitaferin has a slimming effect against sarcoma-180 (in mice), karsisarkoma-256 (in rats) [2].

5. The damaged cranium restores interrelationship among neurons, and regeneration of axons and synapses. It is used in the treatment of neurodegenerative diseases, memory recovery(in diseases such as Alzheimer's).

6. It has an antifibrotic effect.

Loses fibrosis. Fibrosis occurs as a complication of surgical operations, organ transplantation, tumor tumors, high alcohol consumption, cardiovascular diseases. The antifibrotic mechanism of action ubiquitin-proteosome thinning - has a key role in the regulation of metabolism of individual proteins [5].

6. Immunostimulating activity.

The silencing of the development of Erlix ascite carcinoma suggests that Vitaferin a has immunoactivity.

Conclusion. As shown above, Vitanolides have a lot of biological activity and a wide spectrum of pharmacological action. Especially noteworthy are its anti-inflammatory and anti-tumor activities. Vitanolides have advantages over non-selective nosteroid anti-inflammatory drugs; they have been shown not to cause many side effects typical of nosteroid anti-inflammatory agents.

References:

1. Kurkin V.A. Pharmacognosy: dlya studentov farmasevticheskix vuzov. Samara: OOO "Ofort" Samgmu, 2004.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Physalin
3. Encyclopedia "Lekarstvennie rastitelnoe sire", Kortikov V.I. I a.V. Kortikov, 1998
4. United states patent publication, September 18,2007,
"Cyclooxygenase-2-inhibitors withanolide compositions and method
5. United states patent publication, "Withanolide compounds as inhibitors of fibrosis and identification of molecular targets for anti-fibrotic drug development", 02/07/2008

THE USE OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA "MOMORDICA CHARANTIA L." AS A HEPATOPROTECTIVE AGENT

Orzieva Oydina Zarifovna, Samadov Bakhodirjon Sharipovich, Musaeva Dilfuza Mahmudovna

Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Relevance. Momordica is an herbaceous climbing plant, a representative of the Pumpkin family (lat. *Cucurbitaceae*). Momordica grows in hot and humid lowlands of tropical and subtropical regions. The homeland of the species is considered to be the tropical regions of Southeast Asia. The Momordica fruit is 80% water. 100 grams of fruit pulp contains only 15-20 kcal. Chemical composition: potassium, zinc, selenium, silicon, vitamins A, B, C, E, folic acid, pantothenic acid.

The study of the hepatoprotective effect of the tincture of the fruits of the Momordica plant was a new step in the study of the pharmacological properties of the plant. Based on the above, **the purpose of the study** was to study the hepatoprotective properties of the tincture of the fruits of the Momordica plant.

Materials and research methods. A model of acute toxic hepatitis (ATH) was created by administering a solution of carbon tetrachloride to rats weighing 200-250 grams. Then, within 7 days, 5 ml of Momordica fruit tincture was administered intragastrically 30 minutes before meals and, accordingly, laboratory animals were divided into 3 study groups - group 1 - OTG5, animals received Momordica tincture in a ratio of 1:5; Group 2 - OTG10, a group of rats that received Momordica tincture in a ratio of 1:10 and Group 3 - OTG30, animals that received Momordica tincture in a ratio of 1:30. Groups 4 and 5 were control - group 4 - OTG who did not receive Momordica tincture and group 5 - healthy animals. All animals from the control groups received distilled water in appropriate doses. Laboratory animals were kept in vivarium conditions.

Results and its discussion. One day after the last administration of the tincture into the animals' bodies, we studied the pharmacodynamics of hexenal and induced hexenal sleep. To do this, all animals were intraperitoneally injected with hexenal solution. All rats were placed on their side and the condition was assessed by the absence of the turning reflex.

The pharmacodynamics of hexenal changed dramatically in group 4 animals and increased by 120% compared to the healthy group. In rats receiving the tincture in a ratio of 1:10, sleep lengthened by 72% compared to healthy peers. And in animals receiving Momordica tincture in a ratio of 1:30, the duration of pharmacological sleep extended by 88% compared to healthy rats. It should be noted that in animals receiving the plant tincture in a ratio of 1:5, the duration of sleep in relation to healthy rats increased by 27%.

Normalization of sleep time in rats receiving tincture of Momordica fruits indicates that the tincture eliminates the processes of lipid peroxidation that occur under the influence of a toxin (tetrachloromethane) and helps restore the function of hepatocytes and impaired activity of metabolic enzymes in a short time. The tincture in a ratio of 1:5 had a predominantly positive effect. In our opinion, this is explained

by the antioxidant and hepatoprotective activity of the Momordica fruit tincture.

Conclusions. Thus, it should be noted that the tincture of the fruits of the Momordica plant has a positive effect on the morphofunctional state of the toxically affected liver and contributes to its recovery. In this regard, the use in hepatology of such a hepatoprotective effect of the tincture of Momordica fruits, after passing clinical trials, will be justified and promising.

References:

1. Samadov, B. S. (2022). The use of the medicinal plant *Momordica charantia* L in folk medicine. *Asian journal of pharmaceutical and biological research*, 11(2).
2. Samadov B. Sh. (2022). The chemical composition of the medicinal plant *Momordica charantia* L used in folk medicine. *Thematics Journal of Chemistry*, 6(1).
3. Самадов, Б. Ш., & Шамсиева, Т. (2023). Антиоксидантная активность момордика харанция (*Momordica charantia* L). *Научный Фокус*, 1(4), 81-89.
4. Б.Ш. Самадов, Ф.С. Жалилова, Ф.С. Жалилов, Н.А. Муродова., Фармакологическая свойства и химический состав лекарственного растительного сырья "*Momordica Charantia* L". Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Харків, НФаУ, 2020. С. 426-430.
5. Самадов Б. Ш., Жалилова Ф. С., Жалилов Ф. С. Химический состав плоды "*Momordica charantia* L" выращенного в условиях бухарской области республики Узбекистан. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної internet-конференції «*Сучасні досягнення фармацевтичної технології*». Харків, НФаУ. Редакційна колегія. – 2021. – С. 3-7.

THE EFFECT OF VARIETY OF *OCUM BASILICUM* L. ON THE PRESENCE OF PHENOL COMPOUNDS

Pysklynets I.V., Makhinya L.M., Minarchenko V.M.
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Introduction. According to the results of global studies cited by the Ministry of Health of Ukraine, the death rate from cardiovascular disease is 63%. [3]. A key role in the prevention of such diseases is played by compounds that fight oxidative stress, namely anthocyanins [6]. They are found in many plants, mainly in fruits, which makes it impossible to consume them in large quantities due to excessive glucose intake. The solution to this problem may be the introduction of available leafy greens, in particular, basil – *Ocimum bacilicum* L. The State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine contains 14 varieties, the most popular of which are «Dolly» with green leaves and «Rosie» with purple leaves, and we focused our research on them [2].

Purpose and objectives of the study. The aim of the work was to analyze the literature data on the anthocyanin content of *O. basilicum* leaves and to conduct phytochemical studies on the presence of phenolic compounds in the leaves of «Dolly» and «Rosie» varieties.

Methods. Analytical, comparative, generalizing, chemical.

Research results and discussion. Basil (*O. basilicum*) is an annual upright herbaceous plant of the Lamiaceae family, has a strongly pronounced strong aroma, smooth to the touch. *O. basilicum* is represented by varieties that have not only purple leaves but also green ones. The leaves of «Dolly» basil are bright green, oblong-ovoid, pointed at the top, with a slightly jagged edge. Leaf length is from 3.5-8±1.1 cm and 2.5-3±0.5 cm wide, petiole length is 0.5-0.9±0.7 cm. The venation is pinnate with clearly visible main veins slightly protruding from the abaxial side. The main pubescence is concentrated on the lower side of the leaf blade along the main veins. The leaf of basil variety «Rosie» is ovoid, dark purple with a medium-toothed edge, the length of which is from 3.2 to 4.8 ± 0.9 cm and 2-2-2.7 ± 0.75 cm in width, the length of the petiole is 1.9-3 ± 0.25 cm. Leaf venation is broadly pinnate, clearly visible on both sides. Convex veins are clearly visible from the adaxial side. Pubescence is concentrated along the main large veins.

According to the research of Italian scientists, anthocyanins in basil leaves are found not only in varieties with purple color, but also with green. And despite the fact that the content of anthocyanins in varieties with green leaves was lower by several orders of magnitude, the antioxidant capacity was at the same level, or even exceeded by several percent, varieties with purple leaves [5]. An important factor influencing the stability of anthocyanins is not only the mutation of genes that regulate anthocyanin synthesis, but also the habitat of the species [4].

For qualitative reactions, we used generally accepted methods [1]. The original extract from the leaves of the "Dolly" variety had an emerald green color, and from the "Rosie" variety – pink. To detect anthocyanins, a few drops of 10% H_2SO_4 were added to both extracts. The presence of anthocyanins in the test solution is indicated by a bright red color in both samples. To confirm the presence of flavonoids in the

extracts, a cyanide reaction and a reaction with 1% solution of vanillin in concentrated hydrochloric acid were performed, which gave a positive result. During the first reaction, a precipitate was formed, and during the second reaction, the solutions acquired a bright crimson color. Tannin detection was performed with iron-ammonium alum and with a 3% iron (III) chloride solution. In both cases, a dark blue, almost black color was formed.

As a result of our qualitative reactions, the presence of phenolic compounds such as anthocyanins (with the extraction from the leaves of the «Dolly» variety giving a pronounced result), flavonoids, and tannins was confirmed in the leaves of both varieties.

Conclusions. The literature review and our research have shown the prospects of using *O. basilicum* in pharmacy and medicine with a more detailed study of the varieties grown in Ukraine. Future studies will be aimed at determining the quantitative content of anthocyanins in the leaves of *O. basilicum* of these varieties.

References:

1. Ковальов В. М., Марчишин С. М., Хворост О. П. та ін. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. Тернопіль: ТДМУ, 2014. С. 90 – 93.
2. https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin (date of access: 05.04.2024).
3. https://moz.gov.ua/article/health/zahvorjuvannja-sercevo-sudinnoi-sistemi-faktori-riziku-ta-profilaktika (date of access: 05.04.2024).
4. Phippen WB, Simon JE. Anthocyanin inheritance and instability in purple basil (Ocimum basilicum L.). J Hered. 2000 Jul-Aug;91(4):289-96. doi: 10.1093/jhered/91.4.289. PMID: 10912675.
5. Prinsi, B.; Morgutti, S.; Negrini, N.; Faoro, F.; Espen, L. Insight into Composition of Bioactive Phenolic Compounds in Leaves and Flowers of Green and Purple Basil. *Plants* 2020, *9*, 22. https://doi.org/10.3390/plants9010022 (date of access: 05.04.2024).
6. Youdim KA, Martin A, Joseph JA. Incorporation of the elderberry anthocyanins by endothelial cells increases protection against oxidative stress. Free Radic Biol Med. 2000 Jul 1;29(1):51-60. doi: 10.1016/s0891-5849(00)00329-4. PMID: 10962205.

STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF CULTIVATED PEANUT GRASS

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

Introduction. Oilseeds are important because they are used in many industries. Peanuts are grown in almost all tropical and subtropical countries. The largest producers of peanut seeds are India, China, the United States, and West Africa. *Arachis hypogaea L.* (cultivated peanut) is an annual herbaceous plant of the *Fabaceae* family. It blooms in late June – early July, and the fruits ripen in September – October. Peanuts are grown primarily to produce vegetable edible oil from their seeds [2]. Peanut oil is also used to make emulsions, ointments, and to dissolve medicinal substances (camphor, hormones) [3]. There is insufficient information in the available scientific literature about the biologically active substances of this type of grass, so the purpose of our research was to study the substances of primary synthesis – amino acids in the cultivated peanut grass.

Materials and methods. The material for the research was cultivated peanut grass, harvested in the summer of 2021 in the Pervomaisky district of the Kharkov region. Using an identification reaction (red-blue color was observed using 0.1% freshly prepared ninhydrin solution), amino acids were detected in aqueous extracts of peanut grass. The total content and bound amino acids were determined by high-performance liquid chromatography (HPLC) using an Agilent 1200 chromatograph (Agilent technologies, USA). Amino acids were identified by comparing retention times with a mixture of amino acid standards (Agilent 5061–3334). The content of bound amino acids was determined by subtracting the content of free amino acids from their total content [1].

Results and discussion. As a result of the research, the presence of 16 bound and 16 free amino acids was found in peanut grass. Among the free amino acids, aspartic (0,35 μg/mg), glutamic (0,31 μg/mg) acids and alanine (0,27 μg/mg) quantitatively prevailed. The analysis of bound amino acids showed that aspartic (2,63 μg/mg) and glutamic (3,73 μg/mg) acids and leucine (1,94 μg/mg) also dominated in the herb.

References:

1. Accurate, Sensitive, and Reproducible HPLC Analysis of Amino Acids. Amino Acids Analysis Using Zorbax Eclipse – AAA Columns and the Agilent 1100 HPLC / John W. Henderson, Robert D. Ricker, Brian A. Bidlingmeyer et al. Agilent Technical Note. 1999. P. 980–1193.
2. Tocopherol, phytosterol, and phospholipid compositions of genetically modified peanut varieties / Jonnala R., Dunford N., Chenault K. J. Agric. Food Chem. 2006, №86. P. 473–476.
3. Fatty acid composition of seeds of different peanut varieties and its nutritional value / Lubich V.V., Voitovska V.I. Collection of Uman NUS. 2022, Issue 100. P. 34–40.

COMPARISON OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF DIFFERENT *SOLIDAGO* L. ROOTS

Sadauskas Simonas, Marksa Mindaugas[1], Radušienė Jolita[2], Kubilienė Asta[1]

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

[2]Institute of Botany, Nature Research Center, Vilnius, Lithuania

Introduction. The genus *Solidago* L. is comprised of over 100 species, most of which originated from North America [1]. In Europe, the most commonly used and the most studied species is naturally growing goldenrod *Solidago virgaurea* L. [2]. The spontaneous hybridization of North American specie *S. canadensis* with the native *S. virgaurea* L. (European goldenrod) produced new hybrid - *Solidago ×niederederi* Khek [3]. Scientific studies have shown the cytotoxic, anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, analgesic, and anti-adipogenic effects of plant extracts [2]. One of the main groups of biologically active compounds in goldenrods is phenolic compounds which express the pharmacological effects and possess antioxidant activity [4]. The aim of the study is to evaluate and compare the antioxidant activity of root extracts of different *Solidago* L. species growing in different regions of Lithuania.

Materials and methods. The object of this research is the underground part of different species (*S. virgaurea*, *S. canadensis* and *S. x niederederi*) of *Solidago* L. Raw materials were collected in different regions of Lithuania (Vilnius, Trakai, Anykščiai, Rokiškis, Utena, Molėtai) and dried at 25°C for chemical analysis. Samples for analysis were prepared using 0.2 g (exact weight) of dried raw material, 10 mL of 70 % methanol and extracted in ultrasonic bath for 30 min. Extracts were filtered through a 0.2 μm membrane filter. Antioxidant activity was identified using ABTS spectrophotometric method and optimal extraction conditions was selected for *Solidago* plants. Absorption was measured at 650 nm. The antioxidant activities were determined from the calibration curve and expressed as Trolox equivalent (μmol TE/mL).

Results and their discussion. In the present study, antioxidant activity of three different species – *S. virgaurea*, *S. canadensis* and *S. x niederederi* – of *Solidago* L. were detected. The highest antiradical response (1388.377 ± 44.736 μmol TE/ml) was obtained in *S. x niederederi*, but it was not statistically significant ($p>0.05$) compared to *S. virgaurea*. The lowest antioxidant activity was detected of *S. canadensis* root extract (743.190 ± 23.166 μmol TE/ml). Extracts from roots growing in Trakai possesses statistically significantly ($p<0.05$) strongest antioxidant properties compared to Rokiškis, Anykščiai and Molėtai regions and the lowest - growing in Anykščiai ($p<0.05$).

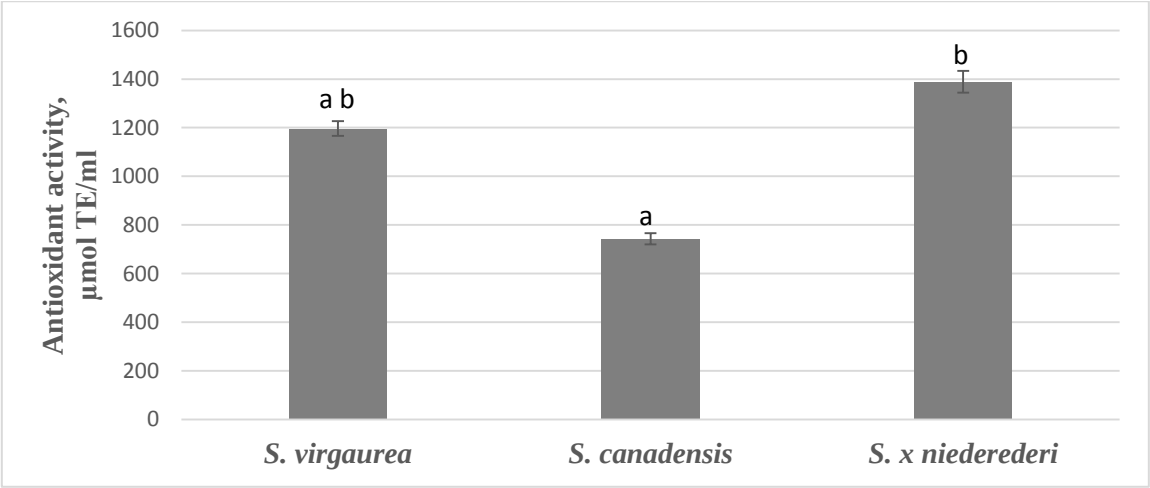


Figure 1. Antioxidant activity of root extracts of different Solidago species (n=3). Different letters between groups indicate statistically significant differences ($p<0.05$)

The results of this study demonstrated that root extract of *Solidago x niederederi* possesses statistically significantly ($p<0.05$) strongest antioxidant properties compared to S. canadensis. The antioxidant activity of *Solidago* L. root extracts varies greatly depending on the region of Lithuania where the roots grow.

References:

1. Semple J.C., Beck J.B. Revised infrageneric classification of *Solidago* (Asteraceae: Astereae). Phytoneuron 2021, 10: 1–6.
2. Marksa M., Zymone K., Ivanauskas L., Radušienė J., Pukalskas A., Raudone L. Antioxidant profiles of leaves and inflorescences of native, invasive and hybrid Solidago species. Industrial Crops and Products 2020, *145*:112123.
3. Paun G., Neagu E., Alecu A., Albu C., Seciu-Grama A. M., Radu G. L. Evaluating the Antioxidant and Antidiabetic Properties of Medicago sativa and Solidago virgaurea Polyphenolic-Rich Extracts. Molecules 2024, *29*(2):326.
4. Marksa M., Radušienė J., Jakštas V., Ivanauskas L., Marksienė R. Development of an HPLC post-column antioxidant assay for Solidago canadensis radical scavengers. Natural Product Research 2016, *30*(5):536-543.

CHARACTERIZATION OF RECOVERY OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN NURSING MOTHERS

Safarov Sardor Sulaymonovich, Shamsiyeva Tursunoy Toshpulatovna, Hamidova Mushtariybegim G'ayratovna, Shamsiyeva Muattar Axmadovna

Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction: In obstetric practice is of great scientific and socio-economic interest in the issue of restoration of menstrual and fertility after childbirth.

Our aim to study the frequency and duration of lactation amenorrhea, the timing of reversal of menstrual and fertility in lactating women who had normal deliveries.

Material and methods: Under our supervision there were 40 nursing women who have undergone physiological childbirth. Medical history was made on a specially prepared questionnaire map obstetric complex in Bukhara.

Results: 35 women out of 40 were mostly between the ages of 20 to 35 years old. All women surveyed regularly breastfed children have started giving lure to 2-3 months - 17.5% (7), 4-5 months - 10% (4) and 6 months - 72.5% (29).

The first menstruation after birth came after 40 days at 30% (12) nursing women, after 2 months - in 7.5% (3), after 3 months - 17.5% (7), after 5 months - 5% (2), in 6 months - 12.5% (5), 7-8 months - 25% (10), and after 12 months - 2.5% (1).

Conclusion:

1. Restoration of menstrual function after normal childbirth in nursing mothers after 1.5-5 months occurs in 60% of cases. 2. Lactational amenorrhea for 6-12 months or more after normal birth occurs in 27.5% of women.

3. The high incidence (27.5%) of unplanned pregnancy in nursing mothers during the first year after normal birth indicates the need to use contraceptives immediately after childbirth.

The high frequency of recovery of menstrual function in the first 6 months after childbirth is a physiological high-risk pregnancy in lactation period. It is recommended to use contraception immediately after birth to reduce the birth spacing and abortion.

For the reduction of abortions and birth spacing is recommended to use contraception immediately after birth.

IDENTIFICATION OF MICRO AND MACRONUTRIENTS IN THE FRUITS OF "MOMORDICA CHARANTIA L." CULTIVATED IN THE BUKHARA REGION

Samadov Bakhodirjon Sharipovich, Nasirova Sabina Zaurovna
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. The pharmacological property of medicinal plants is provided by chemically active compounds that are contained in it in a certain amount and in certain concentrations, respectively. The study of this property is an active task of the pharmacy industry and the scientific society of pharmaceutical activity.

Materials and methods of research. The materials and methods of the study were physico-chemical and pharmacological and technological research methods for identification.

Results and the discussion. The studies quantified the content of micro- and macronutrients by the ISP MS method in the fruits of the Indian pomegranate. To study the chemical composition of momordica seeds 0.0500-0.5000 g, the exact weight of the test substance is weighed on analytical scales and transferred to Teflon autoclaves. Then the appropriate amounts of purified concentrated mineral acids (nitric acid (x/h) and hydrogen peroxide (x/h) are poured into the autoclaves. The autoclaves are closed and placed on a Berghof microwave decomposition device with MWS-3+ software of a similar type of microwave decomposition device. The decomposition program is determined based on the type of substance under study, indicating the degree of decomposition and the number of autoclaves (up to 12 pcs.) [1]. After decomposition, the contents in the autoclaves will be quantitatively transferred to 50 ml or 100 ml volumetric flasks and the volume is brought to the mark with 0.5% nitric acid. The determination of the test substance should be carried out on an ISP-MS device or a similar device of an emission spectrometer optics with inductively coupled argon plasma [2]. In the determination method, indicating the optimal wavelength of the detected micro or macronutrients, at which they have the maximum emission. In the construction of the sequence of analyses, the amount in mg and the degree of its dilution in ml were indicated. After receiving the data, the true quantitative content of the substance in the test sample is automatically calculated and entered by the device in the form of mg/kg or mcg/g with error limits-RSD in %. The results of the analysis performed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) are shown in Table 1 [3].

Table 1

Quantitative content of micro- and macronutrients by ISP MS method in fruits of Momordica charantia L.

	Elements	Number of sod. in mg/g		Elements	Number of sod. in mg/g
1	Potassium, K	8965,854	6	Nickel, Ni	0,923
2	Calcium, Ca	3677,771	7	Sodium, Na	2310,421
3	Magnesium, Mg	3079,176	8	Copper, Cu	6,190
4	Phosphorus, P	979669,845	9	Manganese, Mn	6,749
5	Iron, Fe	154,120	10	Chrome, Cr	2,181

The results of the study, the studied composition, cultured medicinal plant raw materials Momordica charantia L has bactericidal, antihypertensive, antibacterial, antiviral, antitumor, immunomodulatory, antioxidant, hypoglycemic activity, rich in vitamins and a number of useful properties [4]. Quantitative determination of micro and macronutrients by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) in Indian pomegranate fruits has been studied. According to the methods, the highest quantitative content of micro and macronutrients in the fruits of the Indian pomegranate was revealed [5].

Conclusions. Certain work, that is, the cultural cultivation of medicinal plants in the treatment of certain diseases, corresponds to the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan, dated 05/20/2022 No. PP-251 "On measures for the organization of cultural cultivation, processing and widespread use of medicinal plants in treatment" and applicants like us are tasked with deepening such extensive work throughout our republic countries. The prospects for further research are related to the study of the hypoglycemic activity of plant raw materials and the development of a dosage form taking into account modern characteristics and achievements of modern science.

References:

1. Самадов Б. Ш., Жалилова Ф. С., Жалилов Ф. С. Химический состав плоды "*Momordica charantia* L" выращенного в условиях Бухарской области республики Узбекистан. Матеріали IX Міжнародної науково-практичної internet-конференції «*Сучасні досягнення фармацевтичної технології*». Харків, НФаУ. Редакційна колегія. – 2021. – С. 3-7.
2. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., Жалилова, Ф. С., & Шарипова Э.М. (2021). Химический состав лекарственного сырья "*Momordica charantia* L", выращиванного в условиях Бухарской области республики Узбекистан. *Вестник науки и образования*, (15-1), 106-110.
3. Bakhodirjon Sharipovich Samadov. (2022). The chemical composition of the medicinal plant *Momordica charantia* L used in folk medicine. *Thematics Journal of Chemistry,* 6(1).
4. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & кизи Мелибоева, Ш. Ш. (2022). Xalq tabobatida ishlatiladigan *Momordica charantia* L dorivor o'simligining kimyoviy tarkibi. *Журнал химии товаров и народной медицины,* 1(4), 134-161. DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.86
5. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., Yuldasheva, D. H., Boltayev, M. M., & qizi Meliboyeva, S. S. (2022). The chemical composition of the medicinal plant *Momordica charantia* L used in traditional medicine. *J Chem Good Trad Med*, Volume 1, Issue 4, P. 134-161.

MEDICINES FOR HUMANS.MODERN PROBLEMS OF PHARMACOTHERAPY OF COVID-19 IN PREGNANCY WOMEN

Shamsiyeva Muattar Axmatovna
Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Introduction. The importance of natural products produced by living organisms from the nature for health and disease treatment has been immense throughout the human evolution. Several natural products derived from plants for thousands of years have been traditionally used to treat various types of human illnesses including general injuries, wound healing, and pain. Modern synthetic and combinatorial chemistry associated with the new technological tools such as genomics, proteomics, and metabolomics paved wider use of natural products. Nowadays, most of the natural products are processed and developed as potential pharmacological agents with effective antioxidative, antimitotic, anti-infective, anti-inflammatory, antiangiogenic, and anticarcinogenic properties.

Materials and methods. We checked with asthma, cerebrovascular disease, chronic kidney disease, chronic liver diseases, diabetes mellitus, type 1 and 2, obesity COVID-19 in pregnancy women. Regarding the clinical course, a prospective registry of pregnant patients with symptomatic COVID-19 found that 30 % of pregnant patients reported persistent symptoms 6 or more weeks from symptom onset. Whether pregnancy confers an increased risk for a prolonged course of disease requires additional study. Many studies have reported the prevalence of SARS-CoV-2 infection among pregnant persons presenting to labor and delivery, with estimates ranging from 5-15%.

Results. We checked 20 patients: with asthma-1 (0,05%), cerebrovascular disease-3 (0,15%), chronic kidney disease-12 (0,6 %), chronic liver diseases-2 (0,1%), diabetes mellitus, type 1 and 2 -2(0,1%), obesity- 4 (0,2%); COVID-19 in pregnancy women. Pregnant women with COVID-19 might also be at increased risk of problems such as stillbirth and pregnancy loss. Acetaminophen we used to relieve fever and pain, such as muscle aches. Within a few days of developing mild to moderate COVID-19 symptoms, a we may consider treating pregnant women with a combination of nirmatrelvir and ritonavir to shorten the length of illness and make symptoms less severe. Treating COVID-19 with a short course of dexamethasone can lower the risk of death in pregnant individuals. In addition, dexamethasone carries a low risk of fetal adverse effects.

Discussion (conclusions): The most common drugs used in pregnant women with and without COVID-19, during the pandemic, have been thyroid hormones (levothyroxine), analgesics (acetaminophen mostly), antithrombotics of the heparin group (enoxaparin mainly), antibiotics (amoxicillin and fosfomycin the most commonly used) and corticosteroids (dexamethasone for systemic use is the most commonly used), as well as iron supplements. Among pregnancies with COVID-19, there was a small rate of prescribing specific medications, in line with scientific evidence and clinical recommendations. Which include recommendations for monitoring exposure during the entire period and providing data on exposure to

medicinal products. This research on the use of drugs during pregnancy in the pandemic—under exceptional conditions against an unknown pathogen—will contribute to knowing the specific drugs that have been used for pregnant women with COVID-19, providing information to both healthcare professionals and pregnant women, to assess the potential risk–benefit balance and to make the best decision on pharmacological treatment.

To keep you and your baby healthy, it's important that you**:**Eat healthy and get enough folic acid.Stay physically active.

References:

1. Kotlar, B.; Gerson, E.M.; Petrillo, S.; Langer, A.; Tiemeier, H. The impact of the COVID-19 pandemic on maternal and perinatal health: A scoping review. *Reprod. Health* 2021, *18*, 10, Correction in *Reprod. Health* 2023, *20*, 52.
2. Horiguchi, H.; Nakazawa, M. The Factors Associated with the Delayed First Antenatal Care in the Philippines. *Univers. J. Public Health* 2018, *6*, 49–55.
3. Singh, S.; Sedgh, G.; Hussain, R. Unintended Pregnancy: Worldwide Levels, Trends, and Outcomes. *Stud. Fam. Plan.* 2010, *41*, 241–250.
4. Bjørn, A.-M.B.; Norgaard, M.; Hundborg, H.H.; Nohr, E.A.; Ehrenstein, V. Use of prescribed drugs among primiparous women: An 11-year population-based study in Denmark. *Clin. Epidemiol.* 2011, *3*, 149–156.
5. Di Mascio, D.; Khalil, A.; Saccone, G.; Rizzo, G.; Buca, D.; Liberati, M.; Vecchiet, J.; Nappi, L.; Scambia, G.; Berghella, V.; et al. Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Obstet. Gynecol. MFM* 2020, *2*, 100107.
6. 6.Wei, S.Q.; Bilodeau-Bertrand, M.; Liu, S.; Auger, N. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Can. Med. Assoc. J.* 2021, *193*, E540–E548.

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF THE DRUG GEPANORM

Sharipova E.M.[1], Sharipova R.G.[1], Samadov B.Sh.[2]

Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, an assistant of the Pulpit of Clinical pharmacology, Bukhara, Uzbekistan

Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, an assistant of the Pulpit of pharmacology, Bukhara, Uzbekistan

Relevance. Hepatitis B is characterized by liver damage and occurs in different ways: from carriage to acute liver failure, cirrhosis and liver cancer. From the moment of infection to the onset of the disease, 50-180 days pass. In typical cases, the disease begins with fever, weakness, joint pain, nausea and vomiting. Sometimes there are rashes. There is an increase in the liver and spleen. There may also be darkening of the urine and discoloration of the feces.

According to WHO statistics, about 2 billion people suffer from viral hepatitis or have had it in the past. It is customary to consider such types of viral hepatitis: A, B, C, D, E, F, G. All of them lead to the development of liver disease, and are also dangerous due to the possibility of the disease flowing into a chronic form, which is characterized by a sluggish course, as a result of which the disease can be discovered at a late stage. At least 60% of liver cancer cases are associated with late diagnosis and treatment of viral hepatitis B and C. It is hepatitis B and C that are considered the most dangerous today. According to statistics, among all deaths from hepatitis, they account for 96%.

The purpose of this study is to expand the range of domestic medicines for the treatment of diseases of the hepato-biliary tract. This dietary supplement was created on the basis of environmentally friendly medicinal plants, based on the flora of Uzbekistan, taking into account their compatibility and the content of a complex of biologically active compounds.

Materials and methods of research. The composition of the biologically active additive includes the roots of elecampane (Inula radices L.), extract of the roots and rhizomes of rosea rhodiola (extractum radicum et rhizomatis Rhodiolae roseae L.), roots of medicinal rhubarb (medicinae radices Rheum L.), oregano herb extract (Origano herba extract L.), thyme herb extract (Thymum herba extractum L.), hypericum perforatum extractum L. extract, peppermint leaf extract (folium Mentha piperis extractum L.), licorice root extract (Licorice radix extractum L.), grass mountaineer bird (herbae Gramen avium L.). All these herbal components individually have a wide range of different effects, however, it is in this combination that they provide a powerful hepatoprotective effect, protecting hepatocytes from premature apoptosis. Dried extracts of these components were taken in equal proportions and given the name "Hepanorm".

To determine the comparative effect of Hepanorm, the drug "Gepabene" (manufactured in Germany) was used, which also consists of a number of plant components and is widely used in the complex therapy of the hepatobiliary tract.

For the experiment were selected white outbred rats in the amount of 45. The first group consisted of 30 rats that were selected for the experiment. The remaining 15 rats made up the control group. All rats were kept in exactly the same conditions

and ate a balanced diet identically both in the experimental group and in the control group. Drinking water was supplied to the animals twice a day. In order to clarify the nature of the action of this drug on the secretory function of the stomach, fistulated rats were orally administered the drug at a dose of 0.15 mg/kg for 20 days. Intact rats received no drugs. The drug "Gepabene" was taken as a standard.

The nature of the therapeutic effect of the tested biologically active additive "Gepanorm" was judged by the level of increase in the volume of gastric juice collected 1-3 hours after administration, as well as by the degree of increase in the main components of its composition - the concentration of total hydrochloric acid and pepsin.

The results of their discussion. The results of the experiment showed that under the influence of the dietary supplement "Gepanorm" there was a more favorable dynamics of clinical and laboratory parameters than in the control (comparison) group. At a dose of 0.15 mg/kg body weight, the test agent caused active stimulation of gastric secretion. 1-3 hours after intragastric administration of the drug, the volume of gastric secretion increased by more than 3 times 0.8±0.05 versus 0.2±0.002 ml in control animals.

Biochemical parameters in rats treated with the test agent normalized faster than in rats of the comparison group. Thus, the level of total bilirubin in rats before the administration of the test agent was 45.6 ± 1.5 μmol/l, by day 10 it decreased to 26.2 ± 1.5 μmol/l, while in rats of the control group these figures were 42.2±5 μmol/l and 32.5±5 μmol/l, respectively.

A contraindication for the use of the drug is the presence of hyperacid gastritis in a patient, as well as peptic ulcer of the stomach and duodenum in the acute stage of the disease.

Conclusions. Thus, the results of the experiment show that the dietary supplement "Hepanorm", obtained from the collection of herbal components, can be recommended to patients in complex therapy for acute and chronic diseases of the hepato-biliary system, since it has a choleretic and hepatoprotective property and can replace the well-known Indian drug "Gepabene".

References:

1. Uchaikin V.F., Cherednichenko T.V., Chaplygina G.V., Pisarev A.G. Liv. 52 - a new look at the effectiveness of acute and chronic viral hepatitis in children // *Children's infections*. 2003. №3.
2. Trépo C., Chan H.L.Y., Lok A. Hepatitis B virus infection. The Lancet. Lancet Publishing Group, 2014. 384(9959): 2053—2063.

STUDY OF ANTIOXIDANT AND GASTROPROTECTIVE PROPERTIES OF LINDEN POLYPHENOLIC COMPLEX

Shchokina K.H., Rachida El Mansouri
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Gastric ulcer and duodenal ulcer are common diseases and affect 10-20% of the entire adult population of the planet. In Ukraine alone, the number of registered patients is 5 million people.

For the purpose of pharmacotherapy of peptic ulcer, many groups of drugs are used. However, the variety of antiulcer drugs does not solve the problem of successful treatment of peptic ulcer. In this regard, it is urgent to search and study new effective and safe drugs, which will optimize the therapy of peptic ulcer and duodenal ulcer. In this regard, herbal medicines are of interest because they differ from synthetic drugs in their low toxicity and the possibility of long-term use without serious complications. In addition, medicinal plants contain many biologically active substances, which make it possible to influence various pathogenetic links of the disease.

One of the medicinal plants that is promising for the creation of new antiulcer drugs is linden (Tilia cordata, Mill.). Analysis of literature sources indicates that the phytochemical and known pharmacological properties of linden cordifolia inflorescences (anti-inflammatory, reparative, antioxidant, antimicrobial, sedative effects) suggest the presence of gastroprotective activity in this medicinal plant raw material, and the creation of drugs based on it will expand and optimize herbal medicine peptic ulcer disease.

The aim of our work was an experimental study of the antioxidant and gastroprotective properties of the polyphenolic complex of linden (PPhCL) on a model of subchronic ulcerative lesions in rats.

Materials and methods. The study of the antioxidant and gastroprotective properties of the linden polyphenolic complex was carried out on a model of subchronic ulceration – an aspirin ulcer in rats. The aspirin ulcer was reproduced by 5-time administration of acetylsalicylic acid for 3 days. This ulcerogenic agent was administered intragastrically at a dose of 150 mg/kg. As a reference drug, we chose altan as a drug of plant origin with proven antioxidant and gastroprotective properties. The studied object in a dose of 25 mg/kg and the reference drug altan in a dose of 1 mg/kg were administered intragastrically 1 time per day, daily in prophylactic mode (3 days before the administration of acetylsalicylic acid).

At the end of the experiment, the animals were euthanized, their stomachs and blood were removed and examined. A biochemical study of animal blood serum was also carried out, determining the content of total protein (TP), the level of TBA-active products (TBA-AP), reduced glutathione (RG); activity of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST). The level of TBA-AP was determined by reaction with 2-thiobarbituric acid spectrophotometrically according to the method of I.D. Steel, T.G. Garishvili. The amount of RG was determined by reaction with Elman's reagent. The activity of the enzymes ALT and AST, which are the main markers of cytolysis in blood serum, was determined by the Reitman-Frenkel method.

The determination of total protein content was carried out using the biuret method. The method is based on the ability of peptide groups of proteins and polypeptides to form a complex compound with Cu^{2+} ions in an alkaline medium, colored violet and characterized by an absorption maximum at 540-580 nm. Protein concentration was determined using a calibration graph and expressed in g/ml.

Results and discussion. The formation of model pathology was accompanied by the following biochemical changes in the blood serum: compared with intact animals, the level of TBA-AP increased by 72.87%, ALT activity – by 80.0%, AST - by 96.0 %; the content of RG decreased by 33.33%, and TP – by 39.33%. That is, as a result of the experiment, it was established that modeling an aspirin ulcer in rats is accompanied by changes in biochemical parameters in the blood serum, indicating the development of a pathological process, namely an increase in the intensity of free radical oxidation (FRO) processes, a decrease in the activity of endogenous antioxidant system (AOS), disruption of reparative processes and activation of cytolysis.

The use of PPhCL had a pronounced normalizing effect on the state of biochemical parameters of the blood serum of rats: the level of TP significantly increased by 19.45%, and the content of RG - by 18.27%. The level of TBA-AP decreased by 28.31%, which indicates a decrease in the intensity of the processes of peroxide destruction of membranes. The activity of ALT in the group of animals treated with PPhCL decreased by 17.17%, and the activity of AST – by 16.33%, compared with the control pathology group, on the basis of which we can talk about the presence of a membrane-stabilizing and antioxidant effect of the studied linden drug.

The administration of the reference drug altan caused a significant inhibition of FRO compared to the control pathology group: the content of TBA-AP decreased by 31.38%. The activity indicators of ALT and AST, reflecting the presence of the membrane-stabilizing effect of the reference drug, decreased by 18.35% and 12.27%, respectively. The levels of TP and RG in this case increased by 14.82% and 12.66%, respectively.

Thus, the prophylactic use of PPhCL for this pathology had a gastroprotective effect, and this activity was not inferior to the activity of the reference drug altan, as evidenced by the indicators of biochemical studies. The results of the studies indicate the prospects for further preclinical and clinical study of the antiulcer activity of linden cordifolia extract with the aim of creating new domestic herbal medicines for the treatment and prevention of stomach and duodenal ulcers.

HERBAL BIOFLAVONOIDS AS THE PERSPECTIVE SOURCE FOR PRODUCTION OF FOOD ADDITIVES

Simakhina G.O., Naumenko N.V.
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Since the natural antioxidants do not cause any undesirable side effects, they have more preferences in comparison to those synthetic. Today, the scientists' attention is more and more drawn to P-active substances of phenolic origin (bioflavonoids): catechinins, anthocyanins, leucoanthocyanins, flavone glycosides, chlorogenous acid and others. There are many evidences advocating this fact. The objectives of this work are to choose the optimum parameters of maximal bioflavonoid extraction from 10 samples of medicinal herb with subsequent practical use in production of natural food additives.

Materials and methods. Medicinal herbs: nettle (*Urtica*), oregano (*Origanum vulgaris)*, melissa (*Melissa officinalis*), thyme (*Satureja hortensis*), salvia (*Salvia officinalis*), blossoms of St. John's wort (*Hypericum perforatum l.*), leaves of birch (*Betula pubescens*), blossoms of chamomile (*Chamomilla recutita*), leaves of salvia (*Salvia*), dead nettle (*Herba leonuri*), blossoms of immortelle (*Helichrysum arenarium l. Moench*.).

The dried raw materials (leaves and blossoms) with humidity of 10…12 percents were used to obtain the herbal extractions. The water-and-alcohol extractions were obtained by counter-flow extracting until the amount of dry substances reached 15…18 percents, depending on the sort of raw [3]. To establish the optimal indices of the main parameters of herb extraction process, the impact of the factors like dispersion level, extraction duration, correlation between raw material and the extracting substance, and alcohol concentration in the extracting substance on bioflavonoid output was studied. The amount of bioflavonoids was determined by the colorimetric method based on formation of flavonoid-and-aluminum complex [2].

Results and discussions. At the first stage of the research, we determined the optimum parameters to directly impact the bioflavonoid output from the herbal raw materials. Since BAS of herbs mostly belong to thermo labile substances [1], extraction was conducted with a temperature of 35…40 °C. There was confirmed that the bioflavonoid amount in extractions from raw materials with particle dispersion of 1…3 mm is practically identical, but in case of larger particle size it lowers by 12 percents. The optimal concentration of alcohol in water-and-alcohol solution is averred 70 percents, on account of the fact that in 30 percents and 50 percents the rate of extracted bioflavonoids is lower, correspondingly, by 15 percents and 11 percents.

In water extraction, it was only 6 percents of bioflavonoids to diffuse into the extract. The mitigation of bioflavonoid output after extraction by pure alcohol can be explained by the fact that the significant amount of bioflavonoid substances transformed into constrained state. The largest part of bioflavonoids was extracted in proportion between the raw material and extracting substance of 1: 10 and 90-minute duration of the process. These results complement the information presented in [2], which affirmed that far higher output of bioflavonoid substances is provided after extraction of plants by 70-percent water-and-alcohol solution than by water or

absolute alcohol. Statistical procession of the attained results evidences that the average relative error with probability of 95 percents is defined as 3.6 %.

Therefore, the further researches were accomplished with the following parameters: dispersion of herbal particles – 1…3 mm, alcohol concentration in water-and-alcohol solution – 70 percents, Proportion between raw material and an extracting substance – 1: 10, duration of the process – 90 minutes, temperature of the process – 35…40 °C (Table 1).

Table 1

Percentage of extraction of bioflavonoids from plant raw materials

Raw materials	Optical density, units	Bioflavonoid amount / 100 g		Bioflavonoid extraction percentage
		In raw	In potions	
1. St. John's wort blossoms	0.38	3.890	3.286	84.48
2. Black currant leaves	1.68	1.281	0.885	69.06
3. Melissa leaves	0.49	1.685	1.159	68.81
4. Thyme leaves	1.53	1.470	0.996	67.74
5. Salvia leaves	1.42	0.634	0.409	64.62
6. Immortelle blossoms	1.88	2.638	1.702	64.52
7. Oregano blossoms	1.72	2.980	1.175	39.44
8. Chamomile blossoms	1.44	0.472	0.139	29.46
9. Dead nettle herb	1.44	0.462	0.132	28.63
10. Birch leaves	0.47	0.825	0.203	24.62

Conclusions. All of the researched plants have different grade of antioxidant effectiveness that can be conditioned by bioflavonoid amount. According to this index, we composed a scale of their comparative assessment:

St. John's wort > oregano > immortelle > melissa > thyme > black currants > birch > salvia > chamomile > nettle.

Thenceforth, the first five of this scale are alleged to be the most effective out of the herbs researched, so they would be widely and successfully used in production of food additives with antioxidant action as the constituents of a diet minimizing toxic influence of free-radical processes on human organism.

References:

1. Dekebo A. Plant Extracts [Electronic Resource]. 2023. URL: https://www.academia.edu/56811493/Introductory_Chapter_Plant_Extracts (access date 24.03.2024)
2. Inglett G.E., Chen D., Berhow M., Lee S. Antioxidant activity of commercial buckwheat flours and their free and bound phenolic compositions. *Food Chemistry*. 2011. Vol. 125, issue 3. P. 923–929.
3. Pezzani R., Salehi B., Vitalini S et al. Synergistic Effects of Plant Derivatives and Conventional Chemotherapeutic Agents: An Update on the Cancer Perspective. *Medicina (Kaunas)*. 2019. Vol. 55, issue 4. P. 110–120.

ANALYSIS OF POLYUNSATURATED OMEGA-3 AND OMEGA-6 FATTY ACID CONTENT IN SEVEN SPECIES OF MARINE MACROALGAE

Tičkutė G., Ivanauskas L., Marksa M.
Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

Introduction. Marine macroalgae, commonly known as seaweeds, represent a diverse group of photosynthetic organisms found in marine ecosystems worldwide [3]. These organisms are known for their rich nutritional content and various bioactive compounds such as polyunsaturated fatty acids (PUFAs). Although total fatty acid (FA) content in seaweeds is usually low, they contain a high proportion of PUFAs [4]. The two main PUFA classes are omega-3 (n-3) and omega-6 (n-6). These FAs are essential for maintaining normal physiological functions and have been associated with numerous health benefits, including the prevention of inflammation, cardiovascular diseases and mental disorders [2]. In this study, the purpose is to quantify the levels of omega-3 and omega-6 fatty acids in the selected seaweed species.

Materials and methods. Samples of six different dried seaweed species (*Ulva lactuca*, *Saccharina japonica*, *Undaria pinnatifida*, *Palmaria palmata*, *Laminaria japonica*, *Pyropia yezoensis*) were bought at organic store. One sample (*Eucheuma denticulatum*) was collected fresh from seaweed farm in Zanzibar (Tanzania) and then dried under shade at room temperature. All seven seaweed samples were ground well by using mixer grinder. Powdered material (500 mg) was extracted with 10 mL chloroform/methanol (1:1 by vol) and 1 mL distilled water, then the prepared samples were sealed and left to stand overnight in a dark place at 20 ± 2 °C. 1 mL of chloroform layer was transferred into another tube and the solvent was removed by evaporation process. The fatty acid esters were hydrolyzed and methylated simultaneously with a mixture of 100 μL of toluene and 0.5 mL of boron trifluoride/methanol (BF3/MeOH). FA composition was determined by gas chromatography-flame ionization detection (GC/FID) method using specific Rt-2560 column and Supelco 37 Component FAME Mix [1].

Results and their discussion. Omega-6 and omega-3 PUFA concentrations were statistically significantly different in all seaweed samples. Omega-3 and omega-6 PUFAs were in the concentration range of 1.88 ± 0.45 up to 11.53 ± 0.62 mg/g dry matter (DM), while total lipid content ranged from 3.47 ± 0.46 to 24.71 ± 2.90 mg/g DM. Among the seven marine macroalgae species analyzed, *Palmaria palmata* exhibited the highest content of omega-3 FAs, accounting for 48.21 ± 0.99 % of total FAs. In contrast, the lowest level of omega-3 FAs was detected in *Laminaria ochroleuca*, comprising only 9.57 ± 0.86 % of total FAs. Regarding omega-6 FAs, *Laminaria ochroleuca* displayed the highest content, representing 26.39 ± 0.68 % of total FAs, while *Ulva lactuca* exhibited the lowest omega-6 FAs content at 7.47 ± 0.32 % of total FAs. These findings underscore the significant variability in the composition of omega-3 and omega-6 fatty acids among different marine macroalgae species, highlighting the importance of species-specific analyses in understanding their nutritional profiles.

References:
1. Guihéneuf F, Schmid M, Stengel DB. Lipids and fatty acids in algae: extraction, fractionation into lipid classes, and analysis by gas chromatography coupled with flame ionization detector (GC-FID). Natural Products From Marine Algae: Methods and Protocols. 2015:173-90.
2. Kapoor B, Kapoor D, Gautam S, Singh R, Bhardwaj S. Dietary polyunsaturated fatty acids (PUFAs): Uses and potential health benefits. Current nutrition reports. 2021 Sep;10:232-42.
3. Norakma MN, Zaibunnisa AH, Razarinah WW. The changes of phenolics profiles, amino acids and volatile compounds of fermented seaweed extracts obtained through microbial fermentation. Materials Today: Proceedings. 2022 Jan 1;48:815-21.
4. Van Ginneken VJ, Helsper JP, de Visser W, van Keulen H, Brandenburg WA. Polyunsaturated fatty acids in various macroalgal species from north Atlantic and tropical seas. Lipids in health and disease. 2011 Dec;10:1-8.

EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE COMMERCIAL HEMP SEED OIL

Tkaczenko Halina[1], Opryshko Maryna[2], Gyrenko Oleksandr[2], Buyun Lyudmyla[2], Kurhaluk Natalia[1]
[1]Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland
[2]M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Introduction. The use of hempseed oil, derived from the *Cannabis sativa* plant, has gained considerable attention in recent years due to its purported health benefits and potential therapeutic properties [1]. While traditionally valued for its nutritional content and industrial applications, hemp seed oil has also been explored for its antimicrobial properties, with recent research suggesting its efficacy against a wide range of bacterial pathogens [5, 10]. The rationale for investigating the antibacterial properties of hempseed oil stems from its unique composition, which includes a rich array of bioactive compounds such as fatty acids, terpenes and phenolic compounds [9]. These constituents have been shown to have antimicrobial activity *in vitro*, suggesting that hempseed oil may have inherent antibacterial properties that could be exploited for therapeutic purposes [3, 8].

Furthermore, as the prevalence of antibiotic resistant bacteria continues to rise, there is an urgent need to explore alternative antimicrobial agents with novel mechanisms of action [4]. Hemp seed oil is a promising candidate in this regard, offering the potential for the development of new antibacterial agents that could complement existing treatment modalities and help address the challenge of antimicrobial resistance [12].

In view of the increasing interest in natural products as alternative sources of antibacterial agents, this manuscript aims to evaluate the antibacterial activity of commercial hemp seed oil (Cannabis, Chorzów, Poland) derived from *C. sativa*. By assessing its efficacy against different bacterial strains, including both gram-positive

and Gram-negative bacteria, this study aims to contribute to the growing body of evidence on the antimicrobial potential of hempseed oil.

Materials and methods. Commercial Hemp Seed Oil (Cannabis, Chorzów, Poland) is cold-pressed from certified hemp seeds that do not contain the psychoactive THC. It has a pleasant nutty taste. It is rich in omega-3 and omega-6 acids. 100g of this oil contains no proteins, carbohydrates, fibre or salt. Perfect for salad dressings and cold dishes. Not suitable for frying (https://www.konopnymarket.pl/olej-konopny).

For this study, a panel of organisms including *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®25923™) (mecA negative), *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®29213™) (mecA negative, Oxacillin sensitive, weak β-lactamase producing strain), *S. aureus* NCTC 12493 (mecA positive, Methicillin-resistant, EUCAST QC strain for cefoxitin), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC®25922™), *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC®35218™), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC®51299™) were used. The culture medium was trypticase soy agar (Oxoid®, UK) supplemented with 10% defibrinated sheep blood. Cultures were grown aerobically at 37°C for 24 hours. The McFarland standard was prepared by inoculating colonies of the bacterial test strain in sterile saline and adjusting the cell density to the specified concentration (*CLSI, Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, 2014).

Antimicrobial susceptibility testing was performed on Müller-Hinton agar using the disc diffusion method (Kirby-Bauer disc diffusion susceptibility test protocol). Muller-Hinton agar plates were inoculated with 200 µl of a standardised inoculum (10^8 CFU/mL) of the bacterium and spread with sterile swabs [2]. Sterile oil-impregnated filter paper discs were placed over each of the culture plates 15 minutes after the bacterial suspension was added. A negative control disc impregnated with sterile 96% ethanol was used in each experiment. After culturing bacteria on Mueller-Hinton agar, the discs were placed on the same plates and incubated at 37˚C for 24 hours. Antimicrobial activity was assessed by measuring the diameter of the inhibition zone formed around the discs. The diameters of the inhibition zones were measured in millimetres and compared with those of the control and standard susceptibility discs. Activity was demonstrated by the presence of an inhibition zone surrounding the well (*CLSI, Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, 2014).

Statistical analysis of the data obtained was performed using the mean ± standard error of the mean (S.E.M.). All statistical calculations were performed on separate data from each strain. Data were analysed by one-way analysis of variance (ANOVA) using Statistica software, v. 13.3 (TIBCO Inc., USA). The following zone diameter criteria were used to classify bacteria as susceptible or resistant to the phytochemicals tested: Susceptible (S) ≥ 15 mm, intermediate (I) = 10-15 mm and resistant (R) ≤ 10 mm [11].

Results. Figure 1 shows the growth inhibition zones of bacterial strains induced by commercial hempseed oil.

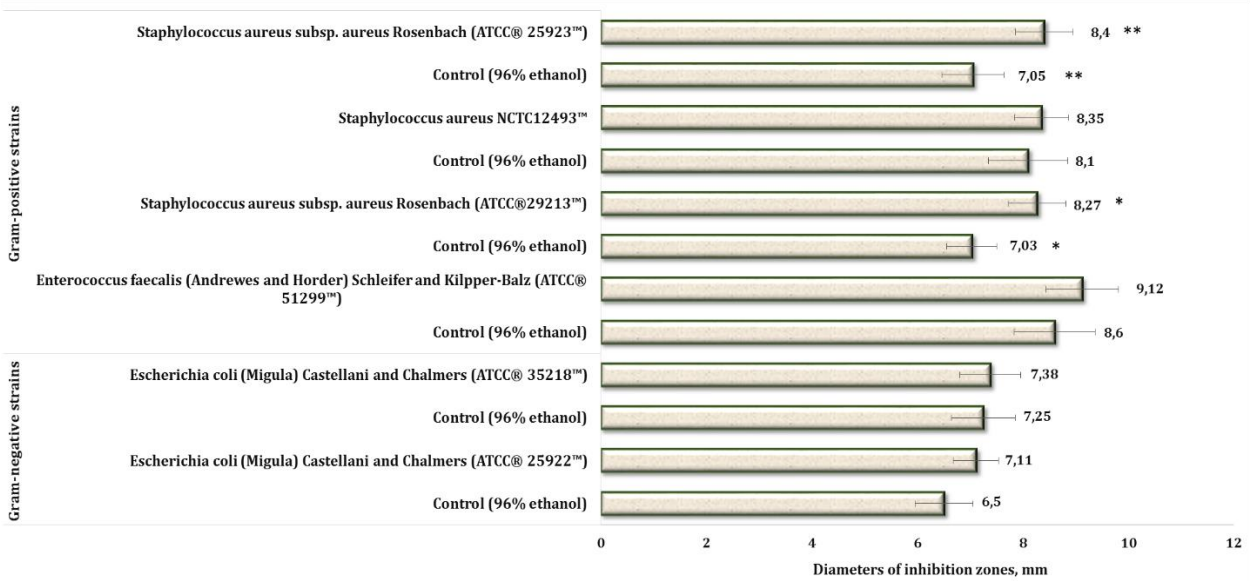


Fig. 1. Zone of growth inhibition of bacterial strains induced by commercial hempseed oil (Chorzów, Poland) in millimetres (n = 8) compared to 96% ethanol (control samples).
* and **– changes were statistically significant ($p < 0.05$) between control and hempseed oil treated samples.

The highest antimicrobial activity of commercial hemp oil was observed toward the *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®29213™) and *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®25923™) strains. The diameter of the inhibition zone for *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®25923™) strain was (8.40 ± 0.55 mm) compared to the control samples (7.03 ± 0.59 mm). There was a 19.5% ($p < 0.05$) increase in the inhibition zone compared to the controls. The diameter of the inhibition zone for *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®29213™) strain was (8.27 ± 0.55 mm) compared to the control samples (7.03 ± 0.48 mm). There was a 17.6% ($p < 0.05$) increase in the inhibition zone compared to the controls. The *S. aureus* strain NCTC12493™ was more resistant to the commercial hempseed oil. The diameter of the inhibition zone was (8.35 ± 0.51 mm) compared to the control samples (8.10 ± 0.75 mm). There was a 3.1% ($p > 0.05$) increase in the inhibition zone compared to the controls (Fig. 1).

The *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC®51299™) strain was more resistant. There was a 6.1% ($p > 0.05$) increase in the inhibition zone compared to the controls. Similar results were observed when we examined the antimicrobial activity of commercial hempseed oil against *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC®25922™) strain, i.e. the diameter of the inhibition zone was (7.11 ± 0.43 mm) compared to the control samples (6.50 ± 0.55 mm). There was a 9.4% ($p > 0.05$) increase in the inhibition zone compared to the controls. The *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC®35218™) strain was resistant to the commercial hempseed oil. The diameter of the inhibition zone was (7.38 ± 0.58 mm) compared to the control samples (7.25 ± 0.61 mm) (Fig. 1).

Our investigation into the antibacterial activity of commercial hemp seed oil derived from *C. sativa* has provided valuable insights into its potential as a natural

antimicrobial agent. Through a series of *in vitro* experiments, we have demonstrated that hemp seed oil has mild antibacterial activity against a range of bacterial strains, particularly Gram-positive bacteria. The observed antibacterial effects of hempseed oil can be attributed to its diverse composition of bioactive compounds, including fatty acids, terpenes and phenolic compounds [6]. These compounds act synergistically to disrupt bacterial cell membranes, inhibit bacterial growth and exert bactericidal effects, providing a mechanistic basis for the observed antimicrobial activity [7]. The broad-spectrum antibacterial activity of hempseed oil suggests its potential applicability in various clinical and industrial settings. From topical applications for wound healing and skin care to oral formulations for the treatment of infectious diseases, hemp seed oil holds promise as a versatile antimicrobial agent with multiple therapeutic applications.

