



Міністерство охорони здоров'я України
ДВНЗ «ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
І.Я.ГОРБАЧЕВСЬКОГО
МОЗ УКРАЇНИ»

*Матеріали V Всеукраїнської
науково-практичної конференції
з міжнародною участю
„ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК”
30-31 травня 2019 року, м. Тернопіль*

*Materials of V Ukrainian Scientific Conference
with the international participation
"CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS"
May 30-31, 2019
Ternopil*



Тернопіль - 2019

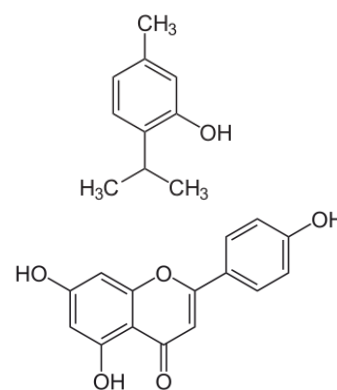
Редакційна колегія: проф. Марчишин С.М., проф. Фіра Л.С., доц. Шанайда М.І., доц. Вронська Л.В.

Хімія природних сполук: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 30-31 травня 2019 р.). – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 174 с.

*Матеріали подаються мовою оригіналу.
За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.*

Секція 1

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НА ЇЇ ОСНОВІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ



BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS ISOLATED FROM ALGAE

Piotr Paweł Wieczorek

Faculty of Chemistry, University of Opole, Opole, Poland

Scientific efforts that had been taken for last decades undoubtedly proved that algae are an inestimable and what is more important nowadays, renewable source of hundreds of chemical compounds having many biological activities, including polysaccharides, phenolic compounds and their derivatives, pigments, proteins, lipids and fatty acids. Substances isolated from seaweeds could be used as ingredients in many branches of industry including pharmaceutical one [1].

Algae are a convenient source of biomass due to rapid growth and relatively high ability to bind carbon dioxide. Climate changes and human activities have contributed to the rapid growth of algae in inland water reservoirs and in the seas. Today, the biomass of macroalgae collected from lakes, ponds and the seas is a biomass alternative to the macro and micro-algae derived from breeding.

Currently, algae as organisms forming biomass in the process of photosynthesis have become one of the most promising cheap raw materials for industry and renewable source of energy. Some algae can be consumed or used as an ingredient in animal feed, and, moreover, extracts of algae biomass contain many bioactive ingredients with potential application in pharmacy, cosmetology or agriculture.

Such interesting organic compounds like plant growth promoters, animal feed additives or cosmetics ingredients can be isolated from the biomass of algae by different extraction methods. Such fine chemicals can be obtained from algae like carotenoids, phycobilins, fatty acids, polysaccharides, vitamins, sterols, polyphenols, lipids, or proteins. Carotenoids (β -carotene, astaxantin, canthaxantin), phycocyanine (water-soluble phycobiliprotein) isolated from algae are used as natural pigments for food. Cells of *Arthrospira (Spirulina) maxima* contain polyunsaturated γ -linolenic acid (GLA, C18:3 ω 6), which has pharmaceutical applications (schizophrenia, multiple sclerosis, diabetes and rheumatoid arthritis [1]).

Until now, biologically active compounds were extracted from the biomass of algae by conventional solvent extraction. In this method a large amount of organic solvents, mostly expensive and toxic, is used. Moreover, physicochemical properties of compounds isolated from algae and their functionality may change in the contact with organic solvent. Additionally, solvent extraction methods require the step of solvent recovery and post-treatment. However, recent regulations aim to eliminate the use of organic solvents due to health and environmental impact.

Therefore, supercritical fluid extraction (SFE) is used as an alternative to traditional extraction methods. CO₂ is mostly applied as an extractant, considered as 'green', nontoxic and noncorrosive solvent, easily separated from extract. The advantage of SFE-CO₂ are mild extraction conditions, no consumption of organic solvents and no residues of such solvents will be present in extracts, the process of extraction is quick and safe for compounds which are thermally sensitive, fractionation of the compounds is facilitated. Disadvantages include high power consumption and high costs [Algae Biomass, 2018].

ACKNOWLEDGEMENTS. This project is financed in the framework of grant PBS 1/A1/2/2012 entitled: „*Innovative technology algal extracts - components of fertilizers, feeds and cosmetics*” attributed by the National Center for Research and Development.

FEATURES OF SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF THE TOTAL FLAVONOID CONTENT IN THE TINCTURES OF SOME SPECIES OF THE MENTHEAE TRIBE

¹Nataliia Hudz, ¹Roman Darmograj, ²Piotr Paweł Wieczorek

¹Faculty of Pharmacy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

²Faculty of Chemistry, University of Opole, Opole, Poland

The *Menthae* tribe belongs to the *Lamiaceae* family, *Nepetoideae* subfamily. The *Menthae* tribe includes some genera. Among them are *Salvia* L., *Thymus* L. and *Satureja* L. The ether oils and extracts of *Satureja* species possess strong antibacterial activities of different extents against microorganisms. Many *Salvia* species are used as herbal tea, for food flavoring, and as herbal preparations of herbal medicinal products. Our studies showed that species of *Salvia*, *Thymus* and *Satureja* genera contain a large amount of phenolic substances including flavonoids that is in line with published studies [Coisin, M. et al., 2012, Miladi H., et al., 2013, Serrano C., 2011]. Herbal preparations containing flavonoids are objects for scientific studies [Куркина А. В., 2013].

Spectrophotometric method for the determination of the total flavonoid content was used in the work. The purpose of this work was to characterize features of spectrophotometric method for the determination of the total flavonoid content. The analytical procedure was based on the reaction of flavonoid with aluminum chloride with forming yellow complexes.

Satureja montana L. herb tincture was obtained using such technological parameters: particle size of 1.0-3.0 mm and 3.0-5.0 mm, the ratio of the raw material to 70 % ethanol 1:10. As a result of the studies it was established that absorption maximum was in the range of 386.8-390.1 nm and the more days of extraction, the higher was the absorbance of the reaction mixtures. The sixth day of the extraction yields significantly higher total flavonoid content at the two particle sizes compared with fifth one.

Salvia officinalis L. herb tincture was obtained using such technological parameters: particle size 3.0-5.0 mm, the ratio of the raw material to 40 %, 55 % and 70 % ethanol 1:10, the time of extraction of 7 days. As a result of the studies it was established that absorption maximum was around 393-394 nm independent on the ethanol concentration. The highest total flavonoid content was determined if 55 % ethanol was used.

Thymus vulgaris L. herb tincture was obtained using such technological parameters: particle size 2.0-3.0 mm, the ratio of the raw material to 40 %, 55 % and 70 % ethanol 1:10. As a result of the studies it was established that absorption maximum was in the range of 390.5-392.2 nm and the higher was the ethanol concentration, the higher was the absorbance of the reaction mixtures.

Rutin and quercetin were used as active markers for calculation of the total flavonoid content in the tinctures.

Conclusion. In these studies, some technological parameters of obtaining tinctures of the three species of the *Menthae* tribe (*Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris* and *Satureja montana*) were established and features of spectrophotometric method for the determination of the total flavonoid content in the tinctures were studied. The common characteristic of the analytical procedure of the determination of the total flavonoid content was the absorption maximum in the range of 387-394 nm.

ANALYTICAL METHODS FOR THE DETERMINATION OF BOTANICAL ORIGIN OF HONEYS

Izabela Jasicka-Misiak, Natalia Stanek, Ewa Makowicz

Opole University, Faculty of Chemistry, pl. Kopernika 11, 45-040 Opole, Poland

Today, authentication of food products constitutes a significant challenge for global food production, it ensures, however, increased quality. When choosing food products, consumers consider the information on its quality. The choice of food products can depend on one's health, food habits, lifestyle and religion. The labelling of food products should, hence be fair and precise.

Natural honey is a product that has been commonly adulterated worldwide. The most common method is adding sucrose, which can take place already before the honey is produced by the bees – by feeding them with sugar. The excess sucrose is not processed by bees; therefore sucrose content above 5 % can be considered adulteration. Another common method of adulterating honey is adding to it an amount of highly sweet glucose-fructose syrup, produced from starch, cane or beet sugar. Moreover, it should be considered fraud to give the product a misleading name, suggesting that the honey is produced from a specific plant, when in fact it is for example a mixture of honeys.

Currently, traditionally honey is classified as monofloral one basing on a melissopalynological analysis (analysis of pollen contained in honey). However, this method is time-consuming and largely depends on the experience and assessment skills of a person performing the analysis. Additionally, the detection of adulteration can pose a technical problem, especially when laundering of honey by removing pollen is applied by the producer. Therefore, many researchers are trying to develop a rapid screening methods for honey fingerprints, which could act as a valuable quality-control tool for the honey industry.

In recent years, there has been an increase in search for such analysis methods of specifying geographic and botanical origin of honey, which would constitute an alternative or an addition to the microscopic pollen analysis. Research is conducted in three directions: (i) searching for characteristic compounds (markers) for specific varieties and geographical origins of honey, (ii) constructing chemical profiles based on specific classes of compounds (most often flavonoids or phenolic acids), which constitute a “fingerprint” of individual varietal honeys, and (iii) the use of metabolomic techniques to distinguish and authenticate different varieties and define the place of origin of honeys.

The purpose of presented research was to isolate the volatile and phenolic fractions from honeys of various botanical origins with the use of selected extraction techniques, as well as the qualitative and quantitative evaluation of compounds contained in these fractions and the construction of chemical profiles that create a characteristic “fingerprint” of these honeys. For the research consisting in the search for compounds, which could be useful as chemical markers of botanical origin, both common (buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), linden (*Tilia* spp.), acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), rapeseed (*Brassica napus* L.) and heather (*Calluna vulgaris* L.)) and uncommon (goldenrod (*Solidago virgaurea* L.), yellow sweet clover (*Melilotus officinalis* L.), phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) and ivy (*Hedera helix* L.)) honeys were selected.

The methods of analysing the honeys consisted of high-performance thin-layer chromatography (HPTLC), high-performance liquid chromatography with diode array detection

(HPLC-DAD), gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) and nuclear magnetic resonance (NMR). The analysis of the phenolic fractions obtained from the tested honeys by solid phase extraction with the use of adsorbents of the Amberlite type, was carried out using HPTLC and HPLC. In order to obtain a more complete profile of volatile compounds, the samples were prepared with the use of the following complementary methods: steam distillation, Soxhlet extractions and ultrasonic liquid extraction (USE), as well as with the use of organic solvents of varying polarity, and by headspace solid phase microextraction (HS-SPME) onto fibres coated with different types of adsorbents, and then analysed by the GC-MS method.

INVESTIGATION OF THE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE MEDICINAL HERBAL TEA K-1[®]

Taran K. A., Novosel O. M., Abderrahim Ayaou

National University of Pharmacy, Kharkiv

Phenolic compounds as biologically active compounds found in plants possess different types of pharmacological activity. For such group of phenolic compounds as flavonoids a range of pharmacological effects is known among which the anti-inflammatory, antioxidant, angioprotective and antibacterial effects are the most investigated. The hydroxycinnamic acid derivatives are known by their antioxidant, analgetic, anti-inflammatory, antimicrobial and sedative effects. The simple phenolic compounds – hydroquinone derivatives, mainly arbutin being hydroquinone mono-glucoside is known as a urinary disinfectant. During simultaneous presence the mentioned compounds affect many organs and systems and are used for the treatment of diseases of gastro-intestinal tract, urinary and respiratory systems. The variety of plant medications available in pharmaceutical market, which are used for the treatment of urinary system diseases is not enough both by their range of action and efficacy.

The goal of present work was to investigate the composition of phenolic compounds in the medicinal herbal tea K-1[®] of patented formula that contains St. John's wort herb (*Hyperici herba*), Wild pansy herb (*Violae herba*), Peppermint (*Menthae piperitae folium*), Tansy flowers (*Tanacetii flores*), Horsetail field shoots (*Equiseti arvensis herba*), Coltsfoot leaf (*Farfarae folia*), Wild thyme herb (*Serpylli herba*), Elecampane rhizome and root (*Inulae rhizomata et radices*), Sunflower flowers (*Helianthi flores*), Elder fruits (*Sambuci fructus*), Common heather herb (*Callunae vulgaris herba*), Convallaria leaf (*Convallariae folia*) and is suggested to be used for the treatment of such urinary system diseases as glomerulonephritis, pyelonephritis, cystitis, urethritis etc.

Qualitative determination of flavonoids and hydroxycinnamic acids was carried out by chemical reactions of identification and thin layer chromatography. The positive results of reactions with ferric chloride solution, aluminium chloride solution, sodium hydroxide 10% solution, 1% vanillin solution in concentrated hydrochloric acid as well as by the cyanidin test and *Briant's* modification of reaction of cyanidin formation allowed to conclude that the tested composition contained flavonoids.

Flavonoids and hydroxycinnamic acids were also identified by thin layer chromatography of ethanolic extract of the herbal tea using the mobile phase of anhydrous formic acid, water, ethyl acetate (10:10:80 V/V/V) with the detection by 10 g/l solution of diphenylboric acid

aminoethyl ester in methanol and subsequently 50 g/l solution of macrogol 400 in methanol. The chromatograms were examined in ultraviolet light at 365 nm.

Identification of the substances was carried out by the value of R_f in comparison with reference solution containing standards of flavonoids and hydroxycinnamic acids. The chromatograms obtained with the test solution showed zones similar in position and fluorescence to zones obtained from the reference solution due to rutin, quercetin, luteolin, apigenin, chlorogenic and caffeic acids.

Identification of hydroxycinnamic acids was carried out by the method of paper chromatography using two mobile phases: acetic acid 15% solution and anhydrous formic acid, water, ethyl acetate (2:3:10 V/V/V) in comparison with the standards of hydroxycinnamic acids. The chromatograms were examined in ultraviolet light at 365 nm before and after treatment by ammonia vapours and subsequently examined in day light after treatment by ferric chloride alcoholic solution, sodium hydroxide 10% solution and diazotized sulphanilic acid solution; and heating of chromatograms at 100-105°C during 3-5 minutes. Four zones having blue fluorescence in ultraviolet light were detected. This showed the presence of hydroxycinnamic acids in the tested solution. The results of this test are given in the Table 1.

Table 1

Results of the chromatography of hydroxycinnamic acids in the medicinal herbal tea

Name of hydroxycinnamic acid	Fluorescence in ultraviolet light		Colouration	
	Before treatment	After treatment by ammonia vapours	After treatment by ferric chloride solution	After treatment by sodium hydroxide solution and diazotized sulphanilic acid solution
Mobile phase of 15% acetic acid				
Chlorogenic	Blue	Greenish-blue	Brownish-green	Brown
<i>n</i> -Cumaric	Blue	Violet	Yellow	Bright red
Caffeic acid	Blue	Bright blue	Brownish-green	Brown
Mobile phase of anhydrous formic acid, water, ethyl acetate (2:3:10 V/V/V)				
Chlorogenic	Blue	Yellowish-green	Bluish-green	Yellowish-brown
<i>n</i> -Cumaric	Blue	Violet	Yellow	Bright red
Caffeic acid	Blue	Faint blue	Bluish-green	Brown

Such compound as abrutin was identified by the reaction with ferrous sulphate (a violet colour was obtained) and sodium phosphomolibdate in hydrochloric acid (a blue-violet colour). Its identification was carried out additionally by paper chromatography using mobile phase:

anhydrous formic acid R, water R, ethyl acetate R (6:6:88 V/V/V). The spots were detected by spraying with a 10 g/l solution of dichloroquinonechlorimide R in methanol and the next spray with a 20 g/l solution of anhydrous sodium carbonate. Spots corresponding to arbutin were presented as light blue zones.

The investigation of phenolic compounds in the composition of the medicinal herbal tea for the treatment of diseases of urinary system K-1[®] was carried out and showed the presence of flavonoids (quercetin, rutin, apigenin, naringenin, luteolin), hydroxycinnamic acids (chlorogenic and caffeic acids), and phenologlycosides (arbutine). The obtained results can be used for the elaboration of methods of quality control of the medicinal herbal tea K-1[®] in the part of identification. Further investigations of qualitative and quantitative composition of the medicinal herbal tea K-1 are needed to be carried out in order to standardize this product.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У СИРОВИНІ РЕЙНУТРИЇ САХАЛІНСЬКОЇ (*REYNOUTRIA SACHALINENSIS* (F. SCHMIDT) NAKAI)

Абдулраззак Яссір Алрікабі, Тартинська Г. С., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Значення амінокислот для нормального функціонування організму людини дуже величезне. Амінокислоти беруть участь у виробленні гормонів та ферментів, захисних, енергетичних і метаболічних процесах, підтримують функціонування ЦНС, головного мозку, внутрішніх органів, виявляють антиоксидантну активність та інше.

За даними літератури відомо, що амінокислоти поділяються на замінні та незамінні, які не можуть синтезуватися в організмі з продуктів обміну речовин і повинні надходити з їжею. Також незамінні амінокислоти можуть синтезувати рослини, тому актуальним є пошук нових джерел амінокислот рослинного походження.

Одним з перспективних джерел для створення фітозасобів є рейнутрія сахалінська, яка здавна відома своїми цілющими властивостями. Тому актуальним є проведення вивчення амінокислотного складу та кількісного вмісту амінокислот у сировині рейнутрії сахалінської.

Мета роботи. Метою даної роботи була ідентифікація та визначення кількісного вмісту вільних амінокислот у коренях, траві, листях та у квітках рейнутрії сахалінської.

Методи дослідження. Для дослідження використовували водні витяжки коренів, трави, листя та квіток рейнутрії сахалінської.

При проведенні реакції з 0,2% свіжоприготовленим розчином нінгідрину, у всіх пробірках з досліджуваними витяжками спостерігали фіолетово-червоне забарвлення, що вказувало на присутність амінокислот.

Ідентифікацію амінокислот проводили методом паперової хроматографії. Для хроматографії використовували хроматографічний папір марки FN-1 та хроматографували в системі розчинників *n*-бутанол – кислота оцтова льодяна – вода (4:1:2) з трикратною розгонкою хроматограми паралельно зі стандартними зразками амінокислот. Хроматограму висушували у витяжній шафі при кімнатній температурі, обробляли 0,2% спиртовим розчином нінгідрину та висушували у сушильній шафі при температурі 100-105°C до появи забарвлених зон амінокислот в фіолетовий та рожево-фіолетовий колір.

Кількісне визначення вільних амінокислот проводили загальновідомою методикою спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Optizen POP, вимірювання проводили при довжині хвилі 520 нм. Вміст суми амінокислот (X, %) у сировині, в перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 50 \cdot 25 \cdot 100}{825 \cdot m \cdot 1 \cdot (100 - W)}$$

де:

A – оптична густина випробуваного розчину;

m – маса наважки сировини, г;

862 – питомий показник поглинання комплексу лейцину з нінгідрином при довжині хвилі 573 нм;

W – втрата в масі при висушуванні сировини, %/

Результати дослідження. У ході хроматографічного вивчення амінокислот у всіх видах досліджуваної сировини було ідентифіковано 9 амінокислот, з яких 4 незамінних (лейцин, валін, лезин, аргінін) та 5 замінних (аспарагінова та глутамінова кислоти, серин, пролін, аланін).

Було встановлено, що максимальний вихід вільних амінокислот спостерігався у квітках рейнутрії сахалінської ($1,76 \pm 0,04\%$), дещо менший у листі та траві ($1,13 \pm 0,02\%$ та $0,96 \pm 0,03\%$ відповідно), найменший – у коренях ($0,88 \pm 0,02\%$)

Висновок. Одержані дані можуть бути використані для подальшого фітохімічного вивчення сировини рейнутрії сахалінської та розробки нових фітозасобів рослинного походження на її основі.

ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ КОТЯЧИХ ЛАПОК ДВОДОМНИХ МЕТОДОМ ВЕРХ

¹Басараба Р. Ю., ²Кирилів М. В., ²Бекус І. Р.

¹Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

²ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Рід Котячі лапки (*Antennaria* Gaertner) охоплює понад 100 видів, поширених в Європі, Азії, Австралії, Північній Африці, Північній і Південній Америці – переважно в арктичній смугі і в гірських районах. На теренах СНД рід представлений 9 видами, з них в Україні зростає 2 види – котячі лапки дводомні і котячі лапки карпатські. За даними російських вчених, рід *Antennaria* Gaertn. налічує в своєму складі понад 200 видів, поширених в позатропічних областях північної півкулі.

Котячі лапки дводомні (*Antennaria dioica* (L.) Gaertner) – багаторічна, трав'яниста, дводомна, повстиста рослина з циліндричним повзучим галузистим кореневищем, тонкими коренями та багатьма короткими неплідними лежачими пагонами, заввишки 10-25 см, яку застосовують у народній і науковій медицині як сильний жовчогінний і кровоспинний засіб. У народній медицині її вважають рослиною «від сорока недуг».

У науковій медицині рослина використовується рідко, хімічний склад її вивчено недостатньо, тому актуальним є дослідження біологічно активних речовин (БАР) котячих лапок дводомних.

Метою нашої роботи було визначення якісного складу та кількісного вмісту органічних кислот методом ВЕРХ у траві котячих лапок дводомних.

Органічні кислоти визначали методом ВЕРХ на хроматографі Agilent Technologies 1200. Як рухомих фаз використовували ацетонітрил (А) та 0,1% розчину H_3PO_4 у воді (В) (1:99). Елюювання проводили в ізократичному режимі. Розділення проводили на хроматографічній колонці Zorbax SB-Aq (4,6 мм±150 мм, 3,5 мкм) (Agilent Technologies, USA), швидкість потоку через колонку 0,5 мл/хв., температура термостату 30 °С, об'єм інжекції 3 мкл. Детекцію проводили з використанням діодно-матричного детектора з реєстрацією сигналу при 210 нм та фіксацією спектрів поглинання в діапазоні 210-700 нм. Ідентифікацію та кількісний аналіз проводили з використанням стандартних розчинів дикарбонових сполук.

Методом ВЕРХ у траві котячих лапок дводомних виявлено і встановлено кількісний вміст індивідуальних органічних кислот – винної, піровиноградної, лимонної, ізолімонної, бурштинової та яблучної. Найбільшу кількість представляє кислота яблучна, вміст якої становив 11663,85 мкг/г, найменше – піровиноградної (616,28 мкг/г) й ізолімонної (578,67 мкг/г). Яблучна кислота – важлива органічна кислота, яка стимулює метаболічні процеси в організмі людини; поліпшує кровообіг; сприяє підвищенню апетиту і нормалізації травної діяльності. Це харчова добавка (Е296), яка впливає на зміцнення імунної функції організму; має протизапальний, протинабряковий і проносний ефекти; позитивно впливає на стан серцево-судинної системи і функціонування нирок, печінки.

ПЕРЕДУМОВИ ОДЕРЖАННЯ СУБСТАНЦІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ РОДОВИКА ЛІКАРСЬКОГО ТА ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Безкровна К. С., Шульга Л. І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Відповідно до статистичних даних захворювання шлунково-кишкового тракту (ШКТ) відмічаються у майже 20% дорослих, зокрема хронічний гастрит і дуоденіт, за даними різних джерел, діагностуються у 60-90% населення, а така патологія ШКТ як виразкова хвороба шлунка спостерігається у понад 10% дорослого контингенту.

В аспекті зазначеного своєчасним завданням фармації є пошук перспективних рослинних об'єктів дослідження, одержання нових субстанцій, їх дослідження з метою створення ефективних безпечних конкурентоспроможних лікарських засобів (ЛЗ).

Дослідженням переліку зареєстрованих на фармацевтичному ринку України ЛЗ рослинного походження, що сформовано з АТС-групи А «Засоби, що впливають на систему травлення і метаболізм» та використовуються у терапії хвороб ШКТ, визначено виправданість пошуку рослинних об'єктів серед родин Айстрові та Розоцвіті у якості вихідної сировини нових ЛЗ для гастроентерологічної практики. На підставі вивчення компонентного складу прописів зборів народної медицини зазначено використання для лікування гастроентерологічних хвороб лікарської рослинної сировини (ЛРС) такого представника родини Розоцвіті як родовик лікарський, спектр фармакологічної активності

якого – в'яжуча, кровоспинна, протизапальна, антимікробна та знеболювальна дія. З іншого боку, дослідженнями фармацевтичного ринку України щодо наявності ЛЗ на основі ЛРС родовика лікарського визначено обмеженість останніх: для пацієнтів пропонується нативна сировина, вітчизняні дієтичні добавки «Стоматоклін» (ТОВ «Фармацевтична фірма «Вертекс»), фіточай родовика кореневищ та коренів, краплі родовика (ТОВ «НВО «ФітоБіоТехнології»). Означене є передумовою вибору кореневищ та коренів родовика лікарського як перспективного об'єкту, фітохімічне дослідження якого є першим етапом створення фітопрепарату для лікування хвороб ШКТ.

Вивченням якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин (БАР) у кореневищах та коренях родовика лікарського, яке проведено відповідно до вимог статті ДФУ 2-го видання «Лікарська рослинна сировина. Родовика корені», ідентифіковано наявність флавоноїдів, дубильних речовин, сапонінів. Відповідають вимогам ДФУ і такі показники ЛРС як вміст загальної золи та золи, нерозчинної в 10% розчині хлористоводневої кислоти. Спектрофотометрично визначено кількісний вміст основних груп БАР рослинної сировини: вміст дубильних речовин у перерахунку на пірогалол, поліфенольних сполук у перерахунку на галову кислоту, флавоноїдів у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид. Вивчення отриманої в умовах фармацевтичного підприємства ТОВ «Дослідний завод «ГНЦЛС» (м. Харків) нової субстанції родовика лікарського проведені у відповідності до вимог монографії ДФУ 2-го видання «Екстракти». Об'єкт являє собою порошок темно-коричневого кольору зі слабким специфічним запахом, який легко розчинний у воді, розчинний у етанолі різної концентрації та практично нерозчинний у гліцерині, рослинних та мінеральних оліях. В отриманій субстанції визначали вміст загальної золи та золи, нерозчинної в 10% розчині хлористоводневої кислоти та вміст важких металів. За допомогою загальноприйнятих якісних реакцій, також як у рослинній сировині родовика лікарського, ідентифіковано основні групи БАР: флавоноїди, дубильні речовини та сапоніни. Визначено кількісний вміст дубильних речовин у перерахунку на пірогалол, поліфенольних сполук у перерахунку на галову кислоту, флавоноїдів у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид.

Встановлені за результатами фітохімічного дослідження показники якості закладено до проекту МКЯ, згідно з яким здійснюється вивчення стабільності розробленого екстракту для встановлення терміну придатності.

НОВІ МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ ЯК АКТИВНОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛІКОЗИДУ САЛІЦИНУ: РОЗШИРЕННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ В ФАРМАКОГНОСТИЧНОМУ, ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ТА ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНОМУ АНАЛІЗІ

Вельчинська О. В., Прокопенко Д.О.

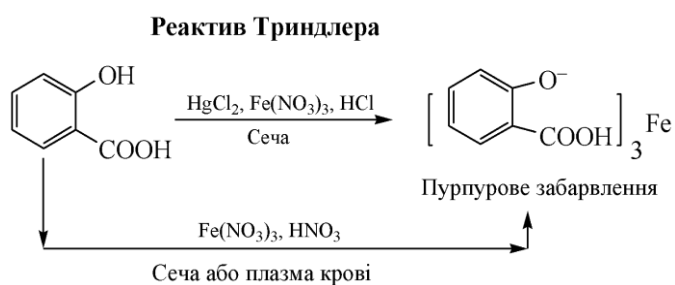
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

Насьогодні саліцилова кислота застосовується в медицині обмежено для зовнішнього лікування захворювань шкіри, є відомим антисептиком. Вона була відкрита (1826-1827 р.р.) та ізольована з кори верби (*Salix alba*) у складі глікозиду саліцину у 1838 році. Саліцилова кислота відіграє важливу роль у рослинному організмі – є фенольним фітогормоном, впливає на ріст і розвиток рослини, фотосинтез. У вільному стані

саліцилова кислота знаходиться в листях сени гостролистої (*Cassia acutifolia*), в квітках ромашки (*Flores Chamomillae*), в квітках гадючника в'язолистого (*Flores Filipendulae ulmariae*), в етерних оліях інших багатьох рослин – гвоздика (*Diathus*), тубероза або ваточник (*Asclepias*) у вигляді метилового етеру [Машковський М.Д., 2006, с. 163; Серета П.І. та ін., 2006, с. 269]. Саліцилова кислота в незначних кількостях міститься в ягодах, поматах; у побуті та на виробництві може використовуватися як консервант під час виробництва вина, овочевих консервів, соків, варення.

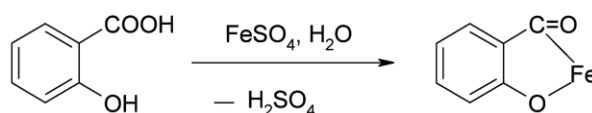
В медицині широко застосовують похідні саліцилової кислоти – саліцилати, серед них: аспірин, ацелізін, натрія саліцилат, саліциламід та інші [Машковський М.Д., 2006, с. 164-168]. Саліцилова кислота є поліфункціональною хімічною речовиною та вихідною сполукою у синтезі оригінальних лікарських засобів. Згідно вимог Державної Фармакопеї України, ідентифікація саліцилової кислоти субстанції виконується за наступними напрямками: за карбоксильною та гідрокси-групами — реакція солеутворення з феруму (III) хлоридом, за карбоксильною групою — декарбоксілування, за протоном при С₅-атомі бензенового циклу — кольорова реакція з реактивом Маркі. Крім того, для ідентифікації саліцилової кислоти спиртового розчину виконується йодоформна проба [Державна Фармакопея України. Додаток 2. 1-е вид., с. 464—465, 601; Фармацевтична хімія. Навч. посібник /За заг. ред. П.О. Безуглого., с. 238—240]. Хіміко-токсикологічний аналіз розширює аналітичні можливості ідентифікації саліцилової кислоти в біологічних об'єктах і пропонує наступні якісні реакції: реакцію осадження з бромом — білий осад; реакцію утворення метилсаліцилату з метанолом у кислому середовищі — запах метилсаліцилату; реакції виявлення у сечі та крові — з феруму (III) нітратом — пурпурове забарвлення, — з реактивом Триндлера — пурпурове забарвлення [Welchinska E.V., 2017, с. 134—137], (схема 1).

Схема 1



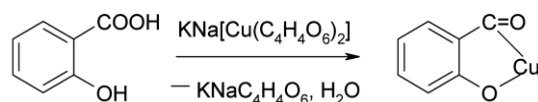
З метою розширення кола можливостей ідентифікації саліцилової кислоти в практиці фармакогностичного, фармацевтичного та хіміко-токсикологічного аналізу нами запропоновано нові методи якісного виявлення саліцилової кислоти субстанції (0,5%-й спиртовий р-н у 70% етанолі та 0,25%-й водний р-н) з FeSO₄ (водний р-н) та з реактивом Фелінга, які раніше не описано в літературі та Державній Фармакопеї України. Вказані реакції відносяться до категорії реакцій солеутворення. При додаванні FeSO₄ (водного р-ну) до досліджуваних розчинів саліцилової кислоти, без нагрівання в обох випадках спостерігається утворення світло-фіолетового забарвлення, яке поглиблюється при додаванні надлишку реактиву (схема 2):

Схема 2



Відомо, що саліцилат-йони вступають в реакції з солями тяжких металів. Так, при взаємодії натрію саліцилату з купрум(II) сульфатом (р-н) спостерігається утворення осаду зеленого забарвлення [Беликов В.Г. Фармацевтическая химия, 1996, с. 179]. Нами проведена реакція солеутворення саліцилової кислоти (0,5%-й спиртовий р-н у 70% етанолі та 0,25%-й водний р-н) з реактивом Фелінга. Поява світло-зеленого забарвлення в обох дослідах дозволяє нам припустити утворення купрум(II) саліцилату, а реактив Фелінга розглядати як носій Купрум(II) (схема 3).

Схема 3



Таким чином, можливості розробки методів якісного аналізу саліцилової кислоти як субстанції та її складової рослинної сировини залишаються необмеженими. Молекула саліцилової кислоти поліфункціональна та реакційноздатна. Нові методи ідентифікації саліцилової кислоти дозволяють розширити можливості фармакогностичного, фармацевтичного та хіміко-токсикологічного аналізу.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК ФЕЙХОА ЛИСТЯ

Владимирова І. М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Фейхоа (*Feijoa sellowiana* O. Berg) має широке застосування у народній медицині при різних захворюваннях як антиоксидантний, протизапальний, загальнозміцнювальний, імуностимулюючий, вітамінний засіб. Традиційно широкого застосування набули фейхоа плоди, що є багатим джерелом біологічно активних сполук - м'якоть плодів фейхоа містить сахарозу, зрілі плоди містять вітамін С, причому, його кількість збільшується у міру дозрівання плодів, багато пектинових речовин, клітковини, в них також є деяка кількість білкових речовин. Фейхоа є єдиним у світі рослиною, яка може зрівнятися з морепродуктів за кількістю йоду, що міститься в них. Цей фрукт здатний накопичувати водорозчинні сполуки йоду, які легко засвоюються організмом. Народною медициною застосовуються й інші частини рослини.

У стеблах міститься мізерно мала кількість мікроелементів, тому вони активно не зрізаються і не переробляються. Листя, крім як джерело ефірних олій, можуть бути використані для приготування настоїв і чаїв.

Нормативних актів на сировину фейхоа як лікарську рослинну сировину немає. В Україні діє державний стандарт на листя фейхоа (ДСТУ 4640:2006 «Продукти перероблення субтропічних культур. Листя мирта, зизифуса, маслини та фейхоа. Технічні умови»).

З метою розширення відомостей щодо хімічного вмісту досліджуваних видів сировини, а саме класів хімічних сполук, що мають важливе значення при порушеннях щитовидної залози, було проведене вивчення біологічно активних речовин сировини методом газової хромато-мас-спектрометрії (ГХ/МС), який дозволяє провести ідентифікацію і кількісне визначення досліджуваних сполук без використання мітчиків цих речовин за бібліотечними мас-спектрами.

Наважку досліджуваного зразка (50-100 мг, точна наважка) вміщували у віалу на 2 мл, додавали 1 мл хлористого метилену та внутрішній стандарт (тридекан), з розрахунку 50 мкг на наважку, з подальшим визначенням отриманої концентрації внутрішнього стандарту, яка використовується для остаточних розрахунків. Введення проби (1 мкл) у хроматографічну колонку проводили без ділення потоку, що дозволяє ввести пробу без втрат на розділення та суттєво (у 10-20 разів) збільшує чутливість методу хроматографування. Умови проведення аналізу: хроматограф Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973; хроматографічна колонка – капілярна з внутрішнім діаметром 0,25 мм і завдовжки 30 м; швидкість газу-носія (гелій) – 1,2 мл/хв; температура нагрівача введення проби – 250 °С; температура термостата програмується від 50 °С до 320 °С із швидкістю 4 °С/хв; швидкість введення проби 1,2 мл/хв протягом 0,2 хв. Розрахунок вмісту компонентів проводили за формулами.

Для ідентифікації компонентів використовувалася бібліотека мас-спектрів Nist05 і WILLEY 2007, із загальною кількістю спектрів більше 470 тис., спільно з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST.

Таким чином, у фейхоа листі встановлено 46 сполук, з яких ідентифіковано 23 сполуки. Були визначені спирти (гексанол-3, октанол-3), альдегіди, ацеталі і кетони (гексаналь, октанон-3, гексагідрофарнезилацетон), терпеноїди (β -бурбонен, β -елемен, α -селінен, γ -кадинен, каламенен, дигідроактинідіолід, спатуленол, каріофіленоксид, 4,8,12,16-тетраметилгептадецен-4-олід), алкани (тетрадекан), дитерпенові спирти (фітол), похідні ароматичних карбонових кислот (фталат), фенольні сполуки – флавон, алкани (гептакозан, нонакозан), алкадієни (1,21-докозадієн), фітостерини (γ -ситостерол). Одержані експериментальні дані розширюють відомості щодо класів біологічно активних сполук, представлених у фейхоа листі, та можуть бути використані при розробці фітотерапевтичних засобів на основі даної рослинної сировини.

ЗАСТОСУВАННЯ ХРОМАТОГРАФІЧНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

¹Вронська Л. В., ¹Демид А. Є., ²Салюх О. Г., ²Нестер М. І.

¹ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, ²ПАТ «Галичфарм», м. Львів

Рослинні засоби займають важливе місце у фармакотерапії в багатьох системах охорони здоров'я світу – в одних країнах вони є більш визнаними і захищуються до

лікарських засобів, а в інших - потрапляють у ранг дієтичних добавок. Більш стандартизовані засоби, на основі очищених комплексів сполук чи навіть індивідуальних речовин, мають достатній рівень доказовості, а тому і частіше запроваджуються у протоколи лікування. Слабким місцем сумарних екстрактивних препаратів і головною проблемою на шляху доведення їхньої ефективності є не завжди правильна поточна оцінка їхньої якості і, власне, контроль якості, а точніше – підходи до встановлення показників і критеріїв. Тому, впродовж останніх років були зроблені важливі кроки не лише для підвищення якості засобів рослинного походження, але й для розробки підходів і аналітичних методів, що забезпечують їхню якість. Загальним трендом у підходах є деталізація наявних сполук в процесі ідентифікації сировини/екстракту/ГЛЗ і визначення вмісту обраного класу сполук при кількісній оцінці якості. Державна фармакопея України (ДФУ) у другому виданні доповнена багатьма монографіями на нові види ЛРС, а також містить монографії на ЛРС, яка обмежено застосовувалась виробниками ГЛЗ, і контроль якості якої здійснювався згідно окремих фармакопейних статей. На жаль, підхід до контролю якості, який існував за тих часів, прослідковується в запропонованих монографіях у частині висунення показників і критеріїв.

Метою роботи була розробка методик ідентифікації деяких видів рослинної сировини за їхніми хроматографічними профілями методом «відбитків пальців – chromatographic fingerprints».

Хроматографічні методи залишаються найбільш прийнятними для однозначної ідентифікації сировини. У більшості випадків в ДФУ для ЛРС запропоновано хроматографічні профілі, отримані методом ТШХ. У них вказуються речовини-маркери, які обов'язково мають бути присутніми на треках. Часто, за відсутності чи високої вартості окремих стандартних зразків речовин, обирають «зовнішній/internal» стандарт, до положення якого на хроматограмі прив'язують розташування присутнього у сировині компонента встановленого чи невстановленого складу. Ці хроматографічні профілі, як правило застосовують обмежене число стандартів (2-3), і, дозволяють із високою ймовірністю ідентифікувати певну сировину. Проте часто за такими профілями ідентифікувати сировину є достатньо складно - коли компоненти невідомі і розташування їхніх зон прив'язується фактично до певної частини пластинки, наприклад, середньої третини. Ще складнішим є відслідковування присутності екстракту, у такий спосіб ідентифікованої сировини, в ГЛЗ, який до того ж може бути комбінованим і містити екстракти різних ЛРС.

Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що більш прийнятним показником при оцінці і контролі якості рослинних продуктів, зокрема у частині ідентифікації ЛРС, екстрактів, ГЛЗ, дієтичних добавок є ВЕРХ-хроматографічний профіль. Здійснені ВЕРХ-дослідження флавоноїдів і гідроксикоричних кислот низки видів ЛРС (для кожного виду досліджували не менше 10 зразків, отриманих із різних регіонів) засвідчують, що їхні хроматографічні профілі є дуже характеристичними – «chromatographic fingerprints», і дозволяють однозначно ідентифікувати кожен вид сировини.

У процесі зберігання ЛРС, змінюється хроматографічний профіль як якісно (за складом), так і кількісно (співвідношення площ). Тому застосування «chromatographic fingerprints» забезпечує об'єктивну оцінку якості сировини впродовж усього терміну зберігання і дозволяє об'єктивно обґрунтувати цей термін.

Для обраних видів ЛРС були розроблені методики підготовки проби, хроматографічні умови. Аналіз отриманих хроматографічних профілів дозволив визначити ідентифікаційні критерії. Розроблені методики були використані у дослідженнях зі встановлення термінів і умов зберігання.

КУНЖУТНА ОЛІЯ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ОМЕГА-6 ТА ОМЕГА-9

¹Гавришук Л. М., ¹Мельник М. В., ¹Водославський В. М.,

¹Юсипчук В. Ю., ²Ободянський М. А.

¹ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», ²навчально-практичний центр «Фармація. Хроматографічний аналіз», м. Івано-Франківськ

Кунжут індійський (сезам) (*Sesamum indicum* L.) - однорічна трав'яниста рослина, належить до роду *Sesamum* L. родини *Pedaliaceae*. Гіпотези про походження кунжуту суперечливі. Одні дослідники вважають батьківщиною цієї культури Південну Африку, інші – Південну Азію, а саме Індію, де спостерігається велике розмаїття форм кунжуту. Єдиний культурний вид сезамових - кунжут індійський, зустрічається в дикому вигляді лише в Африці. Тому найімовірнішим центром походження кунжуту слід вважати Південну Африку.

Площі під кунжутом в світі постійно збільшуються, як і урожайність насіння та обсяги його виробництва. Найбільшими постачальниками кунжутного насіння є Азія та Африка. Перспективною зоною для вирощування кунжуту в Україні є Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька і Дніпропетровська області.

В Україні культура кунжуту індійського недостатньо поширена з різних причин. У світі створюють сорти різних груп стиглості, але з огляду на кліматичні фактори селекційна робота в умовах півдня України спрямована на скорочення вегетаційного періоду, на створення скоро- і ранньостиглих сортів з тривалістю періоду вегетації 80 - 110 діб. Також причиною, яка стримує вирощування кунжуту в Україні на великих площах, є розтріскуваність коробочок, що призводить до обсіпання насіння і значного зниження врожайності.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, знаходиться 4 сорти, що створені в ІОК НААН: пізньостиглі Боярин і Кадет, середньопізні Гусар та сорт з практично нерозтріскуваними коробочками Ілона. Всі сорти рекомендуються для використання в кондитерській галузі, вони є світлонасінними та високоолійними.

Метою даної роботи є отримання кунжутної олії методом холодного пресування та встановлення параметрів контролю її якості.

Об'єктом дослідження обрано насіння кунжуту сорту «Ілона». Кунжутну олію отримували на лабораторному шнековому пресі методом холодного пресування при температурі до 50 °С. Для визначення показників якості кунжутної олії використовували стандартні методи. Органолептичні властивості олії оцінювали за зовнішнім виглядом, кольором, запахом та смаком за ДСТУ 4536:2006. Визначення жирно-кислотного складу проводили за ГОСТ 30418 «Масла растительные. Метод определения жирно-кислотного состава», ДСТУ ISO 5508-2001 «Жири тваринні і рослинні та олії. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот» (ISO 5508:1990, IDT). Кислотне

число визначали за ДСТУ 4350:2004 «Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ)».

Кунжутна олія - одна з кращих рослинних олій, за смаковими якостями нагадує оливкову. Це найдорожча олія, яку можна виробляти в Україні. Отримана методом холодного пресування олія світло-жовтого кольору має чудовий смак і не має запаху. Вміст жирних кислот в олії кунжуту становить: 42,84 % лінолевої кислоти, 41,65 % олеїнової кислоти, 10,07 % пальмітинової кислоти. Шрот, що отримується при холодному пресуванні насіння, містить 15 % олії. Кунжутна олія має тривалий термін зберігання - 1 рік в герметично закритій скляній тарі, зберігається в холодильнику не більше 6 місяців (для порівняння - олія льону зберігається не більше 3 місяців).

Одержані нами дані свідчать про перспективу дослідження біологічних речовин кунжутної олії з метою створення лікарських засобів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВИЩИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ЛІПОФІЛЬНОМУ ЕКСТРАКТІ ФЕРМЕНТОВАНИХ ЛИСТКІВ ТА ГІЛОК *ASPALATUS LINEARIS*

¹Голік Я. Т., ¹Ковальська Н. П., ¹Махиня Л. М., ²Грушецька І. Й.

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ,

²Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Aspalatus linearis (Burm.f.) R. Dahlgren – це чагарник з родини Fabaceae, що росте на території фінбошу Південної Африки, для якої він є ендемічною рослиною. З листя та гілок даної рослини бушмени Південної Африки здавна виготовляли етнічний напій, який у другій половині ХХ століття набув великої популярності по всьому світу. Цей напій відомий сьогодні під назвою «Ройбуш» і складається з листків та, у меншій кількості, гілок Аспалатуса лінійного, які по-різному ферментуються для отримання двох різновидів напою – класичного червоного та зеленого. Ройбуш вживається як звичайний чай, проте відрізняється від чаю за хімічним складом відсутністю кофеїну та низьким вмістом танінів. Листки рослини містять флавоноїди, зокрема рідкісні дигідрофалкони – аспалатин та нотофагін, а також бензойну та коричну кислоти. Відомо, що чай ройбуш надає полегшення при алергічних станах, дерматологічних проблемах, астмі, дитячих коліках, нудоті і печії, покращує апетит, зменшує тривожність і покращує сон. Встановлено антиоксидантну, антимуtagenну, антиалергенну, судинорозширювальну, бронхорозширювальну активність, а також позитивні дерматологічні ефекти листків Аспалатуса лінійного.

На світовому ринку є декілька косметичних продуктів, які нібито містять жирні кислоти та ліпіди з досліджуваної рослини. Косметичні креми і масла з ройбуша пропонують як засоби з протизапальними і зволожувальними властивостями, які ідеально підходять для всіх типів шкіри, знімають свербіж при екземі та псоріазі, підвищують еластичність та уповільнюють процес старіння шкіри. Дані про хімічний склад ліпофільних речовин Аспалатуса лінійного в доступних нам джерелах відсутні, тому метою наших досліджень було вивчення речовин первинного синтезу – жирних кислот у ліпофільному екстракті ферментованих листків та гілок Аспалатуса лінійного.

В апараті Сокслета було отримано ліпофільну фракцію з ферментованих листків та гілок Аспалатуса лінійного. Одержаний екстракт упарювали методом прямої перегонки та

висушували з використанням водоструминного вакуумного насоса у густий екстракт. Аналіз вмісту вищих жирних кислот у ліпофільному екстракті проводили методом газової хроматографії на хроматографі "Купол-55". У ліпофільному екстракті з листків та гілок Аспалатуса лінійного було знайдено 18 вищих жирних кислот, серед яких для 16 було встановлено будову. Серед насичених жирних кислот були виявлені: лауринова, тридецилова, міристинова, пентадецилова, пальмітинова, маргарінова, стеаринова, арахінова та бегенова кислоти. Серед мононенасичених жирних кислот були виявлені: пальмітоолеїнова, маргаріноолеїнова, олеїнова, ейкозенова та ерукова кислоти. Серед поліненасичених – лінолева та ліноленова кислоти. Отримані результати будуть використані у майбутніх фітохімічних дослідженнях листків Аспалатуса лінійного з метою розробки нових лікувально-профілактичних та косметичних засобів.

ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У КАЛЮСНИХ КУЛЬТУРАХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA L.* ЗА ВИРОЩУВАННЯ У РІДКОМУ ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА ПОРОЛОНОВИХ ПІДКЛАДКАХ

Грицак Л. Р., Квятковська А. В., Дробик Н. М.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Зважаючи на скорочення ареалів більшості видів роду Тирлич (*Gentiana L.*) та широкий спектр фармакологічної активності їх біологічно активних речовин (БАР: іридоїдів, алкалоїдів, ксантонів, флавоноїдів, фенолкарбонових кислот тощо), для збереження стабільності природних популяцій видів і поповнення сировинної бази, поряд із традиційними методами, використовують біотехнологічні. У раніше проведених дослідженнях нами підібрано умови індукції калюсу та його проліферації для тирличу жовтого (*Gentiana lutea L.*) і тирличу крапчастого (*Gentiana punctata L.*) та отримано тривало культивовані калюси цих видів [Страшнюк та ін., 2002, 2004, 2006; Drobyk et al., 2015], здатні до синтезу флавоноїдів і ксантонів [Drobyk et al., 2015a].

Відомо, що для впровадження біотехнологічних розробок важливе значення має і їхня собівартість, тому максимальне здешевлення умов отримання та вирощування клітинної біомаси є пріоритетним завданням. Зважаючи на це, нами розроблено спосіб вирощування культури тканин тирличів у рідких живильних середовищах з поролоновими підкладками [Страшнюк та ін., 2007]. Цей спосіб, крім здешевлення та спрощення процедури вирощування, завдяки гігроскопічності поролонових підкладок полегшує доступ поживних речовин до культур, а завдяки їх інертності – не змінює склад живильних середовищ.

Завдання цієї роботи полягає у дослідженні сумарного вмісту флавоноїдів і ксантонів у культурі тканин *G. lutea* і *G. punctata* за вирощування у рідких живильних середовищах з поролоновими підкладками та порівняння цих показників з аналогічними за вирощування калюсів на агаризованих живильних середовищах.

У дослідженні використовували калюсні культури, отримані від рослин *G. lutea* з полонини Рогнеска (G.I.R, хребет Чорногора, Рахівський р-н, Закарпатська обл., 1650 м н.р.м.) і з гори Трояска (G.I.Tr, хребет Свидовець, Рахівський р-н, Закарпатська обл., 1695 м н.р.м.), а також від рослин *G. punctata* з гори Брескул (G.p.Br, хребет Чорногора, Надвірнянський р-н, Івано-Франківська обл., 1790 м н.р.м.). Калюси за використання

різних субстратів культивували на одному і тому ж живильному середовищі – МС [Murashige, Skoog, 1962] із зменшеним вдвічі вмістом макро- і мікросолей (МС/2), доповненому 0,1 мг/л 6-бензиламінопурину і 0,5 мг/л 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти. Кількісне дослідження сумарного вмісту флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом [Селиванчикова и др., 2001]. Сумарний вміст ксантонів визначали за допомогою модифікованого нами хроматоспектрофотометричного методу [Николаева, 2000; Леськова та ін., 2006].

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що вміст флавоноїдів у калюсних тканинах кореневого походження *G. lutea* (трояська і рогнеська популяції), які вирощували у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, складав 0,48 % і 0,52 %, вміст ксантонів – 1,14 % і 0,84 % відповідно.

Досліджено, що кількість флавоноїдів у калюсних тканинах кореневого походження *G. lutea* (трояська популяція), які вирощували на агаризованому субстраті, у 1,4 раза перевищував таку порівняно з культурою з рідкого живильного середовища, тоді як вміст ксантонів у калюсах з обох субстратів був практично однаковим. Сумарний вміст флавоноїдів у калюсах G.I.Tr, які вирощували як у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, так і на агаризованому субстраті, був нижчим, ніж у пагонах інтактних рослин (флавоноїдів – у 9,2 та 6,5 раза відповідно, ксантонів – у 1,7 та 1,6 раза відповідно). Кількість флавоноїдів у калюсній культурі G.I.Tr, яку вирощували у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, була майже такою ж, як в коренях інтактних рослин, тоді як вміст цих вторинних метаболітів у культурі з агаризованого субстрату був в 1,5 раза вищим, ніж у коренях. Сумарний вміст ксантонів в обох культурах був у 2,6–2,8 раза вищим, ніж у коренях рослин.

При дослідженні калюсних тканин кореневого походження *G. lutea* (рогнеська популяція), встановлено, що вміст флавоноїдів і ксантонів у культурі, що вирощувалися у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, перевищував у 1,2 раза такі показники у культурі з агаризованого середовища [Drobyk et al., 2015a]. Кількість досліджених вторинних метаболітів у калюсах G.I.R, які вирощували як у рідкому, так і на агаризованому живильних середовищах, була нижчою, ніж у пагонах інтактних рослин (флавоноїдів – 18,7 та 23 раза відповідно, ксантонів – у 4,6 та 5,3 раза відповідно). Суттєвих відмінностей вмісту флавоноїдів у калюсних культурах і в коренях інтактних рослин нами не виявлено. Кількість ксантонів у калюсах з обох субстратів була у 1,3–1,5 раза більшою, ніж у коренях рослин [Леськова та ін., 2006; Страшнюк та ін., 2008].

Встановлено, що вміст флавоноїдів і ксантонів у калюсній тканині кореневого походження *G. punctata* (брескульська популяція), що вирощувалася у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, складав 0,43 % і 1,18 % відповідно і перевищував такі показники у калюсі на агаризованому субстраті в 1,16 та в 2,3 раза відповідно [Drobyk et al., 2015a]. Кількість флавоноїдів у калюсах G.p.Br, які вирощували як у рідкому живильному середовищі на поролонових підкладках, так і на агаризованому субстраті, була нижчою, ніж у пагонах дикорослих рослин (у 21,3 та 24,7 раза відповідно), однак дещо перевищувала (у випадку культури на поролоновому субстраті – у 1,3 раза) або ж була практично такою ж (у випадку культури на агаризованому субстраті), як в коренях інтактних рослин. Сумарний вміст ксантонів у калюсах, які культивували як на агаризованому субстраті, так і в рідкому середовищі, був нижчим порівняно з таким і в

пагонах (у 6,6 раза та 2,9 раза відповідно), і в коренях інтактних рослин (у 6,4 раза та 2,8 раза відповідно) [Леськова та ін., 2006; Страшнюк та ін., 2008].

Отже, проведені дослідження показали здатність калюсів тирличів, які вирощували у рідких живильних середовищах на поролонових субстратах, до синтезу флавоноїдів і ксантонів. Вміст флавоноїдів і ксантонів у культурі тканин, які вирощували у рідких живильних середовищах, перевищував (*G. punctata*, брескульська популяція, *G. lutea*, рогнеська популяція) або був нижчим (*G. lutea*, трояська популяція) порівняно з такими показниками у відповідних калюсах на агаризованих субстратах. Вміст флавоноїдів і ксантонів у більшості калюсних культур, які культивували як на агаризованому, так і на поролоновому субстратах, був більшим або близьким до такого в коренях дикорослих рослин, але нижчим порівняно з їхніми пагонами.

Отже, розроблений спосіб культивування калюсних тканин тирличів у рідких живильних середовищах на поролонових підкладках [Страшнюк та ін., 2007] дозволяє зменшити економічні затрати, замінивши дорогий агар на дешеві поролонові підкладки, а також збільшити як приріст біомаси більшості культур, так і вміст у них флавоноїдів і ксантонів.

Завданням дальших досліджень буде оптимізація складу живильних середовищ та умов вирощування у напрямку підвищення виходу БАР та проведення направленого відбору продуктивних культур тканин тирличів з більшим вмістом вторинних метаболітів.

ГОРЛЯНКА ПОВЗУЧА - ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Грицик А. Р., Малюванчук С. В.

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ

У медицині та фармації докладено багато зусиль, спрямованих на створення нових препаратів із лікарських рослин. Основним із факторів, що зумовлює фармакологічну активність лікарської рослинної сировини, є якісний та кількісний вміст у ній різних груп біологічно активних речовин. Одними з них є аскорбінова та органічні кислоти. Аскорбінова та вільні органічні кислоти мають різноманітні біологічні властивості.

Метою даного дослідження було виявлення та визначення вмісту органічних кислот в траві горлянки повзучої.

Рослини роду Горлянка широко використовують як лікарські рослини в народній медицині. Вони є відомі своїми потогінними, антисептичними, кровоспинними та протизапальними властивостями. Більшість видів горлянки використовують при лікуванні вірусних захворювань, простуді, ревматизмі, захворюваннях шлунка, жовчокам'яній хворобі. Деякі види використовують при малярії та в онкології. Наявність флавоноїдів, органічних кислот, поліфенольних сполук свідчить про антиоксидантну, судинну та антимікробну дію.

Зовнішньо настій трави горлянки повзучої використовують при опіках, виразках, ранах, захворюваннях ротової порожнини, при ангіні та для миття голови при випаданні волосся. Як зовнішній засіб використовують і свіже подрібнене листя або сік рослини.

Об'єктом дослідження була повітряно-суха трава горлянки повзучої, заготовлена у фазу цвітіння.

Визначення кількісного вмісту вільних органічних кислот в перерахунку на яблучну кислоту та аскорбінової кислоти проводили за титриметричними методами.

В результаті проведених досліджень встановлено, що вміст аскорбінової кислоти в надземній частині горлянки повзучої знаходиться в межах 0,080 - 0,098 %, загальний вміст органічних кислот – 1,76 - 2,71 %.