Conclusions. Our findings highlight the potential of hemp seed oil as a valuable resource for the development of novel antibacterial agents. The highest antimicrobial activity of commercial hemp oil was observed toward the *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®29213™) and *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC®25923™) strains. With the escalating threat of antibiotic resistant bacteria, the identification of alternative antimicrobial compounds is of paramount importance. Hempseed oil is a promising candidate in this regard, offering a natural and sustainable solution to combat bacterial infections. However, further research is warranted to elucidate the full scope of hemp seed oil's antibacterial properties, including its efficacy *in vivo* and its potential interactions with existing antimicrobial agents. In addition, investigations into the safety, stability and formulation of hemp-based antimicrobial products are essential for their translation into clinical practice.

References

1. Baswan, S. M., Klosner, A. E., Glynn, K., Rajgopal, A., Malik, K., Yim, S., & Stern, N. (2020). Therapeutic Potential of Cannabidiol (CBD) for Skin Health and Disorders. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 13, 927–942.
2. Bauer, A. W., Kirby, W. M., Sherris, J. C., & Turck, M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*, 45(4), 493–496.
3. Benkirane, C., Ben Moumen, A., Fauconnier, M. L., Belhaj, K., Abid, M., Caid, H. S., Elamrani, A., & Mansouri, F. (2022). Bioactive compounds from hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds: optimization of phenolic antioxidant extraction using simplex lattice mixture design and HPLC-DAD/ESI-MS2 analysis. *RSC advances*, 12(39), 25764–25777.
4. Chinemerem Nwobodo, D., Ugwu, M. C., Oliseloke Anie, C., Al-Ouqaili, M. T. S., Chinedu Ikem, J., Victor Chigozie, U., & Saki, M. (2022). Antibiotic resistance: The challenges and some emerging strategies for tackling a global menace. *Journal of clinical laboratory analysis*, 36(9), e24655.
5. Gildea, L., Ayariga, J. A., Ajayi, O. S., Xu, J., Villafane, R., & Samuel-Foo, M. (2022). Cannabis sativa CBD Extract Shows Promising Antibacterial Activity against *Salmonella typhimurium* and *S. newington*. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(9), 2669.
6. Govindarajan, R. K., Mishra, A. K., Cho, K. H., Kim, K. H., Yoon, K. M., &

Baek, K. H. (2023). Biosynthesis of Phytocannabinoids and Structural Insights: A Review. *Metabolites*, 13(3), 442.
7. Mahmud, M. S., Hossain, M. S., Ahmed, A. T. M. F., Islam, M. Z., Sarker, M. E., & Islam, M. R. (2021). Antimicrobial and Antiviral (SARS-CoV-2) Potential of Cannabinoids and *Cannabis sativa*: A Comprehensive Review. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(23), 7216.
8. Mikulcová, V., Kašpárková, V., Humpolíček, P., & Buňková, L. (2017). Formulation, Characterization and Properties of Hemp Seed Oil and Its Emulsions. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 22(5), 700.
9. Montero, L., Ballesteros-Vivas, D., Gonzalez-Barrios, A. F., & Sánchez-Camargo, A. D. P. (2023). Hemp seeds: Nutritional value, associated bioactivities and the potential food applications in the Colombian context. *Frontiers in nutrition*, 9, 1039180.
10. Nissen, L., Zatta, A., Stefanini, I., Grandi, S., Sgorbati, B., Biavati, B., & Monti, A. (2010). Characterization and antimicrobial activity of essential oils of industrial hemp varieties (*Cannabis sativa* L.). *Fitoterapia*, 81(5), 413–419.
11. Okoth, D.A., Chenia, H.Y., Koorbanally, N.A. (2013). Antibacterial and antioxidant activities of flavonoids from Lannea alata (Engl.) Engl. (Anacardiaceae). *Phytochemistry Letters*, 6, 476–481.
12. Rupasinghe, H. P. V., Davis, A., Kumar, S. K., Murray, B., & Zheljazkov, V. D. (2020). Industrial Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) as an Emerging Source for Value-Added Functional Food Ingredients and Nutraceuticals. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(18), 4078.

FABRICATION OF ALGINATE-BASED WOUND DRESSINGS

Trufanov O., Martsenyuk V., Ananina H., Stepaniuk L.
Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Alginate, a natural polysaccharide derived from brown algae, consists of repeating units of D-mannuronic acid and L-guluronic acid. Its hydrophilicity, biocompatibility, and liquid-absorption capacity make it suitable for wound dressings fabrication. Alginate hydrogel exhibits typical hydrogel properties and is biodegradable, moisture-permeable, and capable of absorbing exudate. Unlike conventional wound dressings, alginate hydrogels are non-toxic, highly absorbent, and maintain a moist wound environment without adhering to tissues. They can be produced in various forms, including films, foams, nanofibers, membranes, and sponges [1]. The form of alginate hydrogel depends on the method of its production.

Therefore, the objective of this study was to compare the properties of hydrogels obtained by three different fabrication protocols.

Materials and methods. To prepare a solution of sodium alginate, 75 mL of distilled water and 2 g of sodium alginate were added to a 100 mL glass volumetric flask and stirred on a magnetic stirrer at room temperature for two hours at 90 rpm. After swelling, the sodium alginate mixture was heated to 50°C and allowed to dissolve for 30 minutes. Once the sodium alginate was completely dissolved, 6 mL of glycerol was added to the solution, cooled to room temperature, and the volume of the solution was adjusted to 100 mL with distilled water. The resulting solution was sterilized using the tyndallization method, involving three successive heating cycles of 60 minutes each at 100 °C, interspersed with incubation periods at 37°C between heat treatments.

Alginate wound dressings were prepared using the ionotropic gelation method, following three previously documented protocols with certain adjustments.

The first protocol involved the mixing of calcium chloride and sodium alginate solutions [2]. Specifically, 3 ml of 5% (w/v) $CaCl_2$ solution, cooled to 4°C, was poured into a thermostable silicone mold, followed by the addition of 9 ml of sodium alginate solution (20 g/L) containing glycerin (6% w/w), also cooled to 4 °C. The mixture was stirred with a glass rod, left for 15 minutes, and then rinsed with distilled water to remove excess calcium chloride ions.

According to the second protocol, used for preparing alginate hydrogel film through rehydration [3], in a silicone mold similar to that used in the first protocol, a specific volume of sodium alginate solution and glycerol was poured to obtain a 4 mm thick layer. The solution was then air-dried at room temperature for 24 hours and further dried at 37 °C for an hour. Following drying, 10 ml of 5% (w/v) $CaCl_2$ solution was added to the mold for rehydration and ionotropic gelation for 5-10 minutes, washed with distilled water, and excess water from the obtained alginate film surface was removed using filter paper.

The third protocol was employed for preparing alginate cryogel. For this purpose, a 4 mm thick layer of sodium alginate solution and glycerol was obtained according to the second protocol, cooled to -20 °C, and left for two hours.

Subsequently, 10 ml of 5% (w/v) $CaCl_2$ solution, pre-cooled to 4°C, was poured onto the frozen sodium alginate solution and left at room temperature for 2 hours until complete thawing and cryogel formation occurred. The resulting cryogel film was transferred to another container, where 10 ml of 5% (w/v) $CaCl_2$ solution was added, left for an additional 15 minutes, and then washed with distilled water.

Results and their discussion. Through the addition of sodium alginate solution to a calcium chloride solution according to the first protocol, an amorphous structure of approximately 4 cm in diameter with a gel-like consistency of about 5 mm thickness was obtained, exhibiting a round shape but lacking the appearance of a film. This structure maintained its shape and linear dimensions for 10 days when kept in sterile distilled water at 8 °C.

Under the second protocol, namely by performing ionotropic gelation during the rehydration of the dry sodium alginate film in a calcium chloride solution, elastic and strong alginate film with a thickness of approximately 1 mm was obtained. This film retained its mechanical properties for 10 days when immersed in sterile distilled water at a temperature of 8 °C.

Following the protocol for preparing alginate cryogel, soft-to-touch, sponge-like porous alginate film with a thickness of approximately 2-3 mm was obtained, which maintained their mechanical properties for 10 days when kept in sterile distilled water at a temperature of 8 °C albeit with a reduction in linear dimensions observed during this period.

The first above-described protocol, based on the addition of a sodium alginate solution to a calcium chloride solution, did not yield alginate hydrogel suitable for use as wound dressings. Hydrogels produced using the second and third protocols met the mechanical and organoleptic requirements for wound dressings. Considering the relatively high toughness of the film obtained through the second protocol, it is seemed to be likely that the rehydration method could be utilized to produce alginate wound dressings with immobilized therapeutic agents, such as probiotic microorganisms, bacteriophages, or nanoparticles. Such wound dressings hold promise for the treatment of infected wounds. The method of obtaining alginate cryogel appears to be convenient for producing porous sponge-like hydrogels that can be seeded with cell preparations (fibroblasts, mesenchymal stem cells) to confer regenerative properties upon the fabricated wound dressings.

References:

1. Zhang, M., Zhao, X. (2020). Alginate hydrogel dressings for advanced wound management. Int. J. Biol. Macromol. 162 (1), 1414-1428.
2. Brachkova, M.I., Marques, P., Rocha, J., Sepodes, B., Duarte, M. A., Pinto, J.F. (2011). Alginate films containing *Lactobacillus plantarum* as wound dressing for prevention of burn infection. J. Hosp. Infect. 79 (4), 375-377.
3. Wang, T., Wang, J., Wang, R., Yuan, P., Fan, Z., Yang, S. (2019). Preparation and properties of ZnO/sodium alginate bi-layered hydrogel films as novel wound dressings. New J. Chem. 43, 8684–8693.

DETERMINATION OF FLAVONOIDS OF THE AERIAL PARTS OF SOME SELECTED MEDICINAL PLANTS

Veselovska A., Zeleniuk L., Sverliuk I., Shchur M., Slobodianiuk L., Demydyak O.
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Introduction. Flavonoids have a wide potential of biological properties, therefore they can be used for the prevention and treatment of various diseases. It has been confirmed by numerous pharmacological studies antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral, hepatoprotective, choleretic, diuretic, antidiabetic, radioprotective, antitumor, hypotensive, astringent, hypoazotemic and other types of activity [1]. Recently, there has been interest in medicinal plants that can be a source of flavonoids. The main aim of this study is the quantitative analysis of the flavonoid content, of four different medicinal plants, namely, *Arnica foliosa*, *Malva sylvestris*, *Philadelphus pubenses*, and *Chrysanthemum x hortorum* Bailey Pectoral variery growing in Ukraine.

Materials and methods. The method for measuring quantitatively of flavonoids in plants by spectrophotometry has been developed nowadays [2]. The raw material is passed through a sieve with a pore its diameter is 1 mm and crushed. Add 1 g (accurate amount) of crushed raw material in a cut-off flask with a volume of 150 ml and place 30 ml of 70% ethanol. The flask must be connected to a counter-cooler and heated in a water bath (at high temperature) for a half hour, shake it periodically to remove any raw particles adhering to the walls of the flask. The boiled extract is filtered with cotton in a 100 ml volumetric flask. In this situation, the particles of raw material should not fall into the filter. Extraction is repeated two times, each time by filtering into the same flask. Place 1 ml of the test solution, and 2 ml of a solution of $AlCl_3$ in 95% ethanol is added to a 25 ml flask, the volume is made up to volume with 95% ethanol. After waiting for 40 minutes, the optical density of the solution is determined using a (LabAnalyt SP-V1000 spectrophotometer) with a wavelength of 415 nm. In parallel, (the optical density of the rutin State Standard Sample (DSN) is measured). To prepare the standard solution, a 0.05 g (exact amount) standard rutin sample is dried at 130-135 ^{o}C for 3 hours, then dissolved in 95% ethanol in a 100 ml volumetric flask in a water bath. The solution is cooled, transferred to a volumetric flask with a volume of 100 ml, and made up to a volume with 95% ethanol.

Results and their discussion. Thus, according to the results of the research, it was established that the content of flavonoids is the highest in the cultivated species of the *Arnica foliosa* (flowers), which is 6.24 %, in the flowers *Philadelphus pubenses* - 3.49 %, in the flowers of *Chrysanthemum x hortorum* Bailey Pectoral variery - 3.25 %, as well as 1.90 % in the herb of *Malva sylvestris*. Thus, the research results obtained by us confirmed the perspective of further research on the biologically active substances of aerial organs of *Arnica foliosa*, *Malva sylvestris*, *Chrysanthemum x hortorum* Bailey Pectoral variery, and *Philadelphus pubenses*.

References:

1. Kyslychenko, V.S., Zhuravel, I.O., Marchyshyn, S.M., Minarchenko, V.M., Khvorost, O.P. Pharmacognosy. 1st ed. Kharkiv: Golden Pages, 2015: 736 p.
2. Determination of phenolic compounds from *Stachys sieboldii* MIQ. herb and tubers / L. Husak, I. Dakhym, S. Marchyshyn, et al. *The Pharma Innovation Journal.* 2017. Vol. 6 (9). P. 450-453.

ПРОТИМІКРОБНИЙ ЕФЕКТ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ НІЗИНУ З ХЕЛПЕРНИМИ РЕЧОВИНАМИ ЩОДО ЕКСТЕНСИВНО РЕЗИСТЕНТНИХ ШТАМІВ *K. PNEUMONIAE*

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

Вступ. Одним з методів боротьби з патогенними бактеріями є використання бактеріоцинів, зокрема нізину. Перспективним може бути поєднання нізину з хелперними компонентами, які не мають прямої антимікробної дії, але тим чи іншим шляхом відновлюють їх чутливість до антибіотиків.

Матеріали та методи. Визначено протимікробну активність композицій 1,0 % водяних розчинів модифікованого нізину, диклофенаку натрія і амлодіпіну щодо 3-х полірезистентних штамів *K. pneumoniae,* які були одержані з лабораторії медичної мікробіології з Музеєм мікроорганізмів ДУ "ІМІ ім. І. І. Мечникова АМН України". Модифікований нізин було отримано шляхом ацилювання з оцтовим ангідридом. Усі досліджені штами *K. pneumoniae* були екстенсивно резистентними, тобто резистентними до всіх, крім одного чи двох класів антибіотиків. У якості порівняння використовували нізин, диклофенак натрія та амлодіпін в ізольованому вигляді. Антимікробну активність речовин та їх композицій визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів.

Результати та їх обговорення. Стосовно усіх 3-х досліджених штамів *K. pneumoniae* 1,0 % водяні розчини немодифікованого нізину, диклофенаку натрія та амлодіпіну в ізольованому вигляді не виявили будь-якої протимікробної активності. До подвійних комбінацій немодифікованого нізину з диклофенаком натрія і амлодіпіном виявився слабо чутливим 1 штам (діаметр зони затримки росту (12,7±0,5) мм). До потрійної комбінації 1,0 % водяних розчинів немодифікованого нізину, диклофенаку натрія та амлодіпіну чутливими виявилися усі досліджені штами, причому до одного з них протимікробна дія виявилася помірною (діаметр зони затримки росту (16,7±0,5) мм). До подвійних комбінацій ацетильованого нізину як з диклофенаком натрія, так і з амлодіпіном усі штами *K. pneumoniae* були помірно чутливими (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (17,7±0,5) мм до (24,7±0,9) мм). До потрійної комбінації 1,0 % водяних розчинів ацильованого нізину, диклофенаку натрія та амлодіпіну чутливими виявилися усі досліджені штами, серед яких до одного штаму протимікробна дія була високою (діаметри зон затримки росту від (20,0±0,0) мм і (27,3±0,5) мм). Отже, доведено підвищення протимікробного ефекту нізину стосовно екстенсивно резистентних штамів *K. pneumoniae* шляхом його модифікації (ацетилювання) та комбінування з хелперними речовинами (диклофенаком натрія і амлодіпіном).

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЇ НА ОСНОВІ ТЕРЕНУ КОЛЮЧОГО (*PRUNUS SPINOSA*) ПЛОДІВ НА ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ

Апончук Наталія, Барна Оксана

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Актуальність. На сьогоднішній день все більшої популярності набувають препарати з лікарської рослинної сировини. Це можна пояснити тим, що препарати проявляють широкий спектр фармакологічної дії, не несуть прямої шкоди здоров′ю, попри те мають високу ефективність і є абсолютно безпечними для організму.

Терен колючий родини *Rosaceae* викликає значний інтерес серед багатьох науковців, оскільки рослина є дикоросла, не вимоглива до умов зростання і поширена практично по всій території України і містить високий вміст біологічно активних речовин. Терен колючий проявляє жарознижуючу, сечогінну, потогінну, в’яжучу, протизапальну, послаблюючу, гіпотензивну.

Матеріали та методи. Для дослідження використовували різні серії фітосубстанцій, які отримали в результаті одного із планів дисперсійного аналізу – латинського квадрату, де було використано різні технологічні фактори, які вивчалися на трьох рівнях, таких як: фактор А – метод екстрагування, фактор В – природа екстрагенту та фактор С – співвідношення сировина – екстрагент. Відповідно до матриці планування плоди терену колючого подрібнили та у різних співвідношеннях (1:5, 1:10, 1:15) заливали водно-спиртовим розчином (40%, 55%, 70%), настоювали, одержували витяжку, фільтрували, висушували в сушильній шафі при температурі 60° С і визначали вміст флавоноїдів [2]. Як метод екстрагування обрали метод ремацерацію, мацерацію та мацерацію з перемішуванням. Кількісне визначення флавоноїдів у перерахунку на рутин проводили за допомогою спектрофотометра [1].

Результати та їх обговорення. В результаті експерименту по визначенню кількості флавоноїдів у різних серіях фітосубстанції терену колючого плодів встановлено, що вміст діючих речовин коливається в залежності від різних досліджуваних нами технологічних факторів. Найбільшу кількість флавоноїдів вилучаємо при використанні співвідношення сировина – екстрагент 1:5, що становить 2,7% діючих речовин, при застосуванню методу екстрагування ремацерації та екстрагенту 55% водно-спиртовий розчину.

Список літератури.

1. Дослідження флавоноїдів чорнобривців золотистих (Tagetes lucida Cav.) / С. М. Марчишин та ін. *Медична та клінічна хімія*. 2021. Т. 23, № 4. С. 95–102. URL: https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2021.i4.12743

2. Математичне планування експерименту при проведенні експерименту наукових досліджень в фармації / [Грошовий Т. А., Марценюк В. П., Кучеренко Л. І. та ін.]. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2008. – 367 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ТРАВИ ШАВЛІЇ БЛИСКУЧОЇ

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

Вступ. Шавлія блискуча (*Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schultes) належить до родини глухокрапивоцвітих (*Lamiaceae)*. Це представник одного з найбільших родів родини – рід Шавлія (*Salvia*). Практично всі представники цього роду широко використовуються як в народній, так і в традиційній медицині.

Для того щоб ефективно використовувати рослинний матеріал лікарської рослинної сировини (ЛРС) потрібно визначитись оптимальними умовами екстракції біологічно активних речовин (БАР) з сировини шавлії блискучої. Метою нашого дослідження було встановлено залежності екстракції БАР від типу екстрагента, часу екстракції та ступеня подрібнення сировини.

Матеріали та методи: Для проведення дослідження було використано траву шавлії блискучої. Для дослідження використали 4 зразки: зразок № 1 – подрібнена методом різання трава шавлії; зразок № 2 – розмір часток сировини від 5 мм та більше; зразок № 3 – розмір часток сировини від 2 до 5 мм; зразок № 4 – розмір часток сировини до 2 мм. Для одержання екстрактів використовували воду очищену, етанол 20%, етанол 40%, етанол 60%, етанол 70% та етанол 80%. В усіх одержаних екстрактах визначали кількісний вміст екстрактивних речовин.

Результати та їх обговорення.

На першому етапі дослідження було визначено залежність вмісту БАР в екстрактах від співвідношення сировини та екстрагенту. Оцінювали співвідношення 1:1, 1:5 та 1:10. Найефективнішим виявилось співвідношення 1:10 тому саме таке співвідношення було використано для подальших досліджень.

Після визначення вмісту екстрактивних речовин у екстрактах, одержаних різними розчинниками було встановлено, що найбільший вміст екстрактивних речовин спостерігався при використанні етанолу 70% та становив 15,67 %, найнижчий - при використанні етанолу 80% та становив 9,48%. В цілому ефективність екстрагування можна охарактеризувати такою послідовністю: етанол 70% > етанол 60% > етанол 40% > етанол 20% > вода очищена > етанол 80%.

Вміст екстрактивних речовин порівнювали після різного часу екстракції від однієї години до трьох годин. Найефективнішим виявився час 180 хвилин.

При оцінці вмісту екстрактивних речовин в залежності від ступеня подрібнення було встановлено, що найвищий вміст екстрагованих речовин був у зразку № 4.

Таким чином, після проведення дослідження було встановлено, що оптимальними умовами для екстракції БАР з трави шавлії блискучої є: співвідношення сировина:екстрагент1:10, екстрагент - етанол 70% з часом екстракції 180 хвилин і подрібненням сировини до 2 мм.

ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ НАКОПИЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ

Бондаренко І.С., Кисличенко В.С.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Для раціонального використання ресурсів лікарської рослини доцільним є виявлення періоду максимального накопичення біологічно активних речовин (БАР). Це дозволить визначити оптимальні терміни заготівлі сировини. Вивчення динаміки накопичення фенольних сполук є важливим також для визначення їх біохімічної функції у рослинах. Наприклад, флавоноїди виконують життєво важливу роль у структурній цілісності рослин, УФ-захисті, розмноженні та внутрішньому регулюванні фізіології та передачі сигналів рослинних клітин.

Мета дослідження - вивчення динаміки накопичення фенольних сполук у траві тимофіївки лучної (*Phleum pratense* L.) родини Тонконогові (*Poaceae*).

Матеріали та методи. Сировину для дослідження заготовляли з червня (фаза відростання) по серпень (фаза масового дозрівання насіння та в'янення) 2023 року у Київській області. Кількісний аналіз БАР проводили спектрофотометричним методом. Вміст флавоноїдів визначали за методикою ДФУ 2.1, монографія «Софори квітки» у перерахунку на рутин за довжини хвилі 425 нм [1]. Кількісний аналіз гідроксикоричних кислот здійснювали за методикою ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Кропиви листя^{N}» у перерахунку на хлорогенову кислоту за довжини хвилі 525 нм [3]. Суму танінів визначали за методикою ДФУ 2.0, т. 1, монографія 2.8.14 «Визначення танінів у лікарських засобах рослинного походження» із застосуванням фосфорно-молібденово-вольфрамового реактиву у перерахунку на пірогалол за довжини хвилі 760 нм [2].

Результати та їх обговорення. В результаті кількісного аналізу встановлено, що вміст фенольних сполук (флавоноїдів, гідроксикоричних кислот та танінів) у траві тимофіївки лучної зростає від фази відростання, досягаючи максимуму у фази вегетації та цвітіння і поступово знижуючись до фази плодоношення і в'янення. Це свідчить про участь фенолів у процесах росту та формування репродуктивних органів рослини. Зниження кількості фенольних сполук після цвітіння може бути пов'язане із згасанням біосинтезу фенолів, з їх розщепленням на окремі фрагменти, або накопиченням у підземних органах.

Результати проведеного дослідження будуть враховані при визначення оптимальних термінів заготівлі трави тимофіївки лучної.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2016. 360 с.
2. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.

РОЗРОБКА СКЛАДУ ЗБОРУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Бородіна Н.В., Адамова О.П.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. За даними наукового центру «Інституту кардіології імені академіка М.Д.Стражеска» у формуванні сучасних негативних медико-демографічних тенденцій в Україні велику роль відіграють серцево-судинні захворювання. До найпоширеніших неінфекційних захворювань серед дорослого населення належить гіпертонічна хвороба [4]. Артеріальна гіпертензія – ризик для появи у пацієнтів ішемічної хвороби, інфаркту міокарда, розвитку серцевої недостатності, порушень кровообігу мозку, гіпертрофії міокарда; порушення функції ендотелію судин, енергетичного обміну, особливо в органах серцево-судинної системи, а також в інших органах: нирках, головному мозку, легенях Підвищений артеріальний тиск залишається провідною причиною смертності у світі, що становить 10,4 мільйонів смертей на рік. [1,2,3]. Перспективним напрямком із значним потенціалом для покращення якості життя хворих про гіпертензію, лікування та контроль є використання у комплексній терапії артеріальної гіпертензії зборів лікарських рослин. [5].

Матеріали та методи. Інформаційний пошук у наукових періодичних виданнях, серед яких були журнали Journal of Hypertension, Cardiovascular Research, European Heart Journal - Cardiovascular Pharmacotherapy, Hypertension, European Journal of Preventive Cardiology, Journal of the American college of cardiology, ScienceRise: Pharmaceutical Science, Pharmaceutics, Springer та інші, пошукових наукових базах і аналітичних платформах Pubmed, Elsevier, Google Scholar, Researchgate за останні 5 років.

Результати та їх обговорення. Сучасні методи лікування артеріальної гіпертензії фокусуються не тільки на досягненні поступового зниження артеріального тиску і підтримання його на рівні не вище 140-90 мм рт. ст, але й на зменшенні ступеня ураження органів мішеней, запобіганні розвитку ускладнень чи супутніх патологій. Лікування хворих зі стійкою артеріальною гіпертензією є пожиттєвим. Має значення корекція способу життя, припинення куріння, зниження маси тіла, підвищення фізичної активності, обмеження вживання алкоголю та кухонної солі, вживання достатньої кількості калію, кальцію, магнію. Тобто на комплексне покращанні якості життя хворих на артеріальну гіпертензію.

Наукові джерела містять інформацію про цілу низку засобів рослинного походження, які володіють терапевтичним потенціалом у лікуванні серцево-судинні захворювань. Кращий рослинний транквілізатор, валеріана є об'єктом численних досліджень, що проводяться, головним чином, у Німеччині, Японії, Китаї, Україні. Згідно з останніми даними, нейромедіаторна активність рослини обумовлена валеріановими кислотами. Валеріанова і ізовалеріанова кислоти зумовлюють седативну, спазмолітичну, протисудомну дію. Алкалоїди валерин, хатинін, актинідин, глікозиди валерид, валерозид володіють гіпотензивною,

болетамувальною дією. Валепотріати спричиняють седативний і транквілізуючий ефект. Сапоніни зумовлюють кардіопротекторну дію. За даними літератури біологічно активні речовини верби виявляють протизапальну, аналгетичну, венопротекторну дію, зменшують набряки у венозній частині капілярів, покращують лімфовідтік та венозний кровообіг, мають капілярозміцнювальну дію. [5]. Сполуки, що входять до складу горця пташиного, зменшують проникність стінок судин і підвищують норму згортання крові, запобігають утворенню сечового каменю, підвищують виділення сечі, виводять із сечею надлишок іонів натрію і хлору, збільшуючи фільтрацію в ниркових клубочках і зменшуючи зворотне поглинання в ниркових канальцях, поглиблюють дихання, знижують артеріальний тиск, посилюють скорочення матки, роблять антитоксичну дію.

Все вище зазначене свідчить, що існує нагальна потреба в розробці ефективних рослинних зборів для профілактиці та лікування артеріальної гіпертензії з урахуванням особливостей коморбітності захворювання. Перспективними компонентами з доступною ресурсною базою для нового збору для застосування у комплексній терапії артеріальної гіпертензії є сировина верби, валеріани, споришу.

Список літератури:

1. Implementation of Global Hearts Hypertension Control Programs in 32 Low- and Middle-Income Countries: JACC International. Andrew E. MoranReena Gupta. Journal of the American college of cardiology. J Am Coll Cardiol 2023 Nov Vol. 82 Issue No. 19 pp 1868-1884.
2. Hypertension management in patients with cardiovascular disease. Whelton, Paul Kieran. Journal of Hypertension 41(Suppl 1):p e23, January 2023.
3. Stergiou GS, Mukkamala R, Avolio A, Kyriakoulis KG, Mieke S, Murray A, et al. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. Cuffless blood pressure measuring devices: review and statement by the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. J Hypertens 2022; 40 (8):1449–1460.
4. Treatment and Control of Hypertension Among Adults With Chronic Kidney Disease, 2011 to 2019. Joshua D. Martinez, I-Chun Thomas, Maria E. Montez-Rath, Alan C. Pao, Enrica Fung, Vivek Charu, John J. Sim, Jaejin An, Michelle C. Odden and Manjula Kurella Tamura, Hypertension. 2023; 80:2533–2543.
5. Borodina, N., Maloshtan, L., Artemova, K., Kukhtenko, O. (2023). Study of pharmacological activity of dry extract of sakhalin willow shoots against the background of experimental thrombophlebitis. ScienceRise: Pharmaceutical Science, (4(44), 97–103.

IN VITRO ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ГЕСПЕРИДИНУ

Василенко В.Ю.[1], Василенко Є. Ю.[2], Соловйов С.О.[1]

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

[2]Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Вступ. Запалення виконує важливу захисну роль, метою якої є протидія негативного впливу різних факторів та обмежування області ураження. При всій важливості запалення, як фактору виживання, зайві запальні процеси можуть призводити до таких потенційно летальних станів, як цитокіновий або простагландиновий шторм. Пандемія, спричинена коронавірусом SARS-CoV-2, виявила недоліки наявних засобів контрольованого зниження запалення [1]. З хімічної точки зору запалення представляє собою каскадну реакцію, що запускається ушкодженнями різної етіології. В основі пускової системи запальних процесів лежить активація оксидаз, що представляють собою дві групи ферментів: ліпоксигенази і циколооксигенази. Інгібітори циколооксигенази на сьогодні є найчисленнішим класом активних фармацевтичних інгредієнтів у групі нестероїдних протизапальних засобів. В результаті реакції за участю ліпоксигенази, з одного боку, утворюються ліпоксини, які здатні знизити запалення, а, з іншого боку, синтезуються лейкотрієни. Актуальним залишається пошук нових молекул з інгібуючими власивостями по відношенню до ліпоксигеназ, в тому числі природного походження [2]. Моделювання *in vitro* експериментальних систем дозволяє відтворити запальні реакції у контрольованих умовах без впливу інших факторів живого організму.

Матеріали та методи. Для визначення активності ліпоксідази використовували існуючий метод дослідження з використанням субстрату лінолевої кислоти [3]. Дослідження проводили спектрофотометричним методом, фіксуючи збільшення ступеня поглинання реакційної суміші з часом при довжині хвилі 234 нм. В якості ігнібітору використовувся стандартизований розчин гесперидину. Обробка експериментальних даних включала розрахунок швидкостей реакції та кінетичних параметрів інгібування і проводилася згідно зі стандартними методиками та рівнянням Міхаеліса-Ментен, оцінку кінетики досліджуваного процесу проводили у програмі для аналізу та візуалізації даних SigmaPlot [4].

Результати та їх обговорення. Результати дослідження вказують на незначне окислення субстрату використовуваного лінолевої кислоти киснем повітря. Концентрація гідропероксиду лінолевої кислоти в кінці аналізованої ділянки для контрольного розчину визначається на рівні 0,15 μM, що становить 2,3% концентрації гідропероксиду лінолевої кислоти в системі з ініційованою реакцією. Сумарна невизначеність аналізу складає 2,46%. Таким чином можна знехтувати впливом кисню повітря на перебіг досліджень при закритій кюветі. Узагальнені результати залежності швидкості реакції від концентрації

субстрату свідчать про зміну кінетичних параметрів окислення субстрату лінолевої кислоти у присутності ліпоксигенази. Відповідно до отриманих можна стверджувати про суттєву (≈ 40 %) зміну швидкості реакції при різних концентраціях екстракту. У той самий час зміна Константи Міхаеліса є постійною (R^2 = 0,68%). При неконкурентному інгібуванні максимальна швидкість реакції зменшується пропорційно до вмісту інгібітору, а константа Міхаеліса не змінюється, а у разі проведеного емпіричного дослідження, змінюється незначно. У подвійних зворотних координатах для розрахунків згідно з Міхаелісом-Ментен сімейство прямих, відповідних різним концентраціям інгібітора, перетинається по осі ординат в одній точці, що відповідає неконкурентному типі інгібування. В умовах неконкурентного пригнічення інгібітор може зв'язуватися як з комплексом фермент-субстрат, так і безпосередньо з ферментом. Відсутність конкуренції між ферментом і субстратом за активні центри в молекулі ферменту говорить про зміну конфірмації ферменту або фермент-субстратного комплексу таким чином, що подальший ферментативний каталіз значно сповільнюється або зовсім неможливий.

Отримані дані дають змогу з високою ймовірністю говорити про здатність поліфенолів на прикладі гесперидину інгібувати реакції за участю ліпоксигенази. Таким чином було підтверджено потенціал використання флаваноїдів як складових перспективних складових комплексних протизапальних засобів.

Список літератури:

1. COVID-19 infection: an overview on cytokine storm and related interventions. Montazersaheb, S., Hosseiniyan Khatibi, S.M., Hejazi, M.S. et al. *Virol J* 19, 92 (2022). https://doi.org/10.1186/s12985-022-01814-1
2. The Role of 12/15-Lipoxygenase and Its Various Metabolites Generated from Multiple Polyunsaturated Fatty Acids as Substrates in Inflammatory Responses, Ruyu Tan,Bing Yan,Chengshuo Wang and Luo Zhang, *Artificial Neural Networks for Diagnosis of Diseases*, Volume 2022. Article ID 4589191. https://doi.org/10.1155/2022/4589191
3. Lipoxygenase from soybeans: EC 1.13.11.12 Linoleate:oxygen oxidoreductase, Methods in Enzymology. Bernard Axelrod, Thomas M. Cheesbrough, Simo Laakso, Academic Press, Volume 71, 1981, Pages 441-451, https://doi.org/10.1016/0076-6879(81)71055-3.
4. Principles of biochemistry 8th edition. D. L. Nelson. Lehninger W.H. Freeman & Company. 2021. ISBN-13: 978-1-319-32234-2

RUBUS FRUTICOSUS – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА

Васильченко В.С., Новосел О.М.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. У даний час харчові продукти інтенсивно перевіряються на додаткові фізіологічні переваги, які можуть зменшити ризик хронічних захворювань або іншим чином оптимізувати здоров'я. Продукти можна назвати функціональними, якщо вони документально підтверджені та несуть користь для здоров'я. Одним із таких прикладів може бути ожина, яка визнана в усьому світі як функціональна їжа. Підвищена зацікавленість рослиною пов'язана зі значним вмістом поліфенольних сполук, які значною мірою сприяють її органолептичним властивостям і користі для здоров'я.

Мета дослідження. Дослідити властивості *Rubus fruticosus L.* як перспективної лікарської рослини.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – узагальнення та системний аналіз.

Результати. *Rubus fruticosus L. (R. fruticosus)* — це напіврозпростертий або майже прямостоячий багаторічний листопадний колючий кущ зі стеблом, що швидко зростає до 3 м. Росте на узліссях, полях, садах, живоплотах. Ця кущова рослина має колючки, але деякі культивовані сорти не мають шипів. *R. fruticosus* містить різні групи біологічно активних речовин (БАР), таких як, флавоноїди, дубильні речовини, вуглеводи, сапоніни, глікозиди, терпеноїди, стерини та алкалоїди. Рослина також містить аскорбінову кислоту, органічні кислоти, ефірні олії, розчинну та нерозчинну клітковину. На рис. 1 наведено структурні формули деяких БАР ожини. Завдяки цим хімічним компонентам рослина є дуже корисним протидіарейним засобом і заспокоює запалену слизову оболонку кишечника. Відвар листя використовують як загальнозміцнювальний засіб, а також для полоскання горла. Припарки з листя накладають на абсцеси та виразки шкіри.

R. fruticosus є одним із найбільших джерел антоціанів (ціанідин-3-О-глюкозид), флавонолглікозидів та інших фенолів серед інших фруктів і овочів, що сприяє її потужному антиоксидантному потенціалу. Однак існує дефіцит інформації про хімічний склад листя ожини. Незважаючи на те, що на вміст фенолів у листі впливають фактори навколишнього середовища та зрілість врожаю, надзвичайно важливо розуміти хімічний склад та антиоксидантні властивості різних видів *Rubus*, щоб використовувати їх вибірково у фармацевтичній та харчовій промисловості.

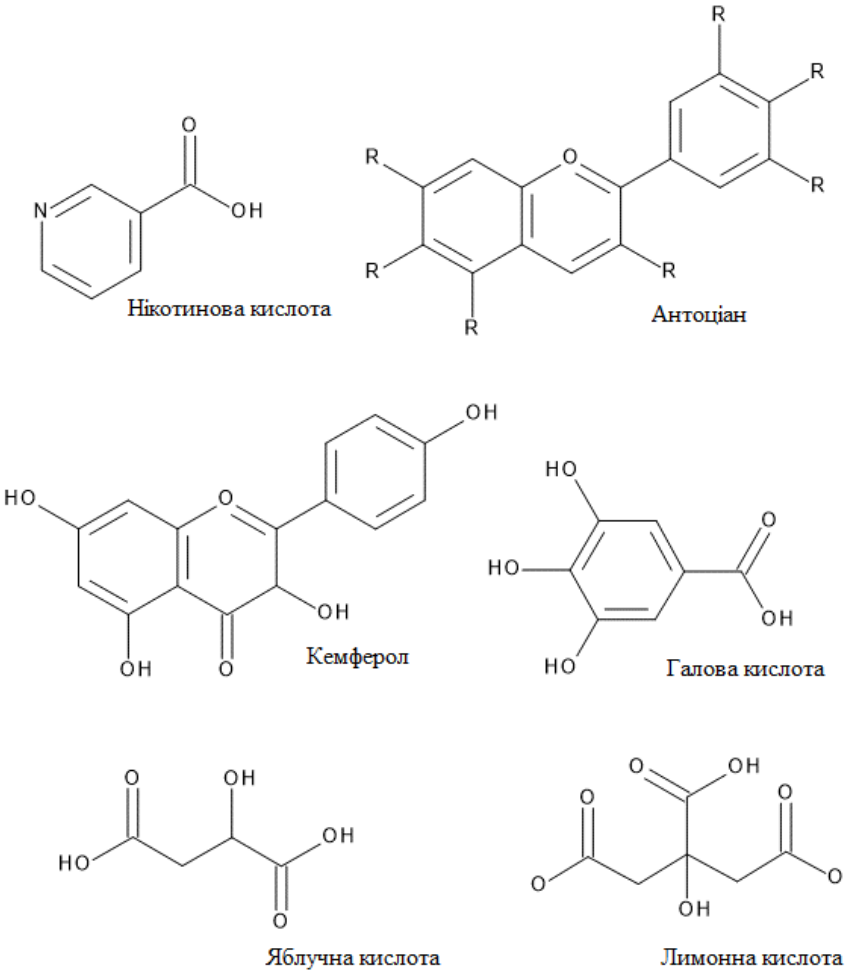


Рис. 1 БАР ожини сизої

Антоціани – це група водорозчинних природних пігментів, які надають кольору квітам і фруктам. Дослідження на тваринних моделях показують, що антоціани мають антиканцерогенну, протизапальну дії, а також застосовуються для профілактики та лікування ожиріння, цукрового діабету та серцево-судинних захворювань.Ожина відома своїми протираковими властивостями. Вона містить антиоксиданти, які знищують вільні радикали, які шкодять клітинам і можуть призвести до раку. Антиоксиданти також допомагають захистити і зміцнити імунітет, що знижує ризик виникнення онкологічних захворювань, зокрема раку стравоходу, шийки матки та молочної залози. Фрукти демонструють різну антиоксидантну здатність завдяки варіаціям у вмісті вітамінів С і Е.

Висновок. Отже, плоди *R. fruticosus* мають багатий склад БАР, таких як вітаміни, мінерали, антиоксиданти та харчові волокна, які необхідні для здоров’я та фізичної форми людини. Ці сполуки запобігають старінню, виникненню раку, запалень і неврологічних захворювань.

СТАНДАРТИ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ У ФАРМАЦІЇ

Гнатенко Т.С., Лисенко Н.В., Андрюкова Л.М.
Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна

Вступ. Фармацевтична промисловість відіграє важливу роль у забезпеченні населення безпечними та ефективними лікарськими засобами. Однак, для того щоб забезпечити якість та надійність цих засобів, необхідно дотримуватися високих стандартів якості. Стандарти і стандартизація у фармації відіграють важливу роль у цьому процесі, забезпечуючи відповідність лікарських засобів нормативам і вимогам. Розглянемо ключові аспекти стандартизації у фармації, включаючи визначення стандартів, їхню роль у забезпеченні якості лікарських засобів, а також методи та процедури, які застосовуються для стандартизації фармацевтичної продукції. Ми також розглянемо важливість стандартизації для забезпечення безпеки пацієнтів та ефективності медичного застосування лікарських засобів.

Л. М. Салієва визначає стандартизацію лікарських засобів як діяльність, що полягає у встановленні правил, норм і характеристик для загального і багаторазового використання стосовно існуючих або потенційних проблем з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у сфері створення, виробництва, контролю якості, реєстрації та реалізації лікарських засобів [1].

Наразі в Україні триває процес перетворення системи нормативно-правового і нормативно-технічного регулювання у сфері лікарських засобів та фармацевтичної діяльності. Цей процес включає формування всебічної, збалансованої та відповідної вимогам Європейського Союзу законодавчої та нормативної бази. Лікарські засоби мають відповідати потребам у сфері охорони здоров’я. Їхнє призначення полягає в підтримці, відновленні та зміцненні здоров’я людей шляхом запобігання, лікування та контролю різноманітних захворювань і станів. Отримання доступу до ефективних та безпечних лікарських засобів є важливим аспектом організації системи охорони здоров’я, адже це забезпечує можливість надання якісної медичної допомоги та покращує якість життя пацієнтів.

Матеріали та методи дослідження. Система забезпечення якості лікарських засобів – це комплексний набір заходів, процедур та стандартів, спрямованих на забезпечення високої якості, безпеки та ефективності лікарських засобів від їх розробки до використання. Ця система включає в себе контроль якості виробництва, випробування лікарських засобів на стабільність та безпеку, визначення їх хімічного складу та фармакологічних властивостей, а також моніторинг післямаркетингової безпеки.

Стандартизація буває міжнародною, регіональною та національною. Стандартизація фармацевтичної продукції має свої особливості, адже лікарський засіб є продукцією, від якої безпосередньо залежить здоров’я, а часто і життя людини.

Дослідники зазначають, що реалізуватись можуть тільки ті лікарські засоби, які дозволено до медичного застосування та реалізації у нашій країні, а також ті лікарські засоби на які є затверджена державним органом аналітично-

нормативна документація; аналітично-нормативна документація повинна забезпечувати об'єктивний контроль якості лікарського засобу; рівень виробництва повинен забезпечувати можливість отримання лікарського засобу з показниками якості закладеними у аналітично-нормативній документації; система контролю якості лікарських засобів що реалізуються повинна забезпечити можливість виявлення браку [2].

Не менш важливу роль в управлінській діяльності суб'єктів публічного управління відіграє ліцензування фармацевтичної галузі. Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності», який визначає ліцензування як засіб державного регулювання провадження видів господарської діяльності, що підлягають ліцензуванню, спрямований на забезпечення реалізації єдиної державної політики у сфері ліцензування, захист економічних і соціальних інтересів держави, суспільства й окремих споживачів [3].

В залежності від специфіки об'єкта стандартизації розрізняють декілька видів стандартів: основоположні, на методи (методики) випробувань, на продукцію, на процеси, на послуги, на сумісність продукції, послуг або систем при їх спільному використанні, загальних технічних умов. Встановлено, що питання якості лікарських засобів в Україні регламентують Державна фармакопея України; Закони України «Про лікарські засоби» та «Про захист прав споживачів»; настанови належних практик; накази МОЗ України; Постанови Кабінету Міністрів України; стандарти ISO 9000.

Результати та їх обговорення. Здійснений аналіз нормативно-правого регулювання стандартизації, сертифікації та ліцензування фармацевтичної продукції дав змогу з'ясувати, що сучасна система публічного управління стандартизації, ліцензування та сертифікації складається з уповноважених державою органів публічного та приватного права, ними є: Міністерство охорони і здоров'я України; Міністерство економічного розвитку і торгівлі України; Державна служба України з лікарських засобів і контролю за наркотиками; ДП «Український фармацевтичний інститут якості»; Державний навчальний центр з належної виробничої/дистриб'юторської практики; «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»; «Державний експертний центр МОЗ України»; «Український медичний центр сертифікації»; Український Науковий Інститут Сертифікації.

Список літератури:

1. Салієва Л. М. Стандартизація лікарських засобів: конспект лекцій. Частина І. Луцьк: П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2022. 52 с.
2. Соловйов О. С., Пономаренко М. С., Клименко І. В. та ін. Науково-практичні обґрунтування, розробка, вдосконалення та запобігання порушень основ галузевого права. Фармація. Київ, 2013. Вип. 22, Кн. 2. С. 546–557.
3. Про ліцензування видів господарської діяльності: Закон України від 2 березня 2015 р. 2015. № 23. Ст. 158.

ГІДРОГЕЛЕВІ ПАТЧІ З ЕКСТРАКТАМИ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Голубовська Я.І., Петріна Р.О., Курка М.С.
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Вступ. Використання лікарських рослин у косметиці та засобах догляду за шкірою є актуальним та перспективним напрямком розвитку у косметичній індустрії. Дана тенденція обумовлена із зростанням попиту натуральних та органічних продуктів серед споживачів. Наукові дослідження підтверджують ефективність багатьох лікарських рослин у покращенні стану шкіри, зменшенні запалення, зволоженні та стимулюванні процесів регенерації. Серед різноманітних рослин, що використовуються у косметичній сфері, виділяють: *Calendula officinalis, Hypericum perforatum, Eucalyptus viminalis*. Дані рослини відомі своїми цінними властивостями та вмістом активних речовини, таких як: фенольні сполуки та флавоноїди. Рослинні екстракти *Calendula officinalis, Hypericum perforatum, Eucalyptus viminalis* широко використовуються в косметичних та медичних продуктах завдяки їхнім корисним властивостям для шкіри. Календула відома своїми протизапальними і загоюючими властивостями, які допомагають зменшити запалення та роздратування. Звіробій проявляє антисептичні властивості, допомагаючи очищати і заспокоювати шкіру, а також зменшити появу акне. Екстракти евкаліпта відомі своїми заспокійливими властивостями, які зменшують запалення та підтримують здоровий вигляд шкіри. Для ефективної доставки біологічно активних речовин, що містяться в лікарських рослинних екстрактах, є можливість використання носіїв, таких як гідрогелі, які стають все більш популярними у косметичній сфері завдяки їхнім унікальним властивостям. Гідрогелі - це зшиті мережі з одного або різних типів синтетичних полімерів та/або біополімерів, які демонструють здатність до набухання у воді або водних розчинах. Вони мають високу міцність та еластичність, що дозволяє їм точно адаптуватися до контуру обличчя та забезпечувати комфортне носіння. Крім того, гідрогелі можуть бути виготовлені з нетоксичних матеріалів, які не викликають алергічних реакцій або подразнень на шкірі, що робить їх безпечними для використання в косметичних продуктах. Вивільнення біологічних речовин з гідрогелевих структур може бути активовано в будь-який момент зміною температури, pH та іншими подразниками. Гідрогелі як пористі структури дають можливість включати в свої структури широкий спектр різних типів рослинних екстрактів. Можливість стійкого вивільнення біологічно активних речовин гідрогелями дозволяє доставляти високу концентрацію активної речовини до цільової ділянки протягом тривалого періоду часу [1-4]. З цієї причини створення гідрогелевих патчів із екстрактами лікарських рослин стає актуальною темою в косметичній індустрії.

Матеріали та методи. Гідрогелі на основі кополімерів полівінілпіролідону (ПВП) з 2-гідроксиетилметакрилатом (ГЕМА) отримують внаслідок вільно-радикальної полімеризації під дією ініціатора – персульфату калію. Екстракти рослин *Calendula officinalis, Hypericum perforatum, Eucalyptus viminalis* отримують методом настоювання при кімнатній температурі протягом

7 діб в темному місці у співвідношенні 1:10 та 1:20 (5 г сухої подрібненої сировини: 50 та 100 мл розчину етанолу). Як екстрагенти використовують 40% та 70% розчини етанолу. Одержані екстракти відфільтровують через складчастий фільтр для виключення частин рослин. З гідрогелевої плівки вирізають зразки однакового розміру та форми, а саме: у вигляді квадратів (1х1). Перед дослідженням зразки зважують та надалі насичують отриманими екстрактами у співвідношенні гідрогелева плівка:екстракт – 1:5, протягом різного часу. Досліджують фізико-механічні властивості композиції.

Результати та їх обговорення. Для виготовлення гідрогелевих патчів важливі такі параметри, як: час набрякання та час вивільнення екстракту. Дані параметри залежать від технології одержання плівки та складу матеріалу. При аналізі впливу складу композиції на ступінь набрякання гідрогелю та показники десорбції, встановлено, що максимальний ступінь набрякання досягається протягом 24 годин, а вивільнення екстракту займає 8-10 годин. Найоптимальнішим зразком з високими сорбційними та десорбційними властивостями вибрано композицію складу ГЕМА:ПВП – 80:20 та товщиною 1мм. Створені комплекси на основі вибраного матеріалу містять флавоноїди, які мають біологічну активність [5]. Отримані результати свідчать про можливість розроблення гідрогелевих патчів з рослинними екстрактами, що може відкрити нові перспективи в областях медицини, дерматології та косметології, допомагаючи пацієнтам досягти оптимального стану шкіри та максимально комфортного лікування.

Список літератури:

1. Ujith S. K. Madduma-Bandarage, Sundararajan V. Madihally. Synthetic hydrogels: Synthesis, novel trends, and applications. *Wiley Periodicals LLC*. 2020. P. 1-23.
2. Enas M. Ahmed. Hydrogel: Preparation, characterization, and applications: A review. *Journal of Advanced Research*. - 2015, 6, P. 105-121.
3. Laxmi S Joshi, Harshal A Pawar. Herbal Cosmetics and Cosmeceuticals: An Overview. *Natural Products Chemistry & Research*, 2015, Volume 3, Issue 2, P. 1-8.
4. R.O. Petrina, & M.S. Kurka, & Ya.I. Holubovska, & S.A. Suberlyak, & O.V. Fedorova, & O.M. Hrytsenko (2022). Research of complex of calendula officinalis extract–hydrogel for application in cosmeceuticals. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*, 2022, 3, 53-59.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ АНТОЦІАНІВ

Гонтова Т.М.[1], Романова С.В.[1], Машталер В.В.[1], Філатова О.В.[2]
[1] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2] Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, Харків, Україна

Вступ. Пошук нових перспективних видів рослинної сировини та розробка на її основі фітопрепаратів є перспективним напрямком фармації. Ягоди, фрукти, квітки, листя є основними джерелами антоціанів [1]. Антоціани (АЦ) являють собою клас похідних флавоноїдів, що характеризуються катіонним основним ланцюгом флавілію Гідроксильована або ацилирована група може знаходитися в різних положеннях, зазвичай атомів вуглецю С3, С5, С6, С7, С3', С4' і С5'. У результаті утворюється великий клас БАР, що налічує приблизно 1000 різних похідних антоціанів, кожне з яких походить з 27 агіконів. Антоціанідини зазвичай містять один цукор (глюкозу, галактозу, рамнозу, арабинозу або ксилозу), який кон'югований з гідроксильною групою у С-кільці. На накопичення антоціанів впливають різні фактори, а саме генотип рослини, агротехніка та місце вирощування, сезонна мінливість, кліматичні умови, температура та освітленість, стадія дозрівання та час збирання врожаю, а також методи обробки та зберігання ЛРС [6]. Приблизно 90% усіх антоціанів в природі представлені похідними ціанідину, пеларгонідину, дельфінідину, петунідину, пеонідину та мальвідину, які мають різноманітний фармакологічний ефект [1]. Тому, вивчення ЛРС, що містить антоціани, є актуальним.

Метою дослідження було оцінка, вивчення та перспективи використання сировини, що містить антоціани.

Матеріали та методи. Для здійснення запланованих досліджень проведено огляд літературних даних, використано теоретичний і узагальнюючий методи.

Результати та їх обговорення. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я низьке споживання різнокольорових фруктів і овочів є причиною приблизно 1,7 мільйона смертей у всьому світі, включно з раком шлунково-кишкового тракту (14%), ішемічною хворобою серця (11%) та інсультом (9%) [7]. Тому були сформовані дієтичні рекомендації в усьому світі, щодо щоденного споживання фруктів і овочів до 400 г. Останні два десятиліття науковці всього світу приділяють значну увагу вивченню антоціанів, їх хімічного різноманіття та фармакологічної дії. АЦ - водорозчинні рослинні поліфенольні пігменти, що обумовлюють червоний, фіолетовий і синій колір квіток, фруктів, овочів, злаків, червоного вина тощо. Доведено, що АЦ сприяють зниженню частоти хронічних захворювань і профілактики ожиріння та цукрового діабету [5]. Наприклад, вживання АЦ з їжею близько 7,5 мг/день, зменшує ризик виникнення цукрового діабету 2-го типу, що пов'язано з антиоксидантними властивостями сполук та підвищенням резистентності до інсуліну [3]. Експериментальним шляхом встановлено, що включення АЦ із чорних оболонок насіння сої у раціоні піддослідних тварин призводило до

зниження приросту маси тіла, печінки, жирових відкладень, а також нормалізації рівнів тригліцеридів і холестерину в сироватці крові [4]. Ціанідин-3-О-галактозид знижував резистентність до інсуліну у мишей, тому його можна використовувати при ожирінні. Малвідин та його глікозиди виявляють антиканцерогенні властивості, контролюють діабет, запобігають серцево-судинним захворюванням і покращують функції мозку. Ці переваги для здоров'я пояснюються антиоксидантною та протизапальною дією цієї групи БАР [1, 6]. Ціанідин-3-О-галактозид, що в основному зустрічається у фруктах - чорниці, журавлині, брусниці, чорноплідній горобині має позитивний вплив на когнітивних функцій людини за рахунок зменшення напруженості окисного стресу. На ротеноновій моделі було доведено, що загибель дофамінергічних клітин пригнічується при використанні екстрактів з плодів чорниці, чорної смородини та шовковиці, виноградних кісточок, квіток китайської троянди, що містили комплекси АЦ, за рахунок усунення дефектів мітохондріального дихання дофамінергічних клітин [2]. Отримані результати свідчать про можливість полегшення нейродегенеративних явищ при хвороби Паркінсона за допомогою стимуляції функції мітохондрій нейронів головного мозку.

Треба відмітити, що незважаючи на простоту і поширеність у природі АЦ, значні фармакологічні ефекти досить складно у технологічному відношенні одержувати екстракти через високу лабільність та швидку деградацію цих БАР. Дослідження у цій галузі мають бути спрямовані на підвищення стійкості АЦ комплексів.

Отже, споживання в їжу АЦ має позитивний ефект для здоров’я людини, а розробка ЛРЗ на їх основі є перспективним напрямком фармації.

Список літератури:

1. Cappellini F., Marinelli A., Toccaceli M., Tonelli C., Petroni K. Anthocyanins: From Mechanisms of Regulation in Plants to Health Benefits in Foods. *Front. Plant Sci.* 2021;12:748049. doi: 10.3389/fpls.2021.748049.
2. Gao X, Cassidy A, Schwarzschild MA, Rimm EB, Ascherio A. Habitual intake of dietary flavonoids and risk of Parkinson disease. *Neurology.* 2012;78(15):1138–45.
3. Gowd V, Jia Z, Chen W. Anthocyanins as promising molecules and dietary bioactive components against diabetes – A review of recent advances. *Trends Food Sci Technol.* 2017;68:1–13.
4. Kang M-K, Li J, Kim J-L, Gong J-H, Kwak S-N, Park JHY, et al. Purple corn anthocyanins inhibit diabetes-associated glomerular monocyte activation and macrophage infiltration. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2012;303(7):1060–9
5. Kong J.M., Chia L.S., Goh N.K., Chia T.F., Brouillard R. Analysis and biological activities of anthocyanins. *Phytochemistry.* 2003;64:923–933. doi: 10.1016/S0031-9422(03)00438-2. 86, 473-476.
6. Tan C., Dadmohammadi Y., Lee M.C., Abbaspourrad A. Combination of copigmentation and encapsulation strategies for the synergistic stabilization of anthocyanins. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2021;20:3164–3191. doi: 10.1111/1541-4337.12772.
7. World Health Organization, 2021 (дата зверненн 18.03.2024) https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/342703/9789240027053-eng.pdf

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ *MARRUBIUM VULGARE* L.

Гончаров О.В., Очкур О.В., Сенюк І.В.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Однією з дієвих цілющих трав, які відомі з давніх-давен, є шандра звичайна, кінська м'ята, або бджоляна трава. *Marrubium vulgare* L. застосовували у медицині ще у стародавньому Єгипті. Великий Авіценна відносив шандру до сильних лікувальних засобів. Шандру використовують в офіційній медицині Великої Британії, США, Греції, Угорщини, Португалії, Австрії та Франції. Вона входить до сучасної європейської фармакопеї (ЄФ), широко використовується у народній медицині. Але в офіційній медицині України шандра звичайна не застосовується.

Шандра звичайна – рослина, яка локалізована на території України, зустрічається на відкритих кам'янистих місцях, пустирях, вздовж огорож і тинів. Ця рослина виявляє широкий спектр фармакологічної дії, насамперед, жовчогінну, спазмолітичну, антисептичну, відхаркувальну, сечогінну, седативну, гіпотензивну, протизапальну та в'яжучу [1].

Метою роботи було фітохімічне вивчення листя, квіток та стебел *Marrubium vulgare* L.

Матеріали та методи. Досліджуваною сировиною було обрано листя, квітки та стебла шандри звичайної, зібрані під час цвітіння рослини у липні 2023 року в Івано-Франківській області.

Результати та їх обговорення.

Проведено якісний та кількісний аналіз листя, квіток та стебел шандри звичайної. В результаті проведення реакцій ідентифікації нами було встановлено наявність таких груп біологічно активних речовин (БАР), як іридоїди, флавоноїди, сапоніни, кумарини, полісахариди, дубильні речовини (конденсованої групи).

Методом спектрофотометрії було визначено вміст флавоноїдів, сапонінів та кумаринів у квітках, листі та стеблах шандри звичайної. Кількісний вміст флаваноїдів (у квітках шандри звичайної – 2,90 %, в листі – 2,34 %, а у стеблах – 2,04 %. Кількісний вміст кумаринів в листі шандри звичайної склав 0,91 %, у квітках – 0,99 %, у стеблах – 0,71 %. Кількісний вміст сапонінів у досліджуваній сировині також визначали методом спектрофотометрії (у листі шандри звичайної – 3,61 %, у квітках – 3,14 %, а у стеблах – 2,70 %).

Гравіметричним методом було визначено вміст полісахаридів: у листі шандри звичайної – 1,94 %, у квітках шандри звичайної – 2,02 %, а у стеблах – 1,48 %.

Отже, *Marrubium vulgare* L. є перспективною лікарською рослиною для подальшого фітохімічного дослідження та для з’ясування можливості використання сировини цієї рослини у медицині.

Список літератури:

1. Lodhi S., Vadnere G.P., Sharma V.K., Usman M.R. *Marrubium vulgare* L.: A review on phytochemical and pharmacological aspects. *J. Intercult. Ethnopharmacol.* 2017/6 – P. 429–452.

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОЦЕНОЗІВ ТА АРЕАЛІВ ПОШИРЕННЯ *SOLIDAGO CANADENSIS* L.

Грицик Ю.А., Мельник М.В.
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Рід Золотушник *Solidago* (*S.*) L. належить до родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort) і налічує близько 100 видів, які ростуть головним чином у Північній Америці. Близько 30 видів відмічено в Євразії та в Південній Америці. В Україні природно росте золотушник звичайний (*S. virgaurea* L.) [1]. У культурі розводять близько 20 видів та сортів, які здатні виходити за межі ділянок культивування, натуралізовуватись та швидко створювати щільні зарості. З них найбільш агресивними є золотушник канадский (*S. canadensis* L.), золотушник гігантський (*S. gigantea*) та золотушник гібридний (*S.* x *hybrida*) [2].

Золотушник канадський використовують в медицині [3]. Проте ця рослина наносить велику шкоду лісовому та сільському господарству. Причинами її поширення є: високий біологічний потенціал, відсутність біологічних ворогів, широка екологічна пластичність, потужна коренева система і добре розвинена вегетативна маса, що продукує кислоти та ефірну олію, які пригнічують і витісняють усі інші рослини.

Матеріали та методи. Завдання наших досліджень полягало в проведенні моніторингу фітоценозів золотушника канадського в Івано-Франківській області, в тому числі в м. Івано-Франківськ, виявленні причин та особливостей його поширення.

У процесі досліджень ареалу розповсюдження золотушника канадського використовували основні методи дослідження за загальними методиками: польовий (маршрутно-експедиційний); лабораторний (визначення видової належності рослин); біологічний (визначення чисельності рослин золотушника на певній ділянці); картографічний, а також методи системного аналізу, завдяки чому було отримано коректну інформацію щодо кількісних та якісних параметрів поширення золотушника канадського на території міста та області. Фотографували рослини з різних позицій у денний час доби у відповідності з ботанічними вимогами та правилами з використанням фотокамери Canon A 720 IS.

Результати та їх обговорення. Проведені нами дослідження показали, що в умовах Івано-Франківської області спостерігаються значні відмінності в поширенні золотушника канадського. Це пов’язано насамперед з різним характером природних та техногенних ландшафтів, ступенем та особливостями використання земель різного призначення та різним доглядом за ними. Так, встановлено, що для м. Івано-Франківська характерна наявність значної кількості великих за площею суцільних заростей золотушника канадського, а також велике різноманіття біотопів, у яких поселилася ця рослина.

Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільші осередки золотушника канадського в Івано-Франківській області розташовані біля дачних масивів (Дем’янів лаз, Діброва) та пустищів. Осередки золотушника на пустищах за своїм характером значно відрізняються між собою. На дачних

ділянках золотушник (Дем'янів Лаз) трапляється епізодично, головним чином — на ділянках, що не обробляються багато років, та на суміжних з ними ділянках створюючи плямистий фітоценоз.

Найбільш поширений золотушник канадський у Івано-Франківській області на територіях, які прилягають до полотна залізниць, перш за все з вокзалу в напрямках Коломийському, Надвірнянському, Галицькому. Крім того, рослини розповсюджені вздовж під'їзних коліях до основних промислових підприємств (станцій Хриплин, Ямниця), складів та баз, гаражів, які розходяться від основної колії. Виявлено, що одноразове скошування, яке проводилось на окремих ділянках, не вирішує проблеми, тому що в рослин починають відростати бічні пагони, які в умовах Івано-Франківської області здатні зацвісти і плодоносити. Саме в цих осередках у межах Івано-Франківської області золотушник досягає свого максимально розвитку – рослини виростають переважно до 1,5 – 2,0 м заввишки, а кількість рослин на одному квадратному метрі може перевищувати 100 шт.

Крім усього, в зимово-ранньовесняний час, коли золотушник стоїть сухий, він становить значну пожежну небезпеку, бо загасити його в складних умовах (щодо доступу пожежної техніки, кількості його осередків, маси рослин) буде вкрай важко.

Золотушник не лише витісняє аборигенні види рослин, а й призводить до зникнення більшості комах, птахів, дрібних ссавців. Отже, займаючи будь-яку ділянку, золотушник канадський у кінці кінців повністю змінює її тваринний та рослинний світ. Ситуація ускладнюється ще й тим, що золотушник канадський не споживають дикі тварини, тобто зайняті ним землі неможливо використовувати як кормові угіддя та сінокоси. Перспективою є заготівля сировини золотушника канадского як джерела біологічно активних речовин для розробки фітопрепаратів.

Список літератури:

1. Beck, J.B.; Semple, J.C.; Brull, J.M.; Lance, S.L.; Phillips, M.M.; Hoot, S.B.; Meyer, G.A. Genus-Wide Microsatellite Primers for the Goldenrods (Solidago; Asteraceae). *Appl. Plant Sci.* 2014, 2, 1300093.
2. World Flora Online. Consortium WFO (2020): World Flora Online. Available online: http://www.worldfloraonline.org
3. Yarnell, E. Botanical medicines for the urinary tract. *World J. Urol.* 2002, 20, 285–293.

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ КИЗИЛУ ЗВИЧАЙНОГО

Гуртовенко І.О., Коновалова О.Ю., Колбасов Д.Є., Шураєва Т.К.
ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна

Вступ. Кизил звичайний (*Cornus mas* L.), листопадний чагарник родини кизилових (*Cornaceae*), що має високу харчову цінність та лікувальні властивості. Відомо, що плоди *Cornus mas* містять цінні біологічно активні речовини (БАР), такі як флавоноїди, фенольні кислоти (в тому числі – гідроксикоричні), дубильні речовини та органічні кислоти, що мають потенційне застосування в медицині та фармації [1]. Систематичне вивчення фітохімічного профілю *Cornus mas* передбачає ідентифікацію та кількісне визначення БАР, що присутні також і в листі кизилу звичайного.

Матеріали та методи. Мета дослідження − встановлення якісного складу та кількісного вмісту деяких груп БАР листя кизилу звичайного. Листя *Cornus mas* L. було заготовлено в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, у травні 2023 року (заготівля сформованого листя проводилась після цвітіння, оскільки цвітіння у кизилу відбувається до розпускання листя).

Якісний склад БАР встановлювали за допомогою загальновідомих якісних реакцій та тонкошарової хроматографії (ТШХ). Кількісний вміст суми органічних кислот визначали титриметрично за методикою ДФУ в перерахунку на яблучну кислоту [2]. Виділення полісахаридних фракцій з сировини проводили за методикою Н.К. Кочеткова, їх кількісний вміст визначали гравіметрично [3].

Результати та їх обговорення. В результаті проведених досліджень у листі кизилу звичайного ідентифіковано вуглеводи, дубильні речовини, флавоноїди, органічні кислоти. Встановлено, що вміст органічних кислот у досліджуваній сировині складає 3,15% у перерахунку на яблучну кислоту та повітряно-суху сировину. Вміст полісахаридних фракцій у листі кизилу звичайного: водорозчинні полісахариди – 4,56%, пектинові речовини – 1,86%, геміцелюлоза А – 6,4%, геміцелюлоза Б – 1,06% від маси повітряно-сухої сировини.

Враховуючи отримані експериментальні дані, листя кизилу звичайного представляє інтерес для подальших фітохімічних досліджень як джерела природних біологічно активних речовин.

Список літератури:

1. Yilmaz S., Alpa S., Gocmen A.Y., Ulger H., Arslan E. et al. The investigation of the antitumoral effect of *Cornus mas* L in mice with ehrlich solid tumor. *Bratislava Medical Journal.* 2019. 121 (1). P. 22-30.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
3. Шанайда М. І. Визначення якісного складу та кількісного вмісту вуглеводів у траві представників родини *Lamiaceae* Juss. *Фармацевтичний часопис*. 2015. № 4. С. 15-18.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Давиденко А.А.
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. К. Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна
Чернігівський базовий медичний коледж, м. Чернігів, Україна

Вступ. Здавалось би, що з розвитком фармацевтичної галузі інтерес до застосування в профілактиці та лікуванні певних захворювань людей засобів народної медицини повинен спадати, проте, як свідчить практика, спостерігається дещо протилежне. Здійснюється підготовка відповідних фахівців в медичних закладах освіти. Набувають поширення так звані «зелені аптеки». Водночас, збиранням лікарських рослин займається й значна кількість людей, які про застосування ліків рослинного походження дізнаються в засобах масової інформації. Для того, щоб впевнитись у тому, що вони знайшли в полі необхідну їм рослину, вони звертаються до чисельних визначників [1-3]. Проте такий вид літературних джерел найчастіше знаходиться дома. Доставлена ж з поля рослина може зів'яти, що не сприятиме її розпізнаванню. Отож, постає проблема визначення лікарських рослин (трав) безпосередньо в полі.

Матеріали та методи. Як вже згадувалось вище, використання традиційних паперових визначників [1-3], стає не зручним і створює певні проблеми в збиранні лікарських рослин. З метою хоча б часткового їх усунення автор пропонує використовувати відомі технічні засоби з відповідним програмним забезпеченням. Це програми штучного інтелекту (ШІ) й більше відомі нам, як засоби розпізнавання обличь, текстів тощо. Вони набули поширення тоді, коли були створені бази даних графічних зображень, фонограм музичних творів, текстів, розв'язань стандартних задач з усіх фундаментальних та прикладних наук. Між іншим, розв'язання творчої задачі відразу переміщує її з множини творчих до множини стандартних і якщо його буде розміщено у відповідній базі, то його вже може знаходити пошукова система. Це і є однією із важливих функцій ШІ.

Результати та їх обговорення. На скриншоті (рис. 1) зображено інтерфейс встановленої на смартфоні програми «Google Об'єктив». Вона легко завантажується з сайту Google Play. Не супроводжується ніякими ускладненнями й її інсталяція.

Працює програма за принципом відомого сканера смартфону. Рослину слід охопити рамкою й доторкнутись пальцем до кнопки фотографування. Згодом ми побачимо в цій же рамці сфотографоване зображення рослини. Після дотику до кнопки «Пошук», внизу будуть з'являтись схожі зображення з підписами – назвами рослин. Тут же вказані й посилання (джерела), за якими можна відшукати пропоновані для порівняння зображення. Якщо говорити про зображення рослин, то пошуки використовуваної програми охоплюють досить об'ємні масиви зображень, включаючи вітчизняні й зарубіжні фотостоки та фотобанки. А це мільйони графічних файлів. Лише колекція автора на одному з американських фотостоків містить в даний момент 606 зображень, що

стосуються альтернативної медицини: https://www.pond5.com/ru/collections/2225609-alternative-medicine-medicinal-plants-herbs-and-bees

Проте не слід вважати, що й пропонований спосіб визначення рослин вирішує всі проблеми. Ні, він лише полегшує роботу людини. При цьому слід мати на увазі й те, що такі програми працюють в онлайн-режимі, тобто смартфон повинен мати доступ до глобальної мережі Internet, яка надає доступ до об'ємних масивів зображень. Звичайно, якби, навіть, значно менші масиви, зображень лікарських рослин були розміщені в пам'яті смартфону, то програму можна було б орієнтувати на здійснення внутрішнього пошуку. І це не так складно зробити.

Працюючи з даною програмою, слід звертати увагу й на фотографування рослини. По-перше, в кадрі (рамці) слід розміщувати її квітки, бутони та листя. По-друге, знімати потрібно о тій порі доби, коли рослина буде гарно освітлена. Не слід фотографувати проти світла, адже на зображенні можуть бути лише контури рослини.

Дана програма використовується на практиці автором та його студентами й показує втішні результати.

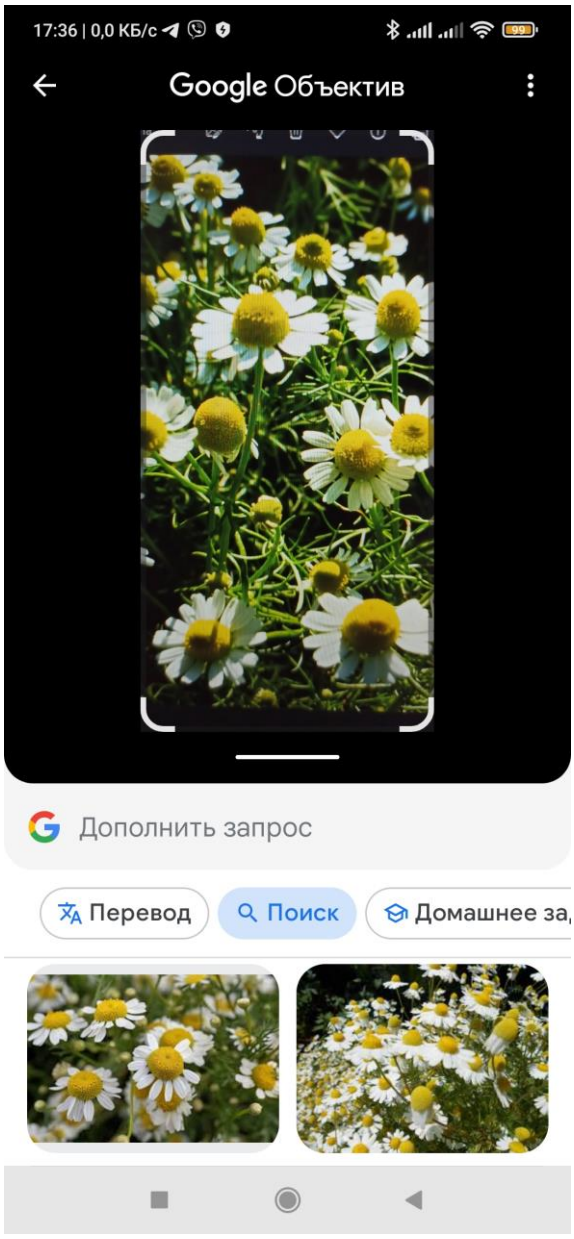


Рис. 1. Скріншот інтерфейсу програми «Google Об'єктив»

Список літератури:

1. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544с.
2. Мінарченко В. М. Ресурсознавство. Лікарські рослини. Навч. посіб. НМУ ім. О. О. Богомольця, Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. К., 2014. 215с.
3. Фітотерапія в урології / Ю.М.Колесник, Г.В.Бачурін, А.Г.Сербін, Ю.І.Корнієвський. Навчальний посібник. Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2014. 343 с.

БРУСНИЦЯ ЗВИЧАЙНА ЯК ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА: СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ

Дармограй Р.Є., Баланюк Л.М., Левкович Х.А.

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

Вступ. Великою групою лікарських рослин, які використовуються для лікування патологій сечовидільної системи, є арбутинвмісні види, передусім мучниця звичайна та брусниця звичайна. На відміну від першої, брусниця має значно ширший ареал і, відповідно, більшу сировинну базу. Недоліком обох видів є використання їх сировинних органів із отриманням водних лікарських форм, що далеко не повністю задіює фармако-терапевтичний потенціал їхніх БАР. В останні роки на основі листя мучниці та брусниці отримано кілька нових біологічно активних субстанцій, вивчено їх фармакологічну активність, але ці дослідження залишаються на рівні наукових розробок [1]. Враховуючи події останнього періоду, актуальним є перенесення експлуатації ресурсів дикорослих лікарських рослин в області західного регіону і це, зокрема, стосується арбутинвмісних видів. Тому актуальним є вивчення поширення, сировинних ресурсів брусниці звичайної в потенційно продуктивних локалітетах цього регіону, а також розробка деяких видів нормативної документації на її сировинні органи, передусім нової редакції Інструкції по заготівлі і сушінню рослинної сировини.

Матеріали та методи. Якісний вміст та кількісний склад БАР визначали за фармакопейними методиками, стан сировинної бази - методами ресурсознавчого аналізу.

Результати та їх обговорення. Проведено вивчення поширення брусниці звичайної та стану її сировинних ресурсів у Волинській, Івано-Франківській, Львівській та Закарпатській областях. Встановлено, що в зазначеному регіоні рослина утворює суцільні зарості, зосереджені в основному в ялицево-смерекових і листяних лісах, а також в субальпійському та альпійському поясі узгір'я Карпат, визначені локації найбільш продуктивних масивів рослини. На основі проекту МКЯ на листя брусниці (Комісаренко, 2019) проведено визначення доброякісності заготовлених зразків сировини, зокрема за кількісним вмістом арбутину. На основі отриманих даних підготовлено проект нової "Інструкції із збору і висушування листя брусниці" та Технологічний регламент на дикорослу ЛРС - "Листя брусниці звичайної". Затвердження зазначених видів нормативної документації, а також наукові розробки останніх років із отримання сучасних біологічно активних субстанцій із листя брусниці, будуть добрим підгрунтям для впровадження нових лікарських засобів на основі цієї сировини, що сприятиме реалізації значного фармако-терапевтичного потенціалу рослини.

Список літератури:

1. Кошовий О. М., Загайко А. Л., Комісаренко М. А., Войтенко О. І., Ковальова А. М. Спосіб одержання лікарського засобу з гіпоглікемічною та гіполіпідемічною дією з листя брусниці звичайної: пат. 111133 України. № а 2015 06453; заявл. 30.06.2015; опубл. 25.03.2016, Бюл. № 6. 3 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ТРАВИ КОСМЕЇ ДВІЧІПЕРИСТОЇ (*COSMOS BIPINNATUS* CAV.)

Дейнека А.С., Журавель І.О.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Космея двічіпериста (*Cosmos bipinnatus* Cav.) – відома декоративна рослина родини айстрові (Asteraceae), яка широко вирощується в Україні. Біологічно активні речовини цієї рослини здавна привертають увагу багатьох дослідників різних країн світу. Доведено протимікробну активність екстрактів із сировини космеї двічіперистої та ефірної олії [1, 3]. Відомо, що хімічний склад ефірної олії рослин, які вирощують в різних регіонах, може відрізнятися за якісним складом і кількісним вмістом компонентів. Вміст ефірної олії у сировині також варіює [3]. Тому було доцільним дослідити ефірну олію трави космеї двічіперистої, яку вирощують в Україні.

Матеріали та методи. Траву космеї двічіперистої у фазі повного цвітіння заготовляли у Харківській області у 2023 році, сушили на повітрі у затінку. Ефірну олію одержували методом перегонки з водяною парою за методикою загальної статті «Визначення вмісту ефірних олій в лікарській рослинній сировині» ДФУ 2.0.1 [2]. Хімічний склад ефірної олії вивчали методом ГХ/МС.

Результати та їх обговорення. Вміст ефірної олії в траві космеї двічіперистої склав 0,32 ± 0,01 %. У складі ефірної олії виявлено монотерпени, сесквітерпени та ароматичні сполуки. Монотерпени переважно представлені ß-оцименом, сабіненом, ß-піненом, ß-мірценом, терпінен-4-олом, а-феландреном. Серед сесквітерпенових похідних виявлено гермакрен D, а-фарнезен, а-кадінол, каріофіленоксид, ß-каріофілен. Серед ароматичних сполук ідентифіковано n-цимен та тимол. У результаті досліджень встановлено, що ефірна олія трави космеї двічіперистої вітчизняного походження майже не відрізнялась за якісним складом мажоритарних ідентифікованих сполук від ефірної олії закордонних зразків досліджуваної рослини.

Список літератури:

1. Дейнека А.С., Журавель І.О. Протимікробна активність екстрактів із сировини космеї двічі перистої. *Проблеми та досягнення сучасної біотехнології.* Матеріали IV міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. Харків. 2024. С. 213-214.
2. 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», 2015. Т. 1. 1130 с.
3. Olufunmiso Olajuyigbe, Anofi Ashafa. Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oil of Cosmos bipinnatus Cav. Leaves from South Africa. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2014, vol. 13. № 4. P. 1417-1423.

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ЛЕТКИХ СПОЛУК АРАЛІЇ МАНЬЧЖУРСЬКОЇ

Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Сокол О.В.

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

Вступ. Вагома складова в забезпеченні життєдіяльності та здоров'я людини належить лікарським рослинам, які і до тепер відіграють провідне значення в комплексі лікувально-профілактичних заходів. Комплексне вивчення та використання лікарських рослин, пошук шляхів збагачення сировинної бази за рахунок виявлення нових джерел біологічно активних сполук, використання вторинних ресурсів з широким спектром фізіологічної дії, сприятиме профілактичним заходам корекції адаптивного статусу організму в несприятливих умовах навколишнього середовища. Багатокомпонентні суміші летких органічних сполук – ефірні олії, що утворюються в рослинах і мають притаманний для них запах, широко використовуються як компоненти лікарських засобів, а також у парфумерній та харчовій промисловості. Сучасний підхід до вирішення проблеми пошуку перспективних видів визначає дослідження рослин, які здавна використовуються в медицині, що передбачає виділення та вивчення біологічно активних сполук, у тому числі органічних летких [1,2]. Активно досліджуються рослини, які зарекомендували себе як лікарські, мають ендоекологічну дію, і проявляють адаптогенну активність.

Перспективною у цьому відношенні є аралія маньчжурська (*Aralia mandshúric*a Rupr. et Maxim.) шип-дерево, чортове дерево (Aralia elata або A. mandshurica) – багаторічна рослина родини Araliaceae, яка успішно інтродукована в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС). Це листопадний, колючий кущ або дерево від 1,5 до 5 м заввишки. Використовують корені, які містять тритерпенові сапоніни (аралозиди А, В, і С), ефірну олію, смолисті речовини, камедь, білки, крохмаль, вуглеводи та алкалоїд аралін [1]. Незважаючи на достатню вивченість, рослина залишається перспективною для досліджень, активний інтерес до якої не слабшає. Широкий діапазон біологічної дії фітоорганічних летких сполук все частіше привертає увагу до таксонів з цими речовинами. Дослідження визначених фізіологічно активних речовин у квітках *A. mandshúric*a для виявлення потенціалу їх сировинних можливостей і перспектив подальшого комплексного використання є достатньо актуальним і визначило мету наших досліджень.

Матеріали та методи. Матеріалом для досліджень слугували квітки аралії маньчжурської, інтродукованої в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка. Леткі сполуки визначали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N [3]. Ефірну олію одержували методом гідродистиляції. Розрахунок вмісту компонентів проводили методом внутрішнього стандарту. Леткі сполуки сировини ідентифікували порівнянням мас-спектрів отриманих речовин з даними бібліотеки мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більш ніж 470000 у поєднанні з програмами для ідентифікування AMDIS і NIST.

Результати та їх обговорення. Проведене дослідження летких сполук в квітках аралії маньчжурської дозволило ідентифікувати 27 компонентів, серед яких – ациклічні монотерпени, моноциклічні сесквітерпени, альдегіди, спирти, тощо. Основними складовими леткої фракції є вербенол (70,2 мг/кг), міртенол (59,9 мг/кг), транс-ліналолооксид (56,8 мг/кг), цис-карвеол (40,3 мг/кг), β-каріофіллен (32,5 мг/кг), ліналоол (32,4 мг/кг), каріофілленоксид (29,4 мг/кг), α-терпінеол (26,2мг/кг), пінокарвеол (24,6 мг/кг), перілловий спирт (23,2 мг/кг), гумулен (21,9 мг/кг), α-бісаболол (21,0 мг/кг), гермакрен D (20,6 мг/кг), гераніол(17,5 мг/кг), гвайол (16,8 мг/кг). Аналіз компонентного складу летких органічних сполук виявив, що у відсотковому співвідношенні переважає частка спиртів (55,04%). Домінують серед цих сполук вербенол (11,09%) – терпеноїд монотерпенового ряду та мірнетол (9,46%). Монотерпени представлені α-терпінеолом (4,14%) та ліналоолом (5,12%); сесквітерпени - β-каріофілленом (5,13%), каріофілленоксидом (4,64%).

Висновки. Визначено, що мажоритарними представниками летких сполук аралії маньчжурської є вербенол (70,2 мг/кг), міртенол (59,9 мг/кг) та транс-ліналолооксид (56,8 мг/кг). Отримані результати спонукають до подальших досліджень летких фітоорганічних сполук *Aralia mandshúric*а для встановлення фармакологічної значущості (антистресорної, антиоксидантної, тощо) дослідженої сировини та перспектив її комплексного використання.

Список литератури:

1. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. Гродзінський А.М. – К.: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп»,1992. – 544 с.
2. Рубцова О.Л., Коваль І.В., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П. Компонентний склад летких органічних речовин пелюсток шипшини. *Plant varieties studying and protection,* Vol. 13, №3, 2017, С. 185-193.
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.

КІЛЬКІСТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ КОРИ *JUGLANS NIGRA*

Дудкіна Л.М., Кисличенко В.С., Комісаренко М.А.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Сучасний стан фармацевтичної науки в галузі фармакогнозії характеризується певним вичерпанням потенціалу відомих офіцінальних лікарських рослин. Однією з причин цього є недостатня увага, що приділяється вченими в галузі фармакогнозії новим і маловивченим видам рослинної сировини.

Представники роду Горіх є цінними рослинами і широко застосовуються в деревообробній та харчовій промисловості. Однак зазначені види поки що не знайшли широкого застосування в науковій медицині. Таким чином, проведення комплексного фармакогностичного вивчення особливостей анатомо-морфологічної діагностики, а також ідентифікації та кількісного визначення основних груп БАС сировини представників роду Горіх, які б відповідали сучасним вимогам фармакопейного аналізу, є актуальним науковим завданням. Становить великий інтерес - горіх чорний (Juglans nigra L.), який є потенційним джерелом важливого класу біологічно активних сполук – флавоноїди.

Матеріали та методи. Аналітичну пробу сировини подрібнювали до розміру частинок, що проходять через сито з отворами діаметром 1 мм. Близько 1,0 г (точна наважка) подрібненої сировини поміщали в колбу зі шліфом місткістю 100 мл, додають 50 мл етилового спирту 70%. Колбу зважували з похибкою ±0,01 г, приєднували до зворотного холодильника і нагрівали на киплячій водяній бані, протягом 45 хв. Після охолодження до кімнатної температури, колбу знову зважували і доводили до початкової маси спиртом етиловим 70%. Вміст колби фільтрували через паперовий фільтр мірну колбу об'ємом 50 мл. У мірну колбу об'ємом 25 мл поміщали 1 мл витягу, додавали 1 мл алюмінію хлориду розчину 2% і доводили об'єм розчину етиловим спиртом 70% до мітки. Для приготування розчину порівняння в іншу мірну колбу об'ємом 25 мл 1 мл фільтрату поміщали і доводили до мітки спиртом етиловим 70%. Вимір оптичної густини проводили через 50 хв на спектрофотометрі при довжині хвилі 415 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм. Паралельно вимірювали оптичну густину розчину СЗ рутину. Для цього до 1 мл рутину-стандарту додавали 1 мл алюмінію хлориду розчину 2% і доводили до мітки етиловим спиртом 96%.

Результати та їх обговорення. В результаті дослідження було визначенно вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин який становить 3,06+0,01 %. Таким чином, проведене дослідження допоможе в оптимізації дослідження фармакологічної активності кори Juglans Nigra, у тому числі й капілярозміцнюючої, основною групою, відповідальною за прояв якої вважаються саме сполуки фенольної природи.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ В ПЛОДАХ *MAMORDICA CHARANTIA* ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ЕКСТРАКЦІЇ

Еберле Л.В., Григор'єва Т.М.

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

Вступ. Лікарська рослинна сировина та препарати на її основі продовжують відігравати важливу роль в фармакотерапії багатьох хронічних і гострих захворювань людини. Фітопрепарати мають, як переваги, так і недоліки в порівнянні з лікарськими засобами на основі синтетичних субстанцій. До основних переваг фітопрепаратів відносяться: широкий спектр дії, низький рівень токсичності, доступність. Основні недоліки: відсутність доведеного рівня ефективності за допомогою клінічних досліджень для більшості «традиційних» і давно існуючий у вжитку фітопрепаратів, труднощі в стандартизації та непередбачуваність в побічних ефектах. Однак, незважаючи на перераховані недоліки, все більше людей в усьому світі вважають, що фітопрепарати є краще, ніж синтетичні засоби.

Для створення нових фітопрепаратів є необхідним детальне вивчення фіто-хімічного складу, оптимізації процесу екстракції, фармакологічних властивостей представників вже відомих лікарських рослин.

Особливий інтерес представляють плоди *Momordica charantia* родини *Cucurbitaceae*, яка використовується в народній медицині багатьох країнах світу, не винятком є і Україна. Однак фітохімічний склад плодів досконало не вивчено, що перешкоджає подальшому дослідженню її фармакологічних властивостей. Відомо, що відвари та настоянки з плодів *Momordica charantia* використовують в народній медицині в якості протизапального, сечогінного та потогінного засобу, а також в якості жовчогінного засобу [1, 2].

Метою роботи було дослідження кількісного вмісту гідроксикоричних кислот в плодах *Mamordica charantia* за різних методів екстракції.

Матеріали та методи. В якості об'єкту дослідження були обрані плоди *Momordica charantia* вирощенні в ботанічному саду Одеського національного університету імені І.І. Мечникова в 2023 році. Дослідження гідроксокоричних кислот проводили спектрофотометрично при довжині хвилі 328 нм в перерахунку на хлорогенову кислоту [3].

Для екстракції плодів *Momordica charantia* було обрано два методи дослідження: мацерація та екстрагування в апараті Сокслета.

В апараті Сокслета сировину екстрагували протягом 4 годин з подальшим настоюванням впродовж 14 діб, аналогічний термін екстракції був відведений і для мацерації. Перед екстракцією плоди дослідної сировини подрібнювали розміром до 5 мм та заливали 50 % водно-етанольною сумішшю при співвідношенні сировини до екстрагенту 1: 10. Усі зразки екстрактів закупорювали та зберігали в темному місці при температурі 20 ^{o}C.

Результати та їх обговорення. Згідно результатів дослідження показано, що різні методи екстракції здатні суттєво впливати на вихід гідроксокоричних кислот в фазу розчинника.

При екстракції плодів *Momordica charantia* в апараті Сокслета з подальшим настоюванням відзначався вихід цільового продукту майже в 2 рази більше, ніж за умов екстракції методом мацерації. *Показа*но, що кількісний вміст гідроксокоричних кислот в перерахунку на 1 г сухої сировини складає – 6,14 мг/г, при екстракції в апараті Сокслета, а при ектракції методом мацерації – 3,12 мг/г сухої сировини.

Таким чином, за результатами дослідження показано, що підбір оптимальних методів екстракції та умов є важливим і необхідним етапом для забезпечення максимального вилучення біологічно активних речовин з рослинної сировини. А плоди *Momordica charantia* є ціним об'єктом для подальших досліджень та створення на її основі лікарських форм з широким спектром фармакологічних властивостей.

Список літератури:

1. Mia B.M., Islam M.S., Miah M.Y., Das M.R., Khan H.I. Flower synchrony, growth and yield enhancement of small type bitter gourd (*Momordica charantia* L.) through plant growth regulators and NPK fertilization. *Pak. J. Biol. Sci*. 2014. V. 17(3). P. 408 – 413.
2. Momin M.A., Islam A.B., Hossain A., Rashid M.M., Alam S. Effect of plant growth regulators and fertilizer management practices on vegetative growth of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) *Pak. J. Biol. Sci*. 2014. P. 234 – 251.
3. Бурлака І.С., Кисличенко В.С. Дослідження гідроксикоричних кислот *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. *Вісник фармації.* 1 (73) 2013 р.

АНАЛІЗ ВМІСТУ ФЛАВАНОЇДІВ В ПЛОДАХ *RUBUS IDAEUS*

Еберле Л.В., Цісак А.О., Корчмар Р.А.

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

Вступ. *Rubus idaeus* – є одним із цінних дарів природи, що знайшли своє застосування в офіційній медицині. Цілюща малина здавна шанується, використовується в різних країнах. Селекціонери вивели численні сорти *Rubus idaeus*, в тому числі і ремонтантні (плодоносять протягом сезону декілька раз) [1].

З давніх часів малина застосовувалася в народній медицині як лікарська рослина для лікування багатьох недуг. Заварені як чай сушені плоди застосовувалися як жарознижуючий і потогінний засіб при простудних захворюваннях, має легкий сечогінний та протизапальний ефект. Відомо, що *Rubus idaeus* проявляє виражені антиоксидантні властивості, нейтралізуючи вільні радикали, які накопичуються в живому організмі, саме завдяки багатому вмісту фенольних сполук [2].

Неменшим попитом користується малина звичайна і в косметичній галузі, оскільки містить цілий комплекс біологічно активних речовин: високий вміст високомолекулярних, низькомолекулярних фенольних сполук, а також аскорбінову кислоту та леткі ароматичні речовин. Плоди *Rubus idaeus* містять: цукор, солі калію, мідь, фосфор, залізо, кальцій та пектин та інше. Свіжий сік плодів і масло насіння використовується у засобах по догляду за шкірою, а

саме для очищення, зволоження та живлення [2, 3].

Таким чином, є доцільним поглиблене вивчення *Rubus idaeus* і створення косметичних та лікувальних засобів на основі малини звичайної для провадження в терапевтичну практику.

Метою роботи було дослідження кількісного вмісту флаваноїдів в плодах *Rubus idaeus* зібраних в різних регіонах України.

Матеріали та методи. В якості об'єкту дослідження були обранні плоди *Rubus idaeus* вирощених в Одеській, Вінницькій, Хмельницькій та Херсонській областях.

Вміст флаваноїдів визначали спектрофотометричним методом аналізу, який заснований на використанні реакції комплексотворення флавоноїдів з алюмінієм хлоридом в перерахунку на рутин при довжині хвилі 240 нм [4].

За результатами дослідження показано, що найбільший вміст флаваноїдів відзначався в плодах *Rubus idaeus* вирощених в Хмельницькій області, кількісний вміст становив 0,048 мг в 1 г сухої сировини. Значно менші результати були відміченні при аналізі сировини з Одеської та Херсонської області, де вихід цільового продукту становив 0,032 та 0,028 мг в 1 г сухої сировини, відповідно. Найменша концентрація флаваноїдів зареєстрована в четвертому дослідному зразку вирощеному в Вінницькій області, їх кількість була 0,012 мг в 1 г сухої сировини.

Отже, для подальших поглиблених фітохімічних та фармакологічних досліджень доцільно використовувати саме зразок плодів *Rubus idaeus* вирощених в Хмельницькій області.

Список літератури:

1. Jorgen H., Jorgensen L., Newman M., Christensen L., Mazur SP, Nes A, Wold AB, Remberg SF, Aaby K. Quality and chemical composition of ten red raspberry (*Rubus idaeus* L.) genotypes during three harvest seasons. *J. Food Chem.* 2014. V.160. P. 233-240.
2. Tan J., Tu L., Deng F., Hu H., Nie Y., Zhang X. A genetic and metabolic analysis revealed that cotton fiber cell development was retarded by flavonoid naringenin. *Plant Physiology*. 2013. V. 162 (1). Pp. 86-95.
3. Gülçin I., Topal F., ÇakmakçÕ R., Bilsel M., Gören AC., Erdogan U. Pomological features, nutritional quality, polyphenol content analysis, and antioxidant properties of domesticated and 3 wild ecotype forms of raspberries (*Rubus idaeus* L.). *J. Food Sci.* 2011. V. 76(4). P. 585-593.
4. Марчишин С. М., Костишин Л. В., Валько Т. В., Кіщук В. М., Паращук Е. А. Дослідження флавоноїдів чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida* Cav.). *Медична та клінічна хімія*. 2021. Т. 23. № 4.

КІЛЬКІСТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ТРАВИ ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСЬКОГО

Ель Мрабті Хафса, Комісаренко М.А., Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Препарати на основі рослинної сировини, що мають комплексну антибактеріальну, діуретичну та літолітичну дію, протизапальну дію, відіграють важливу роль у терапії сечокам'яної хвороби.Подібні фармакологічні ефекти всукупності часто зустрічаються у представників родини Айстрові (Asteraceae L.), і одним із перспективних представників цієї родини є рід Золотарник (Solidago L.). Найбільш відомим видом роду Золотарник є золотарник канадський (Solidago canadensis L.). Ця рослина має широкий ареал, багатокомпонентний хімічний склад (понад 150 сполук) і активно використовується в медицині. екстракти та настої, отримані з трави золотарника канадського, входять до низки комплексних препаратів, таких як "Марелін" (Україна) і "Фітолізин" (Польща), які застосовують для лікування фосфатного й оксалатного нефроуролітіазу, пієлонефриту, а також у разі профілактики рецидивів після самостійного відходження ниркових каменів або їх оперативного видалення. є потенційним джерелом важливого класу біологічно активних сполук – флавоноїди.

Матеріали та методи. Екстракцію здійснювали за такою методикою: близько 1 г (точна наважка) подрібненої сировини з розміром частинок, що проходять крізь сито з отворами діаметром 1 мм, поміщали в колбу зі шліфом місткістю 100 мл, додавали 30 мл 70 % етанолу, колбу приєднували до зворотного холодильника і нагрівали на киплячій водяній бані протягом 30 хв. Екстракцію сировини проводили ще два рази. Отримані витяги фільтрували через той самий фільтр у ту саму мірну колбу, фільтр промивали розчинником і доводили об'єм фільтрату до мітки (розчин А). 2 мл розчину А поміщали в мірну колбу місткістю 25 мл і доводили об'єм розчину спиртом 95% до мітки (розчин Б). Далі в пробірку поміщали 2 мл розчину Б, приливали 0,5 мл розчину алюмінію хлориду 2% у спирті етиловому 95% і 2,5 мл спирту етилового 95%. Через 30 хв вимірювали оптичну густину отриманого розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі λ=409 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. Як розчин порівняння використовували такий розчин: у пробірку за допомогою піпетки поміщали 2 мл розчину Б, додавали 1 краплю кислоти хлористоводневої і 3 мл спирту етилового 95%.Паралельно вимірювали оптичну густину розчину СО рутина.

Результати та їх обговорення. В результаті дослідження було визначенно вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин який становить 7,15+0,02 %. Таким чином, проведене дослідження допоможе в оптимізації дослідження фармакологічної активності трави золотарника канадського, у тому числі й нефропротекторної, основною групою, відповідальною за прояв якої вважаються саме флаваноїди.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА ДЕЯКІ ФАРМАКО -ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРАНУЛ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЇ КЕРМЕКА ГМЕЛІНА ТРАВИ

Залюбівець А., Барна О.

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Вступ. У фармацевтичній галузі виробництва застосування допоміжних речовин є безумовно необхідним та відіграють важливу роль на кожному етапі виготовлення лікарських засобів. Допоміжні речовини мають здатність підвищувати ефективність діючої речовини, в деяких випадках можуть зменшувати побічні дії лікарського засобу, допомагають надати відповідної форми, надати певної маси тощо. Відповідно до проаналізованих даних кількість допоміжних речовин значно збільшилася, що викликає великий інтерес у виробників та дозволяє вдосконалювати процес виробництва [3].

Мета. Дослідження впливу наповнювачів на деякі фармако-технологічні показники гранул на основі фітосубстанції кермека Гмеліна трави, а саме на текучість гранул.

Матеріали та методи. Предметом нашого дослідження є вибір допоміжних речовин та метод одержання гранул з подальшим вивченням їх фармако – технологічних властивостей. Для обґрунтування складу гранул на основі фітосубстанції кермека Гмеліна трави, вивчали технологічні фактори на трьох рівнях, а саме фактор А – наповнювачі та розпушувачі, фактор В – регулятори вологи та фактор С – зв’язуючі речовини. Згідно проаналізованим літературним даним серед наповнювачів та розпушувачів часто використовуються лактоза, маніт та крохмаль, серед регуляторів вологи виробники широко застосовують у виробництві магній карбонат основний, неосилін US 2 і аеросил та як зв’язуючі речовини вагоме місце займають крохмальний клейстер 5 %, розчин ПВП 20 % і альгінат натрію 3 %. Використовуючи матрицю математичного планування експерименту ми змогли використати зазначені нами вище допоміжні речовини у різній комбінації для виготовлення гранул методом вологого гранулювання які піддавали фармако – технологічним дослідженням [1].

Результати та їх обговорення. Було проведено та проаналізувано дослідження текучості гранул 9 серій на основі фітосубстанції кермека Гмеліна трави згідно методики ДФУ (2.9.16). На дане дослідження вагомо впливає фактор А, речовинами лідерами є лактоза + картопляний крохмаль у співвідношенні 1:1 і результатом 19,94 с, при застосованні маніту + картопляного крохмалю текучість становить 22,59 с, а крохмалю становить 32,08 с відповідно [2].

Висновки. Під час експериментального дослідження виявлено, що фактор А має вагомий вплив на текучість а саме наповнювачі та розпушувачі в такій послідовності: лактоза + картопляний крохмаль, маніт + картопляний крохмаль та крохмаль.

Список літератури

1.Грошовий Т.А., Марценюк В.П., Кучеренко Л.І., Вронська Л.В., Гуреєва С.М., Математичне планування експерименту при проведенні наукових

досліджень у фармації. – Тернопіль: ТДМУ,2008. – 368
2.Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1.
3.Чубка МБ, Грошовий ТА, Вронська ЛВ, Сучасний стан створення, виробництва і контролю якості капсул, *Фармацевтичний часопис*, (2). https://doi.org/10.11603/2312-0967.2010.2.2811

ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ОСОТУ ПОЛЬОВОГО (*CIRSIUM ARVENSE* L.)

Запорожець Н.В., Кисличенко В.С.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Осот польовий (*Cirsium arvense* (L) Scop.) з родини айстрових (*Asteraceae*) є досить поширеним в країнах світу та в Україні, від східних та північних регіонів до Полісся та західних областей. Рослина є бур'яном, часто зустрічається на звалищах та територіях, які не використовуються для сільського господарства [1,5]. В традиційній медицині сировина осоту польового використовується для приготування настоїв, відварів та екстрактів з протизапальними, знеболювальними, протипухлинними та антимікробними властивостями [2]. Склад біологічно активних речовин осоту польового мало досліджений, але припускається, що його гепатопротекторна, протизапальна та антиоксидантна дія пов'язана з присутністю флавоноїдів та гідроксикоричних кислот [3,4]. Однак рослина є не фармакопейною, тому дослідження її хімічного складу для стандартизації сировини та розробки ефективних лікарських засобів на її основі є актуальною.

Матеріали та методи. Траву осоту польового заготовляли у Львівській області протягом 2022-2023 років у фазу цвітіння рослини, сушили у затінку та подрібнювали. Для якісного аналізу використовували 50 %, 70 % етанольні та водні витяги з трави осоту польового [3]. Виявлення БАР проводили хімічними реакціями, їх ідентифікацію здійснювали методами ПХ і ТШХ у порівнянні зі стандартними зразками флавоноїдів і гідроксикоричних кислот.

Результати та їх обговорення. Результати аналізу показали наявність полісахаридів, флавоноїдів та гідроксикоричних кислот у траві осоту польового. Серед флавоноїдів були ідентифіковані лютеолін, лютеолін 7-О-β-D-глюкозид, апігенін та апігенін 7-О-глюкозид, серед гідроксикоричних кислот – хлорогенова та кофейна. Отримані результати будуть використані для стандартизації трави осоту польового та розробки нових лікарських засобів на його основі.

Список літератури:

1. Визначник рослин України / А. І. Барбарич, Є. М. Брадіс, О. Д. Вісюліна та ін. Під ред. Д. К. Зерова. К.: Київська книжкова фабрика.1964. 877 с.
2. Трава *Cirsium arvence* (L.) Scop. як перспективне джерело сучасних фітопрепаратів. / Я. В. Попова та ін. *Фармаком*. 2017. № 2. С. 13–17.
3. Цуркан О. О., Делян Є. П. Визначення оптимальних умов екстракції біологічно активних речовин з сировини осоту городнього. *Фармакологія*

та лікарська токсикологія. 2015. № 3. С. 90–97.
4. Chhikara, A., Rohilla, P., Singh, L., Kumar, D., Antil, R., Dahiya, P. 2020. "*Cirsium arvense*: A Multi-potent Weed." *Annals of Biology* 36 (3): 442–447.
5. Nentwig W., Müller E. Plant pathogens as biocontrol agents of *Cirsium arvense* – an overestimated approach. *NeoBiota*. 2011. № 11. P. 1-24.

ПОПЕРЕДНЄ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У ТРАВІ ТА КВІТКАХ РОТИКІВ САДОВИХ (*ANTIRRHINUM MAJUS* L.)

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

Вступ. Ротики садові (*Antirrhinum majus* L.) належать до родини подорожникові (*Plantaginaceae*). Це багаторічна трав'яниста рослина, яка культивується в Україні як декоративна. Трава, листя та квітки рослини мають діуретичну, жовчогінну, протипухлинну, противиразкову, антиоксидантну, антимікробну дію та застосовуються у традиційній медицині для лікування багатьох захворювань [3, 4]. Такі види фармакологічної дії зумовлюють фенольні сполуки, зокрема, флавоноїди [1, 2], тому дослідження цих сполук є актуальним.

Мета дослідження. Метою роботи було дослідження флавоноїдів у траві та квітках ротиків садових.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження була трава та квітки ротиків садових, заготовлені у фазі цвітіння рослини у серпні 2023 р. у Харківській області (Україна). Виявлення флавоноїдів у сировині проводили хімічними реакціями, ідентифікацію здійснювали методами ПХ та ТШХ у порівнянні зі стандартними зразками флавоноїдів.

Результати та обговорення. За результатами досліджень у траві та квітках ротиків садових виявлено флавоноїди, серед яких ідентифіковано аглікони та глікозиди. Аглікони представлені кверцетином, кемпферолом, апігеніном та лютеоліном. Серед глікозидів флавонолів ідентифіковано кверцетин 3-глюкозид, кверцетин 3-рутинозид, кемпферол 3-глюкозид. Глікозиди флавонів представлені апігенін 7-глюкуронідом, лютеолін 7-глюкуронідом та хрізеріол 3-глюкуронідом.

Висновки. У сировині ротиків садових виявлені аглікони та глікозиди флавонів та флавонолів. Одержані результати дослідження флавоноїдів трави та квіток ротиків садових будуть використані для подальшої стандартизації сировини та розробки лікарських засобів на її основі.

Список літератури:

1. Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: an overview / D. Tungmunnithum A. Thongboonyou, A. Pholboon, A. Yangsabai. *Medicines (Basel).* 2018. Vol. 5. № 3. P. 93.
2. Graf B. A., Milbury P. E., Blumberg J. B. Flavonols, Flavones, Flavanones, and Human Health: Epidemiological Evidence. *J. Med. Food.* 2005. Vol. 8. P. 281–290.
3. Harborne J.B. Plant polyphenols. X. Flavone and aurone glycosides of *Antirrhinum*. *Phytochemistry*.1963. Vol. 2. № 4. P. 327-334.
4. Kumar Gaurav. A review of the chemical constituents and pharmacological activities of *Antirrhinum majus* (snapdragon) P International *Journal of Comprehensive and Advanced Pharmacology*. 2022. Vol.7. № 2. P. 72–76.

АСПЕРУЛОЗИДОВА КИСЛОТА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Ільїна Т.В.[1], Кашпур Н.В.[3], Грицик А.Р.[1], Кошовий О.М.[2]

[1] Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна

[2] Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

[3] ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України», м. Харків, Україна

Вступ. Родина маренові *Rubiaceae* Juss. у хімічному відношенні характеризується наявністю іридоїдів C_{10}-типу, а саме підгрупами асперулозиду, логаніну та монотропеїну. Асперулозидова кислота відноситься до найбільш поширених сполук. Вона міститься у видах родів помірного клімату: маренка *Asperula* L., підмаренник *Galium* L. та круціата *Cruciata* Mill. та у сировині видів тропічного клімату: соці моринди лимонолистої *Morinda citrifolia* L., траві серіси японської *Serissa japonica* (Thunb.) Thunb., листі спермакоце *Spermacoce laevis* Roxb., траві педерії *Paederia scandens* (Lour.) Merr., траві гедіотису *Hedyotis diffusa* Willd.

Матеріали та методи. Літературний аналіз, тонкошарова хроматографія, ультраефективна рідинна хроматографія (УЕРХ-МС), реакція бластної трансформації лімфоцитів. Для проведення досліджень використовували сировину, заготовлену у фазу цвітіння рослин у Харківській та Івано-Франківській областях України.

Результати та їх обговорення. За результатами власних досліджень та з урахуванням аналізу даних наукових першоджерел іридоїди ідентифіковано у 77 видах родів Підмаренник, Маренка і Круціата [1]. Нами встановлено, що асперулозидова кислота зустрічається у 62 % представників цих родів.

Відомо, що асперулозидовій кислоті притаманні пухлинопригнічуючі та протизапальні властивості. Її дія пов’язана із інгібуванням цитокінів запалення і медіаторів, у тому числі нітрогену оксиду (NO), простагландину E_2 (PGE_2), фактора некрозу пухлин-α (TNF-α) і інтерлейкіну-6 (IL-6), шляхом пригнічення сигнальних шляхів NF-κB і мітоген-активованої протеїнкінази (MAPK) [3]. На моделі мишей з односторонньою обструкцією сечоводу встановлено здатність асперулозидової кислоти пом'якшувати інтерстиціальний фіброз нирок шляхом видалення індоксилсульфату шляхом підвищення регуляції органічних аніонних транспортерів. Пероральне введення асперулозидової кислоти в дозі 14 мг/кг та 28 мг/кг помітно знижує рівень індоксил сульфату у сироватці крові та значно пом'якшує гістологічні зміни при клубочковому склерозі та інтерстиціальному фіброзі нирок [4]. Асперулозидова кислота зменшує рівень глюкози, полегшує плацентарний окислювальний стрес та запальні реакції при гестаційному цукровому діабеті [5]. Сполука проявляє також антималярійну дію по відношенню до *Plasmodium falciparum* [2].

Ряд досліджень підтверджують імуномодулювальну дію сумарних екстрактів з рослинної сировини, у складі яких міститься асперулозидова кислота.

Нами проведено дослідження імуномодулювальної активності екстрактів з трави підмаренника справжнього (*Galium verum* L.) та трави підмаренника чіпкого

(*Galium aparine* L.), до складу яких входять іридоїди групи асперулозиду, в реакції бластної трансформації лімфоцитів *in vitro*. Методами тонкошарової хроматографії та УЕРХ-МС у отриманих екстрактах було ідентифіковано ряд іридоїдів, в тому числі асперулозидову кислоту. Найбільший вміст асперулозидової кислоти відмічався у екстрактах, отриманих шляхом екстракції сировини водою, найменший – шляхом екстракції сировини 96% етанолом.

Встановлено, що серед екстрактів з трави *Galium verum* найвищу активність проявляє водний екстракт в розведенні 1/20 – на 59,4 % вище порівняно із спонтанною трансформацією лімфоцитів та 18,5 % вище препарату порівняння фітогемаглютиніну (ФГА). Високу активність проявляє спиртовий екстракт (екстрагент 96 % етанол) в розведенні 1/20 – на 57,6 % вище порівняно із спонтанною трансформацією лімфоцитів та 17,5 % вище препарату порівняння ФГА. Серед субстанцій з трави *Galium aparine* найвищу активність проявляє водний екстракт в розведенні 1/20 – на 57,0 % вище порівняно із спонтанною трансформацією лімфоцитів та 17,4 % вище препарату порівняння ФГА. Спиртові екстракти проявляють майже вдвічі нижчу активність порівняно з водним екстрактом *Galium aparine* та з аналогічними екстрактами з трави *Galium verum.*

Висновки. Відсутність даних токсичності асперулозидової кислоти та інших іридоїдів в дослідах *in vitro* та *in vivo* свідчить про те, що сполуки не можуть викликати серйозних побічних ефектів. Отже, екстракти, що містять асперулозидову кислоту, потенційно можуть використовуватися як протипухлинні, протизапальні та імуномодулювальні засоби.

Список літератури:

1. Ільїна Т. В. Фармакогностичне дослідження рослин родини Rubiaceae та перспективи їх використання в медицині: дис.... д-ра. фармац. наук: 15.00.02/НФаУ. Х., 2015. 621 с.
2. Chithambo B., Siwe Noundou Xa., Krause R.W.M. Anti-malarial synergy of secondary metabolites from Morinda lucida Benth. *Eur. J. of Pharmacol*. 2017. Vol. 199. P. 91-96.
3. He J., Lu X., Wei T., Dong Y., Cai Z., Tang L., Liu M. Asperuloside and Asperulosidic Acid Exert an Anti-Inflammatory Effect via Suppression of the NF-κB and MAPK Signaling Pathways in LPS-Induced RAW 264.7 Macrophages. *Int. J. Mol. Sci*. 2018. Vol. 19. P. 2027.
4. Wang J., Shi B., Pan Y., Yang Z., Zou W., Liu M. Asperulosidic Acid Ameliorates Renal Interstitial Fibrosis via Removing Indoxyl Sulfate by Up-Regulating Organic Anion Transporters in a Unilateral Ureteral Obstruction Mice Model. *Molecules*, 2023. Vol. *28*. P. 7690.
5. Wu Q., Gai S., Zhang H. Asperulosidic Acid, a Bioactive Iridoid, Alleviates Placental Oxidative Stress and Inflammatory Responses in Gestational Diabetes Mellitus by Suppressing NF-κB and MAPK Signaling Pathways. Pharmacology, 2022. Vol. 107 (3-4). P. 197-205.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ ЛИСТЯ ПАТИСОНІВ

Іосипенко О.О., Кисличенко В.С.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Патисони (*Cucurbita pepo* L. var. *patisson* Duch., *Cucurbita pepo* L. var. *melopepo* (L.) Filov) родини гарбузові (*Cucurbitaceae*) – різновид гарбуза звичайного, який вирощують у багатьох країнах світу як харчову рослину. Плоди рослини містять вітаміни С і РР, групи В та каротин, а також пектинові речовини. Завдяки низькій калорійності їх використовують як дієтичний і лікувальний продукт при хворобах печінки та нирок, при гіпертонії, атеросклерозі, виразковій хворобі, ожирінні тощо. Продовжуючи фітохімічне дослідження листя патисонів [2, 3] доцільним є вивчення гідроксикоричних кислот.

Мета дослідження - вивчення якісного складу та кількісного вмісту гідроксикоричних кислот у листі патисонів сорту Перлинка.

Матеріали та методи. Сировину для дослідження заготовляли у Харківській області наприкінці липня 2023 року. Ідентифікацію гідроксикоричних кислот проводили методом тонкошарової хроматографії у рухомій фазі мурашина кислота безводна – вода – метанол – етилацетат (2,5:4:4:50) за методикою ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Кропиви листя» [1]. Виявлення проводили у денному та УФ-світлі. Як стандартні зразки використовували кофейну, *п*-кумарову, ферулову, хлорогенову та неохлорогенову кислоти. Кількісний аналіз гідроксикоричних кислот здійснювали спектрофотометричним методом за методикою ДФУ 2.0, т. 3, монографія «Кропиви листя^{N}» у перерахунку на хлорогенову кислоту за довжини хвилі 525 нм [1]. Для утворення забарвленого комплексу використовували розчини натрію нітриту та натрію молібдату.

Результати та їх обговорення. В результаті хроматографічного аналізу у листі патисонів сорту Перлинка ідентифіковано хлорогенову, неохлорогенову, *п*-кумарову та кофейну кислоти. Встановлено, що вміст гідроксикоричних кислот у листі патисонів становив 2,26±0,05 %.

Одержані результати свідчать про перспективність подальшого поглибленого вивчення листя патисонів.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.
2. Іосипенко О.О., Кисличенко В.С. Дослідження органічних кислот листя патисонів. Фармацевтична освіта, наука та практика: стан, проблеми, перспективи розвитку: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 25-річчю фармацевт. ф-ту Нац. мед. ун-ту імені О. О. Богомольця, м. Київ, 19-20 грудня 2023 р. Київ, 2023. С. 166-167.
3. Іосипенко О.О., Кисличенко В.С. Дослідження фотосинтезуючих пігментів листя патисонів. *«Місце і роль людини у природі» за В.І. Вернадським*: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, залученням молодих вчених, студентів, яка приурочена 160–річчю від дня народження академіка В.І. Вернадського, м. Київ, 30 травня 2023 р. С. 108-109.

ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ТА КОРЕНІВ КОМЕЛІНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Кизим А.О., Кисличенко В.С., Новосел О.М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Комеліна звичайна (*Commelina communis* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини комелінових (*Commelinaceae*). Рослина має повзуче розгалуджене голе стебло, до 1 м завдовжки. Листкова пластинка гола, від ланцетної до яйцювато-ланцетної форми. Чашолистки перетинчасті, зелені. Пелюстки темно-синього кольору. Плід – округла коробочка, в середині якої міститься 1–2 коричнево-жовті, напівеліпсоїдні, плоскі насінини. Батьківщиною комеліни звичайної є Східна Азія, зокрема, Далекий Схід, звідкіля її завезли залізничним транспортом до України. На території нашої держави вона прижилася в межах Полісся та Лісостепу, спорадично в Закарпатській, Житомирській, Київській, Черкаській, Вінницькій областях. Росте на засмічених місцях у тінистих і вологих місцях, іноді засмічує посіви й городи [1]. Згідно даних літератури вуглеводи, фенольні сполуки, зокрема гідроксикоричні кислоти та флавоноїди, стерини, алкалоїди тощо. Для комеліни звичайної притаманні антиоксидантні, гіпоглікемічні, діуретичні, жарознижувальні, антибактеріальні властивості [4].

Матеріали та методи. Якісний склад трави та коренів комеліни звичайної вивчали за допомогою хімічних реакцій, хроматографії на папері та у тонкому шарі сорбенту [5]. Визначення вмісту біологічно активних речовин у сировині проводили гравіметричним і спектрофотометричним методом за методиками ДФУ 2.0 [2, 3].

Результати та їх обговорення. У результаті проведеного фітохімічного аналізу трави та коренів комеліни звичайної встановлено наявність і визначено вміст полісахаридів, гідроксикоричних кислот, флавоноїдів, антоціанів і поліфенольних сполук. Результати дослідження свідчать про перспективність поглибленого фармакогностичного вивчення сировини комеліни звичайної.