Отже, дослідження вмісту органічних кислот та аскорбінової кислоти підтверджує перспективність подальшого наукового дослідження трави горлянки повзучої для використання в офіциналній медицині.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ОЛІЙНИХ РОСЛИН

Грицик А. Р., Струк О. А., Ободянський М. А, Маринченко І. О.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

До олійних рослин належать культури, в насінні яких міститься не менше 15 % олії. До олійних культур, які вирощують виключно для виробництва олії, відносять ріпак ярий, ріпак озимий, коноплю посівну, рижій посівний та інші. Рослинні олії мають велике харчове і технічне значення. Цінність харчової рослинної олії зумовлена вмістом у ній біологічно активних жирних кислот, які організмом людини не синтезуються, і є незамінними та необхідними для збереження і захисту функцій різних клітин організму людини.

Супутнім продуктом переробки насіння олійних культур є шрот та макуха, обсяг виробництва яких є близьким до рівня виробництва олії. В Україні і світі макуху здебільшого втрачають або використовують для годівлі худоби, незважаючи на значний вміст БАР.

Метою нашої роботи було встановлення перспективи використання макухи після віджиму насіння олійних рослин.

Для дослідження насіння коноплі посівної отримано з Інституту луб'яних культур НААНУ, м. Глухів. Насіння ріпаку ярого та ріпаку озимого сорту «Микитинецький», рижію ярого отримано з Прикарпатської державної дослідної станції сільськогосподарських культур, м. Івано-Франківськ.

Нами отримано жирну олію з насіння методом холодного пресування при температурі до 50 °С на лабораторному шнековому пресі.

У досліджуваних оліях з насіння ярого та озимого форм ріпаку не виявлено ерукову кислоту. У досліджуваних зразках конопель посівних методом газорідинної хроматографії встановлено вміст тетрагідроканабінолу: 0,0023 % - 0,0182 %, результат підтверджує, що насіння коноплі посівної безалкалоїдне, вміст психоактивного компоненту тетрагідроканабіолу не перевищує 0,3 % (за європейським законодавством 0,2 %). Отже, це сорт спеціально виведеної технічної коноплі, який не містить канабіноїдів. У досліджуваній олії з насіння рижію посівного виявлено 1,9 % ерукової кислоти (за європейським законодавством вміст ерукової кислоти дозволяється 2 %).

В результаті пресування ми отримували: з 1 кг насіння ріпаку ярого 270 г жирної олії та 730 г макухи; з 1 кг насіння ріпаку озимого 250 г жирної олії та 750 г макухи; з 1 кг

насіння коноплі посівної 200 г жирної олії та 800 г макухи; з 1 кг рижю ярого 180 г жирної олії та 820 г макухи.

Отже, метод холодного пресування дозволяє зберегти біологічно активні речовини в олії, яку потім можна вживати в їжу. Даний метод пресування залишає в макусі 12 – 15 % жирної олії, і така макуха є перспективною для подальших досліджень, у якості фітозасобів, біологічно активних добавок, кормів для тварин чи добрив.

Значна кількість побічних продуктів від переробки насіння більшості олійних культур (макухи і шроту) є цінними концентрованими кормами для тварин, які містять 35–40 % білка, вуглеводів і клітковини. Білок олійних культур багатий на аргінін (удвічі більше, ніж зерно кукурудзи чи пшениці), гістидин, лізин та інші незамінні амінокислоти.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАБЕРУ ГІРСЬКОГО ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ РОСЛИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИМІКРОБНОЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ

¹Гудзь Н. І., ¹Кунда С. П., ²Свиденко Л. В., ³Шанайда М. І.

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів

²Сектор мобілізації та збереження рослинних ресурсів Інституту рису НААН,
смт. Плодове, Херсонська обл.

³ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Рід Чабер (*Satureja* L.) належить до родини *Lamiaceae*, підродина *Nepetoideae*, триби *Menthae* і включає 52 види та ряд підвидів і хемотипів [The Plant List, 2019], які поширені в середземноморській зоні, Близькому Сході, Західній Азії і Північній Африці. Чабер гірський (*Satureja montana* L.) - це багаторічний напівкущ, який зростає як нативний вид на посушливих скелястих територіях Середземномор'я. Чабер гірський використовується як харчова рослина для надання пікантного смаку і запаху стравам з м'яса і риби, різноманітним супам і соусам тощо, а також у народній медицині.

Аналіз даних наукової літератури вказує на те, що ефірна олія (ЕО) і водно-етанольні витяги *S. montana* містять сполуки з антимікробними, протизапальними, антиоксидантними властивостями. Науковці довели, що ЕО видів роду Чабер має виражену антимікробну дію стосовно представників родів *Salmonella*, *Listeria*, *Staphylococcus* тощо, дещо менше виражена така активність у спиртових екстрактів. Водні витяги (настої та відвари) трави цих рослин практично не виявляють такого впливу, однак вони мають високий вміст поліфенолів з протизапальними, антиоксидантними властивостями. Науковці припускають, що антимікробні властивості ЕО *S. montana* забезпечують домінуючі у ній ароматичні сполуки (карвакрол, карвакролу метиловий ефір, тимол, *n*-цимен), а також монотерпеноїди (γ -терпінен, мірцен, ліналоол) [Hajdari, 2016, Miladi, 2013]. Таким чином, ЕО та спиртові екстракти *S. montana* можна вважати перспективними для отримання, насамперед, антимікробних засобів, для збереження та продовження терміну зберігання харчових продуктів тощо.

У даний час нами проводяться дослідження з вивчення компонентного складу ЕО *S. montana*, вирощеного на базі сектору мобілізації та збереження рослинних ресурсів Інституту рису НААН. Газохроматографічний аналіз компонентного складу ЕО вказує на те, що це окремих, раніше неописаний хемотип *S. montana*, де домінує вміст *n*-тимолу

(82 %). Одночасно здійснюються технологічні та фітохімічні дослідження з розробки настойки на основі трави рослини (екстрагент - 70 % етанол). Спектрофотометричним методом встановлено, що настойка з трави *S. montana*, отримана шляхом мацерації, містить досить високий сумарний вміст флавоноїдів, у перерахунку на рутин: 943,5 мг/л і 654,0 мг/л для сировини із розміром часток 1-3 мм і 3-5 мм, відповідно; таким чином, ступінь подрібнення сировини має значний вплив на вилучення з неї суми флавоноїдів.

У перспективі вважаємо за необхідне дослідити антимікробні та антиоксидантні властивості ЕО даного хемотипу *S. montana*, а також настойки, виготовленої на основі трави цієї рослини.

ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ПАРИЛА ЗВИЧАЙНОГО

Гузьо Н. М., Грицик А. Р.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Важливим класом біологічно активних сполук, які приймають участь у багатьох процесах організму (окислювально-відновних, процесах дихання, регулювання гомеостазу та ін.), виявляють антиоксидантну та протизапальну дії є органічні кислоти. Пошук вітчизняних рослинних джерел органічних кислот є актуальним.

Парило звичайне розповсюджене по всій території України. Росте по розріджених лісах, узліссях, галявинах, у чагарниках, степах, сухих луках, пасовищах, канавах, при дорогах. Рослина має широкий спектр фармакологічної активності – гепатотропна, жовчогінна, в'язуча, протизапальна, протимікробна, протівірусна, відхаркувальна, сечогінна, кровоспинна дії, нормалізує обмін речовин. Крім цього, регулює функцію печінки і жовчного міхура, рефлекторно підсилює секрецію залоз травного тракту, поліпшує апетит, має протиглісні та цукрознижуючі властивості.

Agrimonia eupatoria L. вміщує велику кількість різноманітних біологічно активних речовин: флавоноїди, окислювальні поліфеноли, гідроксикоричні кислоти, терпеноїди, кумарини, сапоніни, вуглеводи, органічні кислоти та ін.

Метою роботи було встановлення вмісту органічних кислот у траві парила звичайного.

Для дослідження використовували сировину, заготовлену в околицях с. Вовчинці Тисменецького району, Івано-Франківської області (червень 2018 р.).

Визначення проводили на рідинному хроматографі Agilent Technologies 1200. В якості рухомої фази використовували ацетонітрил (А) та 0,1% розчину H_3PO_4 в воді (В) (1:99). Елюювання проводили в ізократичному режимі. Розділення проводили на хроматографічній колонці Zorbax SB-Aq (4,6 мм±150 мм, 3,5 мкм) (Agilent Technologies, USA), швидкість потоку через колонку 0,5 мл/хв., температура термостату 30°C, об'єм інжекції 3мкл. Детекцію проводили з використанням діодно-матричного детектора з реєстрацією сигналу при 210 нм та фіксацією спектрів поглинання в діапазоні 210-700 нм

В результаті проведених досліджень у траві парила звичайного було ідентифіковано шість органічних кислот та встановлено їх кількісний вміст: винна (43,52 мкг/мл), пірвіноградна (19,75 мкг/мл), ізолимонна (304,85 мкг/мл), лимонна (34,02 мкг/мл), янтарна (126,43 мкг/мл) та яблучна (7,38 мкг/мл) кислоти.

Отримані результати дають підставу проводити подальші хімічні дослідження сировини парила звичайного.

ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ БАР ЛІПОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ АГАСТАХЕ ФЕНХЕЛЬНОГО

Гуртовенко І. О., Коновалова О. Ю., Шураєва Т. К., Гудзенко Н. В., Гудзенко О. І.

ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ

Пошук нових джерел лікарської рослинної сировини, розширення арсеналу фітозасобів, які могли би гідно конкурувати з синтетичними препаратами, є актуальними напрямками досліджень сучасної фармацевтичної галузі. В цьому аспекті науковий інтерес представляють рослини роду *Agastache* – агастахе фенхельний, агастахе кропиволистий, агастахе зморшкуватий, які широко застосовуються східною народною медициною для лікування застудних захворювань, запальних процесів ШКТ, добре культивуються в Україні та накопичують при цьому значну масу сировини, зокрема вид агастахе фенхельний.

Метою даної роботи було дослідження якісного складу та кількісного вмісту деяких груп БАР у ліпофільному екстракті трави агастахе фенхельного *Agastache foeniculum* (Pursch) Kuntze. Екстракт був отриманий з сировини, зібраної у фазу масового цвітіння на дослідних ділянках Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна в м. Києві у липні 2018 року.

Ліпофільний екстракт трави агастахе фенхельного одержували вичерпною екстракцією сировини в апараті Сокслета хлороформом у співвідношенні сировина-екстрагент 1:10, вихід екстракту при цьому становить 3,53%. Аналіз якісного складу терпеноїдів проводили методом «холодової» ТШХ у системі розчинників етилацетат Р – толуол Р (1:19) на пластинках Merck 60 F₂₅₄ в ненасиченій камері розчинників при +15⁰С, проявник - розчин анісового альдегіду. Визначення кількісного вмісту каротиноїдів та хлорофілів проводили спектрофотометричним методом при довжині хвилі 450 та 670 нм відповідно на спектрофотометрі ULAB 108UV.

У результаті проведеного хроматографічного аналізу ліпофільного екстракту агастахе фенхельного були ідентифіковані з достовірними зразками речовин ментол ($R_f=0,23$), ліналоол ($R_f=0,31$) та пулегон ($R_f=0,41$).

Спектрофотометричним методом встановлено, що вміст суми каротиноїдів у ліпофільному екстракті трави а. фенхельного у перерахунку на β -каротин становить $8,68 \pm 0,02\%$. Кількісний вміст хлорофілів у перерахунку на хлорофіл А становить $49,8 \pm 0,1\%$.

Таким чином, зважаючи на значний вміст активних БАР у ліпофільному екстракті агастахе фенхельного, доцільними є подальші фармакологічні дослідження стосовно вивчення антимікробної, протизапальної та ранозагоюючої дії з метою створення нових лікарських засобів.

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ СПОЛУК ПОЛІФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У ТРАВІ *AGASTACHE FOENICULUM* ТА *AGASTACHE URTICIFOLIA*

Гуртовенко І. О., Коновалова О. Ю., Шураєва Т. К., Гудзенко Н. В., Гудзенко О. І.
ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ

Представники роду *Agastache* Clayton ex Gronov. (*Lamiaceae*) досить широко застосовуються в східній народній медицині при застудних захворюваннях, при запальних процесах ШКТ, як загальнозміцнюючі засоби, ефірна олія проявляє бактерицидну, фунгіцидну та протизапальну дію. В той же час в науковій медицині рослини роду *Agastache* не використовуються, хімічний склад видів роду вивчений недостатньо, тому фітохімічне дослідження рослин роду має науковий інтерес. Важливе значення для визначення оптимальних термінів заготівлі сировини має встановлення динаміки накопичення основних груп БАР.

Метою даної роботи було дослідження динаміки накопичення сполук поліфенольної природи у траві агастахе фенхельного *A. foeniculum* (Pursch) Kuntze та а. кропиволистого *A. urticifolia* (Benth.) Kuntze. Сировина була заготовлена в фазу розвитку вегетативних органів (РВО) та фазу масового цвітіння (МЦ) на дослідних ділянках Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна в м. Києві, у травні та липні 2018 року відповідно.

Дослідження проводили методом адсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі ULAB 108UV. Кількісне визначення суми поліфенольних сполук у перерахунку на пірогалол та повітряно-суху сировину у відсотках проводили за методикою ДФУ при 760 нм. Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту в сировині досліджуваних видів визначали за методикою ДФУ при 327 нм. Визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів проводили за відомою реакцією з алюмінію хлоридом у перерахунку на лютеолін при 400±2 нм. Дослідження вмісту проціанідинів проводили модифікованим методом Портера, в основі якого лежить кислотне розщеплення проціанідинів до антоціанідинів у присутності каталізатора (іонів Fe³⁺).

У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст суми фенольних сполук у перерахунку на пірогалол у траві а. фенхельного та а. кропиволистого у фазу МЦ становить 9,48% та 9,41% від маси повітряно-сухої сировини, відповідно. У фазу РВО він майже вдвічі менший – 5,99% та 5,83% відповідно.

Вміст суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту у траві а. фенхельного та а. кропиволистого є досить високим і протягом вегетаційного періоду змінюється незначно, у фазу МЦ у траві а. фенхельного він становить 27,76%, у траві а. кропиволистого – 26,29% від маси повітряно-сухої сировини. У фазу РВО – 28,32% та 28,36% відповідно.

Вміст флавоноїдів у перерахунку на лютеолін у траві досліджених видів дещо зростає у фазу МЦ порівняно з фазою РВО. А саме – у траві а. фенхельного він становить 2,31%, у траві а. кропиволистого – 2,25% від маси повітряно-сухої сировини, у фазу РВО – 2,22% та 2,14% відповідно.

Також відмічено дещо вищий вміст проціанідинів у траві а. фенхельного та а. кропиволистого у фазу МЦ порівняно з фазою РВО (в траві а. фенхельного – 5,29% та 4,82%, в траві а. кропиволистого – 5% та 4,53% відповідно, від маси повітряно-сухої сировини).

Таким чином, аналіз отриманих даних показав, що в процесі онтогенетичного розвитку вміст основних груп БАР поліфенольної природи у сировині досліджуваних нами видів роду *Agastache* змінюється незначно. Тому для отримання субстанцій з високим вмістом суми поліфенольних сполук оптимальним терміном заготівлі сировини а. фенхельного та а. кропиволистого є фенофаза масового цвітіння, тоді як для одержання субстанцій з високим вмістом гідроксикоричних кислот, флавоноїдів та проціанідинів сировина може бути зібрана протягом усього вегетаційного періоду.

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ КАТАЛЬПИ БІГНОНІЄВИДНОЇ

Демешко О. В., Ковальов В. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Катальпа (лат. *Catalpa*) – рід нараховує 11 видів та входить до родини Бігنونієвидні. Найбільшого поширення набула Катальпа бігنونієвидна (*Catalpa bignonioides*).

Рослини роду Катальпа листопадні, але при сприятливих умовах – вічнозелені. Дерева виростають заввишки до 20 метрів, крону утворюють довгі гілки і велике листя, у діаметрі вона сягає до 12 метрів. Живуть до ста років. Катальпа має короткий товстий стовбур у діаметрі приблизно метр, вкритий сірою або коричневою корою і волокнисте коріння.

Листки за формою нагадують листя простого бузку, але більші за розміром: завдовжки до 20 см, завширшки – 15 см. Розташоване супротивно, іноді мутовчато, по 3 на гілці. Зверху голе, знизу злегка опушене по жилках. Листя з'являється пізно, лише перед цвітінням, у травні, нирки починають розкриватися. Восени з першими заморозками листя опадає зеленим.

Великі трубчасті квітки катальпи, частіше білого кольору, зібрані у широкі волоті довжиною 20-30 см. Квітка має двороздільну чашечку і віночок, всередині оздоблений двома жовтими смужками і численними червоно-коричневими цятками. Зацвітає в першій половині червня і цвіте близько трьох тижнів. Після цвітіння з'являються довгі, до 40 см, стручкоподібні коробочки, насіння дрібне, летюче. Навіть під час цвітіння на деревах деколи зберігаються торішні, розкриті стулки.

Особливістю рослин із роду Катальпа є нектароносне листя. Воно виділяє нектар із маленьких залоз, розташованих в пазухах первинних вен. На відміну від нектару з приємним, схожим на яблуневий запах, що виділяють квітки катальпи, листя при розтиранні пахне неприємно.

Катальпа бігنونієвидна має декілька різновидів:

- Ауреа, листя у період розпускання золотисте, а потім стає світло-зелене. Дерево середнього розміру з округлою та розлогою кроною.
- Нана, має чітко виражену шаровидну крону, діаметром до 4 метрів. Низькорослий різновид катальпи, що не має квіток, застосовується в ландшафтному дизайні.

Кене, має жовте листя з зеленою сердцевиною.

- Пурпуреа, на початку вегетації листя теракотового кольору, поступово зеленіє. Заввишки до 8 метрів, крона конічна, але з часом стає округла.

- Кора та плоди катальпи містять смоли, дубильні речовини, багаті глікозидами катальпіном та катальпозидом.

Вперше катальпол був виділений та отримав свою назву в 1962 р. в рослинах роду Катальпа. Основна фармакологічна дія катальполу полягає в стимулюванні вироблення гормонів наднирників, збільшенні виробництва статевих гормонів. Проявляє протизапальну активність і збільшує вироблення андрогенів, що може призвести до збільшення м'язової маси, є інгібітором ферментів, має антигістамінну активність та значний цитопротекторний ефект.

Катальпозид відноситься до групи іридоїдів. Ця сполука володіє антиоксидантними, протиапоптичними, протимікробними, протипухлинними та протизапальними властивостями. Також приймає участь катальпозид опосередкованому захисту клітин проти окисного пошкодження та впливає на ліпідний обмін в гепатоцитах.

Метою роботи є визначення якісного і кількісного складу основних груп біологічно активних речовин листя катальпи бігніонієвидної.

Методи: Для визначення основних груп біологічно активних речовин листя катальпи бігніонієвидної використовували хімічні реакції ідентифікації та методи хроматографічного аналізу. Реакції ідентифікації проводили з водними та водно-спиртовими екстрактами листя катальпи.

Якісний склад фенольних сполук із листя катальпи досліджували методами одновірної та двовірної паперової хроматографії. Для цього одержані спиртоводні екстракти наносили на хроматографічний папір і хроматографували (у попередньо підібраних) системах розчинників: н-бутанол – оцтова кислота – вода (БОВ) (4:1:2) – I напрямом та 15% оцтова кислота – II напрямом. Хроматограму висушували у сушильній шафі та аналізували у видимому та УФ-світлі до та після обробки парами амоніаку. Кількісний вміст суми фенольних сполук визначали спектрофотометричним методом.

Результати: Методом паперової хроматографії в об'єкті, що досліджувався, враховуючи колір плям і значення Rf виявлено 5 речовин фенольної природи, які на підставі якісних реакцій та УФ-флуоресценції попередньо віднесені до гідроксикоричних кислот та флавоноїдів. Кількісне визначення основних груп біологічно активних речовин листя Катальпи бігніонієвидної: фенольні сполуки – $4,76 \pm 0,04\%$, гідроксикоричні кислоти – $3,42 \pm 0,02\%$, флавоноїди – $1,88 \pm 0,02\%$.

Вивчено основні числові показники - такі як вологість, що складає $9,98 \pm 0,08\%$ та загальна зольність – $9,38 \pm 0,8\%$.

Висновки: Отримані дані будуть використані у подальших фармакогностичних дослідженнях та для стандартизації даної сировини.

ЛЕТКІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ ЗОЛОТУШНИКА КАНАДСЬКОГО (*SOLIDAGO CANADENSIS* L.)

Джуренко Н. І., Четверня С. О., Паламарчук О. П., Машковська С. П.
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ

Рід золотушник (*Solidago* L.) родини Asteraceae об'єднує близько 80 видів, поширених, в основному, у Північній Америці. В Україні золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.) з'явився в середині минулого століття, активно поширившись,

особливо, в останній час. Види роду *Solidago* містять різні групи біологічно активних сполук, які визначають фармакологічну дію: жовчогінну, протизапальну, сечогінну, тощо. *Solidago canadensis* використовується при нирко-кам'яній хворобі, набряках серцевого і ниркового походження, ревматизмі, подагрі та жовчо-кам'яній хворобі. Лікарською сировиною є надземна частина у фазі цвітіння, з якої виробляють препарати "Солідофлант", "Марелін", "Фміолізін". Рослина входить до Британської та Європейської фармакопей, що свідчить про перспективи її використання в Україні.

Метою роботи було дослідження якісного та кількісного вмісту летких органічних сполук у суцвіттях *Solidago canadensis*.

Відомо, що органічні леткі сполуки представлені різноманітними речовинами, серед яких найбільш біологічно активні: спирти, альдегіди, кетони, феноли, менш активні – вуглеводні; однак переважають терпеноїдні з підкласів – монотерпеноїдів, сесквітерпеноїдів, зрідка дитерпеноїдів; крім того "ароматичні терпеноїди" та фенілпропаноїди. Для квіткових рослин характерний синтез кисневмісних похідних монотерпеноїдів, спиртів, кетонів, складних ефірів, оксидів, яким притаманна значна біологічна активність.

Для дослідження використовували повітряно-сухий та свіжий рослинний матеріал (квітки), відібраний у фазі повного цвітіння, з якого методом дистиляції отримували комплекс органічних летких сполук (до 0,5%), який мав світло-зелений колір та приємний запах.

В результаті проведених досліджень у суцвіттях *S. canadensis* ідентифіковано 43 леткі сполуки у свіжій сировині та значно менше 34 – у сухій. При визначенні летких сполук встановлено, що максимальний показник припадає на гермакрен D як в свіжій сировині (36,55%), так і в сухій, але зі значно вищим значенням (48,31%). Слід зазначити, що у сухій сировині суцвіть порівняно зі свіжою більше міститься і транс-вербенолу – 2,45% та 0,64% відповідно.

Сполуки які становлять понад 10% у свіжій сировині представлені борнілацетатом (12,20%) та лімоненом (11,40%), а вміст яких перевищує 1%: β-елеменом (7,76%), мірценом (5,23%), транс-вербенолом (2,45%), β-каріофіленом (2,25%), α-терпінілацетатом (1,99%), гумуленом (1,71%). У сухій сировині понад 1% міститься: борнілацетату (5,01%), β-елемену (2,51%), β-каріофілену (2,33%), α-терпінілацетату (1,42%), гумулену (1,27%).

Порівняльний аналіз зразків показав, що в свіжій сировині порівняно з сухою значно переважають сполуки: лімонен 11,40% і 0,94% відповідно; β-елемен - 7,76% та 2,51% відповідно; мірцен - 5,23% та 0,90% відповідно; транс-вербенол - 2,45% та 0,64% відповідно; α-пінен – 2,08% та 0,38% відповідно.

У сухій та сирій сировині суттєво не відрізняється вміст сполук: α-терпінілацетат 1,99% (свіжа сировина), 1,42% (суха сировина); гумулен - 1,71% (свіжа сировина), 1,27% (суха сировина); β-каріофілен 2,33% (свіжа сировина), 2,25% (суха сировина), β-куббен 0,88% (свіжа сировина), 0,71% (суха сировина).

У сухій сировині суцвіть порівняно зі свіжою відсутні 9 сполук, зокрема, камфен, сабінен, β-пінен, цис-оцимен, камфора, борнеол, α-гвайен, однак наявні: цис-вербенол, карвеол та інші, серед яких понад один відсоток містять: арістолон (7,22%), α-гур'юнен (3,55%), гермакрен D-4-ол (1,84%), ледол (1,80%), γ-гур'юнен (1,23%), які не виявлено у свіжій сировині.

Важливими леткими органічними сполуками є терпеноїди, які у рослинах відповідають за ароматичну складову та виявляють різнобічну біологічну активність: антисептичну, антиспазматичну, тонізуючу, антиоксидантну, антиканцерогену, тощо. Природні монотерпеноїди відносяться до кількох підгруп. Найпростішими вважаються ациклічні сполуки, найбільш відомим представником яких є мірцен (основний компонент ефірної олії хмелю звичайного). До монотерпеноїдних сполук належать: α -пінен, β -пінен, терпінолен, γ -терпінен. Серед моноциклічних монотерпеноїдів найбільш поширений лімонен (ефірна олія кмину, кріпу), серед кисневмісних - борнеол (складні ефіри голок піхти, кореневища з коренями валеріани), камфора, борнілацетат.

Таким чином, дослідження якісного та кількісного вмісту летких органічних сполук у свіжій та сухій сировині суцвіть *Solidago canadensis* L. показали, що він значно відрізняється як по якісному спектру, так і по кількісним показникам. В результаті ферментативних процесів, що відбуваються у рослинах, в процесі сушіння, якісний склад летких сполук значно зменшується майже на десять позицій. У свіжій сировині вміст летких органічних сполук кількісно переважає порівняно з сухою, однак гермакрену D та транс-вербенолу міститься більше у сухій сировині. Леткі органічні сполуки складні за будовою та потребують подальших досліджень.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОЛІЙ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ПРЕСУВАННЯ

Ерстенюк Г. М., Федяк І. О., Мельник М. В., Ободянський М. А., Водославський В. М.,
Грушецька І. Й.

*ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», НПП «Фармація.
Хроматографічний аналіз», м. Івано-Франківськ*

Україна донедавна залишалася країною, де населення віддає перевагу нерафінованій олії, насамперед, через сформовану культуру споживання. За останні роки спостерігається тенденція до збільшення частки рафінованої і фасованої олії.

Незважаючи на численні факти фальсифікацій харчових продуктів в Україні, досліджень з вивчення якості і перевірки автентичності продуктів вітчизняними вченими досить мало. Тобто є доречним огляд сучасних фізико-хімічних методів, які застосовуються для експертизи рослинних олій.

Метою даної роботи було висвітлення сучасних фізико-хімічних методів встановлення контролю якості рослинних олій, які були одержані методом холодного пресування в навчально-практичному центрі «Фармація. Хроматографічний аналіз» ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет».

Об'єктом дослідження було обрано 4 зразки насіння олійних культур (ріпак, льон, розторопша, рижій).

Олії отримували на лабораторному шнековому пресі методом холодного пресування при температурі до 50 °С. Для визначення показників якості олій використовували стандартні методи. Органолептичні властивості олій оцінювали за зовнішнім виглядом, кольором, запахом та смаком за ДСТУ 4536:2006. Визначення жирно-кислотного складу проводили за ГОСТ 30418 «Масла растительные. Метод определения жирно-кислотного состава», ДСТУ ISO 5508-2001 «Жири тваринні і рослинні

та олії. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот» (ISO 5508:1990, IDT). Кислотне число визначали за ДСТУ 4350:2004 «Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ)». Дослідження жирного складу олій проводили на газовому хроматографі «Купол 55». Пробопідготовка заснована на лужному гідролізі тригліцеридів до вільних жирних кислот з подальшим отриманням за допомогою реакції етерифікації метилових ефірів жирних кислот. Отримані метилові ефіри хроматографували і визначали їх склад за часом утримування піків на хроматограмах. Автентичність показників олій встановлювали за наявністю олеїнової кислоти (C18:1) – ідентифікаційної ознаки оливкової олії, лінолевої кислоти (C18:2) – ідентифікаційної ознаки соняшникової олії та ліноленової кислоти (C18:3) – ідентифікаційної ознаки ріпакової та соєвої олій.

Одержані нами дані свідчать, що основними жирними кислотами в складі всіх зразків олій були олеїнова, лінолева, ліноленова кислоти. Вміст есенціальних жирних кислот в оліях ріпаку та рижію, зокрема, ліноленової (ω -3) кислоти становить – 7,28 % – 39,04 %, розторопші та льону – 3,51 % – 54,47 %. Кількісний вміст лінолевої (ω -6) кислоти в оліях ріпаку та рижію відповідає 16,23 % – 16,25 %, розторопші та льону – 59,64 % – 15,22 % відповідно. Вміст олеїнової (ω -9) кислоти в оліях ріпаку та рижію – 70,34 % – 16,29 %, розторопші та льону – 23,51 % – 20,45 %.

Отже, перспективою подальших напрямків досліджень є практичне використання сучасних фізико-хімічних методів для встановлення автентичності жирно-кислотного складу олій, які реалізуються на споживчому ринку України та вивчення біологічного матеріалу. Дослідження спектру жирних кислот ліпідів у сироватці крові у хворих на діабет, туберкульоз, атеросклероз, ожиріння та ін. допоможе провести корекцію лікування пацієнтів із даними недугами, що є досить важливим для практичної медицини.

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦІАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ВМІСТОМ ЛІГНІНУ

Зарічанська О. В., Недорезанюк Н. С., Куколевська О. С., Ващук В. А.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

Провідними у секторі препаратів-ентеросорбентів традиційно є такі активні фармацевтичні інгредієнти, як вугілля активоване, гідрогель мелілкремнієвої кислоти та діосмектит. Водночас на сучасному фармацевтичному ринку з'являються нові представники фармакологічної групи кишкових адсорбентів природного походження, зокрема – лігнін, целюлоза, пектинові речовини, каолін, цеоліт, сапоніт, препарати з морських бурих водоростей.

Фармакологічна активність кишкових адсорбентів залежить від кількості вільних активних центрів сорбції. Крім того, до сучасних безпечних та ефективних ентросорбентів висуваються також інші вимоги: селективність сорбції, нетоксичність, біосумісність, евакуація без посилення процесів, що спричинюють диспепсію та атонію кишківника, відсутність десорбції токсинів.

Метою дослідження став аналіз сорбційних властивостей ентросорбентів із вмістом гідролізного лігніну у формі таблеток (два зразки) та вибір оптимальних методів стандартизації даних препаратів. Об'єкт аналізу – сорбційна ємність лігніну. Лігнін –

нерегулярно побудована високомолекулярна поліфенольна сполука із тривимірною структурою розгалужених макромолекул, основний компонент задрев'янілих стінок рослинних клітин; відноситься до природних неперетравлюваних рослинних волокон, які набухають у кишківнику, що додатково сприяє послаблюючій активності. Адсорбція відбувається за рахунок міжмолекулярної взаємодії через наявність водневих зв'язків, внаслідок чого речовина здатна набухати у воді й фіксувати інші полярні молекули та іони. Не проявляє іоногенних властивостей.

Ідентифікували лігнін за кольоровою реакцією зі спиртовим розчином флороглюцину. Використовували методи оцінки сорбційної ємності, зазначені в методах контролю якості на поширені лікарські засоби ентросорбційної дії – тест знебарвлення 0,15 % розчину метиленового синього (M=374 Да, молекула малого розміру – тест I), броматометричне титрування за феназоном (антипірином) (M=188 Да, модель низькомолекулярних токсинів – тест II) та біуретовий метод фотоколориметричного визначення залишкових кількостей желатини (M=350 кДа, модель сорбції білків з великою молекулярною масою без регулярної структури – тест III). Дослідження проводили із паралельними дослідками, у яких зразками порівняння виступали вугілля активоване (тест I, II) та кремнію діоксид (тест III).

Візуальний тест знебарвлення 0,15% розчину метиленового синього застарілий, не рекомендований ДФУ, але ми використали його як допоміжний скринінговий спосіб оцінки сорбційної активності об'єктів відносно низькомолекулярних сполук – сорбатів. За результатами тесту I жоден із випробуваних зразків не проявив активності, навіть наближеної до здатності активованого вугілля знебарвлювати розчин метиленового синього, що свідчить про неможливість використовувати цей маркер для аналізу вищезазначених сорбентів.

Сорбційна активність відносно феназону значно поступається стандартній активності вугілля активованого, проте досліджувані речовини все ж володіють певною адсорбуючою здатністю – близько 25 % сорбційної ємності вугілля активованого. У тесті із желатиною обидва препарати із вмістом лігніну показали активність на рівні близько 60 % у порівнянні із ємністю кремнію діоксиду.

Отже, за результатами нашого дослідження, можна зробити висновки щодо перспектив подальшого вивчення лігніну у якості ентросорбційного засобу, уточнення вибіркової сорбції та сфери застосування. Як маркерні речовини для визначення фармакологічної активності можна запропонувати феназон та желатину.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ГІПОТЕНЗИВНОГО ЗБОРУ

Зудова Є. Ю., Хворост О. П.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. В структурі захворюваності серцево-судинної системи близько 42 % займає артеріальна гіпертензія (АГ). Щорічно АГ вперше виявляється приблизно у 430 тисяч пацієнтів. Перспективним видом лікування на ранніх стадіях захворювання є фітотерапія лікарською рослинною сировиною, що проявляє гіпотензивну дію. Лікарська рослинна сировина містить багато активних речовин, зокрема й хімічних елементів, які відіграють значну роль в організмі людини. Наприклад, Калій є мікроелементом, що сприяє

зниженню артеріального тиску, оскільки здійснює: прямий натрійуретичний ефект, збільшення продукції калікреїну, стимуляція продукції оксиду азоту, зменшення ефектів реніну, прямий вплив на судини, що активують Na^+/K^+ -АТФ-азу, покращення функції судинної стінки, відновлення судинної реактивності з переведенням судинного статусу із non-dipper (коли не спостерігається нічного фізіологічного зниження артеріального тиску) в dipper (нормальне зниження АТ в нічний час). В свою чергу, Mg^{2+} є іншим важливим мікроелементом, що забезпечує стабільність всіх енергозалежних процесів в організмі (насамперед у серцево-судинній, нервовій, кістково-м'язовій системах), це зумовлено його антагонізмом із кальцієм. При дефіциті магнію визначається підвищена внутрішньоклітинна концентрація кальцію, яка призводить до активації фагоцитів, відкриттю кальцієвих каналів, активації N-метил-D-аспартат-рецепторів і ренін-ангіотензинової системи, посилення вільно-радикального пошкодження тканин, а також до збільшення рівня ліпідів і може сприяти розвитку гіпертензії та судинних порушень. Кальцій відіграє найважливішу роль у підтриманні здоров'я серця – він необхідний для правильного скорочення м'язів серця. Нами розроблено склад оригінального 5-компонентного збору гіпотензивної спрямованості дії.

Мета роботи – визначити елементний склад оригінального гіпотензивного збору.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження елементного складу проводили методом атомно-абсорбційної спектроскопії із фотографічною реєстрацією. Дослідження проводили на базі НДУ НТК «Інститут монокристалів» НАН України (м. Харків).

Результати та їх обговорення. В ході дослідження ми отримали такі результати:

- 1) вміст макроелементів: К – 2530.00 мг/100 г, Са – 555.00 мг/100 г, Mg – 275.00 мг/100 г, Р – 135.00 мг/100 г, Na – 160.00 мг/100 г;
- 2) вміст мікроелементів: Si – 475.00 мг/100 г, Al – 40.00 мг/100 г, Fe – 63.00 мг/100 г, Mn – 4.70 мг/100 г, Zn – 3.10 мг/100 г, Sr – 1.00 мг/100 г, Cu – 0.71 мг/100 г, Mo – 0.10 мг/100 г;
- 3) вміст ультрамікроелементів: Ni – 0.12 мг/100 г, Pb та Co містяться в кількості <0.03 мг/100 г, а Cd, As, Hg – в кількості <0.01 мг/100 г.

За результатами дослідження ми встановили, що в найбільшій кількості у зборі містилися Калій (2530.00 мг/100 г), Кальцій (555.00 мг/100 г) та Магній (275.00 мг/100).

Висновки

1. Вивчили елементний склад створеного гіпотензивного збору методом атомно-абсорбційної спектроскопії із фотографічною реєстрацією результатів.
2. Встановили значний вміст у зборі таких елементів як Калій, Кальцій та Магній, що відіграють важливу роль у функціонуванні серцево-судинної системи та стабілізації артеріального тиску.
3. Дослідження стали першим кроком в фармакогностичному вивченні оригінального гіпотензивного збору.

ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ ЛИСТЯ КАБАЧКІВ

Йосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Низка досліджень проведених наприкінці ХХ століття свідчить, що використання лікарських рослин у сфері охорони здоров'я буде збільшуватися майже по всій території земної кулі. На початку ХХІ століття в Європі як лікарські використовували близько 2 тис. видів рослин, в Індії - близько 7,5 тис., у Китаї - 10 тис. У перше десятиліття ХХІ століття підвищився інтерес до спеціальних харчових продуктів, серед яких фітопрепарати є основними компонентами. До останнього часу існувало лише два основних способи отримання біологічно активних речовин (БАР) лікарських рослин - це збір дикорослих рослин і вирощування деяких видів на спеціальних плантаціях. Використання лікарської рослинної сировини у промислових масштабах привело до появи сучасного завдання фармації - максимального вилучення БАР із сировини з метою раціонального використання рослинних ресурсів. Дослідження, проведені останнім часом, свідчать про те, що відходи виробництва є також перспективним джерелом для отримання багатьох БАР.

До родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*) належать декілька цінних харчових рослин – гарбуз, огірки, кавун, диня та ін. Нашу увагу привернув кабачок (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo* L.) – широко розповсюджена світом харчова рослина. Його плоди використовують як дієтичний продукт у смаженому, фаршированому, тушкованому, консервованому вигляді, з них виготовляють кабачкову ікру. Завдяки багатому вітамінному та мінеральному складу, а також низькій калорійності та легкій засвоюваності кабачки є одними з найпопулярніших дієтичних овочів. Кабачки сприяють поліпшенню роботи шлунково-кишкового тракту, позитивно впливають на оновлення крові, перешкоджають розвитку атеросклерозу, мають сильну сечогінну дію і сприяють виведенню з організму токсичних речовин, включаючи радіонукліди та холестерин. Кабачки рекомендують при атеросклерозі, гіпертонії, захворюваннях нирок і печінки, шлунка та дванадцятипалої кишки; їх одними з перших овочів додають у харчування маленьких дітей. Кабачки є одним з небагатьох продуктів у яких практично немає протипоказань до застосування. Однак, майже не вивченими є відходи сільського господарства – листя кабачків.

Метою дослідження було визначення якісного складу гідроксикоричних кислот листя кабачків трьох сортів: біло-, жовто- та зеленоплодного.

Для вивчення якісного складу гідроксикоричних кислот використовували висушене та подрібнене листя кабачків, заготовлене у серпні 2018 року в Харківській області. Якісне визначення гідроксикоричних кислот проводили у водно-спиртових витяжках сировини методом паперової хроматографії на папері FN-4 висхідним способом у системах розчинників 2% та 15% оцтова кислота у порівнянні з достовірними зразками гідроксикоричних кислот виробництва «Sigma-Aldrich Co». Хроматограми вивчали у видимому та УФ-світлі до та після обробки хроматограм парами аміаку. Гідроксикоричні кислоти ідентифікували за блакитною флюоресценцією в УФ-світлі при 354 нм.

У результаті проведених досліджень у листях кожного з досліджуваних сортів кабачків виявлено не менше 3 гідроксикоричних кислот, які в УФ-світлі мали блакитне забарвлення різної інтенсивності, що посилювалося після обробки хроматограм парами аміаку. При порівнянні R_f виявлених сполук та достовірних зразків гідроксикоричних

кислот були ідентифіковані кофейна та хлорогенова кислоти. При порівняльному аналізі інтенсивності флуоресценції плям виявлено, що найбільш яскравим світінням характеризується пляма, ідентифікована як хлорогенова кислота.

Таким чином, у результаті проведених досліджень у листі біло-, жовто- та зеленоплодних кабачків достовірно ідентифіковані кофейна та хлорогенова кислоти. Отримані дані в подальшому можуть бути використані при розробці відповідних розділів методик контролю якості на сировину.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ АЛІФАТИЧНИХ ТА АРОМАТИЧНИХ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ В ТРАВІ КАННИ САДОВОЇ ДЕЯКИХ СОРТІВ

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

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Канна садова (*Canna × hybrida* Hort.) – сукупна назва садових гібридів канни індійської (*Canna indica* L.), яка відноситься до родини Каннові (*Cannaceae* Juss), порядку Імбирні (*Zingiberales* Nakai). У дикорослому вигляді канни зростають у Центральній та Південній Америці, Індії, Індонезії та Китаї. Це багаторічні тра'янисті рослини з великим широкоовальним листям, що почергово розташовується на псевдостеблі, та крупними різнобарвними квітками, які зібрані в однобічну китицю.

За даними літератури надземні частини канни садової накопичують фенольні сполуки, у тому числі флавоноїди (рутин, лютеолін, глікозиди ціанідину та ін.), речовини терпенової (1,8-цинеол, ліналоол, каріофілен, бетулінова та олеонолова кислоти) та стероїдної природи (у тому числі кардіоглікозиди), каротиноїди (лікопін, β-каротин, віолаксантин), алкалоїди, полісахариди.

В народній медицині латиноамериканських країн канну використовують для лікування малярії, діареї, дизентерії, синців та порізів. Крім того, водні екстракти з коренів цієї рослини використовують як потогінний та сечогінний засіб при лихоманці та водянці. Сік з насіння канни застосовують як знеболювальний засіб при хворобах вух, а екстракти квіток ефективні при запальних захворюваннях очей. Крім того, відомі антиоксидантна, протизапальна, протимікробна, гепатопротекторна та анальгезуюча дії етанольних та метанольних екстрактів з різних органів цієї рослини.

Для проведення аналізу використовували висушену, подрібнену траву канни садової сортів Суєвія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч. Сировину заготовляли в період цвітіння рослини на території Харківської та Хмельницької областей у 2016-2018 роках.

Якісний склад вільних аліфатичних та ароматичних карбонових кислот досліджуваних видів сировини канни садової вивчали методами паперової (ПХ) та тонкошарової (ТШХ) хроматографії у порівнянні з ФСЗ ДФУ вільних карбонових кислот. При дослідженні об'єктів методом ПХ використовували системи розчинників 96% етанол – хлороформ – аміак концентрований – вода (70:40:20:2) та н-бутанол – мурашина кислота – вода (30:5:10). Аналіз зразків методом ТШХ проводили з використанням системи розчинників етилацетат – оцтова кислота льодяна – мурашина кислота – вода (100:11:11:27) та мурашина кислота безводна – вода – етилформиат (10:10:80). Як проявляючий реактив використовували 0,05% розчином бромфенолового синього.

Кількісний вміст вільних карбонових кислот визначали методом алкаліметрії у

перерахунку на яблучну кислоту та абсолютно суху сировину.

За жовтим забарвленням зон на синьому фоні у денному світлі після обробки хроматограм проявляючим реактивом в усіх зразках ідентифікували аскорбінову, яблучну, лимонну, щавлеву та винну кислоти. Зони ідентифікованих сполук на хроматограмах за кольором та розташуванням відповідали зонам ФСЗ ДФУ вільних карбонових кислот.

За кількісним вмістом суми вільних аліфатичних та ароматичних карбонових кислот усі досліджувані зразки відрізнялись не значно. Максимальний вміст цих сполук спостерігали в траві канни садової сорту Артек – $6,28 \pm 0,30\%$. Вміст досліджуваної групи БАР у траві канни садової сортів Ліберті та Темна ніч був майже на одному рівні та становив $5,31 \pm 0,25\%$ та $5,89 \pm 0,28\%$. Вміст вільних карбонових кислот у траві канни садової сорту Суевія та сорту Лівадія був в 1,3 раз нижчим у порівнянні з їх максимальним значенням у траві канни садової сорту Артек і становив $4,72 \pm 0,23\%$ та $4,69 \pm 0,22\%$.

Одержані дані свідчать про сталість якісного складу вільних карбонових кислот трави канни садової усіх досліджуваних сортів та майже однаковий кількісний вміст цих сполук у досліджуваних зразках сировини. Результати експерименту будуть використані при розробці методів контролю якості на траву канни садової та лікарських засобів на її основі.

ВИЯВЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ СЕРЕД РОДУ *ARTEMISIA L.* НА ОСНОВІ ХЕМОТАКСОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ

Ковальова А. М., Ільїна Т. В., Грицик Р. А., Очкур О. В.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Рід *Artemisia L. (A.)* нараховує у світовій флорі близько 500 видів та більше 30 видів у флорі України. Ряд видів роду, зокрема *A. absinthium*, *A. vulgaris*, *A. annua*, *A. cina*, знайшли застосування в офіційній медицині та входять до фармакопей різних країн світу; деякі види (*A. dracunculoides*, *A. balchanorum* та ін.) широко культивуються як ароматичні прянощі та ефіроолійні рослини. Серед біологічно активних речовин (БАР) видів полинів основними є гідроксикоричні кислоти, кумарини, флавоноїди, псевдоалкалоїди, ароматичні терпеноїди, моно-, сесквітерпеноїди, сесквітерпенові лактони. Рослини роду Полин застосовуються у офіційній та народній медицині як стимулюючі апетит, жовчогінні, протигельмінтні, антималярійні, протипухлинні, протизапальні та антимікробні засоби. Поліморфність багатьох видів полину призводить до розбіжності підходів до систематики роду Полин. Так, полин Черняєва вважається різновидом полину піщаного, полин кавказький – різновидом полину посрібленого, а полин польовий та полин Маршалів ототожнюються.

Застосування багатовимірною (багатофакторною) аналізу хімічних і морфологічних ознак видів на основі сучасних інформаційних технологій дозволяє об'єктивно вносити зміни до філогенетичних систем родів і родин та створює можливість цілеспрямованого пошуку БАР серед рослинних джерел. Доцільно було встановити хімічний профіль роду Полин, взаємозв'язки між видами та їх спорідненість, що створило би підґрунтя для планомірного виявлення БАР серед видів роду. Такі завдання вирішує хемосистематика, це – одне із джерел інформації для синтетичної інтегральної

систематики, що має більше вірогідності відтворити справжню картину еволюційного розвитку таксонів (видів) рослин, їх таксономічних зв'язків та спорідненості, як морфологічної, так і за хімічним складом БАР. Не завжди морфологічна близькість таксонів визначає схожість їх хімічного складу, що підтверджує хемотаксономічне дослідження. Поряд з цим, відсутність прямого взаємозв'язку між хімічними ознаками і морфологічною будовою рослини не усуває наявності певних кореляцій і використання їх, як з метою вдосконалення класифікації рослин, так і з метою визначення перспективних рослин, як джерел одержання певних БАР. Як маркери в хемотаксономії використовують фенольні сполуки та терпеноїди. Таксономічна цінність ознаки визначається тим, наскільки вона чітко відділяє один таксон від іншого близького йому таксона того ж рангу, або наскільки вона корелює з розподілом сукупності інших ознак.

На основі хемотаксономічного аналізу та нумеричної таксономії продовжено вивчення видів роду *Artemisia* L., які поширені в українській флорі, та уточнено хімічний профіль роду (раніше нами хемотаксономічно вивчалися 14 видів, на сьогодні – 20). Застосовуючи нові інформаційні технології проведено хемотаксономічне дослідження роду Полин, в ході якого застосовували фізико-хімічні методи: хромато-мас-спектрометрії, газову, газорідинну, тонкошарову хроматографію. В поліморфному роді Полин хімічний аналіз в значній мірі вирішує питання систематичної належності та самостійності видів. Як маркери були використані терпеноїдні та ароматичні сполуки ефірних олій цих видів. Ідентифіковано та встановлено вміст 293 компонентів ефірних олій, серед яких терпеноїди та їх похідні, ароматичні сполуки тощо. Встановлено, що якісний та кількісний склад сесквітерпеноїдних та ароматичних компонентів в ефірних оліях досліджуваних видів, які зростали у несхожих умовах, значно варіює. Наприклад, ефірна олія полину австрійського української флори відрізняється від олії того ж виду флори сусідніх держав домінуванням серед монотерпеноїдів борнеолу та відносно високим вмістом сесквітерпеноїдів (α -бісаболол, β - та γ -евдесмоли). У представників усіх досліджених секцій виявлені сполуки: моноциклічний монотерпеноїд терпінен-4-ол; біциклічні монотерпеноїди 1,8-цинеол, α -туйон; ароматичний терпеноїд евгенол; сесквітерпеноїди α -бісаболол, α -копаєн, спатуленол, каріофіленоксид, сальвіаль-4(14)-ен-1-он; тритерпен сквален і терпеноїдний кетон гексагідрофарнезиллацетон. Отже, ці сполуки є типовими для видів досліджуваного континууму, їх коефіцієнти оригінальності незначні.

Найбільшу спорідненість до континууму показали види *A. nutans* Willd. та *A. vulgaris*, які очолили ієрархічний ряд досліджуваного континууму. Розраховано, що найбільшу хемотаксономічну спорідненість до них мають *A. taurica* Willd. та *A. abrotanum* L. – на рівні 40% та 37% відповідно. У 45 % видів виявлені моноциклічні монотерпеноїди: α -терпінен, геранілацетат, карвон, лимонен; біциклічні монотерпеноїди β -туйон, борнілацетат, камфора, пінокарвон, *транс*-пінокарвеол, сабінен, *цис*-сабіненгідрат; ароматичні терпеноїди: *n*-цимен, *n*-цимен-8-ол, тимол, метилевгенол, елеміцин; сесквітерпеноїди: ациклічні – *транс*- β -фарнезен, неролідол; моноциклічні – гермакрен D; біциклічні – каріофілен, β -селінен, δ -кадинен, γ -евдесмол, α -кадинол, β -евдесмол, α -евдесмол; терпеноїдний кетон *цис*-жасмон; дитерпени *транс*-неофітадієн і фітол, ароматичні сполуки фенілацетальдегід та 2,4-гексадіїнілбензол. Для секції *Abrotanum* специфічними є ароматичні терпеноїди елеміцин та *n*-цимен-8-ол. Види секції *Absinthium* характеризуються наявністю таких сполук, як сесквітерпеноїди: гумулен,

гермакрен D, β -селінен, σ -кадінен, біциклогермакрен, каріофілен, β -бурбонен, β -елемен, хамазулен; ароматичні терпеноїди: анетол і тимол; лактон дигідроактинідіолід; дитерпени: *транс*-неофітадієн і фітол. Для секції *Campestres* типовими є ациклічні монотерпеноїди та їх похідні: *транс*-ліналоолоксид, геранілацетат; моноциклічний терпеноїд лимонен; біциклічні монотерпеноїди хризантенол, хризантенон, вербенол; ароматичний терпеноїд метилхавікол; сесквітерпеноїди: аромадендрен, α -хімачален, α -бісабололоксид A, β -евдесмол, бісаболол B, α -кадинол; ароматичний альдегід бензальдегід; дитерпен *транс*-неофітадієн. Полини секції *Seriphidium* переважно синтезують моноциклічний терпеноїд γ -терпінен; біциклічні терпеноїди: камфору, β -гуйон, сабінакетон, пінокарвон; ароматичні терпеноїди: *n*-куменол, *n*-цимен- α -ол; терпеноїдний кетон *цис*-жасмон. В ефірних оліях досліджуваних видів роду Полин виявлено капілін (1-феніл-2,4-гексадієн-1-он; 2,4-гексадієнілбензол), який, згідно з сучасними дослідженнями, в значній мірі відповідає за антибактеріальну та антифунгальну активність ефірних олій та рослинних екстрактів.

Виявлено залежність між деякими умовами існування полинів та їх якісним складом ефірних олій. Ксерофітний тип існування більшості видів роду Полин сприяє появі оригінальних сполук. Так, серед сполук, що виявлені лише в одному з видів досліджуваного континууму роду *Artemisia*, важливо відзначити терпеноїди α - і β -пінени, *цис*- β -оцимен, лавандулол, бергамотол, лоліолід, *цис*-*n*- і *транс*-*n*-мента-1,5-дієн-8-ол, вульгарон B, *епі*-, *цис*- і *транс*-каріофіл-5-ен-12-аль. Було проаналізовано 5860 позитивних та негативних станів хемосистематичних ознак видів роду *Artemisia*. Розраховано коефіцієнти парної спорідненості, які характеризують міжвидові зв'язки (таксономічну відстань між видами). На основі коефіцієнтів групової спорідненості побудовано ієрархічний ряд досліджуваного континууму роду Полин.

У результаті проведеного нумеричного таксономічного аналізу: розрахунків інформаційної ваги ознак, коефіцієнтів зустрічаємості, оригінальності ознак та своєрідності таксонів, встановлено, що в основі роду Полин знаходиться вид *A. vulgaris*, підтверджено достовірність поділу на підроди. З огляду на широке застосування полину гіркового в офіційній та народній медицині, доцільним є дослідження хемосистематично близьких до нього видів, зокрема *A. abrotanum*, *A. dracunculus*, *A. austriaca*, а також *A. vulgaris*.

Таким чином, на основі проведених фітохімічних, хемотаксономічних досліджень та наявних сировинних ресурсів видів роду Полин флори України, як перспективні для подальшого поглибленого фармакогностичного та фармакологічного дослідження визначені 5 видів полинів – полин звичайний, полин лікарський, полин гіркий, полин австрійський та полин естрагон.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У РОСЛИНАХ РОДУ *ACTINIDIA* Lindl.

Ковальська Н. П.¹, Карпюк У. В.¹, Скрипченко Н. В.²

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ,

²Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ

Органічні кислоти є одним із важливих класів біологічно активних речовин. Вони виявляють потужну антиоксидантну, антимікробну, протизапальну активність, беруть

участь в окисно-відновних процесах організму, вуглеводному та ліпідному обміні, регенерації тканин. Органічні кислоти водорозчинні і добре засвоюються організмом людини, позитивно впливають на діяльність шлунково-кишкового тракту. Джерелом органічних кислот є плодово-ягідні рослини. Серед таких слід виділити рід Актинідія (*Actinidia* Lindl.), який нараховує 75 таксонів, з яких 54 види і 21 підвид. Одним із найбільш вивчених є *Actinidia chinensis* Planch., *Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang ex A.R. Ferg.) (відомий як ківі) та *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.

Раніше встановлено, що в плодах *Actinidia chinensis* та *Actinidia arguta*, міститься лимонна, хінна, яблучна і аскорбінова кислоти (Nishiyama et al., 2004, MacRae et al., 1989; Marsh et al., 2003, 2004). Лимонна і яблучна кислоти є важливими джерелами енергії для живих клітин через цикл Кребса. Ці речовини по-різному викликають сприйняття кислотності. Хінна кислота має більший вплив на сприйняття кислотності, ніж лимонна або яблучна кислота при еквівалентних молярних концентраціях. Плоди *A. arguta* солодші, ніж традиційні ківі, що може бути спричинено низьким вмістом хінної кислоти в плодах *A. arguta*. Плоди актинідії незвичайні тим, що містять значні кількості хінної кислоти нарівні з лимонною кислотою. Хінна кислота є попередником для біосинтезу поліфенолів, таких як хлорогенова кислота і флавоноїди, у рослинах (Weinstein et al., 1961; Leuschner et al., 1995). Ці поліфеноли діють як антиоксиданти, що сприяє профілактиці різних дегенеративних захворювань, включаючи серцево-судинні захворювання і рак (Scalbert et al., 2005).

Отже, рослини з роду *Actinidia* Lindl. є перспективним джерелом сировини для фармації та медицини. Сьогодні ківі – одна з найважливіших комерційних плодових культур у світі, обсяг виробництва якої постійно зростає. Внаслідок багаторічної роботи наукових співробітників НБС ім. М.М. Гришка стало створення найбільшої колекції актинідії в Україні, яка поповнюється новими формами і сортами. Тому, дослідження інших представників роду Актинідія є актуальним. Для дослідження органічних кислот нами було обрано листя та плоди *Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang ex A.R. Ferg.), *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *Actinidia purpurea* Rehd., *Actinidia arguta* var. *giraldii* (Diels) Worosch., *Actinidia kolomikta* (Rupr et Maxim.) Maxim, *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Maxim, *Actinidia macrosperma* C.F. Liang., заготовлених у відділі плодово-ягідних культур НБС ім. М.М. Гришка у 2018 р.