Список літератури:

1. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення / Ю. О. Кисельов, І. П. Суханова, В. Г. Парахненко та ін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, №1. С. 9–13.
2. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / А.П. Лебеда, Н.І. Джуренко, О.П. Ісайкіна та ін.; За ред. А.М. Гродзінського. К.: УРЕ ім. М.П. Бажана: Укр. вироб.- комерц. центр «Олімп», 1992. 543 с.
5. 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.

ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЕКСТРАКТАМИ ЛЕСПЕДЕЦИ ДВОКОЛІРНОЇ

Кисельова К.Є. [1]***, Осолодченко Т.П.*** [2]***, Вишневська Л.І.*** [1]

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

[2]Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України, м. Харків, Україна

Вступ. Перспективним напрямком створення засобів для боротьби з патогенними мікроорганізмами є використання вилучень з лікарської рослинної сировини, до яких відсутня резистентність у більшості мікроорганізмів, які володіють широким спектром фармакологічної активності та низькою токсичністю [1]. Відповідно до результатів аналізу літературних джерел вилучення з рослин виду Леспедеця володіють протимікробною активністю, обумовленою наявністю ефірних олій, флавоноїдів і речовин поліфенольної будови [2]. Підтверджено наявність протигрибкової дії вилучень Lespedeza cuneata (екстрагент 80% етанол) [3], антимікробної активності 70% етанольного екстракту *Lespedeza cuneata* проти бактерії-збудника карієсу зубів *Streptococcus mutans (S. mutans)* [4], антимікробної активності етанольного екстракту *Lespedeza* по відношенню до *H. pylori* [5] та антибактеріальну активність етилацетатної фракції екстрактів *Lespedeza cuneata* на *P. Ovale* [6]. Ці дані вказують на перспективу створення лікарських засобів з вилученнями з *Lespedeza* sp., які можуть використовуватися як АФІ для створення дерматологічних лікарських засобів. Тому метою роботи було порівняльне дослідження антимікробної активності крему з вилученнями з леспедеці двоколірної.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження був емульсійний крем з олійним та спиртовим вилученням леспедеци. В дослідженнях використовували еталонні тест-культури мікроорганізмів, які належать до різних таксонометричних груп, а також клінічні ізоляти. Антимікробну активність визначали дифузійним методом «лунок» та дисків з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів [7].

Результати та їх обговорення. Враховуючи результати аналізу літературних джерел, які свідчать про чутливість мікроорганізмів *Staphylococcus* до вилучень з Леспедеци нами розроблено крем з олійний і спиртовий екстрактами Леспедеци двоколірної. Відомо, що мікроорганізми *Staphylococcus* провокують гнійно-запальні захворювання шкіри (фурункули, карбункули, фолікуліт і піодермію), слизових оболонок, тощо.

Мікробіологічні дослідження показали, що експериментальний зразок крему продемонстрував чутливість до тест-штаму *S. aureus* ATCC 25923. Встановлено, що до тест-штамів мікроорганізмів *Candida albicans* ATCC 885-653 і *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P, а також до клінічних ізолятів *Staphylococcus epidermidis* 14 й *Staphylococcus aureus* 16 активність крему виявилась незначною. По відношенню до клінічних ізолятів *Streptococcus pyogenes* 2432, *Streptococcus pneumoniae* 14 і *Staphylococcus aureus* 124 крем не виявляв активності при використанні в дослідженні методу колодязів. Але

відмечено, що при дослідженнях методом дисків зразок виявляв чутливість до *Streptococcus pyogenes* 2432 і *Streptococcus pneumoniae* 14, а також низьку чутливість по відношенню до *Staphylococcus aureus* 124 та відсутність чутливості до *Candida albicans* 69. За рівнем антимікробної активності розроблений крем перевищує активність референтного препарату «Календули мазь», ТОВ «ДКП «Фармацевтична фабрика» відносно більшості мікроорганізмів, а для низки активність знаходиться на рівні активності препарату порівняння.

Висновки

1. Аналіз літературних джерел показав наявність антимікробної та протигрибкової активності різноманітних вилучень з наземної частини рослин виду Леспедеца, що вказує на актуальність їх використання як АФІ в складі м'яких лікарських засобів.

2. Експериментально встановлена наявність антимікробної дії крему з екстрактами Леспедеци двоколірної до тест-штаму *S.aureus* ATCC 25923 та слабкої антибактеріальної дії відносно тест-штамів *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P і *Candida albicans* ATCC 885-653 та клінічних ізолятів *Staphylococcus epidermidis* 14, *Staphylococcus aureus* 16, *Streptococcus pneumoniae* 14, *Streptococcus pyogenes* 2432 і *Staphylococcus aureus* 124. Показано, що за рівнем антимікробної дії дослідний крем перевищує, або знаходиться на рівні активності референтного препарату мазі календули.

Список літератури:

1. Сучасна фітотерапія: навч. посібник (2016). Гарна, С. В. та ін. Харків: Мадридська друкарня. С. 580.
2. Deng, F., Chang, J., Zhang, J.S. New flavonoids and other constituents from Lespedeza cuneata. J Asian Nat Prod Res. 2007. Vol. 9. P. 655–658. doi: 10.1080/ 10286020600979894. PMID: 17943561.
3. Hee-Jin Hong, Na-Ra Son, Wang-Yong Yang et al. (2018). Antibacterial and antifungal activities of Lespedeza cuneata extract against Candida albicans. *Biomedical Research.* 29 (20). DOI**:** 10.4066/biomedicalresearch.29-18-1080.
4. Nam, S.H. (2023) Evalution of the anti-caries effect of Lespedeza cuneata extract against Streptococcus mutans. *Georgian Med News*. 3(38), 19–22. PMID: 37419465.
5. Lee, Hye-Jin, Lim, Gyu-Nam, Park, Min-A, Park, Soo-Nam (2011) Antibacterial and Antioxidative Activity of Lespedeza cuneata G. Don Extracts. *Microbiol. Biotechnol. Lett*. 39(1), 63–69.
6. Yang, J.K., Yeo, H.D., Baik, S.C. et al. (2010) Antibacterial and immuno-modulatory activity of ethanol extracts from Lespedeza sp. during Helicobacter pylori infections. *Biotechnol Bioproc.* 15, 1077–1083. https://doi.org/10.1007/s12257-009-3115-z
7. Волянський Ю. Л., Гриценко І. С., Широкобоков В. П. та ін. Вивчення специфічної активності протимікробних препаратів: метод. рекомендації / К.: ДФЦ МОЗ України. 2004. 38 с.

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК (БАД)

Кобаль І.В., Андрюкова Л.М.
Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна

Вступ. На нашу думку, на сьогоднішній день «*Ідеального»* харчового продукту немає, практично кожний харчовий продукт не є збалансованим для людини, тобто не містить макро- та мікроелементів у необхідних кількостях і співвідношеннях. Важливість постачання організму всіх незамінних компонентів харчування потребує вживання великої кількості різних харчових продуктів, що призводить до надлишкового споживання окремих нутрієнтів та енергії і, таким чином, підвищує ризик появи надмірної маси тіла людини (ожиріння).

У цій ситуації більшість «учених-нутриціологів» дійшли висновку про необхідність широкого застосування «БАД» (Біологічно активних добавок), які представляють собою концентрати натуральних або ідентичних натуральним «БАР» (Біологічно активні речовини), призначених для безпосереднього вживання або введення до складу харчових продуктів та розроблених для корекції хімічного складу раціонів харчування. Саме Біологічно Активні Добавки є основним джерелом мікронутрієнтів. Спеціалісти вважають, що повноцінне харчування без прийому БАД неможливо.

За прогнозами ВООЗ (Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я), БАД – із переходом до біотехнологій і фармацевтичних препаратів рослинного походження – тануть основними точками зростання фармацевтичного ринку у світі, а їх частка в наступному десятиріччі досягне 60% і перевищуватиме в загальному обсязі аналогічний показник фармакологічних лікарських препаратів (ЛП).

У зв'язку з активним розширенням ринку проблема БАД останнім часом привертає особливу увагу. В Україні склалося неоднозначне ставлення до БАД, що частково пояснюється некоректною рекламною активністю виробників та дистриб'юторів цих продуктів.

Відповідно до законодавства України замість дещо скомпроментованого терміну БАД прийнятий термін «дієтична добавка» (ДД) – «харчовий продукт, що споживається в невеликих визначених кількостях додатково до звичайного харчового раціону людини, який є концентрованим джерелом поживних речовин, у тому числі білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, і виготовлений у вигляді таблеток, капсул, драже, порошків, рідин або в інших лікарських формах».

Залежно від призначення, Дієтичні Добавки поділяють на допоміжні джерела їжі та біологічно активні речовини (БАР):

- для оптимізації вуглеводного, жирового, білкового, вітамінного та інших видів обміну речовин за різних функціональних станах;
- для нормалізації або покращення функціонального організму людини, самостійно або у складі продуктів, що здійснюють загальнозміцнювальну,

діуретичну, тонізуючу, заспокійливу(седативну) та інші види дій за різних функціональних станах;

- для зниження вірогідності захворювання, нормалізації мікрофлори травного тракту, в якості ентеросорбентів тощо.

Отже, нераціональне харчування – це не тільки збільшення вживання насичених жирів, простих вуглеводів, тваринних білків та калорійності раціону, а й зниження кількості мікронутрієнтів їжі. В умовах дефіциту, характерного для країн Європи, зокрема й України, повстає питання доцільності застосування Дієтичних Добавок рослинного походження, як основних джерел різних мікронутрієнтів для покращення харчового статусу людини (нутріцевтики) або в якості профілактичних засобів та допоміжної терапії різних патологічних станів і регуляції діяльності організму в межах фізіологічної норми (парафармацевтики**).**

Список літератури:

1. Максименко С. Д., Філоненко М.М. Педагогіка вищої медичної освіти. К.: Центр учбової літератури, 2017. 288 с.
2. Сучасна фітотерапія: навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимирова, Н. Б. Бурд та ін. Харків: «Друкарня Мадрид», 2016. 580 с.
3. Медична біологія: підручник для студ. мед. закладів вищої та фахової передвищої освіти. Вінниця: Нова книга, 2020. 344 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛОЇДНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЇ КЕРМЕКА ГМЕЛІНА ТРАВИ

Ковальчук О.М., Барна О.М.
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Вступ. Косметичні засоби на основі фітосубстанції набувають все більшої популярності, та стають все більш затребуваними у сучасному світі. Адже більшість для лікування та догляду хоче використовувати безпечні та дієві засоби. Перспективним є створення косметичного засобу з протизапальною, антиоксидантною дією на основі фітосубстанції Кермеку Гмеліна трави.

Для приготування було обрано емульсію І роду, тобто "олія у воді", адже такі креми мають більше переваг саме за споживчими властивостями, а саме легкі за текстурою, не липкі, легко наносяться, та відповідно швидше поглинаються шкірою, що є важливо при використанні. Головною характеристикою емульсійного косметичного засобу є його стабільність не лише на початку дослідження, але й впродовж зберігання. Важливими показниками для емульсійних систем є колоїдна стабільність [1, 3].

Матеріали та методи. Дослідження колоїдної стабільності косметичного засобу було проведено згідно ДСТУ 4765:2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови». Для приготуванні косметичних засобів були використані такі емульгатори: seppiplus-400, монтанов L, монтанов-68, planta M, emulpharma, easynov. Для дослідження колоїдної стабільності використано прискорений метод дослідження, а саме метод центрифугування. При цьому ми можемо визначити чи є засіб стабільним, а саме чи не відбувається розшарування засобу на олійну та водну фази [1, 2, 3].

Результати та їх обговорення. При проведенні експерименту, для встановлення колоїдної стабільності було виготовлено 18 серій косметичного засобу з фітосубстанцією кермеку Гмеліна трави. Дослідження колоїдної стабільності дозволило встановити, що стабільними були 7 серій, решта були розшарованими, спостерігалося відшарування олійної фази більше 0,5 см, тобто вони були не стійкими.

Згідно проведених досліджень запропоновані наступні комбінації емульгаторів для приготування косметичного засобу, а саме: Монтанов-68, Seppiplus-400, Planta M, Emulpharma 135 та Easynov в комбінації, Монтанов L та Easynov як коемульгатори, Emulpharma 135 і Easynov.

Список літератури:

1. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.М. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 376.
2. ДСТУ 4765:2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови».
3. Польова Ж., Негода Т., Буткевич Т. Дослідження властивостей емульсії олії у воді в залежності від зміни комбінацій емульгаторів. Дослідницький журнал фармації та технологій. 2023; 16(12):5603-9.

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО

Коновалова О.Ю., Гуртовенко І.О., Мельчинська Л.В., Шураєва Т.К.
ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна

Вступ. Дослідження лікарських рослин, які застосовуються в народній медицині та мають достатню сировинну базу в Україні, з метою створення на їх основі фітопрепаратів є актуальною задачею сучасної фармації. Гравілат міський (*Geum urbanum* L.) представляє в даному аспекті науковий інтерес як перспективне джерело цінних біологічно активних речовин (БАР), зокрема поліфенольних сполук [1].

Матеріали та методи. Метою даної роботи було дослідження динаміки накопичення поліфенольних сполук у траві гравілату міського для визначення оптимальних термінів заготівлі сировини. Сировину заготовляли на території Київської області у фенофазу розвитку вегетативних органів (РВО) та фенофазу масового цвітіння (МЦ) у квітні–червні 2023 р.

Кількісний вміст суми поліфенольних сполук у перерахунку на пірогалол та повітряно-суху сировину визначали за методикою ДФУ при 760 нм, суми флавоноїдів – за реакцією з алюмінію хлоридом у перерахунку на рутин при 412±4 нм, суми проціанідинів – модифікованим методом Портера при 550 нм, суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту – за методикою ДФУ при 327 нм на спектрофотометрі ULAB 108UV [2].

Результати та їх обговорення. В результаті проведених досліджень встановлено, що у траві гравілату міського вміст суми деяких досліджуваних груп БАР є дещо вищим у фенофазу МЦ. Зокрема, вміст суми поліфенольних сполук у перерахунку на пірогалол у фенофазу МЦ становить 6,81%, а у фенофазу РВО – 5,36%; вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин у фенофазу МЦ – 2,45% та 1,88% у фенофазу РВО від маси повітряно-сухої сировини. В той час, як вміст суми гідроксикоричних кислот та проціанідинів у траві гравілату міського у фенофазу МЦ порівняно з фенофазою РВО змінюється незначно, а саме: 1,11% та 0,67 – вміст суми гідроксикоричних кислот; 1,21% та 1,08% – вміст суми проціанідинів відповідно.

Таким чином, згідно результатів порівняльного дослідження суми поліфенольних сполук в процесі онтогенетичного розвитку трави гравілату міського, можна зробити висновок, що дану сировину доцільно заготовляти у фенофазу масового цвітіння.

Список літератури:

1. Грицик Л.М., Тучак Н.І., Грицик А.Р. Перспективи використання рослин роду Гравілат у медицині та фармації. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2009. №4. Т.4. С. 158-165.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.

МАСЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА - ДЖЕРЕЛО ПРИРОДНИХ СПОЛУК З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ДІЇ

Король В.В., Отман Данья Шаді, Рибак В.А., Авад Аміра А.Дж.А.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Маслина європейська або оливкове дерево (Olea europaea), яка відноситься до сімейства маслинових (Oleaceae) є дуже відомою рослиною з давніх часів у різних країнах світу. Маслина європейська має широке поширення, але все ж традиційно її батьківщиною вважаються країни Середземномор'я, зокрема Греція, Іспанія, Італія. Згідно слов'янської традиції зелені плоди називають оливками, а чорні - маслинами. У Греції, Іспанії, на батьківщині оливи, як і в усьому світі - і чорні і зелені плоди оливкового дерева називаються оливками. [2]. Зелені оливки - це плоди зібрані з дерева до їх повного дозрівання. Їх колір може варіюватися від світло зеленого до жовтого. Плоди зібрані в період дозрівання мають колір від темно-зеленого до коричневого. Плоди зібрані після повного дозрівання набувають чорного кольору. Для отримання оливкової олії використовують чорні плоди, зелені плоди найчастіше консервують, фарширують, начиняють. Технологія окислення при консервації зелених оливок дає можливість отримати плоди чорного кольору. [2]

До хімічного складу плодів маслини (оливи) європейської крім корисної жирної олії (80% у плодах, ненасичених жирних кислот - олеїнової до 75%; лінолевої до 13%; ліноленової до 0,55%) входять також білки, вуглеводи, пектини, цукри, вітаміни: В, С, Е, фенольні сполуки, солі калію, фосфору, заліза та інших елементів. Листя маслини містять органічні кислоти, фітостерини, іридоїди (олеуропеїн), флавоноїди (рутин, похідні лютеоліна та апігеніна), прості феноли (тирозол), дубильні речовини, ефірну олію.

Природні антиоксиданти, включаючи олеуропеїн з оливкового дерева, можуть грати роль у запобіганні серцево-судинних захворювань через зменшення утворення атеросклеротичних бляшок шляхом інгібування окислення ЛПНЩ. [2]

Листки оливкового дерева є ефективним протимікробним засобом для лікування інфекцій кишкового або дихального тракту. Компонентом, що пов'язаний з антимікробною, гіпотензивною дією листя оливкового дерева, є олеуропеїн. [2]

Матеріали та методи. Листя маслини європейської заготовляли у період плодоношення рослини в жовтні — листопаді 2023 року в Палестині. (рис. (фото) 1))

Якісний склад листя маслини європейської, вивчали за допомогою хімічних реакцій ідентифікації та ТШХ; вміст БАР визначали титреметричним, гравіметричним та спектрофотометричними методами. Обробку результатів експериментальних досліджень проводили статистичними методами згідно з вимогами ДФУ [1].



Рис. (фото) 1

Результати та їх обговорення. В результаті проведеного фітохімічного аналіза встановлено наявність наступних БАР: полісахаридів, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, кумаринів, дубильних речовин, іридоїдів, ефірної олії. Ідентифіковано наступні природні сполуки: флавоноїди: рутин, кверцетин, кемпферол; кумарини: умбеліферон, скополетин; гідроксикоричні кислоти: хлорогенова, бузкова, кавова та ферулова. Різними фізико-хімічними методами аналіза у листі маслини європейської визначено кількісний вміст полісахаридів - 3,12±0,13%, флавоноїдів – 4,02±0,17%, гідроксикорічних кислот – 1,89±0,07%, кумаринів – 0,94±0,03%, поліфенольних сполук – 13,34±0,47%, ефірної олії – 0,73±0,03%.

З метою стандартизації досліджуваної сировини визначені числові показники листя маслини європейської: втрата в масі при висушуванні, зола загальна і зола нерозчинна в 10% розчині хлористоводневої кислоти, екстрактивні речовини. Оптимальним екстрагентом для листя маслини європейської став 70 % етанол.

Отримані результати аналіза дозволяють продовжувати фітохімічне дослідження листя маслини європейської з метою поширення арсеналу фітопрепаратів і дієтичних добавок гіпотензивної, діуретичної, гіполіпідемічної, гіпоглікемічної, антимікробної, противовірусної дії.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. 2-е вид. Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
2. Olive tree (Olea europaea) leaves: potential beneficial effects on human health /Sedef N El, *Sibel Karakaya Nutrition Reviews*, Volume 67, Issue 11, 1 November 2009, Pages 632–638.

ЦЕЛЮЛАЗА У ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З РОСЛИН РОДИНИ *MALVACEAE*

Кулаківська А.Є., Конечна Р.Т.
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Вступ. Екстракція за участі ферменту набуває все більшої популярності серед науковців через здатність нівелювати кількість використаних екстрагентів, які є шкідливими для навколишнього середовища. Родини *Malvaceae* включає різноманітні види рослин, які поширені по всій планеті. Вивчення складу біологічно активних речовин даних рослин розширить потенціал та перспективи використання їх у фармації.

Матеріали та методи. Пошук і аналіз інформації за темою дослідження з наукових статей журналів ресурсів ScienceDirect, MDPI та інших.

Результати та обговорення. Ферментна екстракція на сьогодні активно використовується для підвищення виходу біологічно активних речовин (БАР) з сировини рослин, шляхом руйнування клітинних стінок. Дана технологія все більше привертає увагу завдяки можливості до збільшення екологічності процесу, використовуючи низькі температури та воду як розчинник. Процес розщеплення клітинних стінок з целюлози до моно- та дисахаридів за допомогою ферменту целюлази зображено на рис. 1 [1].

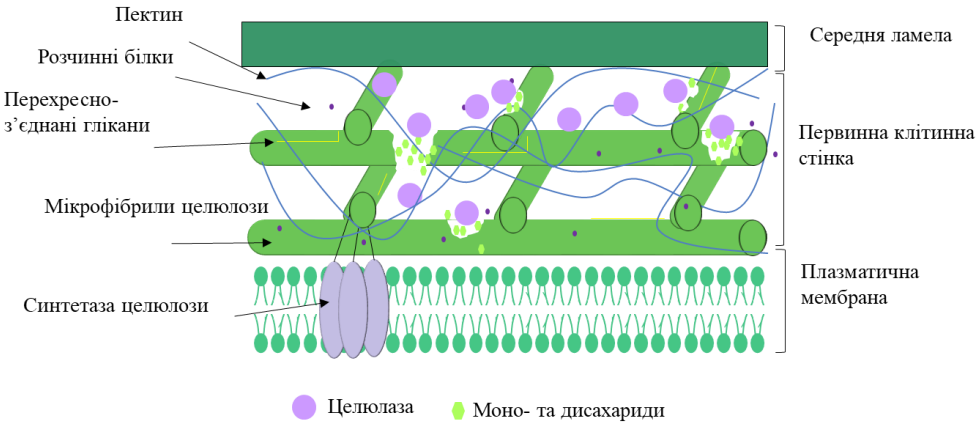


Рис. 1 Розщеплення ферментом целюлазою рослинної клітинної стінки

Родина *Malvaceae* або Мальвові включає 246 родів і понад 4000 видів, які зустрічаються у вигляді трав'янистих рослин, кущів, рідше дерев. *Malva* sp., *Alcea rosea* (мальва, рожа рожева) використовуються як декоративні рослини, *Hibiscus* та *Tilia* sp. (липа) застосовуються в харчовій промисловості, *Althaea officinalis* і *Adansonia digitata* (баобаб) – в медицині, *Gossypium* sp. (бавовна) та *Corchorus* sp. (джгут) – для отримання натуральних волокон, *Theobroma cacao* є джерелом какао-бобів та антирадикальних компонентів [2].

Hibiscus sabdariffa L. – дикорosла рослина використовується у виробництві чаю, володіє знеболюючою, протизапальною, седативною, антимікробною та імуномодулюючою функціями. Основними біологічно-активними компонентами в рослині є поліфеноли та антоціаніни, флавоноїди та їх похідні, таніни. Згідно даних дослідження вченими університету Лучіана Благи у Сібіу (Румунія) поєднання ферментної екстракції целюлазою з

ультразвуковою обробкою підвищило вилучення поліфенолів та дало наступні результати, які відображені на рисунку 2 [3].

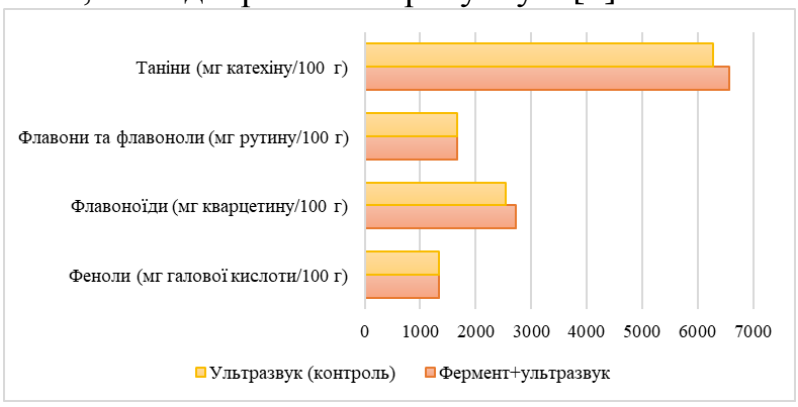


Рис. 2 Вилучення БАР за допомогою поєднання методу ферментної та ультразвукової екстракції *Hibiscus sabdariffa* (у перерахунку на висушену сировину (ВС))

Theobroma cacao, рослина родини *Malvaceae,* основним діючими сполуками якої є алкалоїди, зокрема треобромін і кофеїн, ряд поліфенолів, флавоноїдів. Біохімічний склад рослини *Theobroma cacao* надає її екстрактам наступні властивості: антимікробні, антиракові, протизапальні, протигіперетензивні, антисклерозні та інші. Групою вчених Міжнародного університету (В′єтнам) та В'єтнамського національного університету було досліджено вплив комплексу ферментів «Viscozyme L» (основний компонент β-глюконаза) на процеси вилучення біологічно активних сполук з рослинної сировини. Результати дослідження показали, що сумісно з ультразвуком збільшується концентрація теоброміну (1,01 до 1,05 г), катехіну (0,59 до 0,72 г), кофеїну (з 0,19 до 0,20 г) у 100 г ВС. Кількість фенолів та флавоноїдів зросла з 2,35 до 4,15 г екв. галової кислоти/100 г ВС, та 6,45-10,76 г екв. рутину/100 г ВС [4].

Висновки. Використання ферментної екстракції целюлазою сприяє покращеному виділенню БАР та розщепленню складних структур, що робить рослинну сировину родини *Malvaceae* потенційно цікавою для подальших досліджень в розробці нових фармацевтичних препаратів.

Список літератури:

1. Łubek-Nguyen, A., Ziemichód, W., & Olech, M. (2022). Application of Enzyme-Assisted extraction for the recovery of natural bioactive compounds for nutraceutical and pharmaceutical applications. *Applied Sciences (Basel), 12*(7), 3232.
2. Habtemariam, S. (2019). The chemical and pharmacological basis of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) as potential therapy for type 2 diabetes. In *Elsevier eBooks* (pp. 307–332).
3. Oancea, S., & Perju, M. (2020). Influence of enzymatic and ultrasonic extraction on phenolics content and antioxidant activity of *Hibiscus sabdariffa* L. Flowers. *Bulgarian Chemical Communications, 52,* 25–29.
4. Nguyen, H. V. H., Van Pham, H., & Nguyen, H. V. H. (2023). Effects of enzymatic and ultrasonic-assisted extraction of bioactive compounds from cocoa bean shells. *Journal of Food Measurement and Characterization (Print), 17*(5), 4650–4660.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У СКЛАДІ ЧОРНОБРИВЦІВ РОЗЛОГИХ

Курділь Н.В.[1], Зульфігаров А.О.[2], Артамонов М.С.[3], Калашніков А.А.[1], Липисвицкий О.С.[3], Худайкулова О.О.[1], Зульфігаров О.С.[3]

[1]Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України (Державне підприємство), м. Київ, Україна

[2]Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

[3]Науково-виробнича компанія Екофарм (ТОВ), м. Київ, Україна

Вступ. Дослідниками різних країн світу встановлено, що чорнобривці розлогі (*Tagétes patula* L.) містять біологічно активні речовини, що володіють широким спектром корисних властивостей [1-5]. Метою дослідження було визначення вмісту флавоноїдів у складі валового зразку Tagétes pátula L., а також окремо в пелюстках та квітколожі.

Матеріали та методи. В якості досліджуваного матеріалу було взято висушені суцвіття чорнобривців розлогих (сорт «Кармен»). Усі процедури пробопідготовки проводили при слабкому освітленні, що обумовлено необхідністю мінімізувати фотодеградацію ефірів лютеїну. Для екстрагування флавоноїдних сполук використовували суміш этанол-вода. При дослідженні вмісту лютеїну використовували 1М етанольний розчин гідроксиду калію зі вмістом 5 г бутилгідроксианізолу. Електронні спектри поглинання досліджувались на приладі Specord 210 Plus (Германія). Концентрати зразків *Tagétes pátula* L. аналізували методом ультраефективної рідинної хроматографії з діодно-матричним детектуванням (PDA) в режимі градієнтної зміни складу рухомої фази (ацетонітрил-вода, pH 2,2). Прилад Waters Acquity UPLC® H-Class (США), колонка Acquity UPLC BEN C_{18}; 1,7 μm; 2,1*50mm Column. У випадку дослідження в зразках екстрактів лютеіну - рухома фаза MeOH:H_2O, колонка Acquity UPLC® BEN C_{18}; 1,7 μm; 2,1*50 mm Column. Препаративне виділення глікозиду та аглікону *Tagétes pátula* проводили за допомогою хроматографу Waters; Waters Fraction Collector III; Waters 2535 QGM, Waters 2489UV/Visible Detector; колонка Bridge TM Prep C_8; 10 μm OBD 19*100mm Column, рухома фаза – ізократичний режим метанол-вода (7:3) 15 мл/хв. Ідентифікацію флавоноїдних сполук проводили методом HPLC-MS (рідинно-хроматографічна система Shimadzu 20-series (Японія) та мас-спектрометр з електроспрей іонізацією MS System MSD Sciex API 3000 (США). Ідентифікацію органічних сполук проводили методом газової хроматографії с мас-селективним детектуванням (ГХ-МС, Agilent 7890A/5975C, США) з колонкою HP-5MS як у висхідних формах, так і після отримання TMS (триметилсилільних) дериватів за допомогою N-Метил-N-*(*триметилсиліл*)*трифторацетаміду.

Результати та їх обговорення. Методом ультраефективної рідинної хроматографії (UPLC) у поєднанні з діодно-матричним детектуванням (PDA) показано домінування у водно-етанольній витяжці *Tagétes pátula* L.

флавоноїдних сполук. Методом UPLC-MS з електроспрей іонізацією показано, що домінуючими флавоноїдами є глікозид – патулетин-7-О-глікозид та його аглікон – патулетин.

Обчислено вміст глікозиду та аглікону у валовому зразку *Tagétes pátula* L., а також окремо в пелюстках та квітколожі. Вміст флавоноїдів у суцвітті становив (%): патулетин-7-О-глікозиду - 6,9; патулетину – 1,4; О-гликозиду - 0,3 (у перерахунку на кверцетин). Вміст флавоноїдів у суцвітті після кислотного гідролізу становив (%): патулетину - 3,4; аглікону (неідентифікованого глікозиду) - 0,5 (у перерахунку на кверцетин). Вміст флавоноїдів у пелюстках становив (%): патулетин-7-О-глікозиду - 9,9; патулетину – 2,5. Вміст флавоноїдів квітколожа становив (%): патулетин-7-О-глікозиду – 0,13; патулетину – 0,15. Виявлено, що в пелюстках вміст аглікону і глікозиду значно вище ніж у квітколожі. Після лужного омилення ідентифіковано лютеїн (дві ізоформи) та встановлено, що його кількісний вміст у пелюстках *Tagétes pátula* L. становив 45% (у перерахунку на β-каротин). Також у процесі досліджень було модифіковано існуючу методику, що дозволила підвищити вихід флавоноїдів. Багатий хімічний склад суцвіть чорнобривців розлогих, їхня невибагливість, забезпечують можливість вирощування їх в Україні у великих обсягах, що обумовлює можливість розглядати *Tagétes patula* L. як перспективну сировину для отримання флавоноїдів та інших біологічно-активних речовин з доведеними антиоксидантними, імуномоделюючими, протизапальними, антибактеріальними, противірусними, спазмолітичними, антигістамінними властивостями. Якісний і кількісний склад біологічно активних речовин суцвіть чорнобривців розлогих може розглядатися як основа для розробки рецептур добавок дієтичних, спрямованих на покращення функціонального стану організму, підтримки здоров'я населення, яке зазнає шкідливого впливу середовища життєдіяльності. Також перспективним напрямком подальших досліджень є вивчення потенційних радіозахисних властивостей патулетину, що міститься у складі *Tagétes patula* L.

Список літератури:

1. Tereschuk M.L., Riera M.V.Q., Castro G.R., Abdala L.R. // Antimicrobial activity of flavonoids from leaves of Tagetes minuta. *J.Ethnoparmacol*. 1997, V.56, p.227-232.
2. De las Heras B., Slowing K., Benedi J., Carretero E., Ortega T. e.a. // Antiinflammatory and antioxidant activity of plants used in traditional medicine in Ecuador. *J.Ethnopharmacol*. 1998, V.61, p.161-166.
3. Abad M. J., Bermejo P., Sanchez Palomino S., Chiriboga X. e.a. // Antiviral Activity of some South American Medicinal Plants. *Phytother. Res.* 1999, V.13, p.142-146.
4. Ying Gong, Xuan Liu, Wen-Hao He e.a. // Investigation into the antioxidant activity and chemical composition of alcoholic extracts from defatted marigold (Tagetes erecta L.) residue. *Fitoterapia*. 2012, V.83 p.481–489.
5. Li W., Gao Y. e.a. // Phenolic, flavonoid, and lutein ester content and antioxidant activity of 11 cultivars of chinese marigold. *J. Agric. Food Chem*. 2007. V. 55(21), p.8478-8484.

ЗДАТНІСТЬ РОСЛИННИХ СУБСТАНЦІЙ ІНГІБУВАТИ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ, ПОШИРЕНИХ ПРИ БОЙОВИХ ПОРАНЕННЯХ

Лисюк Р.М., Жидовська У.Ю., Сліпецька І.С.
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Вступ. Бойові поранення доволі часто ускладнюються гнійною інфекцією м'яких тканин, зумовленою найчастіше мікроорганізмами з довкілля; у 26,8% випадків вони спричинені бактеріями із множинною стійкістю до антибіотиків.

Антибіотико- та мультирезистентність залишаються актуальними глобальними проблемами медицини. Лікування певних інфекцій, зокрема штамів *Pseudomonas aeruginosa* чи метицилінрезистентного *Staphylococcus aureus* (MRSA), є складним завданням через механізми еволюційної резистентності, які швидко виникають у поєднанні з формуванням захисних біоплівок.

Завдання дослідження - узагальнити та систематизувати сучасні наукові дані щодо доступних офіцинальних рослинних субстанцій, для яких встановлено здатність інгібувати ріст та розвиток збудників, які найчастіше інфікують рани, отримані внаслідок бойових дій.

Матеріали та методи. Інформаційний пошук у наукових періодичних виданнях, пошукових базах та аналітичних платформах (Pubmed, Google Scholar, Researchgate), монографіях, аналітично-нормативній документації. Аналіз, систематизація та узагальнення інформаційних даних.

Результати та їх обговорення. Інфекції таких ран зумовлені грампозитивними (G+) мікроорганізмами, включно з *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli* та *Klebsiella spp*., з переважанням *Acinetobacter baumannii,* для яких характерна мультирезистентність до протимікробних засобів; з грамнегативних (G-) бактерій - *Enterobacter aerogenes* та *Proteus spp*. Кількість G- паличок зростає у процесі загоєння ран, із переважанням видів родів *Acinetobacter* (53%) і *Pseudomonas* (15%) [1].

Активно здійснюється пошук ефективних рослинних засобів як альтернативи у запобіганні поширенню стійкості до антибіотиків серед бактерій.

Водно-спиртовий екстракт листя алтеї лікарської чинить ранозагоювальний і антибактеріальний ефекти на бактерії *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Staphylococcus aureus* [2].

Екстракт хаменерію вузьколистого (*Epilobium angustifolium)* значно інгібує ріст *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii,* включно із мультирезистентними штамами, тому може знайти практичне застосування як антимікробний та ранозагоювальний засіб [3].

Для водних екстрактів листя різних культиварів волоського горіха (*Juglans regia*), вирощеного у Португалії, встановлено [4] селективну антимікробну активність щодо G+ бактерій (*Bacillus cereus* > *Staphylococcus aureus* > *B. subtilis*). *B. cereus* є найбільш чутливим серед досліджуваних

мікроорганізмів, з мінімальною інгібуючою концентрацією 0.1 мг/мл. Листя волоського горіха (культивар Lara), екстракти якого пригнічували ріст G+ бактерій, виявилось активним щодо клінічних ізолятів 17 штамів роду *Staphylococcus,* виділених з мокротиння, гною та крові.

Іншими дослідниками [5] також підтверджено помітну інгібуючу здатність екстрактів листя горіха щодо G+ бактерій. Настій листя *Juglans regia* був активним щодо *Bacillus subtilus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebseilla pneumoniae, Eschirichia coli* ATCC 25922, із зонами інгібування: 31 мм, 40 мм, 35 мм, 12 мм, 12 мм, відповідно. Сумарний водний екстракт листя горіха забезпечував щодо *Bacillus subtilus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis* наступні зони інгібування: 17 мм, 43 мм, 36 мм, відповідно. Шкала оцінки антимікробної активності даного дослідження, згідно розмірів зон інгібування: дуже сильна (D≥30 мм), сильна (20 мм≤D≤29 мм), помірна (16 мм≤D≤20 мм), незначна (11 мм≤D≤16 мм), відсутня (D<10 мм).

Вищенаведені дані щодо особливостей антимікробної дії доступних офіцинальних рослинних субстанцій стануть важливим критерієм у подальшому виборі компонентів фітокомпозиції, екстракти якої у різних лікарських формах можуть бути основою нових ефективних комбінованих засобів широкого спектру антибактеріальної активності для використання насамперед при інфекціях ран, отриманих внаслідок бойових поранень.

Список літератури:

1. Kovalchuk V.P., Kondratiuk V.M. Bacterial flora of combat wounds from eastern Ukraine and time‑specified changes of bacterial recovery during treatment in Ukrainian military hospital. *BMC Res Notes.* 2017;10:152.
2. Rezaei M, Dadgar Z, Noori-Zadeh A, Mesbah-Namin SA, Pakzad I, Davodian E. Evaluation of the antibacterial activity of the *Althaea officinalis* L. leaf extract and its wound healing potency in the rat model of excision wound creation. *Avicenna J Phytomed.* 2015 Mar-Apr;5(2):105-12
3. Dreger M, Adamczak A, Foksowicz-Flaczyk J. Antibacterial and Antimycotic Activity of *Epilobium angustifolium* L. Extracts: A Review. *Pharmaceuticals (Basel).* 2023 Oct 5;16(10):1419.
4. Pereira JA, Oliveira I, Sousa A, Valentão P, Andrade PB, Ferreira IC, Ferreres F, Bento A, Seabra R, Estevinho L. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food Chem Toxicol. 2007 Nov;45(11):2287-95.
5. Bennacer A., Cherif H.S. Contribution to the Ethnobotanical, Phytochemical, Antimicrobial and Antioxidant Study of the Leaves' Aqueous Extract of the Common Walnut "*Juglans regia* L." *International Journal of Pharmacology, Phytochemistry and Ethnomedicine.* 2017; 7:41-52.

ПОЛІФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ СУЦВІТЬ *TAGETES PATULA* L.

Мазулін О.В., Малюгіна О.О., Смойловська Г.П.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Рід Чорнобривці (*Tagetes* L.) належіть до триби *Tageteae* родини айстрові (*Asteraceae*) до яких входить до 52 однорічних або багаторічних видів, 56 таксонів на наш час перебувають у стадії підтвердження ідентичності. Він характеризується значним морфологічним різноманіттям на високою неоднорідністю. Представлений як однорічними (27 видів) так і дво- та багаторічними (29 видів) трав'янистими рослинами. У дикому вигляді зростають у Південній Америці та Мексиці від Аризони до Аргентини [4,5]. Культивуються у країнах Європи, Азії, Африки, Австралії, Мадагаскарі. У промислових масштабах вирощуються у Мексиці, Перу, Африці, Індії, Китаї, Таїланді. В Україні найбільш успішно інтродуковані види, форми та сорті роду *Tagetes* L.: *T. patula* L. (ч. розлогі), *T. erecta* L. (ч. прямостоячі), *T. signata* Bartl.. (ч. відмічені), *T. minuta* L. (ч. мали), *T. tenuifolia* Cav. (ч. тонколисті). Рослини утворюють досить щільні кущі різної висоти. Існують різновиди від 20 до 120 см заввишки. Численні гібридні форми мають квітки різних відтінків від світло-жовтих до насичено жовте-гарячих і коричневих. Стебло прямостояче, голе, розгалужене, порожнисте. Листя супротивні або почергові, перисто-розсічені або перисто-роздільні, рідко цільні. Долі листків ланцетні, лінійно-ланцетні або пильчасті, зеленого або темно-зеленого кольору. Квітки об'єднані у суцвіття – кошики середнього розміру, розташовані на довгих порожнистих потовщених ніжках, поодинокі або зібрані у вторинні щільні зонтикоподібні суцвіття купчастої форми. Період цвітіння в Україні від червня до жовтня. Плід – сем'янка, щільно сплюснутий, видовжений [1]. Проведеним скринінговим дослідженням встановлено що з інтродукованих в Україні поширених сортів ч. розлогих є великий інтерес мають ти що накопичують одночасно каротиноїди та полі фенольні сполуки. Сорти виду *Tagetes patula* L. дуже різноманітні за зовнішніми ознаками: "Голдкопфен", "Болеро","Кармен","Легіон честі","Оранж флейм","Ред "Марієтта","Бронце", "Валенсія", "Гном", "Тигрові очі" та ін. Під час вегетації рослини накопичують: каротиноїди, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, ефірну олію, жирні, органічні амінокислоти та ін. Види роду *Tagetes* L. відомі рослини наукової та народної медицині, які використовують у БАД як протизапальні, антиоксидантні лікарські засоби у офтальмології для захисту ока від сонячного світла, для підвищення гостроти зору. У народній медицині відомі як нетоксичні при тривалому призначенні для внутрішнього застосування протизапальні, жовчогінні, гепатозахісні, діуретичні лікарські засоби [2,3].

Але до нашого часу не проводилось досліджень вмісту поліфенольних сполук у суцвіттях перспективного високо продуктивного виду *Tagetes patula* L. сорту "Голдкопфен " під час цвітіння.

Матеріали та методи. Для досліджень використовували суцвіття перспективного культивованого роду *Tagetes* L. сорту " Голдкопфен " під час

цвітіння (червень – вересень 2023 р.). Збір рослинної сировини проведено згідно рекомендованій статті ДФУ. Сировиною були суцвіття рослин. Домішок трави, окремого листя та часток гілочок (не більше 2%). Для ідентифікації поліфенольних сполук у складі досліджуваної рослинної сировини застосовували метод ТШХ на пластинках зі скляною підложкою марки «Merkieselguhr F_{254}» 20х20 (Merck KGaA, Німеччина) флавоноїди визначали у системі: етилацетат – оцтова кислота – вода очищена (10:2:3); гідроксикорічні кислоти у системі: н-бутанол-кислота оцтова – вода очищена (4:1:5). Результати були отримані на пристрої денситометр "Biostep" CD 60 (Німеччина) та ВЕРХ " Shimadzu LC-20" з УФ-детектором (Японія). В якості стандартних зразків використовували сполуки фірми «Supelko Analytical, Sigma-Aldrich» (США). Хроматографічна колонка Phenomenex Luna C18 (2), 250 мм × 4.6 мм × 5 мкм. Температура колонки 35 °С, довжина хвилі детектування 330 нм, швидкість потоку рухомої фази 1 мл/хв, об'єм проби 5 мкл. Рухома фаза: елюент А – 0,1 % розчин трифтороцтової кислоти у воді очищеній; елюент Б – 0,1% розчин трифтороцтової кислоти в ацетонітрилі. Ідентифікацію компонентів проводили за відповідністю УФ-спектрів досліджуваних сполук стандартним.

Результати та їх обговорення. Методами ВЕРХ та ТШХ під час цвітіння у суцвіттях перспективного культивованого виду роду *Tagetes* L. сорту "Голдкопфен" було визначено накопичення та встановлено кількісний вміст поліфенольних сполук. Було ідентифіковано до 5 флавоноїдів та 6 гідроксикорічних кислот. Накопичення складало до 4,85±0,17% суми флавоноїдів та 2,23±0.22% гідроксикорічних кислот. Стандартизація рослинної сировини перспективних видів, форм та сортів роду *Tagetes* L. має дуже велике значення для їх подальшого впровадження в сучасну медицину.

Список літератури:

1. Бурдей Т. С., Марчишин С. М. Дослідження ліпофільної фракції рослин роду чорнобривці (*Tagetes* L.). *Фармацевтичний журнал*. 2011.№1. С. 10 - 14.
2. Jadhao N. U,, Rathod S.P. The extraction process and antioxidant properties of patuletin dye from wasted temple French marigold flower Phytochemicals and their biological activities of plants in *Tagetes* L. *Asian Journal of Plant Science and Research.* 2013. Vol, 3, №2. P. 127-132.
3. Phytochemicals and their biological activities of plants in *Tagetes* L. /XU Li-Wei, C. Juan, O.I. Huan-yang, SHI Yan-Ping. *Chibese Herbal Medicines*. 2011. №4 (2). P. 103-117.
4. Screening for drought in cultivars of the ornamental genus *Tagetes* (Asteraceae) / R. Cicevan, Al. M. AL.Hassan, A.F.Sestras, J. Prohers et all. *Peer. J.* 2016 4 p.: e2133.
5. Soule, J. A. 1996. Infrageneric Systematics of *Tagetes.* P. 435-443 in Compositae: Systematics, Proceedings of the International Compositae Conference, Kew 1994, Vol. I, Eds. D.J.N. Hind & H.J. Beentje.

НАКОПИЧЕННЯ ВІТАМІНУ $К_1$ У ТРАВІ РОЗПОВСЮДЖЕНИХ ВИДІВ РОДУ *ACHILLEA* L.

Мазулін О.В., Смойловська Г.П., Малюгіна О.О.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Рід Деревій (*Achillea* L.) родини айстрові у світовій флорі нараховує до 180 видів, які зростають переважно у Південній півкулі, країнах Європи, Азії, Близького Сходу, Північній Африці та Північній Америці. Вони є постійними представниками у регіонах з різними типами рослинності та екологічними умовами: степові, лісостепові, лісові, високогірні [1,4]. У флорі України зустрічаються до 25 видів роду. Це відомі багаторічні трави, іноді напівкущі з подовженим кореневищем та пучковою кореневою системою. Листя зубчасті, надрізані або перисте розсипні, розташовані в черговому порядку. Суцвіття – дрібні корзинки, більшою частиною зібрані в загальне щиткоподібне суцвіття. Плід сем'янка. До роду Деревій входять 8 основних секцій: *Millefolium, Filipendulina*e, *Ptarmica, Crithmifolia, Achillea, Bobounia, Artolepis, Santolina*. Найбільш численні секції *Millefolium* та *Filipendulina*e.

Медичне застосування рослин у провідних країнах світу пов'язано з використанням трави видів секції *Millefolium* (Mill.) Koch: *Achillea millefolium* L. та морфологічно близьких до нього аборигенних видів місцевої флори [2].

Під час вегетації рослини накопичують: ефірну олію з похідними азуленів у її складі, поліфенольні сполуки, вітамін $К_1$, жирні, амінокислоти та ін. Види роду *Achillea* L. відомі рослини наукової та народної медицині, які використовують як протизапальні, кровоспинні, заспокійливі, антисептичні, антиоксидантні лікарські засоби у формі настоїв фітопрепаратів та функціональних харчових продуктів для внутрішнього та зовнішнього призначення [3].

Але до нашого часу не проводилось порівняльних досліджень визначення присутності та кількісного вмісту біологічно активного вітаміну $К_1$ у складі рослинної сировини насамперед з перспективних дикорослих та культивованих видів секції *Millefolium* (Mill.) Koch., які виявляють виражену кровоспинну активність.

За хімічною структурою вітамін $К_1$ є похідним 2-метил-1,4-нафто-хінону, бічним вуглеводневим радикалом, у якому є похідне ізопрену – фітил (2-метил-3-фітил-1,4-нафтохінон [5]. Вітамін $К_1$ це один з 6 найважливіших для правильного функціонування організму людини. Найбільш відома його функція – це регуляція згортання крові. Часто призначають під час вагітності для профілактики маткових кровотеч. Завдяки протизапальній дії він пригнічує розвиток ревматоїдного артриту і покращує стан суглобів, тому важливий для літніх людей. У разі зниження згортання крові, викликаної гіповітамінозом або авітамінозом К, цей вітамін можуть прописувати в вигляді крапель, таблеток і ін'єкцій. Вітамін $К_1$ допомагає підтримувати здоров'я судин і серця, оскільки перешкоджає відкладенню кальцію в судинних стінках і на атеросклеротичних бляшках. Перешкоджає кальцифікації тканин, позитивно впливаючи на

еластичність і пружність шкіри, сповільнюючи процес появи зморшок і птозу. Беручи участь в окисно-відновних і обмінних процесах, він покращує клітинне дихання, забезпечуючи молодий і здоровий вигляд шкіри. Прийом вітаміну K_1 перешкоджає появі ракових клітин і навіть сприяє їх самознищенню, знижуючи ризик розвитку онкологічних захворювань.

Матеріали та методи. Для досліджень використовували траву 12 перспективних дикорослих та культивованих видів роду *Achillea* L. секції *Millefolium* (Mill.) Koch. флори України під час вегетаційного періоду (червень – серпень 2023 р.). Збір рослинної сировини проведено згідно рекомендованій статті ДФУ. Сировиною були квітучі верхові пагони з суцвіттями довжиною до 15 см, трава, окремі листя та частки гілочок (не більше 2%). Для ідентифікації вітаміну K_1 у складі досліджуваної ЛРС застосовували метод ТШХ на пластинках зі скляною підложкою марки «Merkieselguhr F_{254}» 20х20 (Merck KGaA,Німеччина) у системі бензол: петролейний ефір (1:1) на пристрої денситометр "Biostep" CD 60 (Німеччина) та спектрофотометрії на спектрофотометрі "Lambda 365" (США). В якості стандартного зразка використовували сполуку фірми «Supelko Analytical, Sigma-Aldrich» (США).

Результати та їх обговорення. Методами ТШХ та спектрофотометрії під час вегетації в траві 12 перспективних дикорослих та культивованих видів роду *Achillea* L. секції *Millefolium* (Mill.) Koch. було визначено присутність та встановлено кількісний вміст вітаміну K_1. Встановлено що найбільше накопичення сполуки було притаманне під час цвітіння видів у лист'ях. Від 2.18 ± 0.22 % у траві *Achillea* millefolium L. до 3.78 ± 0,24% у *A. collina millefolium* J.Becker. et Reichenb. Для трави досліджуваних видів з різних місць зростання складало від від 1.84 ± 0.18 % у траві *Achillea* millefolium L. до 2.43 ± 0,11% у *A. collina millefolium* J.Becker. et Reichenb. Застосування запропонованої методики визначення вітаміну K_1 у траві видів *Achillea* L. дозволяє проводити обґрунтовану стандартизацію досліджуваної рослинної сировини.

Список літератури:

1.Вакаренко Л. П.. Прядко О. І., Гелюта В. П. Рослинність Замглайського екокоридору (Чернігівська обл.) / *Український ботанічний журнал.* 2007. Т. 64, №4. С.545-552.

2.Нейко О. В., Грицик А. Р., Мельник М. В. Дослідження умов зростання та способів розмноження *Achillea millefolium* L. та *Achillea distans* Wald. et Kit. в умовах Прикарпаття. *Фармацевтичний часопис*. 2017. Т.2. С.33-37.

3.A review on phytochemistry and medicinal properties of the genus *Achillea* / S. Saeidnia, A. Gohari, N. Mokhber-Dezfuli, F. Kiuchi. *Daru: Journal of Faculty of Pharmacy*. 2011. Vol. 19, N 3. P. 173-186.

4.Atlas florae Europaeae: distribution of vascular plants in Europe / A. Kurtto et al. The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, 2013. 132 p.

5.Phylloquinone (vitamin K_1) content of vegetables / M. Damon, N. Z. Zhang, D. B. Haytowitz, S. L. Booth. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2005. Vol. 18, N 8. P. 751-758.

ВИЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У ВИДАХ РОДУ *THYMUS* L.

Мазулін О.В., Стешенко Я.М.,Фуклева Л. А., Мазулін Г.В.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Види роду Чебрець (*Thymus* L.) надзвичайно розповсюджені у країнах світу з помірним кліматом та нараховують до 200 основних дикорослих представників, з котрих у сучасній флорі України ідентифіковано до 50. Рід входить до складу родини Lamiaceae (Ясноткові) є надзвичайно поліморфним та нараховує до 200 основних дикорослих видів широко розповсюджених у країнах Європи, Азії та Африки переважно з помірним кліматом. За зовнішніми морфологічними ознаками це переважно чагарники або напівчагарники. У сучасній флорі України відомі до 50 найбільш розповсюджених видів цього роду [1]. Екстракти з фармакопейних видів роду входять до складу ефективних косметологічних лікарських засобів з вираженою антимікробною, протизапальною та антиоксидантною дією для лікування захворювань нормальної та проблемної шкіри. Перспективним напрямком сучасних фітохімічних досліджень є визначення присутності та накопичення аскорбінової кислоти у траві розповсюджених дикорослих та культивованих видів роду *Thymus* L. [2, 4]. Все більше уваги приділяється тонізуючій та антиоксидантній дії засобів лікувальної косметики отриманої з рослинної сировини, що містить природні вітаміни для корекції порушень утворення колагену в нормальній, проблемній та старіючій шкіри. Відомий водорозчинний вітамін С за хімічною структурою L-аскорбінова кислота ($C_6H_8O_6$) це природна сполука, яка є похідним L-гулонової кислоти (γ-лактон 2,3-дегідро-L-гулонової кислоти). Він бере участь у багатьох окисно-відновних реакціях в організмі, пригнічує процеси перекісного окиснення ліпідів, білків та інших компонентів клітини і захищає їх від пошкодження. При нашкірному застосуванні виявляє антиоксидантну дію, забезпечує функціонування ферментних систем, що здійснюють синтез білка колагену, нормалізує стан ендотеліальних клітин судин і тканин, зменшує негативні наслідки вікового та фото старіння, нейтралізує вплив вільних радикалів [3]. Ефірні олії та екстракти з рослинної сировини видів роду *Thymus* L. для зовнішнього застосування призначають у мазях та гелях для лікування мікробних та запальних захворювань нормальної, проблемної та старіючої шкіри. При нашкірному призначенні у засобах лікувальної косметики вони виявляють виражену протизапальну та регенеруючи активність але при цьому не викликають побічної подразнювальної та токсичної [5]. При цьому встановлено що виражена нормализуюча та відновлююча синтез колагену дія цих препаратів в значній ступені обумовлена присутністю вітамінів, насамперед кислоти аскорбінової. Ефірні олії та екстракти з рослинної сировини видів роду *Thymus* L. для зовнішнього застосування призначають у мазях та гелях для лікування мікробних та запальних захворювань нормальної, проблемної та старіючої шкіри значній ступені обумовлена присутністю вітамінів, насамперед кислоти аскорбінової Але до нашого часу не проводилось досліджень присутності та

визначення кількісного вмісту біологічно активної форми L-аскорбінової кислоти у складі рослинної сировини видів роду *Thymus* L. з вираженою протизапальною, антиоксидантною та регенеруючою активністю.

Матеріали та методи. Для досліджень використовували траву 12 перспективних дикорослих та культивованих видів роду *Thymus* L. флори України під час вегетаційного періоду (червень – серпень 2023 р.). Збір рослинної сировини проведено згідно рекомендованій статті ДФУ. Сировиною були квітучі верхові пагони з суцвіттями довжиною до 15 см, окремі листя та частки гілочок (не більше 2%). Для ідентифікації L-аскорбінової кислоти у складі досліджуваної ЛРС застосовували метод ТШХ на пластинках зі скляною підложкою марки «Merkieselguhr F_{254}» 20х20 (Merck KGaA,Німеччина) у системах ацетон-кислота оцтова льодяна-метанол-толуол (5:5:20:70) та н-бутанол-кислота мурашина-вода (30:5:10) на пристрої денситометр "Biostep" CD 60 (Німеччина) та спектрофотометрії на спектрофотометрі "Lambda 365" (США). В якості стандартного зразку використовували «Supelko Analytical, Sigma-Aldrich» (США).

Результати та їх обговорення. Методами ТШХ та спектрофотометрії під час вегетації у траві 12 розповсюджених видів роду *Thymus* L. було ідентифіковано та визначено накопичення аскорбінової кислоти. Встановлено що найбільша присутність сполуки була притаманна під час цвітіння видів. Від 20.20 ± 2.00 мг% у траві *Th.serpyllum* L. до 39.10 ± 3,88 мг% у *Th. vulgaris* L. Для культивованих видів роду *Thymus* L. накопичення сполуки було на більш високому рівні ніж у дикорослих. Для трави *Th. vulgaris* L. з різних місць зростання складало від 37.22 ± 3.70 мг% до 39.10 ± 3,88 мг%; для трави *Th.* x *citriodorus* (Pers.) Schreb. var. «Silver Queen» від 34.21 ± 3.39 мг% до 36.19 ± 3.59 мг%.

Список літератури:

1. Afonso A. F., Pereira O. R., Válega M. et al. Metabolites and Biological Activities of *Thymus* zygis, *Thymus* pulegioides, and *Thymus* fragrantissimus Grown under Organic Cultivation. *Molecules*. 2018. Vol. 23, №7. S.1514-1533.
2. Dauqan E. M. A., Abdullah A. Medicinal and Functional Values of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Herb. *Journal of Applied Biology & Biotechnology.* 2017. Vol. 5, №2. S. 017-022.
3. Janecka A. Wlasciwosci, formy i dzialanie biologiczne witaminy C w terapiach skornych. *Aesth. Cosmetol. Med.* 2023. V. 12 (1). S. 17-22.
4. Niculae M., Hanganu D., Oniga I. et al. Phytochemical Profile and Antimicrobial Potential of Extracts Obtained from *Thymus marschallianus* Willd. *Molecules* 2019. Vol. 24, №17. P. 3101-3113.
5. Wang K., Jang H., Li W.et al. Role of Vitamin C in Skin Diseases *Frontiers in Physiology*. 2018. V. 9, № 819. S. 1-9.

ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ СТЕВІЇ ЛИСТОВОЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Максюк Д.П., Смачило О.М., Барна О.М.
Тернопільський національний медичний університетімені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Вступ. В сучасному світі часто погляди вчених повертаються до мало розповсюджених і нетрадиційних методів лікування. Одним із них є гомеопатія, суть якої полягає в тому, що у великих дозах препарат викликає в організмі патологічний стан, а у дуже малих дозах (високих розведеннях) – лікує його. Тому гомеопатична медицина дуже давно відома і популярна і сьогодні. Багато вчених присвятили свої дослідження створенню нових гомеопатичних препаратів [2, 3].