Для кількісного визначення вмісту органічних кислот в досліджуваних об'єктах використовували методику, зазначену в монографії «Шипшини плоди» ДФУ 2.1. Встановлено, що серед плодів найвищий вміст органічних кислот є в плодах *A. deliciosa* та *A. kolomikta* ($8,40 \pm 0,47\%$ та $8,20 \pm 0,44\%$ відповідно), найнижчий – в жовтоплідних актинідіях *A. macrosperma* та *A. polygama* ($3,18 \pm 0,47\%$ та $2,78 \pm 0,39\%$ відповідно). В листках всіх досліджуваних об'єктів встановлено приблизно однаковий вміст органічних кислот в межах 3,40-4,63%. Всі отримані нами результати значно перевищують регламентований вміст за ДФУ органічних кислот в шипшини плодах (не менше 2,6 %), що становить значний інтерес до подальшого дослідження рослин роду *Actinidia* Lindl. Наступним етапом нашого дослідження буде дослідження взаємозв'язку між кількістю органічних кислот (зокрема хінної кислоти) та кількістю поліфенолів у досліджуваних об'єктах.

ПОШУК НОВИХ ПОТЕНЦІЙНИХ АНТИАМНЕСТИЧНИХ ЗАСОБІВ В РЯДУ 7-(3-ФЕНІЛПРОПІЛ)-8-ЗАМІЩЕНИХ 1,3-ДИМЕТИЛКСАНТИНУ

Коробко Д. Б.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль*

У клінічній практиці для лікування психоорганічного синдрому, що обумовлений гіпоксією або травмою мозку, нейроінфекцією чи нейроінтоксикацією, широко використовуються антиамнестичні та церебропротекторні препарати. Серед засобів для лікування порушень пам'яті чільне місце займають ноотропи. Останні застосовують для фармакотерапії різноманітних порушень когнітивних функцій, мислення, дегенеративних пошкодженнях мозку, в тому числі сенільній деменції Альцгеймерівського типу, порушеннях мозкового кровообігу тощо. Однак існуючі ноотропні препарати не завжди є достатньо ефективними, а наявні для них побічні ефекти обмежують їх використання. Тому пошук нових сполук з антиамнестичними властивостями та створення лікарських засобів з вказаною дією – перспективний напрямок наукових досліджень.

В якості вихідної речовини було використано 7-(3-фенілпропіл)-8-бромотеофілін, який утилізовано в реакціях нуклеофільного заміщення з гетериламинами (піперидин, піперазин) та гідразину гідратом. Показано, що хімічні взаємодії відбуваються за наявності двох-(п'яти-)кратних надлишків відповідних реагентів і супроводжуються утворенням цільових 7-(3-фенілпропіл)-1,3-диметил-8-(піперидин-1-іл)-, (піперазин-1-іл)-, гідразиніл-1*H*-пурин-2,6(3*H*,7*H*)-діонів з достатньо високими виходами. В подальшому, 7-(3-фенілпропіл)-8-гідразинотеофілін конденсували з деякими карбонільвмісними сполуками аліфатичного й ароматичного рядів за різних умов. Проведення реакцій з ацетоацетатним естером, кислотою опіановою без нагрівання сумішей взагалі або протягом 3-5 хв закінчувалось одержанням відповідних іліденових похідних 1,3-диметилксантину. Здійснення взаємодії вищезазначеної речовини з кислотою опіановою чи *o*-карбоксиацетофеноном при нагріванні у спиртовому середовищі протягом 2-2,5 годин (ацетилацетоном у середовищі кислоти ацетатної льодяної протягом 7 годин) супроводжувалось одержанням гетероциклічних похідних по бічному ланцюгу: 8-(7,8-диметокси-1-оксофталазин-2(1*H*)-іл)-, (4-метил-1-оксофталазин-2(1*H*)-іл)-, (3,5-диметил-1*H*-піразол-1-іл)-1,3-диметил-7-(3-фенілпропіл)-1*H*-пурин-2,6(3*H*,7*H*)-діонів відповідно.

Для всіх синтезованих сполук визначені окремі фізичні константи, а їх структуру підтверджено методом ¹H ЯМР-спектроскопії.

Індивідуальність одержаних речовин доведено методом хромато-мас-спектрометрії: зафіксовані квазімолекулярні іони з відповідними значеннями *m/z*.

Антиамнестичну активність неописаних раніше похідних теофіліну в дозі 100 мг/кг вивчали на моделях ретроградної (гіпоксична травма в умовах замкнутого простору) й антероградної (внутрішньоочеревенне введення атропіну в дозі 40 мг/кг) амнезій по збереженню рефлексу умовної реакції пасивного уникання (УРПУ) у щурів. Навчання тварин проводили у двохчовниковій камері по виробці УРПУ. Через 24 години після навчання щурів тестували в цій же камері на збереження УРПУ за довжиною латентного періоду заходу в темний відсік камери. В обох випадках препаратом порівняння був пірацетам, який тварини отримували до навчання у дозі 250 мг/кг.

Моделювання вищеназваних амнезій чітко показало наявність у тварин контрольної групи когнітивного дефіциту, що проявлявся у значному зниженні латентного періоду УРПУ відносно інтактної групи. Досліджувані субстанції, які вводилися за 60 хв до навчання, у більшості випадків викликали збільшення тривалості латентного періоду рефлексу. Слід відзначити значно вираженішу дію нових похідних теофіліну на моделі ретроградної амнезії, причому 5 із 7 новосинтезованих речовин виявились активнішими за референс-препарат. Одержані результати та особливості хімічної структури сполуки-лідера підтверджують перспективність подальших досліджень у даному напрямку.

ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ ТА КОРЕНЕВИЩАХ МИЛЬНЯНКИ ЛІКАРСЬКОЇ МЕТОДОМ ВЕРХ

¹Костишин Л. В., ²Кравчук Л. О., ²Куліцька М.І.

¹Буковинський державний медичний університет

²ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Мильнянка або сапонарія (*Saponaria*) – рід однорічних, дворічних і багаторічних трав'янистих рослин родини гвоздикові (*Caryophyllaceae*). В Європі поширено близько 15 видів цих рослин, на території України росте 2 види – мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*) і мильнянка клейка (*Saponaria glutinosa*).

Мильнянка лікарська – трав'янистий багаторічник заввишки 30-90 см. У народній медицині надземну і підземну частину рослини використовують як відхаркувальний, сечогінний, потогінний і жовчогінний засіб. Препарати мильнянки сприяють видаленню з організму токсичних продуктів обміну. Зовнішньо відвар суміші кореневищ мильнянки і листків шавлії лікарської призначають при себорей і випадінні волосся.

У науковій медицині рослина використовується рідко, хімічний склад її вивчено недостатньо, тому актуальним є дослідження біологічно активних речовин (БАР) мильнянки лікарської, які обумовлюють її фармакологічну активність.

Метою нашої роботи було визначення якісного складу та кількісного вмісту фенольних кислот методом ВЕРХ у траві та підземних органах рослини.

Хроматографію проведено на рідинному хроматографі Agilent Technologies 1200. Як рухоми фазу використовували метанол (А) та 0,1 % розчин мурашиної кислоти в воді (В). Елюювання проводили в градієнтному режимі: 0 хв – А (25 %) : В (75 %); 25 хв – А (75 %) : В (25 %); 27 хв – А (100 %) : В (0 %); 35 хв – А (100 %) : В (0 %). Розділення проводили на хроматографічній колонці Zorbax SB-Aq (4,6 мм±150 мм, 3,5 мкм) (Agilent Technologies, USA), швидкість потоку через колонку 0,5 мл/хв, температура термостату 30 °С, об'єм інжекції 4 мкл. Детекцію проводили з використанням діодно-матричного детектора з реєстрацією сигналу при 250 та 275 нм та фіксацією спектрів поглинання в діапазоні 210-700 нм.

Ідентифікацію та кількісний аналіз проводили з використанням стандартних розчинів фенольних сполук.

Результати дослідження показали, що у підземній частині мильнянки лікарської ідентифіковано 10 кислот – галову (45,05 мкг/г), гідроксифенілацетатну (13,13 мкг/г), хлорогенову (129,90 мкг/г), кофейну (60,40 мкг/г), сирінгову (64,27 мкг/г), *n*-кумарову

(34,33 мкг/г), транс-ферулову (54,36 мкг/г), синапову (20,98 мкг/г), транс-цинамову (16,58 мкг/г) і хінну (3760,45 мкг/г).

У траві досліджуваного виду мильнянки ідентифіковано і визначено кількісний вміст таких кислот - гідроксифенілацетатної (129,49 мкг/г), хлорогенової (480,41 мкг/г), кофейної (149,13 мкг/г), сирінгової (70,44 мкг/г), *n*-кумарова (4420,20 мкг/г), транс-ферулової (75,55 мкг/г), синапової (41,39 мкг/г), транс-цинамової (42,54 мкг/г) і хінної (8840,74 мкг/г). Не виявлено у траві галової кислоти.

У надземних і підземних органах мильнянки домінуючою є хінна кислота, вміст якої був у траві в 2,4 рази вищий ніж у кореневищах. У надземних органах також спостерігався значний вміст *n*-кумарової і хлорогенової кислот.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ КУЛЬТИВОВАНОГО РОДОВИКА ЛІКАРСЬКОГО

¹Кудря В. В., ²Марчишин С. М.

¹Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

²ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Рід *Sanguisorba* (*Rosaceae*) складається з 15 видів, що поширені в Північній півкулі (по всій Європі та у Північній Америці), в помірному кліматі Східної Азії. Сім видів роду *Sanguisorba* зустрічаються в альпійському та високогірному районах Японії. Назва роду походить від латинських слів «sanguis» - кров і «sorbere» - поглинати, тому що здавна рослини використовували з лікувальною метою для загоювання ран. Одним із найпоширеніших видів роду *Sanguisorba* є родовик лікарський (*Sanguisorba officinalis* L.) – багаторічна трав'яниста рослина, яка здавна використовується у народній медицині як в'яжучий, болезаспокійливий, протизапальний, кровоспинний засіб. У науковій медицині родовик з успіхом застосовують при лікуванні гострих ентероколітів, дизентерії (у разі непереносимості сульфаніламідних препаратів).

Огляд доступних джерел літератури показав, що системних фармакогностичних досліджень надземної частини та підземних органів культивованих рослин родовика лікарського не проводилось, тому метою наших досліджень було вивчення кількісного вмісту біологічно активних речовин фенольної природи (БАР) у досліджуваному виді.

Об'єктами для досліджень були серії культивованих кореневищ і коренів та трави родовика лікарського, вирощених та заготовлених на дослідних і присадибних ділянках деяких регіонів України у 2014-2016 роках. Траву заготовляли у період масового цвітіння рослини, кореневища і корені – після відмирання надземної частини рослини.

Кількісне визначення вмісту БАР проводили спектрофотометричним методом. Вміст суми гідроксикоричних кислот досліджували за довжини хвилі 327 нм (перерахунок вели на хлорогенову кислоту). Встановлено, що у серіях трави і підземних органів родовика лікарського їх вміст становив не менше 4,31 % і 1,43 % відповідно. За довжини хвилі 415 нм досліджено вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин (у траві) та за довжини хвилі 390 нм у перерахунку на апігенін (у кореневищах і коренях). Вміст суми флавоноїдів був у серіях трави та кореневищ і коренів культивованого родовика лікарського не менше 3,24 % і 1,43 % відповідно. Кількісний вміст дубильних речовин

проводили за довжини хвилі 760 нм, перерахунок вели на пірогалол, згідно ДФУ.20. Вміст танінів у серіях трави і кореневищ і коренів становив не менше 1,98 % і 8,90 %, суми поліфенолів – не менше 7,08 % і 18,78 % у перерахунку на абсолютно суху сировину, відповідно.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ ЯК НОВОГО ВИДУ ЛРС

Лисюк Р. М., Сметаніна К. І., Долик Н. М.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів

Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.) – офіційна у багатьох державах світу лікарська рослина, зі значною ресурсною базою. До Державного реєстру лікарських засобів входять лікарські засоби, які містять листя або корені кропиви дводомної, екстракти даних рослинних субстанцій. Основним видом фармакологічної активності листя кропиви вважається кровоспинна, коренів – простатопротекторна.

Проведені протягом останніх десятиріч наукові дослідження свідчать про перспективність застосування ще одного виду сировини на основі даного ботанічного виду – насіння кропиви дводомної.

Мета дослідження: систематизувати і узагальнити сучасні наукові дані щодо хімічного складу, біологічної активності та застосування у народній медицині перспективного виду ЛРС – насіння кропиви дводомної; запропонувати можливі шляхи оптимізації його використання.

Насіння кропиви дводомної містить аскорбінову кислоту; жирну олію (16-33%), багату лінолевою кислотою (Растительные ресурсы..., 1984); хлорофіли - 0,40%, каротиноїди - 0,05%; ізорамнетин, ізорамнетин-3-О-β-D-глюкопіранозид, нарцисин; (Петріщева В.О., 2008). Каротеноїди представлені β-каротином, лютеїном, віолаксантином (Wichtl M., 2004).

Дослідженнями Kandis H. et al., 2010, встановлено гепатопротекторний ефект екстракту насіння кропиви дводомної при експериментальному ішемічно-реперфузійному ушкодженні печінки у щурів. Виявлено значну антибактеріальну активність екстрактів насіння кропиви щодо фітопатогенних мікроорганізмів. Клінічні випробування показали позитивні результати у лікуванні дисфункції нирок (Pant V., Sundriyal R.C., 2016).

Вітчизняна та закордонна народна медицина використовує насіння кропиви дводомної як антигельмінтний та протидезинтерійний засіб, а також при сечокам'яній хворобі (Растительные ресурсы..., 1984), як засіб для активізації статевої функції. У суміші з іншими лікарськими рослинами насіння кропиви дводомної застосовують у складі фітотерапевтичних прописів при лікуванні імпотенції та як засіб для посилення ерекції (Ефремов А.П., Шретер А.И., 1996). При остеомієліті використовують сік свіжого листя та насіння кропиви (Гарна С. В., Владимірова І. М., Бурд Н. Б. та ін., 2016).

Внутрішньо насіння кропиви дводомної у закордонній народній медицині вживають з лактогенною метою, при туберкульозі, ниркових каменях, як відновлювальний засіб у важкій нирковій недостатності. Олія насіння використовується для лікування ревматизму (Pant V., Sundriyal R.C., 2016).

Наведені дані свідчать про необхідність подальшого детального вивчення хімічного складу та фармакологічних ефектів насіння кропиви дводомної, з метою оптимізації його медичного застосування, зокрема для лікування захворювань сечостатевої системи.

ВИДИ ЕСПАРЦЕТУ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ПРЕПАРАТІВ АНТИАТЕРОСКЛЕРОТИЧНОЇ ДІЇ

Мадерук О. П., Грицик А. Р.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Проблема лікування та профілактики атеросклерозу залишається однією з найбільш актуальних в сучасній медицині. Серед антиатеросклеротичних засобів особливе значення мають препарати рослинного походження, які відрізняються низькою токсичністю і можливістю їх тривалого застосування без істотних ускладнень.

Однак недостатній обсяг досліджень з порівняльної оцінки їх ефективності та безпеки не дозволяє визначити роль та місце фітопрепаратів у комплексній терапії атеросклерозу. Літературні дані щодо антиатеросклеротичної дії видів роду Еспарцет є недостатньо вивчені.

Назва «еспарцет» походить від французького слова *Esparcette*, що означає «розсіяний», «той, що розкидує», тому що його насіння легко осипається. Еспарцет відноситься до роду *Onobrychis*, який належить до трибу Солодушкові підродини Метеликові (*Papilionoideae*) родини Бобові (*Fabaceae*).

У культурі широко використовують тільки три види еспарцету:

1. Еспарцет посівний (звичайний, виколистий) - *Onobrychis viciifolia* Scop; найбільш поширений, введений в культуру в Західній Європі близько 500 років тому.
2. Еспарцет піщаний - *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC; вперше в XIX столітті введений в культуру в Україні з дикорослих популяцій;
3. Еспарцет закавказький, або передазіатський - *Onobrychis antasiatica* Grossh. Найдавніший, введений в культуру близько 1000 років тому, поширений на Кавказі. Можливо, родоначальником цього виду культурного еспарцету послужили два диких види - *Onobrychis transcaucasica* Grossh. і *Onobrychis altissima* Grossh., які широко поширені в Грузії, Вірменії та Азербайжані.

Рослини роду Еспарцет (*Onobrychis* Adans.) – багаторічні трав'янисті рослини, рідше куці або однорічні трави. Стебла багаточисленні, гіллясті, висотою до 70 – 90 см. Листки непарноперисті; іноді прикореневі листки складаються з 15 – 25 листочків, розташованих супротивно на загальному черешку, а рідше один листок на черешку. Суцвіття більш – менш густі конічні кисті, довжиною до 20 см. Квітки зібрані довгими гронами. Чашечка короткодзвоникувата, з довгими зубцями. Віночок з тупим човником, білий, жовтий, рожевий, рідко пурпуровий. Біб нерозкривний, щитоподібно-сплюснутий, однонасінний, рідше дво- або тринасінний, шкірястий, сітчасто-зморшкуватий, вкритий шипами, буруватого кольору.

Хімічний склад трави видів роду Еспарцет представлений флавоноїдами (кемпферол, астрагалін, кверцетин, рутин); листки містять таніни, кумарини (умбеліферон, скополетин), флавоноїди (7-гідрокси-6,4'-диметоксиізофлавонон,

формонетин, птерокарпан – медикарпін), кількісний вміст аскорбінової кислоти досягає 230 мг/%; квітки – катехіни (епігалокатехін), флавоноїди (рутин, кверцетин); вуглеводи, жирну олію (6,1 – 14 %). У великій кількості міститься калій, кальцій, кремній, фосфор, магній.

Комплекс флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, аскорбінової кислоти та макро-мікроелементів забезпечують в сировині антиатеросклеротичні, загальнозміцнювальні, протизапальні та сечогінні властивості.

Наведені дані щодо хімічного складу сировини рослин роду Еспарцет свідчать, про ефективність їх застосування в лікуванні атеросклерозу.

ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АМІНОКИСЛОТ В СИРОВИНІ ГЕЛІОПСИСУ СОНЯШНИКОВИДНОГО

Павленко-Баднауї М. Ю., Процька В. В., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Геліопсис соняшниковидний (*Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet.) належить до родини Айстрові (*Asteraceae* L.) На батьківщині, у Мексиці, цю рослину називають «золотий корінь» або «корінь ацтеків». В усьому світі його вирощують у квітниках садів та парків з декоративною метою. На сьогодні відомо близько 50 сортів геліопсису соняшниковидного, серед яких є однорічні та багаторічні рослини.

За даними літератури етанольні екстракти коренів геліопсису соняшниковидного проявляють антимікробну, протигрибкову, анальгезуючу, місцевоанестезуючу, антимуtagenну, антиоксидантну та протипухлинну активності, стимулюють ЦНС та мають інсектецидну дію.

Амінокислоти – необхідні для організму сполуки. Вони, в першу чергу, є субстратом для побудови клітин та фізіологічно важливих білкових речовин, таких як гормони, катехоламіни та ферменти. Деякі з них мають ноотропну, кардіо- та гепатопротекторну властивості, регулюють процеси кровотворення, сприяють виведенню токсинів з організму. Частина амінокислот, зокрема, валін, гістидин, треонін, метіонін, фенілаланін, лейцин, лізин та інші не можуть синтезуватися в організмі людини і відносяться до незамінних амінокислот.

Метою роботи було дослідження якісного складу амінокислот в сировині геліопсису соняшниковидного та визначення їх кількісного вмісту методом спектрофотометрії

Для вивчення амінокислотного складу використовували повітряно-сухі, подрібнені до розміру частинок, що проходять крізь сито з діаметром отворів 2 мм корені, листя, квітки та насіння геліопсису соняшниковидного, які були заготовлені на території Харківської області у 2017-2018 р.р.

Якісний склад амінокислот у досліджуваних видах сировини вивчали методом паперової хроматографії в системі розчинників н-бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:2) з подальшою обробкою 0,2% розчином нінгідрину та нагрівнням у сушильній шафі при температурі 105°C у порівнянні зі ФСЗ ДФУ амінокислот. На хроматограмах амінокислоти проявлялись у вигляді синіх та фіолетових зон, що за кольором та розташуванням відповідали зонам стандартних зразків амінокислот.

Кількісний вміст суми вільних амінокислот у коренях, листі, квітках та насінні геліопсису соняшниковидного у перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину визначали методом абсорбційної спектрофотометрії при довжині хвилі 573 нм.

За результатами експерименту у листі геліопсису соняшниковидного виявлено не менше 17 амінокислот. На хроматограмах витяжок квіток та насіння геліопсису соняшниковидного проявлялось не менше 15 та не менше 16 амінокислот відповідно. Найменшу кількість цих речовин було виявлено на хроматограмах витяжок коренів цієї рослини – 8 амінокислот. При цьому, в листі та насінні геліопсису соняшниковидного виявлено ідентифіковано по 10 амінокислот, з яких 6 віднесено до незамінних амінокислот. В коренях геліопсису соняшниковидного виявлено 6, у квітках – 9 амінокислот, з яких незамінних відповідно 3 та 5 амінокислот.

В усіх досліджуваних зразках були ідентифіковані лізин, аспарагінова кислота, глутамінова кислота, серин, треонін та лейцин. Валін, тирозин та фенілаланін не знайдено лише в коренях цієї рослини. Метіонін було виявлено у листі та насінні геліопсису соняшниковидного.

Вміст суми вільних амінокислот переважав у коренях геліопсису соняшниковидного і складав $1,16 \pm 0,03\%$. У квітках цих сполук містилося дещо менше і становило $0,87 \pm 0,02\%$. У листі ($0,31 \pm 0,01\%$) та насінні ($0,45 \pm 0,01\%$) амінокислот геліопсису соняшниковидного акумулювалось у 3,7 разів та у 2,6 разів менше, ніж у коренях.

Результати проведених досліджень будуть використані при розробці методів контролю якості на сировину геліопсису соняшниковидного та лікарських засобів на її основі.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ВТОРИННОГО СИНТЕЗУ У ТРАВІ ТА ПІДЗЕМНИХ ОРГАНАХ БЕДРИНЦЮ ЛОМИКАМЕНЕВОГО

Паращук Е. А.

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

В даний час пошук нових ефективних і безпечних лікарських препаратів рослинного походження продовжує залишатися актуальною проблемою медицини і фармації. В цьому плані теоретичний і практичний інтерес викликає перспектива поглибленого вивчення такої рослини як Бедринець ломикаменевиий (*Pimpinella saxifraga* L.). Ця рослина є досить поширеною, витривалою, має велику сировинну базу і здавна застосовується в народній та офіційній медицині.

Рослина цвіте з травня по вересень. Корінь містить ефірну олію (до 0,4%), сапоніни (1%), гіркі речовини, дубильні речовини, полісахариди, смоли і кумарини пімпінелін, бергаптен і умбеліферон.

Траву використовували як сечогінний засіб, а корінь - проти серцевих захворювань, набряків і кашлю. Сухий корінь, як кажуть, має відхаркувальну, протизапальну, спазмолітичну і злегка в'язучу дію. Застосовується для розчинення слизу в дихальних

шляхах і для лікування кашлю, ангіни, бронхіту та інших інфекцій верхніх дихальних шляхів. Екстракти трави можуть бути використані як полоскання для зменшення запалення в роті і горлі.

Актуальним є розробка оптимальної технології отримання субстанції бедринцю ломикаменевого коренів з оптимальним вмістом БАР, які обумовлюють його фармакологічну активність.

Хроматограма ВЕРХ екстракту рослини показала наявність дубильних речовин, флавоноїдів, гідроксикоричних та кумаринів.

Для розділення суми фенольних сполук на окремі компоненти використовували метод ВЕРХ на хроматографі Agilent 1200 3 D LC System Technologies (США), який укомплектований проточним вакуумним дегазатором G1322A, чотирьох каналним насосом градієнту низького тиску G1311A, автосамплером (автоматичний інжектор) G1329A, термостатом колонок G 1316A, детекторами діодноматричний G1315C та рефрактометричний G1362A.

Аналіз БАР здійснювали обернено-фазною хроматографією з використанням хроматографічної колонки SupelcoDiscovery C18 розміром 250 × 4,6 мм із сорбентом: силікагель, модифікований октадецильними групами, який має діаметр зерен 5 мкм. У досліджуваній сировині методом ВЕРХ ідентифіковано невелика кількість кверцетин-3D-глюкозиду (0,09%) і гіперозиду (0,19%) серед флавоноїдів. Достатню кількість рутину (0,44%) і лютеоліну (0,28%). Встановлено, що якісний вміст дубильних речовин (галлової та елагової кислот) становить 0,07 і 0,03% відповідно .

Ідентифіковано дві гідроксикоричні кислоти: хлорогенову і розмаринову. Встановлено, що у значній кількості містить хлорогенову кислоту трава бедринцю ломикаменевого – 3,13 %; розмаринової кислоти у траві досліджуваної рослини міститься 0,34 %. Підземні органи містять 0,11 % хлорогенової кислоти.

Компонентний склад кумаринів досліджували методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) на рідинному хроматографі Agilent 1200 (Agilent Technologies, USA). В якості рухомої фази використовували 0,1 % розчин мурашиної кислоти (розчин А) та 0,1 % розчин мурашиної кислоти в ацетонітрилі (розчин В). Ідентифікацію та кількісний аналіз проводили з використанням стандартних розчинів похідних кумаринів.

Методом ВЕРХ у траві бедринцю ломикаменевого виявлено, ідентифіковано та встановлено кількісний вміст скополетину (0,001 %) та псоралену (0,0002 %); у кореневищах і коренях – скополетин (0,009 %), псорален (0,007 %) та бергаптен (0,008 %).

Наявність значної кількості відповідних біологічно активних компонентів у траві *Pimpinella saxifraga* забезпечує його однозначну рекомендацію щодо використання у медичній галузі. Експериментально одержані дані вказують на перспективність використання бедринцю ломикаменевого для одержання нових лікарських препаратів.

ПОПЕРЕДНІЙ ФІТОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ *MATTHIOLA INCANA* (L.) W. T. AITON ТА *MATTHIOLA BICORNIS* (SIBTH. & SM.) DC.

Пінкевич В. О., Журавель І. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Дослідження хімічного складу маловивчених лікарських рослин з достатньою сировинною базою та створення на їх основі ефективних препаратів залишається актуальним питанням сучасної фітохімії. До таких рослин належать рослини роду Матіола, або Левкой.

Матіола (*Matthiola* W. T. Aiton) – рід однорічних і багаторічних трав'янистих рослин родини капустяні (*Brassicaceae*), поширених в Європі та Середземномор'ї. Рід налічує близько 50 видів, найпопулярнішими з яких є два: матіола сива (левкой сивий) – *Matthiola incana* (L.) W. T. Aiton та матіола дворога (левкой дворогий) – *Matthiola bicornis* (Sibth. & Sm.) DC. Зазвичай матіолу дворогу називають просто матіолою, а матіолу сиву – левкою. Завдяки квіткам різноманітних забарвлень (рожевого, білого, лілового, червоного, жовтого) з характерним приємним ароматом, тривалому періоду цвітіння матіоли широко культивуються як декоративні рослини. Відомо вже понад 600 сортів матіол, які відрізняються за висотою (карликові, середні, високі), будовою квітів (прості, махрові), формою суцвіть (букетні, короткогіллясті, кведлінбурзькі, бомбовидні, великоквіткові, одностеблові, пірамідальні, розлогі) та періодом цвітіння.

У народній медицині матіоли використовують для покращення обміну речовин, як сечогінний та кардіотонічний засіб. Ефірна олія матіоли застосовується при головних болях і мігрені, настойка насіння і листя – при ревматизмі та подагрі. Спиртовий екстракт листя матіоли виявляє антибактеріальні властивості. Насіння, окрім цього, покращує травлення, стимулює евакуацію мокроти з бронхів та є афродизіаком.

Відомості щодо хімічного складу рослин роду Матіола у вітчизняних та зарубіжних літературних джерелах досить обмежені, що зумовлює актуальність вибраної теми досліджень.

Для встановлення якісного складу біологічно активних речовин квіток, листя, коренів та насіння матіоли використовували водні та етанольні витяжки. Для цього 10 г попередньо подрібненої сировини поміщали у плоскодонну колбу зі шліфом місткістю 250 мл, додавали 100 мл відповідного екстрагенту (вода очищена, 20%, 50%, 70% та 96% етанол) і екстрагували на водяній бані зі зворотним холодильником протягом 30 хв. Одержані витяжки охолоджували та фільтрували.

Флавоноїди виявляли ціанідиною реакцією в модифікації за Бріантом, реакціями з лугом, розчином феруму (III) хлориду, алюмінію хлориду, плюмбуму ацетату основного, борно-лимонним реактивом; амінокислоти – реакцією зі спиртовим розчином нінгідрину; полісахариди – осадженням трикратною кількістю 96% етанолу; речовини глікозидної природи – реакцією з реактивом Фелінга.

Методом хроматографії на папері та в тонкому шарі сорбенту у різних системах органічних розчинників за характером флуоресценції та забарвленням плям в УФ- та денному світлі до та після обробки реактивами проявлення у сировині матіоли встановлено наявність терпеноїдів, органічних та гідроксикоричних кислот.

В результаті експерименту у сировині, що досліджувалась, встановлено наявність речовин флавоноїдної природи, терпеноїдів, полісахаридів, речовин глікозидної природи, гідроксикоричних, органічних та амінокислот.

Також для стандартизації були визначені показники якості досліджуваної сировини: втрата в масі при висушуванні, вміст золи загальної, золи, нерозчинної в 10% розчині кислоті хлористоводневої та екстрактивних речовин, що вилучаються етанолом різних концентрацій та водою очищеною.

Таким чином, матіюли є перспективною сировиною для подальшого поглибленого фармакогностичного вивчення та розробки нових препаратів на їх основі для розширення асортименту фітопрепаратів.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ХЛОРОФІЛІВ ТА КАРОТИНОЇДІВ У ТРАВІ ХВИЛІВНИКУ ЗВИЧАЙНОГО (*ARISTOLOCHIA CLEMATITIS* L.)

Погодіна Л. І., Бурда Н. Є., Кисличенко В. С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Хвилівник звичайний (*Aristolochia clematitidis* L.) – багаторічна трав'яниста рослина, яка відноситься до родини Хвилівникові (*Aristolochiaceae*). Дана рослина широко розповсюджена на території України як бур'ян. На теперішній час хвилівник звичайний є нефармакопейною рослиною, але в народній медицині застосовується як антимікробний, анальгезуючий, протипухлинний засіб. Зважаючи на перспективи застосування цієї рослини в науковій медицині доцільним є проведення її детального фітохімічного вивчення. Оскільки одним з видів фармакологічної активності є антимікробна, яку, як відомо, можуть обумовлювати пігменти, зокрема хлорофіли, то актуальним було визначення цих сполук у сировині хвилівника звичайного.

Метою роботи було визначення кількісного вмісту хлорофілів та каротиноїдів у траві, зібраній у фазі до цвітіння, та траві, зібраній у фазі цвітіння, хвилівнику звичайного.

Визначення вмісту вищезазначених сполук проводили спектрофотометричним методом за такою методикою. 0,1 г (точна наважка) подрібненої сировини вміщували в ступку і розтирали з невеликою кількістю кальцію або магнію карбонату, додавали на кінчику шпателью кварцового піску, 2-3 мл 96% етанолу та ретельно розтирали протягом 2-3 хв. Одержану витяжку зливали по скляній паличці на скляний фільтр № 3 (накритий кружечком фільтрувального паперу), а фільтрат збирали в скляну пробірку, підвішену на нитці в колбі Бунзена, приєднаної до водоструминного насосу. Екстракцію пігментів із сировини новими порціями екстрагенту проводили до тих пір, до знебарвлення фільтрату. Витяжку з пробірки кількісно переносили в мірну колбу на 25 мл та доводили до необхідного об'єму 96 % етанолом. Для розрахунку концентрації хлорофілів а і b та каротиноїдів у витяжці визначали її оптичну густину на спектрофотометрі за довжинами хвиль, що відповідають максимумам спектру поглинання досліджуваних пігментів у даному розчиннику. Для хлорофілу а в 96 % етанолі максимум поглинання знаходиться за $\lambda=665$ нм, для хлорофілу b – за $\lambda=649$ нм. Каротиноїди визначали за довжини хвилі 441 нм.

Концентрацію хлорофілів а (C_a , мг/л) і b (C_b , мг/л) розраховували за формулами:

$$C_a=13,70 \cdot A_{665} - 5,76 \cdot A_{649}, C_b=25,8 \cdot A_{649} - 7,60 \cdot A_{665},$$

де A_{665} – оптична густина розчину за довжини хвилі 665 нм; A_{649} – оптична густина розчину за довжини хвилі 649 нм.

Концентрацію каротиноїдів ($C_{\text{кар.}}$, мг/л) розраховували за формулою:

$$C_{\text{кар.}} = 4,695 \cdot A_{441} - 0,268 \cdot (C_a + C_b),$$

де A_{441} – оптична густина розчину за довжини хвилі 441 нм; $C_a + C_b$ – сумарний вміст хлорофілів а та b в розчині, мг/л.

Після встановлення концентрації пігментів розраховували їх кількісний вміст (X , мг/г) за формулою:

$$X = \frac{V \cdot C \cdot 100}{m \cdot 1000 \cdot (100 - W)},$$

де V – об'єм етанольної витяжки, мл; C – концентрація пігменту в етанольній витяжці, мг/л; m – наважка сировини, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст хлорофілів та каротиноїдів у траві, зібраній у фазі до цвітіння, та траві, зібраній у фазі цвітіння, становив: хлорофіл а – $1,66 \pm 0,05$ мг/г та $2,45 \pm 0,09$ мг/г відповідно; хлорофіл b – $0,66 \pm 0,03$ мг/г та $1,12 \pm 0,04$ мг/г відповідно; каротиноїди – $0,45 \pm 0,02$ мг/г та $0,61 \pm 0,03$ мг/г відповідно.

Отже, як видно з приведених даних домінування досліджуваних сполук спостерігалось у траві, зібраній у фазі цвітіння. Таким чином, результати проведеного дослідження можуть бути враховані та використані при одержанні нових субстанцій та лікарських засобів на основі трави хвилівнику звичайного.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ВІСТЕРІЇ КИТАЙСЬКОЇ

Погребняк В. В., Черв'як С. С., Ковальов В. М., Ковальов С. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Застосування біологічно активних речовин рослинного походження на сьогодні являється актуальним для медицини та фармації, незважаючи на великі успіхи у створенні ліків синтетичного походження. Насамперед це обумовлено як унікальними властивостями фітопрепаратів, так і стрімким розвитком технологій досліджень в біології, медицині та виробництві лікарських препаратів. Саме тому пошук нових сполук рослинного походження, які можна буде використати у медицині, залишається актуальним завданням для фармацевтичної галузі. Рослиною, що заслуговує уваги дослідників, є вістерія китайська.

Вістерія китайська (*Wisteria sinensis*, Sweet) - декоративна деревовидна рослина родом з Китаю, вид дводольних квіткових рослин роду Гліцинія (*Wisteria*) сімейства Бобові (*Fabaceae*). У природі її можна зустріти в Китаї, а також в Японії. Росте високо над рівнем моря, найчастіше в гірському лісі. В 19 столітті цю ліану привезли в Європу, сьогодні навіть в Україні ростуть красиві китайські гліцинії. В Україні культивується в Київській, Миколаївській областях та на Закарпатті.

Всі частини рослини отруйні, містять глікозид вістарин, що був виділений у 1886 році з кори вістерії китайської. Рослина містить флавоноїди, катехіни, сапоніни, птерокарпани. Вістерія китайська, що зростає на Україні практично не вивчена.

Мета роботи. Метою роботи було визначення основних груп БАР у листях вістерії китайської.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження було листя вістерії китайської, з якого було отримано водний, хлороформний та спиртові витяги. Визначення проводилось з використанням титриметричного, спектрофотометричного методів, а також методами паперової хроматографії та тонкошарової хроматографії. Витяги разом з розчинами-стандартами наносили на паперову хроматограму та ТШХ з шаром сілікагелю F254.

Результати. За результатами фітохімічного аналізу в листях вістерії китайської було встановлено наявність фенольних сполук, флавоноїдів (ідентифіковані: аутин, катехін, даїдзеїн), алкалоїдів, 9 амінокислот (треонін, лейцин, триптофан, аргінін, лізин, метіонін, гістидин, валін, фенілаланін), дубильних речовин, органічних кислот. Переважаючими біологічно активними групами є флавоноїди, фенольні сполуки, органічні кислоти, гідроксикоричні кислоти, дубильні речовини, аскорбінова кислота, які стали предметом подальших досліджень.

Найбільша кількість екстрактивних речовин було отримано при екстракції сировини на 50% і 70% спиртом етиловим, що склало 19,9% і 25% відповідно.

У результаті кількісного аналізу груп БАР були отримані наступні дані: фенольні сполуки - 4,19%, флавоноїди - 2,3%, дубильні речовини - 3,0%, аскорбінова кислота - 0,1%, органічні кислоти - 3,17%, гідроксикоричні кислоти - 0,64%.

Висновок. Виявлено нове перспективне джерело сировини – листя вістерії китайської – для отримання різних груп біологічно активних речовин. Надалі планується більш детальне вивчення хімічного складу листя, квіток та плодів вістерії китайської, розробка субстанцій і дослідження їх фармакологічних активностей, які можуть бути використані у фармації для створення нових лікарських засобів на її основі.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИНИ *CANNABIS SATIVA L.*

Покотило О. О.

*ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль*

Останнім часом досить активно відбуваються дебати щодо легалізації медичного канабісу в Україні. У 1961 році Україна ратифікувала міжнародну Єдину конвенцію про наркотичні засоби через психоактивну дію канабісу. Так, в Україні діє постанова КМУ від 06.05.2000 р. № 770 «Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів», згідно якої канабіс, смоли, екстракти і настойки канабісу відносять до таблиці I, списку 1 - особливо небезпечні наркотичні засоби, обіг яких заборонено. За зберігання понад п'яти грамів марихуани, навіть для власного споживання, за чинним українським законодавством настає кримінальна відповідальність - від трьох до 8 років позбавлення волі. За придбання зразків канабісу для наукових досліджень настає кримінальна відповідальність - до трьох років позбавлення волі.

На сьогодні вирощування, дослідження і використання посівних конопель регулюється низкою законодавчих актів, серед яких: Закон України «Про обіг в Україні наркотичних речовин, психотропних речовин, їх аналогів і прекурсорів» редакція від 01.09.2001 р., яким суворо контролюється рух насіння та передбачається охорона посівів

підрозділами МВС або суб'єктами господарювання, які мають ліцензію на надання таких послуг. Вміст канабіноїдів у сортах посівних конопель контролюється державним НД експертно-криміналістичним центром МВС України (м. Київ).

Перші місяці 2019 року на сайті Верховної Ради була ініційована електронна петиція з метою «законодавчо врегулювати канабіс для науки і медицини», яка в установленій термін набрала достатньою кількістю голосів (25113). Регулярно проводяться медичні конференції з залученням провідних українських і закордонних фахівців галузі з метою обговорення результатів досліджень медичного канабісу в зарубіжних країнах, сфери його застосування та досвід використання в лікарняній практиці.

Європейськими та світовими науковцями доведена висока клінічна цінність канабіноїдів завдяки полегшенню перебігу ряду важких невиліковних хвороб. Основними сферами застосування медичного канабісу у світі є зменшення вираженості больових симптомів (при онкологічних захворюваннях, захворюваннях суглобів та хронічному болю іншого генезу), нудоти при хіміотерапії, для попередження виснаження організму та покращання апетиту при анорексії та ВІЛ/СНІД, як антипсихотик (для лікування посттравматичних розладів у військових) та лікування нападів при фармрезистентних формах епілепсії. У листопаді 2018 року Комітет експертів ВООЗ з наркотичної залежності (ECDD) визнав шкоду для здоров'я, яку несе канабіс, але при цьому визнав і його потенціал для терапевтичного та наукового використання.

У ботаніці рід *Cannabis* складається з виду рослин родини Конопцеві (*Cannabaceae*) - коноплі звичайні, або посівні (*Cánnabis satíva*). Культивують коноплі звичайні на городах, полях по всій Україні. Дана рослина нерідко дичавіє. Батьківщина її – Азія, у культурі понад 4000 років. В Європу коноплі звичайні занесені скіфами

Наркотична активність конопель (канабісу) визначається наявністю канабіноїдних сполук (cannabinoids). Дослідженнями встановлено, що канабіноїди наявні у всіх частинах рослин, а також у насінні та коренях. Але максимальна їх кількість зосереджена в дрібних листках суцвіття та оцвіттинах, які несуть найбільше залозистих волосків порівняно з іншими органами рослини. Верхня поверхня листків усіяна короткими конусовидними волосками із карбонату кальцію. В їхніх головках накопичуються смолисті речовини, які поступово виділяються на поверхню кутикули, при дотику до яких відчувається іноді злипання пальців рук.

Канадськими дослідниками було ідентифіковано 426 канабіноїдів з коноплі *Cánnabis satíva*, але виділено два основних: дельта-9-тетрагідроканабінол (Δ^9 -ТГК, ТНС), що впливає на психіку, і канабідіол (КБД, CBD), який не є психоактивною сполукою і не викликає залежності, натомість йому приписують лікувальні властивості. Найбільш висока токсичність характерна для ТНС і його ізомерів, що належать до однієї групи природних фенолів. Таким чином, саме рівень ТНС підлягає суворому контролю. Якщо рівень ТНС в рослині не перевищує 0,2% (країни ЄС), 0,3% (США), 1% (Швейцарія), то така рослина належить до технічної коноплі, маніпуляції з якою не підпадають під кримінальну відповідальність. У іншому випадку, при вищому рівні ТНС, така рослина називається канабісом (марихуаною) і підпадає під дію законів про обіг наркотичних і психотропних лікарських засобів.

Слід зазначити, що у медичних цілях канабіноїди можуть використовуватися безпосередньо в рослинній формі, як екстракт, отриманий з рослини, продукт ізомеризації

фітоканабіноїдів, штучно синтезовані сполуки. Існують різноманітні способи введення в організм препаратів каннабісу: перорально (таблетки, капсули, сиропи, настоянки, олійні екстракти, льодяники, печиво, напої), місцево (мазі, бальзами), інгаляційно (інтраназальні та пероральні спреї, інгалятори, вапоризатори, паління), ректально (супозиторії) та трансдермально (пластирі і гелі).

Серед відомих у світі лікарських засобів, виготовлених на основі канабіноїдів: Набілон (Nabilone, торгова назва Cesamet) таблетки, синтетичний канабіноїд, протиблювотний та знеболюючий засіб, дозволений до застосування у США, Канаді, Австрії, Бельгії та Іспанії, права належать компанії Vausch Health (Canada); Дронабінол (Dronabinol, торгова назва Marinol/Syndros) масляниста речовина у капсулах, оптичний ізомер ТНС, стимулятор апетиту і протиблювотний засіб, дозволений у США, Канаді, Австралії, Новій Зеландії, Німеччині, торгові назви зареєстровані за Solvay (Belgium); Набіксимолс (Nabiximols, торгова назва Sativex) пероральний спрей, екстракт рослин каннабісу, для лікування спастичності та болю, пов'язаного з розсіяним склерозом та болем при онкологічних захворюваннях, дозволений у Великій Британії, Канаді, Чехії, Німеччині, Польщі, Франції, Данії, Швеції, права належать GW Pharmaceuticals (Британія), яка має угоди з Bayer та Novartis; тощо. Жоден з вищенаведених лікарських засобів не зареєстрований в Україні. Лібералізація відповідних законів щодо обігу медичного каннабісу сприятиме активному розвитку промислової фармації шляхом збільшення ринку вітчизняних генеричних препаратів на основі сировини *Cannabis sativa*.

Таким чином, враховуючи ефективний світовий досвід надання медичної допомоги паліативним хворим і вважаючи на особливості національної ментальності, є доцільним регулювання питання щодо дослідження та використання каннабісу у медичних та наукових цілях шляхом зняття тотальної заборони і встановлення контролю обігу медичного каннабісу такий самий, як для морфіну і опіуму, що входять до таблиці II, списку 1 постанови КМУ № 770 від 06.05.2000 року.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЕКСТРАКТУ ХРИЗАНТЕМИ САДОВОЇ БАГАТОРІЧНОЇ (*CHRYSANTHEMUM × HORTORUM BAILEY*) СОРТУ ПЕКТОРАЛЬ

¹Полонець О. В., ²Демидяк О. Л., ¹Гарник М. С.

¹Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

²ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

У багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, різноманітні сорти хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum × hortorum Bailey*) широко культивують для декоративного озеленення та ландшафтного дизайну парків, ботанічних садів, садиб, музеїв та інших зон відпочинку. У джерелах літератури є інформація про те, що дана рослина містить комплекс біологічно активних речовин, що проявляють різнобічну фармакологічну активність. У Китаї та Японії, що вважаються батьківщиною хризантеми, традиційні медичні системи використовують її з лікувальною метою, тому доцільним є поглиблене фармакогностичне дослідження субстанцій хризантеми, а саме – встановлення жирнокислотного складу густого екстракту квіток.

Відомо, що жирні кислоти виконують енергетичну та структурну функції. Їх відсутність у складі продуктів харчування пригнічує ріст та репродуктивну функцію, викликає дерматити, зменшує коагулюючі властивості крові. Есенціальні жирні кислоти деякою мірою гальмують розвиток атеросклерозу та регулюють артеріальний тиск. Ненаначені жирні кислоти – лінолева, ліноленова, арахідонова – в організмі людини не синтезуються, але необхідні для багатьох біохімічних процесів.

Метою наших досліджень було визначити жирнокислотний склад густого екстракту квіток хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum × hortorum Bailey*) сорту Пектораль.

Об'єктом дослідження був екстракт квіток, отриманий екстрагуванням сировини етанолом Р 60 %. Екстракт квіток хризантеми – густа маса темно-червоного кольору із чорним відтінком. Запах приємний, специфічний, смак гіркуватий. Екстракт розчинний у холодній воді, легкорозчинний – у гарячій, в етанолі, ацетоні, етилацетаті.

Компонентний склад жирних кислот в екстракті хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum × hortorum Bailey*) сорту Пектораль досліджували методом газової хроматографії з мас-спектрометрією (ГХ/МС) на хроматографі *Agilent Technology 6890N* з мас-спектрометричним детектором 5973 inert.

У результаті досліджень виявлено 68 речовин, з яких ідентифіковано 18. Переважаючими є пальмітинова, лінолева, α -ліноленова, γ -ліноленова, себазинова, маргарінова, стеаринова, міристинова кислоти.

Таким чином, аналіз результатів даних досліджень свідчить про доцільність вивчення фармакологічної дії екстракту квіток хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum × hortorum Bailey*) сорту Пектораль.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ *ONONIS ARVENSIS L.*

Рушак Н. І., Куртяк Х. О.

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Мінеральні елементи мають велике значення для організму людини. Вони є важливими каталізаторами різних біохімічних реакцій. На даний час в лікарських рослинах знайдено 81 хімічний елемент, при чому 13 з них (залізо, мідь, цинк, йод, хром, кобальт, молібден, нікель, ванадій, селен, марганець, фтор, кремній) визнані життєво необхідними. Тому вивчення елементного складу лікарських рослин є досить актуальним питанням на сьогоднішній день.

Вовчуг польовий (*Ononis arvensis L.*) - багаторічна трав'яниста рослина родини бобових (*Fabaceae*). На території України зростає поодиноким або заростями на луках, по берегах річок, серед чагарників, по балках, біля узбіччя доріг. Даний вид культивується, причому краще росте на чорноземних, сірих та наносних заплавах ґрунтах легкого чи середнього механічного складу. Настій і відвари трави використовують при запальних захворюваннях сечового міхура і нирок, а також при порушеннях обміну сечової кислоти, з метою виведення піску і каменів з нирок та сечовивідних шляхів, для покращення діяльності внутрішніх залоз і загального очищення крові, при маткових кровотечах різного походження (особливо в клімактеричний період) та при подагрі. Як внутрішній і

зовнішній засіб рослина використовується від висипів на тілі та фурункулів, може застосовуватись як кровоспинний засіб.

Метою нашого дослідження є вивчення елементного складу трави вовчуга польового (*Ononis arvensis* L.).

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження була трава вовчуга польового, заготовлена на території Івано-Франківської області в 2018 році в період масового цвітіння. Визначення складу макро- та мікроелементів було проведено методом атомно-емісійної спектрофотометрії згідно ДСТУ ISO 11885:2005 на базі ДП «Івано-Франківський науково-випробувальний центр стандартизації, метрології та сертифікації».

В результаті проведеного дослідження виявлено 15 елементів та встановлено їх кількісний вміст. Отримані дані свідчать про значний вміст у досліджуваному зразку таких елементів як: кальцій (3401,24 мг/кг сухої сировини), магній (811,98 мг/кг сухої сировини), кремній (112,11 мг/кг сухої сировини), алюміній (41,57 мг/кг сухої сировини), бор (6,18 мг/кг сухої сировини), марганець (5,91 мг/кг сухої сировини), барій (3,05 мг/кг сухої сировини) та хром (0,28 мг/кг сухої сировини).

Таким чином вперше було вивчено елементний склад трави *Ononis arvensis* L. Встановлено вміст макро- та мікроелементів в сировині вовчуга польового, який відповідає такій закономірності: Ca > Mg > Si > Al > B > Mn > Ba > Cr > Se > Co > Sr > Mo > Ni > Be > I. Одержані результати вказують на екологічну чистоту сировини та можливість її використання для одержання лікарських засобів.

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ТАНІНІВ У ТРАВІ ТА КОРЕНЯХ МІРАБІЛІСУ

Саррай Дургхам Халід Абед, Журавель І. О., Горяча Л. М.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Мірабіліс ялапа (*Mirabilis jalapa* L.) – популярна декоративна рослина, батьківщиною якої є тропічна Південна Америка, але зараз вона широко культивується у багатьох країнах з тропічним та теплим помірним кліматом.

Мірабіліс ялапа – багаторічна трав'яниста рослина, яка вирощується як однорічна.

Рослина росте кущами 30-80 см заввишки, поздовжньо-округлої форми. Стебла прямостоячі, гіллясті, здерев'янілі у нижній частині, червонуватого кольору. Листки розташовані супротивно, подовжено-яйцеподібної форми, черешкові, з цільним краєм, голі, зеленого кольору. Квітки воронкоподібні, в діаметрі до 2,5 см, можуть бути рожевого, червоного, жовтого, фіолетового, білого кольору, також зустрічаються комбінації цих кольорів. Квітки зібрані у щиткоподібні суцвіття, ароматні. Плоди – однонасінна, велика сім'янка, з 5 гострими ребрами, темно-коричневого кольору.

Квітки мірабілісу розкриваються в кінці дня та залишаються відкритими до ранку, а також у похмурі дні.

Мірабіліс починає цвісти рясно з червня та продовжує аж до заморозків.

Мірабіліс відомий своїми лікувальними властивостями та використовується в народній медицині Індії, Мексики, Індонезії, Китаю. Надземні та підземні органи мірабілісу ялапа рекомендовані при захворюваннях шлунково-кишкової та сечостатевої систем, а також при інфекційно-запальних патологіях.

За даними літератури надземна частина мірабілісу містить стероїдні та тритерпенові сполуки (стигмастерол, β -ситостерол, холестерол, брассікастерол, кампестерол, даукостерол, олеанолову та урсолову кислоти), фенольні сполуки (флавоноїди, таніни, кумарини, антрахінони), жирні кислоти, каротиноїди.

Амінокислотний склад листя мірабілісу представлений лейцином, валіном, триптофаном, аланіном, гліцином, насіння – аргініном, гліцином, гістидином, треоніном, тирозином, аспарагіною та глютаміною кислотами.

Основними вуглеводнями листя *Mirabilis jalapa* є н-триакозан, н-тетракозан, н-пентакозан, н-гексакозан, н-гептакозан, н-октакозан, н-нонакозан, н-триаконтан, н-гентріаконтан, н-дотріаконтан, н-тритріаконтан, н-тетратріаконтан, н-пентатріаконтан.

У коренях рослини виявлено полісахариди, стероїди (стигмастерол, β -ситостерол), тритерпеноїди (α - та β -амірини), фенольні сполуки (кофейну, дикофейну, ферулову та галову кислоти, рутин, кверцетин, хризотанол, фісціон).

Закордонними вченими встановлено, що мірабіліс проявляє антиоксидантні властивості, які пов'язують зі вмістом фенольних сполук. Оскільки дані щодо хімічного складу мірабілісу ялапа в літературі обмежені, було актуальним провести визначення танінів у сировині даної рослини.

Метою роботи було визначення кількісного вмісту танінів у сировині мірабілісу ялапа.

Об'єктом дослідження були мірабілісу трава та корені, заготовлені у серпні 2018 р.

Визначення кількісного вмісту танінів проводили методом абсорбційної спектроскопії за методикою ДФУ, яка наведена у статті (2.8.14). Оптичну густину вимірювали на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея) за довжини хвилі 760 нм.

В результаті експерименту з визначення кількісного вмісту танінів у перерахунку на пірогалол встановлено, що їх вміст у траві мірабілісу склав $0,46 \pm 0,02$ %, що майже у 2 рази більше, ніж у коренях – $0,25 \pm 0,01$ %.

Результати проведеного дослідження можуть бути використані при стандартизації сировини мірабілісу ялапа та розробці лікарських рослинних засобів на її основі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ СОРТІВ ПІВОНІЇ ЛІКАРСЬКОЇ В ПОРІВНЯЛЬНОМУ АСПЕКТІ

Сахацька І. М., Горошко О. М., Ежнед М. А., Матушак М. Р., Михайлюк Н. В.

*Вищий державний навчальний заклад України
«Буковинський державний медичний університет»*

Історія застосування рослин роду півонія налічує 2000 років в Китаї та 500 років в країнах Європи. Ще в трактаті Плінія Старшого згадувалася півонія лікарська як рослина з цілющими властивостями. На сьогодні вирощують понад 300 сортів дерев'янистих та 10000 сортів трав'янистих півоній. В родині півонієві є тільки один рід півонія (*Paeonia*), який об'єднує біля 40 видів. Серед такого великого різноманіття півоній офіційною є лише півонія незвичайна. Півонія незвичайна відноситься до рослин, які мають обмежену сировинну базу та знаходяться під охороною. Тому актуальним є дослідження найбільш

поширених декоративних сортів півонії лікарської, до яких належать сорти «Rosea plena» та «Alba plena».

Метою роботи стало вивчення у порівнянні хімічного складу півонії незвичайної та півонії лікарської.

У науковій медицині використовують настойку півонії незвичайної, яка виявляє седативні властивості (при неврастенії з явищами підвищеної збудливості, при безсонні, церебральній вазопатії, фобічному й іпохондричному станах та при вегетативно-судинних порушеннях різного походження). Корені півонії незвичайної містять дубильні речовини (8,8%), флавоноїди (1,39%), до 31% вуглеводів (крохмаль, глюкоза, сахароза), глікоїридоїди: пеоніфлорин, альбафлорин, фенологлікозид саліцин, саліцилову кислоту (0,07-1,02%), метилсаліцилат (0,66%), бензойну кислоту, ефірну олію (0,14-1,59%), сапоніни, ситостерин та сліди алкалоїдів. У золі коренів виявлено велику кількість макро- та мікроелементів: стронцій (1%), хром, сурму, марганець, нікель, вісмут, молібден, вольфрам, титан, свинець, мідь, магній, натрій, кальцій та барій, цинк, селен. Надземна частина рослини містить дубильні речовини, флавоноїди, іридоїди (2,3%), сліди алкалоїдів та аскорбінову кислоту.

При дослідженні кореневищ з коренями та листя півонії лікарської нами встановлено також наявність органічних кислот, зокрема бензойної та на відміну від півонії незвичайної у порівняно великій кількості яблучної та лимонної. Підтверджено наявність дубильних речовин, стероїдних та поліфенольних сполук (галової кислоти), жирних кислот, амінокислот, полісахаридів, а саме крохмалю.

Окрім того, вивчено компонентний склад летких фракцій кореневищ з коренями півонії лікарської декоративних сортів та встановлено наявність метилсаліцилату, саліцилового альдегіду, в листі ідентифіковано та кількісно визначено флавоноїди (рутин, кверцетин, кемпферол). У золі листя та кореневищ з коренями виявлено 19 елементів: залізо, силіцій, фосфор, алюміній, манган, марганець, свинець, нікель, молібден, кальцій, купрум, цинк, натрій, калій, стронцій, кобальт <0,03 мкг/100 г; кадмій < 0,01 мкг/100 г; арсен <0,01 мкг/100 г; меркурій <0,01 мкг/100 г.

Порівнюючи хімічний склад півонії незвичайної та лікарської можна вважати, що кількісний склад півонії лікарської практично відповідає складу півонії незвичайної, тому досліджувана рослина може бути сировинною базою для отримання лікарських засобів з рослин родини Півонієві. Проте встановлена різниця у хімічному складі, а саме виявлено більший вміст поліфенольних сполук, зокрема галової (6,9%) і бензойної кислот (5,2%) та метилсаліцилату (1,12%), є перспективним напрямком у вивченні даної сировини як антимікробного засобу.

Отже, вивчення якісної та кількісної характеристики вмісту біологічно активних речовин у сировині півонії лікарської дає можливість розширити спектр її фармакологічного використання та збільшити сировинну базу для одержання галенових та новогалених препаратів.

ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЛИСТКАХ КАТРАНУ СЕРЦЕЛИСТОГО І КАТРАНУ КОКТЕБЕЛЬСЬКОГО

Скринчук О. Я., Марчишин С. М.

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Катран (*Crambe*) – рід трав'янистих рослин з родини капустяні (*Brassicaceae*). Походить рід з субтропіків (Середземномор'я, Чорноморське побережжя, Середня Азія, Африка). Сьогодні його успішно вирощують в багатьох країнах Азії, Європи, Північної Африки, а в посушливих районах Північної Америки плантації цієї культури займають значні території.

В Україні в степовій зоні росте шість видів катрану. Поширений на степових тирлиських, кам'янистих і солонцюватих місцинах, крутосхилах, осипах, приморських пісках.

Інтерес представляють два види цього роду – катран коктебельський (*Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch) і катран сердцелистий (*Crambe cordifolia* Steven), які в Україні введені в культуру.

Основне призначення катрана – харчове. Культивують його, головним чином, як пряну овочеву рослину. Катран сердцелистий застосовується як декоративна рослина, з якої формують бордюри.

У народній медицині катран здавна застосовується як антибактеріальний, антивірусний, протицинготний, ранозагоювальний засіб. Вживають його для підвищення апетиту, поліпшення травлення, як замітник гірчичників (кашка з коренеплоду).

Веgetативна частина рослини – поживний корм для великої та дрібної худоби, а його насіння, що містять до 45 % жирної олії, служить сировиною для одержання технічної олії, воску, різних паливно-мастильних матеріалів.

Хімічний склад катрану сердцелистого і катрану коктебельського маловивчений. Тому актуальним є поглиблене фітохімічне вивчення даних видів рослин.

Метою нашої роботи було визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот та флавоноїдів у листках катрану сердцелистого і катрану коктебельського.

Наявність гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині встановлювали за реакцією з розчином ферум (III) хлориду. Спостерігали появу зелено-сіруватого забарвлення. Флавоноїди визначали за ціанідиною пробою (з кислотою хлоридною і порошком металічного магнію). Поява забарвлення червоного кольору свідчила про наявність у екстракті флавоноїдів. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот визначали спектрофотометричним методом на спектрофотометрі *Lambda 25* (Perkin Elmer, США) за довжини хвилі 327 нм. Перерахунок проводили на кислоту хлорогенову. Вміст гідроксикоричних кислот у листках катрану сердцелистого становив $(2,88 \pm 0,02)$ %, у листках катрану коктебельського – $(3,11 \pm 0,04)$ %.

Спектрофотометричним методом за довжини хвилі 415 нм досліджено вміст флавоноїдів у перерахунку на рутин. Вміст флавоноїдів був у листках катрану сердцелистого $(3,42 \pm 0,01)$ %, у листках катрану коктебельського – $(3,52 \pm 0,01)$ %.

Хімічний склад досліджуваних видів катрану маловивчений і потребує подальших досліджень.

ВМІСТ САПОНІНІВ У ТРАВІ ТА КОРЕНЕВИХ БУЛЬБАХ ЧИСТЕЦЮ ЗІБОЛЬДА

Слободянюк Л. В., Демидяк О. Л.

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Лікарські рослини являють собою унікальні джерела цілющих біологічно активних речовин, які застосовуються як для профілактики, так і для лікування різних захворювань організму людини. В цьому плані великий інтерес представляє одна із найдавніших овочевих і лікарських рослин чистець Зібольда (*Stachys sieboldii* MIQ), кореневі бульби якого сприяють поліпшенню травлення і надають лікувальну дію при діабеті та гіпертонії.

Відомо, що сапоніни важливі біологічно активні сполуки, для яких характерна адаптогенна, відхаркувальна, сечогінна, протизапальна та противірусна активності. Тритерпенові сапоніни з низьким гемолітичним індексом тонізують центральну нервову систему, з високим гемолітичним індексом – мають виражену антисклеротичну дію. Сапоніни сприяють розчиненню, транспортуванню та всмоктуванню інших біологічно активних речовин, тому навіть незначна концентрація діючих речовин за присутності сапонінів викликає терапевтичний ефект.

Метою наших досліджень було вивчення кількісного вмісту сапонінів у траві та кореневих бульбах чистецю Зібольда.

Виявлення даної групи сполук проводили пробою піноутворення, спостерігали появу стійкої піни у водних витяжках з чистецю Зібольда трави та кореневих бульбах. Випадання осаду при взаємодії із загальноосадовими реактивами (з 10 % розчином основного плюмбуму ацетату, баритовою водою) також підтверджувало наявність сапонінів у досліджуваному об'єкті. При визначенні хімічної природи сапонінів результати досліджень показали, що чистецю Зібольда трава та кореневі бульби містять сапоніни тритерпенового ряду.

Кількісний вміст сапонінів визначали спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Lambda 25 Perkin Elmer (США) за довжини хвилі 540 нм у перерахунку на есцин. Вміст сапонінів у траві та кореневих бульбах чистецю Зібольда становив $(0,25 \pm 0,02)$ % та $(0,41 \pm 0,03)$ % відповідно.

Результати досліджень свідчать про високий вміст сапонінів у досліджуваних об'єктах, і, які є перспективними для розробки нових лікарських засобів.

ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ І ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У БУЛЬБОЧКАХ СМИКАВЦЮ ЇСТІВНОГО (ЧУФИ)

Слободянюк Л. В., Івасюк І. М., Чижевська О. І.

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

Смикавець їстівний (*Cyperus esculentus* L.) - багаторічна бульбоплідна рослина родини осокових (*Cyperaceae*). Бульби смикавцю їстівного, що утворюються на коренях, мають тверду оболонку й хрустку м'якоть та приємний солодкуватий смак. Застосування

бульб чуфи в їжу відоме з давніх часів, через їх високу харчову цінність. Вони містять: 20-25 % — ліпідів, 20-35 % — крохмалю, 12-28 % — цукрів, 5-9 % — білків. Підземні органи смилакцю їстівного вважаються перспективними для виробництва продуктів дієтичного, дитячого та спеціального призначення, завдяки вмісту їх біологічно активних речовин. Бульбочки чуфи використовують у фармакології для лікування і профілактики гіпертонії, цукрового діабету та варикозів.

Враховуючи те, що смилакцевць їстівний є рослиною маловивченою, актуальним є дослідження біологічно активних речовин (БАР) *Cyperus esculentus* L., які обумовлюють його фармакологічну активність.

Метою нашої роботи було визначення якісного складу та кількісного вмісту БАР вторинного синтезу – флавоноїдів та кислот гідроксикоричних у бульбочках чуфи.

Для якісного виявлення кислот гідроксикоричних використовували реакцію з 1 % розчином ферум (III) хлориду. Спостерігали зелено-сіре забарвлення.

Для виявлення флавоноїдів проводили:

1) ціанідинову пробу. Спостерігали забарвлення червоного кольору;

2) реакцію з 10 % розчином ферум (III) хлориду. Спостерігали зелене забарвлення.

Кількісне визначення БАР фенольного характеру проводили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі *Lambda 25* Perkin Elmer (США) за довжини хвилі 415 нм для суми флавоноїдів (в перерахунку на рутин) та 327 нм для суми кислот гідроксикоричних (у перерахунку на хлорогенову кислоту).

Результати досліджень показали, що кількісний вміст суми флавоноїдів у бульбочках досліджуваної рослини становив $(0,19 \pm 0,01)$ %; вміст суми гідроксикоричних кислот – $(1,14 \pm 0,02)$ % відповідно.

Одержані результати створюють основу для подальшого фітохімічного та фармакологічного дослідження смилакцю їстівного та можуть свідчити, що чуфа є перспективною сировиною для розробки нових лікарських засобів.

ХАРЧОВІ ДЖЕРЕЛА МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

Степанова С. І., Боряк Л. І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Мінеральні речовини відіграють важливу роль в організмі людини: утворюють структуру тіла і підтримують широкий спектр життєво важливих функцій. Макро- і мікроелементи є есенціальними компонентами їжі, а їх довгостроковий дефіцит або надлишок у харчуванні призводить до порушень обміну речовин і навіть захворювань. Вивчення мінерального складу рослин також потрібне для їх оцінки їх забрудненості токсичними елементами та можливості застосування у їжу або для лікування.

Селера пахуча – дворічна рослина родини селерових (*Apiaceae*). У культурі розрізняють три різновиди селери пахучої: кореневу (*A. graveolens* var. *rapaceum*), листову (*A. graveolens* var. *secalinum*) та черешкову (*A. graveolens* var. *dulce*).

Метою дослідження було порівняльне вивчення мінерального складу вегетативних та генеративних органів селери пахучої (*Apium graveolens* L.) кореневої форми сорту «Яблучний», що вирощується в Україні як харчова рослина.

Рослину культивували в м. Харкові і заготовляли листя, черешки та корені першого року в серпні, а насіння другого року у вересні 2018 р.

Дослідження мінерального складу проводили на базі Науково-технологічного комплексу "Інститут монокристалів" НАН України. Застосовували спектральний метод визначення хімічного складу сумішей – атомно-емісійний аналіз з дуговим розрядом, який дозволяє одночасно провести експрес-визначення як макро-, так мікроелементів, вміст яких коливається у широкому діапазоні.

Зразки для аналізу, оброблені розведеною сульфатною кислотою, спочатку випарювали, а потім атомізували молекули у муфельній печі при температурі 500 °С. Зола поміщали в кратери електродів, де проводили збудження випромінювання атомів та іонів та розкладення отриманого випромінювання в спектр. Після реєстрації спектру ідентифікували спектральні лінії, за якими встановлювали елементний склад проб. Використання калібрувальних зразків дозволило визначити кількісний склад елементів у пробах при проведенні аналізу на спектрографі ДФС-8.

Вміст макро- та мікроелементів у різних видах повітряно-сухої сировини селери пахучої становив (у мг/100 г):

у корені: кальцій - 375, магній - 215, калій - 3200, натрій - 300, фосфор - 160, манган - 0,64, сіліцій - 64, алюміній - 8,6, ферум - 2,1, купрум - 1,1, цинк - 3,2; молібден - 0,053;

у листі: кальцій - 1570, магній - 590, калій - 4900, натрій - 590, фосфор - 330, манган - 9,8, сіліцій - 590, алюміній - 100, ферум - 50, купрум - 1,0, цинк - 13,7, молібден - 0,39;

у черешках: кальцій - 1225, магній - 490, калій - 5250, натрій - 1050, фосфор - 260, манган - 7,0, сіліцій - 175, алюміній - 31,5, ферум - 10,5, купрум - 0,61, цинк - 13,7, молібден - 0,14;

у плодах: кальцій - 535, магній - 235, калій - 1800, натрій - 70, фосфор - 230, манган - 6,0, сіліцій - 60, алюміній - 18,7, ферум - 10, купрум - 0,67, цинк - 6,7, молібден - 0,067.

Вміст токсичних елементів: плумбуму, кадмію, меркурію та арсену в усіх видах сировини знаходиться в межах гранично допустимих концентрацій, прийнятих для сировини та харчових продуктів.

Характерною особливістю рослинної сировини є істотне переважання вмісту калію над натрієм, але було показано, що в препаратах лікарських рослин, які володіють діуретичною активністю, співвідношення К/Na більше, ніж у фітопрепаратах, які її не мають (Szentmihályi K. et al., 1998). Найвище співвідношення К/Na у плодах селери пахучої становить 25, що додатково підтверджує сприятливий характер їх нефротропної активності. У всіх інших органах аналогічне співвідношення не перевищує 10, як і в широко використовуваних плодівих культурах (Кошечев А.К., 1986).

Проведені дослідження показують, що всі види сировини селери можуть бути джерелом мінеральних речовин для корекції харчового статусу людини, а також для створення лікарських препаратів і дієтичних добавок.

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СТАТТІ «ЛІКАРСЬКА РОСЛИННА СИРОВИНА» ДО ДЕРЖАВНОЇ ФАРМАКОПЕЇ УКРАЇНИ 2 ВИДАННЯ

¹Хворост О. П., ¹Федченкова Ю.А., ¹Опрошанська Т.В., ²Котов А.Г.

¹Національний фармацевтичний університет, ²Державне підприємство "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», м. Харків

Вступ. В останні часи значну увагу привертає такий стратегічний напрямок розвитку ДФУ як розробка монографій на лікарську рослинну сировину та субстанції рослинного походження, кількість яких зростає. За думкою директора ДП "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» професора О. І. Гризодуба, одним з нагальних завдань сучасної фармації є розробка національних частин монографій, з'ясування необхідного балансу між європейською та національною частинами монографій ДФУ. Число монографій на ЛРС збільшується, а загальної статті на лікарську рослинну сировину немає, в той час як більш ніж 20 різновидів рослинної сировини описуються в ряді монографій. В подальшому можливо, що монографії, розроблені різними авторами, можуть мати дуже різний рівень. Тому бажано наявність такої загальної статті, яка фактично стандартизувала підходи до створення монографій на лікарську рослинну сировину.

Мета роботи. На основі моніторингу доступних нам фармакопей світу на наявність загальних статей на ЛРС, монографій ДФУ 2.0 на ЛРС, обрати загальні для кожного різновиду ЛРС параметри стандартизації та оптимальний алгоритм створення загальної статті «Лікарська рослинна сировина» до ДФУ 2.0.

Матеріали та методи досліджень. Для аналізу використовували ДФУ 2.0, Фармакопею Австрії, Державну Фармакопею Республіки Білорусь I видання (ДФРБ I), Фармакопею Бразилії 5 видання, Британську Фармакопею, Індійську Фармакопею, Фармакопею Індонезії 4 видання, Державну Фармакопею Російської Федерації XIV видання (ДФРФ XIV), Фармакопею Словенії I видання, Фармакопею Франції, Японську Фармакопею 16 видання, Державну Фармакопею СРСР XI видання (ДФ XI), Європейську фармакопею 9 видання і Міжнародну фармакопею 8 видання.

Результати та їх обговорення. У ДФРБ I існує стаття «Техніка макроскопічного і мікроскопічного аналізу» в якій описано методику макроскопічного та мікроскопічного аналізу рослинної сировини. Загальні статті на різні види лікарської рослинної сировини присутні лише у ДФРФ XIV та ДФ XI. Проаналізувавши параметри стандартизації, що наведені в цих розділах було виявлено наступне: у розділі «Зовнішні ознаки» виділені параметри опису, які не охоплюють опис сировини в повному обсязі, що є особливо важливим на початкових етапах ідентифікації. У розділі «Мікроскопічні ознаки» не дотримано послідовності логічного опису сировини та відсутня системність.

Проведений аналіз опису в розділах «Ідентифікація А» та «Ідентифікація В» у вже наявних монографіях ДФУ на лікарську рослинну сировину показав певні шляхи поліпшення стандартизації у описі сировини, і спробувати визначити для монографії на частини рослин. Частиною конкретного плану створення загальної статті ДФУ є визначення формату, термінології, набору показників якості та їх послідовності їх подання у монографіях. Визначення критеріїв значущості термінів при характеристиці діагностичних ознак сировини повинно привести до підвищення ефективності розробки національних частин монографій.

Висновки

1. Проаналізовано 14 фармакопей різних країн світу на наявність загальних статей різновиди ЛРС та критерії стандартизації.
2. Проаналізовано монографії ДФУ на ЛРС з урахуванням використаної термінології та послідовності викладення термінів.
3. Проведений аналіз показав, що створення загальної статті ДФУ 2.0 «Лікарська рослинна сировина» за власним алгоритмом: більш повним та детальним описом макроскопічних ознак, з чіткою послідовністю опису мікроскопічних ознак та рекомендованими методиками гістохімічних реакцій є своєчасним та актуальним для більш системної стандартизації ЛРС.

МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ТРАВИ РИЖІЮ ПОСІВНОГО (*CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ)

Цикало Т. О., Тржецинський С. Д.

Запорізький державний медичний університет, м. Запоріжжя

Актуальність. Важливим завданням сучасної фармації є пошук нових рослинних джерел біологічно активних речовин серед рослин, які використовуються в народній медицині. Перспективним для вивчення є рижій посівний роду рижій (*Camelina Crantz*), родини капустяні (*Brassicaceae*). Батьківщиною рижію вважається Південно-Східна частина Азії і Східна Європа. Рижій посівний добре росте на всіх видах ґрунтів, має короткий вегетаційний період. Хімічний склад рослинної сировини вивчений недостатньо. Рижій посівний широко використовується в харчовій, хімічній галузі, в народній медицині. Відомо, що одними із найважливіших біологічно активних речовин є макро- та мікроелементи, які є абсолютно необхідними для нормального функціонування організму людини. Тому дослідження елементного складу даної рослини є актуальним.

Мета. Вивчити якісний склад та кількісний вміст макро- та мікроелементів у траві рижію посівного.

Матеріали та методи. Об'єкт – трава рижію посівного сорту Славутич (*Camelina sativa* (L.) Crantz). Сировина зібрана влітку 2018 року на території Запорізької області в період цвітіння.

Для ідентифікації та визначення кількісного вмісту елементів використовували метод атомно-емісійної спектроскопії з фотографічною реєстрацією на приладі ДФС-8.

Умови вимірювання: сила струму дуги змінного струму – 16А; фаза підпалу – 60 °С, частота запалювальних імпульсів – 100 розрядів на секунду, аналітичний проміжок – 2 мм, ширина щілини – 0,015 мм, експозиція – 60 с. Спектри фотографували в області 240–350 нм.

Результати дослідження. В результаті атомно-емісійної спектроскопії ідентифіковано 19 елементів, серед них найбільший вміст таких макроелементів (мг/100г): К – 880, Са – 400, Mg – 175 і мікроелементів: Al – 9,7; Fe – 3,3; Zn – 1,7.

Висновки. Вперше визначено якісний склад та кількісний вміст макро- та мікроелементів в траві рижію посівного сорту Славутич. Встановлено наявність 19 елементів, серед яких переважає вміст К, Са та Mg. Результати свідчать про

перспективність подальшого фітохімічного вивчення даної рослини. Дані будуть використані при розробленні методик контролю якості.

ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ ЯСЕНУ ЗВИЧАЙНОГО - FRAXINUS EXCELSIOR L.

Черпак О. М.

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

Актуальним є створення, стандартизація та впровадження в промислове виробництво нових субстанцій рослинного походження з доступних видів сировини. Лікарська рослинна сировина є джерелом нових протизапальних, антимікробних, ранозагоювальних лікарських засобів. Перспективними рослинами в цьому відношенні є представники роду Ясен (*Fraxinus* L.) родини Маслинові (*Oleaceae*), серед яких широко розповсюдженим в Україні є Ясен звичайний - *Fraxinus excelsior* L.

За даними літератури ясен звичайний проявляє протизапальну, протиревматичну, антибактеріальну, сечогінну, антигельмінтну дію. Враховуючи перспективну можливість його застосування у медицині виникає потреба у його фармакогностичному вивченні.

Мета роботи – фармакогностичне дослідження листя ясену звичайного, що включає морфолого-систематичне визначення виду, дослідження особливостей морфолого-анатомічних діагностичних ознак, фітохімічне вивчення рослинної сировини та дослідження протимікробної дії настоїв листя.

Об'єкти та методи дослідження. Лікарська рослинна сировина (ЛРС) – свіже і висушене листя ясену звичайного, а також нерозведений та розведений водою настій у співвідношенні настій-вода 1:2 та 1:4. Виготовлення і мікроскопічне дослідження препаратів з поверхні органу та поперечних зрізів, фітохімічне дослідження (ЛРС) проводили за загальновідомими методами. Дослідження антистафілококової активності виконано методом дифузії в агар.

Вивчено морфологічні та анатомічні особливості будови листя ясену звичайного і виявлено його характерні діагностичні ознаки:

- дорсивентральна анатомічна будова пластинки листка;
- багатопучкова головна жилка листка;
- аномоцитний продиховий комплекс на нижній епідермі листка;
- наявні щетинисті секреторні залозки і прості повітряні багатоклітинні товстостінні трихоми на нижній епідермі листка ближче до головної жилки

Фітохімічним дослідженням водного та водно-спиртового витягів листя ясену звичайного на наявність основних груп біологічно активних речовин встановлено вміст дубильних речовин, сапонінів, антоціанів, флавоноїдів та кумаринів.

Титриметричним методом визначено, що кількісний вміст суми окиснюваних фенолів у листі ясену звичайного становить 8,95%.

Спектрофотометричним методом встановлено у листі ясену звичайного вміст 1,42 % - флавоноїдів, 9,60 мг% - β -каротину та 24,00 мг% - хлорофілу а.

Дослідженням антистафілококової активності нерозведеного та розведених водою настоїв листя ясену звичайного встановлено їх бактерицидну активність. Максимальну бактерицидну дію серед досліджуваних зрізів проявляє нерозведений настій, який

подавляє ріст бактерій - *Staphylococcus aureus* (діаметр зони затримки росту становить 15,0 мм).

Висновки.

1. Листя ясену звичайного є джерелом поліфенольних сполук, зокрема, окиснюваних фенолів та флавоноїдів, в також рослинних пігментів – каротиноїдів та хлорофілів, тому є цінною лікарською рослинною сировиною для заготівлі та перспективною для її подальшого фармакологічного вивчення.

2. Результати дослідження протимікробної активності настоїв листя ясену звичайного дозволяють констатувати їх антистафілококову дію.

3. Листя ясену звичайного є потенційним альтернативним джерелом з протимікробною активністю для створення нових субстанцій рослинного походження.

ЗАСТОСУВАННЯ ТШХ В ФІТОХІМІЧНОМУ АНАЛІЗІ ЛРС

¹Чубка М. Б., ²Спеціальна Г. Б., ¹Вонс Б. В.

¹ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України”, м. Тернопіль

²Тернопільський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС
України, м. Тернопіль

Метод ТШХ широко використовується у фітохімічних дослідженнях різної ЛРС, зокрема для ідентифікації представників різних груп БАР. У монографіях на ЛРС в розділі “Ідентифікація” поряд з макро- та мікроскопічним аналізом, як правило, наводиться методика ТШХ для ідентифікації окремих БАР, які є специфічними або ж визначені як якісні маркери даної сировини.

Тому метою нашої роботи було узагальнення інформаційних даних щодо можливостей застосування даного методу для ідентифікації окремих БАР з групи флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, кумаринів, що зумовлюють різноманітну фармакологічну активність ЛРС та препаратів на її основі. Флавоноїди – група БАР, які присутні в кожній рослині та проявляють дуже широкий спектр біологічної активності, а саме, Р-вітамінну, сечогінну, жовчогінну, кардіотонічну, тощо. Гідроксикоричні кислоти проявляють також різноманітні фармакологічні властивості, зокрема, антиоксидантні, протизапальні, антибактеріальні, спазмолітичні та інші. Кумарини є найбільш типовими для рослин родин Аріасеае, Rutасеае, Fabасеае, та характерною для них є фотодинамічна активність, проявляють спазмолітичну, Р-вітамінну, антимікробну дію.

З метою вибору оптимальної системи розчинників спочатку вивчають поведінку досліджуваних БАР в різних системах.

Так, для ідентифікації флавоноїдів та гідроксикоричних кислот в ЛРС методом ТШХ запропоновано використовувати такі системи розчинників: мурашина кислота безводна – оцтова кислота льодяна – вода – етилацетат (7:7:14:72; 7,5:7,5:17,5:67,5; 11:11:27:100), мурашина кислота безводна – вода – метилетилкетон – етилацетат (10:10:30:50), мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (6:9:90; 10:10:80; 15:10:75), етилацетат – оцтова кислота льодяна – вода (5:1:1), оцтова кислота льодяна – вода – бутанол (17:17:66), тощо. Вказані перші три рухомі фази з різними співвідношеннями розчинників застосовуються в ТШХ-методиках аналізу фармакопейної ЛРС, що вміщує

флавоноїди та гідроксикоричні кислоти. Для виявлення вказаних БАР зазвичай використовують 3 % спиртовий розчин алюміній хлориду та, відповідно до вимог ДФУ, розчини 10 г/л дифенілборної кислоти аміноетилового ефіру у метанолі, 50 г/л макроголу 400 в метанолі. Для виявлення лише гідроксикоричних кислот в ЛРС застосовують різні системи розчинників, найпоширенішими серед яких є такі: мурашина кислота безводна – вода – етилацетат (1:1:15), мурашина кислота безводна – ацетон – метиленхлорид (8,5:25:85). Саме ці системи є фармакопейними для ТШХ аналізу чебрецю трави^N, розмарину, меліси трави^N.

Згідно літературних джерел, ідентифікацію кумаринів (кумарин, скополетин, умбеліферон та інші) методом ТШХ проводять також в різних системах розчинників: толуол – метанол (9:1), оцтова кислота розведена – ефір – толуол (10:50:50), вода – метанол – етилацетат (10:14:76), хлороформ – етанол (4:1), використовуючи для проявлення 2М спиртовий розчин калій гідроксиду. Наприклад, у монографії ДФУ на буркун, буркуну траву^N та пеларгонії корені для ідентифікації кумарину та скополентину відповідно запроновано метод ТШХ, використовуючи рухомі фази: оцтова кислота розведена – ефір – толуол (10:50:50) та вода – метанол – етилацетат (10:14:76) відповідно.

Таким чином, вказані системи розчинників можуть бути рекомендовані до застосування при дослідженні ЛРС, що вміщують вказані групи БАР.

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЛЕТКИХ СПОЛУК НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ *NIGELLA L.* МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ

¹Шанайда М. І., ¹Гвоздик Н. В., ²Корабльова О. А., ³Голембіовська О. І.

¹ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України», м. Тернопіль

²Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, м. Київ,

³Інститут органічної хімії НАН України, м. Київ

На території України зустрічаються 4 види роду Чорнушка (*Nigella L.*): *N. damascena L.*, *N. sativa L.*, *N. arvensis L.* та *N. segetalis Vieb.* (Определитель растений Украины, 1999). Перші три види успішно акліматизовані в ґрунтово-кліматичних умовах лісостепової зони України, у зв'язку з чим відкривається перспективність їх вирощування в культурі. У народній медицині та кулінарії найчастіше використовують насіння так званого «чорного кмину» або «калінджи» – *N. sativa*; з насіння *N. damascena* отримано ліполітичний ферментний препарат "Нігедазу". Інші види цього роду у фармацевтичній практиці поки що не використовуються та не входять до вітчизняної та світових фармакопей; у «Державному реєстрі лікарських засобів України» станом на квітень 2019 року відсутні препарати з сировини чорнушок.

Мета роботи – провести порівняльний аналіз летких сполук у насінні *N. damascena* та *N. arvensis*. Рослини для дослідження вирощували на території Тернопільської області з насіння, отриманого із колекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАНУ. Аналіз компонентного складу леткої фракції насіння обох видів рослин проводили з використанням газової хроматографії із мас-спектрометричним детектуванням за відомою методикою (Черногород Л.Б., Виноградов Б.А., 2006). Для ідентифікації компонентів

використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 та WILEY 2007, кількісний розрахунок проводили методом внутрішнього стандарту.

Встановлено, що загальний вміст легкої фракції насіння *N. arvensis* (13,09 г/кг) був значно вищим, ніж у *N. damascena* (3,64 г/кг). У складі легкої фракції насіння *N. arvensis* ідентифіковано 42 компоненти, *N. damascena* – 37. Серед терпеноїдів насіння *N. arvensis* домінує карвон (41,6 % до загальної кількості ідентифікованих летких сполук) – монотерпеноїд з вітрогінними, репелентними властивостями; у *N. damascena* карвон не виявлено. Незначний вміст монотерпеноїду ліналоолу, який знайшов застосування в ароматерапії, встановлено в насінні обох рослин (1,37 % у сировині *N. arvensis* та 0,89 % - у *N. damascena*). За вмістом ароматичного монотерпеноїду карвакролу з антисептичною дією досліджувані види відрізнялись незначно – встановлено наявність 2,85 % у *N. arvensis* та 1,14 % – у *N. damascena*. Сесквітерпеноїди групи фарнезолу, які мають антисептичні та заспокійливі властивості, виявлено у леткій фракції насіння обох рослин: 1,16 % дигідрофарнезолу у *N. arvensis* та 11,06 % – у *N. damascena*). Сесквітерпеноїд β -елемен із доведеними антиоксидантними, протипухлинними властивостями виявлений лише в насінні *N. damascena* (5,38 %). Сквален – ациклічний тритерпеноїд із антихолестеринемічною дією, міститься у насінні обох видів (7,38 % у *N. arvensis* та 14,44 % - у *N. damascena*). Крім того, у летких фракціях насіння *N. arvensis* та *N. damascena* виявлено відмінності у вмісті ряду ненасичених та насичених жирних кислот – по 1,08 % та 2,48 % олеїнової і по 4,05 % та 10,04 %, пальмітинової кислот, відповідно; визначено ряд вуглеводнів (особливо відрізнялись види за вмістом гептакозану – 0,85 % та 9,01 %, відповідно). Серед альдегідів виявлено незначний вміст деканалу та бензальдегіду.

Таким чином, на основі результатів газохроматографічного аналізу летких сполук насіння *N. arvensis* та *N. damascena* встановлено наявність ряду біологічно активних компонентів, які відкривають перспективу подальших фармакологічних досліджень антихолестеринемічної, антиоксидантної, антисептичної та седативної дії сировини цих видів.

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТАНІНІВ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ У ВІЛЬХИ СУПЛІДДЯХ

Юрченко Т. В., Котова Е. Е., Котов А. Г.

Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості
лікарських засобів», м. Харків

Дослідження лікарської сировини є актуальним та перспективним напрямком розвитку фармацевтичної науки, що дозволяє розширити номенклатуру вітчизняних препаратів та раціонально використати природні ресурси.

Перспективним є дослідження вільхи (*Alnus* L.) – рослина з родини березові (Betulaceae), рід якої включає близько 40 видів. На Україні більш розповсюдженими видами є Вільха сіра (*Alnus incana* (L.) Moench) та Вільха чорна (вільха клейка) (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Для лікування у науковій медицині використовують різні органи цієї лікарської рослинної сировини (ЛРС), в тому числі і супліддя в. чорної та в. сірої, які мають в'яжучі та кровоспинні властивості. Рідкі екстракти та відвари призначають при різних хворобах шлунково-кишкового тракту.

Фармакологічна дія ЛРС вільхи пов'язана в першу чергу із високим вмістом дубильних речовин в супліддях вільхи чорної (6-30% , в тому числі 2-3% галотаніна) та вільхи сірої (6-34% , в тому числі 2,5% таніна та до 3,7% галової кислоти).

Суміш обох видів сировини в. сірої та в. чорної описані в Державній фармакопеї Республіки Беларусь та ГФ XI, де визначають кількісний вміст дубильних речовин методом титрування з регламентацією не менше 10%. Враховуючи, що одним із вимог розробки монографій Державної Фармакопеї України (ДФУ) на ЛРС є використання уніфікованих методик, метою наших досліджень була апробація методики кількісного визначення танінів та поліфенолів у вільхи супліддях для подальшого введення її в монографію ДФУ на «Вільхи супліддя».

Об'єктами дослідження були 7 зразків висушених плодів суміші обох видів вільхи різних вітчизняних виробників (зареєстровані в ДП «Фармакопейний центр»). При розробці методики кількісного визначення методом абсорбційної спектрофотометрії за основу була взята методика ДФУ, що описана в розділі 2.8 «Методи фармакогнозії», а саме 2.8.14 «Визначення танінів в лікарській рослинній сировині». Дана методика є уніфікованою оскільки використовується в більш ніж 15 монографіях ДФУ на різні види ЛРС.

Основою методики є досить відома реакція поліфенолів з реактивом Фоліна, який складається з солей фосфорновольфрамкової і фосфорномолібденової кислот. Вміст танінів за цією методикою визначають за різницею оптичної густини розчинів комплексів поліфенолів із реактивом Фоліна, отриманих до і після адсорбції танінів порошком шкіри. У якості стандарту використовується пірогалол.

За результатами визначення танінів та поліфенолів в зразках вільхи супліддях, було встановлено, що отриманий спектр поглинання випробовуваного розчину має такий самий максимум за довжині хвилі 760 нм, що і спектр поглинання стандартного розчину пірогалолу (Рис.1). Результати визначення танінів та поліфенолів у 7 зразках сировини наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати визначення танінів та поліфенолів у зразках вільхи суплідь

Вільхи супліддя	RS 335	RS 365	RS 427	RS 428	RS 453	RS 452	RS 350
Вміст танінів у перерахунку на пірогалол, %	17.0	12.2	14.1	14.8	15.2	14.5	16.6
Вміст поліфенолів у перерахунку на пірогалол, %	23.2	14.6	18.3	19.3	19.8	19.1	19.2

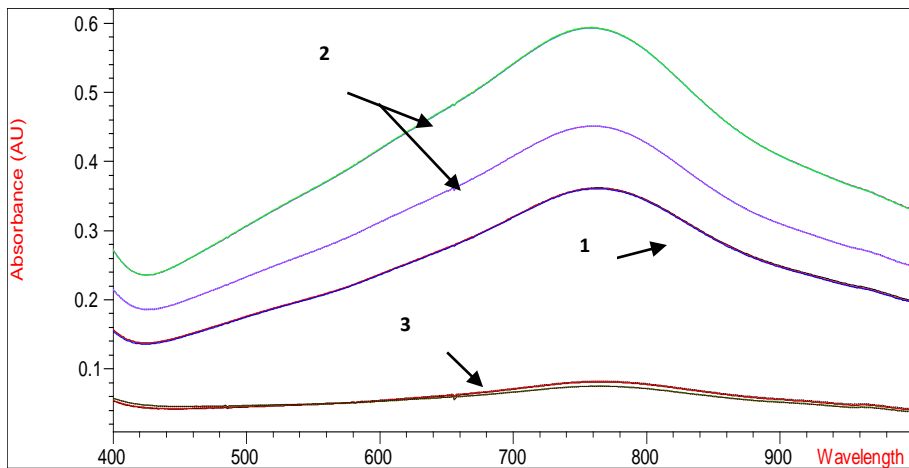


Рис. 1 Типові спектри поглинання випробовуваного та стандартного розчинів отримані при проведенні кількісного визначення танінів за методикою ДФУ.

1 – спектри поглинання стандартного розчину пірогалолу;

2 – спектри поглинання розчинів, одержаних із вільхи суплідь різних серій при визначенні суми поліфенолів;

3 – спектри поглинання розчинів, одержаних із вільхи суплідь при визначенні поліфенолів, що не адсорбуються шкірним порошком.

У ході розробки методики перевірено прецизійність результатів визначення вмісту танінів, отриманих паралельно з 5 наважок однієї серії сировини.

Метрологічні характеристики визначення прецизійності методики наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Метрологічні характеристики визначення прецизійності методики визначення вмісту танінів у зразках вільхи суплідь

$X_i, \%$	ν	\bar{X}	S	S_r	$P, \%$	$t(P, \nu)$	Δx	$\epsilon, \%$
14.1	4	14.8	0.497	0.034	95	2.1318	0.0321	3.21
14.8								
15.2								
14.5								
15.3								

Висновок. Апробована уніфікована СФ – методика кількісного визначення танінів в сировині вільхи супліддях, яка включена в монографію ДФУ на «Вільхи супліддя».

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У НАСТОЇ З ПЛОДІВ НИЗЬКОВІТАМІННОГО ВИДУ ШИПШИНИ – *ROSAE CANINAE FRUCTUS*

Ющенко Т. І., Діденко Н. О., Косарева А. Є., Рогова О. Ю.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

Плоди різноманітних видів шипшини відомі і в народній медицині, і в офіційній фітотерапії. Широкий спектр фармакологічних властивостей препаратів на основі плодів шипшини обумовлений багатством їх хімічного складу, однак усім відомий і найбільш затребуваний провідний компонент – аскорбінова кислота. В Україні налагоджене виробництво готових лікарських препаратів з плодів шипшини: вітамінні, діуретичні, жовчогінні засоби. Поряд з цим, не втрачають актуальності настої з плодів шипшини, які часто виготовляються в домашніх умовах. Незважаючи на наявність описаних в літературі способів приготування настоїв з плодів шипшини, актуальним є пошук оптимальної методики приготування настою плодів шипшини в домашніх умовах з максимальним ступенем вилучення вітаміну С. Слід звернути увагу та те, що часто споживачі не зважають на вид шипшини, плоди якої заготовляють і вживають, забуваючи про те, що існують низько- і високовітамінні види роду *Rosa*. В Україні найбільш широко поширений вид – *Rosa canina*, що належить до низьковітамінної групи.

Мета роботи: дослідити та проаналізувати залежність кількісного вмісту аскорбінової кислоти від температурного режиму приготування настою з плодів шипшини собачої. Об'єктом дослідження був кількісний вміст аскорбінової кислоти у плодах шипшини собачої промислового пакування. Пробопідготовку сировини (зразок 2) для кількісного аналізу проводили відповідно до інструкції, зазначеній на упаковці: 20 г плодів поміщали у скляний посуд, заливали 200 мл гарячої кип'яченої води, закривали кришкою і настоювали на повільно киплячій водяній бані 15 хв (підтримуючи температуру настою 100 ± 2 °C); охолоджували при кімнатній температурі протягом 45-60 хв, проціджували, залишок віджимали до процідженого настою; об'єм настою доводили кип'яченою водою до 200 мл. Ідентифікацію аскорбінової кислоти в настojі здійснювали за фармакопейними методиками (ДФУ, II видання, 2 том, 2014, стаття «Аскорбінова кислота»). Зразок 1 та 3 готували настоюванням при температурі 80 ± 2 °C та 120 ± 2 °C відповідно.

На практиці використовують чотири методи визначення кількісного вмісту аскорбінової кислоти у рослинній сировині: йодометричне титрування (метод I, пряме титрування, титрант – розчин йоду, індикатор – крохмаль, ДФУ, II видання, 2 том, 2014, стаття «Аскорбінова кислота»), спектрофотометрія (метод II, 520 нм, визначають продукт взаємодії аскорбінової кислоти з дихлорфеноліндофенолом, ДФУ, II видання, доповнення 1, 2016, стаття «Шипшини плоди»), йодатометричне титрування (метод III, ДФ XI, титрант – розчин калію йодату, індикатор – крохмаль), високоефективна рідинна хроматографія (метод IV, розробляється фахівцями НФаУ, стаття Криворучко О.В. «Визначення вмісту аскорбінової кислоти в плодах шипшини»). Використовували методи I, II, III, за результатами досліджень отримали статистично близькі результати.

Встановлено залежність кількісного вмісту аскорбінової кислоти в настоях з плодів шипшини від температурних умов їх приготування: із збільшенням температури від 80 °C до 120 °C кількість аскорбінової кислоти у настojі збільшується. У домашніх умовах приготування настою оптимальною температурою є температура киплячої водяної бані,

що й передбачає фармакопейна технологія. Вміст вітаміну С у 200 мл настою (рекомендовано інструкцією), приготовленого за фармакопейною технологією, не забезпечує добову потребу людського організму у цьому вітаміні. Тим паче не слід очікувати на отримання терапевтичної дози аскорбінової кислоти.

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ПРОАНТОЦІАНІДИНІВ У ПАГОНАХ ЛОХИНИ ВИСОКОРОСЛОЇ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L.

Яворська Н. Й., Воробець Н. М.

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

Лохина високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.), яка переважно вирощується в Сполучених Штатах Америки, Канаді, Південній Америці, Європі, останнє десятиріччя стає поширеною, інтродукована та успішно культивується в Україні. Плоди лохини високорослої є серед найбільш часто споживаних у світі і займають друге місце за популярністю після полуниці. Багатьма дослідженнями підтверджено, що плоди лохини високорослої мають позитивний вплив на старіння мозку, діабет, різні види раку, нейродегенеративні та серцево-судинні захворювання. Така ефективна дія великою мірою зумовлена наявністю значної кількості різних класів фенольних сполук, включно з антоціанідинами та ін.

Проантоціанідіни (ПА) відомі як конденсовані таніни, є групою найбільш поширених поліфенольних вторинних метаболітів, синтезованих у рослинах як олігомери або полімери флаван-3-олу такі як (+)-катехін і (-)-епікатехін. Лише в останні роки було проведено дослідження з біосинтезу та регулювання синтезу ПА у рослинах, хоча деякі деталі синтетичного механізму залишаються недослідженими. Значна увага приділяється вивченню ПА рослин та їх мономерам, оскільки вони проявляють імуномодулюючу та протипухлинну активність, антиоксидантні та антирадикальні функції, протизапальну дію, серцево-захисні властивості, судинорозширювальні та антитромботичні ефекти, УФ-захисні функції (Jonker et al., 2016) тощо. ПА поширені у фруктах, ягодах, насінні бобових, зернових злаках та ін. і широко використовуються як харчові добавки. Плоди лохини високорослої містять 129–230 мг ПА на 100 г (Gu et al., 2016) і проявляють профілактичний ефект проти вірусу гепатиту А і норовірусу людини (Joshi S.S. et al., 2016). Однак, подібні групи хімічних сполук можуть бути також у складі вегетативних органів.

Метою нашої роботи було вивчити вміст ПА у пагонах лохини високорослої сорту Elliott, інтродукованої у Львівській області Західної України.

Збір рослинного матеріалу (РМ) - пагонів лохини високорослої сорту Elliott, проводили у фенологічні періоди: активної весняної вегетації, цвітіння, початку плодоношення, підготовки до зимового фізіологічного спокою. Досліджували водні та водно-етанольні екстракти (20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 96%) повітряно-сухих пагонів, які готували методом мацерації за ДФУ (1:10/маса:об'єм). Вміст ПА визначали спектрофотометрично при $\lambda=510$ нм за методикою Chang et al., 2002 та виражали в мкг/мл в перерахунку на катехін.

Виявлено, що вміст проантоціанідинів залежить від періоду збору РМ. Найменша кількість ПА виявлена у період весняної вегетації в межах 0,44-4,92 мкг/мл, у період цвітіння вміст ПА був у 2,5-5 разів вищий, а у період початку зимового спокою мав середні значення. Крім цього, виявлено, що найкраще ПА екстрагуються 40-96% водним етанолом та водою.

Одержані результати свідчать про перспективність досліджень пагонів лохини високорослої з метою подальшого використання у якості лікарської рослинної сировини.

Секція 2
ФАРМАКОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ
СИРОВИНИ ТА ЗАСОБІВ НА ЇЇ ОСНОВІ.
ФІТОТЕРАПІЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ
МЕДИЦИНИ В УКРАЇНІ



ГРАВІДОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ АРТИШОКУ ПОЛЬОВОГО НА МОДЕЛІ ГОСТРОЇ СЕРОТОНІНОВОЇ ПЛАЦЕНТАРНОЇ ДИСФУНКЦІЇ

Асадуллаєва Н. Я., Кудіна О. В, Міщенко М. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Актуальність. Плацентарна дисфункція (ПД) є однією з головних причин синдрому затримки розвитку плоду, який призводить до високих перинатальних втрат, ускладнює до 6 % вагітностей та має тенденцію до зростання. Недостатня кількість лікарських препаратів для лікування цієї патології обумовлює необхідність пошуку нових високоефективних і нешкідливих препаратів – гравідопротекторів. Гравідопротектори – лікарські препарати, які забезпечують нормальний розвиток плаценти та фетогенез, мають антигіпоксичну, токолітичну, антиоксидантну, антиагрегаційну, мембранопротекторну дію.

Одним із перспективних напрямків є вивчення лікарських засобів, отриманих з листя артишоку польового (*Cynara scolymus* L.), які останніми роками стали використовувати для корекції різних порушень патологій вагітності. Широкий спектр фармакологічних ефектів, а саме наявність антиоксидантного, антигіпоксичного, антиагрегаційного, гепатопротекторного, мембранопротекторного, діуретичного ефектів у препаратів з листя артишоку польового дозволяє теоретично обґрунтувати наявність у них гравідопротекторної дії.

Ціль роботи полягає у вивченні гравідопротекторних властивостей препарату з листя артишоку польового (Хофітол, лабораторія Rosa-Phytopharma, Франція) на моделі гострої серотонінової плацентарної дисфункції.

Методи та матеріали. Плацентарну дисфункцію викликали підшкірним введенням серотоніну гідрохлориду (СГх) вагітним самкам щурів у дозі 2,5 мг/кг з 13-го по 17-й день гестації. Досліджуваний препарат хофітол вводили у лікувально-профілактичному режимі внутрішньошлунково у дозі 50 мг/кг з 11-го по 19-й день гестації. Препарат порівняння солкосерил (Valleant pharmaceutical Switserland GmbH, Швейцарія), який застосовують у комплексній терапії плацентарної дисфункції та синдрому затримки розвитку плоду, вводили внутрішньовенно у дозі 0,56 мл/кг за аналогічною схемою. Гравідопротекторну дію препаратів оцінювали за морфологічними дослідженням плаценти.

Отримані результати. Під впливом токсиканту в тканинах плацент самок щурів у 100 % випадків відмічали патологічні зміни структурних і морфометричних показників. Гістологічну картину можна було охарактеризувати як деструктивно-дистрофічні, запальні та метаболічні зміни з порушенням фетального кровообігу, що супроводжувалося пошкодженням клітин ендотелію і трофобласту.

Під впливом хофітолу на фоні викликаної ПД зменшуються порушення у структурі плаценти, більш ніж у 75% спостерігається нормальний материнський і плодовий кровообіг. Морфометричні показники позалабірентних зон наближалися до інтактного контролю. Жодного випадку периплацентиту не було відмічено. Вміст глікогену по інтенсивності не поступається групі інтактних тварин, що свідчить про нормальний метаболізм плаценти. Вказані особливості гістоархитектоніки плаценти створювали передумови для нормалізації її діяльності і виконання властивих для неї функцій.

Референс-препарат на фоні введення токсиканту призводить до деякого покращення якісних і кількісних показників. Порушення у морфоструктурі плаценти

виявлені у 64,7% спостережень. Відзначається різний ступінь порушення материнського та плодового кровотоку. Зустрічаються осередками тромбовані судини, периплацентит. Вміст глікогену дорівнює показникам групи інтактного контролю.

Висновки. На моделі гострої серотонінової плацентарної дисфункції встановлена гравідопротекторна дія хофітолу, за виразністю якої хофітол перевищує референс-препарат солкосерил. Доцільним є подальше дослідження механізмів гравідопротекторної дії хофітолу.

ПРОТИЗАПАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ПОХІДНИХ ВАНІЛІНУ В УМОВАХ КОЛАГЕН-ІНДУКОВАНОГО ЗАПАЛЕННЯ

Бойко Ю. О., Бойко І. А.

Одеський національний медичний університет, Валіховський пров., 2, Одеса

Капсаїциноїди - група рослинних алкалоїдів, які за хімічною структурою та шляхами біосинтезу є похідними ваніліну. Різноманіття фармакологічних та біологічних властивостей капсаїциноїдів, здатність активувати рецептори транз'єнтного потенціалу типу 1 ванілоїдної родини (TRPV1) привертає до них ретельну увагу дослідників. В плодах культурних та диких видів гірконого перцю (рід *Capsicum*) вміщується велика кількість капсаїцину та його похідних – дигідрокапсаїцину, нордигідроркапсаїцину, гомокапсаїцину та інших. Вказані сполуки вивчаються з кінця 70-х років минулого століття, тому їх біохімічні, фармацевтичні, лікувальні якості добре описані у науковій літературі. У той же час, дослідженням фармако-терапевтичних властивостей ваніліну та його найбільш простих похідних (ванілінової кислоти, ванілінового оксиму та ванілінового спирту), що є родоначальниками для усіх капсаїциноїдів приділяється значно менше уваги. Саме тому ціллю цієї роботи було дослідження протизапальних властивостей ваніліну та його похідних в умовах колаген-індукованого запального процесу.

В роботі були використані молоді безпородні білі щури-самці, вагою 160-190 г, які утримувалися у стандартних умовах віварію на загально прийнятих раціонах годування. Всі дослідження були виконані відповідно рекомендаціям Європейської конвенції щодо експериментів над тваринами та стверджено комісією з біоетики Одеського національного університету (протокол від 10 жовтня 2008 р., № 84). Для індукування запального процесу тваринам під плантарний апоневроз вводили суміш неповного ад'юванту Фрейнду та розчину колагену у кількості 0,1 мл. Надалі, тварин випадковим чином поділили на 6 груп, по 10 тварин у групі. Перша група тварин отримувала лікування мазевою терапевтичною формою, що у якості діючої речовини містила ванілін, друга група лікувалась мазевою формою з ваніліновою кислотою, третя група лікувалась мазевою формою з ваніліновим спиртом, четверта група лікувалась мазевою формою з ваніліновою оксимом, п'яту групу лікували комерційним референт-препаратом з диклофенаком натрію. Шоста група використовувалась у якості контролю та не отримувала лікування. Вміст діючої речовини в експериментальних мазевих формах становив 0,1 %, у референт-препараті 1 %. Лікування проводили один раз на добу, щодня, усі мазеві форми наносили у кількості ~ 200 мг на ділянку запалення та легко втирали протягом 5 хвилин. Половину тварин у кожній дослідній групі починали лікувати з першої доби після введення флогогенної суміші (неспецифічне запалення), іншу половину починали лікувати на 10

добу після індукування запалення (специфічне запалення). Протизапальні властивості оцінювали по зміні об'єму набряку, який вимірювали за допомогою цифрового плетізмometру. Також оцінювали зміни загальної кількості лейкоцитів та еритроцитів крові. Підрахунок клітин крові проводили у камері Гаряєва.

Неспецифічне запалення починало розвиватися з першої доби після введення флогогенової суміші. З досліджених сполук найбільшою протизапальною активністю володів ваніліновий спирт, лікування котрим призводило до зменшення, як морфологічних так і функціональних ознак запального процесу. У порівнянні з контрольною групою тварин, середній об'єм набряку тварин, що лікувались ваніліновим спиртом, зменшився на 26 %, починаючи з третьої доби лікування. У випадку специфічного запального процесу найбільш ефективним терапевтичним агентом виявився ванілін, котрий на 12 добу запального процесу знижував набряк контрлатерального суглобу на 9 %, у порівнянні з середнім значенням об'єму набряку у тварин контрольної групи.

Таким чином, можливо зробити висновок о наявності протизапальних властивостей у ваніліну та його похідних, як у випадку неспецифічного, так і в разі специфічного (автоімунного) процесу.

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТУ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ

¹Гавриляк В. В., ²Бучко О. М., ¹Яремкевич О. С.

¹Національний університет «Львівська політехніка»,

²Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), багаторічна трав'яниста рослина, широко поширена у світі, яку впродовж багатьох століть використовують в народній медицині для лікування різноманітних захворювань. Як свідчать літературні джерела, листя кропи багате хлорофілом, містить вітаміни С і К, пантотенову кислоту, каротиноїди, вітаміни групи В (В₁ і В₂), дубильні речовини, ефірні масла, протеїни і мінерали (Fe, Cu, Mn і Ni). Стебло кропиви вкрите залозистими волосками, які містять мурашину кислоту, кремній, ацетилхолін і гістамін, при цьому стебло і корінь включають флавоноїди. Також повідомлялося, що препарати з кропиви проявляють антиоксидантну, антимікробну, противиразкову, антианемічну, знеболювальну, протипухлинну активність та ін. Враховуючи комплекс біологічно активних сполук, які входять до складу кропиви дводомної, та великі запаси екологічно чистої сировини на території України, перспективним є розроблення нових препаратів та харчових добавок з екстракту кропиви для підвищення адаптаційної здатності та стресостійкості організму. У нашій попередній роботі було використано серію водно-спиртових екстрактів кропиви та визначено їх радикал-поглинальну активність. На основі отриманих результатів для подальших досліджень обрали 40 % водно-спиртовий екстракт. Мета роботи полягала у дослідженні антиоксидантних властивостей 40 % водно-спиртового екстракту кропиви дводомної.

Як показали попередні результати, 40 % водно-спиртовий екстракт кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.) найефективніше пригнічував утворення ТБК-активних продуктів та карбонільних груп протеїнів у гомогенатах тканини печінки в умовах *in vitro*

порівняно з водним та 20, 60, 70 та 90 % водно-спиртовими екстрактами. Беручи до уваги той факт, що рослинний екстракт є багатокомпонентною сумішшю біологічно активних речовин, які характеризуються складною взаємодією і можуть бути як синергістами, так і антагоністами, антиоксидантна активність екстракту була підтверджена експериментально за допомогою трьох методів, які ґрунтуються на різній здатності відновлювати радикали DPPH⁺, ABTS⁺ та іони Fe³⁺ (відповідно DPPH, ABTS та FRAP методи). Як було встановлено, антиоксидантна активність 40 % екстракту, визначена методом FRAP, становила 964,41 мкмоль Trolox/г продукту, методом DPPH — 84,87 мкмоль Trolox/г продукту і методом ABTS — 14573,16 мкмоль Trolox/г продукту. Таку різницю у антиоксидантній активності, визначеній різними методами, можна пояснити різноманітною хімічною природою складових екстракту. Загальновідомо, що метод FRAP використовується для оцінки антиоксидантної активності гідрофільних речовин, що містяться в екстракті, тоді як інші методи дозволяють оцінити як ліпофільні, так і гідрофільні антиоксиданти. Як свідчать отримані результати, антиоксидантна активність 40 % екстракту кропиви пов'язана із встановленим високим вмістом поліфенолів (11924,38 мг/100 г сухої маси), які відомі своїми антиоксидантними властивостями.

Отже, експериментально доведено високу антиоксидантну активність 40 % водно-спиртового екстракту кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.), що дає підстави використовувати його у подальших дослідженнях для корекції стресових станів у тварин, які супроводжуються порушенням прооксидантно-антиоксидантної рівноваги. У майбутньому в згаданому екстракті заплановано визначити вміст вітамінів, амінокислот та мінеральних елементів.

ЗАСТОСУВАННЯ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ ЗА УМОВ ПАРАЦЕТАМОЛОВОГО ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ

Герасимець І. І., Фіра Л. С.

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

В останні роки патології печінки та біліарної системи займають перші позиції за частотою виникнення серед хвороб інших внутрішніх органів. Найбільш розповсюдженою причиною хімічних пошкоджень печінки є лікарські засоби, одні з яких мають пряму гепатотоксичну дію, інші – опосередковану. Сучасна наука велику увагу приділяється пошуку та розробці високоефективних гепатопротекторів серед лікарської сировини природного походження з мінімальною кількістю побічних ефектів. Саме тому, об'єктом наших досліджень ми обрали гриби рейши, які мають надзвичайно багатий склад біологічно активних речовин та проявляють широкий спектр фармакологічних активностей.

Метою даної роботи було з'ясувати активність цитолітичних процесів у щурів за модельованого парацетамолового гепатиту та виявити ефективність застосування за цих умов сухого екстракту з грибів рейши.

Дослідження проводили на білих щурах-самцях, яких уражали парацетамолом (у дозі 1250 мг/кг 1 раз на добу протягом 2 діб у вигляді суспензії в 2 % розчині крохмального гелю). Декільком групам уражених щурів вводили екстракт з грибів рейши

в дозі 100 мг/кг маси тіла (за 2 год до введення парацетамолу та надал протягом усього експерименту щоденно). На 3-тю, 7-му та 10-ту доби від початку ураження тварин піддавали евтаназії з використанням барбамілу натрію, дотримуючись усіх правил роботи з хребетними тваринами.

Встановлено, що після ураження парацетамолом у сироватці крові щурів підвищується активність трансаміназ, маркерів цитолізу гепатоцитів. Зокрема, відмічено зростання активності АлАТ та АсАТ в 2 та 2,5 раза відповідно вже на 3-тю добу дослідження відносно інтактних тварин. На 10-ту добу експерименту активність АлАТ зросла в 2,4 раза, активність АсАТ – в 3,1 раза перевищувала таку в контрольній групі.