Матеріали та методи. Нами було опрацьовано літературні дані щодо використання фіто-хімічного складу та використання стевії листової в традиційній, гомеопатичній і доказовій медицині.

Результати та їх обговорення. Аналізуючи опрацьовані дані встановлено, що дана лікарська рослинна сировина багата цінними унікальними речовинами – ребаудіозиди (A, B, C, D, E, F), дулькозмид А і стевіозиди – дитерпенові глікозиди, що складаються з глюкози, гомодисахариду софорози і стевіолу. Завдяки цим речовинам листки у 300 разів солодші за цукор, що викликає інтерес у науковців по використанню даної сировини як підсолоджувала і цукрозаміника

Також у листках стевії містяться водорозчинні хлорофіли і ксантофіл, гідроксикоричні кислоти (кофейна і хлорогенова), нейтральні водорозчинні олігосахариди, вільні цукри, 17 амінокислот, в тому числі незамінні, мінеральні сполуки, сапоніни, клітковина, дубильні речовини, флавоноїди (рутин, кверцетин, апігенін, авікулярин), амінокислоти (треонін, серин, пролін, гліцин, аланін, валін, кислоти аспарагінова і глютамінова), пектини, ефірну олію, вітаміни групи B, E, A, P, PP (нікотинову кислоту), F (жирні кислоти), мінеральні елементи (Ca, K, P, Mg, Zn, Fe, Co, Mn), β-каротин, вітаміни [1].

Зважаючи на багатий вміст біологічно активних речовин дана сировина є перспективним джерелом для створення гомеопатичних препаратів.

Список літератури:

1. Гудзь, Н. А. Фармакогностичне дослідження стевії (Stevia rebaudiana Bertoni) та якону (Polymnia sonchifolia Poepp. & Endl.): автореф. дис.... канд. фармац. наук: 15.00.02 / Н. А. Гудзь. Харків, 2019. 23 с. Бібліогр.: с. 16-18.
2. Мощич, О. П., Крамарев С. О. Міжнародний досвід застосування гомеопатичних лікарських засобюів з позиції доказової медицини. *Український гомеопатичний щорічник*. Одеса, Екологія, 2020 том XVII (2020), с.102 – 114.
3. Харчик, Н. Розробка складу та технології гомеопатичних гранул седативної дії: кваліфікаційна робота / наук. керівник Т. Ковальова. Харків, 2024. 76 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ CO_2 ЕКСТРАКТУ ЦЕНТЕЛЛИ АЗІЙСЬКОЇ У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВУГРІВ

Маланчин В.А., Сініченко А.В.
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Акне - це одна із актуальних проблем косметології. Вугрі виникають унаслідок запалення сальних залоз. Серед інших причин появи вугрів виділяють: стрес; зміна гормонального фону внаслідок вагітності, приймання оральних контрацептивів, у передменструальний період; пошкодження, подразнення шкіри; неправильно підібрані доглядові та косметичні засоби для шкіри; проблеми шлунково-кишкового тракту; неправильне харчування; куріння, алкоголізм; приймання лікарських препаратів; хвороби ендокринної системи; підвищена пітливість; генетична схильність. Вугрова хвороба також може виникати внаслідок тривалого впливу на шкіру нафтопродуктів, діоксину, мастильних матеріалів [1].

Лікування вугрі залежить від стадії захворювання. Легка стадія хвороби лікується зовнішніми засобами, завдання яких – не допустити розвитку активного запального процесу і розмноження бактерій [1]. Косметичні засоби для лікування вугрів, що представлені на фармацевтичному ринку України – це в основному засоби закордонного виробництва на основі сполук синтетичного походження. Проте відомо, що косметичні засоби на натуральній основі краще засвоюються шкірою, проявляють більш м’який вплив на епідерміс, не викликають звикання, підходять для різних вікових категорій, навіть дітей, не проявляють побічних ефектів, що є важливим моментом у лікуванні вугрів, оскільки шкіра є запальною та незахищеною від шкідливих чинників зовнішнього середовища. Тому, питання створення косметичних засобів для лікування вугрів на основі природних компонентів є актуальним на сьогодні [2, 3].

Матеріали та методи. При виконанні роботи були використані бібліографічний, аналітичний, системно-логічний, порівняльний методи аналізу статей, літератури та інтернет-джерел.

Результати та їх обговорення. Щитолисник азійський, готу кола, індійський пенівор (*Centella asiatica*) – рослина роду центелла (*Centella*) родини аралієвих. Центелла азіатська росте в субтропічних регіонах Азії, а також зустрічається на островах Індійського океану (Мадагаскар, Маврикій та Реюньйон), у південно-східній Африці, на Далекому Сході, в Індонезії та Австралії. Традиційно центелла використовувалася в Азії понад 3000 років для прискорення загоєння шкірних ушкоджень та ран. Рослина згадується в Аюрведі, де центеллу називають також готу колою. У Ведах (священних древніх індуїстських текстах) його рекомендували як цілющу пов'язку для лікування шкірних захворювань, а також сифілісу, ревматизму, епілепсії, астми та інших недуг [4].

Рослина має багатий хімічний склад, в якому присутні вуглеводи, що представлені: 4.5% моносахаридами (рамноза, арабіноза, фруктоза), 2%

олігосахаридами (цукроза, рафіноза), 9% полісахаридами (пектини); білки (від 15 до 20%) та амінокислоти (лізин, аланін, фенілаланін, серин, аспарагінова та глутамінова кислоти); сліди ліпідів (пальмітинова, олеїнова, лінолева, стеаринова, лігноцеринова та елаїдинова кислоти); близько 10% мінералів: кальцій, фосфор, залізо тощо; фенольні сполуки: фенольні кислоти, флавоноїди (флавоноли, отримані з кверцетину (ізокверцетину) та кемпферолу (астрагалін)), таніни; терпеноїди, у тому числі: від 2 до 8% сапонінів (геніни та їх глікозидні ефіри); стерини (бета-ситостерин, стигмастерин, кампестерин); каротиноїди: каротини (провітамін А); сліди алкалоїдів: гідрокотилін; вітаміни: вітаміни В та 0,01% вітаміну С (аскорбінова кислота); сліди ефірної олії (0,01%) та ін. Рослина містить потужний антиоксидант, який запускає в шкірі природний процес вироблення колагену і гіалуронової кислоти [5].

Згідно з дослідженнями, найважливішими ізолятами центелли є тритерпеноїдні сапоніни або центелоїди, такі як азіатикозид, мадекасозид, азіатська кислота та мадекасинова кислота. Всі ці компоненти мають загоювальні, антибактеріальні, регенеруючі та антиоксидантні властивості. Крім того, вони мають здатність збільшувати вироблення колагену та зміцнювати шкірний бар'єр. Відомо, що мадекасозид сприяє загоєнню опікової рани завдяки своїм антиоксидантним властивостям і здатності стимулювати оновлення колагену та впливати на ангіогенез [4, 5].

Особливої уваги заслуговує CO2-екстракт центелли азійської – що одержують з листків *Centella Asiatica* за допомогою технології надкритичної флюїдної екстракції. CO2-екстракти – більш насичені за складом, ніж ефірні масла, їх аромат – ближче до натурального.

Тому, подальші дослідження спрямовані на розробку складу косметичних засобів для лікування вугрів на основі CO2-екстракту центелли азійської є перспективними напрямком сучасної фармації.

Список літератури:

1. Айзятулов Р.Ф. (2017). Сучасні особливості патогенезу клініки, лікування і профілактики акне. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2017. № 1. – С. 12–15.
2. Моїсеєнко, Т. (2020). Перспективи розробки протимікробних засобів на основі рослинної сировини для лікування вугрової хвороби. *Експериментальна і клінічна медицина*, *76*(3), 9-14.
3. Тихонов О. І., Бобро С. Г., Шпичак О. С. (2016). Аналіз українського ринку лікарських препаратів для лікування акне легкого та середнього ступеня тяжкості. *Соціальна фармація в охороні здоров'я*. Т. 2, № 4.
4. Gohil KJ, Patel JA, Gajjar AK.(2010). Pharmacological Review on Centella asiatica: A Potential Herbal Cure-all. *Indian J Pharm Sci*, 72(5):546-56.
5. Kandasamy, A.; Aruchamy, K.; Rangasamy, P.; Varadhaiyan, D.; Gowri, C.; Oh, T.H.; Ramasundaram, S.; Athinarayanan, B. (2023). Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Centella Asiatica Extracts: An Experimental and Theoretical Investigation of Flavonoids. *Plants*, 12, 3547.

АДАПТОГЕННІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНАЦІЇ ЛІПОСОМАЛЬНОГО МАГНІЮ ТА МЕЛАТОНІНУ

Малишок Ю.О., Трохимчук В.В.
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

Вступ. Серед сучасних напрямів у фармацевтиці виділяється тенденція до використання натуральних компонентів та інноваційних технологій для створення безпечніших та ефективніших лікарських засобів. Важливою частиною цього тренду є розробка біодоступних форм мінералів, заснованих на рослинних компонентах, що забезпечують оптимальне засвоєння та терапевтичний ефект. Ліпосомальний магній рослинного походження є одним з таких передових рішень. Завдяки використанню ліпосом, створених з натуральних фосфоліпідів і отриманих з рослин, магній доставляється безпосередньо до клітин, минаючи шлунково-кишковий тракт, що суттєво збільшує його біодоступність та ефективність. Мелатонін, природний регулятор циркадних ритмів, доповнює дію магнію, покращуючи якість сну та загальне самопочуття пацієнтів. У контексті постійного стресу, порушень сну, потреба в ефективних та безпечних адаптогенах, таких як комбінація ліпосомального магнію рослинного походження та мелатоніну, особливо актуальна.

Мета даного дослідження полягає в аналізі адаптогенних властивостей комбінації ліпосомального магнію та мелатоніну.

Матеріали та методи. Для аналізу було проведено літературний огляд, що включає статті, опубліковані в наукових журналах, огляди та клінічні дослідження, доступні в базах даних PubMed, Scopus та Web of Science. Особливу увагу було приділено роботам, що вивчають ефективність та безпеку застосування ліпосомального магнію та мелатоніну як доповнення до стандартної терапії.

Результати та їх обговорення. У контексті дослідження адаптогенної ефективності комбінація ліпосомального магнію та мелатоніну є унікальним поєднанням, спрямованим на покращення адаптації організму до різних стресових факторів. Адаптогени, як відомо, сприяють збільшенню стійкості організму до широкого спектру несприятливих впливів фізичної, хімічної чи біологічної природи, покращуючи при цьому загальний стан пацієнта. Завдяки своїй унікальній формулі та здатності забезпечувати високу біодоступність при мінімальних побічних ефектах ліпосомальний магній сприяє оптимізації рівня магнію в організмі, що є критично важливим для підтримки енергетичного балансу, когнітивних функцій та загального стану здоров'я пацієнтів. Ефективність та безпека ліпосомального магнію, що підтверджені в дослідженнях, роблять його привабливим компонентом для зміцнення адаптаційної здатності організму [1]. Мелатонін, з іншого боку, діє як потужний антиоксидант та регулятор циркадних ритмів, що дозволяє покращити якість сну, знизити рівень стресу та оксидантного пошкодження. Дослідники підкреслюють роль мелатоніну в модуляції відповіді організму на стрес та його потенціал у посиленні адаптогенних властивостей [2].

Комбінуючи ці ефекти з покращеною доставкою магнію, очікується синергетичного посилення адаптогенних ефектів, що робить цю комбінацію перспективним підходом для підтримки та зміцнення здоров'я. Незважаючи на позитивні аспекти, дослідження взаємодії між ліпосомальним магнієм та мелатоніном щодо їх адаптогенних властивостей залишаються обмеженими. Деякі дослідження вказують на потенційний вплив мелатоніну на метаболізм магнію, наголошуючи на необхідності подальших досліджень. Важливо відзначити, що адаптогенні властивості цих речовин можуть значно змінюватись в залежності від дозування, форми прийому та індивідуальних особливостей організму. Тому розробка оптимальних форм та режимів дозування для комбінованого застосування ліпосомального магнію та мелатоніну потребує додаткових досліджень [3].

Результати показують, що комбінація ліпосомального магнію і мелатоніну є перспективним напрямком у розробці лікарських препаратів, спрямованих на поліпшення засвоєння магнію та регулювання циркадних ритмів у пацієнтів. Незважаючи на необхідність подальших досліджень для повного розуміння механізмів їх взаємодії та визначення оптимальних дозувань, попередні дані вказують на потенціал цієї комбінації у покращенні загального стану пацієнтів, які страждають на порушення сну.

Список літератури:

1. Tinsley, G.M.; Harty, P.S.; Stratton, M.T.; Siedler, M.R.; Rodriguez, C. Liposomal Mineral Absorption: A Randomized Crossover Trial. *Nutrients* 2022, 14, 3321. https://doi.org/10.3390/nu14163321.
2. Kostoglou-Athanassiou I. Therapeutic applications of melatonin. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2013 Feb;4(1):13-24. doi: 10.1177/2042018813476084. PMID: 23515203; PMCID: PMC3593297.
3. Teong B, Kuo SM, Tsai WH, Ho ML, Chen CH, Huang HH. Liposomal Encapsulation for Systemic Delivery of Propranolol via Transdermal Iontophoresis Improves Bone Microarchitecture in Ovariectomized Rats. *Int J Mol Sci.* 2017 Apr 13;18(4):822.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СУЦВІТТЯ ЛІПІЇ СОЛОДКОЇ

Марчишин С.М., Клітна О.В., Кравчук Л.О.
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Вступ. Ліпія солодка (*Lippia dulcis* Trevir.; *Phyla scaberrima* (Juss. ex Pers.) Moldenke) – одна з найдавніших лікарських рослин, яка походить з країн Центральної Америки і Мексики. Настої і відвари з листків і квіток ліпії солодкої на її батьківщині у традиційній медицині здавна використовувались як бактерицидний, спазмолітичний, протималярійний, седативний, болезаспокійливий, протизапальний, жарознижувальний, сечогінний, гіпотензивний, антифертильний, абортивний та противірусний засіб. Їх рекомендували при захворюваннях дихальних шляхів, при лікуванні діареї, дизентерії та нетравленні шлунка, а також як засіб для лікування порушень менструального циклу [3, 4].

Аналіз доступних джерел літератури показав, що фітохімічне вивчення ліпії солодкої є недостатнім, тому **метою** нашої роботи було визначити якісний склад і встановити кількісний вміст вільних і зв’язаних амінокислот і компонентів ефірної олії у суцвітті ліпії солодкої.

Матеріали та методи. Матеріалом для досліджень були суцвіття ліпії солодкої, які заготовляли на дослідних ділянках колекційного фонду відділу фітосозології Кременецького ботанічного саду, де проведено первинне інтродукційне випробування виду, у липні- серпні 2023 року [2].

Якісний склад та вміст вільних і зв’язаних амінокислот (мг/г) і компонентів ефірних олій (мкг/г) визначали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. Для ідентифікації компонентів ефірних олій отримані спектри розглядали на основі загальних закономірностей фрагментації молекул органічних сполук під дією електронного удару, та ідентифікували їх шляхом порівняння отриманих результатів з даними бібліотек мас-спектрів NIST08 із загальною кількістю спектрів більш 470000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST 08 [1].

Амінокислоти ідентифікували шляхом порівняння часів утримання стандартів амінокислот та за наявністю репрезентативних молекулярних та фрагментарних іонів. Кількісний вміст визначали шляхом додавання внутрішнього стандарту – нор-валіну. Вміст зв’язаних амінокислот визначали шляхом віднімання від їх загального вмісту вміст вільних амінокислот [5].

Результати та їх обговорення. Результати проведених досліджень показали, що у ліпії солодкої суцвіттях виявлено 48 компонентів, з яких ідентифіковано 26. Загальний вміст ідентифікованих компонентів ефірної олії суцвіття ліпії солодкої становив 86,78 мкг/г. В ефірній олії суцвіття переважав вміст камфори, що становив 20,15 мкг/г (23,22 % від загальної кількості ідентифікованих компонентів). Ефірна олія суцвіття ліпії солодкої також містила у значних кількостях камфен (10,38 мкг/г), α – бісаболол (9,93 мкг/г),

гермакрен D (5,76 мкг/г) і каріофілен (5,56 мкг/г).

У досліджуваній сировині ліпії солодкої ідентифіковано 17 зв'язаних амінокислот і L-пролін з вільних амінокислот. Вміст L-проліну становив 26,63 мг/г. Зі зв'язаних амінокислот у ліпії солодкої суцвіттях виявлено значну кількість L-аспарагінової кислоти (17,03 мг/г), L-лейцину (15,84 мг/г), L-фенілаланіну (13,26 мг/г), L-валін (11,95 мг/г), L-лізину (9,96 мг/г), L-тирозину (9,10 мг/г). Зі зв'язаних амінокислот у ліпії солодкої суцвіттях не виявлено L-аспарагіну та L-ізолейцину.

Загальний вміст амінокислот у суцвіттях ліпії солодкої становив 123,45 мг/г, сумарний вміст зв'язаних – 103,82 мг/г.

Досліджувана сировина ліпії солодкої містила 6 незамінних амінокислот – L-треонін, L-валін, L-метіонін, L-лейцин, L-фенілаланін і L-лізин.

Зважаючи на біологічну роль представленої у даному дослідженні групи біологічно активних речовин, вважаємо, що ліпія солодка є перспективною лікарською рослиною для подальших фармакогностичних і фармакологічних досліджень.

Список літератури:

1. Паращук Е. А., Марчишин С. М., Слободянбк Л. В. Дослідження летких компонентів бедринцю ломикаменевого (*Pimpinella saxifraga* L.). Медична та клінічна хімія. 2018. Т. 20, № 4. С. 107-113.
2. Петрук Ю. В. Первинне інтродукційне випробування *Phyla scaberrima* (*Verbenaceae*) як цукрозамінника та лікарської рослини у кременецькому ботанічному саду. Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефіроолійних культур: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Березоточа, 25 березня 2022 року). ДСЛР ІАП НААН – ВКФ «Інтер Парк», 2022. С. 31-34
3. Chemical Analysis of the Essential Oils from Three Populations of *Lippia dulcis* Trevir. Grown at Different Locations in Southern Ecuador / L. N. Castillo, J. Calva, J. Ramírez et al. Plants. 2024. Vol. *13* (2). P 253.
4. Ravindran P. N. Mexican sweet herb. The encyclopedia of herb & spices. 2017. Vol. 2. P. 629-631**.**
5. Optimization of a gas chromatography-mass spectrometry method with methyl chloroformate derivatization for quantification of amino acids in plant tissue / B. Vancompernolle, K Croes, G. Angenon. J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed Life Sci. 2016. Vol. 1017–1018. P. 241–249.

РІСТ ТА СИНТЕЗ ФЛАВОНОЇДІВ «БОРОДАТИМИ» КОРЕНЯМИ РОСЛИН РОДУ *ARTEMISIA*

Матвєєва Н.А.[1], Дуплій В.П.[1], Богданович Т.А.[1], Хорчинова-Седлячкова В.[2]

[1]Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, м. Київ, Україна

[2] Словацький сільськогосподарський університет в Нітрі, м. Нітра, Словаччина

Вступ. Завдяки досягненням науки XX століття стало можливим перенесення генів різного походження до геному рослин. Одним із способів, який використовують для цього, є *Agrobacterium rhizogenes* – опосередкована трансформація. Природна здатність бактерій дає можливість переносити як власні гени *A. rhizogenes*, так і гетерологічні гени різного походження. Цей спосіб трансформації привертає особливу увагу, оскільки у результаті кокультивування експлантів з бактеріями формуються так звані «бородаті» корені. Через вбудовуванння *rol* генів ці корені здатні синтезувати біологічно активні сполуки у значно більшій кількості, ніж у материнських рослин, причому склад цих сполук може варіювати. До того ж, культури «бородатих» коренів можуть вирощуватися протягом тривалого часу та культивуватись у біореакторах цілорічно.

Матеріали та методи. У цьому дослідженні порівнювали ріст «бородатих коренів рослин трьох видів роду *Artemisia* (*A. annua* L., *A. tilesii* Ledeb. та *A. ludoviciana* L.), та вміст флавоноїдів у цих коренях. Корені (по дві лінії кожного виду) культивували на живильному середовищі Мурасіге та Скуга зі зменшеним удвічі вмістом компонентів (1/2 МС). Частини коренів (10…15 мм) вирощували протягом шести тижнів при освітленні за температури 24°С. Визначали приріст маси та питомий вміст флавоноїдів у реакції з хлоридом алюмінію (виражали у мг рутинового еквіваленту РЕ на г вологої маси коренів, мг РЕ / г ВМ).

Результати та їх обговорення. Трансгенні корені рослин різних видів значно відрізнялись за швидкістю росту. Зокрема, приріст маси коренів A. annua перевищував приріст маси коренів A. ludoviciana у 2.1 … 3.2 рази та A. tilesii – у 2.3 … 3.1 рази. Разом з тим, незважаючи на деякі морфологічні відмінності між лініями коренів рослин одного виду (товщина коренів, ступінь галуження), значимих відмінностей у прирості маси ліній коренів одного виду не знайдено. Наприклад, приріст маси двох ліній трансгенних коренів A. annua становив 3.37 ± 0.19 г та 3.23 ± 0.15 г, а двох ліній A. tilesii – 1.42 ± 0.04 г та 1.07 ± 0.04 г. Найбільший питомий вміст флавоноїдів виявлено у трансгенних коренях A. tilesii (4.89 ± 0.29 та 5.71 ± 0.39 мг РЕ / г ВМ), а найменший – у A. ludoviciana (2.05 ± 0.18 та 2.38 ± 0.07 мг РЕ / г ВМ). Значимих відмінностей у вмісті флавоноїдів у різних лініях коренів рослин одного виду не виявлено.

Висновки. Зважаючи на значно більшу швидкість росту досліджуваних ліній «бородатих» коренів *A. annua* та достатньо високий вміст флавоноїдів, саме ці корені можуть мати перевагу як продуценти флавоноїдів.

Подяка. Робота виконана частково за грантами НАН України № 0120U100849 та Вишеградського фонду № 52300061 (Словаччина).

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У ЛИСТІ *TANACETUM BALSAMITA* L.

Махиня Л.М., Карпюк У.В., Половинкіна Т.П.
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Вступ. *Tanacetum balsamita* L. – багаторічна трав'яниста рослина родини Asteraceae [4]. Для даної рослини характерним є прямостояче стебло від 30 до 120 см заввишки, із значно розвиненою прикореневого розеткою, нижні листки черешкові, верхні — сидячі, дрібні. Листя цільні, довгасті сірувато-зеленого кольору, щільно опушені, край зубчастий. Суцвіття щиток кошиків. Колір квіток у кошику від жовтуватого до блідо-жовтого [2,4]. На території України *T. balsamita* поширене в основному в долині Середнього Дніпра [5]. Відомо, що серед біологічно активних речовин у даній рослини за кількісним вмістом переважають ефірні олії, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти [2,3]. Відсутні дані щодо дослідження вмісту ефірної олії листя *T. balsamita* українського походження.

Метою нашої роботи було вивчення кількісного вмісту ефірних олій листя *T. balsamita,* що зростає в долині Середнього Дніпра в межах Лісостепу України.

Матеріали та методи. Для дослідження нами було обране листя *T. balsamita,* що зростає в долині Середнього Дніпра в межах Лісостепу України. Сировину збирали в період цвітіння у серпні/вересні 2023 р. Висушували повітряно-тіньовим способом. Визначення кількісного вмісту ефірних олій проводили методом перегонки в водяною парою за методикою, описаною у розділі (2.8.12.) Державної фармакопеї України[1].

Результати та їх обговорення. В результаті проведених досліджень нами встановлено, що кількісний вміст ефірної олії в листі *T. balsamita* становить 11,3±0,72 мг/кг. Отримані нами показники кількісного вмісту ефірних олій корелюють з отриманими результатами інших вчених [2,3].

Одержані результаті можуть туби використані при розробці методів контролю якості на даний вид лікарської рослинно сировини.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2–ге вид. Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
2. Alizadeh M. A., Jafari A. A., Sayedian S. E. Evaluation of Aerial Biomass Yield and Essential Oil Content of Seven Species of Tanacetum. Journal of Horticultural Research. 2017. Vol. 25, no. 1. P. 19–25.
3. Chemical Composition and Biological Activity of Tanacetum balsamita Essential Oils Obtained from Different Plant Organs / M. D. Vukic et al. Plants. 2022. Vol. 11, no. 24. P. 3474.
4. https://identify.plantnet.org/weurope/observations/1008525924
5. https://www.gbif.org/species/3118254

ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА ПРОТИГРИБКОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *LAMIACEAE*

Морека Д.І., Паллаг О.В., Крч Х.Л., Литвин О.В.
Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

Вступ. Відомі своєю великою різноманітністю хімічних сполук і властивостями, ефірні олії привертають увагу не лише своїм ароматом, але й потужними антибактеріальними властивостями. Вони є одними з найбільш обсервованих натуральних засобів, які здатні боротися з різноманітними мікроорганізмами, включаючи бактерії та гриби. Ефірні олії являються основною групою біологічно активних речовин цілого ряду рослин з родин Lamiaceae. Вивчення їх антимікробних властивостей відкриває широкий спектр можливих застосувань у медицині, фармації та інших галузях. [1]

Матеріали та методи. Внаслідок опрацювання сучасних літературних джерел, об'єктами були обрані ефірні олії вітчизняного виробника «Адверсо»: базиліку (*Ocimum basilicum* L.) та материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) для дослідження по відношенню до штамів умовно-патогенних мікроорганізмів, які були ізольовані від пацієнтів з тонзилітом (*Staphylococcus aureus, Streptococcus viridans, Candida albicans*) та тест - штамів АТСС (*Staphylococcus aureus* АТСС 25923, *Candida albicans* АТСС 885-653). Дослідження МІК проводили за методом серійних розведень в 96 - лункових мікропланшетах з додаванням по 10 мкл суспензії бактерій (0,5 mF). Витримували дані плашки в термостаті при температурі 37 °С, 24 год. Після інкубування на чашки з відповідними середовищами вносили по 10 мкл розтитрованого розчину кожного зразку, поміщали у відповідні температурні умови та витримували за дотриманням правил інкубації відповідного середовища [2].

Результати та їх обговорення. Під час дослідження було виявлено, що олія материнки звичайної має високу ефективність проти всіх клінічних штамів мікроорганізмів, зокрема *Staphylococcus aureus* та *Streptococcus viridans*. Щодо олії базиліку, найбільш чутливим до її дії виявився штам *Staphylococcus aureus* серед інших клінічних штамів, тоді як штами *Streptococcus viridans* та *Candida albicans* проявили меншу чутливість, що підтверджується менш вираженими зонами інгібування росту культур. З еталонних зразків, до впливу обох ефірних олій найменшу стійкість проявив штам *Staphylococcus aureus* АТСС 25923, більш стійким є тест-штам *Candida albicans* АТСС 885-653.

Список літератури:

1. Шанайда М.І., Покришко О.В. Антимікробна активність ефірних олій культивованих представників родини Lamiaceae Juss, 2015. 66-9 с.
2. Kowalska-Krochmal, B., Dudek-Wicher, R. The minimum inhibitory concentration of antibiotics: methods, interpretation, clinical relevance. Pathogens, 2021 10 (2), 165.

ПУЛУЛАН У СКЛАДІ НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАГОЄННЯ РАН

Нікітіна О.О., Іщенко О.В., Ляшок І.О., Шовкун П.С.
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Вступ. Використання електроформування для створення нановолокон з нетканих композиційних матеріалів нановолокон має багатообіцяючий широкий спектр застосування у галузі біомедицини, особливо у сфері загоєння ран. Матеріали, виготовлені з біополімерних нановолокон, можуть створювати тривимірну архітектуру з міжзв'язаними порами, сприятливу для регенерації тканин [5]. Декілька ключових біополімерних макромолекул, отриманих із полісахаридів, мають покращену ефективність у загоєнні ран, якщо їх використовувати як раньові пов'язки. Крім того, оскільки більшість природних полімерів досить важко піддаються електроспінуванню, багато досліджень показали використання композитів або сумішей цих біополімерів із синтетичними матеріалами для досягнення адекватної швидкості біодеградації та відповідних механічних властивостей [1]. Серед полісахаридів пулулан отримує все більшу увагу через його нетоксичність, безпечність і широке нормативне визнання, а також його унікальні структурні властивості та функції. Пулулан є лінійним, гнучким і неіонним екзополісахаридом, що виробляється *Aureobasidium pullulans* у крохмальних культурах і, останнім часом, у відходах агропромисловості [4]. Він складається в основному з одиниць мальтотріози (молекули глюкози пов'язані α (1,4) глікозидними зв'язками), пов'язаних через α (1,6) глікозидні зв'язки, утворюючи структуру типу сходів. Це чітке структурне розташування відповідає за його випадково впорядкований і аморфний характер і робить пулулан легко розчинним у воді, стабільним у водних розчинах у широкому діапазоні pH, і більш в'язким порівняно з іншими полісахаридами. Ці унікальні властивості, у свою чергу, надають пулулану здатність утворювати міцні пружні електроформовані нановолокна, тонкі шари та гнучкі покриття з хорошим кисневим бар'єром разом із властивостями адгезії [2]. Загальний шлях до електроформування пулулану, знайдений у літературі, полягає у використанні пулулану в поєднанні з синтетичним полімерним носієм для покращення електропрядильності розчинів пулулану або використання пулулану як полімеру-носія для покращення властивостей розчину матеріалів, що не піддаються прядінню [3].

Матеріали і методи. В роботі використовували 20% водний розчин пулулану і 10% спиртовий розчин полівінілпіролідону 90 (ПВП 90). Композиційні неткані матеріали отримували методом електроформування на установці капілярного типу «знизу-вгору» з напругою електричного поля 30 кВ та діаметром капіляра 0,7 мм. Візуалізацію отриманих волокон робили за допомогою оптичної поляризаційної мікроскопії (мікроскоп «Біолам С-11»).

Результати та їх обговорення. Отримували композиційні неткані матеріали з пулулану з додаванням полівінілацетату та полівінілового спирту на лабораторній установці для електроформування. Встановили, що пулулан, як самостійний полімер не формується. Тому було використано, як волокно

утворюючі полімери ПВП 90. Встановили, що для отримання однорідних матеріалів, необхідна в'язкість пулулану відповідає концентрації водного розчину 20%. Концентрація ПВП 90 у спирті - 10%. У вказаному діапазоні в'язкості розчину проходить формування стабільних структур зі щільними переплетіннями волокон. Оптимальна відстань між електродами сладає 9–10 см. На рисунку 1. наведено мікрофотографії, отримані на оптичному мікроскопі «Біолам С-11» у поляризаційному світлі, волокон з пулулану та ПВП90 та композицій на їх основі з різним співвідношенням. Структура отриманих матеріалів без помітних дефектів.

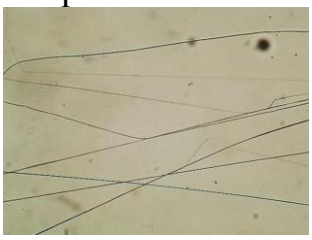
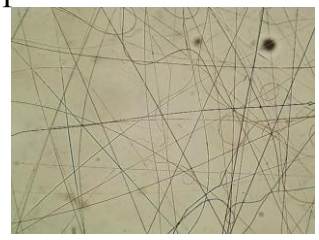
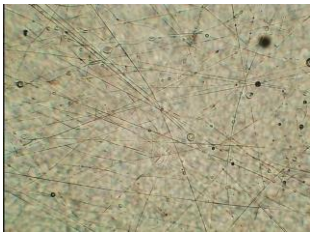
 a)  b)  c)

Рис. 1. Мікрофотографії нетканого волокнистого матеріалу, отримані методом оптичної поляризаційної мікроскопії (мікроскоп «Біолам С-11»):
a) – ПВП 90; b) – ПВП 90 з пулуланом у співвідношенні 2:1 відповідно; c) – ПВП 90 з пулуланом у співвідношенні 1:1 відповідно.

Структура отриманих матеріалів без помітних дефектів, концентрація заплутування полімеру візуально вище у варіанті співвідношення ПВП 90 з пулуланом 2:1 відповідно (рис.1: b)). Таким чином, доцільність виготовлення нановолокон за допомогою електроформування із водного розчину пулулану та спиртового розчину ПВП 90 можна оцінити позитивно. Отриманий матеріал можна досліджувати на предмет створення функціональних пов'язок, що надають відповідне мікросередовище на місці рани та забезпечують потужну допомогу в загоєнні ран і, отже, краще відповідають критичним потребам у біомедицині.

Список літератури:

1. Iacob A.T., Drăgan M., Ionescu O.M. et al& An Overview of Biopolymeric Electrospun Nanofibers Based on Polysaccharides for Wound Healing Management. *Pharmaceutics*. – 2020. -Vol.12. - №10. – P - 983.
2. Lingyan K., Gregory R. Ziegler, Rheological aspects in fabricating pullulan fibers by electro-wet-spinning. *Food Hydrocolloids*. – 2014. – Vol. 38. -P. 220-226.
3. Poudel D., Swilley-Sanchez S., O'keefe S. et al. Fernández-Fraguas C. Novel Electrospun Pullulan Fibers Incorporating Hydroxypropyl-β-Cyclodextrin: Morphology and Relation with Rheological Properties. *Polymers (Basel).* – 2020. -Vol.12. - №11. – P.2558.
4. Prajapati V.D., Jani G.K., Khanda S.M. Pullulan: an exopolysaccharide and its various applications. *Carbohydr Polym*. – 2013. – Vol.95. - №1. – P. 540-549.
5. Yang Y., Zhang R., Liang Z. et al. Application of Electrospun Drug-Loaded Nanofibers in Cancer Therapy. *Polymers*. – 2024. – Vol.16. - №4. – P. 504.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ЛІЗІАНТУСУ РАССЕЛА

Олефіренко А.О., Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Лізіантус Рассела (*Lisianthus russellianus* Hook.) родини тирличеві (*Gentianaceae* Juss.) досить нова рослина флори України. ЇЇ почали масово вирощувати як декоративну рослину наприкінці ХХ-го століття. Продовжуючи фітохімічне дослідження лізіантусу Рассела при якому було встановлено наявність флавоноїдів [2], доцільним є вивчення їх складу та кількісного вмісту.

Мета дослідження - вивчення якісного складу та кількісного вмісту флавоноїдів у траві, стеблах, листі та квітках лізіантусу Рассела трьох сортів (Alissa 2 White, Borealis Apricot, Mariachi 2 Blue).

Матеріали та методи. Сировину для дослідження заготовляли влітку у Харківській та Київській областях у 2023 р. Ідентифікацію флавоноїдів проводили методом тонкошарової хроматографії у рухомій фазі мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (10:10:80) за методикою ДФУ 2.1, монографія «Смородини чорної листя» [1]. Одержані хроматограми обробляли реактивом виявлення - 5 % етанольним розчином алюмінію хлориду. Як стандартні зразки використовували кемпферол, кверцетин та лютеолін. Кількісний аналіз флавоноїдів здійснювали спектрофотометричним методом у перерахунку на рутин за методикою ДФУ 2.1, монографія «Софори квітки» [1]. Визначення проводили за довжини хвилі 425 нм.

Результати та їх обговорення. Встановлено, що якісний склад флавоноїдів у сировині лізіантусу Рассела усіх досліджуваних сортів був однаковий, виявлено не менше 8 сполук флавоноїдної природи, з яких ідентифіковано по 2 сполуки – **кемпферол і кверцетин**.

Вміст суми флавоноїдів у траві лізіантусу Рассела сорту Alissa 2 White становив 1,71±0,01 %, сорту Borealis Apricot – 1,69±0,01 %, сорту Mariachi 2 Blue – 1,76±0,01 %. У стеблах їх вміст був значно менший – 0,42±0,01 %, 0,39±0,01 % та 0,33±0,01 % відповідно. У листях лізіантусу Рассела вміст суми флавоноїдів дорівнював 1,22±0,01 %, 1,49±0,01 % та 1,29±0,01 % відповідно. У квітках їх вміст був незначно вищий ніж у листях та становив 1,37±0,02 %, 1,62±0,02 % та 1,44±0,01 % відповідно. Встановлено, що незалежно від сорту вміст флавоноїдів у досліджуваній сировині лізіантусу Рассела підпорядковується наступній залежності: трава>квітки>листя>стебла.

Одержані результати створюють підґрунтя для подальшого детального фітохімічного дослідження трави лізіантусу Рассела.

Список літератури:

1. Державна Фармакопея України / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Доповнення 1. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2016. 360 с.
2. Олефіренко А. О., Кисличенко В. С. Фітохімічне вивчення трави лізіантусу Рассела. *Фундаментальні та прикладні дослідження у галузі фармацевтичної технології:* збірник наукових матеріалів ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю з Дня народження Д. П. Сала (м. Харків, 24 листопада 2023 р.). Х.: Вид-во НФаУ, 2023. С. 393-394.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВІЛЬНИХ ЦУКРІВ У ПЛОДАХ ДУБА ЧЕРВОНОГО (*QUERCUS RUBRA* L.)

Омельковець Т.С., Коновалова О.Ю.

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

Вступ. Вуглеводи є природним компонентом рослинних тканин, які синтезуються в листках в процесі фотосинтезу, та більшою мірою накопичуються у плодах рослин [1]. Жолуді – плоди *Quercus rubra* протягом тисячоліть були популярними у багатьох країнах як повноцінний харчовий продукт завдяки вмісту біологічно активних речовин. Встановлено, що плоди дуба червоного містять поліфенольні сполуки та проявляють антимікробну активність по відношенню до грампозитивних бактерій, зокрема, Bacillus cereus. Водні екстракти плодів завдяки своїй антиоксидантній здатності та високому вмісту поліфенолів знижують життєздатність клітин ліній HFL-1 і DLD-1[2].

Метою даної роботи було встановити якісний склад та кількісний вміст вільних цукрів у плодах дуба червоного.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження були плоди дуба червоного (*Quercus rubra* L.), зібрані у жовтні 2023 р. у змішаному лісі біля с.Тинне, Рівненської області. Дослідження проводили методом газо-рідинної хромато-мас-спектрометрії на газовій хромато-мас-спектрометричній системі Agilent 6890N/5973inert (Agilent technologies, USA). Ідентифікацію моносахаридів досліджуваної суміші проводили шляхом порівняння часів утримування стандартних моносахаридів та з використанням бібліотеки мас-спектрів NIST 02. Кількісний аналіз проводили шляхом додавання в досліджувані проби розчину сорбітолу в якості внутрішнього стандарту [3,4].

Результати та їх обговорення. За результатами проведеного дослідження в плодах дуба червоного ідентифіковано 6 сполук: глюкоза, фруктоза, фукоза, галактоза, ксилоза та арабіноза. Домінуючою сполукою є галактоза, кількісний вміст якої (7445 мг/100г) у 4 рази більший, ніж фруктози (відповідно – 1826 мг/100г), та у 5,7 разів більший, ніж ксилози (1284 мг/100г). На нашу думку, досить високий вміст галактози в плодах *Quercus rubra* може бути пов’язаний з періодом активного формування насіння і накопиченням вихідного моноцукру для подальшого утворення пектинових речовин.

Отже, методом газо-рідинної хромато-мас-спектрометрії досліджено якісний склад та кількісний вміст вільних цукрів у плодах дуба червоного. Одержані результати свідчать про перспективність подальшого комплексного фітохімічного дослідження даної сировини та будуть застосовані при розробці АНД на сировину – плоди дуба червоного.

Список літератури:

1. Stavitskaya Z, Dudareva L, Rudikovskii A, Garkava-Gustavsson L, Shabanova E, Levchuk A, Rudikovskaya E. 2023. Evaluation of the Carbohydrate Composition of Crabapple Fruit Tissues Native to Northern Asia. *Plants* (Basel). 12(19):3472.
2. Marc RA, Niculae M, Páll E, Mureșan V, Mureșan A, Tanislav A, Pușcaș A, Mureșan CC, Cerbu C. 2021. Red Oak (*Quercus rubra* L.) Fruits as Potential Alternative for Cocoa Powder: Optimization of Roasting Conditions, Antioxidant, and Biological Properties. *Forests*. 12(8):1088.

3. Chen Y, Xie MY, Wang YX, Nie SP, Li C. 2009. Analysis of the monosaccharide composition of purified polysaccharides in *Ganoderma atrum* by capillary gas chromatography. *Phytochem Anal*. 20(6):503-10.

РОЗРОБКА СКЛАДУ ФІТОЗБОРУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПОДАГРИ

Опрошанська Т.В.[1], Шаповал О.М.[2], Хворост О.П.[1], Койро О.О.[1]
[1]Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
[2]Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

Захворювання опорно-рухової системи – одне із найпоширеніших у світі і займає 4 місце за кількістю хворих. В Україні понад 3 міліона осіб мають проблеми з опорно-руховим апаратом та його різними ускладненнями, які вимагають безперервної багаторічної терапії. Крім того захворювання опорно-рухової системи супроводжуються постійними больовими симптомами та ураженням суглобів. До цієї категорії захворювань відноситься і подагра – патологія, що виникає в результаті порушення обміну пуринів та призводить до виникнення артриту і синовіту та відкладення уратних каменів. В залежності від фізіологічного стану хворого загострення захворювання може бути як коротко- так і довготривалим. Основою медикаментозного лікування є застосування протизапальних засобів для зняття гострого запального процесу в суглобах та зменшення больового симптому (назначають з першого дня прояву симптомів коротким курсом). При значному підвищенні рівня сечової кислоти застосовують протиподагрічні засоби, які мають свої особливості застосування і не завжди показані до застосування.

Часто в комплексній терапії захворювань опорно-рухового апарату застосовують фітозасоби, які проявляють протизапальну, антиексудативну, спазмолітичну антиоксидантну і детоксикаційну дію, нормалізують обмін речовин. Для виведення сечової кислоти, зменшення її конкриментів застосовують сечогінні і літолітичні фітозасоби: фітолізин, фітоліт, цистон, нефродол, афлазин, тринефрон-здоров'я, тутукон, детоксифіт, фітоцистол. В народній медицині для лікування захворювань опорно-рухової системи використовують корені лопуха, кореневища та корені оману, корені півонії, корені живокосту, кореневище шабельника, кореневище пирію, кореневище щавлю, корені шипшини, кореневище родовика, траву череди, траву споришa, траву астрагалу, траву хвоща, пагони глоду, бруньки та листя берези, листя ліщини, листя кропиви, квітки ромашки, квітки календули, тощо. Аналіз літературних джерел показав, що на ринку України наявний асортимент фітозасобів для лікування подагри незначний. В основному це лікарські засоби на основі рослинної сировини, що застосовуються в урології для виведення сечових конкрементів та профілактики їх утворення. Оскільки напади подагри супроводжуються сильним болем та набряком ураженого суглобу і урикозурією то доцільно було розробити комплексний фітозасіб. Для цього нами в якості складових майбутнього засобу було обрано види вітчизняної сировини: підземні органи, бруньки, листя та трава.

Мета роботи – розробити оптимальний склад фітозасобу для застосування в комплексній терапії подагри.

Матеріали та методи дослідження: для дослідження використовували

29 видів сировини родин Айстрові, Гречкові, Розові, Бобові, Березові, Хвощові, Шорстколисті, Півонієві, Тонконогові. Сировину заготовляли у різних регіонах України. Антиоксидантну активність вивчали *in vitro* за допомогою стабільного радикалу 2,2-дифеніл-1-пікрилгідразилу (2,2-diphenyl-1-picryl–hydrazyl – DPPH•). Вивчення впливу сировини на стан клітинних мембран проводили в умовах спонтанного гемолізу еритроцитів щурів за Ягером. Протизапальну активность вивчали на моделі карагенінового набряку у щурів. Для встановлення урикозуричної активності використовували плазму крові та сечу тварин, що приймали участь в досліджені, і визначали вміст креатиніну (за реакцією Яффе), та сечової кислоти (у сечі – із фосфорно-вольфрамовим реактивом, у плазмі крові – ензематичним колориметричним методом). Розраховували швидкість клубочкової фільтрації за ендогенним креатиніном, реабсорбцію води, екскрецію креатиніну, а також екскрецію сечової кислоти, у тому числі стандартизовану шляхом перерахунку на 1мкмоль креатиніну.

Результати. На першому етапі ми провели скриніг антиоксидантної активності витягів з сировини та встановили, що найвищу активність проявили 7 видів сировини, зокрема, витяги з кореневищ з коренями щавлю та родовика у I розведені (75,51±1,21 % і 70,33±2,54 % відповідно) та витяг з кореня шипшини у II розведені (70,09±1,39 %). На другому етапі ми вивчали мембраностабілізуючу, протизапальну та урикозуричну активності витягів з 7 видів сировини. Встановлено, що корінь лопуха та трава череди у дозах по 50 мг/кг за мембраностабілізуючою активністю поступалися незначно препарату порівняння Альтану, а трава череди у дозі 150 мг/кг діяла на рівні препарату порівняння. При вивчені протизапальної активності кореня лопуха (50 мг/кг) встановлено, що пік зменшення запалення спостерігався уже протягом 2 години після введення сировини, а трави череди (150 мг/кг) - протягом 5-6 години після введення. Препаратом порівняння служив розчин диклофенаку натрію. Так, активність витягів з сировини була значно нижчою, що цілком закономірно, але такий різний часовий прояв піку їх дії дає можливість передбачити, що поєднання кореня лопуха і трави череди в зборі призведе до підсилення та пролонгації піку протизапальної активності (пік дії препарату порівняння був протягом 3-4 години після введення). При вивчені урикозуричної активності кореня лопуха спостерігалося значуще, порівняно із групою контролю, зниження вмісту сечової кислоти у плазмі крові. Зважаючи на тенденцію до зниження ниркової екскреції сечової кислоти порівняно з групою контролю як на тлі введення водного навантаження, так і в умовах спонтанного діурезу, можна припустити можливість залучення позаниркових механізмів до реалізації гіпоурикемічної дії. Ймовірно, корінь лопуха здатен пригнічувати активність ксантиноксидази – ключового ферменту синтезу сечової кислоти. Вплив на пуриновий обмін трави череди виявлявся у виразному зменшенні урикемії. Отже, враховуючи дані літератури щодо фармакологічної активності сировини та рекомендації до її застосування та основуючись на власних результатах досліджень нами було розроблено склад фітозбору як допоміжного фітозасобу у комплексній терапії подагри.

Висновки. В результаті скрінінгу запропоновано склад фітозбору для застосування в комплексній терапії подагри з підтвердженням біологічної дії.

ФОРМУВАННЯ ШВИДКОСТІ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШТАМІВ *ENTEROCOCCUS* ДО ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК *SALIX* SP.

Осолодченко Т.П., Пономаренко С.В.
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна

Вступ. Постійно прогресуюча стійкість мікроорганізмів на сьогодення та дозволяє мікроорганізмам пристосовуватися до антибіотиків і швидко ставати домінуючими штамами. Тому постає необхідність у впровадженні розумного використання існуючих протимікробних засобів, спрямованих на боротьбу з резистентністю, пошуку високоефективних лікувальних та профілактичних препаратів з високою здатністю впливу на мікроорганізми, особливо на полірезистентні штами [1].

Мета роботи. Вивчити вплив на формування резистентності етанольного спиртового екстракту з бруньок рослини *Salix* до *Enterococcus faecalis*.

Матеріали та методи. Для дослідження були взяти 3 клінічні штами, *E. faecalis* (штами *25, 27* та *42,* вилучені від хворих на пневмонію та цистит, які володіли резистентністю до пеніцилінів, цефалоспоринів та макролідів). Для визначення впливу біологічно активних речовин рослинного походження використано зразок з бруньок верби білої екстракції 70 % етанольного спирту. Для отримання екстракту рослинну сировину екстрагували 70 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Отриманий екстракт концентрували шляхом відгонки розчинників на водяній бані та висушували у сушильній шафі при температурі t=22C^{o}. Вивчення антибактеріальної дії проводили методом дифузії в агар. Для контролю було взято хлорофіліпт 1 % спиртовий розчин. Експериментальне вивчення швидкості розвитку стійкості мікроорганізмів до зразку проводилось in vitro, шляхом багаторазових пасажів тест-культур на поживних середовищах в присутності бактеріостатичних концентрацій досліджуваної речовини. Взагалі було виконано по тридцять пасажів впродовж 30 тижнів. Матеріалом для кожного наступного пасажу була культура, що давала ріст на середовищі, в якому міститься найбільша концентрація речовини. Культури мікроорганізмів виділяли з колоній, що утворювались на твердому поживному середовищі. Критерієм оцінки в дослідах були мінімальні інгібуючі концентрації та кратність їх збільшення на кожному п’ятому послідовному пасажі [2,3].

Результати дослідження. Проведено дослідження по визначенню протимікробної активності 3-х штамів *E. faecalis* (штами *25, 27* та *42*) до сполуки, отриманої спиртовою екстракцією 70 % з бруньок верби (родина *Salix sp*). Було встановлено, що сполука з листя верби екстракцією 70 % спирту проявляли антибактеріальні властивості по відношенню до штамів *E. faecalis,* де діаметри зон затримки росту складали 19-22 мм. Вивчення швидкості формування стійкості мікроорганізмів проводилося *in vitro* шляхом пасажів штамів *E. faecalis*. Початкова МІК сполуки для штаму *E. faecalis 25* складала 15,6 мг/мл. Дослідження впливу сполуки з бруньок верби екстракцією 70 %

спирту на формування резистентності *E. faecalis 25* показало збільшення МІК у два рази на п’ятнадцятому пасажі. Після двадцяти п’яти пасажів культивування *E. faecalis 25* МІК збільшилась у 4 рази, становила 62,5 мг/мл та надалі до завершення експерименту не змінювалась. Визначення швидкості формування стійкості штаму *E. faecalis 27* до сполуки з бруньок верби 70 % спиртовою екстракцією показало, що початкова МІК складала 15,6 мг/мл. Після десяти пасажів МІК дорівнювало 31,25 мг/мл, на двадцятому становило 62,5 мг/мл. Після двадцяти п’яти пасажів культивування *E. faecalis 27* МІК збільшилась у 8 разів, на тридцятому пасажі МІК була на рівні 125,0 мг/мл. Швидкость формування стійкості штаму *E. faecalis 42* до сполуки з бруньок верби 70 % спиртовою етанольною екстракцією показало, що початкова МІК складала 31,25мг/мл. Після десяти пасажів МІК дорівнювало 62,5 мг/мл, на двадцятому становило 125 мг/мл. Після двадцяти п’яти пасажів культивування *E. faecalis 42* МІК збільшилась у 8 разів, на тридцятому пасажі МІК не змінювалась і становила 125,0 мг/мл. У хлорофіліпту початкова доза складала 62,5 мг/мл, після восьмого пасажу зросла до 250 мг/мл, після десятого досягла 500 мг/мл.

Висновки. Дослідження по изначенню швидкості формування резистентності серед штамів *E. faecalis* до етанольного 70 % екстракту з бруньок верби білої ефект розвинення резистентності мікроорганізмів при багатократних пасажах розвивається повільніше, аніж до препаратів з групи контролю хлорофіліпту.

Список літератури:

1. Войцехівська О. В., Ситар О. В., Таран Н. Ю.Фенольні сполуки:різноманіття, біологічна активність, перспективи застосування Вісник Харківського аграрного університету. Серія біологія. 2015. Вип. 1 (34). С.104–119.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. — Т. 1. — 1500 с.
3. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів: методичні рекомендації / Ю. Л. Волянський та ін. К.: ДФЦ МОЗ України, 2004. 38 с.

ПРОТИМІКРОБНИЙ ЕФЕКТ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ НІЗИНУ З ХЕЛПЕРНИМИ РЕЧОВИНАМИ ЩОДО ЕКСТЕНСИВНО РЕЗИСТЕНТНОГО ШТАМА *P. AERUGINOSA*

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

Вступ. Перспективним може бути поєднання антибактеріальних засобів з інгібіторами резистентності. Інгібітори резистентності ще називають хелперними компонентами або молекулами-потенціаторами. Пошук хелперних речовин серед вже відомих та гарно вивчених субстанцій вважають вельми перспективним напрямком боротьби з резистентністю мікроорганізмів.

Матеріали та методи. Визначено протимікробну активність композицій 1,0 % водяних розчинів модифікованого нізину, диклофенаку натрія і амлодіпіну щодо екстенсивно резистентного штаму *P. aeruginosa,* який було одержано з лабораторії медичної мікробіології з Музеєм мікроорганізмів ДУ "ІМІ ім. І. І. Мечникова АМН України". Екстенсивно резистентними вважались ізоляти, резистентні до всіх, крім одного чи двох класів антибактеріальних засобів. Модифікований нізин було отримано шляхом ацилювання з оцтовим ангідридом. У якості порівняння використовували нізин, диклофенак натрія та амлодіпін в ізольованому вигляді. Антимікробну активність речовин та їх композицій визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. Відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм – як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовині.

Результати та їх обговорення. Досліджений штам *P. aeruginosa* виявився слабо чутливим до немодифікованого нізину в ізольованому вигляді та до його подвійної комбінації з диклофенаком натрія (діаметри зон затримки росту (12,0±0,0) мм). 1,0 % водяні розчини диклофенаку натрія та амлодіпіну в ізольованому вигляді, а також подвійна комбінація немодифікованого нізину з амлодіпіном не виявили будь-якої протимікробної активності щодо штаму *P. aeruginosa.* До потрійної комбінації немодифікованого нізину, диклофенаку натрія та амлодіпіну чутливість *P. aeruginosa* була помірною (діаметр зони затримки росту (15,7±0,5) мм). До усіх комбінацій ацильованого нізину з диклофенаком натрія і амлодіпіном екстенсивно резистентний штам *P. aeruginosa* виявив помірну чутливість (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (19,7±0,5) мм до (22,0±0,0) мм). Отже, в результаті проведених досліджень при модифікації (ацилюванні) нізину і його комбінуванні з хелперними речовинами (диклофенаком натрія і амлодіпіном) встановлено потенціювання протимікробного ефекту нізину щодо екстенсивно резистентного штаму *P. aeruginosa.*

ФІТОХІМІЧНА ТА ФІТОФАРМАКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТЯ ШОВКОВИЦІ БІЛОЇ

Очкур О.В., Гончаров О.В., Сенюк І.В., Кузьменко Т.С., Чуксіна А.М.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Шовковиця біла (*Morus alba* L.), що належить до родини Шовковицеві (*Moraceae*), походить із Китаю, широко культивується в багатьох країнах світу та здавна використовується як кормова культура і в народній медицині. Вид є швидкорослим деревом, яке може сягати до 20 метрів у висоту, або кущем. Листя глянцево-зелені, чергові, серцеподібні біля основи та загострені на верхівці, краї листової пластинки зазубрені, черешки довгі та тонкі. Листя варіюють від 5,0 до 7,5 см у довжину, мають дуже різноманітну форму навіть на одному дереві – від цільної до майже пальчасто-роздільної. Суплідця складається з багатьох кістянок, утворених окремими квітками. Колір незрілих плодів зелений, змінюється від помаранчевого до червоного і, нарешті, до багряно-чорного, коли повністю дозріває. Листя ш. білої цінується як основний корм для шовкопрядів та використовується у шовковій промисловість протягом багатьох століть. У традиційній китайській медицині листя, плоди та кора *M. alba* здавна використовувалися для лікування лихоманки, як гепатопротектор, для покращення зору, зміцнення суглобів, полегшення сечовипускання та зниження артеріального тиску. У Кореї та Японії хворі на діабет споживають листя ш. білої як антигіперглікемічний засіб [1, 3].

Отже, листя ш. білої є перспективним джерелом біологічно активних речовин (БАР) для створення фітопрепаратів із різноманітною активністю.

Матеріали та методи. Для пошуку актуальної наукової інформації про фітохімічний склад та фармакологічну активність листя ш. білої ми використовували бази даних Google Scholar, PubMed, Scopus і Web of Science.

Результати та їх обговорення. За даними опрацьованої літератури, значний антиоксидантний потенціал листя *M. alba* обумовлений високим вмістом флавонолів, зокрема, кверцитину та його глікозидів (ізокверцитрину, кверцетин 7-*O*-*β*-D-глюкопіранозиду, кверцетин 3,7-ди-*O*-*β*-D-глюкопіранозиду та ін.) і кемпферолу та його глікозидів (астрагаліну, кемпферол 3-*O*-*β*-D-рутинозиду, кемпферол 3-*O*-*β*-D-глюкопіранозиду). Також у сировині містяться флавоноїдні сполуки іншої хімічної будови – аталантофлавон, 3′,8-дифеніл-4′,5,7-тригідроксифлавон, еучренон а7, цикломалберин, цикломорузин, 7-метоксил-8-гідроксиетил-2′, 4′-дигідроксифлаван, морахалкони B, C та ін. [1, 3].

Склад фенольних кислот і їх похідних у листі ш. білої представлений 5-*O*-кафеоїлхінною, *m*- та *p*-кумаровими, феруловою, галовою, гідроксибензойною, протокатеховою, бузковою та ваніліновою кислотами, а також протокатеховим та бузковим альдегідами. Досить широко у сировині ш. білої представлені стильбеноїди, зокрема, у листі виявлено такі сполуки, як халкоморацин, морацини C, D, M−P, R, V−Y, малберозиди A, B та F [1, 3].

Оцінка антиоксидантної активності листя ш. білої за результатами вимірювань загального вмісту поліфенолів (TPC), поглинання вільних радикалів (FRS), відновлюючої здатності щодо іонів феруму (III) (FRAP) і

хелатування іонів феруму (II) (FIC) показала, що водно-метанольні екстракти листя *M. alba* мають значно вищі значення, ніж такі ж екстракти з плодів, а також екстракти чорного та зеленого чаю. При цьому антиоксидантна активність виявилася найвищою у молодого листя та знижувалася по мірі його росту та визрівання [2].

Екстракти листя *M. alba* проявляють виражену антибактеріальну дію щодо *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* та *Streptococcus sobrinus,* а також мають протигрибкові властивості, зокрема, вони сильно інгібують ріст *Candida albicans* і *Aspergillus niger* [3, 4].

Дослідження антидіабетичних властивостей листя ш. білої на моделях щурів показали, що водний екстракт листя має можливий значний постпрандіальний гіпоглікемічний ефект через пригнічення α-глюкозидази та транспорту глюкози [6]. Дослідження антиатеросклеротичної активності порошку листя ш. білої на гризунах виявили значне збільшення часу затримки окислення ліпопротеїнів та 40% зменшення розміру атеросклеротичного ураження аорти [5]. Інші опубліковані фармакологічні властивості листя *M. alba* включають антиагрегантну, кардіопротекторну, гіпотригліцеридемічну, гепатопротекторну, нефропротекторну, анксіолітичну, антидопамінергічну, імуномодулюючу, цитотоксичну, антигельмінтну та відбілюючу шкіру [1, 3, 4].