Використаний нами сухий екстракт з грибів рейши достовірно знизив активності досліджуваних ензимів в сироватці крові уражених щурів (активність АлАТ почала знижуватись вже на 3-тю добу дослідження, на 10-ту добу експерименту знизилась у 1,9 раза відносно контрольної патології).

Щодо активності АсАТ в сироватці крові, то введення в уражений організм екстракту з грибів рейши привело до нормалізації даного показника в усі терміни дослідження і на 10-ту добу експерименту активність ензиму була близька до такої в інтактних тварин.

Експериментально підтверджено позитивний вплив сухого екстракту з грибів рейши на проникність плазматичних мембран гепатоцитів в організмі тварин з модельованим парацетамоловим гепатитом, що підтверджується нормалізацією активності таких маркерних ензимів цитолізу як АлАТ та АсАТ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОВЧОГІННОЇ АКТИВНОСТІ КОМБІНАЦІЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ КВІТОК ПИЖМА ЗВИЧАЙНОГО З ЕФІРНИМИ ОЛІЯМИ

¹Гербіна Н. А., ¹Рубан О. А., ²Міщенко О. Я., ²Юрченко К. Ю., ²Калько К. О.,
¹Гонтова Т. М.

¹Національний фармацевтичний університет, м. Харків

²Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації, м. Харків

Захворювання жовчовивідної системи належать до найпоширеніших хвороб органів травлення. Вражаючи людей молодого, працездатного віку, вони схильні до рецидивів та хронізації, що призводить до тривалої тимчасової непрацездатності. Тому проблема має не тільки медичне, але й важливе соціально-економічне значення.

Особливе місце у терапії дисфункціональних розладів біліарного тракту займає фітотерапія, оскільки має безперечні переваги: можливість пролонгованого застосування без значних побічних ефектів, можливість поєднання декількох компонентів рослинного походження, а також одночасний прийом з хімічними медикаментами. Крім того, фітотерапія має м'якшу дію на організм і зазвичай не супроводжується небажаними ускладненнями.

На сьогодні нараховують понад 100 рослин, препарати яких застосовують при даних патологіях, серед яких особливе місце займає пижмо звичайне, яке чинить жовчогінну, протимікробну й спазмолітичну дію. Ця рослина посилює секрецію жовчі,

знижуючи вміст слизу; тонізує мускулатуру шлунково-кишкового тракту, посилюючи у ньому секрецію.

На жаль, на фармацевтичному ринку України представлено лише 2 препарати на її основі: лікарська рослинна сировина у пачках і фільтр-пакетах та збір «Фітогепатол» виробництва ПрАТ «Ліктрави», тому розробка нових препаратів з цією рослиною є актуальною.

За даними літературних джерел, на сьогодні, при розробці фітопрепаратів, перспективним є включення до їх складу ефірних олій, що забезпечує потенціювання фармакологічної дії активних фармацевтичних інгредієнтів природного походження.

Для дослідження можливості посилення або розширення спектру фармакологічної дії екстракту на основі квіток пижма звичайного, нами було підібрано ефірні олії м'яти, лаванди та гвоздики, які проявляють жовчогінні і спазмолітичні властивості, що обумовлює їх застосування для лікування захворювань печінки і жовчовивідних шляхів.

Тому **метою даної роботи** було вивчення жовчогінної активності густого екстракту квіток пижма звичайного (ГЕКПЗ) та його комбінацій з обраними ефірними оліями для обґрунтування доцільності розробки нового комбінованого фітопрепарату.

Матеріали і методи. Оцінювали вплив ГЕКПЗ у дозі 100 мг/кг та його комбінацій з ефірними оліями лаванди, м'яти та гвоздики у кількості 5% від дози екстракту на жовчосекреторну та жовчосинтетичну функції печінки інтактних тварин за умови 14-денного внутрішньошлункового введення у порівнянні з препаратом порівняння «Холелесан» (капс. №30, Артеріум, Україна) у дозі 35 мг/кг, який є аналогом за терапевтичними ефектами та містить у своєму складі ефірну олію м'яти перцевої. Дозу препарату порівняння розраховували відповідно до методичних рекомендацій Риболовлева Ю. Р. Жовчогінну активність та вплив досліджуваних засобів на холатосинтетичну функцію печінки оцінювали за швидкістю секреції жовчі (ШСЖ) протягом 1 години, вмістом у ній жовчних кислот (ЖК) та холестеролу. Також розраховували холато-холестероловий коефіцієнт (ХХК), який характеризує літогенні властивості жовчі.

Результати та їх обговорення. Було встановлено, що у тварин без порушеної функції жовчовиділення комбінації ГЕКПЗ з ефірними оліями порівняно з моноведенням ГЕКПЗ є такими же ефективними щодо підвищення швидкості секреції жовчі та більш виразно підвищують холатосинтетичну функцію печінки, про що свідчить підвищення рівня жовчних кислот у жовчі.

Препарат порівняння «Холелесан» не виявляв позитивного впливу на ШСЖ та її кількісні та якісні характеристики як відносно інтактних тварин, так і в порівнянні до щурів, яким вводили ГЕКПЗ. Комбінація ГЕКПЗ з ефірною олією лаванди має достовірні переваги в порівнянні із монопрепаратом ГЕКПЗ за здатністю посилювати холесинтетичну функцію печінки (достовірно підвищення вмісту ЖК у жовчі) та поліпшувати її літогенні властивості (підвищення ХХК).

Висновки. Таким чином, проведені фармакологічні дослідження підтверджують доцільність розробки комбінованого лікарського препарату з густим екстрактом квіток пижма звичайного та ефірною олією лаванди, що забезпечить ефективність лікування захворювань жовчовивідної системи.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ КВЕРЦЕТИНУ НА ПРОТЕОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ У ЩУРІВ З ГЕНТАМІЦИНОВОЮ НЕФРОПАТІЄЮ

Горошко О. М., Заморський І. І., Ежнед М. А., Матушак М. Р.

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

Постановка проблеми. В останні роки рослинні препарати набувають все більшої популярності у фармакотерапії багатьох захворювань. Інтерес до застосування лікарських рослин і ліків, отриманих на їхній основі, обумовлений тим, що при правильному дозуванні вони практично нетоксичні, відносно доступні, а значні ресурси сировини роблять рослинну сировину перспективним об'єктом дослідження з метою розробки нових лікарських засобів рослинного походження. Сьогодні достовірним є той факт, що флавоноїди мають антиоксидантну дію, перешкоджаючи утворенню вільних радикалів, що запобігає старінню організму. Крім того, нейтралізуючи вільні радикали, вони захищають клітини від мутацій і руйнування, і таким чином служать засобом профілактики злоякісних новоутворень. Одним з найбільш відомих флавоноїдів є кверцетин. Науковцями Інституту фармакології та токсикології АМН України створена оригінальна ліпосомальна лікарська форма кверцетину «Ліпофлавіон», який порівняно з самим кверцетином, може використовуватись парентерального, що дає змогу застосовувати даний препарат при різноманітних гострих патологічних станах.

Метою роботи стало дослідити зміни протеолітичної активності в сечі, плазмі крові та тканині нирок при тривалому введенні ліпофлавіону у щурів з гентаміциновою нефропатією.

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження проводились на нелінійних білих щурах масою 120 – 180г. Гентаміцинову модель ГПН відтворювали шляхом введення щурам 4% розчину гентаміцину сульфату в дозі 80 мг/кг один раз на день протягом 6 днів. Ліпофлавіон вводили внутрішньоочеревинно у дозі 10 мг/кг (в перерахунок на кверцетин). Забій тварин проводили на 7 день експерименту. Ступінь пошкодження ниркової тканини при гентаміциновій нефропатії оцінювали за інтенсивністю протеолізу.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що при дослідженій гентаміцинової нефропатії відбувалось різке пригніченням протеолітичної активності. При введенні ліпофлавіону відмічалось зростання протеолітичної активності сечі, так, інтенсивність лізису альбуміну зросла у 1,9 рази; лізису азоказеїну - у 1,8 рази; показники розпаду азоколу збільшувались в порівнянні з нелікованими тваринами при семиденному введі у 2,6 рази.

У плазмі крові інтенсивність лізису низькомолекулярних білків перевищувала показники нелікованих тварин, так на 7 день експерименту сумарна та неферментативна активність зросла у порівнянні з модельною патологією у 1,82 рази. Ферментативна активність плазми крові під впливом препарату збільшувались у порівнянні з нелікованими тваринами у 2,14 рази.

Протеолітична активність у тканині нирок показала зростання лізису азоальбуміну у 1,8 рази, лізису азоказеїну у 1,7 рази. Активність деструкції білків з найбільш високою молекулярною масою збільшувалася у порівнянні з нелікованими тваринами у 1,9 рази при використанні ліпофлавіону.

Висновок: Багаторазове застосування препарату кверцетину - ліпофлаону збільшує протеолітичну активність рідин організму та тканин нирок за умов гентаміцинової нефропатії, що дає підстави для подальших клінічних досліджень.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати обґрунтовують доцільність подальшого дослідження препаратів кверцетину з антиоксидантною активністю як потенційних засобів для фармакологічної корекції пошкоджень нирок різної етіології.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ДО ІНСУЛІНУ ПРИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ 2 ТИПУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ НОВОЮ ФІТОКОМПОЗИЦІЄЮ

Дуб А. І., Стечишин І. П.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України», м. Тернопіль*

Актуальність. За останні роки поширеність цукрового діабету (ЦД) стрімко зростає в усьому світі, що пов'язують із епідемією ожиріння, поширенням висококалорійних дієт, обтяженим сімейним анамнезом, фізичною бездіяльністю, недосипанням та ін. Численні експериментальні та клінічні дослідження підтверджують ефективність застосування фітотерапії для корекції ЦД, а враховуючи доступність та нетоксичність більшості фітозасобів, вона може стати альтернативою класичним методам лікування.

Метою дослідження було вивчення чутливості периферичних тканин до дії інсуліну на моделі короткого інсулінового тесту при експериментальному ЦД 2 типу та його корекції новою фітокомпозицією (ФК), що містить сухі екстракти листя шовковиці білої (*Morus alba* L.), стулок квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) і пагонів чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) в умовах експериментальної моделі ЦД 2 типу.

Матеріали та методи. Експерименти проводили на статевозрілих самцях щурів лінії Wistar масою (180 ± 20) г з нормальним вуглеводним гомеостазом. Тварин залишали голодними протягом ночі з вільним доступом до води. ЦД моделювали шляхом інтраперитонеального введення стрептозотоцину (65 мг/кг) із попереднім введенням нікотинаміду (230 мг/кг). Як препарати-порівняння використовували рослинний збір «Арфазетин» (12 мл/кг) та метформін (150 мг/кг). ФК вводили у дозуванні 100 мг/кг (з розрахунку сухого екстракту листя шовковиці білої), яке було експериментально визначено у попередніх дослідженнях. Пероральне введення водних розчинів досліджуваних засобів вводили внутрішньошлунково впродовж 4 тижнів. Для чистоти експерименту тваринам інтактного контролю та контрольної патології, в яких корекція не проводилась, впродовж цього ж часу вводили аналогічний об'єм плацебо (розчинника).

Чутливість периферичних тканин до дії інсуліну вивчали на моделі короткого інсулінового тесту, результат якого представляли у вигляді коефіцієнта чутливості до інсуліну, який показує процент зниження глікемії через 30 хв після внутрішньоочеревиного введення екзогенного інсуліну (1 ОД / кг) відносно базальної глікемії (після нічного голодування). Кров для досліджень отримували з хвостової вени щурів шляхом дистальної резекції хвоста. Концентрацію глюкози в крові визначали біосенсорним електродхімічним методом («Accu-Chek Performa Nano»).

Основні результати. Завдяки попередньому введенню нікотинаміду, створюються умови для часткового захисту β -клітин підшлункової залози від цитотоксичної дії стрептозотоцину, що призводить до розвитку помірної, стабільної базальної гіперглікемії та вторинної інсулінорезистентності. Проведення короткого інсулінового тесту дозволяє оцінити чутливість як печінки, так і периферичних тканин до дії інсуліну, враховуючи гальмування продукції глюкози в печінці та підвищення утилізації глюкози м'язами внаслідок ефекту гормону. Отримані результати підтвердили значний вплив на інсулінорезистентності: якщо у групі контрольної патології коефіцієнт чутливості до інсуліну становив 17,1 %, то під впливом введення референс-препаратів «Арфазетину» та метформіну він зростав до 27,4 % та 30,2 % відповідно. Застосування ФК показало ще кращі результати – збільшивши коефіцієнт чутливості до інсуліну до 36,7 %, що перевищує активності препаратів порівняння та свідчить про гальмування розвитку інсулінорезистентності та підвищення чутливості тканин до дії інсуліну.

Висновки. Отримані результати підтверджують виражену антидіабетичну дію нової ФК та перспективність подальших досліджень.

ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ОКСИДАНТНОГО СТРЕСУ ТА ДІЇ НАСТОЯНКИ АРНІКИ ГІРСЬКОЇ

Захарчук О. І.¹, Захарчук Т. В.²

¹Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці ² Міська клінічна лікарня № 3, м. Чернівці

Формування та перебіг різноманітних патологічних станів організму часто пов'язані з функціонуванням систем антиоксидантного захисту. Активність власних систем антирадикального захисту організму доволі часто виявляється недостатньою для регуляції рівня вільних радикалів і потребує додаткового введення в організм екзогенних антиоксидантів. Тому, зрозумілими є зацікавленість та інтенсивний пошук нових засобів природного, зокрема рослинного походження, здатних запобігати інтенсивному радикалоутворенню чи сприяти кращій мобілізації власних систем антирадикального захисту організму. Вивчення впливу настоянки арніки гірської на стан оксидантної та антиоксидантної систем організму допомогло б не лише пояснити деякі механізми її біологічної дії, а й значно розширило б можливості щодо використання даного препарату в клінічній практиці.

Мета і основні завдання дослідження. Встановити характер впливу настоянки арніки гірської на стан оксидантної та антиоксидантної систем організму щурів.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження було проведено на 290 білих безпородних щурах масою 135-145 г. У роботі використовували спиртову настоянку арніки гірської, яка виготовлена із висушених суцвіть *Arnica montana* L. у співвідношенні (1:10) способом мацерації на 70% етиловому спирті. Тваринам, що попередньо голодували протягом 12 годин, настоянку арніки гірської вводили щоденно перорально в дозі 0,02 мл/100г маси тварини, у вигляді 1 мл водно-спиртового розчину (1:50). Тварин забивали методом декапітації після легкого ефірного наркозу через 12 та 24 год, а також на 3-, 7- та 14-ту добу після щоденного одноразового введення препарату.

Результати досліджень та їх обговорення. Вже через 12 год після введення щурам настоянки арніки гірської у крові останніх спостерігалось зниження вмісту дієнових кон'югатів. Через 24 год після введення настоянки у крові та печінці щурів знизився вміст усіх проміжних молекулярних продуктів ПОЛ: сполук з ізольованими подвійними зв'язками, дієнових кон'югатів, кетодієнів і спряжених триєнів, порівняно з інтактними тваринами. Вміст одного з кінцевих продуктів ПОЛ – малонового діальдегіду в еритроцитах крові при цьому залишався на рівні тварин контрольної групи, а у печінці – знизився в середньому на 13%. Щоденне застосування настоянки арніки протягом 3 та 7 днів призвело до зниження у крові та печінці тварин вмісту усіх досліджуваних продуктів ПОЛ, в порівнянні з інтактними щурами.

Регуляція процесів ПОЛ у клітині, як відомо, здійснюється за допомогою систем антиоксидантного захисту. Одноразове введення інтактним тваринам настоянки арніки гірської (1:10) активує функціонування систем антиоксидантного захисту крові. Так, уже через 12 годин після введення препарату в крові та печінці тварин дослідної групи спостерігалось підвищення активності глутатіонпероксидази (на 14 та 16%, відповідно). В печінці щурів спостерігалось також тимчасове підвищення активності глутатіон-S-трансферази, активність якої через 24 години нормалізувалася і залишалася на такому ж рівні у всі решту строки дослідження. За умов регулярного перорального введення тваринам настоянки арніки гірської протягом 3 та 7 днів у тій же дозі підвищеною у крові та печінці щурів була активність: супероксиддисмутази, каталази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, глутатіонредуктази, глутатіонпероксидази та вміст церулоплазміну в плазмі. Таким чином, показано, що настоянка арніки гірської стабілізує, порушений за умов оксидантного стресу оксидантно-антиоксидантний гомеостаз шляхом гальмування процесів пероксидного окислення ліпідів, можливо за рахунок зменшення в тканинах концентрації активних форм кисню та активації систем антиоксидантного захисту крові та печінки щурів.

Висновок. Встановлено, що введення настоянки арніки гірської інтактним щурам в дозі 0,2 мл/кг гальмує перебіг процесів пероксидного окислення ліпідів, сприяє активації функціонування систем антиоксидантного захисту крові та печінки тварин.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНКИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ КАНЦЕРОГЕНЕЗОМ ТА ПІСЛЯ СОРБЦІЙНОЇ КОРЕКЦІЇ

Качур О. І., Фіра Л. С.

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

Онкологічні захворювання залишаються однією з найважливіших проблем сучасної медицини. Виникнення пухлин супроводжується підвищенням рівня ендотоксинів у сироватці крові, що потребує, окрім протипухлинної терапії, застосування терапії супроводу, а зокрема, ентеросорбції.

Мета дослідження – виявити зміни гуморальної ланки імунної системи щурів за умов індукованого 1,2-диметилгідразинового канцерогенезу та при його корекції вуглецевим ентеросорбентом АУТ.

Дослідженням піддавались 70 статевозрілих білих щурів-самців, щодо роботи з якими дотримувались правил біоетики. Експериментальний канцерогенез моделювали застосуванням 1,2-ДМГ протягом 30 тижнів, який вводили підшкірно в міжлопаткову область в дозі 7,2 мг/кг 1 раз на тиждень. Сорбуючий препарат АУТ вводили інтрагастрально щоденно впродовж 21 доби після моделювання канцерогенезу. Добова доза сорбенту – 1 мл завису (що відповідає 0,2 г чистій масі препарату) на 100 г маси тіла тварини. Для вивчення стану гуморальної ланки імунної системи досліджували вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) в сироватці крові. Отримані дані статистично обробляли методом варіаційної статистики за допомогою стандартного пакету програми “Statistica 6.0”.

В результаті проведеного дослідження було встановлено зміни в імунному статусі піддослідних тварин, що проявляються в зростанні рівня ЦІК. Підвищення рівня ЦІК може проявляти токсичний вплив на організм, але є й інформативним показником про спроможність імунної системи зв'язувати токсини та вторинні метаболіти (антигени) та виводити їх з організму. Статистично достовірне підвищення вмісту ЦІК спостерігалось вже на перший та другий місяць експерименту на 80,8 % та 142,3 % відповідно у порівнянні з контролем, на 7-ий місяць експерименту вміст ЦІК збільшився на 234,8 % відповідно до контрольних величин. Слід відзначити зменшення вмісту ЦІК на 14-ий день застосування ентеросорбенту на 184%, на 21 добу експерименту – на 205 % і лише на 30 % перевищував рівень контрольних щурів.

В умовах експериментально змодельованого онкогенезу, що індукується введенням канцерогену 1,2-диметилгідразину протягом 30 тижнів, встановлено істотне зростання вмісту циркулюючих імунних комплексів, як маркера порушень захисної реакції імунної системи. Застосування вуглецевого сорбенту АУТ призводить до покращення імунного статусу піддослідних тварин, що проявляється у зниженні сироваткового рівня циркулюючих імунних комплексів.

НЕФРОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЛАВОНОЇДУ ТРИФОЛІНУ

Койро О. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Використання фітопрепаратів у лікуванні захворювань нирок обумовлене їх багатокомпонентним складом, завдяки якому досягається вплив на різні ланки патогенезу захворювання. В експерименті доведено діуретичні та нефропротекторні властивості екстракту листя яглиці звичайної (*Aegopodium podagraria L.*). Він чинить помірну сечогінну та гіпоазотемічну дію, захисний ефект на різних моделях ниркової недостатності (зменшує летальність, протеїнурію, покращує парціальні функції нирок). Однією з груп біологічно активних речовин, що обумовлюють його фармакологічну активність, є флавоноїди. Зокрема, з етилацетатної фракції сировини яглиці звичайної виділено флавоноїд трифолін (3-О-β-D-галактопіранозид кемпферолу). Дані літератури щодо фармакологічної активності флавоноїдів дозволяють припустити, що трифолін відіграє важливу роль у реалізації нефропротекторної дії препаратів яглиці звичайної.

Мета роботи – дослідити нефропротекторні властивості флавоноїду трифоліну, ізольованого із сировини яглиці звичайної.

Нефропротекторну активність вивчали на моделі токсичного та ішемічного ураження нирок. Етиленгліколеву гостру ниркову недостатність (ГНН) спричиняли підшкірним введенням мишам етиленгліколю у дозі 10 мл/кг. Тварин поділяли на три групи: модельна патологія та миші, які протягом 3 днів до введення токсиканта внутрішньошлунково одержували трифолін (50 мг/кг) або референс-препарат корвітин (50 мг/кг). Інтегральний критерій ефективності – виживаність протягом двох тижнів. Введення етиленгліколю тваринам групи модельної патології призводило до тяжкої інтоксикації: розвивалася макрогематурія, виникали симптоми ураження ЦНС, більшість тварин впадали у кому. Виживаність мишей у групі трифоліну становила 42,9% проти 0 % у групі корвітину та 8,33% у групі модельної патології ($p < 0,05$).

Нефропротекторні властивості трифоліну підтвердилися також за умов ішемічної ГНН, яку відтворювали у наркотизованих щурів після серединної лапаротомії, накладаючи на ниркові ніжки кліпси терміном на 75 хв. Тварин поділяли на три групи: модельна патологія та щури, яким до відтворення ішемії протягом тижня внутрішньошлунково вводили трифолін (50 мг/кг) або референс-препарат «Хофітол» (5 мл/кг). За ішемічної ГНН виживаність на тлі трифоліну становила 100% проти 80% у групі «Хофітолу» та 76,9% у групі модельної патології ($p < 0,05$). У щурів групи модельної патології гостра тотальна ішемія нирок призводила до тяжкого порушення видільної функції нирок. В умовах водного навантаження протягом першої доби ГНН у 40% тварин реєстрували анурію та значне падіння швидкості клубочкової фільтрації. Аналогічні зміни розвивалися на тлі «Хофітолу».

Протягом другої-третьої доби ГНН за умови спонтанного діурезу в групі модельної патології спостерігали виразну поліурію, зумовлену падінням канальцевої реабсорбції натрію та води. Швидкість клубочкової фільтрації залишалася зниженою порівняно з вихідним станом. Трифолін, на відміну від «Хофітолу», не лише стримував розвиток поліурії при спонтанному діурезі, але й зберігав здатність нирки до виведення водного навантаження в першу добу ГНН.

За умов ішемічної ГНН у тварин групи модельної патології розвивалася гіперазотемія. Трифолін попереджував прогресування азотемії, тимчасом як на тлі «Хофітолу» концентрація продуктів білкового обміну у плазмі крові залишалася високою. Відсутність достовірних відносно вихідного стану змін екскреції сечовини та креатиніну на тлі трифоліну на третю добу ГНН, вочевидь, вказує на залучення екстраренальних механізмів подолання гіперазотемії.

Таким чином, трифолін відіграє важливу роль у реалізації нефропротекторної дії препаратів яглиці звичайної: знижує летальність, нормалізує біохімічні та функціональні показники у тварин із токсичним та ішемічним ушкодженням нирок.

ВПЛИВ БІОФЛАВОНОЇДІВ НА МЕТАБОЛІЗМ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ У ТВАРИН З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК

Конюх С. А., Волощук Н. І., Вашкеба К. Ю.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця

Актуальність. За даними ВООЗ хвороби нирок вважаються найбільш важливими неінфекційними захворюваннями сучасності. Важливим завданням нефрології та сучасної

медицини в цілому є використання найбільш фізіологічних та комплексно діючих засобів, які мають достатню органопротективну активність та мінімальну кількість побічних реакцій, навіть за умов тривалого застосування. Таким вимогам відповідають природні поліфенольні сполуки, наприклад, кверцетин, ресвератрол, геністеїн та ін. володіють потужними нефропротекторними властивостями [Li W.F., 2017; Albertoni G., 2015; Javanbakht M.H., 2014; Штриголь С.Ю., 2010]. Застосування біофлавоноїдів геністеїну, кверцетину та ресвератролу за умов гострої та хронічної ниркової недостатності супроводжується значним покращенням показників, які характеризують функціональний стан гломерулярного та тубулярного апаратів нирок. Нефропротекторні властивості вказаних поліфенольних сполук асоціюються з їх протизапальними, антиоксидантними, антиапоптозними властивостями, здатністю покращувати кровопостачання нирок, посилювати діурез, клубочкову фільтрацію. В патогенезі ураження нирок за експериментальної хронічної ниркової недостатності у щурів важливу роль відіграє порушення процесів ензиматичного утворення та утилізації ендogenous H₂S в нирках. На сьогодні дуже обмеженою є інформація щодо впливу природних поліфенольних сполук на стан системи гідроген сульфід у організмі щурів.

Мета дослідження: Вивчити вплив флавоноїдів (кверцетин, ресвератрол) та ізофлавоноїдів (геністеїн) на систему гідроген сульфід у нирках щурів з експериментальною хронічною хворобою нирок.

Матеріали та методи. Досліди проведені на 60 щурах-самцях лінії Вістар. Тварини були поділені на 5 групи (n=12). 1 група - контрольні (псевдопрооперовані) тварини, яким було проведено серединний розтин передньої черевної стінки з наступним пошаровим ушиванням операційної рани. 2 група – експериментальна модель хронічної хвороби нирок (однобічна нефректомія та резекція 5/6 контрлатеральної нирки), які отримували розинник. Щурам 3-5 груп на тлі ХХН, починаючи з 2-ї доби після останньої операції, внутрішньошлунково вводили відповідно, кверцетин, геністеїн, та ресвератрол протягом 30 днів. Вміст гідроген сульфід у гомогенаті нирок визначали спектрофотометрично в реакції між сульфід-аніоном та пара-фенілендіаміном гідрохлориду у кислому середовищі в присутності іонів заліза (III). Активність H₂S-синтезуючих ензимів - цистатіонін-γ-ліази (ЦГЛ, КФ 4.4.1.1), цистатіонін-β-синтази (ЦБС, КФ 4.2.1.22), цистеїнамінотрансферази (ЦАТ, КФ 2.6.1.3) оцінювали в адаптованих нами інкубаційних середовищах за приростом сульфід-аніону. Здатність нирок до утилізації екзогенного H₂S визначали за швидкістю зниження концентрації сульфід-аніону в інкубаційному середовищі. Результати обробляли стандартними методами біометрії. Вірогідними вважали відмінності при p<0,05.

Результати. Раніше нами було показано, що геністеїн, ресвератрол та кверцетин стимулювали продукцію H₂S в нирках та виявляли потужну нефротропну дію у інтактних щурів. На тлі моделювання ХХН виявилось, що застосовані поліфеноли стимулювали ензиматичне утворення H₂S в нирках щурів. Однак, їх ефективність впливу на активність H₂S-продукуючих ензимів залежала від обраного поліфенолу. Так, застосування геністеїну за ХХН виявляло найбільш потужний вплив на синтез H₂S в нирках. За цих умов активність ЦГЛ, ЦБС та ЦАТ в нирках перевищувала відповідно на 18,7; 18,0 та 22,5 % (p < 0,05) такі показники в групі нелікованих тварин. Введення ресвератролу виявляло менш виразний вплив на активність H₂S-продукуючих ензимів в нирках щурів, порівняно з геністеїном. За цих умов активність ЦГЛ, ЦБС та ЦАТ в нирках перевищувала відповідно на 12,7; 13,9 та 15,6 % (p < 0,05) такі показники в групі тварин з ХХН, які не отримували

поліфенольних коректорів. Кверцетин виявляв найменш потужний вплив на процеси ензиматичного утворення H_2S в нирках щурів. Виявилось, що застосування цього поліфенолу супроводжувалось достовірним зростанням активності ЦБС в нирках на 21,6 % ($p < 0,05$). В той же час у тварин з групи «ХХН + Кверцетин» активність продукції H_2S в реакціях, каталізованих ЦГЛ та ЦАТ, статистично достовірно не відрізнялась від таких показників у групі тварин з ХХН, які не отримували поліфенольних коректорів.

Введення досліджуваних біофлавоноїдів зменшувало індуковане ХХН, прискорення неензиматичної деградації H_2S в нирках щурів. Призначення геністеїну виявляло найменш потужний вплив на процеси утилізації H_2S . В групі тварин «ХХН + Геністеїн» середній показник швидкості утилізації екзогенного H_2S в нирках був на 18,9 % меншим ($p < 0,05$), порівняно з групою «ХХН», однак залишався достовірно вищим, ніж в контролі. За здатністю сповільнювати окисну деградацію H_2S в нирках щурів ресвератрол поступався геністеїну. За цих умов середній показник швидкості утилізації екзогенного H_2S в нирках був на 17,6 % меншим ($p < 0,05$), порівняно з групою «ХХН», однак залишався достовірно вищим, ніж в контролі. Серед усіх поліфенолів найменший вплив на процеси утилізації H_2S в нирках виявляв кверцетин. В групі тварин «ХХН + Кверцетин» середній показник швидкості утилізації екзогенного H_2S в нирках був на 20,5 % меншим ($p < 0,05$), порівняно з групою «ХХН», однак залишався достовірно вищим, ніж в контролі. Обрані поліфенольні сполуки зменшували дефіцит H_2S в нирках щурів за ХХН. За цих умов найбільш виразний вплив на рівень H_2S виявляв саме геністеїн. У тварин, які отримували геністеїн, вміст H_2S в нирках перевищував на 30,8 % ($p < 0,05$) такий показник в групі нелікованих тварин з ХХН. Порівняно з геністеїном, ресвератрол виявляв менш виразний вплив на вміст H_2S в нирках щурів за ХХН. В групі тварин «ХХН + Ресвератрол» рівень H_2S в нирках був вищим на 22,9 % ($p < 0,05$), відносно групи тварин з ХХН, які не отримували лікування. Найменшу здатність відновлювати запаси ендogenous H_2S в нирках за ХХН виявляв кверцетин. В групі тварин «ХХН + Кверцетин» рівень H_2S в нирках був вищим на 16,4 % ($p < 0,05$), відносно групи тварин з ХХН без лікування.

Висновок. Таким чином, застосування поліфенолів за ХХН стимулює продукцію H_2S , сповільнює його деградацію, відновлює запаси ендogenous H_2S в нирках щурів, в, як показали наші подальші дослідження, збільшення вмісту гідроген сульфіді супряжено з виразною нефропротекторною дією (покращенням фільтраційної функції нирок, процесів реабсорбції води, електролітного обміну, стану тубулярного апарату).

Подальші дослідження захисної дії на нирки природних поліфенолів є перспективним напрямком корекції ниркових порушень на додіалізованому етапі.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАТУ ЛИСТЯ ЛЕПЕХИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПОКАЗНИКИ БАЗОВОЇ ЦИТОТОКСИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Коранг Л. А., Шакіна Л. О., Деримедвідь Л. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Незважаючи на збільшення асортименту препаратів синтетичного походження, фітопрепарати не втрачають своєї цінності. За багатьма з фітозасобів стоїть багатовіковий досвід використання їх в народній медицині. Багато рослинних препаратів

використовується і в офіціальній медицині. Однією із таких рослин є лепеха звичайна (*Acorus calamus*).

На сьогодні розрізняють декілька видів лепехи, які відрізняються за ступенем поліплоїдії – диплоїдний *Acorus calamus* var. *Americanus*, поширений в Північній Америці, Східній Європі та Азії, стерильний триплоїдний *Acorus calamus* var. *Calamus*, який поширився з Азії і розселився в багатьох районах Європи в тому числі і на території України, та тетраплоїдний *Acorus calamus* var. *Spurius*, що зустрічається в Росії, на Далекому Сході, Східному Сибіру, Казахстані, в Східній Азії, Північному і Середньому Китаї, Японії.

Препарати, які містять лепеху використовуються в медицині багатьох країн. Найчастіше лепеху використовують при лікуванні захворювань шлунково-кишкового тракту: гастритів, виразок, а також при печії, діареї, при метеоризмі, нудоті. Зовнішньо препарати з цієї рослини використовують для лікування ран, виразок, при грибковому ураженні шкіри тощо. Проте широке використання лепехи звичайної обмежує наявність у її складі азарону, який має низку як позитивних так і негативних властивостей. Так відомо, що β -азарон може чинити канцерогенний ефект.

Метою даного дослідження було визначити наявність базової цитотоксичної активності субстанції, отриманої з листя лепехи звичайної (*Acorus calamus*), яка містить сліди азарону, на моделі клітин кісткового мозку щурів в умовах *in vitro*. Даний метод дозволяє проаналізувати силу та характер дії факторів зовнішнього впливу різного генезу (хімічного, фізичного і механічного) на клітинному рівні а також визначити спрямованість дії (цитотоксичну/цитопротекторну). Експеримент проводили на базі проблемної лабораторії морфофункціональних досліджень НФаУ.

Досліди проводилися відповідно до положень Європейської конвенції із захисту лабораторних тварин (Страсбург, 1986 р), Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.02.2006 р, Наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України "Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах" № 249 від 01.03.2012 р.

Експериментальне дослідження проведено з використанням клітин червоного кісткового мозку щурів. Клітини кісткового мозку щурів виділяли з діфізів стегнових кісток тварин на холоді. Отримана суспензія містила поодинокі клітини в кількості $2,0\text{--}2,1 \times 10^6$ клітин / мл. Клітини інкубували при 37 ± 2 °C без CO₂. Досліди проводили у концентраціях 0,5; 0,25; 0,13; 0,06; 0,03; 0,02 г/мл. Кількісна оцінка базової цитотоксичності була виконана методом мікроскопії через 15, 45, 90 хвилин інкубації та включала підрахунок числа життєздатних / нежиттєздатних клітин у камері Горяєва, результати виражали у відсотках нежиттєздатних клітин від загальної їх кількості.

Встановлено, що субстанція, яка отримана з листя лепехи звичайної не порушувала цілісність клітинної мембрани і не чинила достовірного впливу на життєздатність нативних клітин червоного кісткового мозку щурів у всіх вивчених концентраціях ($p > 0,05$). Збільшення часу контакту кліток з діючим речовиною від 15 до 90 хвилин також не призводило до значного збільшення кількості загинувших клітин ($p > 0,05$).

Висновки. Отримані результати свідчать про відсутність базової цитотоксичної дії субстанції листя лепехи звичайної та дозволяють продовжити подальші фармакологічні дослідження даного об'єкту для створення на його основі безпечних та ефективних ліків.

ВИВЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ АРБУТИНУ НА МОДЕЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ІНСУЛІНОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У ЩУРІВ

Кравченко Г. Б., Красільнікова О. А., Матар Мазен
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Арбутин – глікозид фенольного типу, який належить до групи арил- β -глікозидів. Він міститься у листі толокнянки (*Arctostaphylos uva-ursi*) та чорниці кавказьської (*Vaccinium arctostaphylos*). Арбутин використовується у косметичних засобах як речовина, яка проявляє відбілюючу дію, оскільки він інгібує тирозиназу – ключовий фермент утворення меланіну. Також було встановлено здатність арбутину гальмувати процеси перекисного окиснення у тварин, яким вводили циклоспорин. Арбутин знижував продукцію ТБК-реактивних продуктів у сироватці крові, проте вплив цього глікозиду на стан антиоксидантного захисту організму вивчений не достатньо. Інсулінорезистентність (ІР) – це патологічний стан, при якому спостерігається неефективне поглинання глюкози і використання в периферичних тканинах у відповідь на стимуляцію інсуліном. Цей стан характеризується гіперглікемією, толерантністю до глюкози периферичних тканин, розвитком оксидативного стресу, який призводить до розвитку проатерогенного стану.

Метою цього дослідження було вивчення впливу арбутину на процеси перекисного окиснення ліпідів у печінці та стан антиоксидантного захисту організму щурів з експериментальною резистентністю до інсуліну (ІР).

У роботі були використані аутбредні самці щурів, віком 3 місяці та середньою масою 190 ± 15 г, що утримувались у стандартних умовах віварію НФаУ. Тварини були випадково розділені на 4 групи: 1 – інтактні тварини (ІК), 2 – тварини з експериментальною ІР, яку викликали утриманням тварин на раціоні, збагаченому фруктозою протягом 5 тижнів – (ІР), 3 – тварини з ІР, яким через 3 тижні протягом 14 діб щоденно внутрішньошлунково вводили арбутин у дозі 50 мг/кг ваги тіла (ІР+А), 4 – тварини, яким протягом 14 діб щоденно внутрішньошлунково вводили арбутин у дозі 50 мг/кг ваги тіла.

По закінченні експерименту тварин декапітували під хлоралозо-уретановим наркозом. Печінку перфузували холодним фізіологічним розчином та готували 10% гомогенат на 0,05М Трис-НСІ буфері (рН 7,4). В гомогенаті визначали вміст диснових кон'югатів (ДК), ТБК-реактивних продуктів, відновленого глутатіону (ВГ) та активність глутатіон редуктази (ГР). Вміст білка визначали за методом Лоурі. Дані були оброблені статистично.

Встановлено, що розвиток експериментальної ІР супроводжувався посиленням у печінці процесів ПОЛ, про що свідчило підвищення рівню ДК з $2,07 \pm 0,06$ до $3,37 \pm 0,09$ нмоль/мг білка та ТБК-РП з $4,67 \pm 0,32$ до $8,12 \pm 0,25$ нмоль/мг білка. Ефект, що спостерігався що бути наслідком виснаження антиоксидантного захисту клітин, зокрема зниження вмісту головного антиоксиданту – ВГ з $8,53 \pm 0,25$ до $6,85 \pm 0,19$ мкг/мг білка та зниження активності ГР з $1,65 \pm 0,11$ до $1,37 \pm 0,04$ нмоль НАДФН/хв/мг білка. Таким чином, зниження рівню ВГ можливо відбувалося за рахунок посилення оксидативних процесів, а також за рахунок зниження активності ГР, ферменті що регенерує ВГ з його окисненої форми. Введення тваринам арбутину призводило до зниження вмісту ДК та ТБК-РП у тканині печінку у 1,7 та 2,04, відповідно. При цьому спостерігалось підвищення

вмісту ВГ до $7,73 \pm 0,52$ мкг/мг білка. Пригнічення процесів ПОЛ та підвищення вмісту ВГ може бути наслідком виявлення арбутином антиоксидантних властивостей. Окрім цього спостерігалось підвищення активності ГР до $1,37 \pm 0,04$ нмоль НАДФН/хв/мг білка.

Отримані результати свідчать про те, що арбутин проявляє досить сильні антиоксидантні властивості і здатний гальмувати процеси ПОЛ у тварин з експериментальною ІР. Здатність арбутину стимулювати власну антиоксидантну систему організму свідчить про необхідність подальшого вивчення біологічної активності цієї сполуки з метою її застосування для корекції патологічних станів, які супроводжуються посиленням процесів ПОЛ.

ФАРМАЦЕВТИЧНА ОПІКА: ФІТОТЕРАПІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ ОКРЕМИХ КАТЕГОРІЙ ПАЦІЄНТІВ

Кричковська А. М., Конечна Р. Т., Заярнюк Н. Л., Давид Л. Я.,

Губицька І. І., Новіков В. П.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Однією з основних властивостей лікарських засобів (ЛЗ) розроблених на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) або фітопрепаратів є те, що вони значно швидше й активніше вступають в біохімічні процеси нашого організму порівняно з синтетичними хімічними речовинами. Також їх перевагою є й те, що вони не викликають ускладнень, зокрема алергічних реакцій при фармакотерапії. Лікарські препарати (ЛП) рослинного походження (фітопрепарати) мають комплексну дію на організм, позитивно впливають не тільки на конкретний орган чи систему органів, а й покращують обмін речовин в організмі. Наявність комплексу діючих речовин в з різнобічним проявом фармакологічної активності сприяє ефективному лікуванню ряду захворювань. Серед основних завдань професійної фармацевтичної діяльності фахівця є профілактика захворювань, зміцнення та збереження здоров'я людини. Під час відповідального самолікування фармацевт несе особливу відповідальність при наданні допомоги певним категоріям населення – особам похилого й літнього віку, підліткам, новонародженим дітям, вагітним та жінкам, що годують грудьми.

Завданнями нашого дослідження було з допомогою мета-аналізу встановити можливість заміни синтетичних ЛП фітопрепаратами при проведенні фармакотерапії окремих категорій пацієнтів, а саме заміни заспокійливих засобів при вагітності та в період лактації, а також довести необхідність фармацевтичної опіки таких пацієнтів.

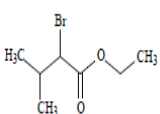
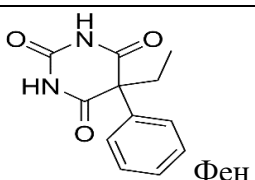
Здійснюючи фармацевтичну опіку вагітних та жінок у період лактації, провізору слід пам'ятати, що деякі ліки і БАР викликають відхилення у розвитку ембріона і плода. Рациональне використання ліків у вагітних повинно базуватись на: врахуванні особливостей метаболізму ліків в організмі вагітної; вивченні можливості надходження ліків і їх метаболітів через плаценту; дослідженні ембріотоксичності, тератогенності ліків і фармакокінетики їх в організмі плода; врахуванні особливостей дифузії ліків в навколоплідні води. Відпускаючи ліки вагітній, провізор повинен пам'ятати, що при вагітності всі препарати, включаючи ОТС, призначає тільки лікар, обов'язково фіксуючи це в карті. З метою інформування покупців про ЛЗ у США проводять маркування препаратів, ділячи їх на категорії: А – можна вживати вагітним, тератогенної дії нема ні в експерименті, ні в клініці; В – тератогенних даних в експерименті нема, у клініці не

підтвержені (дослідження не проводились); С – несприятливої дії на плід в експерименті нема, але немає адекватного клінічного контролю; D – можливий тератогенний ефект, вживати за життєвими показаннями; X – при вагітності вживати не можна. В Україні такого маркування препаратів немає. Саме тому, здійснюючи фармацевтичну опіку цієї категорії пацієнтів провізор (фармацевт) повинен бути максимально уважним та обізнаним.

Нами було здійснено мета-аналіз літературних джерел стосовно застосування ліків жінками у період вагітності та лактації, а також проведено пошук щодо можливості заміни фітопрепаратами ЛЗ з групи заспокійливих препаратів. Також було зібрано дані щодо фірми-виробника та встановлено середньозважену ціну на одну упаковку ЛП. До кожного з досліджених препаратів було підібрано рекомендований фітопрепарат-замінник, який можна застосовувати вагітним жінкам та при лактації. Одержані дані наведено у таблиці.

Таблиця

Характеристики заспокійливих препаратів заборонених (не рекомендованих) до застосування при вагітності та фітопрепаратів замінників

Лікарський препарат заборонений (не рекомендований) до застосування при вагітності			Фітопрепарат замінник		
Назва, форма випуску	Виробник	Діюча речовина (формула)	Назва, форма випуску	Виробник	Покази до застосування
Sol. Barbovalum 25 ml in flac.	ВАТ «Фармак», м. Київ, Україна	 Етиловий альфа-бромізовалеріанової кислоти ефір	Caps. Raelasini № 10	ЗАТ «КВЗ», м. Київ, Україна	Легкі форми неврастенії та неврози, що супроводжуються дратівливістю, неспокоєм, страхом, втомою, порушенням уваги та пам'яті, психічним виснаженням; легкі форми розладу сну, пов'язані зі збудженням.
Drageae Bellaspon № 30	«Lechiva» a.s., Чеська Республіка.	 обарбітал, а також: Ерготаміну	Tabl. Novo-Passitum № 10	«IVAX Pharmaceuticals» s.r.o., Чеська Республіка	Неврастенія та невротичні реакції, що супроводжуються дратівливістю, занепокоєнням, страхом, втомою; синдром «менеджера» (стан постійного

Висновки. Фармацевтичний працівник несе особливу відповідальність при наданні допомоги певним категоріям населення – особам похилого й літнього віку, новонародженим, дітям, підліткам, вагітним жінкам та жінкам в період лактації.

Перспективою подальших досліджень є вивчення можливості заміни інших груп синтетичних ЛЗ фітопрепаратами для окремих категорій пацієнтів.

ФІТОТЕРАПІЯ ПРИ ПОРУШЕННЯХ МЕНСТРУАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ У ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ НА ТЛІ ХРОНІЧНИХ ГЕПАТИТІВ

Лимар Л. Є., Маланчин І. М.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

Впродовж останніх років спостерігається збільшення кількості порушень менструальної функції (ПМФ), незважаючи на вагомі досягнення медичної та фармацевтичної науки. Останніми роками спостерігається значний ріст хронічних гепатитів (ХГ). Оскільки печінка відповідає за метаболізм гормонів, у жінок із ХГ виникають ПМФ. Загострення ХГ обмежують використання гормональної терапії, тому актуальним є пошук альтернативних лікувальних засобів.

Метою нашого дослідження була оцінка ефективності фітотерапевтичних засобів у лікуванні олігоменореї та дисменореї у жінок репродуктивного віку на тлі ХГ.

Нами обстежено 65 жінок дітородного віку від 18 до 46 років, які впродовж 2-12 років страждають оліго- та дисменореєю на тлі ХГ. 30 пацієнткам в програмі лікування застосовували гормональну корекцію ПМФ, 35 пацієнток в комплексній терапії використовували фітопрепарати: циклодинон та легалон.

Всім пацієнткам проводилось загальні клінічні дослідження крові, сечі, визначення білірубину, холестерину, загального білка, АЛТ, АСТ, ГГТ, ЛФ, ФСГ, ЛГ, пролактину, естрадіолу, прогестерону в 1 і 2 фази менструального циклу. У жінок, які страждають остерігається зиження імунітету. Розроблена диференційована програма для жінок з ПМФ на тлі загострення ХГ. Патогенетична терапія ПМФ проводилась гестагенними препаратами в циклічному режимі. В дослідній групі застосовували фітопрепарати: циклодинон (*діюча речовина*: 100 г крапель містить 0,24 г (240 мг) екстракту плодів прутняку звичайного нативного сухого (*Fructis Agni casti*) (7-11:1), (екстрагент етанол 70 % (об/об) по 40 крапель 1 раз на день впродовж 3 місяців; та гепатопротектор легалон 140 (1 капсула містить 173–186,7 мг сухого екстракту з плодів розторопші плямистої (*Silybum marianum*)) [36-44:1], що відповідає 140 мг силімарину (DNPH) по 1 капсулі тричі на день впродовж 1 міс. Контрольні дослідження функції печінки, та гормонального статусу проводились через місяць після завершення лікування та через 6 місяців. Виявлено стійку нормалізацію менструальної функції та відсутність загострень ХГ. Після припинення терапії прояви ПМФ в 30 % у 1 групі відновились через 2 місяці, причому, на тлі загострення ХГ після завершення лікування, в 2 групі впродовж 6 місяців рецидивів ПМФ та загострень ХГ не було. Нами планується продовжувати дослідження у жінок з ПМФ на тлі екстрагенітальної патології та розробити адекватні методи корекції цих порушень з урахуванням супутньої патології.

Таким чином, у 30 % жінок з ПМФ на тлі ХГ, які отримують гормональну терапію, спостерігається рецидиви ПМФ та загострення ХГ. Застосування в комплексній терапії фітопрепаратів циклодинону та легалону запезпечує значну ефективність лікування та попередження рецидивів впродовж тривалого часу.

ФІТОТЕРАПІЯ У ВАГІТНИХ З ГЕСТАЦІЙНИМИ НАБРЯКАМИ

Маланчин І.М., Лимар Л.Є.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я.Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль*

Під час вагітності у 70% жінок діагностують набряки нижніх та верхніх кінцівок.. Набряки можуть бути фізіологічними, зумовленими особливостями самого процесу гестації, і патологічними. В останньому випадку необхідно корегувати причини, які зумовили їх виникнення.

Застосування фітопрепаратів є найбільш перспективним. Даній вимозі відповідає в першу чергу фітопрепарат, що володіє комплексною, але досить м'якою дією на організм вагітної – Канефрон® Н, він чинить спазмолітичну, м'яку сечогінну, антисептичну, протизапальну і нефропротекторну дію, комплексний вплив на причини формування набряків; не впливаючи при цьому на реологічні властивості крові

Метою нашої роботи було вивчення ефективності застосування рослинного препарату Канефрон Н у жінок з гестаційними набряками.

Під нашим спостереженням знаходилися 75 жінок з гестаційними набряками в терміні вагітності 32-38 тижнів.

Канефрон Н – комбінований препарат рослинного походження, в склад якого входять трава золототисячника, корінь любистка звичайного, листя розмарину. Активні речовини препарату мають протизапальну, спазмолітичну, сечогінну, вазодилатуючу, антибактеріальну, антиоксидантну дію. Препарат має властивість нормалізувати активність вільнорадикального окислення ліпідів, рівень електролітів плазми крові, біохімічні показники крові, сечі, відновлювати функцію іонних мембранних носіїв.

Канефрон Н застосовували по 2 драже чи по 50 крапель тричі на добу протягом 14-30 днів. Всім жінкам проводили загально-соматичне та акушерське обстеження, загальний аналіз крові та сечі. Вагітні вели щоденник самопочуття, рахували добовий діурез.

Після курсу фітотерапії у всіх пацієнток покращилося загальне самопочуття, зменшились та зникли набряки у 69 (92%) жінок, збільшився добовий діурез у 62 (82,7%). У 43 (57,3%) вагітних маса тіла зменшилась на 250-300 г за тиждень, у 24 (32%) маса тіла не збільшувалась, у решти 8 (10,7%) – була фізіологічна прибавка маси тіла. У жодному випадку в загальному аналізі сечі не було виявлено протеїнурію, питома вага сечі знижувалась, кількість солей значно зменшувалась або зникала повністю.

Вагітні, які приймали Канефрон Н, відмічали хорошу переносимість препарату, побічних та токсичних реакцій не спостерігалось.

Застосування Канефрону Н у лікуванні вагітних із гестаційними набряками приводить до відновлення функції нирок та попередження розвитку метаболічних, дисгормональних і дисфункціональних порушень у плода та змін у фето-плацентарному комплексі.

Таким чином, тривалий досвід застосування препарату Канефрон® Н в акушерсько-гінекологічній, терапевтичній, нефрологічній практиці свідчить про його високу ефективність і добрий профіль безпеки.

З огляду на гестаційні набряки, вирішальне значення має той факт, що Канефрон® Н впливає на патогенетичні механізми формування набряків, а не просто на набряки як наслідок.

У практичній діяльності виникає необхідність призначення вагітній з набряками лікарського засобу, який чинив би комплексну терапевтичну дію і при цьому мав доведену відсутність потенційно негативного впливу на плід.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІСТОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ДЕКСАМЕТАЗОНУ ТА НА ФОНІ КОРЕКЦІЇ ЛІЛІЙНИКА БУРО- ЖОВТОГО КОРЕНЕВИХ БУЛЬБ ЕКСТРАКТОМ СУХИМ

¹Марчишин С. М., ²Зарічанська О. В.

¹ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

²Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

Широке використання глюкокортикостероїдів (ГКС) в медичній практиці базується на їх безумовній ефективності як потужних протизапальних препаратів у лікуванні багатьох неінфекційних патологій запального характеру. Їх застосування часто вимагає тривалого прийому, що позначається на рівні безпечності. Наразі поряд із дійсно важливими фармакологічними властивостями досліджено можливі негативні впливи препаратів даної групи щодо багатьох фізіологічних процесів у живому організмі, особливо за умови прийому високої сумарної дози. Однак часто призначення препаратів даної групи є єдиним можливим способом полегшення стану пацієнта. Тому актуальним є пошук можливостей профілактики розвитку ускладнень від застосування системних ГКС, у тому числі і серед безпечних препаратів рослинного походження. Вплив нових перспективних фітозасобів на структуру печінки лабораторних щурів є етапом як токсикологічних досліджень, так і власне експериментального фармакологічного вивчення їх гепатопротекторної активності. Після проведення фітохімічних досліджень кореневих бульб лілійника буро-жовтого (*Heimerocallis fulva* L.), вивчення технологічних параметрів та показників якості даної сировини нами було отримано сухий екстракт із кореневих бульб *Heimerocallis fulva* L. (ЛБЖЕ).

Дослідження проведено на 28 білих лінійних щурах популяції *Wistar* обох статей. Вивчали гістологічну структуру печінки щурів на 14-ту добу після щоденного введення дексаметазону – контрольна патологія; після комбінованого введення дексаметазону та ЛБЖЕ, після введення ЛБЖЕ в якості монопрепарату, а також структуру печінки інтактних щурів – інтактний контроль. Отримані зразки печінки фіксували у 10% розчині формаліну, заливали у парафін; зрізи фарбували для оглядової мікроскопії гематоксиліном та еозином, на зрізах для виявлення глікогену проводили ШК-реакцію. Окремі зразки печінки різали на мікротомі, що заморожує, та фарбували суданом IV для виявлення нейтральних жирів. Перегляд мікропрепаратів проводили під світловим мікроскопом, фотографування мікроскопічних зображень здійснювали цифровою фотокамерою.

Печінка інтактних щурів мала типову часточкову незмінену будову; накопичення жиру в гепатоцитах не спостерігалось; гранули глікогену рівномірно та щільно заповнювали цитоплазму клітин. У печінці тварин, яким вводили дексаметазон, виявлено дифузне порушення радіальної балкової будови печінкової паренхіми; гепатоцити з ознаками дистрофії, доволі часто видно дрібні ділянки гепатоцитолізу; у цитоплазмі клітин значно зменшився вміст глікогену, натомість спостерігались краплі жиру – середньо-дрібні за розміром, виявлялися і у міжклітинному просторі, і у клітинах Купфера. При одночасному з дексаметазоном введенні ЛБЖЕ у печінці щурів зменшилися зони порушення балкового рисунку тканини, вони мали переважно перипортальну локалізацію; зменшилася виразність змін вуглеводного та жирового обміну. Введення шурам тільки ЛБЖЕ не викликало негативного впливу на морфофункціональний стан печінки щурів.

Отже, досліджуваний екстракт при одночасному введенні з дексаметазоном підвищує опір гепатоцитів до дії глюкокортикоїдного препарату, гальмуючи гістологічні зміни вуглеводного та ліпідного обміну, знижуючи морфологічні ознаки функціональної напруги клітин порівняно із контрольною патологією, водночас введений як монопрепарат не спричиняє жодного негативного впливу на морфофункціональний стан печінкової паренхіми у порівнянні з інтактним контролем.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИДЕПРЕСИВНОЇ, АНТИГІПОКСИЧНОЇ ДІЇ І ВПЛИВУ НА ФІЗИЧНУ ВИТРИВАЛІСТЬ ПРЕПАРАТІВ ШОЛОМНИЦІ БАЙКАЛЬСЬКОЇ

Матвійчук А. В., Таран А. В., Столетов Ю. В., Белік Г. В., Кудіна О. В., Штриголь С. Ю.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Зростання кількості захворювань нервової системи та нейродегенеративних захворювань в Україні та світі обумовлює необхідність проведення наукових досліджень з метою пошуку та дослідження нових ефективних препаратів рослинного походження, що чинять антидепресивну, антигіпоксичну дію та підвищують фізичну витривалість.

Шоломниця байкальська (ШБ) – *Scutellaria baicalensis* Georgi (родина Lamiaceae) – є перспективним джерелом біологічно активних речовин. У народній і китайській медицині корінь ШБ здавна застосовували при гіпертонічній хворобі, епілепсії, неврозах, порушеннях сну. Доведено, що розроблювані препарати з сировини ШБ (сухий екстракт, таблетки «Скутекс» та капсули «Скутелла») виявляють протитривожний, антиамнестичний ефект. Враховуючи вищенаведене, стає очевидною доцільність різнобічного порівняльного фармакологічного дослідження СЕШБ, порошку коренів та кореневищ ШБ та препаратів на їх основі як потенційних психотропних засобів.

Метою роботи стало вивчення можливих антидепресивних властивостей, антигіпоксичної дії та впливу на фізичну витривалість мишей сухого екстракту, порошку коренів та кореневищ ШБ, а також таблеток «Скутекс» на основі СЕШБ та твердих желатинових капсул «Скутелла», що містять порошок кореневищ з коренями ШБ.