Однак екстракти листя ш. білої досить важко стандартизувати, оскільки цей вид має багато різновидів і сортів, які можуть суттєво відрізнятися за складом БАР. Це створює додаткові проблеми для створення фітопрепаратів на основі листя ш. білої у майбутньому [3]. Однак величезний фітофармакологічний потенціал цієї рослинної сировини, безумовно, заслуговує на увагу дослідників.

Список літератури:

1. Batiha G.E.-S., Al‑Snafi A.E., Thuwaini M.M. *et al*. *Morus alba*: a comprehensive phytochemical and pharmacological review. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology,* 2023, 396:1399–1413.
2. Chan E.W.-C., Lye P.-Y., Tan L.N., *et al*. Effects of drying method and particle size on the antioxidant properties of leaves and teas of *Morus alba*, *Lagerstroemia speciosa* and *Thunbergia laurifolia*. *The Chemical Industry* & *Chemical Engineering Quarterly,* 2012, 18: 465-472.
3. Chan E.W.-C., Lye P.-Y., Wong S.-K. Phytochemistry, pharmacology, and clinical trials of *Morus alba*. *Chinese Journal of Natural Medicines,* 2016, 14(1): 17-30.
4. Devi B., Sharma N., Kumar D., Jeet K. *Morus alba* Linn: A phytopharmacological review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences,* 2013, Vol. 5, Suppl. 2, 2013, 14-18.
5. Harauma A., Murayama T., Ikeyama K., *et al*. Mulberry leaf powder prevents atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice. *Biochemical* and *Biophysical Research Communications,* 2007, 358: 751-756.
6. Park J.M., Bong H.Y., Jeong H.I., *et al*. Postprandial hypoglycemic effect of mulberry leaf in Goto-Kakizaki rats and counterpart control Wistar rats. *Nutrition* Research and *Practice*, 2009, 3(4): 272-278.

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШТАМІВ *E.COLI* ДО ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК ТА ПАГОНІВ *SALIX* SP.

Пономаренко С.В., Осолодченко Т.П., Лук'яненко Т.В.
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна

Вступ. В останні роки стали розроблять комбіновані лікарські засоби з використанням рослинної сировини, а дослідження по формуванню резистентності до цих засобів є перспективними, тому що широке застосування антибактеріальних препаратів призводить до селекції резистентних штамів та обумовлює виникнення атипових форм збудників інфекційних захворювань [1].

Мета роботи. Дослідити вплив на швидкість формування резистентності комбінованого етанольного екстракту з бруньок та пагонів рослини верби білої до *E.coli*.

Матеріали та методи. Для дослідження були взяти 2 клінічні штами, *E.coli* (штами 29 та 36, які були вилучені від хворих на ниркові захворювання та характеризувались резистентністю до цефалоспоринів, макролідів та деяких фторфінолонів). Для визначення впливу біологічно активних речовин рослинного походження використано зразки з бруньок та пагонів верби білої екстракції 70 % етанолу. Для отримання екстракту рослинну сировину (бруньки та пагони) екстрагували 70 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Отриманий екстракт концентрували шляхом відгонки розчинників на водяній бані та висушували у сушильній шафі при температурі t=22C^{o}. Готували 10 % водний розчин та змішували у співвідношенні 1:1. Вивчення антибактеріальної дії проводили методом дифузії в агар. Для контролю було взято хлорофіліпт 1 % спиртовий розчин. Експериментальне вивчення швидкості розвитку стійкості мікроорганізмів до зразку проводилось in vitro, шляхом багаторазових пасажів мікроорганізмів на поживних середовищах в присутності бактеріостатичних концентрацій досліджуваної речовини. Взагалі було виконано по тридцять пасажів впродовж 30 тижнів. Матеріалом для кожного наступного пасажу була культура, що давала ріст на середовищі, в якому міститься найбільша концентрація речовини. Культури мікроорганізмів виділяли з колоній, що утворювались на твердому поживному середовищі. Критерієм оцінки в дослідах були мінімальні інгібуючі концентрації та кратність їх збільшення на кожному п’ятому послідовному пасажі [2].

Результати дослідження. Проведено дослідження по визначенню протимікробної активності 2-х штамів *E.coli 29* та *36* до комбінованої сполуки, отриманої спиртовою екстракцією 70 % етанолом з бруньок та пагонів верби (родина *Salix sp*). Було встановлено, що комбінована сполука з бруньок та пагонів верби екстракцією 70 % спирту проявляли протимікробні властивості по відношенню до штамів *E.coli*, де діаметри зон затримки росту складали 24-26 мм. Визначення швидкості формування стійкості мікроорганізмів до комбінованого етанольного екстракту проводилося *in vitro* шляхом пасажів штамів *E.coli*. Початкова МІК сполуки для штаму *E.coli 29* складала 15,6 мг/мл.

При дослідженні впливу комбінованої сполуки з бруньок та пагонів верби екстракцією 70 % спирту на формування резистентності *E.coli 29* спостерігалося збільшення МІК у два рази на п’ятнадцятому пасажі. Після двадцяти п’яти пасажів культивування *E.coli 29* МІК збільшилась у 4 рази, становила 62,5 мг/мл та надалі до завершення експерименту не змінювалась. Вивчення швидкості формування стійкості штаму *E.coli 36* до комбінованої сполуки з бруньок та пагонів верби 70 % спиртовою екстракцією показало, що початкова МІК складала 31,25 мг/мл. Після десяти пасажів МІК дорівнювало 62,5 мг/мл, на двадцятому становило125,0 мг/мл. Після двадцяти п’яти пасажів культивування *E.coli 36* МІК збільшилась у 8 разів, на тридцятому пасажі МІК була на рівні 250,0 мг/мл. У хлорофіліпту початкова доза складала 62,5 мг/мл, після восьмого пасажу зросла до 250 мг/мл, після десятого досягла 500 мг/мл.

Висновки. Результати досліджень показали, що у комбінованого етанольного екстракту 70 % з бруньок та пагонів верби білої ефект розвинення резистентності мікроорганізмів при багатократних пасажах розвивається повільніше, аніж до препаратів з групи контролю хлорофіліпту.

Список літератури:

1. Фармакогнозія: навчально-методичний посібник (ВНЗ І—ІІІ р. а.) / В.П. Ходаківська, І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018.
2. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів: методичні рекомендації / Ю. Л. Волянський та ін. К.: ДФЦ МОЗ України, 2004. 38 с.

ПРОТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНАЦІЇ ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ КОРИ ВЕРБИ БІЛОЇ З ДЕКАМЕТОКСИНОМ

Пономаренко С.В., Осолодченко Т.П., Штикер Л.Г., Лук'яненко Т.В.
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна

Вступ. Проблема резистентності мікроорганізмів до хіміотерапевтичних препаратів набуває все більшої актуальності. Верба (*Salix sp*) завжди привертала до себе увагу в якості лікувального засобу, а різноманітність її хімічного складу зумовлює широкий спектр біологічної активності, який використовується в фармацевтичній галузі. В останні роки набуває актуальності створення комбінованих лікарських засобів з рослинної сировини [1].

Мета. Мета роботи було вивчення антибактеріальної дії комбінації сполуки, отриманої з кори верби білої та декаметоксином.

Матеріали та методи дослідження. Антибактеріальну дію досліджували на тест-культурах мікроорганізмів: *S. aureus* АТСС 25923, *E. coli* АТСС 25922, *P. aeruginosa* АТСС 27853, *P.vulgaris* АТСС 4636, *B. subtilis* АТСС 6633 та на 5-ти клінічних штамах мікроорганізмів, а саме 2-х штамів грампозитивних та 3-х штамів грамнегативних мікроорганізмів. Серед грампозитивних мікроорганізмів досліджено *E. faecalis* та *S. aureus*, серед грамнегативних – 2 штами *E. coli*, та 1 – *P. mirabilis*. Для отримання екстрактів рослинну сировину екстрагували 70 % етанолом при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Отриманий екстракт концентрували шляхом відгонки розчинників на водяній бані та висушували у сушильній шафі при температурі t=22 C^{o}. Готували 10 % водний розчин та змішували з 0,02 % розчином декаметоксину у співвідношенні 1:1. Всього було досліджено 3 зразки (розчин декаметоксину, етанольний екстракт з кори верби білої та їх комбінацію). Дослідження спектру та рівнів протимікробної дії речовин на розширеному колі мікроорганізмів проводилось стандартним методом двократних серійних розведень у поживному бульйоні Мюллера-Хінтона з кінцевою концентрацією досліджуваного мікроорганізму приблизно (5×10^5) КУО/мл [2]. Статистична обробка отриманих даних проведена із використанням Excel (MS Office 2010, XP) та програми STATISTICA 6,0 (Stat Soft Inc., США).

Результати дослідження. Дослідження показали, що спиртовий екстракт з кори *Salix sp* та комбінації з декаметоксином володіють протимікробними властивостями. Встановлено інгібуючу концентрацію 70 % спиртового екстракту зкори відносно штамів *S. aureus* АТСС 25923, *E.coli* АТСС 25922 та *B. subtilis* АТСС 6633, які знаходились у межах 15,6-32,25 мг/мл, бактерицидні концентрації 32,25-62,5 мг/мл. МІК для *P.aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС 4636 становила 62,5- 125 мг/мл, $МБ_цК$ 125-250 мг/мл. По відношенню до клінічних зразків МІК складала для *E. faecalis* та *S. aureus* – 31,25-62,5 мг/мл, а $МБ_цК$ 62,5-125 мг/мл. Для *E. coli* інгібуючи концентрації знаходились на рівні 62,5-125 мг/мл та *P. mirabilis* 125-250 мг/мл, відповідно $МБ_цК$ становила 125-250 мг/мл та 250–500 мг/мл. Для декаметоксину інгібуючі концентрації

відносно штамів *S. aureus* АТСС 25923 та *B. subtilis* АТСС 6633 знаходились у межах 7,8-15,6 мг/мл, бактерицидні концентрації 15,6-32,25мг/мл. МІК для *E.coli* АТСС 25922 була 32,25-62,5мг/мл, *P.aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС 4636 становила 62,5-125 мг/мл, $МБ_цК$ 125 мг/мл. По відношенню до клінічних зразків МІК складала для *E. faecalis* та *S. aureus* –32,25-62,5 мг/мл, а $МБ_цК$ 62,5-125 мг/мл. Для *E. coli* та *P. mirabilis* інгібуючи концентрації знаходились на рівні 62,5-125 мг/мл, відповідно $МБ_цК$ становила 125-250 мг/мл. У комбінованого зразка з кори *Salix sp* та декаметоксину відмічена антибактеріальна дія по відношенню до всіх тест-штамів. Інгібуюча концентрація комбінації спиртового екстракту відносно штамів *S. aureus* АТСС 25923, *E.coli* АТСС 25922 та *B. subtilis* АТСС 6633 знаходилась у межах 15,6-31,25 мг/мл, бактерицидна 31,25-62,5 мг/мл. МІК для *P.aeruginosa* АТСС 27853 та *P.vulgaris* АТСС4636 становила 62,5 -125 мг/мл, $МБ_цК$ 125-250 мг/мл. Для *E. faecalis* та *S. aureus* МІК дорівнювала 31,25–62,5 мг/мл, $МБ_цК$ 62,5–125 мг/мл, для *E. coli* та *P. mirabilis* інгібуючи концентрації були у межах 62,5 -125 мг/мл, відповідно $МБ_цК$ становила 125-250 мг/мл.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що комбінація етанольного спиртового екстракту з кори *Salix sp* та декаметоксину набуває актуальності подальшого дослідження для розробки на їх основі ефективних протимікробних засобів.

Список літератури:

1. Фещенко Ю. І., Гуменюк М. І., Денисов О. С. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи вирішення. Український хіміотерапевтичний журнал. 2010. Т. 2 (23), № 1. С. 4–10.
2. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів: методичні рекомендації / Ю. Л. Волянський та ін. К.: ДФЦ МОЗ України, 2004. 38 с.

ВИДИ РОДУ *MELAMPYRUM* L. ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ І РУТИНУ

Рєзнік В.В., Грицик А.Р.
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Аскорбінова кислота (вітамін С) належить до сполук, які синтезуються всіма рослинами, та зустрічається у всіх клітинних структурах, включаючи клітинну стінку, виступаючи ко-субстратом для біосинтезу рослинних гормонів і відповідає за поділ і ріст клітин [1, 2]. В організм людини аскорбінова кислота надходить лише з рослинними продуктами харчування та фітозасобами. Здавна відомо, що аскорбінова кислота приймає активну участь у регулюванні окисно-відновних процесів, що відбуваються в організмі людини. Вона діє як відновник, необхідний для синтезу колагенових волокон, а також захищає організм від пошкоджень, викликаних вільними радикалами, приймає участь у вуглеводному обміні, згортанні крові, регенерації тканин, утворенні стероїдних гормонів, служить донором електронів для різних ензимів, які каталізують біосинтез карнітину і норадреналіну [3, 4]. Однією з важливих фізіологічних функцій аскорбінової кислоти є співучасть у синтезі колагену і проколагену та нормалізації проникності капілярів. Найчастіше аскорбінову кислоту рекомендують приймати у комплексі з рутином, який підвищує міцність стінок капілярів, усуваючи їх підвищену проникність. Разом з вітаміном С вони здатні блокувати фермент гіалуронідазу, тим самим захищаючи наші власні запаси гіалуронової кислоти. Дослідження показують, що рутин з вітаміном С може запобігти утворенню тромбів у певних груп населення, що шанси на розвиток небезпечних для життя станів, таких як інфаркт, інсульт, легеневі емболії, тромбоз глибоких вен тощо. Одними із перспективних джерел рослинної сировини, що вміщує вищезазначені вітаміни, є види роду Перестріч (*Melampyrum* L.), які здавна використовують у народній медицині.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети використовували методи інформаційного пошуку, порівняння, аналізу даних та методи хімічного, фізичного та фізико-хімічного аналізу ЛРС.

Результати та їх обговорення. При проведенні аналізу та узагальненні літературних джерел було встановлено, що аскорбінову кислоту вміщують такі види як *Melampyrum cristatum* L. – перестріч гребінчастий (стебло, суцвіття, корені), *Melampyrum nemorosum* L. – перестріч гайовий (стебло, листя, квіти), *Melampyrum pratense* L. – перестріч луговий (стебло), *Melampyrum sylvasticum* L. – перестріч лісовий (листя). Рутин, кверцетин та його похідні було виявлено у траві *Melampyrum arvense* L. – перестрічу польового, *Melampyrum cristatum* L. – перестрічу гребінчастого та *Melampyrum pratense* L. – перестрічу лугового (кверцетин), у траві та листі *Melampyrum nemorosum* L. – перестрічу гайового (кверцетин, рутин, 3-β-D-глюкофуранозил-6″-β-L-рамнопіранозид кверцитину), у траві *Melampyrum sylvasticum* L. – перестрічу лісового (кверцетин-3 глюкозид).

Нами було проведено виявлення аскорбінової кислоти та рутину за допомогою реакцій ідентифікації та ТШХ. Кількісне визначення аскорбінової кислоти проводили титриметрично (титрант – 2,6-дихлоріндофенолят натрію 0,001 моль/л), рутину – спектрофотометрично. Проведені дослідження свідчать, що види роду Перестріч вміщують аскорбінову кислоту та рутин, тому актуальним є створення нових лікарських засобів з врахуванням досліджених сполук.

Список літератури:

1. Smirnoff N., Wheeler G. L. Ascorbic acid in plants: biosynthesis and function. Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology. 2000. Vol. 35, No 4. P. 291– 314.
2. Davey M. W., Montagu M. V., Inze D. et al. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2000. Vol. 80. P. 825–860.
3. Cocetta G., Karppinen K., Suokas M. et al. Ascorbic acid metabolism during bilberry (Vaccinium myrtillus L.) fruit development. Journal of Plant Physiology. 2012. Vol. 169, No 11. P. 1059–1065.
4. Valdés F. Vitamina C [Vitamin C]. Actas dermo-sifiliograficas. 2006. Vol. 97, No 9. P. 557–568.

ЛІКУВАННЯ ДЕПРЕСІЇ У ОНКОХВОРИХ ЗА ДОПОМОГОЮ КИТАЙСЬКОЇ ФІТОТЕРАПІЇ

Рижук А.М., Новосел О.М.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. За даними Глобальної онкологічної обсерваторії Всесвітньої організації охорони здоров'я, у 2020 році в усьому світі було зареєстровано близько 19,29 мільйона нових випадків захворювання на рак та понад 9,9 мільйона смертей, пов'язаних з цим недугом. Крім фізичних, хімічних, біологічних та генетичних факторів, у виникненні та розвитку злоякісних пухлин відіграють роль психологічні фактори, такі як депресія. Поширеність депресії серед онкологічних хворих коливається від 1,5% до 50%. Рак може збільшити сприйнятливість депресії різними шляхами. Стресові фактори, пов'язані з діагностикою раку, ускладненнями та побічні ефекти таких методів лікування, як хіміо- та променева терапія, можуть сприяти розвитку депресії. Традиційні методи лікування часто не можуть позбавити від даної патології й не можуть використовуватись постійно, що призводить до відчуття покинутості та ізоляції серед онкологічних хворих, які змушені припинити або не можуть переносити ці методи лікування. Співіснування раку та депресії ще більше погіршує загальний стан здоров'я. Сучасні дослідження показали, що депресія є незалежним фактором ризику смертності від раку, при цьому оцінки припускають на 26% вищий рівень смертності серед пацієнтів із депресивними симптомами. Тому вкрай важливо знайти способи полегшити депресію та покращити якість життя людей.

Матеріали та методи. Аналіз наукових статтей за обраною темою. Узагальнення та систематизація отриманих даних.

Результати та їх обговорення. Сертифіковані лікарі китайської медицини використовували в усіх методах лікування лікарські рослини флори Китаю. Група складалася з пацієнтів, які отримували лікування більше 30 днів. У лікуванні хворих на рак використовувалися препарати на основі рослин: астрагал монгольський (*Astragalus mongholicus* Bunge.), атрактилодес крупноголовий (*Atractylodes macrocephala* Koidz.), пінеллія трійчаста (*Pinellia ternata* (Thunb.) Makino) та трутовик лакований (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst). Рослинна сировина була додана до основної протипухлинної терапії з урахуванням показань, специфічних для кожного онкологічного хворого.

Астрагал монгольський – багаторічна трав'яниста рослина родини бобові (*Fabaceae*), яка використовується в традиційній китайській медицині. Хімічні компоненти коренів рослини представлені полісахаридами, тритерпеноїдами (астрагалозидами, циклоастрагенолом), ізофлавони (куматакенін, калікозин і формононетин та їх глікозидами) та малонатами. Екстракт трави рослини виявляє бензодіазепіноподібну активність.

Атрактилодес крупноголовий – багаторічна трав'яниста рослина родини айстрові (*Asteraceae*), батьківщиною якої є Китай. З кореневищ рослини виділено та ідентифіковано понад 200 речовин, зокрема сесквітерпеноїди та алкіни. Сировина атрактилодесу впливає на центральну нервову систему:

виявляє нейропротекторний ефект шляхом зниження рівня протеїнкінази та антагоністичний ефект на нервово-м'язову недостатність, викликану неостигміном.

Пінеллія трійчаста – багаторічна рослина родини ароїдні (*Araceae*). Батьківщиною рослини є Китай, Японія та Корея. Росте як інвазійний бур'ян у деяких частинах Європи та в Північній Америці. Фітохімічними дослідженнями встановлено наявність 233 сполук, до яких належать алкалоїди, органічні кислоти, полісахариди, ефірна олія, амінокислоти, білок тощо. Екстракти та індивідуальні речовини, виділені з рослини, виявляють різноманітну фармакологічну активність – протикашльову, протиблювотну, протипухлинну, антибактеріальну та седативно-снодійну.

Трутовик лакований – неїстівний деревний гриб родини ганодермові (*Ganodermataceae*). Поширений у Європі та деяких частинах Китаю, де він росте на гниючих листяних деревах. Тіло гриба містить полісахариди, які проявляють протизапальний, імуномодулювальний, антиоксидантний, протипухлинний і нейропротекторний ефекти. Дослідження ін'єкційних засобів трутовика лакованого показали швидкий та потужний антидепресивний ефект. У пацієнтів спостерігалися значно вищі середні показники фізичного та емоційного стану, соціальної поведінки та загального стану здоров'я порівняно з групою, яка не отримувала додаткового лікування вищезазначеним препаратом.

Таким чином, проведений аналіз наукової літературний свідчить про перспективність застосування лікарської рослинної сировини у комплексній терапії депресивних станів при онкологічних захворюваннях.

Список літератури:

1. Дуденко Ю. Ю., Мірось С. Л., Іваниця В. О. Біологічно активні сполуки лікарського гриба *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. Мікробіологія і біотехнологія. 2012. №2. С. 6-19.
2. Association between Chinese herbal medicine (CHM) treatment and depression among cancer patients in China: An outpatient-based cross-sectional study / H. Lin, X. Zhang, Y. Zhang et al. *Medicine*. 2023. Vol. 102(34). P. 346-395.
3. Atractylodis Rhizoma: A review of its traditional uses, phytochemistry, pharmacology, toxicology and quality control / W.-J. Zhang, Z.-Y. Zhao, L.-K. Chang et al. *Journal of Ethnopharmacology*. 2021. Vol. 266. P. 113-192.
4. First Report of Root Rot on Atractylodes macrocephala (Largehead Atractylodes Rhizome) Caused by Ceratobasidium sp. in China / J. M. You, X. M. Lin, J. Guo et al. *Plant Disease*. 2013. Vol. 97(1). P. 139.
5. Neuropsychopharmacological profile of *Astragalus membranaceous* var. *mongholicus* / A. Jalsrai, A. Biswas, N. I. Suslov, J. V. Martin. *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*. 2019. Vol. 6, Is. 3. P. 254-262.

ТРАДИЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ І ІНВАЗИВНИХ ВИДІВ ЧЕРЕМХИ

Робак А.Ю., Нікітіна О.О.

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Вступ. Природа надає чисельні джерела біологічно активних сполук, які після ідентифікації і очищення використовуються окремо або в комбінації в сучасній медицині. Розробка фітофармацевтичних препаратів базується на етнофармакологічному підході, який спирається на систему традиційної медицини.

Матеріали і методи. Використовували узагальнення існуючого наукового матеріалу. Теоретично значущими були матеріали з науково метричних баз PabMed та Scopus.

Результати та їх обговорення. Рід черемха налічує близько двадцяти видів рослин, але найбільш популярні два з них: черемха звичайна (*Prunus padus* L.) і черемха американська (*P. serotina* L.). Зараз черемха європейська і черемха американська не мають широкого використання у фармацевтичній чи харчовій промисловості. Черемха звичайна - це кущ, або дерево заввишки 2-14 м. Вид своєю присутністю охоплює помірні широти євразійського континенту, включаючи північні провінції Китаю, Японію й досягаючи північної межі лісотундри, територію Марокко на північному заході Африки [2]. У Старому світі серед представників *Prunus* L. найбільш розповсюдженим видом є черемха американська (*P. serotina* Ehrh.) – дерево заввишки до 25 м. Цей вид, завезений у Європу в 17 столітті як декоративний, має значну присутність у Бельгії, Польщі, Німеччині та Данії, де є інвазивним видом, що вийшов з-під контролю [5]. Два найпопулярніші види *P. padus* L. і *P. serotina* L., їх фітохімічний склад і властивості є предметом чисельних досліджень вже протягом більше ніж двох століть.

У народній медицині відвари з листя черемхи звичайної радили пити при епілепсії, а також від кашлю та при хворобах ясен. Відвар квіток, і листя черемхи можна використовувати як жовчогінний засіб, для лікування туберкульозу, подагри; зовнішньо для лікування гнійних запалень, фурункулів та ран різного характеру. Препарати плодів черемхи застосовують як в'яжучий засіб для лікування діареї, при ентеритах, диспепсії різної етіології. В України черемха звичайна зустрічається майже по всій території. Плоди її можливо заготовляти у Закарпатській, Львівській, Житомирській, Київській, Чернігівській, Сумській, Харківській областях. Черемха американська має культурне значення для багатьох корінних груп Північної Америки, які використовували різні частини дерева в лікувальних цілях. Традиційно відвар кори використовували для лікування симптомів діабету ще до появи західної медицини. Сиропом плодів лікували кашель. Відвар використовували як гіпотензивний засіб [3]. Монографія ДФУ Доповнення 2 ЧЕРЕМХИ ПЛОДИ^N регламентує вміст танінів не менше 0,4% у перерахунку на пірогалол і суху сировину. Плоди черемхи мають в’яжучу і протизапальну дію. Відвари

призначають при ентериті, диспепсії при, зовнішньо - при хронічному кольпиті. В Американській Фармакопеї сироп з кори *P. serotina,* вказаний як «м'який заспокійливий і відхаркувальний засіб для усунення закладеності». Вказуються також антигельмінтні властивості відвару. Згідно бази даних LOTUS [1], для *P. padus* визначається 43 природні сполуки, для *P. serotina* – 19. Плоди обох видів характеризуються високим вмістом білка і вуглеводів, тому мають високу харчову цінність. Вміст білку переважає в плодах *P. serotina,* вуглеводів – у *P. padus,* які надані переважно глюкозою, фруктозою та сорбітом. Токоферол були знайдені в плодах *P. padus,* що також підкреслює їх харчову цінність. Серед вторинних метаболітів ідентифіковані неглікозильовані пентациклічні тритерпеноїди: урсолова кислота, корозолова кислота і олеанолова кислоти, які виявляють протизапальні, противиразкові, антиоксидантні, гепатопротекторні, протипухлинні, антиатеросклеротичні та антидіабетичні. Поліфеноли, присутні в *Prunus,* це: корична кислота, флавоноли, бензойні кислоти, катехіни та дубильні речовини. Серед флавоноїдів домінують кверцетин і кверцитрин. В плодах *P. padus* встановлено наявність епікатехіну, катехолу, гиперозиду, трифоліну та астрагаліну. Обидва види містять ціаногенні глікозиди: амігдалін і пруназин. Сучасні наукові результати підтверджують корисні властивості екстракту черемхи. Доведена корисна дія в профілактиці серцево-судинних захворювань і гіпертонії. У дослідженнях також було підтверджено їх антиоксидантну, протизапальну, антиноцицептивну, антидіабетичну та протимікробну дію. Завдяки високим антиоксидантним властивостям черемху можна використовувати у фармацевтичній промисловості як компонент кремів, гелів та інших засобів для догляду та дезінфекції [4]. Рослини *P. padus* і *P. serotina* поширені багатьох частинах світу і не вимагають особливих умов вирощування. Плоди, кора, листя і квіти черемхи є цінним вітамінів і сполук з високою антиоксидантною активністю. Таким чином, черемха може бути цінною сировиною, яка використовується в харчовій, фармацевтичній і косметичній промисловості як джерело біоактивних сполук різноспрямованої дії.

Список літератури:

1. Adriano R.-M., Sorokina J., Galgonek D. et al. The LOTUS initiative for open knowledge management in natural products research. *eLife*. 2022. №11. P.70780.
2. Aerts R., Ewald M., Nicolas M. et al. Invasion by the Alien Tree *Prunus serotina* Alters Ecosystem Functions in a Temperate Deciduous Forest. *Front Plant Sci*. 2017. №8. P.179.
3. Luna-Vazquez F., Ibarra-Alvarado C., Rojas-Molina A. et al. Nutraceutical value of black cherry *Prunus serotina* Ehrh. Fruits: antioxidant and antihypertensive properties. *Molecules*. 2013. №18. P.14597-14612.
4. Łysiak GP, Szot I. The Possibility of Using Fruit-Bearing Plants of Temperate Climate in the Treatment and Prevention of Diabetes. *Life (Basel)*. 2023. Vol.13. №9. P.1795.
5. Segura S., Guzmán-Díaz F., López-Upton, J. et al. Distribution of Prunus serotina Ehrh. in North America and its invasion in Europe. *Journal of Geoscience and Environment Protection*. 2018. Vol.6. № 9. P.111-124.

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРИ ТОПОЛІ БЕРЛІНСЬКОЇ

Рудник А.М., Васильєва В.В.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Тополя берлінська (*Populus* × *berolinensis* Dipp.) міжсекційний природний гібрид тополі лавролистої та тополі чорної італійської (пірамідальної) (*P. laurifolia* Ledeb. × *P. var. italica* (DuRoi) Moench.) родом з ботанічного саду Берліна. Недовговічна, живе до 100 років. В умовах України велике дерево заввишки до 30 м з широко пірамідальною густою кроною з тонкими гілками, кінці яких загнуті вгору і розміщені регулярно, в молодих екземплярів - кільцеподібно.

Хімічний склад батьківських видів тополі берлінської більш-менш досліджений. Кора тополі чорної та тополі лавролистої є природним джерелом фенологлікозидів (популін, саліцин) та флавоноїдів (піностобін, пінобаксин, хризин). Хімічний склад кори тополі берлінської практично не вивчений.

За літературними даними, тополі здатні накопичувати важкі метали і непогано себе почувають в умовах техногенного забруднення. Їх часто використовують для озеленення міст та селищ і створення захисних полос біля промислових об’єктів. Тому, метою нашої роботи стало визначення елементного складу зразків кори тополі берлінської для оцінки ступеня забрудненості техногенними елементами сировини і вивчення особливостей накопичення елементів в корі даного виду.

Матеріали та методи. Кору тополі берлінської заготовляли у період весняного сокоруху у березні 2023 року з дерев, які ростуть у захисній лісополосі біля села Розумівка (Запорізького району). Кору заготовляли з молодих (3-7-річних) гілок, зрізуючи її ножом з деревини. Висушували сировину повітряно-тіньовим способом, поки вона не починала ламатися з тріском.

Вивчення елементного складу проводили в ДНУ НТК "Інститут монокристалів" НАН України використовували метод атомно-емісійної спектрографії із фотографічною реєстрацією на приладі ДФС–8.

Результати та їх обговорення. За результатами аналізу у корі тополі берлінської була встановлено присутність 19 елементів (мг/100 г): натрій 8,0; калій 80,0; кальцій 960,0; магній 240,0; фосфор 135,0; кремній 215,0; ферум 24,0; алюміній 24,0; цинк 16,0; купрум 4,0; манган 4,0; молібден <0,03; плюмбум <0,03; нікель <0,03;стронцій <0,03; кобальт <0,03; кадмій <0,01; арсен <0,01; гідраргірум <0,01.Вміст таких техногенних елементів як Pb, Cu, Ni, Sr, Cd, As знаходиться в межах вимог гранично припустимих концентрацій для сировини та харчових продуктів. Серед макроелементів значно переважає за вмістом кальцій, що корелюється з раніше отриманими нами даними щодо елементного складу кори різних видів тополь. Отримані дані розширяють відомості щодо хімічного складу кори тополі берлінської і є підґрунтям для подальших фармакогностичного дослідження цього виду лікарської рослинної сировини.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ НАКОПИЧЕННЯ ЛІПОФІЛЬНИХ РЕЧОВИН У ВЕГЕТАТИВНИХ БРУНЬКАХ ТОПОЛІ ЧОРНОЇ

Рудник А.М., Кравченко К.А.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Бруньки тополі чорної (*Populus nigra* L.) здавна відомі в офіцинальній та народній медицині, в якості протизапального, репаративного, антибактеріального та діуретичного засобу. В офіцинальній медицині екстракти з бруньок застосовують в основному в якості простатопротекторного засобу (Просталад настоянка, Чоловіче здоров'я Біофітон капсули жирові ректальні). Сировина містить значну кількість фенольних сполук (популін, саліцин, салікортин, піностробін, хризин, гідроксикоричні кислоти), до 1,5% ефірної олії.

Бруньки тополі чорної густо вкриті липким духмяним жовтим бальзамом, який у жарку погоду скапує з гілок. За літературними даними, цей бальзам складається з ефірної олії, смол, значної кількості флавоноїдів і займає близько 20% ваги бруньки. Тому метою нашої роботи стало дослідження динаміки накопичення ліпофільних речовин в бруньках тополі чорної в залежності від терміну заготівлі сировини.

Матеріали та методи. Бруньки заготовляли щомісяця в період з вересня по квітень 2023-2024 р. з дерев, що ростуть по берегах р. Десна (с. Новоселівка, Чернігівський район, Чернігівська область). Бруньки обривали вручну з гілок (як молодих пагонів 2-3 року, так і з більш старих гілок другого порядку) сушили у прохолодному приміщенні, розстилаючи дуже тонким шаром, протягом 2 тижнів. Для даного дослідження використовували виключно вегетативні бруньки. Для визначенням динаміки накопичення ліпофільних речовин сировину вичерпно екстрагували хлороформом в апараті Сокслета. Відсотковий вміст ліпофільної фракції в сировині визначали за різницею у масі сировини до та після знежирення.

Результати та їх обговорення. Результати експерименту наведені у таблиці.

Таблиця

Динаміка накопичення ліпофільних речовин у бруньках тополі чорної

Місяць	9	10	11	12	1	2	3
Вміст, %	23,70	27,81	28,15	27,86	26,68	24,90	28,74

В результаті проведених досліджень встановлено, що вміст ліпофільних речовин у бруньках коливається залежно від строку заготівлі сировини. Відмічається два чітких максимуми накопичення ліпофільних речовин – восени, у листопаді, в період повного опадання листя і підготовки дерева до зимового спокою та навесні, у березні, в період активного сокоруху. Ці дані корелюються з даними досліджень динаміки накопичення ліпофільних речовин у бруньках інших видів тополь. Отриманні дані є підґрунтям для подальшого фармакогностичного дослідження даного виду сировини з метою створення нових лікарських засобів.

БОРЬБА С УСТАЛОСТЬЮ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ COVID-19

Сафаров С.С.
Бухарский государственный медицинский институт, Бухара, Узбекистан

Актуальность. Длительное течение COVID-19 и распространенность усталости. Длительное течение COVID-19 является одним из наиболее важных состояний, наблюдаемых и изучаемых с начала пандемии. Усталость является одним из наиболее распространенных и длительных симптомов у пациентов. Исследования показывают утомляемость у значительной части пациентов, длительно болеющих COVID-19, что существенно влияет на их повседневную деятельность и общее качество жизни.

Понимание усталости и ее причин. Причины усталости разнообразны и могут быть объяснены различными механизмами, включая осложнения, вызванные вирусом, реакцией иммунной системы, психологическими факторами и физическим ухудшением состояния в связи с длительным течением COVID-19. Сложность этого состояния подчеркивает необходимость индивидуального подхода к его лечению.

Исследования и преподавание. Недавние исследования оценивают различные подходы к управлению выгоранием и их эффективность. Многие стратегии, включая физиотерапию, постепенное увеличение физической активности, стратегии релаксации и когнитивную терапию, показали положительные результаты в снижении усталости. Однако эффективность этих подходов может варьировать в зависимости от индивидуальных особенностей пациентов и тяжести состояния.

Важность междисциплинарного подхода. Междисциплинарные подходы имеют важное значение для долгосрочного лечения усталости, связанной с COVID-19. Сотрудничество между терапевтами, специалистами по реабилитации, психологами и другими медицинскими работниками может иметь решающее значение для достижения наилучших результатов лечения пациентов. Такой командный подход позволяет разрабатывать комплексные планы лечения, отвечающие разнообразным потребностям пациентов.

Направления будущих исследований: Для долгосрочного лечения усталости, связанной с COVID-19, все еще требуется много исследований. Будущие исследования должны быть сосредоточены на выявлении точных механизмов, вызывающих усталость, разработке эффективных методов лечения и улучшении качества жизни пациентов. Также важно определить наиболее эффективные междисциплинарные подходы к борьбе с хронической усталостью, связанной с COVID-19.

Недавние исследования предлагают новые методы лечения и подходы к борьбе с хронической усталостью, связанной с COVID-19. Например, было обнаружено, что когнитивно-поведенческая терапия (КПТ) и стратегии, основанные на осознанности, помогают справиться с выгоранием и улучшить общее настроение пациентов. Кроме того, было доказано, что краткосрочная терапия во сне и программы управления энергией эффективно снижают

усталость и улучшают качество жизни пациентов.

Биомаркеры приобретают все большее значение для лучшего понимания и эффективного лечения хронической усталости, связанной с COVID-19. Недавние исследования показывают, что биомаркеры крови и другие лабораторные тесты могут играть роль в более точном выявлении длительных случаев COVID-19 и понимании их различных клинических проявлений. Этот подход важен для разработки индивидуальных планов лечения и реагирования на конкретные потребности пациентов.

Эффективное управление хронической усталостью, вызванной COVID-19, требует постоянной оптимизации программ реабилитации. В дополнение к традиционным методам, таким как программы упражнений, дыхательные упражнения и эрготерапия, все чаще используются виртуальные программы реабилитации и упражнения на дому. Эти подходы обеспечивают комфорт пациентам во время и после пандемии и обеспечивают их активное участие в процессе лечения.

Длительная усталость, связанная с COVID-19, представляет собой сложную и многогранную проблему, и ее эффективное управление требует индивидуальных подходов, стратегий лечения, основанных на новых исследованиях, и интеграции систем здравоохранения. Будущие исследования должны быть направлены на лучшее понимание этого состояния, разработку биомаркеров и методов диагностики, а также определение новых методов лечения и подходов для улучшения качества жизни пациентов. Достижения в борьбе с хронической усталостью, вызванной COVID-19, представляют собой важный шаг в смягчении последствий пандемии и будут полезны при реагировании на аналогичные глобальные кризисы в области здравоохранения в будущем. Недавние исследования и наблюдения в области лечения хронической усталости, связанной с COVID-19, ведут к разработке новых подходов к лечению и методам лечения. Усталость остается распространенной и постоянной проблемой у пациентов, страдающих от COVID-19, негативно влияя на качество повседневной жизни и работоспособность. Эффективные подходы включают такие стратегии, как программы физической активности, психологическую поддержку и индивидуальную реабилитацию.

Программы физической активности, такие как постепенное увеличение физических упражнений, играют важную роль в улучшении физического состояния пациентов и снижении утомляемости. Эти упражнения планируются индивидуально в соответствии с уровнем физической активности пациентов и обычно проводятся под контролем физиотерапевтов или специалистов по реабилитации.

Психологическая поддержка, особенно когнитивно-поведенческая терапия (КПТ) и программы снижения стресса, основанные на осознанности, могут быть полезны в решении психических и эмоциональных проблем, связанных с выгоранием. Эти методы помогают пациентам улучшить свое отношение к сложившейся ситуации и эффективно справляться со стрессом.

Персонализированные подходы к реабилитации требуют многогранного подхода специалистов разных областей с учетом индивидуальных

потребностей пациентов. Это можно сделать с помощью физиотерапии, трудотерапии, логопедии и других специальностей. Этот интегративный подход может улучшить качество жизни пациентов и эффективно справиться с хронической усталостью, связанной с COVID-19.

Важным подходом, которому уделяется особое внимание в долгосрочном лечении усталости, связанной с COVID-19, является питание и диетотерапия. Недавние исследования показывают, что роль правильного и сбалансированного питания неоценима в снижении усталости и улучшении общего состояния здоровья. Благодаря противовоспалительным свойствам диеты, поддержке иммунной системы и повышению энергии этот подход становится неотъемлемой частью долгосрочных стратегий лечения COVID-19 и борьбы с его осложнениями.

Продукты, богатые жирными кислотами омега-3, антиоксидантами, витаминами и минералами, особенно фрукты и овощи, орехи, семена и морепродукты, важны для снижения долгосрочной усталости, связанной с COVID-19. Они усиливают противовоспалительную реакцию организма и улучшают здоровье пациентов за счет укрепления иммунной системы.

Кроме того, предотвращение обезвоживания также важно для борьбы с усталостью. Употребление достаточного количества воды нормализует обмен веществ и способствует выведению токсинов, что улучшает общее самочувствие и снижает чувство усталости.

Помимо этих подходов важно обращать внимание на режим сна пациентов. Достаточный и качественный сон поддерживает процессы восстановления организма и помогает снизить длительную усталость, связанную с COVID-19. Гигиена сна, методы управления стрессом и использование естественных вспомогательных средств для сна, когда это необходимо, могут помочь улучшить качество сна.

При лечении хронической усталости, связанной с COVID-19, возрастает важность правильного питания и нутриологического подхода. Это состояние, одно из долгосрочных осложнений пандемии, существенно влияет на качество повседневной жизни, что, в свою очередь, побуждает медицинских работников искать эффективные методы лечения. Противовоспалительные свойства пищи и ее способность поддерживать иммунную систему играют важную роль в борьбе с симптомами усталости. Важные пищевые компоненты, такие как жирные кислоты омега-3, антиоксиданты, витамины и минералы, усиливают противовоспалительную реакцию организма и улучшают общее состояние здоровья.

Такие продукты, как орехи и семена, морепродукты, а также красочные фрукты и овощи, можно выбирать из-за их противовоспалительных и иммуноподдерживающих свойств. Все это поддерживает процесс восстановления организма после инфекции и способствует снижению уровня утомляемости.

Также важно достаточное потребление воды. Вода нормализует обменные процессы, улучшает выведение токсинов и оптимизирует межклеточную среду, что способствует улучшению общего самочувствия и

снижению чувства усталости.

Сосредоточение внимания на характере и качестве сна также важно для борьбы с выгоранием. Хороший сон активирует процессы восстановления и регенерации организма, что может помочь уменьшить длительную усталость, связанную с COVID-19. Методы снижения стресса, включая медитацию и легкие упражнения, играют важную роль в улучшении качества сна.

Краткое содержание

Таким образом, различные подходы к борьбе с хронической усталостью, связанной с COVID-19, такие как правильное питание, потребление воды, режим сна и управление стрессом, являются важными частями комплексной стратегии по улучшению физического и психического благополучия пациентов. Эти подходы могут значительно улучшить качество жизни пациентов и помочь преодолеть длительную усталость, связанную с COVID-19. Будущие исследования должны продолжать открывать новые знания в этой области и разрабатывать эффективные методы лечения, что, в свою очередь, станет важным шагом в борьбе с долгосрочными последствиями пандемии.

Использованная литература.

1. NICE. (2020). COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), NG188.
2. Greenhalgh, T., Knight, M., A'Court, C., Buxton, M., & Husain, L. (2020). Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ*, 370, m3026.
3. Sudre, C. H., Murray, B., Varsavsky, T., Graham, M. S., Penfold, R. S., Bowyer, R. C.,... & Spector, T. D. (2021). Attributes and predictors of long COVID. *Nature Medicine*, 27(4), 626-631.
4. Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S.,... & Wan, E. Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 27(4), 601-615.
5. Davis, H. E., Assaf, G. S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R. J., Re'em, Y.,... & Akrami, A. (2021). Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedi*cine, 38, 101019.
6. Puntmann, V. O., Carerj, M. L., Wieters, I., Fahim, M., Arendt, C., Hoffmann, J.,... & Zeiher, A. M. (2020). Outcomes of cardiovascular magnetic resonance imaging in patients recently recovered from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiology*, 5(11), 1265-1273.
7. Wostyn, P. (2021). COVID-19 and chronic fatigue syndrome: Is the worst yet to come? *Medical Hypotheses*, 146, 110469.

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ В БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВКАХ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ

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

Вступ. Проблема цукрового діабету (ЦД) набула світового масштабу, поширеність якого зростає з кожним роком і за даними експертів ВООЗ на 2025 рік прогнозується збільшення кількості хворих у світі до 550 млн. осіб [2]. Причиною розвитку ЦД 2 типу є порушення режиму харчування та ведення неправильного ритму життя, що приводить до розвитку основної та супутньої патології. Тому попередження розвитку діабету або коректування його на перших стадіях є важливим, як для людини, так і суспільства в цілому. У лікуванні діабету поряд із традиційними методами дедалі все частіше застосовують фітотерапію як самостійний метод при легкому перебігу ЦД та як симптоматичний засіб при важкому перебігу діабету і його ускладненнях [1].

М**ета** – провести маркетинговий аналіз БАДів, наявних на ринку України і які використовуються для профілактики та лікування ЦД другого типу.

Матеріали та методи. Об’єкти дослідження – літературні та електронні джерела інформації щодо використання БАДів при ЦД. Аналітичний огляд фармацевтичного ринку України проводили за даними офіційних джерел інформації про лікарські засоби: Державний реєстр лікарських засобів України, довідник Компендіум-онлайн, ІПС «Моріон».

Результати та їх обговорення. Біодобавки для зниження цукру крові покращують чутливість до інсуліну, компенсують брак поживних речовин, зумовлюють профілактичний, зміцнювальний, лікувальний, відновлювальний, підтримувальний характер впливу на організм хворого.

Згідно проведеної роботи виявлено 36 БАДів, які використовуються при діабеті, серед яких 13,9% однокомпонентні та 86,1% багатокомпонентні. До комплексних засобів входить як рослинна сировина, так і мікро- та макроелементи, синтетичні речовини. Слід зазначити, що переважають БАДи вітчизняного виробника (69,4%).

Висновки. Зважаючи на те, що останнім часом спостерігається значне та безперервне зростання кількості захворювань аліментарного ґенезу, доцільне введення різноманітних комплексних сполук у харчування, які не гідролізуються ферментами шлунково-кишкового тракту, а тільки мікроорганізмами товстого кишківника та мають низький глікемічний індекс.

Список літератури

1. Клевета, Г.Я., Котик, А.М., Скибіцька, М.І., Хохла, М.Р., Чайка, Я.П. & Сибірна, Н.О. (2009). Цукрознижувальний ефект екстрактів галеги лікарської (Galega officinalis L.) за умов експериментального цукрового діабету. *Біологічні Студії,* 3(2), 59-64.
2. У пів мільйона українців діагностовано цукровий діабет у 2023 році. URL: https://moz.gov.ua/article/news/u-piv-miljona-ukrainciv-diagnostovano-cukrovij-diabet-u-2023-roci (дата звернення: 14.11.2023).

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ РУТИ ЗАПАШНОЇ (*RUTA GRAVEOLENS* L.)

Сергієнко Т.В., Михайленко О.О., Георгіянц В.А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Сполуки фенольної природи є важливими компонентами, які визначаються у рослинній сировині та використовуються при виготовленні лікарських препаратів. *Ruta graveolens* L. це одне з потенційних джерел даних речовин. Рослина активно культивується як декоративна та лікарська в південно-західній частині Україні. Особливістю рути є її хімічний склад. Рослина ще з давніх часів використовувалася у народній медицині у якості антидоту, протизапального, седативного, антимікробного, спазмолітичного, противиразкового й абортивного засобу. До того ж, траву використовували проти крововиливів і гематом.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження була трава *Ruta graveolens*. Сировину заготовляли у Ботанічному саду Львівського національного університету ім. І. Франка, м. Львів, Україна, у липні 2022 р. Для попереднього аналізу компонентів використовували загальновідомі якісні реакції ідентифікації та метод тонкошарової хроматографії (ТШХ) у системі розчинників н-бутанол – кислота оцтова – вода очищена (4:1:2) й обробка амоніаком. Для подальшого визначення якісного складу та кількісного вмісту окремих фенольних сполук проводився метод високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) [1]. Також, застосовувався контент-аналіз для підтвердження властивостей виявлених речовин.

Результати та їх обговорення. Попередній аналіз ТШХ на присутність фенольних сполук у сировині підтвердив їх наявність. Враховуючи колір плям і значення Rf на хроматограмі екстракту з трави рути виявлено більше 14 речовин фенольної природи, які на підставі якісних реакцій і УФ-флуоресценції попередньо віднесено: 4 речовини до гідроксикоричних кислот, 6 – флавоноїдів, 4 – похідних кумаринів. ВЕРХ аналіз фенольних речовин показав, що їх загальний вміст у зразку *Ruta graveolens* складає 6,33 мг/г. У порівнянні з референс-речовинами, було точно ідентифіковано 4 речовини фенольної природи: хлорогенова (0,11±0,002 мг/г), неохлорогенова (0,03±0,001 мг/г), криптохлорогенова кислоти (0,10±0,002 мг/г) і рутин (6,09±0,107 мг/г). Найбільший вміст спостерігається саме рутину. Назва даної речовини походить від назви досліджуваної рослини – *рута запашна*. За хімічною структурою представляє собою флавонол, глікозид, що містить аглікон – кверцетин і цукрову частину – 3-О-рутинозид. Ця речовина відома широким спектром фармакологічної дії - протимікробним, антиоксидантним, спазмолітичним, цитопротекторним та протипухлинним ефектом, також підтримує структуру й цілісність вен і сосудів. Це підтверджує використання рути запашної в народній медицині та робить її потенційним джерелом даних речовин для застосування у технології приготування препаратів на основі рослинної сировини.

Список літератури:

1. Ivanauskas L., Uminska K., Gudžinskas Z., Heinrich M., Georgiyants V., Kozurak A., Mykhailenko O. Phenological Variations in the Content of Polyphenols and Triterpenoids in Epilobium angustifolium Herb Originating from Ukraine. *Plants.* 2024; 13: 120.

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В КОСМЕТОЛОГІЇ

Сєвєрінова М.В., Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Харчові добавки – це речовини, що додаються до продуктів харчування під час переробки або приготування для покращення їхнього смаку, зовнішнього вигляду, текстури або терміну зберігання.

Харчові добавки – це речовини, що використовуються в косметології для покращення ефективності, текстури, зовнішнього вигляду або збереження косметичних продуктів. Хоча в першу чергу вони асоціюються з харчовою промисловістю, багато харчових добавок також використовуються для косметологічних цілей завдяки своїм функціональним властивостям і профілю безпеки.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел за відповідною темою.

Результати та їх обговорення. Рослинні добавки стають дедалі популярнішими в косметології завдяки їх природному походженню та безпечності. Харчові добавки використовуються в косметології в різних формах для підвищення ефективності, текстури та стабільності косметичних продуктів.

Важливим джерелом є рослинні олії. Олії, отримані з таких рослин, як органна, жожоба, кокос і авокадо, багаті на жирні кислоти, вітаміни та антиоксиданти. Ці олії широко використовуються в засобах по догляду за шкірою завдяки своїм зволожуючим та живильним властивостям, включення цих олій у свій раціон також може мати численні переваги для здоров'я вашої шкіри та загального самопочуття.

Слід додавати ці олії в салатні заправки або збризкувати ними овочі, приготовані на пару, щоб покращити засвоєння жиророзчинних вітамінів, таких як вітамін А та Е, які є важливими для здоров'я шкіри.

Також, олії можна вживати з цільнозерновим хлібом або тостом, щоб отримати поживний і ситний перекус, який містить незамінні жирні кислоти та антиоксиданти.

Використання олій як маринади або заправки для страв з риби та морепродуктів, приготованих на грилі, щоб покращити смак та сприяти здоров'ю шкіри завдяки вмісту омега-3 жирних кислот та антиоксидантним властивостям, є дуже корисним для нашого здоров’я.

Також, особливу увагу слід приділити детокс-коктелям, які також вважаються харчовою добавкою при схудненні. Трав'яні детоксикатори у формі порошку – це дієтичні добавки, які зазвичай містять суміш трав та інших інгредієнтів, призначених для підтримки природних процесів детоксикації організму. Ці порошки часто змішують з водою або іншими рідинами і вживають як напій.

Трав’яні детокс-коктелі містять у собі трави, які, як вважається, підтримують роботу печінки, оскільки вона відіграє центральну роль у детоксикації. Такі інгредієнти, як розторопша, корінь кульбаби та корінь лопуха, зазвичай включають до складу через їхні властивості, що підтримують

роботу печінки.

Детокс-порошки часто містять інгредієнти, які підтримують здоров'я травлення і сприяють регулярному випорожненню кишечника, допомагаючи виводити відходи і токсини з організму. Такі інгредієнти, як лушпиння псиліуму, насіння льону та насіння чіа, багаті на клітковину і допомагають підтримувати здорове травлення та роботу кишечника.

Детокс-коктейлі, які зазвичай готують із поєднанням фруктів, овочів, трав та інших натуральних інгредієнтів, часто рекламують як спосіб підтримати детоксикацію і допомогти у схудненні. Багато жінок, які худнуть використовують детокс-коктелі в своєму раціоні, щоб якомога швидше скинути надмірну вагу, але вони забувають при цьому збалансовано харчуватися, що потім призводить до швидкого набирання ваги в майбутньому.

Детокс-коктейлі можуть лише доповнити здорову дієту і фізичні вправи під час схуднення. Регулярна фізична активність допомагає спалювати калорії, нарощувати м'язи та підтримувати загальний стан здоров'я, тоді як детокс-коктейлі можуть забезпечити гідратацію, необхідні поживні речовини та підтримати процеси детоксикації.

Висновок. Важливо зазначити, що харчові добавки можуть мати потенційні переваги для здоров'я шкіри та волосся, їх ефективність та безпечність слід оцінювати в індивідуальному порядку. Перед початком прийому будь-яких нових добавок рекомендується проконсультуватися з лікарем або дерматологом, особливо при наявності захворювань або вживанні ліків.

Список літератури:

1. Jung SJ, Kim WL, Park BH, Lee SO, Chae SW. Effect of toxic trace element detoxification, body fat reduction following four-week intake of the Wellnessup diet: a three-arm, randomized clinical trial. Nutr Metab (Lond). 2020 Jun 22;17:47. doi: 10.1186/s12986-020-00465-9. PMID: 32582363; PMCID: PMC7310262.
2. Poljšak N, Kočevar Glavač N. Vegetable Butters and Oils as Therapeutically and Cosmetically Active Ingredients for Dermal Use: A Review of Clinical Studies. Front Pharmacol. 2022 Apr 25;13:868461. doi: 10.3389/fphar.2022.868461. PMID: 35548366; PMCID: PMC9083541.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У СИРОВИНІ *MIMOSA PUDICA* L.

Сиротюк В.В., Попик А.І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Мімоза сором'язлива (*Mimosa pudica* L.) є багаторічною трав'янистою рослиною з родини бобові (*Fabaceae*), що походить з Центральної та Південної Америки і широко культивується як декоративна рослина у різних країнах. Вона використовується у народній медицині багатьох країн для лікування підвищеного артеріального тиску, менорагій, лейкореї, шкірних ран, екземи, псоріазу. Листя рослини застосовують в аюрведичній медицині для лікування геморою та імпотенції [1]. Рослина містить різні групи біологічно активних речовини: вуглеводи, амінокислоти, дубильні речовини, стероїди, флавоноїди, сапоніни, слиз, алкалоїди тощо [2]. Об'єктом нашого дослідження були квітки та листя мімози сором'язливої, які є перспективним джерелом фенольних сполук, зокрема флавоноїдів.

Мета дослідження – вивчення якісного складу флавоноїдів листя та квіток мімози сором'язливої.

Матеріали та методи. Для вивчення якісного складу флавоноїдів листя та квіток мімози сором'язливої використовували тонкошарову хроматографію (ТШХ) та реакції ідентифікації (ціанідинова проба, реакції з 10 % етанольно-водним розчином калію гідроксиду, з 10 % розчином феруму (ІІІ) хлориду, з 10 % розчином плюмбуму ацетату). У дослідженнях методом ТШХ застосовували хроматографічні пластинки Silicagel 60 F_{254} (Merck, Німеччина). Екстракцію флавоноїдних сполук проводили 70 % етанолом.

Результати та їх обговорення. За допомогою загальноприйнятих якісних реакцій в квітках та листях мімози сором'язливої встановлена наявність флавоноїдів. Ідентифікацію флавоноїдів проводили методом ТШХ у рухомій фазі н-бутанол Р – ацетатна льодяна кислота Р – вода очищена Р (4:1:2) у порівнянні зі стандартними зразками кверцетину, рутину, апігеніну, лютеоліну. Хроматограми висушували і переглядали при денному та УФ-світлі до та після обробки парами аміаку. Ідентифікацію проводили, порівнюючи значення Rf флавоноїдів, які є у досліджуваній сировині, зі значеннями Rf стандартних зразків, і за забарвленням плям у денному та УФ-світлі до та після обробки хроматограм парами аміаку. Зони на хроматограмах, які відповідали флавоноїдам, мали жовте та жовто-коричневе забарвлення, їх значення Rf збігалися зі значеннями Rf стандартних зразків флавоноїдів.

Таким чином, реакціями ідентифікації встановлено наявність флавоноїдів у квітках та листях мімози сором'язливої. Методом ТШХ в них ідентифіковано кверцетин, рутин, апігенін, лютеолін.

Список літератури:

1. A Comprehensive Review of the Ethnotraditional Uses and Biological and Pharmacological Potential of the Genus *Mimosa* / Ismat M. te al. *Int. J. Mol. Sci*. 2021. Vol. 22(14). P. 7463.
2. Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological activities and toxicological effects of *Mimosa pudica* - A review / Adurosakin O. E. et al. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*. 2023. Vol. 7. P. 100-241.

ВИВЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛІВ У ЛИСТІ БАРБАРИСУ ТУНБЕРГА

Смойловська Г.П., Малюгіна О.О., Хортецька Т.В., Єренко О.К.
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Лікарські рослини використовуються протягом багатьох століть у традиційної медицини більшості країн. Незважаючи на доступність широкого спектру синтетичних сполук, сьогодні лікарські рослини продовжують використовувати завдяки їх більшій безпеці, ефективності, меншій кількості побічних ефектів у порівнянні із синтетичними засобами [2]. Комплекс речовин, що міститься в рослинах, діє поліваленто, стимулюючи різні системи організму або компенсуючи їхню недостатню функцію.

Перспективними об'єктами для фітотерапії є представники роду барбарис (Berberis L.), які традиційно використовують в народній медицині багатьох країн як жовчогінний та кровоспинний засіб. Рослини цього роду також відомі своїми антидіабетичними властивостями. Деякі види показують антиоксидантну, антибактеріальну та протигрибкову дію [1].

Рослини роду барбарис – багате джерело важливих природних сполук: вітамінів, мінералів, алкалоїдів і флавоноїдів, які можна використовувати у складі різних фармацевтичних і нутрицевтичних продуктів [1, 3, 4].

Особливий інтерес представляє вид Berberis thunbergii DC. (барбарис Тунберга), також відомий як японський барбарис. Це щільний листяний чагарник до 2 м у висоту, який часто використовується як декоративна рослина завдяки яскраво-червоним відтінкам листя [1]. Барбарис Тунберга добре адаптується до різних природних умов, зустрічається в Україні та інших країнах Європи, широко культивується. Відрізняється високим вмістом цінних біологічно активних сполук, серед яких алкалоїди, фенольні сполуки тощо [4, 5]. Метою цієї роботи є вивчення поліфенольного складу листя Berberis thunbergii DC.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є листя барбариса Тунберга сорта «Атропурпуреа нана» (B. thunbergii DC «Atropurpurea Nana»). Заготівлю сировини здійснювали з культурних декоративних рослин у різні фази вегетації з травня по вересень місяць. Сушили зібрану сировину в затінку при температурі 30-35°С під навісом тонким шаром, періодично перегортаючи.

Ідентифікацію поліфенолів проводили у розчинах водних та водно-спиртових витягів з повітряно-сухої сировини за допомогою якісних реакцій і хроматографічних методів дослідження.

Дубильні речовини ідентифікували у водному витягу за допомогою якісних реакцій з розчином свинцю ацетату в присутності оцтової кислоти (дубильні речовини пірогалолового ряду). Після додавання реагентів, розчин центрифугували на центрифузі MICROmed CM-3.01 при 2000 об/хв. До надосадкової рідини додавали 1% розчин заліза (III) хлорид (дубильні речовини катехінового ряду).

Для підтвердження наявності дубильних речовин проводили тонкошарову хроматографію водно-спиртового витягу Berberis thunbergii DC.

на пластинах Sorbfil АФ-А у системі мурашина кислота-етилацетат-толуол (10:30:60) з подальшою обробкою 1% водним розчином залізо-амонійних галунів.

Водно-спиртовий витяг отримували екстрагуванням подрібненого до 1 мм листя барбарису спиртом етиловим 70%. Об'єм проб 10 мкл наносили смугами 10 мм.

В якості розчину порівняння використовували стандартні зразки пірогалолу, пірокатехіну та галової кислоти, які розчиняли у спирту етиловому 70%. Об'єм проби стандартних зразків по 5 мкл наносили смугами 10 мм.

Результати та їх обговорення. Якісні реакції на дубильні речовини дали позитивний результат на наявність дубильних речовин. В осад частково випадали дубильні речовини пірогалолового ряду. У фільтраті виявляли катехінові дубильні речовини реакцією із розчином заліза (III) хлориду появою осаду чорно-зеленого кольору, що свідчить про наявність конденсованих дубильних речовин.

Методом тонкошарової хроматографії у досліджуваній рослинній сировині достовірно ідентифіковані дубильні речовини, що гідролізуються, кислота галова та пірогалол, які на хроматограмі виявляються у вигляді темних плям, які змінюють колір на сіро-синій для пірогалолу та синій для кислоти галової після обробки. Катехіни виявлялись у вигляді голубувато-сірих плям.

Одержані дані дозволили зробити висновок, що досліджувані зразки містять у своєму складі вільні сполуки з класу дубильних речовин.

Список літератури

1. Fernández-Poyatos M.d.P., Ruiz-Medina A., Zengin G., Llorent-Martínez E.J. Phenolic Characterization, Antioxidant Activity, and Enzyme Inhibitory Properties of Berberis thunbergii DC. Leaves: A Valuable Source of Phenolic Acids. *Molecules* 2019. Vol. 24, No 22. DOI:
2. Rahimi-Madiseh M., Lorigoini Z., Zamani-gharaghoshi H., Rafieian-kopaei M.Berberis vulgaris: specifications and traditional uses. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences.* May 2017. Vol. 20, Is. 5. P. 569-587.
3. Salehi B., Selamoglu Z., Sener B., Kilic M., Kumar Jugran A., de Tommasi, N., Sinisgalli C., Milella L., Rajkovic J., Flaviana B. Morais-Braga M. et al. Berberis Plants-Drifting from Farm to Food Applications, Phytotherapy, and Phytopharmacology. *Foods* 2019. Vol. 8, No 10.
4. Sarraf M., Beig Babaei A. Naji-Tabasi S. Investigating functional properties of barberry species: an overview. *J. Sci. Food Agric*. 2019. Vol. 99, Is. 12. P. 5255-5269.
5. Sarraf M., Beig-babaei A., Naji-Tabasi S. Optimizing Extraction of Berberine and Antioxidant Compounds from Barberry by Maceration and Pulsed Electric Field-assisted Methods. *Journal of Berry Research*. 2021. Vol. 11, No 1. P. 133 – 149.

PHLOMIS PUNGENS WILLD. ТА *PHLOMIS TUBEROSA* L. – ЯК ПЕРСПЕКТИВНА РОСЛИННА СИРОВИНА

Сокол О.В., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Леденьов С.Ю.
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день ботанічні сади і дендропарки є найбільшими осередками збагачення рослинної різноманітності природної флори України, де зібрано велике різноманіття рослин, яке налічує понад 30 тис. таксонів [1]. Фармацевтична галузь в останні роки потребує достатньої кількості лікарської рослинної сировини, тому виявлення нових лікарських рослин які задовольнять потреби у її використанні стає все актуальнішою. Основним методом збагачення видового складу лікарських рослин є залучення близькоспоріднених видів рослині які мають подібний хімічний склад та схожу фармакологічну дію.

Матеріали та методи. В роботі використовувались методи аналізу та синтезу інформації, компьютерні методи обробки інформаційної бази даних та також вивчали особливості проходження фенологічних фаз.

Результати та їх обговорення. *Рід Phlomis L.* - великий і поліморфний рід, який належить до триби *Phlomideae* підродні *Lamioideae*, *родини Lamiaceae* порядку *Lamiales*. Згідно з ресурсом «Plants of the Wolds Online», цей рід налічує близько 100 видів, які поширені у помірних регіонах, включаючи Європу, Північну Америку та Східну Азію [5]. На території України зростає 4 види: *Ph. fruticosa* L. (залізняк кущовий), *Ph. pungens* Willd. (залізняк колючий), *Ph. tuberosa* L. (залізняк бульвистий) та *Ph. taurica* Hartwiss et Bunge (залізняк кримський). Найбільш поширеними видами є *Ph. pungens* та *Ph. tuberosa* L. які зростають по всій території України, але переважно на степових схилах, галявинах, долинах річок, серед чагарників, відкритих схилах балок, перелогах — переважно в лівобережних лісостепових та степових районах [3].

Ph. pungens (залізняк колючий) – багаторічна трав'яниста рослина. Стебло прямостояче, розгалужене, чотиригранне, білоповстисте заввишки 30 - 80 см. *Листя* супротивне, видовжено-яйцеподібне або видовжено-ланцетне, знизу – сіре, повстисте. Верхні листки сидячі, а нижні — довгочерешкові. Квіти цієї рослини неправильні, рожевого відтінку, зібрані у три – десятиквіткових кільця. Плоди залізняка складаються з чотирьох горішків. Цвіте у червні - липні.

Ph. tuberosa (залізняк бульбистий) – багаторічна трав'яниста рослина Стебло прямостояче, 30—100 см заввишки, голе, фіолетово-пурпурове, чотиригранне, вгорі розгалужене, з нечисленними спрямованими вгору гілками. Листки супротивні, прикореневі й нижні стеблові - черешкові, трикутно-серцевидні, великозарубчасті, зісподу сірувато опушені. Верхні листки сидячі, яйцевидно-ланцетні, розсіяно опушені або майже голі. Квітки неправильні, брудно-рожеві, зібрані у десяти-шістнадцятоквіткові кільця. Плід складається з чотирьох горішків. Цвіте у червні – липні [4].

Ph. pungens Willd. (залізняк колючий) та *Ph. tuberosa* L. (залізняк

бульбистий) привертають увагу дослідників завдяки широкому спектру корисних властивостей, але не використовується офіціальною медициною. Заготівля рослинної сировини відбувається у фазу цвітіння. Трава містить флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, ефірну олію, дитерпеноїди, іридоїди, стероїди, алкалоїди, каротиноїди, вітаміни групи В, вітаміни С, Е, К. Кореневі бульби містять сапоніни. Рослинна сировина виявляє протизапальну, тонізуючу, імуномодулюючу, антибактеріальну активність і застосовується при гастритах зі зниженою кислотністю, виразці шлунка, гіпертензії, стимулює імунітет, бере участь у процесі згортання крові. Трава є одним із компонентів збору за прописом М. Здренко, який застосовується при анацидних гастритах та деяких онкологічних захворюваннях [2]. В народній медицині використовується при бронхітах, запаленні легенів, недокрів'ї та набряках [4].

На колекційній ділянці «Лікарські рослини» зростає *Ph. tuberosa* (залізняк бульбистий). З'ясовано, що відростання *Ph. tuberosa* починається у другій-третій декаді березня і залежить від суми ефективних температур. У першій декаді травня настає фаза бутонізації рослин, а початок цвітіння відмічено – у першій декаді червня.

Таким чином з'ясовано, що трава залізняка є перспективним джерелом біологічно активних речовин які є сировинною базою для отримання лікувальних та профілактичних засобів. В подальшій роботі планується за допомогою філогенетичних методів залучити рослини інших видів роду *Phlomis д*ля вивчення біологічних особливостей, що буде сприяти розширенню сировинної бази лікарських рослин.

Список літератури:

1. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Сокол О.В., Михайленко О.О., Четверня С.О. Сорти лікарських рослин в колекції НБС імені М.М. Гришка. *Planta+. наука, практика та освіта*: матеріали ІІІ Науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 180-річчю Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (Київ, 18 лютого 2022 р.). –Київ, 2022. Т. 1. С.301-305.
2. Кисличенко В.С. Фармакогнозія / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. - Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. С. 736
3. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 324 с.
4. Лебеда А. Ф., Джуренко Н. И., Исайкина А. П., Собко В. Г. Лікарські рослини. Київ. Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С. 398-399.
5. Plants of the World Online. URL: https://powo.science.kew.org/

ВИЯВЛЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У ТРАВІ БЛОШНИЦІ ДИЗЕНТЕРІЙНОЇ

Стронська В.В., Журавель І.О.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Блошниця дизентерійна *(Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.) належить до родини айстрові *(Asteraceae)*. Це багаторічна прямостояча трав'яниста рослина, покрита шерстистими волосками. Листки безчерешкові, нижні листки обернено ланцетоподібні, звужені до основи, стеблові – ланцетоподібні, з легко хвилястими краями, вкриті сірими шерстистими волосками, зеленого кольору. Квітки золотисто-жовтого кольору, зібрані у щиткоподібні суцвіття на довгих шерстистих квітконіжках. Рослина широко розповсюджена не тільки у Європі та Західній Азії, а і в Україні. Трава її застосовується як протизапальний, в'яжучий, кровоспинний засіб у традиційній медицині різних країн [2]. Ці види активності притаманні флавоноїдам, тому дослідження цих сполук є актуальним.

Матеріали та методи. Для вивчення флавоноїдів у траві блошниці дизентерійної готували витяг з досліджуваної сировини екстракцією 70 % етанолом, використовували хімічні реакції та метод ТШХ за методикою ДФУ 2.0. «Сафлору квітки» [1].

Результати та їх обговорення. Попереднє виявлення флавоноїдів проводили хімічними реакціями. За результатами ціанідинової проби у модифікації за Бріантом водний шар забарвлювався у рожевий колір, що свідчило про перевагу глікозидів над агліконами; з розчином лугу посилювалося жовте забарвлення; з розчином алюмінію хлориду продукти реакції набували жовто-зеленого кольору, з феруму (ІІІ) хлориду – зеленого кольору; з розчином плюмбуму ацетату утворювався осад.

Методом ТШХ у порівнянні зі стандартними зразками флавоноїдів у траві блошниці дизентерійної ідентифіковано рутин та кверцетин.

Таким чином, за результатами досліджень у траві блошниці дизентерійної виявлено флавоноїди, які переважно представлені глікозидами. Серед флавоноїдів ідентифіковано рутин та кверцетин.

Список літератури:

1. 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.
2. Antioxidant and Cytotoxic Activities of Pulicaria dysenterica Methanol Extracts/ Ermina Cilović Kozarević, Esmeralda Dautović, Dalila Halilčević et al.*International Research Journal of Pure & Applied Chemistry.* 2022.Vol. 23. № 5. P. 23-32.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ ПОСТКОВІДНИХ ХВОРИХ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПАТОЛОГІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МАГНІЮ

Трегуб Т.В., Олійник В.О., Абгарян А.А.
Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна

Вступ. Останній час в медичній практиці застосовується багато фармакологічних засобів, які поряд з їх ефективністю мають багато побічної дії та іноді токсичних ефектів. Особливо це стало актуальним в період пандемії Ковіду, коли лікарі та пацієнти призначали/приймали багато ліків, які на жаль мали гепатотоксичні, нефротоксичні побічні дії та ін. Тому наш погляд при лікуванні різноманітної патології був спрямований до пошуку лікарських засобів, які мають природне походження або є максимально фізіологічними до нашого організму. Саме тому ми ретельно придивилися до препаратів магнію – один найважливіший мікроелемент організму на рівні натрію, калію та кальцію. Дефицит саме цього мікроелементу призводить до погіршення прогнозу, а його корекція відновлює та покращую стан, прогноз хворих на різні захворювання. Саме тому що це є основний мікроелемент, який приймає участь у понад 300 ферментативних реакціях [1]. Саме тому в МКХ-11 є формалізація діагнозу Е 61.2- недостатність магнію та Е 83.4 порушення обміну магнію, які вказують на важливість магнію в патогенезі багатьох захворювань та полівектроність його ефектів [2]. Вся медична спільнота останні 3 роки бореться з Covid-19 інфекцією та її наслідками. Поширення цієї інфекції, масштаби медіко-соціальних проблем, зниження якості життя перехворівших на Ковід, іноді інвалідізація перевершили усі можливі прогнози. На початку 2020 року до МКХ-10 був внесений новий синдром –U09.9 Постковідний синдром (ПКС), який дозволяє пов’язувати поганий стан хворого з перенесеним Covid-19. ПКС - це стан, у якому симптоми психо-фізичного неблагополуччя, що виникли при COVID – 19, зберігаються протягом 12 тижнів тією чи іншою мірою після одужання [3,4]. LongCovid – понад 12 тижнів після одужання. Особливо зараз люди від чувають тривогу за своє життя та здоров’я, часто перебувають у страху перед ковідною інфекцією. Відомі різні симптомокомплекси ПКС. Це ураження кардіоваскулярної системи, центральної нервової системи, системи гемостазу, респіраторного та шлунково-кишкового тракту, порушення нюху, когнітивної та психічної функцій, вегетативні дисфункції, аутоімунні та ендокринні порушення, дезадаптація даних хворих [5]. Серед багатьох систем є так звані органи-мішені – найважливіши органи життєзабезпечення. Це мозок, серце, нирки.саме тому порушення з боку серцево-судинної системи (ССС) та мозоку, а саме головний біль (ГБ), завдяки SARS-CoV-2 мають значний вплив на якість життя та її прогноз. Тому актуальність лікування та реабілітації хворих с серцево-судиною патологією та головним болем важко переоцінити.

Мета роботи. Метою нашої роботи була оптимізація тактики лікування хворих з постковідним синдромом з ураженням серцево-судиної системи та головним болем.

Матеріали та методи. Протягом 2022-2023рр на базі медичного центру Оптикор (м. нами було обстежено 90 хворих 18 - 60 років з постковідним

синдромом (ПКС) з ураженням ССС та головним. Всі хворі були обстежені (ПЛР із носоглотки, загальноклінічні аналізи, СРБ, Д-дімер, рівень магнію та вітаміна В6, а також proBNP, ЕКГ, УЗД серця, органів черевної порожнини, нирок, щитовидної залози), консультовані кардіологом та неврологом згідно до птології. У всіх хворих в анамнезі (4-8 тижнів до звернення) був середній ступінь тяжкості перебігу COVID - 19, при якому вони не потребували госпіталізації і лікувалися амбулаторно під наглядом сімейного лікаря. У всіх пацієнтів були дані лабораторно-інструментального обстеження під час гострої фази коронавірусної інфекції (в т.ч. КТ легень, сатурація SpO2). Всі хворі були протестовані ПЛР тестом на COVID – 19 на початку та наприкінці гострої фази захворювання, на момент звернення до медичного центру Оптикору у всіх пацієнтів був негативний ПЛР тест.

Хворі з серцево-судинним захворюванням (ССЗ) були поділені на групи. 1 група (n=16) – хворі, які приймали базісну терапію серцево-судинного захворювання (ССЗ) за протоколом у терапевтичних дозуваннях та кратності прийому – 3 місяці. Друга група (n=15) – хворі з ССЗ, у яких до базісної терапії за протоколом був доданий препарат Магне В6 антистрес (магнію цитрат) у терапевтичних дозуваннях та кратності прийому – 3 місяці. Третя група (n=14) – хворі, які приймали стандартну терапію та Кверцетін у терапевтичних дозуваннях та кратності прийому – 3 місяці. Також були дві групи спостереження постковідних хворих на головний біль (ГБ) з патолгією печнки, які були поділені на дві группи6 1 група (n=20), які приймали за протоколом нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП) для купуваннння ГБ, та 2 група (n=25) з додаванням Магнію=вітамінВ6 в терапевтичної дозировці до стандартної терапії НПЗП. Хворі спостерігались наприкінці 1,2,3 місяців. Отримані результати нашого дослідження піддавалися статистичній обробці методом Стьюдента з обчисленням середнього арифметичного (М), середнього квадратичного відхилення (5), критерія достовірності відмінності середніх величин (t). Відмінності вважалися достовірними, якщо р менше 0,05, що відповідає 95% і більшій ймовірність безпомилкового прогнозу. Математичну обробку результатів дослідження здійснювали після створення бази даних в системі Microsoft за допомогою пакета програм, інтегрованих в систему Microsoft Office з використанням критерію t-Стьюдента.

Результати та їх обговорення. Больовий синдром при ССЗ був у кожного хворого в усіх групах, але різної інтесивності. Редукція больового синдрому у кожній групі був наступним. Наприкінці першого місяца було відзначено зниження болю у 8 хворих в кожній групі, що було: в 1-й гр - 50% хворих, в 2 групі - у 53,3% хворих, в 3 групі- у 57.1% хворих. Наприкінці другого місяца за групами були такі результати: у 1й групі – 75%, у 2й групі – 80%, у 3й групі 85,7% хворих. До кінця 3-го місяца лікування редукція болю була відповідно: 1 гр-87,5%, 2 гр-93,3%, 3 гр – 93% хворих. Больовий синдром за інтенсивністю був оцінений за 3-бальною системою. З наведеного видно, що больовий синдром був у всіх хворих на початку дослідження і за кількістю та якістю статистично значимо зменшувався у другій та тертій групах у порівнянні з першою групою.

СРБ був підвищений на початку лікування 1 гр – у 7 разів, у 2 гр –у 6,7 разів, у 3 групі –у 7,2 разів. Динаміка запального синдрому в кожній з груп відстежувалися також на 1-му, 2-му і 3-му місяці. Наприкінці 1-го місяца СРБ у 1-й групі нормалізувався у 25% хворих, у 2-й групі у 46,7%, у 3-й групі 57,1% хворих. Через 2 місяці СРБ нормалізувався у 1-й групі у 37,5%, у 2-й групі у 60%, у 3-й групі у 64,2%. Наприкінці 3-гомісяца редукція запального процесу відбулася у 1-й групі у 50%хворих, у 2-й групі у 80%, у 3-й групі 93%. З наведеного видно, що запальний синдром статистично значимо зменшувався у другій та тертій групах у порівнянні з першою групою у більш ранній термін. В усіх групах напочтаку лікування дефіцит Магнію був у 90% хворих. Наприкінці лікування дефициту Магнію не було у жодного хворого. Дефіцит віитаміну В6 був у 50% хворих на початку лікування та також була нормалізація наприкінці лікування у всіх хворих. Таким чином, додавання до терапії постковідних хворих з ураженням ССЗ та головним болем препарату магнію цитрату та Кверцетіну призводило до більш ранньої редукції больового синдрому, більш раньою нормалізацією запального процесу. В групі хворих на ГБ додавання Магнію призводило до зменшення частоти, рівня ГБ, подовження безбольового періоду, зниження частоти та кратності прийому НПЗП, покращення печіноких проб. Все це призводило до більш ранньої та повноцінної реабілітації цих хворих та повернення їх до активного соціального життя.

Список літератури:

1. Dreosti E. Magnesium status and helth// nutr.Rev. 2015. Vol. 53. P. 23-27.
2. https:// icd. WHO. Int./en/ Дата останнього перегляду 13.09.2019.
3. Nikki Nabavi. Long Covid: How to define it and to manage it. // British Medical Jornal. – 7.09.2020. PMID. 32895219. Doi: 1011.36/bmj.m3489. p. 325-328.
4. Lawence B., Leonard B. Weinstock and other. Covid-19 hyperinflammation and post-Covid-19 illness may be rooted in mast cell activation syndrome// International journal of infectious disease: IJID: official publication of the international Society for Infectious disease. – 2020 -11. - T. 100. – p. 327-332.
5. Cauzin-Frankel J. “From ‘brain fog’ to heart damage, Covid -19’s lingering problems alarm scientists”// Science. – JAMA Neurol. 2021.; 78(6):760-762. Doi: 10.1001/ jamaneurol.2021. 0225. P. 760-762.

ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ

[1]Тулуб І.О., [1]Бурда Н.Є., [2]Фіра Л.С.

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

[2]Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна

Вступ. Ця робота є логічним продовженням комплексного фармакогностичного дослідження, розпочатого нами для сировини цинії витонченої (*Zinnia elegans* Jacq.) вітчизняного походження [1]. Попередньо нами була досліджена антимікробна активність сировини вищезазначеної рослини [2]. Тому продовження вивчення фармакологічної активності сировини цинії витонченої є актуальним.

Матеріали та методи. Для проведення фармакологічних досліджень одержували густі екстракти із трави та квіток цинії витонченої у співвідношенні сировина: екстрагент 1: 5; екстрагент – 70 % етанол, настоювання проводили протягом 5 діб. Після цього екстракти концентрували до густої консистенції.

Вивчення протизапальної активності густих екстрактів із трави та квіток цинії витонченої проводили на ексудативній фазі гострого асептичного запалення, індукцію якого проводили шляхом субплантарної ін'єкції 0,1 мл 1 % розчину карагеніну. В експерименті використовували безпородних білих щурів-самців вагою 200-220 г. Досліджувані зразки екстрактів вводили дослідним щурам внутрішньошлунково у профілактичному режимі одноразово за 1 год до індукції запалення у дозі 100 мг/кг (для густого екстракту з трави) та 150 мг/кг (для густого екстракту з квіток) маси тварини.

Як препарат порівняння використовували диклофенак натрію у дозі 8 мг/кг, механізми впливу якого на усі фази запального процесу, є добре вивченими.

Результати та їх обговорення. Результати проведених досліджень свідчать про помірну протизапальну активність екстрактів із трави та квіток цинії витонченої, які найбільш пригнічують розвиток набряку лапи щурів на 6 та 24 годині.

Отже, отримані дані вказують на те, що густі екстракти з трави та квіток цинії витонченої можуть бути використані як АФІ при розробці нових лікарських засобів вітчизняного виробництва з протизапальною активністю.

Список літератури:

1. Тулуб І.О., Бурда Н.Є. Вивчення фенольних сполук методом ВЕРХ у сировині цинії елегантної. *Annals of Mechnikov's Institute*. 2022. № 2. С. 88-90.
2. Тулуб І.О., Бурда Н.Є. Вивчення антимікробної активності сировини цинії витонченої (*Zinnia elegans* Jacq.). *Annals of Mechnikov's Institute*. 2023. № 4. С. 150-153.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ В ЕКСТРАКТАХ БДЖОЛИНОЇ ПЕРГИ

Устянська О.В., Александрова О.І., Еберле Л.В., Радаєва І.М., Боднарюк Н.В.

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

Останнім часом все більшу популярність здобуває використання флавоноїдів та фенольних сполук для створення біологічно активних добавок та лікарських засобів. Флавоноїди відіграють велику роль у забезпеченні вітамінної активності, впливають на роботу внутрішніх залоз, сприяють процесам регенерації тканин, зміцнюють капіляри та виявляють ряд інших корисних біологічних властивостей. Біофлавоноїди відомі своєю сильною антиоксидантною дією, яка полягає в здатності блокувати вільні радикали у живих системах та запобігати окисненню ліпідів. Крім цього, флавоноїди проявляють антиканцерогенну, антисклеротичну, протизапальну та імуностимулюючу дію на організм людини [1, 2].

Флавоноїдні сполуки переходять до продуктів бджільництва із смолистих виділень рослин, нектару та пилку. Однак, у рослинах флавоноїди зазвичай зустрічаються у формі глікозидів, в той час як у продуктах бджільництва вони можуть бути присутні у вільній формі. Це може пояснюватися процесами обробки та трансформації, які відбуваються в тілах бджіл.

Перга вважається одним із важливих продуктів бджільництва. Вона містить білки з пептидами, незамінні амінокислоти, вуглеводи, необхідні жирні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, а також флавоноїди, що відіграють значну роль у забезпеченні корисних властивостей цього продукту [3].

Флавоноїди, або фенольні сполуки, що містяться в перзі мають різноманітні фізіологічні впливи в залежності від їх класу. Ці сполуки відомі своєю антиоксидантною, бактерицидною, діуретичною, радіаційно захисною, спазмолітичною та іншими корисними властивостями. Деякі з флавоноїдів проявляють біологічну активність, інші зміцнюють стінки судин, а деякі навіть можуть запобігти анафілактичному шоку [4].

Метою роботи є кількісне визначення флавоноїдів у спиртових екстрактах бджолиної перги залежно від концентрації етилового спирту.

Об'єктом дослідження було обрано пергу, з якої екстрагували флавоноїди водно-етанольними сумішами, використовуючи етанол різної концентрації (40 %, 70 % та 90 %). Попередньо пергу розтирали у ступці до порошкового стану, використовували співвідношення сировини до екстрагенту 1: 10. Екстрагування проводили методом мацерації протягом 14 днів при кімнатній температурі у щільно закритому контейнері, захищеному від сонячного світла.

Визначення суми флавоноїдів в екстрактах проводили за допомогою спектрофотометричного методу аналізу, який засновано на здатності комплексів, що утворюються між флавоноїдами та розчином алюмінію хлориду поглинати світло у видимій ділянці спектру [5]. Як стандарт для цього дослідження використовували рутин, максимальне поглинання його комплексу

з алюмінієм хлориду в інтервалі 200-600 нм було зафіксоване при довжині хвилі 405 нм. Вимірювання оптичної щільності проводили за допомогою спектрофотометра КФК-3, використовуючи кювети з товщиною поглинаючого шару 10 мм. Для визначення концентрації флавоноїдів у екстракті застосовували калібрувальну криву, що побудована на основі залежності оптичної щільності стандартних розчинів рутину від його концентрації.

Дослідження показало, що екстрагування різними концентраціями водно-етанольних сумішей протягом двох тижнів сприяло виходу біоактивних речовин у розчин. При використанні 40 % та 70 % етанолу було отримано флавоноїдів в кількості 8,3 та 8,0 мг/г сировини, відповідно. При збільшенні концентрації спирту до 90 % відбувається збільшення кількості флавоноїдів до 10,9 мг/г перги. Подальше дослідження передбачає визначення оптимальних умов екстракції для інших біологічно активних речовин екстрактів перги з метою використання їх у складі лікарських засобів та БАДів.

Список літератури:

1. Kumar Sh., Pandey K. A. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview // *The Scientific World Journal*. 2014.
2. Reda S. Mohammed et al. Antioxidant, antimicrobial activities of flavonoids glycoside from Leucaena leucocephala leaves // *Journal of Applied Pharmaceutical Science.* 2015.
3. Urcan, A.C.; Criste, A.D.; Dezmirean, D.S.; Bobiș, O.; Bonta, V.; Dulf, F.V.; Mărgăoan, R.; Cornea-Cipcigan, M.; Campos, M.G. Botanical origin approach for a better understanding of chemical and nutritional composition of beebread as an important value-added food supplement. *LWT* 2021, 142, 111068.
4. Čeksterytė, V., Kurtinaitienė, B., Venskutonis, P.R. et al. 2016. Evaluation of Antioxidant Activity and Flavonoid Composition in Differently Preserved Bee Products. *Czech J. Food Sci.*, vol., p. 133-142.
5. Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in bee bread by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10, 178-182.

ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН МИЛЬНОГО ДЕРЕВА ПЛОДІВ У СКЛАДІ ШАМПУНІВ

Федоровська М.І., Павляшик О.С.
Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

Вступ. Шампунь – це косметичний засіб (КЗ) для догляду за волоссям у формі рідини, гелю, крему або порошку, призначений для очищення волосся і шкіри голови. Шампунь має відповідати таким вимогам: якісне очищення волосся і шкіри голови від рогового жиру та зовнішніх забруднень; забезпечення належного рівня піни; відсутність токсичної, подразнювальної дії на шкіру голови і слизову очей; здатність надавати волоссю належних естетичних і експлуатаційних характеристик (після змивання шампуню волосся повинно легко розчісуватись, добре вкладатися в зачіску, мати приємний блиск і шовковистість). Основними інгредієнтами шампунів, які забезпечують очищувальні властивості, є поверхнево-активні речовини (ПАР). ПАР класифікують за походженням (синтетичні, напівсинтетичні, природні), за здатністю до іонізації і властивостей іону проявляти поверхневу активність (іоногенні – аніоноактивні, катіоноактивні, амфотерні; неіоногенні), за функціональним призначенням (основні ПАР; утворювачі і стабілізатори піни – ко-ПАР). Основні і допоміжні ПАР синтетичного походження (сульфонати, алкілетоксисульфати, саркозинати, сульфосукцинати, бетаїни, четвертинні амонієві сполуки та ін.) у комплексі забезпечують необхідні мийні і споживчі властивості КЗ, проте при тривалому застосуванні можуть виявляти негативні властивості, а саме: пересушування шкіри голови, ламкість волосся, виникнення лупи, стимулювання надмірної активності сальних залоз тощо [1]. Тому для зменшення негативних проявів синтетичних ПАР у складі шампуню, ефективним є поєднання їх із сапонінами, що містяться у деяких видах рослин [2, 3]. Мета роботи – аналіз літературних джерел про можливості застосування мильного дерева плодів як перспективної сировини для розробки безпечних піномийних КЗ.

Матеріали та методи. Мильного дерева плоди, мильного дерева плодів відвар; методи – інформаційно-пошукові, технологічні.

Результати та їх обговорення. Сапоніни є поширеними природними ПАР, які містяться в різних видах рослин, зокрема у видах дерев родини *Sapindaceae*. Мильні дерева зростають у тропічних і субтропічних регіонах Азії та Америки і налічують більше 15 видів, серед яких найбільш відомими є *Sapindus sopanaria L.*, *Sapindus trifoliatus L.* і *Sapindus mukoross Gaerth*. Назва роду походить від лат. sapo – мило й indicus – індійський (Sapindus – мило індійське). Тритерпенові сапоніни олеанану, дамарану, тирукулану та ін., як основні біологічно активні речовинами (БАР) мильного дерева, у різному співвідношенні містяться у всіх частинах рослини, проте найбільша їх кількість (6 – 10%) накопичується у шкірці плодів [5]. Відповідно основною заготівельною сировиною рослини є плоди, які мають комерційну назву «мильні горіхи». Свіжі плоди – це однонасінні кістянки діаметром від 1,8 до 2,5 см, охристо-оливкового кольору, кулясті, м'ясисті, соковиті. Сухі плоди – в

діаметрі від 0,8–1,3 см, кулясті, гладкі, від чорного або коричневого до охристого кольору, з нещільно розташованим насінням, яке іноді видає звуки при струшуванні [4]. Структурна різноманітність БАР витягів мильного дерева плодів проявляється в їх фізико-хімічних (піноутворення, емульгування, солюбілізація) і біологічних (молюскацид, інсектицид, акарицид, іхтіоцид; гемолітична, протимікробна, антиоксидантна та ін. дія) властивостях, які використовуються у харчовій, косметичній та фармацевтичній промисловості. Водні й етанольні екстракти з мильного дерева плодів слугують еталоном для порівняння поверхневих властивостей поширених синтетичних ПАР, таких як лаурилсульфат натрію чи полісорбат-80. Витяги з мильних горішків використовують як ПАР (детергенти чи емульгатори) при виготовленні шампуней, кондиціонерів, зубних паст, засобів для гоління, мийних косметичних і побутових засобів тощо [3-5].

Для розробки складу косметичного шампуню на початковому етапі нами було виготовлено мильного дерева плодів відвар за стандартною технологією: 10 г подрібненої сировини переносили в інфундирку, заливали 100 мл води очищеної, закривали кришкою і нагрівали на киплячій бані протягом 30 хв, періодично помішуючи; після закінчення зазначеного часу інфундирку знімали, охолоджували 10 хв, проціджували у мірний циліндр і доводили водою до 100 мл. Приготовлений відвар використовували як рідке дисперсійне середовище розроблюваного КЗ, в якому розчиняли синтетичні ПАР (лауреат сульфосукцинат динарію, кокамід ДЕА, амфотерний, кокамідопропілбетаїн). Контролювали зразки за показником піноутворювальної здатності, який включає визначення початкової висоти стовпа піни і стійкості піни. У результаті експерименту встановили, що використання відвару з природніми сапонінами дозволяє зменшити концентрацію основних і ко-ПАР синтетичного походження. Отже, мильного дерева плоди є безпечною та екологічною сировиною у складі мийних засобів різного призначення.

Список літератури:

1. Gubitosa J, Rizzi V, Fini P, Cosma P. Hair Care Cosmetics: From traditional shampoo to solid clay and herbal shampoo, a review. *Cosmetics.* 2019. Vol. 6 (1). P. 1-13. https://doi.org/10.3390/cosmetics6010013
2. Pradhan A., Bhattacharyya A. Quest for an eco-friendly alternative surfactant: Surface and foam characteristics of natural surfactants. *Journal of Cleaner Production.* 2017. Vol. 150. P. 127-134.
3. Tmáková L., Sekretár S., Schmidt Š. Plant-derived surfactants as an alternative to synthetic surfactants: surface and antioxidant activities. *Chemical Papers*. 2016. Vol. 70 (2). P. 188-196.
4. Saurabh S. D., Sunil N. S., Anil P. P. Pharmacognostic and phytochemical investigation, study and characterisation of the plant *Sapindus mukorossi*; A.K.A. the soapberries. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 2023. Vol. 12 (5). P. 990- 1028.
5. Wojton P., Szaniawska M., Hołysz, L., Miller R., Szcze´s A. Surface activity of natural surfactants extracted from *Sapindus mukorossi* and *Sapindus trifoliatus* Soapnuts. *Colloids Interfaces.* 2021. Vol. 5. P. 1-7.

РОЗРОБЛЕННЯ ФІТОДОБАВОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СМАКУ ТА АРОМАТУ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Федько Л.А., Шевченко Т.Л., Глущенко Л.А.
Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН України, с. Березоточа, Україна

Вступ. Цінність сировини пряно-ароматичних і лікарських рослин обумовлена, насамперед, наявністю в її складі речовин, які мають позитивний вплив на організм людини та здатні покращувати якісні характеристики продуктів харчування. Україна є справжньою скарбницею сировинних ресурсів таких рослин [1].

Матеріали та методи. Дослідження проводилися з використанням пряно-ароматичної лікарської рослинної сировини та фіто сумішей створених на її основі. У випробуваннях були використані методичні підходи Державної Фармакопеї України, Європейської Фармакопеї, а також чинної нормативної документації на лікарську і технічну рослинну сировину [2].

Результати та їх обговорення. Для пошуку оптимальних поєднань, при створенні пряно-ароматичних сумішей і функціональних напоїв, підібрані рослинні компоненти, які поряд з лікарськими властивостями мали приємний смак та аромат. Для подальших випробувань обрані: *Herba Melissae*, *Herba Hyssopi*, *Herba Thymi vulgaris*, *Herba Origani*, *Folia Menthae piperitae*, *Folia Salviae*. Розроблення пряно-ароматичних добавок до безалкогольних напоїв проводилась у декілька етапів.

І. Пошук базового смаку настоїв – із сировини обраних видів були виготовлені водні настої у співвідношенні 1:10 та окремо визначені і оцінені їх колір, запах і смак. У результаті органолептичних випробувань з'ясовано, що найбільш нейтральним є водний настій *Herba Melissae:* слабкий лимонний запах і ненав'язливий смак. Тому, саме його запропоновано взяти за основу при створенні багатокомпонентних сумішей, як базовий.

ІІ. Пошук оптимальних поєднань двокомпонентних настоїв. З отриманих настоїв були виготовлені двокомпонентні у співвідношенні 1:1, шляхом змішування (у мл) 1 частини настою *Herba Melissae* і 1 частини настою іншої сировини. У результаті отримані 3 настої, які мали насичено-ароматичний запах і приємний смак (*Folia Menthae piperitae, Herba Thymi vulgaris, Herba Hyssopi*), а, також, 2 настої, що мали гіркі і неприємні смаки (*Folia Salviae, Herba Origani*). При цьому, за органолептичною оцінкою, перевагу було надано сумішам, які мали насичено-ароматичний запах і не погіршували смак.

Наступним кроком у пошуку оптимальних поєднань і концентрацій була зміна співвідношень компонентів. Де до базового настою *Herba Melissae* додавали всі з вищезазначених настоїв у співвідношенні 5:1. Після оцінювання, визначені нові позитивні поєднання настоїв з *Herba Melissae – Folia Menthae piperitae, Herba Thymi vulgaris, Herba Hyssopi*, що мали приємний смак та насичений аромат. Зміна співвідношень компонентів не вплинули на неприємний смак двокомпонентних настоїв, де настій *Herba Melissae* поєднували з настоями *Folia Salviae* та *Herba Origani*.

III. Випробування двокомпонентних настоїв у складі холодних напоїв. Наступний етап досліджень полягав у додаванні 5 зразків виготовлених настоїв до суміші з базовим настоєм *Herba Melissae* у співвідношенні 5:1 до слабко газованої мінеральної води «Моршинська». Додавання пряно-ароматичних настоїв проводили у кількості 4 мл настою випробування, які по черзі додавали до 10 мл мінеральної води, поступово збільшуючи розведення. Після випробувань, для розкриття смаку та аромату, рекомендовано додавати 4 мл настою до 20 мл мінеральної води. Виокремлені поєднання з оригінальним смаком та ароматом. Крім того, при змішуванні з мінеральною водою двокомпонентного настою *Herba Melissae: Herba Hyssopi,* визначено приємний фруктовий смак. Двокомпонентні настої, які містили *Folia Salviae* та *Herba Origani,* були вилучені з подальших випробувань, як суміші дуже індивідуального вподобання.

IV. Виготовлення двокомпонентної суміші – пряно-ароматичної добавки. Настої, які отримали позитивну оцінку на попередньому етапі випробування, у співвідношенні 5:1 (мл) замінили на «частини» сухої сировини та отримали сухі пряно-ароматичні суміші: на 5 ч. базового компоненту *Herba Melissae* і по 1 ч. *Folia Menthae piperitae, Herba Thymi vulgaris* та *Herba Hyssopi*.

За такого співвідношення компонентів виготовили 3 суміші з розміром часток, які проходять крізь сито № 5 з діаметром отворів 0,5 см. З кожної з яких виготовили настої у співвідношенні 6:100 (6 г суміші залити окропом у кількості 110 мл (з урахуванням коефіцієнту водопоглинання – 10 мл), герметично накрили і настояли впродовж 30-40 хвилин. Після охолодження процідили і віджали залишок вологи із сировини. Усі напої мали приємний смак, що супроводжувався слабкими запахами: м’ятно-лимонним, лимонно-чебрецевим, лимонно-гісоповим.

Після серії випробувань, отримані настої пропонуємо додавати до охолодженої мінеральної води у співвідношенні 1:10 (100 мл отриманого настою на 1 л для настоїв з *Herba Thymi vulgaris* та *Herba Hyssopi*). Настій з *Folia Menthae piperitae* варто додавати у співвідношенні 1:20 (100 мл настою на 2л води), через сильний «ментольний» охолоджуючий смак. Добре поєднуються пропоновані суміші з чорним чаєм – гарячим або холодним, за смаком. Отже, нами проведено підбір інгредієнтів та розроблено двокомпонентні пряно-ароматичні суміші для покращення смаку та аромату чорного чаю та мінеральної води, які мають приємний смак, аромат та оздоровчий ефект.

Список літератури:

1. Гойко І. Ю. Перспективи розроблення фітоекстрактів з лікарської рослинної сировини антиоксидантної дії // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали третьої міжнародної науково-практичної інтернет – конференції (Полтава, 15–16 травня 2014 р.). Полтава, 2014. С. 102-105.
2. Державна Фармакопея України Харків: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.
3. European Pharmacopoeia. 9th ed. Strasbourg: EDQM; 2018. https://www.edqm.eu/en/-/shutdown-of-european-pharmacopoeia-9th-edition

DUNALIELLA VIRIDIS ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

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

Вступ. *Dunaliella viridis* – це одноклітинна зелена мікроводорість, яка привертає увагу дослідників відсутністю клітинної стінки та високим проліферативним потенціалом. Ці властивості дозволяють застосовувати дану мікроводорість в якості продуцента ряду біологічно активних речовин для фармацевтичної промисловості.

Метою дослідження було виявлення основних перспективних напрямків використання біомаси *D. viridis*.

Матеріали та методи. Був обраний метод аналізу наукової літератури, серед якої журнали науково-метричних баз Springer, Web of Science та Google Scholar.

Результати та їх обговорення. Показано, що біомаса *D. viridis* містить багато каротиноїдів (фітоєн), вітамінів (провітамін А), ненасичених жирних кислот, хлорофілу. β-каротин даного роду мікроводоростей виявився в декілька разів більш ефективним у якості цитостатику в порівнянні з іншими рослинними каротиноїдами на прикладі декількох видів пухлин [2]. Спиртовий екстракт водорості *D. viridis* містить кумарини, оксикоричні кислоти, лактони, азулени та флавоноїди (флавони, халкони, ізофлавони, флавонони тощо). Бактерицидна дія фенольних сполук залежить від будови клітинної стінки конкретної бактерії. Термічно оброблені поліфеноли здатні до формування гідрогелей.

З гомогенізованої та висушеної біомаси мікроводорості отримують пудри, які містить провітамін А та вітаміни групи В, іони заліза та лютеїн. Ці пудри застосовуються в якості біологічно активних добавок, які стимулюють вроджену та адаптивну імунну систему, мають детоксикуючий ефект та можуть знайти широке використання в лікувальній косметології. Гомогенати без подальшої обробки – для отримання біологічно активних добавок для нормалізації травної, імунної, гормональної систем [1].

D. viridis накопичує достатньо хлорофілу (особливо хлорофілу а) при комбінованому освітленні червоним та синім світлодіодами для отримання як розчинів хлорофіліну, так і хімічно модифікованого хлорину Е6 для фототерапії.

Отже, завдяки своїм властивостям *D. viridis* має широкий спектр фармацевтичного застосування, що відповідає сучасній тенденції надавати перевагу сировині та препаратам природнього походження.

Список літератури:

1. Barbosa M., Inácio L.G., Afonso C. *et al*. The microalga *Dunaliella* and its applications: a review. *Applied Phycology*. 2023. Vol. 4, Issue 1. P. 99-120.
2. Raja R., Hemaiswarya S., Balasubramanyam D., Rengasamy R. Protective effect of *Dunaliella salina* (Volvocales, Chlorophyta) against experimentally induced fibrosarcoma on wistar rats. *Microbiol. Res*. 2007. Vol. 162, Issue 2. P. 177–184.

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ЛЬОДЯНИКІВ НА ОСНОВІ ІЗОМАЛЬТУ

Фурман І.А., Сайко І.В., Січкар А.А.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Гострі респіраторні захворювання (ГРЗ) верхніх дихальних шляхів – це проблема усіх шарів населення будь-якої країни особливо в осінньо-зимовий період. За даними ВООЗ дорослі зазвичай хворіють на ГРЗ від двох до п'яти разів на рік; діти і люди похилого віку через знижений імунітет – від шести до десяти разів упродовж року. Це найбільш поширена інфекційна хвороба у світі, яка має щорічну тенденцію до зростання кількості хворих, особливо після пандемії COVID-19 [2, 5]. Тому попередження, профілактика та лікування респіраторних інфекцій простими, вітчизняними і недорогими, але ефективними ліками, є дуже актуальним завданням сьогодення.

Першою ланкою потрапляння інфекції до організму є ротова порожнина. Для профілактики і лікування неускладнених форм цих захворювань використовують сиропи, спреї, льодяники, пастилки, карамель, таблетки тощо. Головна вимога до таких лікарських форм (ЛФ) – максимальний час контакту між ними та слизовими рота і горла та повне вивільнення діючих речовин з них.

Останнім часом на фармацевтичному ринку України з’явилася значна кількість лікарських засобів і дієтичних добавок у вигляді так званих «кондитерських» ЛФ. Для запобігання і лікування на початку захворювання найчастіше в аптеках купують карамель і льодяники для горла.

Як відомо, льодяники – це тверда дозована ЛФ, що має пролонговану терапевтичну дію завдяки повільному розчиненню у ротовій порожнині і не потребує додаткових засобів для дозування. При їх застосуванні спостерігається позитивна психоемоційна дія у пацієнтів різного віку (що є дуже важливо в педіатричній і геріатричній практиці). Технологія їх отримання значно простіше, ніж карамелі. Але їх цукрова основа унеможливлює застосування у хворих на цукровий діабет та пацієнтів з низькокалорійною дієтою [1, 4].

Отже, метою нашої роботи є розробка складу і технології льодяників на основі природних ефірних олій та ізомальту для запобігання і лікування гострих респіраторних захворювань.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження обрано ізомальт, як перспективний цукрозамінник і основа для льодяників. Ізомальт – поліол напівсинтетичного походження, отримуваний із сахарози, має чисту солодкість, подібну до солодкості сахарози, без побічних присмаків і післясмаку, коефіцієнт солодкості – 0,4-0,52. На відміну від цукрового або інвертного сиропу, розплав ізомальту може піддаватися нагріванню декілька разів, не позбуваючись своїх структурних і технологічних властивостей. Він має низьку гігроскопічність, практично не вбирає вологу за кімнатної температури і при відносно високій вологості у приміщенні, що дозволяє зберігати льодяники у пакованні впродовж тривалого терміну. До переваг ізомальту як допоміжної речовини у складі льодяників відноситься профілактика карієсу. Також він має

низький глікемічний індекс, що дозволяє уникнути різких коливань цукру в крові [1, 3, 4].

Результати та їх обговорення. На першому етапі нашої роботи необхідно було обрати «потрібний» вид ізомальту. Марки ізомальту, що представлені на ринку, призначені для різних технологічних процесів. Провідними виробниками є компанії BENEO (Німеччина, США), Roquette (Франція) та Cargill (США), Dawn (США) [3].

За літературними даними нами було відібрано декілька марок ізомальту різних виробників для одержання формованих льодяників. Найбільш важливі характеристики обраних марок ізомальту наведено у представленій таблиці.

Характеристики	Марки ізомальту			
	galenIQ™	Isomalt ST-M	Shape-it	Palatinose
Розчинність у 100 мл води при 20 °С, г	42,0	45,0	40,0	40,0
Температура плавлення, °С	145-150	145-150	145-150	150-160
Призначення	Наповнювач для прямого таблетування	Кондитерський декор, основа для льодяників	Кондитерський декор, основа для льодяників	Для покриття або начинки жувальної гумки

Висновки. Найкращими за представленими для виготовлення льодяників показниками виявилися ізомальти марок Isomalt ST-M та Shape-it від компанії BENEO (Німеччина, США) та Dawn (США). Вони мають найменшу температуру плавлення, сприятливу розчинність у воді, придатні до використання у виготовленні формованих льодяників і задовільні за смаковими показниками. Подальші порівняльні досліди дозволять визначити кращу марку ізомальту для одержання льодяників з природними ефірними оліями.

Список літератури:

1. Технології цукропродуктів і цукрозамінників / А. І. Українець, Н. І. Штангеєва, Л. С. Клименко // Навч. посіб. — К.: НУХТ, 2009. —231 с.
2. Call for urgent agreement on international deal to prepare for and prevent future pandemics. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.who.int/news/item/20-03-2024-call-for-urgent-agreement-on-international-deal-to-prepare-for-and-prevent-future-pandemics
3. Isomalt. // Calorie Control Council // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://caloriecontrol.org/isomalt/
4. World Health Organization. Diabetes. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes (Date of access: 20.03.2024).
5. World Health Organization. WHO. URL: http://www.who.int (Date of access: 20.03.2024).

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ *IN SILICO* У ФІТОХІМІЇ. *PRO ET CONTRA*

Хворост О.П., Опрошанська Т.В., Скребцова К.С.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Для фармації першої чверті третього тисячоріччя, як і для багатьох сучасних наук, характерна загальна тенденція математизації наукових досліджень та широке застосування методів системного аналізу.

Починаючи з 1989 року, коли вперше було введено термін «*in silico*», ці підходи блискавично поширюються в дослідженнях біохімічної, хімічної, фармакологічної спрямованості.

Мета. З'ясувати адекватність застосування математичного моделювання складних фітокомпозицій як легітимний спосіб проведення експерименту у фармакогнозії для прогнозування видів активності.

Матеріали та методи. Контент-аналіз результатів експериментів у фармації, в яких застосовані методи *in silico.*

Результати та їх обговорення.

CONTRA. 1. Принципова складність фітокомпозицій для математичного моделювання. 2. Не зважаючи на засади GACP, які активно впроваджуються у фармацію, та застосування сучасних, досить жорстких, методик якісного та кількісного аналізу БАР, складні фітокомпозиції мають досить варіабельний якісний склад та кількісний вміст компонентів. 3. Наскільки коректно використання методів *in silico* у драг–дизайні сумарних фітосубстанцій, та ще отриманих з різних видів ЛРС – не доведено. 4. Наскільки рівень прогнозування на рівні фізіологічної системи (організму, наприклад, людини або рослини) буде мати настільки достовірний рівень поведінки окремих молекул, що можна співставити на рівні «дія-сполука(и)». 5. Наскільки ураховано потенційну токсичність та побічну дію молекули/субстанції. 6. Наскільки імітація життєвих процесів макроорганізму можлива при плануванні на рівні мікромолекул.

PRO. 1. Експресність. 2. Зелені хімія, фармакогнозія, фармакологія – відмова від низки шкідливих реагентів та відмова від використання у дослідах тварин. 3. Необхідні знання про інтерактом та кластери білків. 4. Перепрофілювання вже відомих препаратів.

Висновки. Наскільки життєздатні методи *in silico* у фармакогнозії нам продемонструє найближче майбутнє. Це залежить від вдосконалення методології та методики математичного моделювання, ефективності постановки системних досліджень.

Використовувати чи не використовувати? Цей вибір лежить у області особистих уподобань експериментатора та його рівня володіння математичними методами.

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ *ORTHILIA SECUNDA* (L.) HOUSE

Хворост О.П., Скребцова К.С., Вепрук О.П.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Сьогодні імунодепресивний стан присутній в анамнезі багатьох захворювань. Також зріс відсоток пацієнтів, що страждають безпліддям та хронічними захворюваннями статевої системи. Зважаючи на це, фармакогностичне дослідження сировини ортілії однобічної є актуальною задачею вітчизняної фармації. Ортілія однобічна, борова матка *Orthilia secunda* (L.) House родини вересові *Ericaceae* – багаторічна трав'яниста рослина. Трава борової матки рекомендована як додаткове джерело біологічно активних речовин, що сприяють нормалізації функціонального стану сечостатевої та репродуктивної систем. Засіб запобігає розвитку гінекологічних захворювань у жінок, а також знижує ризик виникнення простатиту і захворювань передміхурової залози у чоловіків. Борова матка має у своєму складі фітогормони: як фітоестрогени, так і фітопрогестерон. Це дозволяє використовувати борову матку при лікуванні як жіночого, так і чоловічого безпліддя. Оскільки в рослині містяться природні антикоагулянти, то можна використовувати борову матку при профілактиці таких захворювань як ішемія, атеросклероз, гіпертонія. Трава борової матки допомагає зменшити прояви клімаксу. Сьогодні на ринку нашої країни є трава фасована ортілії однобічної. Також є дієтичні добавки у вигляді рідких форм: екстракту, настойки, а також твердих дозованих.

Мета роботи – системне фармакогностичне вивчення серій надземної частини (трави) ортілії однобічної (борової матки).

Матеріали та методи. 5 серій трави різних виробників, що придбано у роздрібній аптечній мережі, методики товарознавчого аналізу та методики кількісного визначення БАР ряду монографій ДФУ 2.0.

Результати та їх обговорення. Встановлено ряд товарознавчих показників сировини: морфологічні, в тому числі морфометричні, особливості, органічні та неорганічні домішки. Для визначення норм витрат сировини та урахування їх в технологічному процесі, визначили основні технологічні параметри сировини. В 5 серіях сировини встановлено кількісний вміст полісахаридів (не менше 4,5 %), суми органічних кислот в перерахунку на яблучну кислоту (не менше 3,0 %), аскорбінової кислоти (не менше 25 мг%), суми гідроксикоричних кислот в перерахунку на розмаринову кислоту (не менше 3,70 %), суми проціанідинів (не менше 0,17 %), суми флавоноїдів в перерахунку на гіперозид (не менше 3,0 %), суми поліфенолів в перерахунку на пірогалол (не менше 7,0 %), суми танінів в перерахунку на пірогалол(не менше 1,5 %).

Висновки. Таким чином, отримані результати проведеного фармакогностичного аналізу сировини ортілії однобічної стануть в нагоді при розробці проєкту Методів контролю якості «Ортілії однобічної трава» - *«Orthiliae secundae herba».*

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ОРГАНІВ *RODIOLA GUADREFIDA*

Хворост О.П., Скребцова К.С., Поліщук Т.П.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Родіола чотирироздільна, родіола чотиричленна, родіола холодна (червона щітка) *Rodiola guadrefida* (Pall.) Fisch @ C.A. Mey – рідкісний вид рослини родини товстянкові *Crassulariaceae*. Це багаторічна трав'яниста рослина 10 – 30 см заввишки, листяний суккулент, з дерев'янистим, потужним, переважно розгалуженим, багатоголовим кореневищем. Стебла прямі, негіллясті, прямостоячі або дещо вигнуті, численні. Листя просте, без прилистків, м'ясисте – багате водозапасною тканиною, що утримує накопичену воду, супротивне, за формою від плоского до майже циліндричного. Квітки двостатеві, дрібні, жовті, жовто-зелені, кремові, біло-рожеві або червоні, п'ятичленні, дуже рідко шестичлені, зібрані в верхівкових щиткоподібних, головчасто-щиткоподібних або колосоподібних суцвіттях. Оцвітина подвійна. Пелюстки вільні, тичинки прикріплені до їх основ. Гінецей апокарпний. Плід - багатолистянка. Чашечка залишається при плоді. Насіння без ендосперму, дрібне, численне. Цвіте в червні - липні. Добре культивується.

Хімічний склад підземних органів – переважно фенольні сполуки (прості феноли, флавоноїди, дубильні речовини пірогалової групи), антраглікозиди, ефірна олія, органічні кислоти, цукри, білки, жири, воски, стерини, третинні спирти, глікозиди (тирозол), леткі олії, мікроелементи. Основними з БАР є фенілетаноїди тирозол і салідрозид і фенілпропаноїди (глікозиди коричного спирту – каніфоль, розавін, розарин). У подрібненому та висушеному вигляді корені входять до складу фіточаїв, зборів, використовуються для приготування відварів, настоїв. Екстракт кореня червоної щітки застосовується як основа для створення спиртової настойки, фітосупозиторіїв, трав'яних сиропів. У традиційній медицині родіолу чотирироздільну призначають при простатиті, аденомі передміхурової залози та захворюваннях сечостатевої системи. Застосовується червона щітка у комплексному лікуванні новоутворень (пухлин); як адаптоген і як засіб, що омолоджує організм. До основних лікувальних властивостей червоної щітки відносять: адаптогенні, імуностимулюючі, кровоспинні, тонізуючі. Вона здатна вилікувати низку гінекологічних хвороб. Дуже ефективна червона щітка при ендометріозі, вона сприяє відновленню менструального циклу, усуненню запальних процесів, спричинених грибковими, бактеріальними та вірусними інфекціями. Червона щітка усуває гормональний дисбаланс, пов'язаний із порушенням функції надниркових залоз, щитоподібної та статевих залоз. Рослина очищає організм від токсинів та шлаків, нормалізує обмін речовин, підвищує рівень гемоглобіну, посилює імунітет, підвищує працездатність, знімає спазм судин, сприяє підвищенню витривалості організму та підвищенню потенції.

Мета роботи – системне фармакогностичне вивчення серій підземних органів (кореневищ з коренями) родіоли чотирироздільної (червоної щітки).

Матеріали та методи. 5 серій підземних органів родіоли

чотирироздільної різних виробників, що придбано у роздрібній аптечній мережі, методики товарознавчого аналізу та методики ряду монографій ДФУ 2.0.

Результати та їх обговорення. Встановлено ряд товарознавчих показників сировини: морфологічні, в тому числі морфометричні, органічні домішки, неорганічні домішки, а також визначено ряд числових показників.

Для визначення норм витрат сировини та урахування їх в технологічному процесі, визначали наступні технологічні параметри сировини: втрату в масі при висушуванні, середній розмір часток, питому масу, об'ємну та насипну маси, плинність, пористість, порізність, вільний об'єм шару сировини, питому поверхню часток, коефіцієнт водопоглинання та коефіцієнт поглинання екстрагенту – 70 % етанолу. Отримані результати можуть стати в нагоді в подальших дослідженнях, присвячених питанням стандартизації сировини. У серіях сировини визначено кількісний вміст полісахаридів (кількісний вміст не менше 3,0 %), суми органічних кислот в перерахунку на яблучну кислоту (кількісний вміст не менше 4,0 %), аскорбінової кислоти (кількісний вміст не менше 14 мг%), суми гідроксикоричних кислот в перерахунку на розмаринову кислоту (кількісний вміст не менше 3,7 %), суми проціанідинів (кількісний вміст не менше 0,21 %), суми флавоноїдів в перерахунку на гіперозид (кількісний вміст не менше 2,9 %), суми поліфенолів в перерахунку на пірогалол (кількісний вміст не менше 6,2 %), суми танінів в перерахунку на пірогалол(кількісний вміст не менше 2,7 %).