Результати дослідження антидепресивної активності СЕШБ в умовах іммобілізаційного тесту вказують, що СЕШБ у дозі 50 мг/кг перевищував дію препарату порівняння «Білобіл» у 1,2 разу за збільшенням латентного часу нерухомого зависання,

зменшенням кількості та загальної тривалості зависань. Таким чином, СЕШБ чинить антидепресивну дію. Дослідження антидепресивної активності ПКШБ у дозах 173 мг/кг та 260 мг/кг демонструє, що ПКШБ в обох дозах не чинить достовірного впливу на кількісні параметри депресивної поведінки. Препарат порівняння (ПП) «Білобіл», майже не впливав на депресивну поведінку тварин у досліді. Всі препарати ШБ – СЕШБ, ПКШБ, таблетки «Скутекс», капсули «Скутелла», як і «Білобіл», не вплинули на фізичну витривалість мишей у тесті плавання до виснаження. Результати вивчення антигіпоксичної дії СЕШБ на моделі нормобаричної гіпоксичної гіпоксії з гіперкапнією демонструють збільшення тривалості життя мишей в 1,3 разу порівняно з контролем. У групі тварин, які отримували ПП, спостерігалася тенденція до зростання тривалості життя. ПКШБ дозою 173 мг/кг вірогідно збільшував тривалість життя мишей в 1,3 разу порівняно з контролем. Аналогічні результати спостерігали при введенні ПП «Білобілу». Під впливом ПКШБ у дозі 260 мг/кг тривалість життя мишей збільшувалась в 1,6 разу у порівнянні з контролем, що на 33% більше, ніж на тлі ПКШБ у дозі 173 мг/кг. Отже, ПКШБ у дозі 260 мг/кг має найвиразнішу антигіпоксичну дію в умовах нормобаричної гіпоксичної гіпоксії з гіперкапнією та перевищує дію ПП. Дозою 173 мг/кг ПКШБ діє на рівні ПП. Таблетки «Скутекс» та ПП «Білобіл» виявили лише тенденцію до збільшення тривалості життя мишей на 21,9% та 13,3% відповідно у порівнянні з контролем. Капсули «Скутелла» вірогідно збільшують тривалість життя мишей в 1,6 разу порівняно з контролем.

Висновки: СЕШБ в дозі 50 мг/кг виявляє антидепресивну активність, яка перевищує активність ПП «Білобілу». ПКШБ у дозах 173 мг/кг та 260 мг/кг антидепресивної дії не виявляє, як і таблетки «Скутекс» і капсули «Скутелла». СЕШБ, ПКШБ, таблетки «Скутекс» і капсули «Скутелла» не впливають на фізичну витривалість мишей. СЕШБ у дозі 50 мг/кг та ПКШБ у дозі 173 мг/кг та 260 мг/кг виявляють антигіпоксичну активність, яка перевищує активність ПП «Білобіл». Таблетки «Скутекс» не чинять антигіпоксичної дії, а капсули «Скутелла» чинять вірогідну антигіпоксичну дію, яка перевищує дію ПП «Білобіл».

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ФІАЛКИ ТРИКОЛІРНОЇ НА ПЕРЕБІГ ОКСОНАТ-ІНДУКОВАНОЇ ГІПЕРУРИКЕМІЇ У ЩУРІВ

Наконечна С. С., Марчишин С. М.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України», м. Тернопіль*

Гіперурикемія є одним з чинників ревматологічних захворювань, зокрема, є одним з патогенетичних факторів розвитку подагричного артриту. Порушення обміну сечової кислоти в ряді випадків є однією з основних патогенетичних ланок розвитку запальних захворювань суглобів, тому було доцільним визначити, чи здатний густий екстракт фіалки триколірної виявляти позитивний вплив на обмін цієї кислоти.

Вивчення гіпоурикемічної дії екстракту проводили у співставленні з референс-препаратом алопуринолом на моделі оксонат-індукованої гіперурикемії у щурів.

У експериментальних тварин відбирали проби крові з судин кінчика хвоста. Після адаптації щурів до умов експерименту в обмінних клітках визначали вихідний стан

видільної функції нирок за умов функціонування нирок в умовах форсованого режиму – водного навантаження. Потім вводили досліджувані препарати внутрішньошлунково – у профілактичному режимі три доби до відтворення модельної патології. Густий екстракт фіалки вводили в дозі 25 мг/кг, алопуринол в дозі, яка використовується на моделі оксонат-індукованої гіперурикемії – 10 мг/кг. Модельну патологію відтворювали шляхом внутрішньоочеревинного введення оксонату калію (Aldrich, Німеччина) в дозі 250 мг/кг. Через 2 години відбирали проби крові з судин кінчика хвоста та виконували тест із водним навантаженням (3 % від маси тіла внутрішньошлунково).

Густий екстракт фіалки виявив здатність протидіяти розвитку оксонат-індукованої гіперурикемії – концентрація сечової кислоти в крові піддослідних тварин була достовірно меншою, ніж у групі контрольної патології (урикемія в групі контрольної патології зросла в 4,1 раза, на тлі екстракту фіалки – у 2,8 раза). Введення алопуринолу сприяло зменшенню концентрації сечової кислоти в крові щурів в 2,1 раза, що достовірно не відрізнялось від дії густого екстракту фіалки, гіпоурикемічна активність якого складала 32 %, алопуринолу – 37,3 %. На тлі оксонату калію екскреція сечової кислоти в групі щурів контрольної патології достовірно зросла в 6,3 раза, в групі тварин, які отримували густий екстракт фіалки, достовірно збільшилась в 10,1 раза, що в 1,5 раза вище за аналогічний показник у групі контрольної патології. Застосування алопуринолу збільшило екскрецію сечової кислоти в 5,9 раза порівняно з вихідним станом. Зміни екскреції сечової кислоти на тлі алопуринолу не відрізнялись від змін екскреції тварин групи контрольної патології.

Визначено, що на моделі оксонат-індукованої гіперурикемії ГЕФТ в дозі 25 мг/кг чинить гіпоурикемічну дію, за якою не поступається алопуринолу в дозі 10 мг/кг. Здатність до прискорення виведення сечової кислоти (урикозурична дія) вигідно відрізняє дію густого екстракту фіалки триколірної від алопуринолу, який виявив лише гіпоурикемічну активність. Урикозурична активність густого екстракту фіалки триколірної дорівнювала 38,1 %.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕМБРАНОПРОТЕКТОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ ШПИНАТУ ГОРОДНЬОГО

Никифрук А. Я., Фіра Л. С.

¹ДВНЗ «Ужгородський національний університет», ²Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського

На теперішній час у всьому світі відзначається постійне зростання захворювань печінки, викликане несприятливою екологічною обстановкою, надмірним вживанням алкоголю, розповсюдженням гепатотропних вірусів, зниженням імунологічної реактивності організму. Пошук потенційних гепатопротекторів проводять в останні роки серед великої кількості лікарських речовин різного походження та структури, проте найперспективнішими виявились речовини рослинного походження. Нашу увагу привернув шпинат городній, який містить білки, жири, вітаміни, мінеральні солі, органічні сполуки феруму, калію, кальцію, фосфору, магнію, натрію, багато йоду, сапоніни, флавоноїди, органічні кислоти, вуглеводи.

Метою роботи було дослідити активність цитолітичних процесів у щурів за умов тетрахлорметанового ураження печінки та виявити мембранопротекторні властивості екстракту з листя шпинату городнього.

Досліди проведені на білих щурах-самцях, які утримувались у на стандартному раціоні віварію ТНМУ. Тетрахлорметан вводили дворазово (через день) в дозі 1,0 мл/кг маси тіла тварин. Об'єктом дослідження був густий екстракт з листя шпинату городнього у дозі 150 мг/кг маси тіла. Експерименти проведені з дотриманням усіх правил роботи з хребетними тваринами. Евтаназію тварин здійснювали під тіопенталовим наркозом на 4, 7 та 10 доби розвитку токсичного гепатиту.

Встановлено, що після ураження тетрахлорметаном у сироватці крові щурів прогресуюче підвищується активність мембранозалежних ензимів, які є маркерами функціонального стану печінки – гама-глутамілтранспептидази (у 5,7 раза до кінця експерименту щодо тварин інтактного контролю), аланінамінотрансферази (у 2,6 раза щодо норми). У цей же період спостерігалась найвища активність лужної фосфатази – ензиму, який є маркером холестази та запальних процесів у печінці (у сироватці крові вона збільшилась у 2,9 раза).

Застосування густого екстракту з листя шпинату призвело до нормалізації активності дослідних ензимів. На 10 добу дослідження активність гамаглутамілтранспептидази знизилась у 3 рази відносно групи уражених щурів, активність аланінамінотрансферази була у 1,9 раза нижче активності у токсикованих тетрахлорметаном щурів. Активність лужної фосфатази у сироватці крові уражених тварин знизилась у 1,7 раза наприкінці дослідження.

Отримані результати дозволяють передбачити мембранопротекторні властивості густого екстракту з листя шпинату, що потребує подальших досліджень даного засобу як перспективного гепатопротекторного рослинного препарату.

ВИКОРИСТАННЯ ФІТОПРЕПАРАТІВ У ЛІКУВАННІ ПРЕДІАБЕТУ ТА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ, ПОГЛЯД ПРАКТИКУЮЧОГО ЛІКАРЯ

Пасечко Н. В., Наумова Л. В., Коулібалі Я.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

Вступ. Фітотерапія при порушенні толерантності до вуглеводів (предіабет) та при ЦД 2-го типу може сприяти нормалізації рівня глюкози в крові на фоні традиційних методів лікування, а також профілактиці розвитку ускладнень з боку різних органів та систем, які виникають при ЦД 2-го типу. При цьому варто враховувати, що фітопрепарати, як правило, мають полівалентну, багатофакторну дію, яка дозволяє вирішувати одночасно багато завдань при мінімальному ризику ускладнень токсичного та алергічного характеру.

З огляду на вищезазначене, нашу увагу привернув рослинний комплекс морінга-йоруба, до складу якого входять лише природні компоненти, що здавна використовувалися для покращення роботи підшлункової залози, регуляції рівня глюкози в крові, профілактики розвитку ЦД та його ускладнень.

Фітохімічний аналіз показав, що листя морінги багате на кальцій, калій, фосфор, залізо, вітаміни А, групи В,Е,D, амінокислоти, антиоксиданти (бета-каротин, вітаміни С і флавоноїди).

Тому метою даної роботи було оцінити вплив рослинного комплексу морінги-йоруби на вуглеводний та ліпідний обмін у пацієнтів з ЦД 2-го типу та предіабетом.

Матеріали та методи дослідження. У дослідження було включено 15 пацієнтів із предіабетом і 30 пацієнтів із ЦД 2-го типу легкого та середнього ступеня тяжкості. Всі пацієнти були розподілені на клінічні групи згідно зі ступенем тяжкості порушень вуглеводного обміну.

- I група (15 осіб) – з предіабетом,
- II група (10 осіб) – ЦД 2-го типу легкого ступеня тяжкості;
- III група (20 осіб) – ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості;

Пацієнти приймали препарат морінга-йорубу по 2 капсули 3 рази на добу під час їжі.

Всі хворі, які перебували під наглядом, пройшли навчання в школі діабету. Програма дослідження складалася з лабораторно-діагностичного обстеження (динаміка показників глюкози крові натще, глікозильованого гемоглобіну, ліпідного профілю, що визначали на початку та наприкінці періоду спостереження) та щомісячного моніторингу клінічного стану пацієнтів протягом 90 діб. В ході дослідження також проводили спостереження на виявлення побічних дій та змін з боку ендокринної, серцево-судинної та інших органів і систем з метою оцінки переносимості терапії рослинним комплексом морінга-йоруба.

Результати та їх обговорення. Через 90 днів вживання рослинного комплексу морінга-йоруба пацієнтів в групах дослідження спостерігалось достовірне зниження основних параметрів глюкози крові натще, глікозильованого гемоглобіну, ліпідного профілю.

При застосуванні рослинного комплексу морінга-йоруба показник глюкози в крові натще знизився:

- на 17,9% – в групі пацієнтів із ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості.
- на 25,6% – з ЦД 2-го типу легкого ступеня
- на 13,0% – в групі пацієнтів з предіабетом

У всіх групах дослідження відбулося зниження середніх показників глікозильованого гемоглобіну:

- на 0,44% – в групі із ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості
- на 0,54% – з ЦД 2-го типу легкого ступеня
- на 0,28% – з предіабетом.

Отримані результати зумовлені комплексною дією компонентів, які входять до складу морінга-йоруби на механізми розвитку гіперглікемії та підтверджують їх високу ефективність щодо корекції показників вуглеводного обміну. Так, зниження середніх показників загального холестерину (ЗХС) у групах дослідження до початку прийому та наприкінці тримісячного курсу вживання рослинного комплексу морінга-йоруба було відмічене у групі пацієнтів з ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості на 8,35% – з 5,63 до 5,16 ммоль/л. У пацієнтів з ЦД 2-го типу легкого ступеня показники ЗХС також мали тенденцію до зниження (5,77 проти 5,56 ммоль/л), та в групі пацієнтів із предіабетом на 9,52% – з 5,46 до 4,94 ммоль/л.

Висновки.

1. Оцінка впливу рослинного комплексу морінга-йоруба на показники вуглеводного обміну, а саме на рівень глюкози в крові натще, протягом тримісячного курсу прийому показала достовірне зниження у групі пацієнтів із ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості на 17,9%, легкого ступеня тяжкості – на 25,6%, у пацієнтів із предіабетом – на 13%.

2. Встановлено зниження рівня глікозильованого гемоглобіну в групі з ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості на 0,44%, в групі легкого ступеня – на 0,54%, з предіабетом – на 0,28%, що в свою чергу підтверджує високу ефективність рослинного комплексу морінга-йоруба щодо корекції показників вуглеводного обміну.

3. Прийом рослинного комплексу морінга-йоруба протягом тримісячного курсу сприяв зниженню рівня ліпідного обміну у пацієнтів із предіабетом та ЦД 2-го типу середнього ступеня тяжкості, а також виявив позитивну динаміку показника в групі з ЦД 2-го типу легкого ступеня, що підтверджує його ефективність щодо корекції показників ліпідного обміну.

4. Протягом дослідження була відмічена хороша переносимість рослинного комплексу морінга-йоруба, без проявів побічних реакцій, що підтверджує високу безпеку для пацієнта.

5. Враховуючи багатокomпонентний склад та отримані позитивні результати в ході дослідження, рослинний комплекс морінга-йоруба в дозі 2 капсули 3 рази на добу може бути рекомендований пацієнтам із пре діабетом та ЦД 2-го типу.

ПІДБІР МІНІМАЛЬНО ДІЮЧОЇ ДОЗИ СУХОГО ЕКСТРАКТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО НА МОДЕЛІ ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ

Пида В. П., Фіра Л. С.

Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Патології гепато-біліарної системи займають провідні місця в структурі захворюваності не тільки в Україні, але й у цілому світі. У більшості випадків ураження печінки носить не тільки гострий але тривалий характер та супроводжуються запально-дистрофічними змінами. При цьому уражень зазнає багато систем нашого організму, що потребує для корекції цих небезпечних станів більш біологічно близьких до нашого організму лікарських засобів. Актуальним питанням є пошук нових лікарських засобів на основі лікарської рослинної сировини.

Нашу увагу привернув салат посівний сорту «Лолло Россо». В експерименті використовували сухий екстракт з листя даної рослини, виготовлений за сприяння співробітників Харківського фармацевтичного університету.

Експерименти проводили на білих безпородних щурах-самцях, дотримуючись правил роботи з хребетними тваринами. Модель ураження печінки створювали введенням тетрахлорметану через день (двічі) внутрішньоочередно у вигляді 50 % олійного розчину в дозі 0,2 мл на тварину. Сухий екстракт з листя салату тварини отримували в дозах 50, 100, 150 та 200 мг/кг маси тіла. Біологічний матеріал для дослідження відбирали на 4-у добу дослідження. Активність процесів ліпопероксидації в організмі тварин оцінювали за

вмістом ТБК-активних продуктів та показниками антиоксидантної системи (вмістом церулоплазміну та каталазною активністю).

Ураження щурів тетрахлорметаном призвело до вірогідного підвищення у сироватці крові ($p \leq 0,05$) вмісту ТБК-активних продуктів і церулоплазміну, протеїну з ензиматичною активністю. Одночасно спостерігалось зниження каталазної активності, яка безпосередньо бере участь у знешкодженні токсичного для організму пероксиду водню (у 5,8 раза). Введення в уражений тетрахлорметаном організм екстракту в дозах 100, 150 та 200 мг/кг маси тіла викликало вірогідне зниження вмісту ТБК-активних продуктів як у сироватці крові щурів, так і в печінці. Відмічено зниження вмісту церулоплазміну після застосування екстракту у цих же дозах. За введення дози 50 мг/кг спостерігалась тенденція до зниження досліджуваних показників, але вірогідних змін не спостерігалось. Після застосування екстракту у дозах 100 мг/кг і вище нами відмічено підвищення зниженої після ураження каталазної активності у сироватці крові та печінці щурів.

Отримані результати дають можливість вважати, що мінімально діючою дозою в умовах тетрахлорметанового ураження печінки є доза екстракту 100 мг/кг маси тіла тварин, яку в подальшому можна запропонувати для створення нових лікарських засобів з антиоксидантними властивостями.

«ДУОЛАЙФ ДЕНЬ» І «ДУОЛАЙФ НІЧ» - СИНЕРГЕТИЧНІ РОСЛИННІ КОМПЛЕКСИ ХРОНОБІОТИКІВ

Покотило О. С.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль

Людина, як і всі живі організми планети, піддається циркадним ритмам, які визначають циклічні коливання інтенсивності біологічних процесів. Складний механізм «біологічного годинника» визначає різну фізичну та розумову активність, зміни біохімічних параметрів, гормональних концентрацій, обміну речовин на різних рівнях організації впродовж доби. Особливе значення у даному аспекті має роль таких гормонів як серотонін і мелатонін, рівень яких є генетично обумовленим, має добові циркадні коливання та при цьому регулюється.

Пошук природних засобів корекції метаболізму у різних системах і органах залежно від циркадних ритмів залишається актуальною задачею. Одним із розв'язань проблеми є використання природних рослинних хронобіотиків. Хронобіотики – це особливі рослинні речовини, які здатні регулювати різні фази біологічних ритмів в організмі. Вони знаходяться як у деяких харчових, так і у лікарських рослинах. При цьому існують хронобіотики, які переважно регулюють активну фазу біоритмів в денну пору доби, і так звані релаксуючі хронобіотики, які подовжують фазу відпочинку і відновлення, як правило у ночі.

Сучасні наукові дослідження в галузі хронобіології доводять, що порушення добових біоритмів організму є одним із визначальних хронологічних маркерів старіння. Академічне підтвердження цієї закономірності є важливим в контексті перспектив довголіття. Розробка і впровадження дієвих засобів для підтримки оптимального балансу біоритмів дозволить віддалити вікові зміни, які спричинені невідповідністю способу життя до структури біоритмів.

Виходячи із цього, пропонується проаналізувати біологічно активні харчові добавки - «Дуолайф День» і «Дуолайф Ніч», які є повністю виготовлені із екологічно чистої рослинної сировини, яка підібрана у їх складі за принципом синергії для корекції життєвих процесів відповідно у день і в ночі. .

«Дуолайф День» це БАД – унікальний рослинний комплекс, екстракт із 13-ти трав, який здатний максимально мобілізувати організм, оптимізувати роботу систем органів, забезпечити ефективний метаболізм в світловий період доби. Екстракт плодів нони у його складі гарантує підтримання біологічного ритму через вміст понад 150 біологічно активних речовин, які сприяють синтезу серотоніну і мелатоніну. Плоди асаї містять комплекс поліфенолів, мікроелементів, вітамінів, які інтенсивно зменшують кількість вільних радикалів, тому борються із старінням. Плоди гранату є відмінним продуктом для оптимальної роботи серцево-судинної системи та у жінок нормалізують функцію репродуктивної системи. Алоє забезпечує очищення організму, зменшує інтоксикацію, посилює регенерацію, в цілому омолоджує. Журавлина завдяки комплексу флавоноїдів сприяє оптимальному функціонуванню системи кровообігу. Малина містить комплекс мікро та макроелементів, вітамінів, особливо великий вміст пантотенової кислоти, що сприятиме оптимальному функціонуванню детоксикаційному ефекту печінки та відновленню тканин дихальної системи. Чорна бузина у даному комплексі виступає як джерело антоціанів, які посилюють роботу імунної системи. Обліпіха, як джерело бета-каротину. Поліненасичених жирних кислот, флавоноїдів забезпечить оптимальну структурно-функціональну організацію кровоносних судин. Виноград це справжня скарбниця вітамінів і мінералів, понад 100 біологічно активних речовин, які сприяють очищенню, регенерації та омолодженню організму. Женьшень активно стимулює імунну систему, покращує пам'ять, психомоторні функції. Шипшина завдяки великому асортименту поліфенолів, антиоксидантів, вітамінів підвищує стійкість організму до факторів зовнішнього середовища. Глід містить біофлавоноїди, які зміцнюють кровоносну систему. Люцерна посівна у складі даної композиції діє як засіб, що очищає організм і запобігає старінню та має онкопротекторні властивості. В цілому «Дуолайф День» - це унікальна можливість активувати свої психомоторні функції, тримати в тонусі всі органи і системи впродовж робочого дня, на високому рівні утримувати імунну систему і призводити до позитивного самопочуття завдяки виробленню достатньої кількості серотоніну, ендорфіну, окситоцину та дофаміну.

Біологічно активна добавка «Дуолайф Ніч» складається з 13-ти екстрактів різних рослин, що також підібрані за принципом синергії. Дана добавка направлена на максимальне відновлення метаболізму в нічний час, оскільки рекомендована до споживання на ніч. Біла шовковиця незамінна людям, які страждають від підвищеного рівня глюкози в крові. Вживання білої шовковиці знижує холестерин і перешкоджає утворенню бляшок. Остопедр - джерело флаволігнанів, солей цинку, кремнію, заліза, калію і вітамінів. Він допомагає регенерації печінки, знімає запалення, розріджує жовч і бореться з діабетичними ознаками. Артишок - вірний помічник у роботі печінки, рівень глюкози приходять в норму при введенні його в раціон. Слива - ще одне джерело антиоксидантів в комплексі DuoLife День і Ніч. Вона зменшує рівень вільних радикалів, стимулює регенерацію і збагачує організм вітаміном Р, бета-каротином, калієм, залізом, магнієм, кальцієм. Один плід ацероли дорівнює за вмістом вітаміну С одному кілограму лимонів. Вона надає еластичність шкірного покриву, згладжує зморшки, освіжає і

зволожує на внутрішньому рівні. Виноград - універсальний компонент, який допомагає відновитись нервовій системі, врівноважити роботу біологічного годинника в нічні і денні години. Завдяки великій кількості клітковини, організм очищається від шлаків, токсинів і процес обміну речовин запускається швидше. Люцерна - джерело білка, необхідного для м'язового каркаса, гнучкості судин, регенерації слизової при запаленні. Буряк містить бетанін, який регенує тканини печінки та шлунку. а велика кількість клітковини позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту. **Здоровий сон** може бути у випадку, коли організм отримує достатню кількість магнію, цинку, калію для стабілізації нервових клітин. Крופива багата цими елементами, а також фосфором, кремнієм, пантотенової кислотою. Вілкакора відновлює природний бар'єр опірності хвороби, затримує розвиток новоутворень, покращує функціонування легенів. Чорноплідна горобина містить флавоноїди, рутин. **Раціональне харчування**, багате цими мікроелементами, благотворно впливає на еластичність судин, склад крові, робить менш густий, що знижує ризик утворення тромбозів. Екстракт із меліси введений в DuoLife Ніч як заспокійливий засіб для нервової системи. Її ефірні масла багаті на поліфеноли, флавоноїди, органічні кислоти, вітаміни групи В. Таким чином, поєднане регулярне споживання «Дуолайф День» і «Дуолайф Ніч» забезпечить оптимальне функціонування організму навіть при надмірному навантаженні в денну пору і системне відновлення в ночі.

ЗМІНИ ЛІПІДНОГО ПРОФІЛЮ У ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ

Привроцька І. Б.¹, Кучмеровська Т. М.²

¹ДВНЗ «Тернопільський національний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль,

²Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України, м. Київ

В організації клітин живих організмів ліпідам належить важлива роль у формуванні біомембран через утворення матриці, в якій розміщені та векторальним чином орієнтовані протеїни. Порушення метаболізму ліпідів можуть призводити до різних функціональних розладів, які часто лежать в основі патогенезу різних захворювань або супроводжують їх. На сьогоднішній день значна увага приділяється ідеї щодо ключової ролі порушень ліпідного метаболізму у прогресуванні гострого панкреатиту (ГП). Відомо, що модифікації ліпідної матриці біомембран клітинних утворень призводять до зміни їх фізико-хімічних і функціональних властивостей, що є однією з основних складових клітинної регуляції, яка визначає лабільність клітинних і тканинних структур до дії пошкоджуючих факторів. Тому розлади ліпідного гомеостазу при ГП розглядаються в якості ключового етапу деструктивних порушень, що відбуваються при пошкодженні тканини підшлункової залози (ПЗ). На даний час для лікування панкреатитів використовуються препарати, які містять поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) ω -3 та інші сполуки, що володіють вираженою протизапальною дією. Це і послужило підґрунтям для застосування за ГП біологічно активної добавки «Альфа+омега» (« α + ω »), що є джерелом поліненасичених жирних кислот ω -3, вітамінів А та Е, мікроелементів Цинку та Селену для корекції функціональних порушень за даної патології. Тому метою нашого

дослідження було вивчити зміни ліпідного профілю у ПЗ за умов ГП та можливості їх корекції добавкою, що містить природні компоненти.

Дослідження проводили на щурах, які були розділені на 7 груп: контроль, тварини з ГП, який викликали шляхом внутрішньочеревинного введення аргініну гідрохлориду (4г/кг), яких використовували для досліджень відповідно через 1, 3 і 7 діб після моделювання патології та тварини з експериментальним ГП, після моделювання якого кожній групі щурів вводили внутрішньошлунково біологічно активну добавку в дозі 0,5 мг/кг упродовж 7 діб.

Нами виявлено, що вміст загальних ліпідів у ПЗ щурів достовірно зростав і через три доби після моделювання ГП був більшим на 28,9 %, вміст триацилгліцеролів підвищувався через одну, три та сім діб – відповідно на 35,0, 62,1 та 69,0 %. Вміст холестеролу зростав у незначній мірі. Ці дані свідчать про порушення ліпідного обміну у ПЗ щурів, які були виявлені вже через добу після моделювання ГП та більшою мірою були виражені через три доби. Введення біодобавки що містить ПНЖК родини ω -3 та інші біологічно активні компоненти щурам з ГП призводить до корекції виявлених порушень ліпідного профілю у ПЗ, оскільки вміст триацилгліцеролів знижувався на 17,9 % через три доби, а через сім діб на 27,0 % відповідно, у порівнянні із тваринами із ГП відповідних термінів.

Отримані результати свідчать про те, що біологічно активна добавка, створена на основі природніх компонентів, може знайти використання в якості корегувального чинника при порушеннях ліпідного профілю ПЗ як за розвитку так і за перебігу ГП.

ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕСТЕРІВ ІБУПРОФЕНУ В ПОЄДНАННІ З ЕКСТРАКТОМ ГІРКОГО ПЕРЦЮ З МЕТОЮ ПОСИЛЕННЯ КРІЗЬШКІРНОЇ ПРОНИКНОСТІ

Приступа Б. В., Рожковський Я. В.

Одеський національний медичний університет, м. Одеса

Однією з проблем сучасної фармакології є підвищення ефективності лікування захворювань, що супроводжуються розвитком запалення. Капсаїцин, який міститься в екстракті гіркового перцю (*Capsicum annuum*), відносять до фармакологічної групи «Подразнюючі речовини природного походження». Подразнювальна дія та болезаспокійливий ефект обумовлені впливом капсаїцину на ванілоїдні рецептори VR1, він є їх агоністом. До найчастіше вживаних лікарських препаратів у медичній практиці належать нестероїдні протизапальні засоби, одним з яких є ібупрофен. Проте сучасні мазеві форми ібупрофену не володіють достатньою надшкірною проникністю.

Метою дослідження було порівняти протизапальні властивості мазевих форм різних за довжиною естерів ібупрофену з екстрактом гіркового перцю, стандартизованим за вмістом капсаїцину.

Отримання рідкого екстракту, його стандартизація та розробка комбінованих мазевих лікарських форм була здійснена на базі наукових лабораторій кафедри фармакогнозії та кафедри технології ліків ОНМедУ. Протизапальну дію вивчали на моделях трипсинового та гістамінового запалення, викликаного введенням 0,1 мл розчинів 0,5 % трипсину та 0,1 % гістаміну, під плантарний апоневроз задньої кінцівки

щурів з подальшим визначенням динаміки зміни об'єму та товщини ураженої кінцівки. Дослідження проводили на білих щурах-самцях вагою 180-200 г, отриманих з віварію ОНМедУ. Лікування проводили нанесенням мазевих форм на уражену частину шкіри відразу після введення флогогену.

Результати дослідження показали, що мазеві лікарські форми ібупрофену, які додатково містили екстракт гіркого перцю, достовірно володіли більш високими протизапальними властивостями, при цьому протизапальний ефект настував суттєво швидше, ніж в групі тварин які отримували монотерапію лише одним ібупрофеном. Ймовірно вплив естерів ібупрофену в поєднанні з екстрактом гіркого перцю призводить до більш швидкого проникнення діючої речовини крізь шкіру до місця запалення, збільшуючи тим самим біодоступність нестероїдного лікарського засобу. При цьому, як свідчать попередні експерименти з різним вмістом капсаїцину в мазевих формах, ця залежність між його вмістом і виразністю протизапальної дії комбінованої мазевої форми не є прямо пропорційною і оптимізація їх співвідношення в мазевій формі є предметом додаткових досліджень.

Отже, отримані результати свідчать про те, що екстракт гіркого перцю здатний суттєво підвищувати протизапальні властивості та прискорювати настання протизапального ефекту мазевих форм різних естерів ібупрофену.

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ОКИСНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ПРОТЕЇНІВ ЗА НЕОПЛАСТИЧНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕСВЕРАТРОЛУ

Рицик О. Б., Фіра Л. С.

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

Для оцінки особливостей розвитку пухлин широко використовується модель раку кишечника щурів, індукованого 1,2-диметилгідразином (ДМГ) –морфологічно подібного до колоректального раку людини. Саме ця модель дозволяє дослідити ефективність нових лікарських засобів за даної патології.

Метою дослідження було дослідити процеси окисної модифікації протеїнів за умов ДМГ-індукованого раку товстої кишки після застосування ресвератролу.

В експерименті використали 48 білих щурів, при роботі з якими дотримувались принципів біоетики. Тваринам щотижнево підшкірно вводили 1,2-диметилгідразину в дозі 7,2 мг/кг маси тіла протягом 30 тижнів. ресвератрол вводили інтрагастрально в дозі 20 мг/кг щоденно протягом 7 місяців. Інтенсивність процесів окисної модифікації протеїнів (ОМП) визначали за методом R. Levine, реєструючи оптичну щільність аліфатичних альдегідо- та кетодинітрофенілгідразонів основного і нейтрального характеру (2,4-ДНФГ).

Встановлено, що під дією ДМГ вміст 2,4-ДНФГ(370) зростав й через 3 міс від початку експерименту був у 2,9 раза в сироватці крові та в 2,2 раза у печінці вищим від інтактної групи. В терміні 5 міс – у 3,1 раза більший у сироватці крові, в той час в печінці відмічалось незначне зниження даного показника, який все ж в 1,9 раза перевищував показники контрольної групи. Наприкінці експерименту даний показник був вищим в уражених щурів відносно контролю (у 4,6 раза в сироватці крові та в 2,2 раза в печінці).

На тлі застосування ресвератролу на 3 міс від початку експерименту спостерігалось зниження вмісту 2,4-ДНФГ нейтрального характеру на 78,3% щодо уражених тварин, на 5міс – на 64,0%, на 7міс – на 237,9 %. Вірогідно нижчим їх вміст виявився у печінці щурів після потрапляння до організму ресвератролу: на 77,7 %, 73,4 %, 95,9 % у відповідні терміни дослідження.

Щодо 2,4-ДНФГ основного характеру, то їх вміст достовірно підвищувався протягом експерименту в групі уражених тварин як у сироватці крові, так і в печінці й відповідно був більшим за рівень контрольних тварин у 2,5 раза та 2,3 раза у кінці дослідження.

При вивченні даного показника за умов використання ресвератролу спостерігалось його зниження в сироватці крові у 2,2 раза та в печінці в 1,8 раза порівняно з групою тварин, які його не отримували, на 7 місяць дослідження.

Отже, ресвератрол ефективно вплинув на інтенсивність процесів окисної модифікації протеїнів за умов ДМГ-індукованого канцерогенезу, що підтверджує його антиоксидантні та протипухлинні властивості.

ПРОФІЛАКТИЧНІ ТА ТЕРАПЕВТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ЛІКАРСЬКОГО ПРЕПАРАТУ У ФОРМІ КАПСУЛ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Ромась К. П.

Національний фармацевтичний університет, м Харків

За останнє десятиліття, як свідчать статистичні дані, не тільки в Україні, але і у всьому світі спостерігається значне зростання розповсюдженості цереброваскулярних патологій, включаючи їх гостру форму - мозкові інсульти. Частота та ризик виникнення когнітивних розладів значно збільшилася за період від 2008 до 2018 рр.

Наведені факти вказують на необхідність активізації та проведення терапії, спрямованої на поліпшення мікроциркуляції і клітинного метаболізму, що в свою чергу вказує на необхідність розробки нових вітчизняних ліків, недостатність яких спостерігається на фармацевтичному ринку України в порівнянні із закордонними аналогами.

В рамках створення нового екстемпорального ноотропного та церебропротекторного лікарського засобу у формі капсул необхідним є визначення номенклатури діючих речовин у його складі.

Перспективним активним фармацевтичним інгредієнтом у складі капсул ноотропної дії обрано женьшень (*Panax ginseng*, *Araliaceae*) за рахунок широкого спектру фармакологічних ефектів, та відомих переваг використання лікарських препаратів на основі природньої сировини. Женьшень проявляє виражені антиоксидантні властивості, здатні пригнічувати розвиток низки дегенеративних змін, наслідків надмірної фізичної та розумової перевтоми, порушень кровообігу головного мозку різного генезу, уповільнення виведення продуктів окислення з організму та інших негативних факторів.

Біоактивні компоненти, які містяться в коренях женьшеню звичайного, нараховують більше 60 різновидів гінсенозидів. Кожен з них проявляє індивідуальну дію на організм людини: гінсенозиди Rb1, Rb2, Re і Rd, протопанаксатріоли Re і Rg мають нейропротекторні та антиоксидантні властивості, гінсенозиди Rg1 і Rb1 - ноотропні.

Перелічені біологічно активні сполуки мають здатність стимулювати основні активуючі нейромедіаторні системи мозку - адрено-, дофаміно- і глутаматергічну шляхом впливу на біосинтез і рецепторне зв'язування даних нейромедіаторів.

Дуже важливою є здатність гінсенозидів підвищувати рецепторне зв'язування ацетилхоліну - основного нейромедіатора когнітивної сфери в різних регіонах ЦНС, з чим може бути пов'язано покращення пам'яті, уваги, здатності до навчання при прийомі препаратів женьшеню.

Саме тому женьшень є перспективним компонентом для розробки складу нейропротекторних лікарських препаратів в якості стимулюючого і тонізуючого засобу при зниженій працездатності, фізичній і розумовій перевтомі, при порушеннях функціонування серцево-судинної системи, деяких психічних і нервових захворюваннях функціональної природи.

Комбінація аліфатичної амінокислоти L-аргініну, відомого джерела для синтезу оксиду азоту (NO) та коренів женьшеню звичайного у складі твердої лікарської форми для профілактики та лікування ряду цереброваскулярних патологій сприяє комплексному впливу на мозковий кровообіг та когнітивні функції мозку, що забезпечує ефективну профілактику та терапію можливих ускладнень.

З метою стандартизації лікувально-профілактичного ноотропного препарату розроблено методику якісного та кількісного визначення сапонінів коренів женьшеню у його складі. Моніторинг якісного та кількісного визначення вказаної групи БАР у перерахунку на гінсенозид Rg1 проводився спектрофотометричним методом.

В рамках проведених досліджень було встановлено актуальність створення лікарських засобів на основі природної сировини, розроблено склад, технологію та методи контролю якості нового ноотропного препарату на основі женьшеню та амінокислоти L-аргініну у формі капсул та є актуальним питанням сучасної фармацевтичної галузі України.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИННИХ АНТИДІАБЕТИЧНИХ ЗБОРІВ, ЩО ШИРОКО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В НАРОДНІЙ МЕДИЦИНІ НА НОРМОГЛІКЕМІЧНИХ ТРАРИНАХ

Савич А. О., Марчишин С. М.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль*

Захворюваність на цукровий діабет (ЦД), за визначенням ВООЗ, набула характер неінфекційної епідемії, а прогнози Всесвітньої федерації діабету передбачають стрімке зростання поширення даного недуга у всіх частинах світу. Тому ефективне лікування, а головне, профілактика ЦД та його ускладнень залишається однією з найважливіших медичних та соціальних проблем. Разом з тим, фармакотерапія ЦД не завжди є достатньо ефективною, навіть у тих випадках, коли вдається підтримувати рівень глікемії на оптимальному рівні за допомогою сучасних протидіабетичних препаратів. Зважаючи на складність патогенезу ЦД та його ускладнень, є обґрунтованим дослідження лікарських рослин у вигляді зборів, оскільки вони мають полівалентні властивості, що за комбінованого застосування дозволить знизити дозу синтетичних протидіабетичних

засобів, нейтралізувати побічну дію деяких з них, поліпшити чутливість до інсуліну тканин-мішеней, активізувати регенераційні процеси в β -клітинах підшлункової залози.

Метою роботи було дослідження гіпоглікемічної активності 20-ти рослинних антидіабетичних зборів, що застосовуються в народній медицині та встановлення їх умовно-ефективної дози на тваринах з нормальним глюкозним обміном.

На першому етапі дослідження визначали гіпоглікемічну дію зборів антидіабетичних за одноразового введення нормоглікемічним щурам самцям масою 180-200 г. Гіпоглікемічний ефект оцінювали за їх здатністю знижувати концентрацію глюкози у крові через 60, 120 та 180 хв після їх внутрішньошлункового введення натще у дозах 6, 9 та 12 мл/кг. На даному етапі дослідження встановлено, що одноразове введення зборів антидіабетичних у вказаних дозах не впливало на концентрацію глюкози у крові тварин. Відсоток зниження глікемії майже не відрізнявся від показників контрольної групи. Проте, відсутність гіпоглікемічної дії за умов нормального глюкозного обміну є позитивним фактом, оскільки можна передбачити м'яку гіпоглікемічну дію досліджуваних зборів, що дозволить знизити дозу високоактивних синтетичних протидіабетичних засобів при сумісному вживанні зі зборами та уникнути розвитку гіпоглікемічних станів.

На другому етапі дослідження визначали гіпоглікемічну дію зборів антидіабетичних у вказаних дозах за умови тривалого введення за допомогою навантажувальних тестів толерантності до глюкози. Результати дослідження показали, що достовірну виражену гіпоглікемічну дію проявляють збори антидіабетичні № 3, № 4, № 7, № 13, № 19 у дозі 12 мл/кг, які найкраще показали здатністю знижувати гіперглікемію, спричинену навантаженням глюкозою під час проведення орального та внутрішньоочеревинного тесту толерантності до глюкози.

Результати дослідження показали, що рослинні антидіабетичні збори № 3 (листя кропиви дводомної 5 м. ч., корені цикорію 5 м. ч., плоди шипшини коричневої 4 м. ч., кореневище пирію повзучого 3 м. ч., корені кульбаби лікарської 2 м. ч.), № 4 (корені лопуха справжнього 5 м. ч., кореневище пирію повзучого 5 м. ч., стовпчики з приймочками кукурудзи звичайної 4 м. ч., квіти цмину піскового 3 м. ч., плоди шипшини коричневої 2 м. ч.), № 7 (корені з кореневищем оману високого 1 м. ч., квіти цмину піскового 2 м. ч., стовпчики з приймочками кукурудзи звичайної 2 м. ч., трава материнки звичайної 2 м. ч., плоди шипшини коричневої 2 м. ч., корені кульбаби лікарської 1 м. ч.), № 13 (корені цикорію 5 м. ч., кореневище пирію повзучого 5 м. ч., квітки цмину піскового 4 м. ч., плоди шипшини коричневої 3 м. ч., стовпчики з приймочками кукурудзи звичайної 2 м. ч.), № 19 (трава кропиви дводомної 1 м. ч., корені кульбаби лікарської 1 м. ч., листя чорниці 1 м. ч., плоди шипшини коричневої 1 м. ч., трава м'яти перцевої 1 м. ч.) у дозі 12 мл/кг, проявляють виражені гіпоглікемічні властивості, що дає підставу для подальшого їхнього вивчення.

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ФІТОТЕРАПЕВТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ

Семченко К. В., Вишнеvsька Л. І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Останніми роками фітотерапія, як окрема частина алопатичної медицини, активно застосовується у лікуванні різноманітних захворювань не тільки як додатковий метод лікування та профілактики, але і як самостійний спосіб лікування. При цьому, препарати на основі лікарської рослинної сировини забезпечують комплексну дію на системи організму, діють «м'яко» та підходять для довготривалого лікування, що є особливо актуальним при лікуванні хронічних хвороб та таких, що потребують тривалого прийому препаратів [Фитотерапия в клинике внутренних болезней, 2003]. Також фітотерапія є пріоритетним напрямком лікування у педіатрії.

Метою нашого дослідження є пошук та наукове обґрунтування складу протигельмінтного лікарського засобу на основі лікарської рослинної сировини.

На основі проведеного бібліосемантичного аналізу рецептів найбільш поширених лікувальних засобів, що їх застосовують у фітотерапії гельмінтозів дорослих та дітей, а також народних протигельмінтних засобів [Фитотерапия в клинике внутренних болезней, 2003, Все про гельминтоз (ел ресурс), Всё про глисты (ел. ресурс), Гельминтам – нет (ел. ресурс), Паразиты в организме человека: симптомы и лечение (ел. ресурс), Сборник по народной медицине, 2003] встановлено, що найчастіше зустрічаються пижма квітки, полину гіркої трава, крушини кора, валеріани кореневища з коренями, ромашки лікарської квітки, гарбуза насіння.

З метою теоретичного обґрунтування обраних компонентів (β -туйон, сантонін, алантолактон, аспідинол, кукурбїтин, камфора, β -ситостерол, α -пїнен, борнеол, азулен, α -амїрин, алліцин, лінолева кислота, антраглікозиди, жирна олія, ізовалеріанова кислота) було проведено комп'ютерне прогнозування основних біологічно активних речовин за програмою PASS-analysis. Вказані речовини демонструють спектр широкий фармакологічної активності, що дозволяє охопити як етіологічне, так і симптоматичне лікування гельмінтозів травної системи.

Виходячи з отриманих даних [Tolochko K.V., Vyshnevskaya L.I. 2017] нами пропонується наступний комплекс ЛРС для розробки нового фітопрепарату протигельмінтної дії: пижма квітки, полину гіркої трава, полину цитварної квітки, омани кореневища з коренями, гарбуза насіння, крушини кора, валеріани кореневища з коренями, ромашки лікарської квітки. Так, буде забезпечено протигельмінтну, антипаразитарну, протизапальну, антибактеріальну, антисептичну, гепатопротекторну, нефропротекторну, послаблювальну, протиалергічну, спазмолітичну, знеболювальну, заспокійливу активності.

ПОРУШЕННЯ ЦИРКАДІАННОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗУ ВНАСЛІДОК СВИНЦЕВОГО ОТРУЄННЯ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ ОЛІЙНИМ ЕКСТРАКТОМ ФІТОМЕЛАТОНІНУ

Степанчук В. В.

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

Солі свинцю, надходячи в організм, накопичуються переважно в нирках і печінці, викликають нефро- та гепатотоксичну дію. На сьогодні недостатньо досліджено і немає спільної думки стосовно механізмів їхньої дії, не враховано хронобіологічну організацію діяльності організму як відповідь на дію ксенобіотиків довкілля.

Мета дослідження – дослідити структуру циркадіанних хроноритмів показників вільнорадикального гомеостазу в тканинах печінки білих щурів за умов фізіологічної норми, при дії свинцю хлориду, а також при свинцевому отруєнні на тлі попереднього уведення фітомелатоніну.

Експерименти проведено на 108 статевозрілих білих щурах-самцях масою 250-270 г. Одній із дослідних груп тварин упродовж 14 діб внутрішньошлунково вводили водний розчин свинцю хлориду в дозі 50 мг/кг, другій – перед свинцевим отруєнням впродовж тижня внутрішньошлунково вводили олійний екстракт фітомелатоніну фірми Ad Medicine (Англія) в розрахунку 0,03 мг на кг тіла тварини.

Щурів забивали шляхом декапітації відповідно до вимог Європейської конвенції щодо захисту експериментальних тварин, під легким ефірним наркозом о 8-й, 12-й, 16-й, 20-й, 24-й та 4-й годинах.

Стан окисно-відновного потенціалу тканин печінки вивчали в гомогенатах даного органа шляхом визначення показників пероксидної оксидації ліпідів (ПОЛ) та системи антиоксидантного захисту (АОЗ). Стан ПОЛ оцінювали за вмістом у печінці малонового альдегіду (МА) та дієнових кон'югатів (ДК), системи АОЗ – за рівнем каталази.

Отримані нами результати свідчать про те, що за нормальних умов показники вільнорадикального гомеостазу в тканинах печінки білих щурів упродовж доби періодично змінюються. Так, рівень МА спочатку зменшувався, а потім зростав, досягаючи максимального значення о 24-й год. Акрофаза рівня ДК спостерігалася о 14-й год, батифаза – о 20-й. Активність каталази в печінці контрольних тварин спочатку дещо зростала, але згодом набувала менших значень.

У щурів, яким вводили розчин свинцю хлориду, реєстрували суттєві порушення хроноритмів всіх показників про- та антиоксидантного гомеостазу, що вивчалися. Зокрема, рівні МА та ДК вірогідно збільшувалися в усі досліджувані часові проміжки, а їхні хронограми, порівняно з контролем, набували антифазного характеру. Мезор ритму МА зростав з $42,56 \pm 4,374$ до $51,85 \pm 5,452$ мкмоль/г тканини, середній рівень ДК збільшився з $17,34 \pm 2,321$ до $26,48 \pm 3,384$ Е₂₃₂/г тканини.

Всі ці зміни відбувалися на фоні зниження активності ферменту АОЗ каталази. Упродовж всього досліджуваного періоду активність каталази порівняно з групами інтактних щурів була вірогідно меншою. Мезор ритму зменшився з $31,67 \pm 3,685$ до $19,78 \pm 2,596$ нмоль/хв·мг тканини.

У щурів, які перед уведенням свинцю хлориду одержували водний розчин фітомелатоніну, реєстрували суттєве покращання циркадіанних показників стану про- та антиоксидантних систем, що були близькими до даних тварин контрольної групи.

Зокрема, мезор ритму МА у тварин другої експериментальної групи склав $45,34 \pm 4,523$ мкмоль/г тканини, середній рівень ДК – $19,87 \pm 2,334$ Е₂₃₂/г тканини, активність каталази – $27,43 \pm 3,184$ нмоль/хв·мг тканини.

Таким чином, аналіз хроноритмів показників про- та антиоксидантних систем тканин печінки білих щурів за умов свинцевої інтоксикації виявив активацію ПОЛ на фоні недостатності АОЗ, що супроводжується ознаками десинхронозу.

Попереднє уведення олійного екстракту рослинного мелатоніну сприяє нормалізації досліджуваних показників вільнорадикального гомеостазу та покращанню адаптаційно-компенсаторних можливостей організму.

ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНОВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ ТИПУ 1

Стечишин І. П., Денис А. І.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

У розвинутих країнах світу щорічно реєструється 2–6 % хворих на ЦД від загальної популяції. Основною причиною смерті таких пацієнтів у країнах Європи вважається серцево–судинна патологія. За даними Всесвітньої федерації діабету (IDF), Україна також належить до числа країн з високими темпами розповсюдження цієї патології. Відомо, що споживання антиоксидантів, зокрема флавоноїду кверцетину, обмежує частоту серцево–судинних хвороб і їхнього постійного супутника – атеросклерозу. Існуючі дослідження свідчать про позитивний вплив кверцетину на стан міокарда при різних патологічних процесах, зокрема при гострій ішемії міокарда, аритмії, міокардиті, хронічній серцевій недостатності. Проте, відсутні порівняльні дослідження впливу водорозчинного і ліпосомального препаратів кверцетину на стан серця при ЦД різного типу. Наведені факти спокунали нас на з'ясування кардіопротекторної активності Корвітину та Ліпофлаону при експериментальному цукровому діабеті типу 1.

У дослідах на білих щурах самцях лінії Wistar проведено порівняльне вивчення активностей Корвітину та Ліпофлаону при цукровому діабеті типу 1. Тварин було поділено на 4 групи: 1 – контроль (інтактні); 2 – тварини з цукровим діабетом (ЦД); 3 – тварини з діабетом, яким вводили водорозчинну форму кверцетину – Корвітин; 4 – тварини з діабетом, яким вводили ліпосомальну форму кверцетину – Ліпофлаон. Препарати вводили внутрішньочеревно по 10 мг/кг маси тіла, протягом 2 тижнів. Моделювання ЦД 1 здійснювали шляхом одноразового внутрішньочеревного введення стрептозотоцину (STZ, “Sigma”) в дозі 50 мг/кг маси тіла.

У тварин з ЦД спостерігали за змінами показників у сироватці крові: збільшувався вміст глікозильованого гемоглобіну еритроцитів (HbA_{1c}) на 98 %; зростав у сироватці крові рівень прозапального цитокіну IL–6 на 336 % та знижувався рівень протизапального цитокіну IL–4 на 43 %.

Під впливом Корвітину рівень HbA_1C знижувався на 29 %, при застосуванні Ліпофлакону – на 41 %, порівняно з групою тварин із діабетом, які не отримували препаратів корекції. Ліпофлакон істотніше, порівняно з Корвітином, знижував рівень HbA_1C на 17 %. Також він викликав нормалізацію рівня цього показника.

При введенні Корвітину відмічено зниження концентрації $IL-6$ на 38 %, концентрація ж $IL-4$ зростала на 42 %. Ліпофлакон, в свою чергу, сприяв зниженню концентрації $IL-6$ на 59 % та зростанню концентрації $IL-4$ на 60 %. Ліпофлакон перевищував Корвітин за впливом на вміст $IL-6$ на 34 % та $IL-4$ – на 13 %. Рівень $IL-4$ під впливом Ліпофлакону нормалізувався.

Таким чином, обидві форми кверцетину – водорозчинна та, більшою мірою, ліпосомальна – проявляли позитивний вплив на біохімічні показники у крові при ЦД типу 1.

КАРДИОПОТКТОРНІ ЕФЕКТИ МЕЛАТОНІНУ В ГЕНДЕРНОМУ ВІКОВОМУ АСПЕКТАХ

Хара М. Р.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ
України», м. Тернопіль*

На сьогоднішній день зберігається домінування серцево-судинних захворювань серед причин смерті та інвалідності працездатних людей. Головним фактором ризику вважається стрес, провідна роль у реалізації патогенних ефектів якого належить адреналіну. Доведена їхня патогенна роль у розвитку каскаду метаболічних та функціональних порушень при ішемії чи гіпоксії міокарда. Інтенсивність прояву цих порушень визначається станом систем протидії, зокрема холінергічними механізмами, стрес-лімітувальна ефективність яких здатна модулюватися різними природними чинниками. До групи останніх відносять мелатонін, який на сьогоднішній день розглядається в якості потенційного кардіопротектора.

Метою дослідження було вивчення особливостей реагування пошкодженого адреналіном серця на холінергічні стимули без та за застосування мелатоніну залежно від віку, статі та балансу статевих гормонів.

Доведено, що кардіопротекторний ефект мелатоніну за умов розвитку некротичного процесу в серці проявляється менш інтенсивним нагромадженням продуктів ліпопероксидації, меншою, ніж без такої корекції, депресією ферментів системи антиоксидантів. Чутливішими до позитивного впливу мелатоніну на перебіг некротичного процесу в серці є самиці щурів. Розвиток некротичного процесу в серці на тлі мелатоніну відбувається за умов зменшення активності адренергічної ланки автономної нервової системи та вищої, особливо в самців, активності холінергічної, що сприяє зменшенню напруження регуляторних механізмів та частоти серцевих скорочень особливо у гострий період (1-ша та 3-тя доби). Вегетативна регуляція серцевого ритму самиць при розвитку некротичного процесу в міокарді на тлі мелатоніну характеризується менш суттєвими коливаннями усіх параметрів кардіоінтервалограм і забезпечує більшу стабільність ритму серця. Мелатонін змінює характер холінергічних реакцій серця на функціональні впливи в умовах пошкодження адреналіном, на його тлі чутливість холінорецепторів синусового

вузла до екзогенного ацетилхоліну та електричної стимуляції блукаючого нерва є нижчою, що більшою мірою проявляється в самиць. Менша за таких умов частота серцевих скорочень свідчить про нехолінергічні механізми реалізації брадикардичного ефекту мелатоніну. За відсутності гонад кардіопротекторна ефективність мелатоніну зменшується на тлі зменшення реакції серця на стимуляцію блукаючого нерва, ступінь якої залежить від гормонопродуруючої активності гонад. Старіння спричинює збільшення чутливості кардіальних холінорецепорів при застосуванні мелатоніну лише в самиць. Проте розвиток в міокарді некротичного процесу супроводжується різким обмеженням такої сенситивності, що носить пристосувальний характер і спрямоване на збереження адекватного ритму серця та серцевого індексу.

Висновок. Мелатонін є сполукою природного походження, проявляє свої захисні властивості стосовно міокарда завдяки здатності визначати ефективність стрес-лімітувальних систем організму, зокрема холінергічної ланки автономної нервової системи, ефективність впливу на серце якої суттєво залежить не лише від віку, але й статі, що є підставою до урахування цього факту при клінічному застосуванні його як медикаменту та коректній інтерпретації отриманих ефектів.

ФІТОПРЕПАРАТИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ПРОТИСУДОМНІ ЗАСОБИ

Штриголь С. Ю., Цивунін В. В., Прокопенко Ю. С., Георгіянц В. А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Підвищення якості лікування епілепсії є актуальним завданням. У 25-30% випадків захворювання є резистентним до фармакотерапії. Недостатня ефективність відомих протиепілептичних препаратів (ПЕП) зумовлена їх обмеженим впливом на окремі патогенетичні механізми, що потребує використання додаткових препаратів. Але поліпрагмазія збільшує ризик побічних ефектів ПЕП, що негативно впливає на якість життя хворих.

Використання фітопрепаратів у лікуванні епілепсії та симптоматичних судом виправдане комплексним впливом на патогенез захворювання та сприятливими супутніми психотропними властивостями. Проте на світовому фармацевтичних ринках відсутні рослини ПЕП з доведеною активністю. Отже, пошук та створення таких препаратів є досить актуальною проблемою.

За результатами пошуку інформації в базах MEDLINE, Scopus (ScienceDirect), Cochraine Library із використанням ресурсів Internet, довідниках та монографіях встановлено протисудомну дію для 177 видів рослин, 1 виду грибів (*Ganoderma lucidum* P. Karst.) та 1 виду водоростей (*Sargassum fusiforme* (Harvey) Setchell), що належать до 62 родин. Найбільшу кількість видів з антиконвульсивною активністю мають родини *Lamiaceae* (21 вид, тобто 12% від відомої кількості), *Fabaceae* (16 видів, або 9%), *Arosynaceae* та *Ariaceae* (по 13 видів, або 7%), *Asteraceae* (12 видів, або майже по 7% від загальної кількості представників). Більшість рослин поєднує антиконвульсивні властивості із потенційно цінними суміжними видами психотропної активності, верифікованими в експерименті та/або клініці, зокрема анксиолітичною, седативною або снодійною (44 види) та адаптогенною дією (19 видів).

За результатами власних досліджень 56 сухих екстрактів із надземної частини 25 видів рослин 9 родин на базовій моделі пентилентетразолових судом визначено 14 фітопрепаратів з виразними антиконвульсивними властивостями, 10 екстрактів-проконвульсантів та 32 витяжки, що не впливають на судомний синдром. За позитивним впливом на більшість показників судом для поглиблених досліджень обрано водні екстракти рутки Шлейхера (РШ), базиліку камфорного (БК), ліщини звичайної (ЛЗ), водний та водно-спиртовий екстракти собачої кропиви (СК).

Кожен із досліджуваних фітопрепаратів має власний спектр протисудомної дії. Окрім антагонізму з пентилентетразолом, сухий екстракт БК помірно ефективний на моделях максимального електрошоку, пікротоксинових, тіосемікарбазидних та камфорних судом. Сухі екстракти СК впливають на тіосемікарбазидні та камфорні судом. Виразний антагонізм з камфорою виявляє сухий екстракт ЛЗ. Сухий екстракт РШ чинить потужний антиконвульсивний ефект на моделях пікротоксинових та електростимульованих судом, помірний – на моделях пароксизмів, індукованих стрихніном та камфорою, запобігає розвитку спонтанних судом за умов пентилентетразолового кіндлінгу, подовжуючи латентний період перших нападів до 27 діб проти 23 діб у контролі ($p < 0,01$). Лідер (сухий екстракт РШ) найвиразнішу протисудомну дію чинить у дозі 100 мг/кг.

Аналіз складу витяжок показує, що всі без винятку 14 фітопрепаратів-антиконвульсантів містять флавоноїд рутин, причому серед проконвульсантів рутин був ідентифікований лише у 2 екстрактах із 10. Відмічено також значні відмінності у кількісному вмісті рутину в екстрактах із протисудомними – $194,14 \pm 39,36$ мг/кг (82,3–658,4 мг/кг) і проконвульсивними властивостями – $40,10 \pm 36,30$ мг/кг (3,8 та 76,4 мг/кг). Наявність рутину у складі витяжок із високою вірогідністю обумовлює антиконвульсивні властивості фітопрепаратів, що встановлено за величиною тетрахоричного показника асоціації ($r_a = 0,84$, $p < 0,0001$).

Виразні протисудомні властивості сухого екстракту РШ обумовлені синергізмом його компонентів. Окремі сполуки (індивідуальний алкалоїд протопін) та фракції (флавоноїдна, алкалоїдна, білково-полісахаридний комплекс) чинять лише помірний антиконвульсивний ефект, не досягаючи рівня сумарного фітопрепарату. Одним із агентів, здатних знижувати летальність (більш ніж у 2 рази відносно контролю, $p < 0,05$), є білково-полісахаридний комплекс у високій (18 мг/кг) дозі.

Сухі екстракти РШ та БК не чинять негативного впливу на м'язовий тонус та координацію рухів, на поведінкові реакції, тривожність, депресивну поведінку та пам'ять інтактних мишей. Сухий екстракт РШ виявляє також виразні анксиолітичні та антиамнестичні властивості. Як і сухий екстракт БК, він покращує перебіг експериментальної черепно-мозкової травми. Антигіпоксичні властивості досліджуваних екстрактів не виявляють.

Сухий екстракт РШ посилює протисудомний ефект вальпроату натрію у субтерапевтичній дозі, знижуючи летальність на 49% ($p < 0,05$), тимчасом як сухий екстракт БК не потенціює слабку антиконвульсивну дію низької дози вальпроату натрію. Сухий екстракт РШ посилює депримує вплив тіопенталу натрію – подовжує тривалість сну у 3,6 разу ($p < 0,05$), а сухий екстракт БК потенціює пригнічувальний ефект етанолу, зменшуючи латентний період бічного положення у 4,3 разу ($p < 0,05$).

За профілактичного введення інтактним мишам сухий екстракт РШ збільшує вміст гальмівного медіатора ГАМК (у 2,3 разу, $p < 0,001$) та зменшує рівень збуджувальних

амінокислот глутамату (на 8,3%, $p < 0,01$) та аспартату (на 30,8%, $p < 0,001$) в ЦНС. За лікувально-профілактичного введення на моделі пентилентетразолових судом сухий екстракт РШ знижує оверекспресію фактора росту нервів (у 3,7 разу, $p < 0,001$), прозапальних цитокінів IL-1 β (в 1,2 разу, $p < 0,001$) та TNF- α (в 2,3 разу, $p < 0,001$), а також збільшує церебральний вміст протизапального IL-4 (у 4 рази, $p < 0,001$), що, вочевидь, є механізмами протисудомної дії.

За показником LD₅₀ сухий екстракт РШ належить до V класу токсичності – практично нетоксичні речовини (LD₅₀ > 5000 мг/кг у шлунок).

Таким чином, на підставі аналізу даних світової літератури та результатів власних досліджень фітоантиконвульсанти можна розглядати як перспективний клас ПЕП. Слід вважати доцільною подальшу розробку сухого екстракту РШ як оригінального протисудомного лікарського препарату.

VEN-АНАЛІЗ ІМУНОСУПРЕСОРІВ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Яковлєва Л. В., Бердник О. Г., Ногачевська Г. В.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Сьогодні все більша увага приділяється препаратам, які чинять імуносупресивний вплив; усе більша кількість імуносупресивних лікарських засобів (ЛЗ) пропонується для розгляду і для використання в клінічній практиці не тільки при пересадці органів і тканин, але і з метою лікування різних аутоімунних захворювань. У 50-і роки імуносупресивні ЛЗ були обмежені, насамперед, азатіоприном і кортикостероїдами. У 60-і роки до них додалися антилімфоцитарна сироватка й антилімфоцитарний імуноглобулін. Далі, у 70-і роки відбувся справжній прорив, коли були запропоновані перші препарати другого покоління імуносупресорів: циклоспорин і ін. У 90-і роки був запропонований широкий спектр імуносупресантів третього покоління: такролімус (програф), рапаміцин, мікофенолата мофетіл, мізорібін (брединін), бреквінар натрію, дезоксіспергуалін, лефлюномід.

Мета дослідження. Провести формальний VEN-аналіз імуносупресивних лікарських засобів, які представлені на сучасному українському фармацевтичному ринку.

Матеріали та методи. Було проведено VEN-аналіз імуносупресивних ЛЗ, згідно з яким були виявлені життєво необхідні ліки і ті, які не є життєво необхідними. VEN-аналіз дозволяє оцінити раціональність витрачання фінансових коштів і переваги у використанні певної групи препаратів. Для цього всі лікарські засоби ділять на кілька категорій: V (від англ. Vital - життєво важливі) і N (від англ. Non + essential - допоміжні). Були проаналізовані Державний формуляр України, Національний перелік основних життєво необхідних лікарських засобів, Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації (УКПМП) «Ревматоїдний артрит» і рекомендації із застосування імуносупресивних ЛЗ (EULAR).

Результати. На сучасному фармацевтичному ринку України представлено 14 міжнародних непатентованих найменувань (МНН) імуносупресивних ЛЗ. Згідно проведеного VEN-аналізу у Державному формулярі представлені такі МНН: лефлуномід, адаліумаб, тоціліумаб, циклоспорин, талідомід та препарат метотрексат. До Національного переліку основних життєвонеобхідних ЛЗ увійшли лише МНН циклоспорин, азатіоприн та метотрексат. В клінічному протоколі були представлені лише 4 МНН з усього переліку: лефлуномід, адаліумаб, азатіоприн та метотрексат. Також було досліджено рекомендації EULAR, до яких увійшли такі МНН, як лефлуномід та метотрексат.

За результатами усього дослідження виявлено, що такі МНН, як антимоноцитарний імуноглобулін (кролика), кислота мікофенолова, еверолімус, етанерцепт, голіумаб, устекіумаб, такролімус не були знайдені в жодному з нормативних документів.

Висновки. Отже, половина імуносупресорів (7 МНН), присутніх на фармацевтичному ринку України, внесені до нормативних документів та відносяться до групи V згідно проведеного VEN-аналіза.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ГРУПИ НПЗЗ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ В УКРАЇНІ ЗА ПЕРІОД 2014-2018 РОКІВ

Яковлєва Л. В., Тітова А. А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ) - група різних за хімічною структурою ЛЗ (переважно похідні кислот), які широко застосовуються в клінічній практиці. Більше трьохсот мільйонів людей у світі щодня приймають НПЗЗ.

Мета дослідження. Аналіз асортименту та цінових характеристик нестероїдних протизапальних засобів на українському фармацевтичному ринку протягом 2014-2018 років.

Матеріали та методи. В якості об'єктів дослідження були обрані нестероїдні протизапальні лікарські засоби, що представлені на фармацевтичному ринку України за 2014-2017 роки. Для дослідження були використані роздрібні ціни, які отримані за даними аналітичної системи дослідження фармацевтичного ринку «Фармстандарт» компанії «Моріон».

Результати. НПЗЗ в Україні протягом 2014 - 2018 років були представлені від 302 до 419 ТН на основі 32 МНН. Співвідношення вітчизняних ТН до закордонних у 2014 році склало 1:1,9, а у 2018 – 1:1,76. Весь час на ринку переважали закордонні препарати. Найменш вартісним препаратом за весь проаналізований період виявився ЛЗ Диклофенак, табл. №6, мінімальна ціна 0,81 грн у 2014 році та 2,73 грн – у 2018 році, а максимальна ціна відповідно 142,23 грн та 609,29 грн. Найбільш вартісним ЛЗ був Парекоксиб, ліофіл. пор. д/р-ну д/ін. 40 мг фл., № 10, мінімальна ціна у 2014 році склала 104,56 грн, а максимальна – 1068,07 грн. Найвищими і мінімальна і максимальна ціни на Парекоксиб були у 2015 році: мінімальна – 1113,06 грн і максимальна – 1817,08 грн. Найбільшою кількістю торгових назв був представлений також Диклофенак, що пояснюється його виразною ефективністю, меншою

токсичністю серед найбільш ефективних препаратів і низькою вартістю вітчизняних генеричних препаратів. Меншою кількістю ТН ніж Диклофенак, але більшою ніж основна маса НПЗЗ на ринку були представлені наступні МНН – мелоксикам (52-65 ТН), ібупрофен (58-66 ТН), німесулід та комбінація глюкозаміна з хондроїтином сульфату (18-22 ТН).

Висновки. На фармацевтичному ринку України виявлений великий вибір НПЗЗ. Більшою мірою представлені нестероїдні протизапальні препарати іноземного виробництва. Дані ЛЗ мають широкий діапазон цін, що дозволяє оптимізувати витрати на лікування. Ціни на НПЗЗ протягом досліджуваного періоду щороку зростали, що пов'язано з економічною нестабільністю та інфляцією в Україні.

Секція 3
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ



**RESEARCH OF THE COMPRESSION MIXTURE TECHNOLOGICAL
PROPERTIES DEPENDENCE ON A TYPE OF EXCIPIENTS USED AT DEVELOPING
THE TABLETS BASED ON *MALVA SYLVESTRIS* L. AND *PLANTAGO
LANCEOLATA* L. DRY EXTRACTS**

¹Beley S. Ya., ²Hroshovyi T. A., ²Beley N. M.

¹LLC «Ternofarm», Ternopil

²I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil

Nowadays, creation of the new herbal drugs is perspective direction in the pharmaceutical technology of Ukraine. People prefer medicines obtained from natural raw material because they are characterized by fewer side effects and higher efficacy.

According to statistics research in the United States of America and Australia, a cough is the biggest and an expanded complaint of patients of the different ages who apply to physicians. Medicinal products used as an expectorant of herbal origin in the form of tablet hold 12 % of pharmaceutical market in Ukraine. Extracts of plantago and malva are used for treatment of the respiratory system inflammatory diseases. They suppress the cough reflex at the level of the receptors stimulation.

The aim of our research is a study of the excipients type influence on the technological properties of the compression mixture at the development of combined tablets based on *Malva sylvestris* L. flowers and *Plantago lanceolata* L. leaves dry extracts.

Dry extracts of *Malva sylvestris* flowers and *Plantago lanceolata* leaves were studied as the main active substances at the development of the composition of tablets obtained from these extracts by the method of wet granulation. 16 excipients of 4 groups (fillers, binders, disintegrants, and moisture regulators) have been used as the pharmaceutical factors which had influence on the flowability and bulk density of the compression mixture and the appearance of the tablets based on herbal extracts. Method of mathematic planning of experiments, 4x4 Greek-Latin square, has been used for planning and processing obtained results.

Stages of the technological process at the tablets production are: mixing dry extracts of plantago and malva, an introduction of the excipients (moisture regulators, disintegrants, and fillers); wetting obtained blend with the required amount of binder solution; granulation, drying wet granules, the repeated granulation, powdering granules with magnesium stearate, and the tablets compression by a laboratory tablet press.

Before tablets compression by the laboratory tablet press the flowability and bulk density of compression mixture have been tested in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia. The evaluation of wetting, granulation and compressing processes and the tablets appearance were carried out visually. A dispersion analysis, four-factor experiment, was used for statistical processing of the obtained results. Fisher coefficient was calculated in order to identify the factors that had an influence on the studied indicators.

A flowability of the compression mixture and its compressibility mostly depended on the type of binders. It has been established that the best flowability of the compression mixture was when starch solution was used as a binder, which had an advantages over 5 % methyl cellulose MC-15 solution, 5 % hydroxypropylmethylcellulose alcohol solution and 5 % plasdon K-25 alcohol solution.

The most significant factor influenced on the bulk density of the compression mixture was a type of fillers. The highest value of the bulk density of the compression mixture was

obtained at the saccharose introduction into the composition of the compression mixture; it had an advantages over lactose monohydrate, MCC 102 and MCC 101. The most significant factor for the tablets appearance was type of disintegrants. Introduction of polyplazdone XL-10 as disintegrants in the composition of the tablets and silicon dioxide colloidal anhydrous as moisture regulators improved tablets appearance.

Conclusion. The influence of 16 excipients as qualitative factors on the compression mixture technological properties and the appearance of the tablets based on the *Malva sylvestris L.* and *Plantago lanceolata L.* dry extracts have been studied with using the mathematical planning of the experiment (4x4 Greek-Latin square). The excipients gave the best results on the studied parameters have been selected for the further investigation at the development of the optimal composition and technology of tablets based on *Malva sylvestris L.* and *Plantago lanceolata L.* dry extracts.

ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ПЕРЕРАХУНКУ НА 6-ГІНГЕРОЛ У СУХОМУ ЕКСТРАКТІ ІМБИРУ ЛІКАРСЬКОГО ПРИ РОЗРОБЦІ ТАБЛЕТОК ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ ДІЇ

Алхалаф Малек Валід Ахмад, Грудько В. О., Рубан О. А., Гербіна Н. А.
Національний фармацевтичний університет м. Харків

Імбир лікарський (*Zingiber officinale*) – багаторічна трав'яниста рослина родини Імбирні (*Zingiberaceae*), належить до тих харчових пряно-ароматичних рослин, що давно завоювали міцну репутацію і як лікарська сировина.

Імбир, як і інші лікарські рослини, містить складну суміш фармакологічно активних компонентів, серед них ефірна олія, фенольні сполуки, бета-каротин, капсаїцин, кофеїнова кислота, куркумін. Крім цього до складу імбиру входять всі незамінні амінокислоти, включаючи триптофан, треонін, лейцин, метіонін, валін, солі магнію, кальцію, фосфору, а також різні вітаміни. Імбир лікарський має широкий спектр фармакологічної дії: протизапальну, знеболювальну, протипухлинну та ін. Крім того, попередніми фармакологічними дослідженнями встановлено наявність гіпоглікемічних та антиоксидантних властивостей.

Більшість науковців пов'язують фармакологічні ефекти та механізм дії імбиру із вмістом фенольних сполук, а, зокрема, гінгеролу.

Тому **мета даної роботи** – визначення суми фенольних сполук у перерахунку на 6-гінгерол сухого екстракту імбиру лікарського (виробник «Медагропром» м. Дніпро) спектрофотометричним методом для встановлення доцільності розробки твердої лікарської форми на його основі.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом дослідження був сухий екстракт імбиру лікарського (виробник «Медагропром» м. Дніпро), який являє собою тонкодисперсний, гігроскопічний порошок, світло-коричневого кольору з властивим йому характерним запахом.

Як стандартний розчин використовували розчин 6-gingerol by HPLC (виробник «Aktin chemicals, Inc», Китай)

Визначення кількісного вмісту фенольних сполук проводили за такою методикою: 100 мг стандартного зразку гінгеролу кількісно переносили в мірну колбу ємністю 50 мл,

доводили до мітки 96% розчином етилового спирту і перемішували (вихідний розчин). 1 мл вихідного розчину гінгеролу поміщали у мірну колбу ємністю 50 мл, доводили до мітки етиловим спиртом 40% і перемішували (стандартний розчин). 0,15 г сухого екстракту імбиру поміщали в мірну колбу ємністю 50 мл, додавали 30 мл 40% етанолу, нагрівали з перемішуванням на водяній бані до майже повного розчинення, охолоджували, доводили до позначки тим самим розчинником і перемішували. Отриманий розчин фільтрували через паперовий фільтр «Біла стрічка». Перші 10 мл фільтрату відкидали, потім 5 мл фільтрату поміщали в мірну колбу ємністю 25 мл, доводили до позначки 40% спиртом етиловим і ретельно перемішували (досліджуваний розчин).

Результати дослідження. Адсорбційні спектр стандартного і досліджуваного розчину знімали на спектрофотометрі Evolution 60-S у діапазоні 220-400 нм в кюветках з товщиною 10 мм. У спектрах поглинання стандарту і досліджуваного розчину спостерігалася одна смуга поглинання в ароматичній області з максимумом при 281 нм, яка може бути використана як аналітична смуга поглинання для кількісного визначення суми фенольних сполук у складі екстракту. У результаті аналізу встановлено, що кількість фенольних сполук у перерахунку на гінгерол в аналізованому зразку екстракту становить 0,1153 г / г або 11,53%. Розрахунок проводили за формулою:

$$X_{г/г} = \frac{A * V_1 * V_3 * m_{ст} * V_{2ст}}{A_{ст} * m_n * V_2 * V_{1ст} * V_{3ст}}$$

Висновки. Визначено кількісний вміст суми фенольних сполук в перерахунку на 6 – гінгерол у сухому екстракті імбиру лікарського спектрофотометричним методом.

Оскільки досліджуваний екстракт містить значну кількість фенольних сполук, тому є перспективним активним фармацевтичним інгредієнтом для створення нового лікарського засобу для профілактики і лікування цукрового діабету II типу.

РОЗРОБКА ГІПОГЛІКЕМІЧНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ З ТАУРИНОМ У ФОРМІ ТАБЛЕТОК

¹Барчук О. З., ²Грошовий Т. А., ¹Заліська О. М., ³Смалюх О. Г., ³Нестер М. І.,
¹Максимович Н. М.

¹Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів,
²ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, ³ПАТ «Галичфарм», м. Львів

На сьогодні актуальними є пошук та розробка безпечних лікарських засобів (ЛЗ) для лікування цукрового діабету (ЦД). Дана патологія має важкі медико-соціальні наслідки та займає третє місце у структурі захворюваності у світі. Терапія ЦД та його ускладнень синтетичними препаратами спричиняє підвищене навантаження на системи детоксикації, екскреції та призводить до небажаних взаємодій, тому для комплексного лікування ЦД та його ускладнень доцільним є використання ЛЗ на основі рослинних сполук. Ключовим завданням сучасної фармації є розробка нових антидіабетичних ЛЗ у формі таблеток на основі стандартизованих рослинних екстрактів, які є більш раціональними, забезпечують точність дозування та зручність використання. Перспективними лікарськими рослинами для створення

нового комбінованого таблетованого препарату з гіпоглікемічною та антиоксидантною дією є чорниця звичайна та козлятник лікарський, які мають доказову ефективність.

При створенні таблеток в якості активних фармацевтичних інгредієнтів нами використано сухі рослинні екстракти листя чорниці і трави козлятника та таурин. Створення нового комбінованого фітопрепарату у формі таблеток передбачає розробку методик стандартизації рослинних екстрактів, що було метою нашої роботи.

При розробці методик стандартизації на сухі екстракти листя чорниці та трави козлятника ідентифікацію біологічно активних речовин (флавоноїдів та гідроксикоричних кислот) проводили методом тонкошарової хроматографії, система розчинників: мурашина кислота безводна-вода-етилацетат (6:9:90). Ідентифікаційним критерієм якості для сухого екстракту листя чорниці обрано наявність рутину, кверцетрину, хлорогенової та кофейної кислот, а для сухого екстракту трави козлятника обрано - наявність хлорогенової і кофейної кислот, рутину та гіперозиду.

Кількісне визначення вмісту суми флавоноїдів у сухих екстрактах проводили методом абсорбційної спектрофотометрії, при довжині хвилі 410 нм. Вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин та суху речовину в 1 г екстракту листя чорниці, повинен бути в інтервалі від 0,050 г до 0,075 г, а в 1 г екстракту трави козлятника вміст суми флавоноїдів повинен становити від 0,040 г до 0,065 г.

Розроблено методики контролю якості одержаних сухих фітоекстрактів та досліджено їх фармакопейні фізико-хімічні характеристики: опис, розчинність, ідентифікація, залишкові кількості органічних розчинників, втрата в масі при висушуванні, мікробіологічна чистота, кількісне визначення, упаковка, зберігання, термін переконтролю.

Недостатній асортимент антидіабетичних вітчизняних ЛЗ у формі таблеток на основі стандартизованих фітоекстрактів з доказовою ефективністю зумовлює актуальність даних наукових досліджень, тому розробка нового оригінального таблетованого ЛЗ на основі екстрактів листя чорниці та трави козлятника для лікування та профілактики ЦД та його ускладнень є перспективним напрямком сучасної фармації.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТУПІНЬ ВИЛУЧЕННЯ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН ЗІРОЧНИКА СЕРЕДНЬОГО

Белей Н. М., Грошовий Т. А.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет

ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль

Склад біологічно активних речовин (БАР) зірочника середнього на сьогодні вивчається рядом науковців різних країн. Дана рослина є цікавим об'єктом для фармацевтичної і медичної науки оскільки для неї є характерним широкий спектр фармакологічних властивостей. В науковій літературі є інформація щодо його застосування для поліпшення діяльності серця і стану нервової системи, зменшення різних больових відчуттів, зупинки кровотечі, загоєння гнійних ран й розсмоктування пухлин різного походження. Також зірочник середній традиційно використовується при лікуванні психічної напруженості, запаленнях органів травлення, нирок, дихальних і статевих шляхів. Є дані щодо його протипухлинної, жарознижувальної, протизапальної, антибактеріальної, протигрибкової і анксиолітичної дії.

Метою нашої роботи було вивчити вплив фармацевтичних факторів на ступінь вилучення БАР зірочника середньої для подальшої розробки складу і технології рідкого, густого і сухого екстрактів на основі зірочника середнього, які в подальшому будуть використовуватися як напівпродукти у виробництві лікарських засобів у формі твердих і м'яких лікарських форм.

На першому етапі було вивчено фармако-технологічні властивості лікарської рослинної сировини (ЛРС) – трави зірочника середнього з метою встановлення оптимальних технологічних параметрів вихідної сировини.

З метою вибору оптимального екстрагенту ми вивчали вплив типу екстрагенту на процес екстрагування БАР. Для цього використовували водно-спиртові розчини різної концентрації в діапазоні 20-90 %. Одержані витяжки досліджували за вмістом флавоноїдів, а також визначали сухий залишок. Було встановлено, що в діапазоні концентрацій екстрагенту 70-80 % вміст БАР у одержаних витяжках мав найвищі значення. Але від 70 до 80 % зростання вмісту БАР було незначним, що необхідно враховувати при розрахунках собівартості і економічної доцільності використання вищих концентрацій водного розчину спирту етилового при виробництві рослинних препаратів у промислових масштабах.

Також, з метою оптимізації складу і технології екстрактів на основі зірочника середнього було вивчення вплив співвідношення «ЛРС:екстрагент». Для цього було вибрано діапазон співвідношень від 1:5 до 1:10. Як показали результати досліджень, чим більша кількість екстрагенту по відношенню до маси ЛРС використовується для екстрагування, тим вищий вміст БАР переходить у витяжку. Щодо сухого залишку, результати були прямо протилежними – чим більша різниця у співвідношенні, тим менший відсоток сухого залишку. Враховуючи вище сказане, вважаємо за доцільним продовжити дане дослідження з метою встановлення оптимального співвідношення.

На наступному етапі при розробці технології екстрактів на основі зірочника середнього вивчався вплив методу одержання витяжки. Для цього було використано методи мацерації, ре мацерації, перколяції і реперколяції. Важливим параметром, який необхідно враховувати було однакове співвідношення «ЛРС:екстрагент» в усіх чотирьох серіях експерименту, коли отримували витяжки різними методами. Одержані витяжки вивчалися за такими показниками якості: опис, густина, вміст спирту етилового, сухий залишок, вміст флавоноїдів. За одержаними результатами було встановлено, що найвищий ступінь вилучення БАР було досягнуто при перколяції. Йому незначно поступався метод реперколяції. Найнижчий відсоток сухого залишку було отримано при ремацерації.

Отже, нами було вивчено вплив таких фармацевтичних факторів, як: концентрація екстрагенту, співвідношення «ЛРС:екстрагент» і метод екстрагування, на ступінь вилучення БАР зірочника середньої. Результати досліджень є важливими для розробки складу і технології екстрактів на його основі зірочника середньої як напівпродуктів у виробництві таблетованих лікарських форм, а також лікарських засобів для місцевого застосування.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СУХОГО ЕКСТРАКТУ ПЕРЕТИНОК ГРЕЦЬКОГО ГОРІХА

Васенда М. М.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ
України», м. Тернопіль*

Технологічні властивості активних компонентів визначають вид лікарської форми, її склад і показники якості. Тому будь-які експериментальні дослідження складу і технології лікарського засобу доцільно починати із вивчення фармако-технологічних властивостей діючих речовин.

Нами було отримано сухий екстракт перетинок грецького горіха, що являє собою кристалічний порошок темно-коричневого кольору із блиском, володіє специфічним запахом та гіркувато-терпким смаком, нерозчинний у холодній воді, малорозчинний у теплій воді, легко розчинний у етиловому спирті. В отриманому продукті було встановлено кількісний вміст біологічно активних речовин, а саме фенольних сполук (23,67 %±0,38), флавоноїдів, (11,94 %±0,1) та гідроксикоричних кислот (11,65 %±0,34).

З метою отримання твердої лікарської форми із сухого екстракту перетинок грецького горіха, нами вивчалися кристалографічні характеристики методом світлооптичної мікроскопії із використанням системи візуального аналізу отриманої субстанції при збільшенні у 400 раз. Встановлено, що частинки сухої субстанції мають ізодіаметричну форму у вигляді пластинок.

Також було досліджено наступні фармако-технологічні властивості сухого екстракту перетинок грецького горіха: відносна щільність (124,4 %), текучість (3,67 г/с), коефіцієнт Карра (19,23 %), коефіцієнт Гауснера (1,23 %), вільна насипна густина (0,66 г/см³) та насипна густина після усадки (0,82 г/см³), спресованість (0,1478 г/мм), сила виштовхування (5 Н).

Отриманні результати свідчать про можливість отримання твердих лікарських форм з екстракту сухого перетинок грецького горіха, а саме таблеток, капсул при корегуванні деяких технологічних властивостей з допомогою допоміжних речовин.

АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ ФІТОПРЕПАРАТІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

Гордієнко О. І., Грошовий Т. А.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського
МОЗ України», м. Тернопіль*

Хіміко-фармацевтична галузь України за останні 25 років пройшла шлях становлення і розвитку. Якщо в 1992 році частка вітчизняних лікарських препаратів складала 12,9%, то сьогодні понад 30 %. Їх виробництво здійснює 117 українських хіміко-фармацевтичних підприємств.

Одним із напрямків створення сучасних лікарських засобів (ЛЗ) є використання лікарської рослинної сировини, як для виготовлення моно- так і комплексних препаратів. Даний напрям розвитку фармацевтичної галузі України є надзвичайно перспективний, оскільки препарати на основі лікарських рослин володіють рядом переваг, а саме низькою

токсичністю, можливістю застосування при хронічних захворюваннях, безпечністю. Рослинні лікарські засоби завоювали довіру мільйонів людей в світі та Україні, тому служать альтернативою синтетичним лікарським препаратам.

Метою роботи є аналіз виробництва ЛЗ на основі рослинної сировини фармацевтичними підприємствами України.

Дослідження асортименту препаратів, що представлені на фармацевтичному ринку України, проводили згідно з Державним реєстром ЛЗ та Компендіум, нами були використані інтернет-ресурси з пошуку ліків в аптеках України «GeoApteka» та «Tabletki.ua».

Майже у всіх групах АТС-класифікації представлені українські препарати на рослинній основі. Їх випускають 37 вітчизняних виробників, що становить третину від загальної кількості зареєстрованих хіміко-фармацевтичних підприємств в Україні. Лідируючі позиції займають ПрАТ «Ліктрави» і ПрАТ «Віола», що у відсотковому співвідношенні від загальної кількості становить 13,8 % та 11,9 % відповідно.

Серед фітопрепаратів українських виробників найбільшу частку складають засоби, що впливають на травну (175 позицій), респіраторну (121 позиція), нервову (114 позицій) та серцево-судинну (65 позицій) системи.

Наступний етап маркетингових досліджень полягав в аналізі лікарських форм. Отримані результати показали, що 40 % фітопрепаратів українські підприємства виготовляють у рідкій лікарській формі, 23 % – у твердій, 5 % – у м'якій, 2 % – це лікарські форми, що розпилюються. Решта, а саме 30 % випускається у вигляді фасованої лікарської рослинної сировини.

Також проведено маркетингове дослідження лікарських рослин, екстракти та олії яких входять у склад фітопрепаратів. Аналіз даних показує, що лідерами серед лікарських рослин за частотою їх використання є м'ята перцева, валеріана лікарська, евкالیпт прутовидний, кропив собача, глід криваво-червоний, календула лікарська, хміль звичайний, солодка гола, ромашка лікарська та звіробій звичайний.

Також до Державного реєстру ЛЗ України внесені поодинокі препарати, кожен з яких містить у своєму складі одну з нижченаведених рідкісних лікарських рослин, таких як аморфа кущова, галега лікарська, гарцинія камбоджийська, десмодіум канадський, ерва шерстиста, калган, куркума довга, левзея сафлороподібна, леспедеза двоколірна, ліщина звичайна, парило звичайне, раувольфія зміїна, пуерарія, топінамбур, чемериця біла.

Рослинні ЛЗ переважно є монопрепаратами, тобто містять лише одну лікарську рослину. Їхня частка на фармацевтичному ринку складає 62,14 %, в той час як частка комбінованих ЛЗ становить лише 37,86 %.

Проведений аналіз асортименту ЛЗ на основі рослинної сировини показав, що 68 % фітопрепаратів виробляється українськими хіміко-фармацевтичними підприємствами. Найчастіше дані препарати у вигляді фасованої лікарської сировини або рідкої лікарської форми (настойка, розчин, сироп тощо).

ВИЗНАЧЕННЯ ТІАНЕПТИНУ ТА ЙОГО МЕТАБОЛІТІВ СЕЧІ МЕТОДОМ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ

Горлачук Н. В., Зарівна Н. О.

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", м. Тернопіль

В останні роки спостерігається тенденція підвищення отруєнь різними лікарськими препаратами з групи трициклічних антидепресантів. Одним з таких є тіанептин. Це є антидепресант нового покоління з селективно-серотонінергічною дією (стимуляція зворотнього захоплення серотоніну), який з часу впровадження (1988 р) знаходить широке застосування в терапії депресивних розладів. Зловживання цим препаратом призводить до порушення фізіологічних процесів і досить часто стає причиною отруєнь, особливо при поєднанні з алкоголем чи деякими психотропними засобами, такими як пропоксифен та пропазин. Тому контроль за цим препаратом в даний час є актуальним, особливо при проведенні лабораторних досліджень в спеціалізованих центрах з лікування інтоксикацій.

Мета дослідження – вивчення продуктів метаболізму тіанептину в організмі людини, які виявляються в сечі в ході досліджень методом газової хроматографії-мас спектрометрії.

Для проведення ідентифікації та кількісного аналізу моно- та комбінованих отруєнь коаксилом зазвичай потрібні значні зусилля та витрати часу при виборі відповідного методу пробо підготовки. Аналіз проводили на газовому хроматографі Agilent 6890N з мас-селективним детектором Agilent 5973 і автоінжектором Agilent 7683 (США), обладнану хроматографічною кварцевою капілярною колонкою FactorFOUR фірми Varian (США). Проби сечі по 2 мл доводили до значень рН, що знаходяться в інтервалі 1-2; 3-4; 7 і 9-10 і додавали по 3 мл диетилового ефіру. Аналіз екстрактів, отриманих як при кислих, так і при лужних значеннях рН, показали наявність в них метаболітів тіанептину МС5. Цікавий той факт, що в процесі аналізу детектується метаболіт МС5 (а саме його лактонне похідне), а сам тіанептин і його метаболіт МС3 не детектується.

Крім основного метаболіту (МС5), в екстрактах, отриманих при рН 3-4 також присутні дезалкілдезаміотіанептин і дезалкілдезаміонортіанептин, а в екстрактах, отриманих при рН 9-10 – дезалкілтіанептин і метаболіт, структуру якого на даний момент встановити не вдалося

На основі того, що основний метаболіт тіанептину МС5 ізолюється з сечі як при кислих значеннях рН (рН = 3-4), так і при лужних (рН = 9-10), для хромато-мас-спектрометричного аналізу його можливе використання як кислих, так і лужних екстрактів.

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КРЕМУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГНІЙНО-ЗАПАЛЬНОЇ ФАЗИ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ

Давтян Л. Л., Тарасенко В. О.

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ
Українська військово-медична академія, м. Київ*

Структурно-механічні характеристики чинять помітний вплив на процеси вивільнення і всмоктування лікарських речовин з мазей, а також на їх споживчі властивості: намазування, адгезію, здатність видавлюватися з туб. У зв'язку з цим оцінка реологічних характеристик є важливим і невід'ємним фрагментом досліджень зі створення м'яких лікарських форм для зовнішнього застосування.

Мета дослідження – вивчення реологічних характеристик крему з мірамістином, анестезином і CO_2 екстрактом ромашки для лікування гнійно-запальної фази ранового процесу.

Для реологічних досліджень використовували крем для зовнішнього застосування з мірамістином, анестезином і CO_2 екстрактом ромашки на емульсійній основі, що забезпечує його оптимальне вивільнення з лікарської форми, та її носій. Вивчення структурно-механічних характеристик композиції проводили за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест-2» з циліндровим пристроєм. Для встановлення консистентних властивостей крему наважку композиції (17-50 г) поміщали до вимірювального пристрою приладу і термостатували протягом півгодини при 20 °С. На підставі одержаних результатів розраховували величини граничної напруги зсуву. Встановлення залежності величини ефективної в'язкості від швидкості зсуву крему для зовнішнього застосування з мірамістином, анестезином і CO_2 екстрактом ромашки і його основи показало, що дотична напруга зсуву крему та його емульсійного носія зростає зі збільшенням швидкості деформації, а в'язкість композицій падає зі зростанням швидкості зсуву. Така залежність свідчить про наявність структури в досліджених системах.

В результаті проведених досліджень побудовані криві плинності систем, які свідчать про те, що їх течія починається не миттєво, а лише після деякої прикладеної напруги, необхідної для розриву елементів структури. Дотична напруга плавно зростає зі збільшенням швидкості деформації до певних величин. Ділянка прямої на реограмах відповідає руйнуванню структури. У період зменшення напруги в'язкість досліджених систем постійно відновлюється. Це підтверджує пластично-в'язкі і тиксотропні властивості крему для зовнішнього застосування з мірамістином, анестезином і CO_2 екстрактом ромашки і його носія. Характерно, що в період спаду напруги зсуву відновлення колишньої структури затримується. Низхідна гілка реограми з висхідною гілкою утворюють «петлі гістерезису», що свідчить про тиксотропність досліджених систем.

Встановлено, що значення «механічної стабільності» крему на емульсійній основі з мірамістином, анестезином і CO_2 екстрактом ромашки становить 1,03, а його основи – 1,07, що також підтверджує високі тиксотропні властивості композицій, що дозволяють забезпечувати повне відновлення їх структур після прикладених напруг, які часто виникають у період технологічного процесу виготовлення м'яких лікарських форм. Незначна відмінність значень «механічної стабільності» крему з мірамістином,

анестезином і CO₂ екстрактом ромашки і його основи свідчить про відсутність взаємодії між активною речовиною і носієм в дослідженій композиції.

Реограма плинності розробленого крему повністю знаходиться в межах реологічного оптимуму консистенції м'яких лікарських форм, що свідчить про його високі консистентні властивості. Розраховані значення коефіцієнтів динамічної плинності крему (Kd1=33,58 %; Kd2=66,37 %) кількісно підтверджують задовільний ступінь розподілу системи під час нанесення на шкірні покриви та під час технологічних операцій виготовлення.

Таким чином, реологічні властивості розробленого крему на емульсійній основі характеризують її як тиксотропну систему, в структурі якої домінують коагуляційні зв'язки, що забезпечують її повне відновлення після зняття напруги. Консистентні властивості композиції знаходяться в межах оптимуму реології для мазей. Незначні розбіжності між реологічними показниками крему з мірамістином, анестезином і CO₂ екстрактом ромашки і його основи вказують на відсутність взаємодії між активною речовиною і носієм.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОФЛАВОНІДІВ ДІОСМІНУ ТА ГЕСПЕРИДИНУ

Ковалевська І. В., Борко Є. А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Використання лікарських субстанцій рослинного походження – є перспективним напрямком розвитку фармацевтичної науки України. Інтерес до їх застосування проявляється у широкому спектрі терапевтичної дії та низькій токсичності. Один з найчисельніших класів рослинних сполук, який присутній майже у всіх лікарських рослинах і має високу фармакологічну ефективність - це група поліфенольних сполук. Їх використання є альтернативою синтетичним лікарським субстанціям. Перспективними представниками цього класу сполук при лікуванні захворювань аноректальної зони є діосмін та гесперидин, які мають багатоцільовий механізм дії з мінімальною кількістю побічних ефектів. За даними літературних джерел відомо, що протизапальний ефект гесперидину і діосміну пов'язаний із стимулюванням вивільнення оксиду азоту ендотеліальними клітинами, який має важливу роль у зменшенні прояву запалення та стимуляції ангіогенезу. Саме при застосуванні комбінації діосміну та гесперидину значно зменшується концентрація лейкотриєну В₄, який відіграє значну роль у зменшенні болю та ступеня прояву патологічних процесів, що характерними для даного захворювання. Також, завдяки своїй хімічній природі діосмін та гесперидин здатні збільшувати капілярну резистентність, зменшувати печеристі утворення підслизового шару слизової оболонки відхідного каналу. Таким чином, створення нового лікарського засобу з діосміном та гесперидином є перспективним напрямком.

З метою створення лікарського засобу для лікування захворювань аноректальної зони є доцільним визначити фізико-хімічні і технологічні властивості діосміну та гесперидину.

Згідно даних мікроскопічного аналізу, який був проведений за допомогою лабораторного мікроскопу Konus Academi Microscope виробництва Італії з камерою DLT-

Cam Basic 2MP, були визначені середні розміри частинок домінуючої фракції діоміну та гесперидину. За результатами дослідження було встановлено, що обидва порошки є монодисперсними, моноклінічними системами, розмір частинок основної фракції складає 1 мкм. Частинки мають неоднорідну форму та поверхню, що дозволяє прогнозувати погану плинність субстанцій, що досліджуються. Отримані значення показників плинності повністю корелюють з результатами мікроскопічного аналізу. Встановлено, що при залишковій вологості 1,5 та 2,5% обидві субстанції не мають сипкості як за методом нерухокої лійки, так і за методом лійки з вібропристроєм. Розрахований індекс Карра перевищує 40, що свідчить про незадовільні показники ущільнення. Коефіцієнт Гаустнера має показники більше 1,6, що свідчить про незадовільні показники плинності та підтверджує експериментальне визначення сипкості. Визначення кінетики поглинання вологи показало, що діосмін та гесперидин швидко поглинають вологу. Так, при відносній вологості повітря приріст маси складав у діосміна 7%, а у гесперидина 8% за перші 2 години досліду. Потім вологопоглинання зменшувалося і становило 10%. Визначення розчинності показало, що порошки не розчинні у водному середовищі. Використання як розчинника етанолу призводить до підвищення змочування, але на розчинність не впливає.

Отже, в результаті проведеного дослідження визначені фізико-хімічні та технологічні показники діосміну та гесперидину. Встановлено, що субстанції не володіють плинністю, не здатні до ущільнення, гіроскопічні. Отримані результати можуть бути використані при розробці складу та технології лікарського засобу, який забезпечить комплексний вплив на всі ланки патологічного процесу при захворюваннях аноректальної зони.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПАРАМЕТРІВ ХРИЗАНТЕМИ ЛИСТЯ ТА КВІТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВОЇ ЛІКАРСЬКОЇ СУБСТАНЦІЇ

¹Козир Г. Р., ²Полонець О. В., ¹Кравченко Ю., ¹Каріна Ю.

¹ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ
України", м. Тернопіль

²Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

Хризантема (*Chrysanthemum*) родини Айстрових знайшла широке застосування в Японії, Китаї, Монголії як лікувальна рослина. Хризантема сприяє підвищенню імунітету, знижує холестерин і цукор, вживається як заспокійливий та жарознижувальний засіб. Цією рослиною лікують головні болі невралгічного характеру, головокружіння, порушення сну, загальну слабкість. Використовують її для лікування запальних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, для покращення циркуляції кровотоку, вона сприяє підвищенню імунітету. Також хризантема застосовується в офтальмології, стоматології, настій використовують зовнішньо при запальних захворюваннях шкіри.

В хімічному складі листків та квітів хризантеми містяться ефірні олії, жирні та органічні кислоти, фенольні сполуки, флавоноїди, дубильні речовини, пектинові речовини, вітаміни, сапоніни, що обумовлює доцільність розробки екстракційних препаратів на їх основі.

Особливо цінними в Японії та Китаї для "хризантемолікування" вважаються бузково-фіолетові сорти, оскільки вони містять рослинні гормони. Для подальших досліджень нами вибрано Хризантеми сорту Пектораль вирощені на дослідній ділянці *Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського* і зібрані в процесі цвітіння.

Відомо, що ефективність процесу екстрагування значною мірою залежить від технологічних характеристик рослинного матеріалу, фізико-хімічні властивостей екстрагенту та біологічно активних речовин, які вилучаються.

Метою даної роботи було вивчення ситового аналізу листя та квітів хризантеми, з метою дослідження його впливу на процес екстрагування.

Відомо, що одним з найбільш доступних способів інтенсифікації процесу екстракції та збільшення поверхні контакту фаз є подрібнення сировини, що дозволяє зменшити тривалість екстрагування. Якість підготовки рослинної сировини оцінювали ситовим аналізом (гранулометричним складом). Для цього подрібнену сировину просіювали через систему сит з отворами від 0,2 до 5,0 мм. Результати досліджень фракційного складу ситовим аналізом відображено в таблиці.

Таблиця

№ п/п	Розмір фракції	Вміст кожної фракції в листя хризантеми Пектораль	Вміст кожної фракції в квіти хризантеми Пектораль
1.	Частинки розміром 0-0,16	-	2,87
2.	Частинки розміром 0,16-0,2	-	4,36
3.	Частинки розміром 0,2-0,315	1,52	5,44
4.	Частинки розміром 0,315-0,5	4,33	24,50
5.	Частинки розміром 0,5-1,0	14,94	64,49
6.	Частинки розміром 1,0-2,0	45,18	88,62
7.	Частинки розміром 2,0-3,0	72,88	100
8.	Частинки розміром 3,0-5,0	100	

Як видно з досліджень в квітах хризантеми Пектораль переважає фракція розміром часточок 0,5-1,0 при значній кількості пилу 2,87%. В листі хризантеми переважають більш крупніші фракції з розміром часточок 1,0-2,0 та 2,0-3,0.

Висновки. Визначено основні технологічні параметри листя та квітів хризантеми, які суттєво впливають на процес екстрагування та шляхи його інтенсифікації.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ РОСЛИННОГО ЕКСТРАКТУ З ДОПОМІЖНИМИ РЕЧОВИНАМИ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ПРОЛОНГОВАНИХ ТАБЛЕТОК МАТРИЧНОГО ТИПУ

Колісник Т. Є., Рубан О. А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Сучасні вимоги щодо розробки нових фармацевтичних препаратів передбачають проведення досліджень з вивчення сумісності активного фармацевтичного інгредієнту (АФІ) з допоміжними речовинами (ДР). Залежно від складу фармацевтичного препарату

між АФІ і ДР можуть відбуватися взаємодії, які впливатимуть на стабільність готового лікарського засобу, а отже його терапевтичну ефективність та профіль безпеки. Порівняно з іншими лікарськими формами таблетки, як правило, найменш схильні до проявів нестабільності – хімічної, фізичної, мікробіологічної тощо. У твердому спресованому стані протікання будь-яких реакцій суттєво сповільнюється, що одночасно є і перевагою, і недоліком таблетованої лікарської форми, оскільки на відміну від рідких або м'яких лікарських засобів, у таблетках набагато важче виявити ознаки нестабільності. Втім, слід мати на увазі, що навіть інертні за звичайних умов ДР при підвищенні температури та/або вологості навколишнього середовища можуть вступати у взаємодію з АФІ. Для виявлення можливих взаємодій між АФІ та ДР найширше використовуються методи термогравіметрії та інфрачервоної (ІЧ) спектроскопії.

Метою дослідження було вивчення сумісності сухого екстракту листя чорниці «Міртаргін», що також містить L-аргінін та міоїнозитол, з ДР, обраними для розробки пролонгованих матричних таблеток: модифікаторами вивільнення – Methocel K4M, Methocel K100LV, Eudragit L100; наповнювачем – Avicel PH-101; зв'язувальною речовиною – Plasdone S-630; ковзною речовиною – магнію стеаратом. Дослідження проводили шляхом термогравіметричного аналізу індивідуальних зразків та бінарних сумішей (1:1) АФІ з ДР. При оцінці кривих TG–DTG висновок про відсутність взаємодії робили, якщо температура початку першої стадії розкладання суміші практично не змінювалася порівняно з чистим АФІ, а також враховували, наскільки термічна поведінка суміші відображує поведінку індивідуальних зразків. З метою верифікації результатів термогравіметричного аналізу застосовано метод ІЧ-спектроскопії. Експериментальні ІЧ-спектри бінарних сумішей порівнювали з теоретичними спектрами, які будували як лінійні комбінації спектрів відповідних індивідуальних зразків. Порівняння здійснювали у спектральній області від 600 до 1800 cm^{-1} .

Згідно термогравіметричного аналізу для Methocel K4M, Methocel K100LV, Eudragit L100, Avicel PH-101 та Plasdone S-630 не встановлено несумісності з АФІ. Температура початку першої стадії розкладання АФІ у цих сумішах є незмінною, а криві TG–DTG відображують термічну поведінку, як АФІ, так і ДР. Втім, виявлено певні зміни у профілі суміші з магнію стеаратом: 1) у формі TG-кривої суміші зовсім не відображено поведінку чистого магнію стеарату; 2) на DTG-кривій суміші замість одного широкого та двох гострих піків, що відповідають магнію стеарату (у діапазонах 344–406°C, 406–428°C та 428–512°C, відповідно), наявний лише один дуже пологий пік (у діапазоні 365–530°C). Аналіз експериментальних ІЧ-спектрів цієї суміші також встановив істотні відхилення від теоретичних даних. Найбільш значуща зміна спостерігалася на ділянці біля 1700 cm^{-1} і проявлялася у вигляді чіткого піку, що відсутній на спектрах індивідуальних зразків, та відповідає коливанню C–O групи аліфатичної кислоти. Така твердофазна взаємодія магнію стеарату, у результаті якої утворюється стеаринова кислота, може мати місце з речовинами, молекули яких мають аміногрупи, а у даному випадку – L-аргініном, що входить до складу АФІ. Однак ця взаємодія виявлена при високому вмісті магнію стеарату у суміші (1:1), в той час як у складі таблеток його вміст передбачається 1,0 %. Крім того, не виявлено жодних ознак деградації біологічно активних речовин рослинного екстракту в присутності магнію стеарату. Отже, магнію стеарат може використовуватись у складі пролонгованих таблеток матричного типу з субстанцією «Міртаргін», однак

обов'язковими є підтвердження стабільності препарату при зберіганні як в умовах навколишнього середовища, так і у стресових умовах.

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВОЛОГОСТІЙКІСТЬ ГРАНУЛ НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ СОЛОДКИ ГОЛОЇ

Латацька Л. І., Белей Н. М.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль*

Солодка гола здавна використовується у терапії ряду захворювань, що зумовлено наявністю у даній рослині гліциризинової кислоти, флавоноїдів, сапонінів і інших біологічно активних речовин. Для неї характерна протизапальна, антигістамінна, антисклеротична дії. Препарати на її основі стимулюють діяльність надниркових залоз, гальмують біосинтез холестерину, знімають напругу гладкої мускулатури, спазм, запалення, нормалізують рівень проникності стінок кровоносних судин, посилюють секреторну функцію слизової оболонки дихальних шляхів і шлунково-кишкового тракту, м'яко обволікають, захищають від подразнення, розріджують мокротиння і полегшують відкашлювання. На фармацевтичному ринку України частка таблетованих препаратів на основі солодки голої становить 11,1 %, гранул – 16,6 %. Усі вони є комплексними. Монопрепаратів на основі солодки голої у формі таблеток немає на нашому ринку. Оскільки дана лікарська форма має багато споживчих і технологічних переваг, вважаємо, що розробка складу і технології таблеток на основі солодки голої має практичне значення, оскільки дозволить розширити асортимент і збільшити доступність препаратів на основі даної рослинної сировини.

Оскільки гранульований матеріал з покращеними фізичними і фармако-технологічними властивостями може бути напівпродуктом при виробництві таблеток, а також, при необхідності, твердих капсул, метою наших досліджень було вивчити залежність фізичних і фармако-технологічних властивостей гранул на основі сухого екстракту солодки голої від виду допоміжних речовин, які використовувалися при розробці їх складу і технології. Для цього ми вивчали такі фактори і їх рівні: фактор А – вологорегулятори (a_1 – неусілін S-1, a_2 – неусілін S-2, a_3 – неусілін UFL 2); фактор В – ковзні речовини (b_1 – тальк, b_2 – аеросил, b_3 – крохмаль картопляний); фактор С – зв'язуючі розчини (c_1 – 5 % крохмальний клейстер, c_2 – 5 % спиртовий розчин ПВП, c_3 – 1 % крохмальний клейстер); фактор D – наповнювачі (d_1 – манітол 2080, d_2 – манітол, d_3 – лактози моногідрат 310, d_4 – лактози моногідрат 312, d_5 – лактози моногідрат 313, d_6 – МКЦ 101, d_7 – МКЦ 102, d_8 – лактоза 80, d_9 – лактоза 200). За допомогою математичного планування експерименту було реалізовано 27 серій дослідів і статистично оброблено одержані результати фармако-технологічних показників гранул. Одержували гранули методом вологої грануляції із використанням сухого екстракту солодки голої.

Серед вивчених показників гранул на основі сухого екстракту солодки голої важливе значення має вологостійкість, оскільки сухий екстракт, як основна фітосубстанція даних гранул, є гігроскопічною речовиною. Необхідно було підібрати такий склад допоміжних речовин, який би дозволив максимально зменшити здатність гранульованого матеріалу вбирати вологу із навколишнього середовища. Це дозволить

уникнути певних труднощів при його фасуванні або таблетуванні, а також збільшити термін придатності лікарської форми одержаній на основі даних гранул.

При вивченні залежності вологостійкості одержаних гранул від виду допоміжних речовин було встановлено, що усі вивчені фактори мають суттєвий вплив на даний показник. Найвищу стійкість до дії вологи мали гранули, до складу яких входив неусілін UFL-2, порівняно з іншими вологорегуляторами. Серед ковзних речовин лідером щодо покращення вологостійкості гранул був крохмаль картопляний. Найкращим зв'язуючи розчином виявився 1 % крохмальний клейстер. Манітол став найбільш оптимальним наповнювачем, який покращував вологостійкість гранул на основі сухого екстракту солодки голої, порівняно із іншими рівнями даної групи факторів. Встановлено також, що при використанні МКЦ марок 101 і 102 одержані гранули найбільше вбирали вологу при зберіганні.

Отже, за допомогою математичного планування експерименту було встановлено оптимальні допоміжні речовини, які доцільно використовувати при розробці складу гранул на основі сухого екстракту солодки голої, щоб збільшити їх вологостійкість.

ВИГОТОВЛЕННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ МАТРИЧНИХ НАСТОЙОК *FAGOPYRUM*, *ROBINIA PSEUDOACACIA* ТА *SOPHORA JAPONICA*

Недорезанюк Н. С., Зарічанська О. В., Мазур О. І., Дьякова Ф. Є.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

В Україні гомеопатичні препарати віднесені до категорії лікарських засобів, тому проблема їх стандартизації постає гостро в розрізі постійно зростаючих вимог до якості фармацевтичних препаратів. Гомеопатія – це напрямок сучасної клінічної медицини, особлива форма регулювальної терапії, що послуговується принципом використання препаратів, виготовлених із застосуванням методу потенціювання за законом подібності. Першим етапом виготовлення гомеопатичних лікарських засобів є створення материнських (матричних) тинктур і субстанцій у формі есенцій, настоек, водних і спиртових розчинів із сировини мінерального, рослинного чи тваринного походження, а також саркодів або нозодів тканин людини і тварин. Наступним етапом є потенціювання або динамізація, що полягає у послідовному розтиранні твердих і розведенні рідких матричних препаратів відповідно до вимог Гомеопатичної Фармакопеї. Отже, зрозуміло, що якість первинних речовин – материнських тинктур та субстанцій – є основою безпечності та ефективності готових гомеопатичних лікарських засобів. Матричні настойки та субстанції належної якості можна отримати виключно із відповідної спеціально заготовленої та підготованої гомеопатичної сировини.

Трава гречки посівної, квітки акації білої та плоди софори японської широко застосовуються в медичній практиці у якості терапевтичних та профілактичних засобів при захворюваннях серцево-судинної системи, запальних та дегенеративних захворюваннях ясен, схильності до кровотеч та утворення гематом. Капілярозміцнююча, антиоксидантна, гемостатична, протинабрякова, протизапальна, ранозагоювальна активності препаратів зазначеної рослинної сировини обумовлені вмістом суми флавоноїдів, зокрема біофлавоноїду, що належить до класу водорозчинних вітамінів – рутину. Фітозасоби на основі даних видів лікарської рослинної сировини

використовуються для довготривалого прийому, тому можуть бути перспективними для розробки і впровадження у практику гомеопатичних лікарських форм.

Було проведено встановлення числових показників якості рослинної сировини (РС) – трави гречки посівної, квіток акації білої та плодів софори японської; підібрано оптимальні умови виготовлення матричних настоек *Fagopyrum*, *Robinia pseudoacacia*, *Sophora japonica* відповідно. Для РС визначали сторонні домішки, втрату в масі при висушуванні, вміст золи загальної та золи, нерозчинної в 10 % розчині кислоти хлористоводневої, вміст пестицидів та афлатоксин В1, радіоактивне забруднення, важкі метали та мікробіологічну чистоту. Отримані результати свідчили про належну якість досліджуваних зразків РС та можливість її використання для виготовлення гомеопатичних материнських тинктур. Також у РС спектрофотометричним методом визначили суму флавоноїдів у перерахунку на рутин (у сухій сировині): найбільша кількість рутину виявлена у плодах софори ((12,44±0,02)%), значним кількісним вмістом рутину також характеризувалися трава гречки посівної ((8,07±0,04)%) та квітки акації білої ((6,04±0,01)%).

Для екстрагування суми біологічно активних речовин, серед яких маркерною є рутин, використовували воду очищену та спирто-водні суміші із концентрацією етанолу 40%, 70% та 96%. Настоювання проводили у співвідношенні «сировина-екстрагент» 1:10 14 діб, у штангласах із темного скла з притертими корками, при кімнатній температурі, у темному місці. Встановлено, що вміст екстрактивних речовин та рутину в усіх досліджуваних зразках найвищий у тинктурах, отриманих настоюванням на 40 % етанолі.