Встановлено елементний склад серій сировини червоної щітки. Для накопичення макроелементів у сировині спостерігається наступна закономірність: для всіх досліджуваних серій сировини за вмістом домінували калій та кальцій (K>Ca). Для решти макроелементів спостерігається значна варіабельність даних.

Перший етап розробки технології отримання субстанцій рослинного походження – це вибір оптимальних умов технологічного процесу: способу екстрагування, найкращого екстрагента, співвідношення сировина-екстрагент, часового терміну екстрагування, температури процесу, умов екстрагування, кратності зливів, тощо. Тому як основними діючими сполуками сировини, що досліджувалася, є поліфеноли, то обрати екстрагент, який досить повно вилучає цю групу речовин, доречно. Тому обрали наступний ряд екстрагентів: вода, 10 % етанол, 20 % етанол, 30 % етанол, 40 % етанол, 50 % етанол, 60 % етанол, 70 % етанол, 80 % етанол, 90 % етанол та 96 % етанол. Ці розчинники досить ефективно вилучають поліфеноли. Критеріями оцінки були: вихід екстрактивних речовин (сухий залишок) та вміст суми поліфенолів в перерахунку на пірогалол. Визначено динаміку екстрагування поліфенолів з кореневищ з коренями червоної щітки. Як оптимальний обрано 70 % етанол.

Висновки. Таким чином, проведено фармакогностичний аналіз сировини родіоли чотирироздільної. Отримані результати стануть в нагоді при розробці проєкту Методів контролю якості «Родіоли чотирироздільної кореневища з коренями» *«Rodiolae guadrefidae rhizomata cum radicibus».*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ СМОРОДИНИ ЧЕРВОНОЇ

Чолак І.С., Підченко В.Т., Карпюк У.В., Алієва С.Е.
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна

Вступ. З метою збереження біоресурсів, останнім часом, стало доцільним проводити фітохімічний аналіз відходів (насіння, жмиху плодових та ягідних культур), які залишаються після переробки рослинної сировини. Смородина червона (*Ribes rubrum* L.) широко використовується в харчовій промисловості для отримання соків, пастили, желе та ін., в результаті чого лишається значна кількість насіння, хімічний склад якого вивчений не достатньо. В той же час, згідно останніх досліджень насіння багате на жирну олію, вміст якої може сягати 20% [2]. Тому, метою дослідження було встановлення жирнокислотного складу насіння смородини червоної.

Матеріали та методи. Дослідження якісного та кількісного вмісту жирних кислот проводили методом газової хромато-мас-спектрометрії на газовому хроматографі Agilent 6890N з мас-селективним детектором Agilent 5973 inert при наступних умовах: колонка капілярна DB-FFAP завдовжки 30 м з внутрішнім діаметром 0,25 мм, температура випаровувача – 250 °С, температура інтерфейсу – 280 °С, газ-носій – гелій, швидкість потоку газу носія через колонку 1,0 мл/хв, пробу об'ємом 1 мкл, вводили в режимі поділу потоку 1:50, розчинник – гексан-ефірна суміш (у співвідношенні 1:1). Ідентифікацію метилових ефірів жирних кислот проводили з використання бібліотеки мас-спектрів NIST 02 [1].

Результати та їх обговорення. Було встановлено наявність 9 жирних кислот, з яких: насичених – 6 (міристинова, пальмітинова, стеаринова, бегенова, лігноцеринова, арахінова), мононенасичених – 1 (олеїнова) та поліненасичених – 2 (лінолева та ліноленова). Серед насичених жирних кислот домінують пальмітинова (515,09 мкг/г) та стеаринова (200,81 мкг/г) кислоти, в менших кількостях представлені міристинова (23,94 мкг/г), лігноцеринова (15,85 мкг/г), арахінова (13,97 мкг/г) та бегенова (8,77 мкг/г) кислоти. Ненасичені кислоти представлені олеїновою (80,94 мкг/г), лінолевою (1050,17 мкг/г) та ліноленовою (819,37 мкг/г) кислотами. Таким чином, в насінні смородини червоної вміст ненасичених жирних кислот (1950,48 мкг/г) в 2,5 рази перевищує вміст насичених кислот (778,43 мкг/г).

Отримані результати дають можливість зробити висновок, що насіння смородини червоної є перспективною сировиною для подальших фітохімічних досліджень з метою створення на їх основі фітозасобів.

Список літератури:

1. Afsharypuor S. et al. Analysis of Fatty Acid Composition of Crude Seed Oil of *Lactuca sativa* L. by GC-MS and GC Methods. *Trends in Pharmaceutical Sciences*. 2018. Т. 4. №. 2.
2. Šavikin, K., Đorđević, B., Ristić, M., Krivokuća-Đokić, D., Pljevljakušić, D., Vulić, T., 2013. Variation in the fatty-acid content in seeds of various black, red, and white currant varieties. *Chemistry and Biodiversity* 10, 157–165.

ОГЛЯД ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ПРИ ЛІКУВАННІ ОЖИРІННЯ У ДОРОСЛИХ

Шаповал Т.О., Кабачна А. В.
Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

Вступ. Враховуючи зростаючі темпи епідемії ожиріння в Єврозоні та у світі, європейський та вітчизняний ринок дієтичних добавок для схуднення та контролю ваги набувають все більшої популярності. Вони містять велику різноманітність інгредієнтів, про які наявна інформація досить мізерна і науково неповна. В даний час існує мало доказів того, що добавки при ожирінні є ефективними допоміжними засобами для зниження ваги та відповідають критеріям використання [1]. У своєму звіті про дієтичні добавки для схуднення Рахункова палата уряду США дійшла висновку, що «мало відомо про те, чи є ефективними добавки для схуднення, тому що деякі з них були пов'язані з потенційною фізичною шкодою» [2]. З'ясування ефективності та безпеки дієтичних добавок для схуднення та збільшення контролю при їх вживанні з дотримання рекомендацій щодо здорового харчування, може мати стратегічне значення у лікуванні дорослих пацієнтів з ожирінням.

Матеріали та методи. Дослідження представляє собою системний огляд з використанням медичних журналів та власних досьє авторів за допомогою наукової пошукової системи Google Scholar.

Результати та їх обговорення. Дієтичні добавки для схуднення містять різноманітні інгредієнти. Більшість з них містять кілька інгредієнтів, що ускладнює виділення ефектів кожного інгредієнта та прогнозування ефектів від їх комбінації [2]. Були виявлені дані щодо наступних дієтичних добавок, які містять такі інгредієнти: африканське манго, горіх кола, хітозан, гіркий апельсин, кофеін, L-карнітин, хром, фукоксантин, глюкоманнан, гуарова камедь, екстракт зелених кавових зерен, зелений чай, піруват, худія, кетони малини, квасоля біла та йохімбе. Розглянуті дослідження надають деякі обнадійливі дані, але не надають доказів того, що будь-яка конкретна дієтична добавка ефективна для зниження маси тіла. Існуюча кількість схвалених препаратів відносно незначна, а їх ефективність (а також ефективність натуральних інгредієнтів) обмежена. Важливим залишається дотримування розумного підходу, який включає план здорового харчування і помірну фізичну активність під керівництвом лікаря. Оскільки продукти харчування містять низку поживних речовин, потреби повинні задовольнятися насамперед за допомогою продуктів харчування. На певних життєвих етапах добавки корисні, якщо неможливо задовольнити потреби в одній або кількох поживних речовинах [2].

Список літератури:

1. Barrea L, Altieri B, Polese B et al. Nutritionist and obesity: brief overview on efficacy, safety, and drug interactions of the main weight-loss dietary supplements. *International journal of obesity supplements,* 2019;9 (1):32-49.
2. National Institutes of Health - Office of Dietary Supplements. https://ods.od.nih.gov/factsheets/WeightLossHealthProfessional/

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФАРМАКОПЕЙНИХ МОНОГРАФІЙ НА СУБСТАНЦІЇ ТА ГОТОВІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ З ГРУПИ ІНГІБІТОРІВ АНГІОТЕНЗИНПЕРЕТВОРЮЮЧОГО ФЕРМЕНТУ

Шеремета А.В., Зарівна Н.О.
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Вступ. Артеріальна гіпертензія (АГ) – одна з найпоширеніших захворювань людства на сьогодні та є ключовим фактором ризику в організмі людини в цілому [1]. Зазвичай, для лікування АГ використовують препарати: антагоністи кальцію, сечогінні засоби, блокатори β-адренорецепторів та інші вазодилататори, варіюючи за дозою, активними фармацевтичними інгредієнтами (АФІ) та механізмом дії. Впродовж останнього десятиліття, саме інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (іАПФ) стали пріорітетними у лікуванні АГ. У відповідних схемах її лікування, лікарі часто призначають еналаприлу малеат, каптоприл і лізиноприл, які визнані ефективними за результатами досліджень і включені до схем лікування згідно з рекомендацій Української асоціації кардіологів [3]. Часте використання вище зазначених препаратів супроводжується необхідністю розробки простих, експресних методик аналізу, що будуть використані хіміко-фармацевтичними підприємствами для підтвердження їх якості. Оскільки, монографії провідних фармакопей світу регламентують необхідні вимоги до показників якості лікарських засобів (ЛЗ) і визначають методики випробувань, що використовуються для їх контролю якості, тому метою нашої роботи є порівняльний аналіз фармакопейних монографій на субстанції (лізиноприл, каптоприл, еналаприл) і готові лікарські засоби (ГЛЗ) на їх основі та розрахунок екологічності та безпеки представлених у них аналітичних методик. Це дасть можливість належно оцінити якість досліджуваних АФІ та ГЛЗ і дозволить розробляти нові, або модифікувати існуючі методики їх аналізу, що відповідатимуть принципам «зеленої» хімії. Такий підхід сприятиме, не лише випуску продукції високої якості, а й розширить можливості вітчизняних виробників ЛЗ на міжнародному ринку.

Матеріали та методи. Державна фармакопея України (ДФУ), фармакопея США (USP), Європейська фармакопея (ЄФ), Британська фармакопея (BP), метод розрахунку «зеленості» AGREE [2, 4-7].

Результати та їх обговорення. Для виконання дослідження і досягнення основних цілей та завдань були використані монографії провідних фармакопей світу. Кожна з них відрізнялася своєю структурою, національною специфікою, проте всі вони є основним документом, що забезпечує якість лікарських засобів.

Лізиноприл, представлений в редакції фармакопеї USA. Також, у ній є монографії на таблетки, субстанцію лізиноприлу дигідрату та комбіновані таблетки лізиноприлу з гідрохлортіазидом. У всіх досліджуваних об’єктах запропоновано метод ВЕРХ-УФ, який широко використовується в аналізі ЛЗ. Вітчизняна фармакопея не містить монографії на субстанцію лізиноприлу, проте представлена монографія на таблетки лізиноприлу, які аналізують аналогічно методом ВЕРХ-УФ. У ЄФ, також описано субстанцію лізиноприлу

дигідрату, яка представлена у відповідній монографії. Для кількісного визначення лізиноприлу в субстанції ЄФ пропонує метод алкаліметрії з потенціометричним фіксуванням кінцевої точки титрування. До недоліків даного методу можна віднести низьку чутливість та невисоку селективність.

Провівши аналіз монографій щодо еналаприлу, Американська фармакопея містить монографії як на АФІ, так і ГЛЗ (таблетки еналаприлу малеату, таблетки еналаприлу малеату в комбінації з гідрохлортіазидом). Згідно її редакції, досліджувані об'єкти аналізували при однакових довжинах хвилі, дуже схожими були і хроматографічні колонки, різниця була лише у підібраній температурі колонок. ДФУ та ЄФ пропонують монографію на субстанцію еналаприлу малеату, кількісне визначення якої проводять методом алкаліметрії з потенціометричним закінченням. Проаналізовані результати згідно представлених методик, вказують на ідентичні умови кількісного визначення, що свідчить про відповідність вимог ДФУ Європейській фармакопеї.

Аналізуючи монографії ДФУ, ЄФ та ВР було відмічено, що усі вони містять монографію на АФІ каптоприлу, згідно яких, кількісне визначення досліджуваної субстанції проводять методом йодометрії. Фіксують точку еквівалентності потенціометрично, використовуючи комбінований платиновий електрод. Для всіх проаналізованих методик аналізу проведено розрахунок екологічності та безпеки згідно AGREE-методу та отримано відповідні піктограми, в результаті аналізу яких, можна стверджувати про відмінний «зелений» аналіз.

Отже, порівняльна характеристика фармакопейних монографій провідних фармакопей світу лізиноприлу, еналаприлу, каптоприлу та ГЛЗ на їх основі, дозволить в майбутньому зменшити обсяг робіт щодо розробки й апробації методик аналізу, проведення валідації аналітичних методик і тим самим скоротити, відповідно, й час реєстрації ЛЗ.

Список літератури:

1. Березін О.Є. Фіксовані комбінації в лікуванні пацієнтів із артеріальною гіпертензією. *Укр. Мед. Часопис*. 2016;(4(114):51-5.
2. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів". – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів", 2014. Т.2 – 724 с.
3. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. Посібник до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії. – К.: ПП ВМБ; 2008. – 80 с. 4-е видання, виправлене і доповнене.
4. British Pharmacopeia. – London: HMCO, 2009. – V. 1–4. – 10952 p. https://www.pharmacopoeia.com/.
5. European Pharmacopoeia. 11th ed. 2022. Available from: https://www.edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-ph.-eur.-11th-edition
6. United States Pharmacopeia (2023). USP Monographs. Available from: https://doi.org/10.31003/USPNF_M29220_01_01
7. Wahyuni E.T., Kunarti E.S. Green Methods of Chemical Analysis and Pollutant Removal. *Green Chemistry*. 2022.

ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИК КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЕКСТРАКТІ РІДКОМУ

Шмалько О.О., Вишневська Л.І.
Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. За даними літературних джерел, у кожного сьомого хворого причиною втрати працездатності є патологія органів травлення. Економічний збиток від цих захворювань у 2 рази перевищує такий від серцево-судинних. Однією з найбільш складних і актуальних проблем сучасної гастроентерології є хронічний неспецифічний виразковий коліт. Ми отримали багатокомпонентний екстракт рідкий на основі 10 лікарських рослин комплексної дії для використання у терапії запальних захворювань кишечника [1].

Мета дослідження. З метою розробки нового оригінального препарату з протизапальною активністю для запальних захворювань шлунково-кишкового тракту, було проведено експериментальні дослідження із розроблення методик кількісного визначення біологічно активних речовин (БАР) у рідкому багатокомпонентному екстракті.

Матеріали і методи. Об’єкти дослідження - експериментальні зразки рідкого багатокомпонентного екстракту. Кількісний вміст основних БАР в екстракті визначали методом абсорбційної спектрофотометрії за допомогою спектрофотометра UV-2600 (Японія) [2].

Результати та їх обговорення. В рослинному рідкому багатокомпонентному екстракті визначали кількісний вміст речовин флавоноїдної природи (характер абсорбційного спектру поглинання вивчали в ділянці від 370 до 450 нм) у перерахунку на лютеолін (не менше 0,22 %) – спектрофотометричним методом; речовин поліфенольної структури (характер абсорбційного спектру поглинання вивчали в ділянці довжин хвиль від 220 до 400 нм) у перерахунку на галову кислоту (не менше 1,04 %) – спектрофотометричним методом; вміст фенольних сполук у перерахунку на пірогалол (не менше 0,032 %) – спектрофотометричним методом.

Висновки. Розроблено методики для визначення кількісного вмісту речовин поліфенольної структури в перерахунку на кислоту галову, речовин флавоноїдної природи в рослинному рідкому екстракті в перерахунку на лютеолін; вмісту фенольних сполук у перерахунку на пірогалол.

Список літератури.

1. Шмалько О. О., Яковенко В. К. Обґрунтування складу та технології отримання у лабораторних умовах екстракту сухого комплексної дії. *Вісн. фармації*. 2023. № 2 (106). С. 43–50.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2015. Т. 1. 1128 с.

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ТА АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У СЕРІЯХ СЛАНЕЙ *CETRARIA ISLANDICA* (L.) ACH., ЗАГОТОВЛЕНИХ В УКРАЇНІ

Шпичак А.О., Хворост О.П.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Лікарська сировина лишайників проявляє широкий спектр фармакологічної активності завдяки вмісту первинних (амінокислоти, полісахариди, вітаміни) та специфічних вторинних (аліфатичні та ароматичні кислоти, депсидони, дибензофурани, ксантони, хромони) метаболітів [1]. Цетрарія ісландська (*Cetraria islandica* (L.) Ach.) – відомий вид лишайників родини *Parmeliaceae*, що зростає на території України та представляє значний інтерес для дослідження з метою комплексної переробки сировини вітчизняної заготівлі та створення на її основі лікарських засобів.

Метою дослідження було визначення кількісного вмісту суми органічних кислот та аскорбінової кислоти у серіях сланей *C. islandica,* заготовлених в Україні.

Матеріали та методи. Для дослідження були використані 7 серій сланей *C. islandica,* зібраних наприкінці літа – напочатку осені 2019 року на території західних областей України. Кількісне визначення суми органічних кислот у серіях сланей *C. islandica* проводили за методикою монографії «Шипшини плоди^{N}» Державної Фармакопеї України (ДФУ) 2.0 [2] у перерахунку на яблучну кислоту. Кількісне визначення аскорбінової кислоти у серіях сировини проводили за методикою монографії «Шипшина» ДФУ 2.0 [2] у перерахунку на аскорбінову кислоту та абсолютно суху сировину.

Результати та їх обговорення. Кількісний вміст суми органічних кислот у серіях сланей *C. islandica,* заготовлених в Україні, коливався від 2,84±0,08 % у серії 3 до 3,71±0,12 % у серії 7. Кількісний вміст аскорбінової кислоти у серіях сировини становив від 15,11±0,53 мг% у серії 6 до 17,64±0,73 мг% у серії 4.

Висновки. Для серій сланей *C. islandica,* заготовлених в Україні, визначено кількісний вміст суми органічних кислот перерахунку на яблучну кислоту, що становив не менше 2,8 % та кількісний вміст аскорбінової кислоти, що становив не менше 15 мг%. Отримані дані є складовою комплексного фармакогностичного вивчення сировини *C. islandica,* заготовленої в Україні, та будуть враховані для отримання субстанцій та подальшій розробці нових вітчизняних лікарських препаратів на основі досліджуваної сировини.

Список літератури:

1. Lichen metabolites: an overview of some secondary metabolites and their biological potential / M. Goga et al. Co-evolution of secondary metabolites. Reference Series in Phytochemistry / ed. by J.-M. Mérillon, K. G. Ramawat. Cham: Springer, 2020. P. 175–209.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Науково-експертний фармакопейний центр». 2-е вид. Х.: Держ. п-во «Науково-експертний фармакопейний центр». 2014. Т. 3. 732 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ВВЕДЕННЯ РОСЛИННОЇ СУБСТАНЦІЇ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ ЕКСТРАКТУ РІДКОГО ДО СКЛАДУ ТАБЛЕТОК «ВІБУРНІКОР»

Шпичак О.С., Ярошенко А.О., Сліпченко Г.Д., Рубан О.А.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Останнім часом в сучасній медичній практиці фітопрепарати все частіше використовуються в терапії різних захворювань, однак номенклатура твердих лікарських засобів з рослинними екстрактами, представлених на фармацевтичному ринку України є відносно невеликою, що є наслідком складності стандартизації рослинних лікарських засобів та, що не менш важливо, необхідністю застосування спеціальних технологічних підходів при введенні фітоекстрактів до складу лікарської форми. Найбільше це стосується настойок, рідких та густих екстрактів, рослинних олій тощо.

Одним з відомих шляхів уведення таких АФІ до твердих лікарських форм є переважно їх абсорбція твердими носіями із подальшим перетворенням на сипкі порошки. Тверді носії з великою площею поверхні здатні поглинати певну кількість рідини, яка в два або три рази перевищує їхню вагу, не змінюючи при цьому їх властивостей щодо плинності.

Серед матеріалів, які зазвичай використовують як носії рідин у складі твердих лікарських форм, широкого застосування набули силікагелі Syloid різних марок (Aeroperl® 300, Syloid® AL-1FP, Syloid 244 FP, Syloid XDP 3050 та ін.) **[**1**].** Ці види кремнезему мають високорозвинену мережу мезопор, які забезпечують доступ до великої площі поверхні, тобто вони здатні поєднувати високу абсорбційну здатність із бажаною морфологією поверхні та фармако-технологічними властивостями. Тому, силікагелі найчастіше використовуються як носії рідких АФІ у складі таблетованих та капсульованих ЛЗ.

На основі калини звичайної плодів екстракту рідкого (КЗПЕР) нами було розроблено склад та технологію одержання вітчизняного лікарського засобу у формі таблеток під умовною назвою «Вібурнікор» з кардіопротекторними та мембраностабілізувальними властивостями.

Матеріали та методи. В роботі були використані сучасні методи фізико-хімічних та фармако-технологічних випробувань, які проводились за методиками, наведеними в Державній Фармакопеї України [2]. Результати експерименту піддавали статистичній обробці з розрахунками середніх значень та їх стандартних помилок.

Результати та їх обговорення. Таблетки є найбільш розповсюдженою твердою лікарською формою, оскільки вони мають низку переваг, серед яких відзначають високу точність дозування, стабільність у процесі зберігання та технологічні можливості їх виробництва на більшості фармацевтичних вітчизняних підприємствах.

Разом з цим, існують деякі технологічні аспекти, наприклад, недостатня міцність на стискання та завеликий час розпадання таблеток через гідрофобність силікагелів, що перешкоджає контакту з молекулами води та, відповідно, гальмує вивільнення АФІ. Як наслідок, розробка таблеток, що

містять як допоміжні речовини кремнеземні матеріали, вимагає включення зв'язувальних речовин та розпушувачів.

Виробництво лікарських препаратів з рідкими АФІ також вимагає ретельного опрацювання із визначенням критичних параметрів технологічного процесу. Нині фармацевтичні виробники надають перевагу використанню методу прямого пресування у технології таблетованих лікарських форм. Пряме пресування має низку переваг перед пресуванням із попередньою сухою, структурною або вологою грануляцією, зокрема: менша кількість етапів технологічної обробки та обладнання, що задіяно у виробництві; скорочення технологічного циклу, та, відповідно, нижча вартість кінцевого продукту.

У зв'язку з вище наведеним, наші дослідження були спрямовані саме на розробку складу маси для таблетування, яка б за своїми властивостями була би придатною для отримання твердої лікарської форми у вигляді таблеток, одержаних методом прямого пресування. При виборі носія для калини звичайної плодів екстракту рідкого в ході експерименту використовували аморфний силікагель (кремнію діоксид колоїдний) наступних марок: Syloid® AL-1FP, Syloid 244 FP, Syloid XDP 3050 та Aeroperl® 300.

Допоміжні речовини марки Syloid® являють собою мікронізовані синтетичні аморфні силікагелі високої чистоти, які широко використовуються в багатьох фармацевтичних препаратах. Висока пористість кремнеземів (силікагелів) дозволяє їм поглинати до 300 г рідини на 100 г кремнезему, у зв'язку з чим, рідкі інгредієнти легко перетворюються на сипкі порошки з оптимальною щільністю.

З метою вибору оптимального носія для КЗПЕР у складі досліджуваного препарату, нами були досліджено: насипну густину, вологовміст (визначали експериментально), об'єм пор та загальну питому поверхню (наведено згідно специфікації). Отримані результати свідчили про те, що усі досліджувані речовини належать до однорідних монодисперсних систем із середнім розміром частинок 3,5–8,0 мкм для Syloid® AL-1FP та Syloid 244 FP, а найбільші за розміром частинки має Syloid XDP 3050 – на рівні 50,0 мкм та Aeroperl® 300 – на рівні 30,0 мкм. Насипна густина зразків носіїв варіює в межах від 0,62 до 0,27 г/см^3, що залежить від дисперсності, форми і питомої поверхні частинок кремнеземів. Висока питома поверхня та їх пориста структура зумовлюють використання вище наведених речовин у якості носіїв для отримання твердої лікарської форми. Вологовміст речовин не має перевищувати 4 %. Отримані дані свідчать, що усі досліджені зразки: Syloid® AL-1FP, Syloid 244 FP, Syloid XDP 3050 та Aeroperl® 300 є перспективними речовинами для проведення експериментальних досліджень при розробці складу таблеток на основі КЗПЕР.

Список літератури:

1. SYLOID® mesoporous silica: Multifunctional excipients. 2023 W. R. Grace & Co.-Conn. Available online: https://grace.com/products/syloid-silica/ (accessed on 30 September 2022).
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / 2-е вид. Харків: ДП «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.

ІМУНОПРОТЕКТОРНА ДІЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ *TRIBULUS TERRESTRIS* L. У ЩУРІВ НА МОДЕЛІ ХРОНІЧНОГО СКИПИДАРНОГО ПРОСТАТИТУ

Юнусова С.І., Приступа Б.В., Богату С.І., Рожковський Я.В.
Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна

Вступ. Одним з найпоширеніших запальних захворювань чоловічої статевої сфери є хронічний простатит (ХП), який призводить не лише до розвитку еректильної дисфункції, але й безпліддя [1, 2]. Тому пошук ефективних і безпечних лікарських засобів для лікування запальних захворювань органів чоловічої статевої сфери залишається актуальною проблемою сучасної фармації і фармакології. Найбільш перспективними для розробки сучасних фітопростатопротекторів є лікарські рослини, які мають протизапальну, антисептичну, десенсибілізуючу, болезаспокійливу, імуномодулюючу дію, та здатні позитивно впливати на гемостаз і мікроциркуляцію в тканинах ПЗ, усувати дизуричні прояви та нормалізувати обмін речовин [3]. Одним з таких представників вітчизняної флори, що поширена на теренах північного Причорномор'я є якірці сланкі (*Tribulus terrestris* L.), фітопрепарати з якої традиційно використовуються у лікуванні еректильної дисфункції, клімактеричного синдрому та атеросклерозу. На кафедрі загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії Одеського національного медичного університету в рамках кафедральної НДР "Створення та дослідження препаратів протизапальної і репаративної дії на основі регіональної природної сировини" (№ державної реєстрації 0111U010177) у науковому співробітництві з кафедрою фармакогнозії та нутриціології НФАУ (завідувач професор Кисличенко В.С.) був розроблений етанольний густий екстракт трави якірців сланких, який в серії експериментів на моделях кріотравматичного і скипидарного простатиту у щурів виявив протизапальну, аналгетичну, антиоксидантну і гепатопротекторну активність [4]. Проте, зважаючи на багатофакторність етіопатогенезу, ефективність сучасної фармакотерапії ХП, у тому числі із застосуванням різних фармакотерапевтичних груп і комбінованих схем, не перевищує 60%, а його перебіг часто ускладнений виникненням побічних ефектів та рецидивів, що значною мірою пов'язано з супутніми порушеннями імунологічної резистентності у хворих на фоні хронічного запального процесу [5]. Тому актуальним залишалось з'ясування впливу цього фітозасобу, як потенційного простатопротектора, на показники імунологічної резистентності в умовах ХП.

Матеріали та методи. Досліди проведені на 96 статевозрілих безпородних білих щурах масою 220-240 г, які утримувались в стандартних умовах віварію Одеського національного медичного університету при вільному доступі до води і їжі. Хронічний скипидарний простатит у щурів викликали одноразовим ректальним уведенням 1,0 мл суміші скипидару і 10 % димексиду у співвідношенні 1: 4. Густий екстракт обмолоченої від плодів трави якірців сланких отриманий екстракцією 50% етанолом у співвідношенні лікарська рослинна сировина: екстрагент (1:10) з наступним його випаровуванням,

згущенням і стандартизацією. Препаратом порівняння був обраний органопротектор тваринного походження простатилен. Тварини у 3 серіях експериментів були поділені на наступні експериментальні групи по 8 особин в кожній: 1 група – інтактна; 2 - тварини контрольної патології; 3 група – тварини, які протягом 20 діб після уведення флогогену отримували густий екстракт якірців сланких (150 мг/кг, щоденно, внутрішньошлунково); 4 група - тварини, які протягом 20 діб після уведення флогогену отримували простатилен (200 мкл/кг, щоденно, внутрішньоочеревинно). Для з'ясування участі імунних механізмів у забезпеченні лікувальної дії досліджуваних засобів корекції, у тварин з ХП досліджували їхній вплив на проліферативну активність лімфоцитів периферичної крові, функціональну активність нейтрофільних гранулоцитів периферичної крові в спонтанному та індукованому НСТ-тесті, а також на фоні лікування оцінювали відповідні зміни вмісту імуноглобулінів класу А, М, G, рівня циркулюючих імунних комплексів і цитокінового профілю в сироватці крові.

Результати дослідження. Встановлено що на моделі хронічного «скипидарного» простатиту у щурів етанольний густий екстракт трави якірців сланких проявляє імунопротекторну дію: посилює проліферативну активність лімфоцитів периферичної крові в тесті з конканаваліном-А, відновлює функціональну активність нейтрофільних гранулоцитів периферичної крові в НСТ-тесті і сприяє завершеності фагоцитозу, коригує вміст імуноглобулінів (Ig A, Ig M, Ig G) та відновлює баланс прозапальних (ФНП–α, IL-1β) і протизапальних (IL-4, IL-10) цитокінів, перевершуючи за виразністю імунокоригуючої дії препарат порівняння простатилен.

Висновок. Обгрунтована доцільність подальших досліджень з метою створення на основі етанольного густого екстракту *Tribilus terrestris L.* нового фітопростатопротектора з імуномодулюючими властивостями.

Список літератури

1.Yebes A, Toribio-Vazquez C, Martinez-Perez S, et al. Prostatitis: A Review. *Curr Urol Rep*. 2023;24(5):241-251.

2. Graziani A, Grande G, Martin M, Ferraioli G, Colonnello E, Iafrate M, Dal Moro F, Ferlin A. Chronic Prostatitis/Chronic Pain Pelvic Syndrome and Male Infertility. *Life (Basel).* 2023 Aug 7;13(8):1700.

3. Нікітін О.Д., Сич В.І., Ясинецький М.О. Сучасна фітотерапія хворих на доброякісну гіперплазію передміхурової залози та хронічний простатит. *Здоров'я чоловіка.* 2022. №3 (82). С.1-8.

4. Yunusova S, Rozhkovskyi Y, Prystupa B, Bohatu S. Study of the anti-inflammatory properties of a thick extract of *Tribulus terrestris* L. Studium protizánětlivých vlastností hustého extraktu *Tribulus terrestris* L. *Ceska Slov Farm.* 2023;72(4):184-189.

5. Стусь В.П., Коштура В.В., Ганічев Є.В., Русинко І.М., Цепелєв Ю.Ю., Поліон М.Ю. Комбіноване лікування хронічного простатиту. *Урологія*, 2018. Т. 22 (№ 3). С. 71-75.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ ТА ФЕНОЛЬНИХ КИСЛОТ В СИРОВИНІ ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П'ЯТИЛИСТОГО

Ящук Б.О., Коновалова О.Ю.
ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ Україна

Вступ. Фармацевтична промисловість в значній мірі потребує нової лікарської рослинної сировини, оскільки природна сировина є перспективним джерелом для одержання біологічно активних речовин і створення ефективних та безпечних лікарських засобів. Науковий інтерес в цьому плані представляють культивовані рослини, що наразі використовуються переважно як декоративні елементи та мають достатні сировинні запаси, серед таких – види роду дівочий виноград *Parthenocissus* (L.)[1].

Матеріали та методи. Метою даної роботи було дослідження якісного складу та кількісного вмісту гідроксикоричних кислот в листі винограду дівочого п'ятилистого (*Parthenocissus quinquefolia),* яке було заготовлено у фазу масового цвітіння 2020 р. у с. Лісники Обухівського району Київської області. Дослідження проводили методом високоефективної рідинної хроматографії на рідинному хроматографі Agilent 1200 (*Agilent Technologies*, США) [2].

Результати та обговорення. В результаті проведених досліджень у листі *Parthenocissus quinquefolia* було ідентифіковано гідроксикоричні кислоти – хлорогенова (393,23 мг/100 г), *n*-кумарова (23,45 мг/100 г), транс-цинамова (14,11 мг/100 г), кофейна (8,71 мг/100 г), синапова (4,11 мг/100 г) та фенольні кислоти – галова (8,75 мг/100 г), гідроксифенілоцтова (7,64 мг/100 г), бензойна кислоти (2,84 мг/100 г). За кількісним вмістом в листі винограду дівочого п'ятилистого значно переважає хлорогенова кислота, яка проявляє протидіабетичні, гепатопротекторні властивості та сприяє зниженню артеріального тиску, цікавим є також вміст *n*-кумарової кислоти, що має антиоксидантні та антикоагулянтні властивості.

Отримані результати вказують на перспективність подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень сировини *Parthenocissus quinquefolia*.

Список літератури:

1. Faisal, S., Perveen, A., Khan, Z.-U-D., Sardar, A. A., Shaheen, Sh., Manzoor, A. (2018). Phytochemical screening and antioxidant potential of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) planch extracts of bark and stem. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 31(5), 1813–1816.
2. Sumere B. R. et al. Combining pressurized liquids with ultrasound to improve the extraction of phenolic compounds from pomegranate peel (*Punica granatum* L.). *Ultrasonics sonochemistry*. 2018. Т. 48. P. 151-162.

ПЕРЕЛІК УСТАНОВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ, СПІВРОБІТНИКИ ЯКИХ ВЗЯЛИ УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ

1. Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
2. Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan
3. Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia
4. Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Słupsk, Poland
5. Institute of Botany, Nature Research Center, Vilnius, Lithuania
6. Institute of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Tartu, Tartu, Estonia
7. Istanbul University, Istanbul, Turkey
8. Lithuanian University of Health Sciences, Department of Analytical and Toxicological Chemistry, Faculty of Pharmacy, Kaunas, Lithuania
9. Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
10. Medical University of Lublin, Department of Pharmacognosy with Medicinal Plants Garden, Lublin, Poland
11. National Botanical Garden (Institute) “Al. Ciubotaru”, MSU, Chisinau, Republic of Moldova
12. Orthopedics and Rehabilitation Clinic, Independent Public Hospital No.4 in Lublin, Lublin, Poland
13. Regional Centre for Blood Donation and Blood Treatment named after John Paul II in Słupsk, Słupsk, Poland
14. School of Pharmacy, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
15. Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovakia
16. Termez branch of the Tashkent Medical Academy, Termez, Uzbekistan
17. Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania
18. Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
19. Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна
20. Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна
21. Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН України, с. Березоточа, Україна
22. ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України», м. Харків, Україна
23. Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна
24. Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна
25. Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, м. Київ, Україна
26. Інститут проблем кріобіології та кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна

27. Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна
28. Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна
29. Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, м. Харків, Україна
30. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна
31. Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України (Державне підприємство), м. Київ, Україна
32. Науково-виробнича компанія Екофарм (ТОВ), м. Київ, Україна
33. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна
34. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна
35. Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
36. Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна
37. Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна
38. Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
39. НТК «Інститут монокристалів» НАН України, відділення хімії функціональних матеріалів, м. Харків, Україна
40. Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна
41. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна
42. ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна
43. Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна
44. Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна
45. Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна
46. Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна
47. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, кафедра хімії, м. Харків, Україна
48. Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна
49. Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. К. Д. Ушинського, м. Чернігів, Україна
50. Чернігівський базовий медичний коледж, м. Чернігів, Україна
51. Чорноморський національний університет імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

ЗМІСТ **CONTENT**

PHARMACEUTICAL STANDARDIZATION AND ITS IMPORTANCE IN THE SECTOR
Abdullayev R.X., Valiyeva M.N., Nasibova T.A. 3

IDENTIFICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN CHRYSANTHEMUM INDIAN HERB
Al Sayed Walaa, Tartynska G.S. 4

THE ROLE OF COMPLEX TAURIN AND ZINC IN THE TREATMENT OF HEPATITS OF NON-VIRAL ORIGIN
Amonova Z.X., Allaeva M.J. 5

MORPHOLOGICAL STUDY OF BROCCOLI LEAVES
Boltaev M. 6

QUANTITATIVE DETERMINATION OF PROTEINS IN BROCCOLI EXTRACT
Boltaev M. 8

3D PRINTING OF FUNCTIONALIZED POLYETHYLENE OXIDE (PEO) GELS LOADED WITH 1,2,3-TRIAZOLO-1,4-BENZODIAZEPINE NANOFIBERS AND VALINE-MODIFIED MOTHERWORT (*LEONURUS CARDIACA L.*) DRY EXTRACT USING SEMI-SOLID EXTRUSION TECHNOLOGY
Botsula I., Koshovyi O., Kireyev I., Mazur M., Chebanov V., Heinämäki J., Raal A. 10

FLAVAN-3-OLS COMPOUNDS IN BERRIES OF *ACTINIDIA ARGUTA* MIQ.
Česonienė L., Januškevičė V., Saunoriūtė S., Liaudanskas M., Žvikas V., Martusevičė P., Daubaras R. 12

UNIFIED HEALTH AND EFFICIENCY OF USE OF PHYTOADDITIVES IN POULTRY
Chokheli N., Ghlighvashvili V., Kacharava T., Epitashvili T. 14

ORIGANUM LAEVIGATUM BOISS. – AN ADDITIONAL SOURCE OF COMMON OREGANO HERB
Ciocarlan N.G. 16

USE OF LURKEY (*MEDICAGO SATIVA* L.) IN ANTI-AGING SKIN CARE
Dycha N., Gniecka J.W., Kukuła-Koch W. 17

BLOOD DONOR NUTRITION AND SUPPLEMENTATION TO PREVENT IRON DEFICIENCY ANAEMIA
Gradziuk M., Tkaczenko H., Kurhaluk N. 19

NON-HORMONAL DRUGS IN THE TREATMENT OF MASTOPATHY. EFFECT OF BROCCOLI ON MASTOPATHY
Hamidova M.G.q. 23

STUDY OF THE POTENTIAL PHARMACOLOGY ACTIVITY OF GYMNEMA SYLVESTRE
Kryshchyk O.V., Pylypchenko T.A., Tkachenko S.A. 24

IDENTIFICATION AND QUANTITATIVE EVALUATION OF TRITERPENES IN *CHAENOMELES JAPONICA* L. LEAVES
Maceikaitė V., Kubilienė A., Marksa M. 25

STUDY OF THE ANTI-INFLAMMATORY EFFECT OF AESCUSAN® IN CHRONIC VENOUS DISEASES IN POSTMENOPAUSAL WOMEN
Makhmaraimov Sh.T. 27

DETERMINATION OF CARBOXYLIC ACIDS OF *SERRATULA CORONATA* L.
Marchyshyn S.M., Slobodianiuk L.V. 28

THE INVESTIGATION TOTAL CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE LINGONBERRY LEAF
Maslov O.Yu., Komisarenko M.A., Kolisnyk S.V. 29

MONOSACHARIDE COMPOSITION OF BROCCOLI HERB
Meliboeva Sh. 30

ITALIAN CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA* L. *ITALIC*)
Meliboeva Sh., Boltaev M., Madinabonu T. 31

THE DETERMINATION OF FLAVANOIDS QUANTITATIVE CONTENT IN RAW MATERIAL OF THE *CITRUS X PARADISI* L.
Mohammed Loulidi Lahkim, Protska V.V. 33

INVESTIGATING THE BIOCHEMICAL DIVERSITY OF *BERBERIS ILIENSIS*: UNRAVELING ITS MEDICINAL POTENTIAL
Nakonieczna S., Sakipova Z., Abdykerimova S., Kukula-Koch W. 34

COMPUTATIONAL EVALUATION OF ANTIVIRAL PROPERTIES OF *PASSIFLORA INCARNATA* ALKALOIDS
Nasibova T.A., Zeynalova G.R. 37

CORRECTION OF ALCOHOLIC HEPATITIS WITH PHYTO PREPARATION “SILYBUM MARIANUM L.”
Nasirova S.Z., Samadov B.Sh. 38

MEDICINAL PLANTS CONTAINING WITHANOLIDE AND THEIR PHARMACOLOGICAL IMPORTANCE
Negmatova M.U. 39

THE USE OF THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA “MOMORDICA CHARANTIA L.” AS A HEPATOPROTECTIVE AGENT
Orzieva O.Z., Samadov B.Sh., Musaeva D.M. 41

THE EFFECT OF VARIETY OF *OCUM BASILICUM* L. ON THE PRESENCE OF PHENOL COMPOUNDS
Pysklynets I.V., Makhinya L.M., Minarchenko V.M. 43

STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF CULTIVATED PEANUT GRASS
Romanova S.V., Gontova T.M., Duchenko M.A., Mashtaler V.V. 45

COMPARISON OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF DIFFERENT *SOLIDAGO* L. ROOTS
Sadauskas S., Marksa M., Radušienė J., Kubilienė A. 46

CHARACTERIZATION OF RECOVERY OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN NURSING MOTHERS
Safarov S.S., Shamsiyeva T.T., Hamidova M.G., Shamsiyeva M.A. 48

IDENTIFICATION OF MICRO AND MACRONUTRIENTS IN THE FRUITS OF "MOMORDICA CHARANTIA L." CULTIVATED IN THE BUKHARA REGION
Samadov B.Sh., Nasirova S.Z. 49

MEDICINES FOR HUMANS.MODERN PROBLEMS OF PHARMACOTHERAPY OF COVID-19 IN PREGNANCY WOMEN
Shamsiyeva M.A. 51

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF THE DRUG GEPANORM
Sharipova E.M., Sharipova R.G., Samadov B.Sh. 53

STUDY OF ANTIOXIDANT AND GASTROPROTECTIVE PROPERTIES OF LINDEN POLYPHENOLIC COMPLEX
Shchokina K.H., Rachida El Mansouri 55

HERBAL BIOFLAVONOIDS AS THE PERSPECTIVE SOURCE FOR PRODUCTION OF FOOD ADDITIVES
Simakhina G.O., Naumenko N.V. 57

ANALYSIS OF POLYUNSATURATED OMEGA-3 AND OMEGA-6 FATTY ACID CONTENT IN SEVEN SPECIES OF MARINE MACROALGAE
Tičkutė G., Ivanauskas L., Marksa M. 59

EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE COMMERCIAL HEMP SEED OIL
Tkaczenko H., Opryshko M., Gyrenko O., Buyun L., Kurhaluk N. 60

FABRICATION OF ALGINATE-BASED WOUND DRESSINGS
Trufanov O., Martsenyuk V., Ananina H., Stepaniuk L. 65

DETERMINATION OF FLAVONOIDS OF THE AERIAL PARTS OF SOME SELECTED MEDICINAL PLANTS
Veselovska A., Zeleniuk L., Sverliuk I., Shchur M., Slobodianiuk L., Demydyak O. 67

ПРОТИМІКРОБНИЙ ЕФЕКТ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ НІЗИНУ З ХЕЛПЕРНИМИ РЕЧОВИНАМИ ЩОДО ЕКСТЕНСИВНО РЕЗИСТЕНТНИХ ШТАМІВ *K. PNEUMONIAE*
Андреєва І.Д., Осолодченко Т.П., Мартинов А.В., Завада Н.П. 68

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЇ НА ОСНОВІ ТЕРЕНУ КОЛЮЧОГО (*PRUNUS SPINOSA*) ПЛОДІВ НА ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ
Апончук Н., Барна О. 69

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ТРАВИ ШАВЛІЇ БЛИСКУЧОЇ
Беркало Ю.А., Кузнєцова В.Ю. 70

ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ НАКОПИЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ
Бондаренко І.С., Кисличенко В.С. 71

РОЗРОБКА СКЛАДУ ЗБОРУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ
Бородіна Н.В., Адамова О.П. 72

IN VITRO ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ГЕСПЕРИДИНУ
Василенко В.Ю., Василенко Є.Ю., Соловйов С.О. 74

RUBUS FRUTICOSUS – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА
Васильченко В.С., Новосел О.М. 76

СТАНДАРТИ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ У ФАРМАЦІЇ
Гнатенко Т.С., Лисенко Н.В., Андрюкова Л.М. 78

ГІДРОГЕЛЕВІ ПАТЧІ З ЕКСТРАКТАМИ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН
Голубовська Я.І., Петріна Р.О., Курка М.С. 80

ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ АНТОЦІАНІВ
Гонтова Т.М., Романова С.В., Машталер В.В., Філатова О.В. 82

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ *MARRUBIUM VULGARE* L.
Гончаров О.В., Очкур О.В., Сенюк І.В. 84

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІТОЦЕНОЗІВ ТА АРЕАЛІВ ПОШИРЕННЯ *SOLIDAGO CANADENSIS* L.
Грицик Ю.А., Мельник М.В. 85

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ КИЗИЛУ ЗВИЧАЙНОГО
Гуртовенко І.О., Коновалова О.Ю., Колбасов Д.Є., Шураєва Т.К. 87

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ
Давиденко А.А. 88

БРУСНИЦЯ ЗВИЧАЙНА ЯК ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА: СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ
Дармограй Р.Є., Баланюк Л.М., Левкович Х.А. 90

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ТРАВИ КОСМЕЇ ДВІЧІПЕРИСТОЇ (*COSMOS BIPINNATUS* CAV.)
Дейнека А.С., Журавель І.О. 91

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ЛЕТКИХ СПОЛУК АРАЛІЇ МАНЬЧЖУРСЬКОЇ
Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Сокол О.В. 92

КІЛЬКІСТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ КОРИ *JUGLANS NIGRA*
Дудкіна Л.М., Кисличенко В.С., Комісаренко М.А. 94

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ В ПЛОДАХ *MAMORDICA CHARANTIA* ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ЕКСТРАКЦІЇ
Еберле Л.В., Григор'єва Т.М. 95

АНАЛІЗ ВМІСТУ ФЛАВАНОЇДІВ В ПЛОДАХ *RUBUS IDAEUS*
Еберле Л.В., Цісак А.О., Корчмар Р.А. 96

КІЛЬКІСТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ТРАВИ ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСЬКОГО
Ель Мрабті Хафса, Комісаренко М.А., Маслов О.Ю. 98

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАПОВНЮВАЧІВ НА ДЕЯКІ ФАРМАКО - ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГРАНУЛ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЇ КЕРМЕКА ГМЕЛІНА ТРАВИ
Залюбівець А., Барна О. 99

ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ОСОТУ ПОЛЬОВОГО (*CIRSIUM ARVENSE* L.)
Запорожець Н.В., Кисличенко В.С. 100

ПОПЕРЕДНЄ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У ТРАВІ ТА КВІТКАХ РОТИКІВ САДОВИХ (*ANTIRRHINUM MAJUS* L.)
Ільїна С.К., Журавель І.О. 101

АСПЕРУЛОЗИДОВА КИСЛОТА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ
Ільїна Т.В., Кашпур Н.В., Грицик А.Р., Кошовий О.М. 102

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ ЛИСТЯ ПАТИСОНІВ
Іосипенко О.О., Кисличенко В.С. 104

ФІТОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ ТА КОРЕНІВ КОМЕЛІНИ ЗВИЧАЙНОЇ
Кизим А.О., Кисличенко В.С., Новосел О.М. 105

ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЕКСТРАКТАМИ ЛЕСПЕДЕЦИ ДВОКОЛІРНОЇ
Кисельова К.Є., Осолодченко Т.П., Вишневська Л.І. 106

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК (БАД)
Кобаль І.В., Андрюкова Л.М. 108

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛОЇДНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЇ КЕРМЕКА ГМЕЛІНА ТРАВИ
Ковальчук О.М., Барна О.М. 110

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО
Коновалова О.Ю., Гуртовенко І.О., Мельчинська Л.В., Шураєва Т.К. 111

МАСЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА - ДЖЕРЕЛО ПРИРОДНИХ СПОЛУК З ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ДІЇ
Король В.В., Отман Данья Шаді, Рибак В.А., Авад Аміра А.Дж.А. 112

ЦЕЛЮЛАЗА У ЕКСТРАКЦІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З РОСЛИН РОДИНИ *MALVACEAE*
Кулаківська А.Є., Конечна Р.Т. 114

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ У СКЛАДІ ЧОРНОБРИВЦІВ РОЗЛОГИХ
Курділь Н.В., Зульфігаров А.О., Артамонов М.С., Калашніков А.А., Липисвицкий О.С., Худайкулова О.О., Зульфігаров О.С. 116

ЗДАТНІСТЬ РОСЛИННИХ СУБСТАНЦІЙ ІНГІБУВАТИ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ, ПОШИРЕНИХ ПРИ БОЙОВИХ ПОРАНЕННЯХ
Лисюк Р.М., Жидовська У.Ю., Сліпецька І.С. 118

ПОЛІФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ СУЦВІТЬ *TAGETES PATULA* L.
Мазулін О.В., Малюгіна О.О., Смойловська Г.П. 120

НАКОПИЧЕННЯ ВІТАМІНУ K_1 У ТРАВІ РОЗПОВСЮДЖЕНИХ ВИДІВ РОДУ *ACHILLEA* L.
Мазулін О.В., Смойловська Г.П., Малюгіна О.О. 122

ВИЗНАЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У ВИДАХ РОДУ *THYMUS* L.
Мазулін О.В., Стешенко Я.М.,Фуклева Л. А., Мазулін Г.В. 124

ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ СТЕВІЇ ЛИСТОВОЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ
Максюк Д.П., Смачило О.М., Барна О.М. 126

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ CO_2 ЕКСТРАКТУ ЦЕНТЕЛЛИ АЗІЙСЬКОЇ У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВУГРІВ
Маланчин В.А., Сініченко А.В. 127

АДАПТОГЕННІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНАЦІЇ ЛІПОСОМАЛЬНОГО МАГНІЮ ТА МЕЛАТОНІНУ
Малишок Ю.О., Трохимчук В.В. 129

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СУЦВІТТЯ ЛІПІЇ СОЛОДКОЇ
Марчишин С.М., Клітна О.В., Кравчук Л.О. 131

РІСТ ТА СИНТЕЗ ФЛАВОНОЇДІВ «БОРОДАТИМИ» КОРЕНЯМИ РОСЛИН РОДУ *ARTEMISIA*
Матвєєва Н.А., Дуплій В.П., Богданович Т.А., Хорчинова-Седлячкова В. 133

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У ЛИСТІ *TANACETUM BALSAMITA* L.
Махиня Л.М., Карпюк У.В., Половинкіна Т.П. 134

ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ТА ПРОТИГРИБКОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ ЕФІРНИХ ОЛІЙ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *LAMIACEAE*
Морека Д.І., Паллаг О.В., Крч Х.Л., Литвин О.В. 135

ПУЛУЛАН У СКЛАДІ НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАГОЄННЯ РАН
Нікітіна О.О., Іщенко О.В., Ляшок І.О., Шовкун П.С. 136

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ ЛІЗІАНТУСУ РАССЕЛА
Олефіренко А.О., Кисличенко В.С. 138

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВІЛЬНИХ ЦУКРІВ У ПЛОДАХ ДУБА ЧЕРВОНОГО (*QUERCUS RUBRA* L.)
Омельковець Т.С., Коновалова О.Ю. 139

РОЗРОБКА СКЛАДУ ФІТОЗБОРУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПОДАГРИ
Опрошанська Т.В., Шаповал О.М., Хворост О.П., Койро О.О. 140

ФОРМУВАННЯ ШВИДКОСТІ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШТАМІВ *ENTEROCOCCUS* ДО ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК *SALIX* SP.
Осолодченко Т.П., Пономаренко С.В. 142

ПРОТИМІКРОБНИЙ ЕФЕКТ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ НІЗИНУ З ХЕЛПЕРНИМИ РЕЧОВИНАМИ ЩОДО ЕКСТЕНСИВНО РЕЗИСТЕНТНОГО ШТАМА *P. AERUGINOSA*
Осолодченко Т.П., Андреєва І.Д., Рябова І.С., Батрак О.А. 144

ФІТОХІМІЧНА ТА ФІТОФАРМАКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТЯ ШОВКОВИЦІ БІЛОЇ
Очкур О.В., Гончаров О.В., Сенюк І.В., Кузьменко Т.С., Чуксіна А.М. 145

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШТАМІВ *E.COLI* ДО ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З БРУНЬОК ТА ПАГОНІВ *SALIX* SP.
Пономаренко С.В., Осолодченко Т.П., Лук'яненко Т.В. 147

ПРОТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНАЦІЇ ЕТАНОЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ КОРИ ВЕРБИ БІЛОЇ З ДЕКАМЕТОКСИНОМ
Пономаренко С.В., Осолодченко Т.П., Штикер Л.Г., Лук'яненко Т.В. 149

ВИДИ РОДУ *MELAMPYRUM* L. ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ І РУТИНУ
Рєзнік В.В., Грицик А.Р. 151

ЛІКУВАННЯ ДЕПРЕСІЇ У ОНКОХВОРИХ ЗА ДОПОМОГОЮ КИТАЙСЬКОЇ ФІТОТЕРАПІЇ
Рижук А.М., Новосел О.М. 153

ТРАДИЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ І ІНВАЗИВНИХ ВИДІВ ЧЕРЕМХИ
Робак А.Ю., Нікітіна О.О. 155

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРИ ТОПОЛІ БЕРЛІНСЬКОЇ
Рудник А.М., Васильєва В.В. 157

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ НАКОПИЧЕННЯ ЛІПОФІЛЬНИХ РЕЧОВИН У ВЕГЕТАТИВНИХ БРУНЬКАХ ТОПОЛІ ЧОРНОЇ
Рудник А.М., Кравченко К.А. 158

БОРЬБА С УСТАЛОСТЬЮ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ COVID-19
Сафаров С.С. 159

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ В БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВКАХ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ
Сахацька І.М., Горошко О.М., Захарчук О.І. 163

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ТРАВІ РУТИ ЗАПАШНОЇ (*RUTA GRAVEOLENS* L.)
Сергієнко Т.В., Михайленко О.О., Георгіянц В.А. 164

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В КОСМЕТОЛОГІЇ
Сєвєрінова М.В., Філіпцова О.В. 165

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У СИРОВИНІ *MIMOSA PUDICA* L.
Сиротюк В.В., Попик А.І. 167

ВИВЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛІВ У ЛИСТІ БАРБАРИСУ ТУНБЕРГА
Смойловська Г.П., Малюгіна О.О., Хортецька Т.В., Єренко О.К. 168

PHLOMIS PUNGENS WILLD. ТА *PHLOMIS TUBEROSA* L. – ЯК ПЕРСПЕКТИВНА РОСЛИННА СИРОВИНА
Сокол О.В., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Леденьов С.Ю. 170

ВИЯВЛЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У ТРАВІ БЛОШНИЦІ ДИЗЕНТЕРІЙНОЇ
Стронська В.В., Журавель І.О. 172

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКУВАННЯ ПОСТКОВІДНИХ ХВОРИХ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ПАТОЛОГІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МАГНІЮ
Трегуб Т.В., Олійник В.О., Абгарян А.А. 173

ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ
Тулуб І.О., Бурда Н.Є., Фіра Л.С. 176

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ В ЕКСТРАКТАХ БДЖОЛИНОЇ ПЕРГИ
Устянська О.В., Александрова О.І., Еберле Л.В., Радаєва І.М., Боднарюк Н.В. 177

ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН МИЛЬНОГО ДЕРЕВА ПЛОДІВ У СКЛАДІ ШАМПУНІВ
Федоровська М.І., Павляшик О.С. 179

РОЗРОБЛЕННЯ ФІТОДОБАВОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СМАКУ ТА АРОМАТУ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ
Федько Л.А., Шевченко Т.Л., Глущенко Л.А. 181

DUNALIELLA VIRIDIS ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
Франчук Є.Р. 183

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ЛЬОДЯНИКІВ НА ОСНОВІ ІЗОМАЛЬТУ
Фурман І.А., Сайко І.В., Січкар А.А. 184

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ *IN SILICO* У ФІТОХІМІЇ. *PRO ET CONTRA*
Хворост О.П., Опрошанська Т.В., Скребцова К.С. 186

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ТРАВИ *ORTHILIA SECUNDA* (L.) HOUSE
Хворост О.П., Скребцова К.С., Вепрук О.П. 187

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ОРГАНІВ *RODIOLA GUADREFIDA*
Хворост О.П., Скребцова К.С., Поліщук Т.П. 188

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ СМОРОДИНИ ЧЕРВОНОЇ
Чолак І.С., Підченко В.Т., Карпюк У.В., Алієва С.Е. 190

ОГЛЯД ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ПРИ ЛІКУВАННІ ОЖИРІННЯ У ДОРОСЛИХ
Шаповал Т.О., Кабачна А. В. 191

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФАРМАКОПЕЙНИХ МОНОГРАФІЙ НА СУБСТАНЦІЇ ТА ГОТОВІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ З ГРУПИ ІНГІБІТОРІВ АНГІОТЕНЗИНПЕРЕТВОРЮЮЧОГО ФЕРМЕНТУ
Шеремета А.В., Зарівна Н.О. 192

ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИК КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЕКСТРАКТІ РІДКОМУ
Шмалько О.О., Вишневська Л.І. 194

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ СУМИ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ТА АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У СЕРІЯХ СЛАНЕЙ *CETRARIA ISLANDICA* (L.) ACH., ЗАГОТОВЛЕНИХ В УКРАЇНІ
Шпичак А.О., Хворост О.П. 195

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ВВЕДЕННЯ РОСЛИННОЇ СУБСТАНЦІЇ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ ЕКСТРАКТУ РІДКОГО ДО СКЛАДУ ТАБЛЕТОК «ВІБУРНІКОР»
Шпичак О.С., Ярошенко А.О., Сліпченко Г.Д., Рубан О.А. 196

ІМУНОПРОТЕКТОРНА ДІЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ *TRIBULUS TERRESTRIS* L. У ЩУРІВ НА МОДЕЛІ ХРОНІЧНОГО СКИПИДАРНОГО ПРОСТАТИТУ
Юнусова С.І., Приступа Б.В., Богату С.І., Рожковський Я.В. 198

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ ТА ФЕНОЛЬНИХ КИСЛОТ В СИРОВИНІ ВИНОГРАДУ ДІВОЧОГО П’ЯТИЛИСТОГО
Ящук Б.О., Коновалова О.Ю...... 200

Наукове електронне видання мережне

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

Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

12 квітня 2024 року
м. Харків

Відповідальні за випуск
Процька Вікторія Василівна
Іосипенко Олена Олександрівна

Комп'ютерний набір та верстка
Іосипенко Олена Олександрівна

Оформлення обкладинки
Смєлова Наталія Миколаївна

Національний фармацевтичний університет
вул. Г. Сковороди, 53, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серії ДК № 3420 від 11.03.2009