Досліджувані види рослинної сировини є перспективними для виробництва гомеопатичних материнських тинктур та впровадження гомеопатичних лікарських засобів на їх основі в медичну практику.

ОДЕРЖАННЯ ПЕКТИНУ З ЛИСТЯ ГРУШІ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЙОГО СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Новосел О. М., Пінкевич В. О., Кисличенко В. С.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Пектинові речовини – рослинні високомолекулярні гетерополісахариди, основною структурною ознакою яких є молекули полігалактуранової кислоти, мономерні ланки якої зв'язані α -1→4 глікозидним зв'язком. Гетерополісахаридний характер пектину обумовлений наявністю трьох структурних одиниць: пектової кислоти, галактану та арабінану. Пектова кислота, окрім D-галактуранової кислоти, містить нейтральні цукри: L-арабінозу, D-галактозу та L-рамнозу. Карбоксильна група кожного залишку D-галактуранової кислоти може існувати в різних станах: утворювати солі з іонами металів, бути метоксильованою, ацетильованою тощо.

Завдяки своїй хімічній структурі пектини виявляють детоксикаційну, сорбційну, радіопротекторну, гемостатичну, обволікаючу, ранозагоювальну, антимікробну дію, є регуляторами травних та імунних процесів, знижують рівень холестерину та глюкози. Окрім цього, пектинові речовини застосовуються у фармацевтичній промисловості як складові лікарських засобів та в якості пролонгаторів.

Основними видами сировини, які використовуються для промислового виробництва пектину, є цитрусові, яблука та цукровий буряк. З метою розширення сировинних джерел пектину та дослідження властивостей пектинових речовин різноманітної рослинної сировини нами був одержаний пектин з листя груші звичайної – коричневий порошок тонкого помолу, без запаху та сторонніх домішок, кислуватий на смак. Вихід пектину склав 11,7%.

Однією з найважливіших властивостей пектину є його драглеутворювальна здатність. Драглеутворювання залежить від багатьох факторів: молекулярної маси пектину, ступеню етерифікації його молекули, наявності функціональних груп, концентрації цукру в розчині, температури та рН середовища. Тому з метою стандартизації доцільним було визначення даного показника одержаного грушевого пектину.

Драглеутворювальну здатність визначали на приладі Тарр-Бейкера відповідно до ДСТУ 6008:2009 «Пектин. Технічні умови».

Наважку пектину з листя груші звичайної масою 3,600 г поміщали у суху мірну колбу місткістю 500 мл, зволожували 3-4 мл етанолу і розчиняли в теплій (30-40°C) воді при інтенсивному перемішуванні. Колбу із вмістом охолоджували до 20°C, доводили водою до позначки та струшували. Відбирали піпеткою 50 мл пектинового розчину і переносили у попередньо зважений разом зі скляною паличкою-мішалкою мірний стакан ємністю 1000 мл для варіння драглів.

Піпетку обполіскували 25 мл води, збираючи її в стакан, додавали 108,0 г попередньо зваженого цукру. Суміш нагрівали до кипіння, додавали попередньо експериментально встановлену для одержання максимальної драглеутворювальної здатності кількість розчину винної кислоти і продовжували варити при постійному перемішуванні до одержання маси 167,0-167,5 г. Тривалість варіння не перевищувала 5 хв з моменту закипання суміші. Масу проби періодично перевіряли зважуванням.

При досягненні необхідної маси суміш виливали у скляний мірний стакан місткістю 100 мл, притримуючи утворену на поверхні плівку мішалкою. Стакан заповнювали на висоту 65 мм. Через 1 хв з поверхні драглів ложкою обережно знімали утворену тонку плівку, а ще через 10 хв поверхню покривали тонким шаром рідкого вазелінового масла, наносячи його піпеткою (8-10 крапель). Для охолодження стакан поміщали в посудину з водою з температурою 20-25°C, і залишали при цій температурі не менше ніж на 20 год. Дані готові драгли використовували для аналізу на приладі Тарр-Бейкера.

Одержані експериментальні дані показали, що драглеутворювальна здатність одержаного пектину з листя груші звичайної становить 207,2 градусів Тарр-Бейкера. Результати проведених досліджень будуть використані у подальшій роботі для розробки відповідних розділів методів контролю якості на пектин з листя груші звичайної та відповідної НТД.

РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ РОСЛИННИХ ЗБОРІВ НЕФРОТРОПНОЇ, ГАСТРОТРОПНОЇ ТА СЕДАТИВНОЇ ДІЇ

Очкур О. В., Биченко О. В., Мирополець П. В., Ромасенко А. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Лікарські препарати рослинного походження відіграють надзвичайно важливу роль у сучасній медицині та фармації. Це і чисті речовини, виділені з рослин, на основі яких розроблено лікарські засоби у різних лікарських формах, і очищені комплекси природних речовин, і галенові препарати (настої, відвари, збори, чаї, настойки, екстракти тощо). Не дивлячись на значний прогрес сучасної хімії, що забезпечує виробництво високоякісних синтетичних біологічно активних речовин (БАР), популярність фітопрепаратів у всьому світі неухильно зростає. Переваги широкого застосування препаратів рослинного походження засновані на подібності біохімічних структур лікарських рослин та тканин людського організму, м'якшій дії фітопрепаратів, відсутності або меншій вираженості негативних побічних ефектів та алергічних реакцій, практичній відсутності лікарської залежності, низькій токсичності. Багаторічний досвід застосування лікарських засобів рослинного походження свідчать про їхню ефективність при лікуванні багатьох, особливо хронічних захворювань, коли хворі потребують тривалого прийому ліків. З цієї точки зору розробка нових комбінованих лікарського засобів у вигляді зборів є обґрунтованою і актуальною.

Метою роботи стало теоретичне обґрунтування складу, розробка технології та підходів до стандартизації зборів для використання в терапії захворювань нервової, травної та сечовивідної систем. Для досягнення поставленої мети нами вирішувалися такі завдання: аналіз і узагальнення даних сучасних наукових першоджерел щодо стану ринку лікарських препаратів рослинного походження для лікування відповідних захворювань; обґрунтування складу зборів на основі аналізу наукових першоджерел; встановлення наявності та визначення вмісту основних груп БАР у одержаних зборах; визначення основних морфолого-анатомічних діагностичних ознак одержаних зборів; встановлення підходів до стандартизації досліджуваних зборів.

На основі аналізу наукових першоджерел нами було розроблено склад, технологічні параметри одержання та одержано три збори: з прогнозованою седативною активністю для лікування неврозів, безсоння та стресів, що складається з трави глухої кропиви білої, трави полину звичайного, трави буркуну лікарського та квіток глоду; з прогнозованою протизапальною, в'яжучою, жовчогінною, антисептичною активністю для лікування розладів діяльності шлунково-кишкового тракту, що складається з кореневищ перстачу, трави полину гіркого, листя мучниці та трави вероніки довголистої; з прогнозованою протизапальною, сечогінною, антисептичною, спазмолітичною активністю для лікування запальних захворювань нирок та сечовивідної системи, що складається з листя мучниці звичайної, трави хвощу польового, трави фіалки та квіток глоду. За допомогою фітохімічних реакцій та методів тонкошарової і паперової хроматографії в досліджуваних зборах проведено виявлення полісахаридів, арбутину, гідроксикоричних кислот, кумаринів, флавоноїдів, дубильних речовин, іридоїдів, сесквітерпенових лактонів, тритерпенових сапонінів, хлорофілів. Хімічними та фізико-хімічними методами проведено кількісне визначення основних груп БАР зборів, зокрема полісахаридів, арбутину, гідроксикоричних кислот, кумаринів, флавоноїдів, дубильних речовин. Встановлено основні морфолого-

анатомічні діагностичні ознаки для сировини, що входить до складу досліджуваних зборів. Встановлено числові показники якості зборів – втрату в масі при висушуванні, вміст золи, вміст екстрактивних речовин. Запропоновано основні підходи до стандартизації досліджуваних зборів (проекти МКЯ).

Таким чином, було розроблено склад та проведено фармакогностичне дослідження нових комплексних рослинних препаратів – зборів з седативною, нефротропною та гастротропною активністю. У подальшому планується провести роботи з удосконалення складу і технології та дослідження фармакологічної активності отриманих фітозасобів.

РОЗРОБЛЕННЯ КОСМЕЦЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОМАСИ *CALENDULA OFFICINALIS* L.

Петріна Р. О., Федорова О. В., Губрій З. В., Суберляк С. А., Музика М. В.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Розширення номенклатури вітчизняних препаратів, в тому числі і на основі лікарської рослинної сировини, є надзвичайно актуальним. З усіх вищих рослин на Землі лише близько 10-15% досліджено на вміст біологічно активних речовин. Проводити скринінгові дослідження інших 85-90% видів нераціонально, крім того, такі дослідження вимагають серйозного вкладення матеріальних засобів. Тому першорядного значення набуває аналіз інформації про рослини, яка вже накопичена в академічній і народній медицині, і розробка системного підходу до її оцінки. Для виробництва фітопрепаратів необхідна наявність достатньої стабільної сировинної бази, забезпечити яку в даний час можуть тільки культивовані рослини. *Calendula officinalis* L. та екстракти на її основі володіють протизапальними та антибактеріальними властивостями та використовуються в косметології для чутливої або запаленої шкіри. Рослина містить багато класів біологічно активних речовин (БАР). А застосування культивування *in vitro* відкриває перспективу одержання біомаси *Calendula officinalis* цілорічно.

Аналіз літературних джерел свідчить про наявність в квітів даної рослини широкого спектру біологічної активності, включаючи протизапальну, спазмолітичну, жовчогінну, протимікробну, заспокійливу, протинабрякову, антиоксидантну, гіпосенсибілізуючу, антимітотичну, репаративну, противірусну, ранозагоювальну дію. Лікувальні властивості календули обумовлені наявністю в сировині комплексу БАР, а саме: каротиноїдів, флавоноїдів, тритерпенових сапонінів і цілого ряду супутніх речовин.

Метою роботи є одержання калусної біомаси *Calendula officinalis* в умовах *in vitro*, визначення вмісту біологічно активних речовин, та розроблення косметичного засобу на основі цієї біомаси.

У роботі було проведено дослідження по введенню в культуру *in vitro* *Calendula officinalis*, підібрано умови культивування для максимального накопичення калусної біомаси. Як експланти використано вирощені з насіння в умовах *in vitro* листки та гіпокотилі, які асептично розрізали на частини завдовжки 0,4 см, стерилізували та переносили на середовище Мурасиге-Скуга з додаванням ауксинів та цитокінінів у концентрації 2 мг/л 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти, 0,2 мг/л кінетину і 200 мг/л саліцилової кислоти. Культивування проведено при температурі 25°C, освітленні 1000 лк і фотоперіоді 16/8 год (світло/темрява). При культивуванні для кількісної характеристики

використано визначення калусогенезу (%) росту калусної біомаси. Підібрано умови екстракції калусної біомаси та отримано водно-етанольні екстракти. Визначено вміст БАР в біомасі за допомогою фармакопейних методів, а саме тонкошарова (ТШХ) хроматографія в різних системах розчинників та специфічні якісні реакції, спектрофотометричне визначення БАР та проведено статистичний аналіз результатів досліджень. У одержаній біомасі виявлено терпеноїди, флавоноїди, кумарини, хінони, ефірні олії, каротиноїди та амінокислоти. Отриману калусну біомасу використано для створення косметичного крему.

Запропоновано склад та отримано косметичні засоби для зовнішнього використання з протизапальною та ранозагоювальною дією для чутливої шкіри, які містять калусну біомасу *Calendula officinalis*: живильна емульсія; крем для догляду за дуже сухою, атонічною шкірою та лосьйон для лікування гнійничкових захворювань шкіри, ран, виразок. Завданням запропонованих косметичних засобів є розширення переліку косметичних засобів та використання економічно та екологічно покращеної сировини. На нашу думку, перспективними є подальші фармакологічні дослідження розроблених засобів. Також необхідно провести первинні доклінічні дослідження на предмет їх антимікробних, фунгіцидних та протизапальних властивостей, а також гострої токсичності.

РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ РЕПАРАТИВНОГО ГЕЛЯ З ЛІПОФІЛЬНИМ ЕКСТРАКТОМ ШИШОК ХМЕЛЮ

Подорожна М. Г., Гладух Є. В.

Національний фармацевтичний університет, м Харків

Серед м'яких лікарських форм в залежності від сумісних властивостей виділяють власне мазі, креми, гелі, лініменти та пасти. Відмінною властивістю гелів, які використовуються в якості основ для мазей, є їх гідрофільний характер, що дозволяє використовувати гелі для іммобілізації біологічно активних речовин, які проявляють свої специфічні фармакологічні властивості виключно у водному середовищі. Гелі мають високий вихід продукту при низьких концентраціях допоміжних структуроутворюючих компонентів і не вимагають складного технологічного обладнання при виготовленні, що сприяє відносно низькій собівартості кінцевого продукту. Гелі мають високу осмотичну активність і біофармацевтичні переваги, зокрема високу біодоступність, пов'язану зі значною біоадгезією. Також це дає можливість пролонгації дії лікарських препаратів.

Останнім часом все більший інтерес представляють розробки лікарських форм на основі колагену, особливо перспективним вважають його застосування в гінекологічній практиці. Це пов'язано з його високою здатністю до загущення, а також кислим середовищем, яке сприяє підтримці нормального рН в місці запалення, відновленню метаболічних процесів, уповільнення діяльності мікроорганізмів і створення сприятливих умов для ранозагоєння.

Метою нашої роботи була розробка складу і технології ранозагоювального гелю з ліпофільним екстрактом шишок хмелю (ЛЕШХ) на основі колагену, з додаванням як активної допоміжної речовини натрію альгінатом.

Для досліджень були взяті гелі колагену, карбополу, натрій карбоксиметилцелюлози, кополімеру стиролу з малеїновим ангідридом. В якості допоміжної речовини, що поліпшує в'язкопластичні і адгезійні властивості гелів, використовували натрію альгінат. Ліпофільний екстракт був отриманий на НВЦ «Борщагівський ХФЗ», м. Київ екстрагуванням суплідь хмелю з максимальним видаленням з сировини ліпофільних речовин, з використанням в якості екстрагенту алканів з ряду С6-С7 в співвідношенні DER не менше 1:12 із пріоритетністю застосування н-гексану.

Для отримання якісного готового продукту необхідно, щоб протягом всього технологічного процесу досліджувані гелеві композиції з ЛЕШХ були стабільними з хімічної і фізичної точок зору. Гелі є структурованими системами, стабільність яких залежить від багатьох факторів, зокрема від температури і механічних впливів.

Введення ЛЕШХ до складу гелю може вплинути на фізичну стабільність композиції. Результати досліджень стабільності в залежності від співвідношення компонентів композицій методом центрифугування показали, що гелі не володіють агрегативною стійкістю. У зв'язку з цим, до складу гелю був введений солубілізатор – ПЕГ40 гідрогенізована рицинова олія.

В процесі фармацевтичної розробки оцінювали наступні показники: зовнішній вигляд, рН, структурну в'язкість, колоїдну та механічну стабільність. Спостереження за зразками проводили при кімнатній температурі та в прохолодному місці. На підставі проведеного дослідження доведено, що оптимальним є зразок на основі гелевої композиції натрію альгінат:колаген у співвідношенні 2,5:0,5. Тільки даний гель протягом всього терміну спостереження не змінював зовнішній вигляд (гелева прозора маса блідо-жовтого кольору без запаху), мав задовільні споживчі властивості. Фізико-хімічні та структурно-механічні показники, що досліджувалися, також були стабільними протягом всього терміну спостереження.

Отримані дані стали підставою при виборі гелеутворювача при розробці гелю з ліпофільним екстрактом шишок хмелю. На даному етапі ведуться дослідження з метою вибору інших допоміжних речовин.

ВИЗНАЧЕННЯ НАСИПНОЇ ГУСТИНИ ПОДРІБНЕНИХ ЛИСТКІВ ПРИМУЛИ ДРІБНОЗУБЧАТОЇ (*PRIMULA DENTICULATA SMITH.*)

Сохацький В. І., Васенда М. М., Будняк Л. І., Сініченко А. В.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет
ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України», м. Тернопіль*

При розробці технології екстракційних препаратів важливо дослідити технологічні параметри рослинної сировини, що мають значний вплив на процес одержання та якість субстанцій. Одним із основних технологічних параметрів рослинної сировини є насипна густина.

Метою нашого дослідження було визначення насипної густини трьох фракцій подрібнених листків примули дрібнозубчастої до усадки та після усадки.

Насипну густину (d_n) визначали як відношення маси подрібненої сировини при природній або заданій вологості до повного об'єму, що займає сировина разом із порами

часток та вільним об'ємом між ними. Насипну густину після усадки встановлювали шляхом механічного струшування градуйованого мірного циліндра, що містив досліджувану рослинну сировину.

Результати проведених досліджень трьох фракцій листків примули дрібнозубчастої представлено у таблиці.

Таблиця

Розмір фракцій	Насипна густина, г/см ³	
	до усадки	після усадки
1-3 мм	0,22±0,01	0,28±0,01
3-4 мм	0,15±0,01	0,18±0,01
>4 мм	0,11±0,01	0,14±0,01

Згідно наведеної таблиці, насипна густина до та після усадки є більшою для фракції із розміром частинок 1-3 мм. Це означає, що при застосуванні даної фракції листків примули дрібнозубчастої при одержанні витяжки можна використати екстрактор меншого об'єму.

ЗАЛЕЖНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТИВ МОХУ ІСЛАНДСЬКОГО ВІД ВМІСТУ ЕТАНОЛУ В ЕКСТРАГЕНТІ

Стадницька Н. Є., Дякон І. В., Новіков В. П.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Одним із сучасних завдань, які поставлені перед фармацевтами є пошук нових шляхів використання відомої та доступної рослинної сировини. В цьому напрямі заслугоує на увагу слань цетрарії ісландської (*Cetraria islandica*). У медицині використовують висушену слань рослини, яка має слабкий своєрідний запах і гірко-слизистий смак. Якість заготовленої сировини регламентується монографією Європейської Фармакопеї «*Iceland moss*». Препарати моху ісландського використовують як знеболюючий та заспокійливий засіб при лікуванні захворювань горла, а також при кашлі та втраті апетиту. Проведено чималі клінічні дослідження, які показують ефективність препаратів на основі моху, а саме його водних екстрактів, при лікуванні запальних захворювань горла. Це обумовлено терапевтичним впливом полісахаридів, на які багата сировина моху ісландського. Крім того, є доведеною доцільність використання препаратів моху для збільшення апетиту через вміст у рослині гіркот. На фармацевтичному ринку України станом на квітень 2019 року налічуються всього три препарати, які виявляють відхаркувальну дію. На нашу думку, варто дослідити вплив зміни екстрагенту на біологічну активність витяжок з даної сировини. Відомим є факт впливу концентрації водно-спиртових екстрагентів на виділення певної групи біологічно активних сполук. Зокрема використання для екстракції водно-спиртових сумішей дозволяє одержати екстракти із вмістом поліфенольних сполук, зокрема флавоноїдів, органічних фенолокіслот, що мають яскраво виражену антиоксидантну дію. Поєднання в одному продукті речовин з протизапальним та антиоксидантним ефектами дозволить підвищити фармакологічну дію.

Метою нашого дослідження було перевірити та дослідити антиоксидантну активність водно-спиртових витяжок із слані *Cetraria islandica* з різним вмістом спирту етилового.

Вихідною сировиною для дослідження була промислова сировина моху ісландського. Екстрагування проводили методом настоювання при співвідношенні сировина:екстрагент 1:10. Одержані нами екстракти - це розчини від зелено-оливкового до жовтого кольору із специфічним запахом. Для визначення радикал поглинаючої активності використовували спектрофотометричний метод, який базується на визначенні інтенсивності забарвлення розчинів, одержаних в результаті взаємодії активних речовин екстрактів із стабільним радикалом 2,2-дифеніл 1-пікрилгідразилом. Для 70% та 40%-их екстрактів визначено значення концентрацій IC₅₀, при яких спостерігається 50% інгібування вільних радикалів. Одержані результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст екстрактивних речовин (ЕР), радикал поглинаюча активність (РПА) та концентрація IC₅₀ екстрактів моху ісландського

Об'єкт	ЕР, мг/мл	РПА, %	IC ₅₀ , мг/мл
Екстракт 96 %	3,8	25	-
Екстракт 70 %	8,3	86	2,4
Екстракт 40 %	5,4	69	2,45

Як свідчать одержані дані, найефективнішою стосовно вилучення екстрактивних речовин є спиртово-водна суміш з вмістом спирту етилового 70%, відповідно радикал поглинаюча активність даного екстракту є найвищою. Однак, при визначенні IC₅₀ виявилось, що вона є близькою, як для 70%-вого екстракту так і для 40%-вого. Одержаний при обраному методі екстрагування 96% екстракт виявився непридатним для визначення IC₅₀ із слані *Cetraria islandica*. Доцільним, на нашу думку, є подальше визначення кількісного вмісту полісахаридів в одержаних водно-спиртових екстрактах для оцінки можливості використання їх в складі препарату з комплексною фармакологічною дією.

ОГЛЯД ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ РОСЛИННОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ГОРЛА

Чернецька С. Б., Белей Н. М.

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України», м. Тернопіль*

Материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.) родини Ясноткові (*Lamiaceae* Martinov), використовується в різних країнах світу в медицині, фармації, косметології та гомеопатії. Різноманітний вміст біологічно - активних речовин зумовлює ряд фармакологічних властивостей: антимікробна, протизапальна, протигрибкова, спазмолітична, заспокійлива та ін.

З метою розробки нового вітчизняного лікарського засобу для лікування захворювань горла на основі фітосубстанції материнки звичайної було проведено аналіз лікарських препаратів фармацевтичного ринку України.

У дослідженні використовувались електронні та паперові інформаційні джерела групи препаратів для лікування запальних захворювань горла, які за класифікацією АТС відносяться до групи R02A – засоби, що застосовуються при захворюваннях горла.

Згідно даних Державного реєстру лікарських засобів на фармацевтичному ринку досліджувана група представлена препаратами вітчизняних та закордонних виробників і випускається у різних лікарських формах, таких як: таблетки, ледяники, пастилки, аерозолі, розчини для полоскання, настойки. Було проаналізовано за країнами виробниками, за видом лікарської форми, за складом діючих речовин, за природою походження лікарської форми, а також встановлено виробників лідерів на українському ринку.

Слід зазначити, що серед зареєстрованих досліджуваних препаратів переважають тверді лікарські форми – таблетки, ледяники, пастилки і становлять – 57,24 % від загальної кількості всіх ліків даної групи, тоді як спреї – 24,53 %, рідкі – 13,2 %.

Лідируючі позиції серед іноземних країн - постачальників займають: Індія, Велика Британія, Німеччина, Словенія. Вітчизняними фармацевтичними виробниками лідерами на ринку ліків є: компанія «Здоров'я», АТ Стома, ПАТ Фармак, ТОВ Тернофарм.

Проведені дослідження показали, що серед лікарських препаратів даної групи переважають комбіновані синтетичні засоби, в той час, як рослинних препаратів дуже незначна частка. Тому, можна вважати, що розробка нового лікарського фітопрепарату у вигляді твердої лікарської форми таблеток на основі материнки звичайної буде доцільною.

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ СУБСТАНЦІЇ АЛЬТАБОР МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

¹Шейко С. Ю., ²Добровольний О. О., ²Шаламай А. С.

¹Інститут біоорганічної хімії і нафтохімії НАНУ, м. Київ

²ПАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ, м. Київ

Фармацевтичний препарат альтабор застосовується для лікування грипу, гострих респіраторних вірусних інфекцій, а також для профілактики цих хвороб. Діючою речовиною альтабору є субстанція сухого екстракту суплідь вільхи клейкої (*Alnus glutinosa*), яка проявляє виражену антивірусну активність проти збудників вищесказаних хвороб.

Фітохімічний склад суплідь вільхи клейкої раніше практично не вивчався, за деяким виключенням [S.A. Ivanov, 2012].

Метою даної роботи стала розробка ефективного методу вивчення компонентного складу субстанції альтабор та визначення її якісного та кількісного складу елаготанінів.

В якості методу аналізу складу субстанції альтабор запропоновано метод вискоєфективної рідинної хроматографії з застосуванням хроматографа Agilent 1100.

Успішним стало використання колонки - Rapid Resolution HT Cartige 4,6×30 mm., 1,8 micron, Zorbx SB-C18.

Найкращими системами рухомої фази виявились наступні.

Система I. (A) 0,1% HCOOH (водний розчин), (B) CH₃CN. 0-1,5 хв., 100% A (ізократичний режим); 1,5-7,5 хв., 0-20% B в A (лінійний градієнт). Швидкість руху рухомої фази – 1 мл./хв.

Система II. (A) 0,05% CF₃COOH (водний розчин), (B) CH₃CN. 0-1,5 хв., 100% A (ізократичн.); 1,5-7,5 хв. 0-20% B в A (лінійний градієнт). Швидкість руху рухомої фази – 1 мл./хв.

Система III. (A) 0,1% HCOOH, (B) CH₃CN. 0-1,5 хв., 100% A (ізократичн.) 1,5-3 хв., 0-5% B в A (лінійний градієнт); 3-4,5 хв., 5% B (ізократичн.); 4,5-9 хв., 5-20% B в A (лінійний градієнт). Швидкість руху рухомої фази – 1 мл./хв.

Система IV. (A) 0,1% HCOOH (водний розчин), (B) CH₃CN. 0-3 хв., 100% A (ізократичн.); 1,5-7,5 хв. 0-20% B в A (лінійний градієнт). Швидкість руху рухомої фази – 1 мл./хв.

Визначення компонентів альтабору найкраще проводити при застосуванні ультрафіолетового детектора при довжині хвилі λ 280 нм.

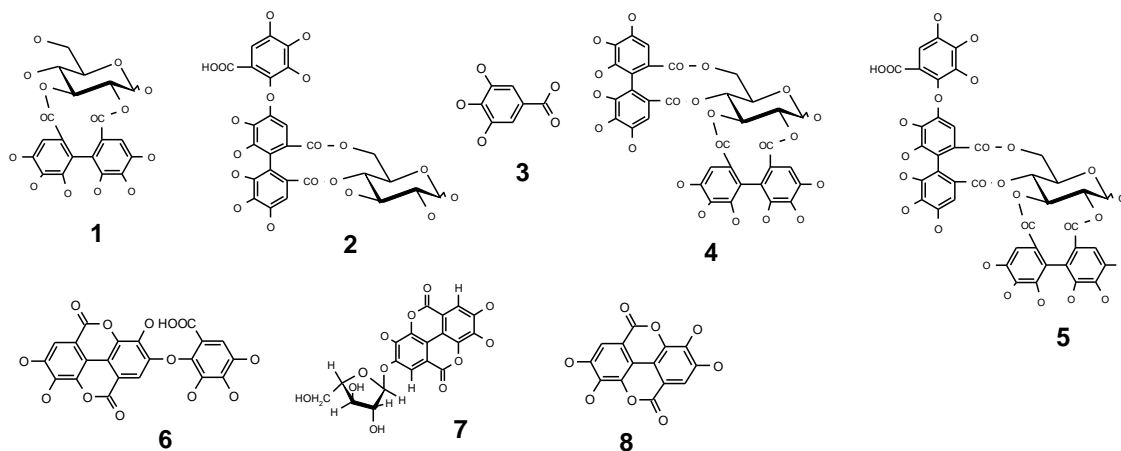
Перевага методу – короткий час (до 10 хвилин) проведення аналізу при високій роздільній здатності.

Молекулярні маси елаготанінових сполук, які входять до складу екстракту альтабору визначались за допомогою методу маспектрометрії іонізації розпиленням в електричному полі (ESI-electrosprey ionization). М'який метод іонізації дозволяє отримувати піки молекулярних іонів складних молекул елаготанінів без їхнього руйнування.

Для іонізації молекул, що входять в склад препарату варто застосовувати мурашину або трифтороцтову кислоту, позаяк їх застосування покращує роздільну здатність. Також можна використовувати ацетат або формиат амонію.

За результатами хроматомас досліджень альтабор являє собою складну суміш елаготанінів, що містить більше 50 компонентів (див. хроматограму).

Основні компоненти елаготанінів альтабору (або їх ізомери) визначені за допомогою маспектроскопії, а також порівнянням часів утримання з літературними даними. Галова **3**, елагова **8**, валоніна **6** кислоти визначені остаточно шляхом застосування стандартних зразків цих кислот. До складу препарату входять далі наведені сполуки (див. хроматограму):



2,3-гексагідроксифеноіл-(α/β)-глюкоза $t_{r1}=0,55$ хв., $t_{r2}=0,89$ хв. (α / β ізомери) **1**, 4,6-O-[(S)-валеоніл]-D-глюкоза (ізомер) $t_r=0,64$ хв. **2**, галова кислота $t_r=1,198$ хв. **3**, педункулагін $t_{r1}=3,63$ хв., $t_{r2}=4,62$ хв. (α / β ізомери) **4**, праєкоксін А (ізомер) $t_r=4,78$ хв. **5**, дилактон

валенової кислоти $t_r=6,19$ хв. **6**, пентозид елагової кислоти (ізомер), наприклад, арабінозид або ксилозид $t_r=7,07$ хв. **7**, елагова кислота. $t_r=7,335$ хв. **8**.

Субстанція альтабор також містить суміш гексоз та, можливо, пентоз, які не фіксуються УФ детектором, а також не утримуються С-18 фазою колонки. Ці сполуки можуть бути визначні в вищезгаданих системах на детекторі світлорозсіяння на початку хроматограм з $t_r=0,3$ хв. у вигляді суміші.

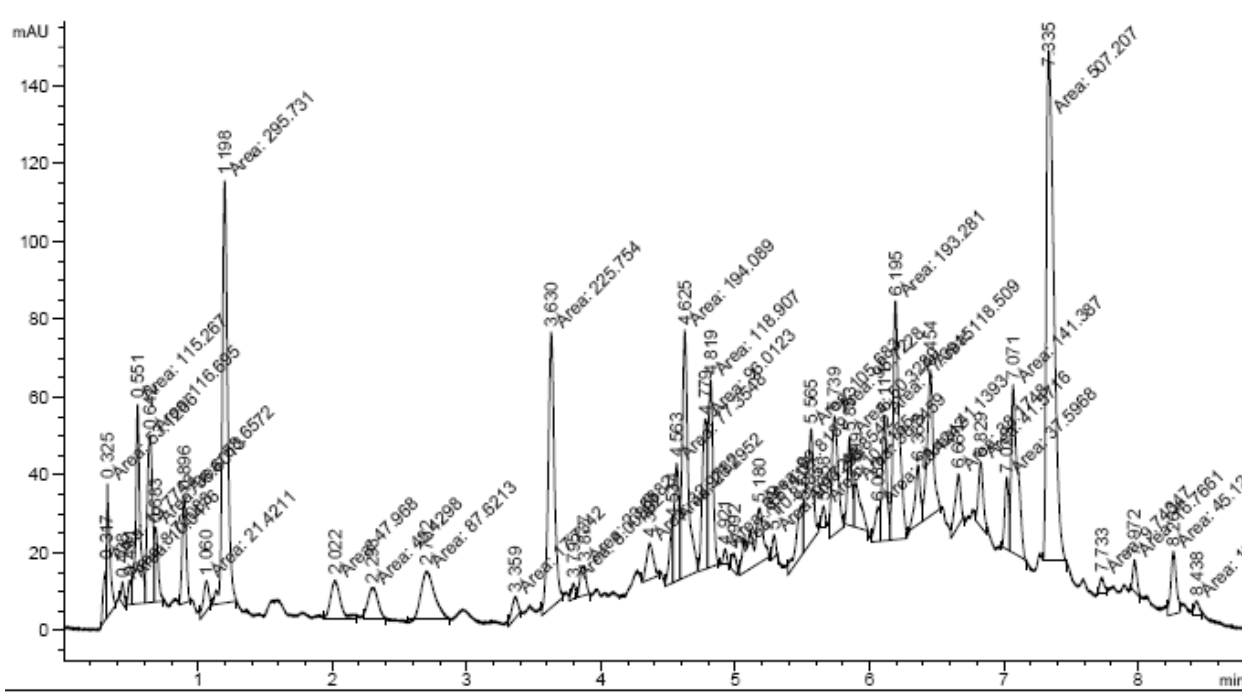


Рис.1.Хроматограма елаготанінів субстанції альтабора*

*Система I. (А) 0,1% НСООН (водной розчин), (В) CH_3CN . 0-1,5 хв., 100% А (ізократичний режим); 1,5-7,5 хв., 0-20% В в А (лінійний градієнт), 1мл./хв., 280 нм.

Метод дозволяє контролювати процес отримання субстанції, вивчати залежність її складу від умов отримання екстракту, його серії, від місця та часу збору природної сировини, вивчати склад інших фармацевтичних субстанцій, що містять гідролізуемі таніни.

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТНИХ ЗРАЗКІВ СУХИХ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Ющенко Т. І., Білик О. В.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця

З 2008 року в Україні розпочався новий етап у стандартизації лікарської рослинної сировини (ЛРС) та лікарських рослинних засобів (ЛРЗ): у Державну Фармакопею України (ДФУ) вперше були включені монографії на ЛРС. На сьогоднішній день маємо збільшення використання лікарських засобів на основі ЛРС, зборів та монокомпонентних

рослинних препаратів, експорту ЛРС, використання її як харчових добавок до повсякденного раціону харчування людини, дослідження та введення в медичну практику нових лікарських рослин, реєстрація нових підприємств, які раніше не проводили діяльність з переробки ЛРС або виробництва фармацевтичних засобів, розширення списку лікарських рослин, які включаються до ДФУ. Тому питання стандартизації та контролю якості ЛРС в Україні не втрачає актуальності.

Для досягнення належного контролю якості ЛРС у аналізі доцільно використовувати фармакопейні стандартні зразки (ФСЗ) у вигляді сухих екстрактів ЛРС. Наявність системи таких зразків є економічно вигідним для проведення як наукових так і рутинних досліджень в лабораторних умовах та в умовах підприємства. Створення гармонізованої з Європейською Фармакопеєю (ЄФ) ДФУ неможливо без розробки банку ФСЗ, яка має відповідати вимогам правил Належної виробничої практики (GMP) та практики передових фармакопей світу.

В Україні створена наукова база атестації стандартних зразків (СЗ). Для того, щоб СЗ гарантували належну якість аналізу, їх розробка повинна базуватися на науково обґрунтованих методах отримання сухих екстрактів, які б зберігали біологічно активні речовини (БАР), що забезпечують фармакологічний ефект, та супутні речовини, які в свою чергу створюють умови для виявлення терапевтичної активності, або підсилюють дію біологічно активних речовин даної рослини.

Сухі екстракти – це концентровані витяжки з ЛРС, сипкі маси з вмістом вологи не більше 5 %, які отримують шляхом видалення розчинника, що використовується для їх приготування. Сухі екстракти можна вважати найбільш раціональним типом екстрактів, які мають ряд переваг: вони зручні в застосуванні, мають мінімально можливу масу та більший термін зберігання. Для ідентифікації ЛРС, окрім макро- та мікроскопічного дослідження, а також для кількісної оцінки БАР у рослинній сировині, останнім часом у монографіях ЄФ використовується ВЕРХ-методика кількісного визначення для достовірної ідентифікації піків компонентів шляхом порівняння хроматографічного профілю випробовуваного розчину і розчину стандартного зразка лікарської рослинної сировини (HDRS). Наявність бази таких стандартних зразків у вигляді сухих екстрактів гарантує користувачу СЗ забезпечення надійності прийняття рішення щодо якості ЛРС, що є обов'язковою вимогою GMP.

Створення системи фармацевтичних стандартних зразків – фармакопейних стандартних зразків – робочих стандартних зразків є нагальною потребою фармацевтичного ринку України. Для впровадження в дію такої системи необхідно, спираючись на наукову базу, проводити розробку стандартизованих сухих екстрактів ЛРС, до складу яких будуть входити всі основні компоненти, які є маркерами для даної сировини. Для створення системи таких зразків мають також бути розроблені методики екстрагування ЛРС з огляду на хімічний склад сировини, які забезпечать максимально можливий вихід сухого екстракту із збереженням достатньої кількості речовин, що проявляють терапевтичний ефект. Також при отриманні такого сумарного препарату є можливість при застосуванні методу ВЕРХ або ТШХ, робити висновки про наявність домішок в досліджуваній сировині, або про присутність речовин, небажаних в даній субстанції в якісному, чи кількісному складі. Перед фахівцями стоїть завдання розробити специфікацію та методи контролю якості сухих екстрактів, вивчити їх стабільність, визначити умови зберігання та термін придатності.

На базі навчально-наукової лабораторії кафедри фармацевтичної хімії ВНМУ ім. М. І. Пирогова проводяться експериментальні роботи з розробки методик отримання сухих екстрактів та їх подальшого дослідження (з плодів горобини звичайної, плодів бузини чорної, коренів родіоли рожевої, трави галеги лікарської, коренів пирію повзучого).

Враховуючи високий рівень розвитку фармацевтичної галузі в Україні, зростання попиту на ЛРС належної якості та застосування ЛРЗ як лікувально-профілактичних та допоміжних лікарських засобів при лікуванні багатьох, а особливо хронічних, захворювань, подальше збільшення використання виробниками лікарських засобів та спеціальних харчових продуктів добавок, до складу яких входить ЛРС та екстракти на її основі, дослідження нових рослин, які вводяться в медичну практику, рослин, що широко використовуються фармацевтичною та медичною галуззю, але відсутні в переліку ДФУ, можна зробити висновок, що створення системи національних фармацевтичних СЗ, яка спирається на науково обґрунтовану базу, є актуальним завданням.

Секція 4

**ОНТОГЕНЕЗ КУЛЬТИВОВАНИХ ТА
ДИКОРОСЛИХ ВИДІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**



PHARMACOGNOSTIC STUDIES ON *HERNIARIA* SPP. AS PROMISING MEDICINAL PLANT WITH RICH ETHNOPHARMACOLOGICAL HISTORY

^{1,2}Kozachok S. S., ³Zavialova L. V., ¹Marchyshyn S. M., ⁴Sira L. M., ⁵Bondarenko O. Yu.

¹*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine*

²*Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute, Pulawy, Poland*

³*M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

⁴*National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine*

⁵*Odesa I.I. Mechnikov National University, Odesa, Ukraine*

Introduction. The world flora includes 34 (47) species of the *Herniaria* L. (Caryophyllaceae Juss.), but only 6 of them (or about 13%) are widely distributed, i.e. *H. glabra* L., *H. hirsuta* L., *H. cinerea* DC., *H. fontanesii* J. Gay, *H. incana* Lam., and *H. hemistemon* Gay. *H. glabra* is the most widespread and well-studied species; its growing region extends from Finland and Sweden in the North to Western Siberia in the East and Iran in the South (Chaudhri, 1968). *Herniaria* spp. (ruptureworts) are well known in traditional medicine as diuretic agents with an antispasmodic, hypotension and litholytic effects. The main ruptureworts' phytoconstituents are triterpenoid saponins with medicagenic and zahnic acids as aglycons, flavonols, maltol derivatives, and hydroxycoumarins (Kozachok et.al., 2018). Ethnomedicinal significance of some species has been confirmed by their previous presence in pharmacopoeias of Poland, Czech Republic, Austria, Hungary, Balkans for *H. glabra* and England, Hungary, Serbia, Morocco for *H. hirsuta*.

There are six widespread species in the flora of Ukraine, i.e. *H. glabra*, *H. kotovii* Klokov, *H. besserii* Fisch. ex Hornem, *H. hirsuta* L., *H. polygama* J. Gay and *H. euxina* Klokov (Ecoflora, 2002). However, only three aforementioned species (*H. glabra*, *H. besserii*, *H. polygama*) have a potential to be used in medicinal practice due to their widespread distribution in Forest, Forest Steppe and Steppe zones of Ukraine. Analyzing literature and herbarium data, as well as collecting original information from the field research, we established their native habitats.

So far, no modern, generalized, pharmacognostic distinction between *Herniaria* spp. can be found in the references and scientific evidence. Thus, the aim of our study is the comparative micromorphological and anatomical study of the herb of the three most distributed in Ukraine *Herniaria* spp. Moreover, the pharmacognostic authentication will serve as a 1st step of standardization process, and will be extended by phytochemical and pharmacological analyses on studied *Herniaria* spp. As a result, it would afford the possibility to use them in traditional and officinal medicine.

Materials and methods. The examined medicinal plant materials were herbs of – *Herniariae glabrae*, *Herniariae besserie*, *Herniariae polygamae*, both the overground and underground parts (entire plants); the appropriate species were collected in flowering phase, from native habitats in Polissia, Forest Steppe and Steppe of Ukraine. The collected specimens of the plants of *Herniaria* spp. are stored in National Herbarium of M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine (KW), materials from the Herbarium fonds have been also used in our investigation.

For macro- and microscopic studies, fresh and fixed in a mixture of alcohol-glycerin-water (1:1:1) plant materials were used. The anatomical studies were conducted by the conventional methods using the microscope Item: PB-2610, and photo fixation of the results was made by the Samsung PL50 camera (Barykina, 2004).

Results and Discussion. The studied species of *Herniaria* genus possess different morphological features, primarily in their life-forms. *H. glabra* – an annual or perennial, therophyte or hemicryptophyte; *H. besseri* – subshrub, chamaephyte; *H. polygama* – annual, therophyte. All species have a tap root; plants are small, mostly compact herbs; stems often prostrate, much-branched from the base, and bearing numerous short branches usually covered with dense flower clusters, shortly hirsute, hirtellous or subglabrous. *H. besseri* has a caudex. Some other morphological differences are mainly related to the structure of the perianth and variation of the pubescences of the plants. Flowers are small, subsessile, bisexual, tetracyclic, mostly pentamerous, though occasionally 4-merous. *H. glabra* and *H. besseri* have pentamerous perianth, however *H. polygama* – 4-merous. The number of petals is considered the most important micromorphological marker for the *H. polygama*. *H. glabra* plants usually are very shortly puberulous, becoming glabrous with age. Flowers are sessile, usually entirely glabrous, occasionally very slightly puberulous on the basal (perigynous) zone. Plants of *H. polygama* and *H. besseri* are densely covered with hairs, hirsute to hispid. The hairs are uncinata (or coiled at the tip) in *H. polygama*. The flowers are quite often densely aggregated, mostly occurs in leaf-opposed or lateral, sometimes in the apparent axil (i.e. pseudoaxillary); very compact, small but profuse; and forming more or less sessile clusters with numerous short, lateral branches attached and often congested towards the end of the shoots. The size of *Herniaria* perianth varies even within the species, so it can't be used as the diagnostic feature. The variable size is also characteristic to fruits and seeds; both their type and the kind of seed surface sculpture are identical, i.e. all of species have the ovoid seed, with a darkbrown, smooth and shining testa, and at the base attached to the funicle (Chaudhri, 1968; Fedoronchuk, 2009).

The specific anatomical features of the investigated ruptureworts serves for more precise authentication of these medicinally important plants. Thus, the lying stems of *H. polygama* are rounded, often with large lenticels in periderm, consisting of 2–4 layers of cork. The epidermis remains on the non-woody plagiotropic stems. The phelloderm consists of 6–10 layers of large, oval or rectangular, densely closed cells, which often contain big crystalline druses. The endoderm is not always clearly distinguished, but it is nicely visible in some places. The central cylinder with procambium is arranged in the form of a distinct ring (this feature is related to all investigated *Herniaria* ssp.), externally strengthened with scales of sclerenchyma fibers with thickened, woody membranes. The phloem ring is quite wide, uniform, consists of vascular rays of narrowly illuminated sieve-tube elements with narrow companion cells and phloem small parenchyma cells. The xylem ring is wide, with scattered vessels. The core is small, its cells were found to be destroyed often. Outside, the stems of plagiotropic shoots of *H. besserie*, differ from the orthotropic stems by the thickness, converged nodes and woodiness. The thin, ascending, green vegetative-generative shoots compose the main part of the aerial organ. All stems are devoid of vascular bundle (it is a characteristic feature of plants belonging to Caryophyllaceae family) and their histological composition and quantity index are different depending on the phase of their life cycle, position in the system of shoots, the impact of environmental factors. The stems of *H. glabra* on the cross-section are rounded. The tissues of primary origin in the stems of young shoots are posted in this order: under the layer of epidermis there is a wide phelloderm, represented by 6–10 layers; the inner layer of the primary cortex is a large-cell endoderm that contains large starch grains. The central cylinder enhanced with 1 or 2 layers of the pericyclical sclerenchyma under which there is the ring of the outer procambial phloem and the ring of small-cellular scattered vascular xylem with a similar size. The ring of the internal

protophloem is represented by sieve tubes with companion cells of smaller size compared to the external phloem tissue, and located under aforementioned elements. The core is small, its cells filled with starch grains.

Conclusion. The obtained description of the macro- and microscopic parameters can be used for the pharmacognostic standardization of *Herniaria* L. spp. The distinctive features of investigated plants serve as a tool to determine the authenticity of these perspective medicinal plants, both as intact as well as in powdered forms.

РОЗШИРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЦМИНУ ПІСКОВОГО У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Білик О. В., Гарник М. С., Данилюк К. Є.

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, м. Вінниця

Цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родини айстрових (*Asteraceae*). У джерелах літератури є інформація про те, що квітки цмину вміщують фенольні сполуки (флавоноїди, кумарини, дубильні речовини), каротиноїди, ефірну олію, вітаміни (аскорбінову кислоту, філохінон), стероїдні сапоніни та ін. Завдяки такому комплексу біологічно активних речовин квітки цмину популярні засоби в лікуванні захворювань гепатобіліарної системи. За силою жовчогінного ефекту це один із найсильніших рослинних засобів (істинний холеретик), який поєднує м'яку спазмолітичну дію на жовчні шляхи та тонізуючу дію на жовчний міхур. Крім того рослина виявляє сечогінну, протимікробну, протизапальну дії, стимулює секрецію шлунку та підшлункової залози.

На сучасному фармацевтичному ринку України представлено ряд однокомпонентних та багатокомпонентних лікарських засобів цмину піскового, а саме, цмину піщаного квітки (для приготування настою), фламін, холелесан, поліфітол-1, бероз, гепатофіт, гастрофіт, жовчогінні збори № 1 та № 2. Настой квіток за силою жовчогінної дії не поступаються препаратам промислового виробництва, а деякі фітотерапевти вказують, що побічні ефекти більше виражені у очищеному екстракті цмину (фламін), ніж у зборах та настоях лікарської рослинної сировини. Тому актуальним для населення в умовах сучасного економічного стану є заготівля квіток цмину у природних умовах.

Цмин піщаний проростає по всій території України, за винятком високогірних районів Карпат та Криму; зонами масового поширення є Західне Полісся, Лівобережний Лісостеп та північні регіони Лівобережного Степу. Цмин пісковий входить до групи видів, заготівля сировини яких в Україні підлягає суворому лімітуванню. На території Полтавської, Черкаської, Хмельницької, Дніпропетровської, Донецької, Луганської, Запорізької та Херсонської областей можлива обмежена заготівля сировини. За останні 15 років запаси сировинної бази цмину піскового в Україні скоротилися більше, ніж у 7 разів. Частина територій, на якій знаходяться великі промислові масиви, на сьогоднішній день недоступні для заготівлі сировини.

У сучасних умовах гостро стоїть питання про оптимізацію раціонального використання і відновлення наявної сировинної бази дикорослих лікарських рослин. Розвиток даного напрямку має державне значення. Перш за все для вирішення такої проблеми необхідна глибока оцінка стану і динаміки природних фіторесурсів України. Причинами дефіциту сировини окремих лікарських рослин є значне скорочення площ

природних фітоценозів, забруднення навколишнього середовища, безконтрольна експлуатація природних заростей лікарських рослин, відсутність бази даних про місця зростання окремих лікарських рослин і відсутність централізованої заготівлі сировини.

Одним із шляхів збереження та розширення популяції різних видів рослин можна розглядати репатріацію рослин у природні місця зростання з метою збереження та розширення популяції рослин.

Нами були обстежені території Вінницької області на предмет проростання цмину піскового. Незначні ареали були відмічені в Тиврівському та Ільїнецькому районах, які не можуть використовуватися, як промисловий масив для заготівлі сировини даної рослини. Ключові ділянки проростання цмину піскового сформувались на території ботанічного заказника місцевого значення «Закрута», який входить до Печеро-Сокілецького регіонального центру біорізноманіття.

В якості об'єкту для експериментального виявлення можливостей розширення видового складу рослин та відновлення їх чисельності був обраний цмин пісковий, який невибагливий до умов проростання, дає достатній приріст сировинної фітомаси в природних умовах та добре розмножується.

На науково-дослідній ділянці кафедри фармацевтичної хімії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова у 2015 році був висаджений цмин пісковий (екземпляри для посадки були надані співробітниками кафедри фармакогнозії та медичної ботаніки Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького). За період з 2015-2017 рр. кількість екземплярів значно збільшилася, тому наступним етапом нашої роботи було обстеження територій з метою виявлення оптимальних умов проростання цмину за орографічними, абіотичними та едафічними факторами. Підходящими територіями було обрано сосновий та мішаний ліси Сосонської сільської ради та урочище Дубовий гай Буго-Деснянського заказника (Вінницький район), Калинівський заказник, розташований між селами Сальник і Лісова Лисіївка (Калинівський район). У 2017 році посадковий матеріал цмину піскового було висаджено на галявинах, луках та сухих луках-пасовищах, які територіально прилягають до лісів на зазначених територіях. Рослини висаджувалися на досліджуваних ділянках невеликими куртинами, рівномірно розташовуючи їх по всій площі.

Спостерігаючи за розвитком рослин, протягом 2017-2019 рр., було встановлено, що нові екземпляри розвиваються, зберігаючи всі ознаки вихідної рослини, нарощують товарну масу, розмножуються вегетативно і генеративно. За досліджуваній період площі проростання цмину піскового в порівнянні з площами висаджування збільшилися у 6 разів на території лісів Сосонської сільської ради та в урочищі Дубовий гай, в 9 разів на території Калинівського заказника.

Тому інтродукція малочисельних, рідкісних та зникаючих видів з подальшою репатріацією в природу є досить перспективним методом не лише збереження рослинності, а й розширення промислових масивів лікарських рослин в природних угрупованнях.

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ БРУНЬОК У ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ *ACER L.*

Герц Н. В.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира

Гнатюка, м. Тернопіль

Лікарські рослини здавна використовують у офіційній та народній медицині з метою лікування та профілактики багатьох захворювань. За останній час суттєво збільшилась кількість досліджень з використання рослинних об'єктів в якості сировини для отримання лікарських препаратів. Цілющими властивостями володіють не лише трав'янисті, а й багато деревних видів рослин, зокрема, види родів *Quercus*, *Sambucus*, *Sorbus*, *Tilia*, *Juglans*, *Betula*, *Pinus* та ін. Згідно аналізу літературних джерел [] цікавими з боку отримання доступної лікарської сировини та впровадження у промислове виробництво стають деякі види роду *Acer L.* родини *Aceraceae Juss.* Так, у народній медицині використовують бруньки та молоді листки *A. campestre* та *A. platanoides* як жовчогінний засіб. Кора *A. platanoides* володіє протизапальною та антибактеріальною дією. Плоди-двокрилатки, квітки та суцвіття *A. campestre* використовують для лікування діареї. Так званий, кленовий сік, який за корисними властивостями не поступається березовому добувають з *A. saccharum*, *A. rubrum*, *A. nigrum*. Дуже часто у літературних джерелах зустрічаються рекомендації для збору з лікувальною метою молодих органів у видів роду *Acer*. Це обумовлює потребу у детальному вивченні особливостей розвитку та функціонування вегетативних та генеративних структур у кленів. Дослідження різних етапів морфо- та органогенезу вегетативних та генеративних органів є одним із важливих напрямів сучасної ботанічної науки.

Згідно з отриманими даними у досліджених видів роду *Acer* бруньки відрізняються за низкою ознак. Враховуючи розміщення бруньок на стеблі, строки закладання і диференціації генеративних органів, їх призначення та стать, ми поділили бруньки на чотири типи: I-й тип включає бруньки за місцем розміщення на стеблі; II-й тип охоплює бруньки за строками закладання і диференціації зачатків чоловічих і жіночих генеративних органів; III-й тип об'єднує бруньки за призначенням; IV-й тип включає бруньки за статтю.

I-й тип. До цього типу віднесені два види бруньок: термінальні бруньки, які утворюються на верхівці стебла і є зачатком нового пагона, та латеральні бруньки, які розміщуються супротивно збоку стебла. Останні за походженням — це аксілярні бруньки, які утворюються екзогенно в пазухах листків з первинної апікальної меристеми — конуса наростання. II-й тип. Включає бруньки, в яких зачатки чоловічих і жіночих генеративних структур закладаються в три періоди: літньо-осінній, що передує цвітінню, весняний в рік цвітіння і літньо-осінньо-весняний, який відбувається в рік, що передує цвітінню або протікає в рік цвітіння. III-й тип. Охоплює три види бруньок: вегетативні, які містять зачатки пагона і виконують лише вегетативні функції; генеративні, що містять зачатки жіночих, чоловічих або двостатевих квіток чи суцвіть і виконують функції лише генеративної сфери; вегетативно-генеративні, що мають зачатки пагона та зачатки жіночих, чоловічих або двостатевих квіток чи суцвіть і водночас виконують вегетативні функції та функції формування генеративної сфери. IV-й тип. До нього віднесені п'ять видів аксілярних генеративних бруньок: чоловічі (тичинкові), з яких утворюються лише тичинкові квітки і суцвіття; жіночі (маточкові), з яких утворюються лише маточкові

квітки і суцвіття; гермафродитні (двостатеві), з яких утворюються лише двостатеві квітки та суцвіття з двостатевими квітками; монетичні, з яких утворюються суцвіття, що містять роздільностатеві (маточкові і тичинкові) квітки; полімонойкістичні, з яких утворюються суцвіття, що містять маточкові, тичинкові та двостатеві квітки.

Варто зазначити, що на функціональну активність бруньок та пагонів має вплив температура повітря. Так, з настанням середньодобових температур $+10 - +15^{\circ}\text{C}$ і вище відбувається інтенсивний поділ клітин конуса наростання термінальної бруньки, яка згодом поступово починає розкриватися. Середньодобові температурні градієнти, за яких починаються активні поділи в термінальних апексах, є не однаковими для досліджених видів *Acer*. У видів ранньоквітучої групи (*A. saccharinum*, *A. rubrum*, *A. negundo*, *A. platanoides*) відмічався поділ апікальних меристематичних клітин при середньодобовій температурі $+8^{\circ}\text{C}$, тоді як у *A. campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. tataricum* ці процеси починаються лише за температури $+15^{\circ}\text{C}$ і вище, що обумовлено біолого-екологічними особливостями досліджених видів.

Отже, із наведеного випливає, що у видів роду *Acer* розвиток бруньок та пагонів дещо відрізняється від полікарпічних видів, що дозволило нам виділити окремі типи бруньок і пагонів. Одержані дані можуть мати практичне значення в генетико-селекційній роботі з видами роду *Acer* та іншими деревними рослинами, зокрема, при підборі батьківських пар для схрещування.

ОНТОГЕНЕЗ І ПРОДУКТИВНІСТЬ *SALVIA VERTICILLATA* L. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

¹Корабльова О. А., ²Семенченко О. М., ³Шанайда М. І., ⁴Свиденко Л. В.

¹Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, м. Київ, ²ООО "ЭСЭНСИТ", м. Київ, ³ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", ⁴Сектор мобілізації та збереження рослинних ресурсів Інституту рису НААН України, смт. Плодове, Херсонська обл.

Шавлія (*Salvia* L.) є одним з найбільших родів, що належить до підродини *Nepetoideae* Burnett. родини *Lamiaceae* Martinov і налічує до 900 видів, які широко представлені у помірних, субтропічних і тропічних зонах земної кулі. Велика кількість видів ароматичних рослин зробили цей рід важливим з комерційної точки зору. Представники роду містять ефірні олії та використовуються як кулінарні трави, як ароматизатори при виготовленні напоїв і парфумерних виробів тощо. Ряд видів *Salvia* вирощують як декоративні рослини. Медичне застосування видів роду *Salvia* досить різноманітне завдяки їхній різнобічній фармакологічній дії: здатності стимулювати травлення, антисептичним, жарознижувачим, відхаркувальним властивостям; вони також знайшли застосування у терапії депресій, неврозів тощо.

На вітчизняному фармацевтичному ринку поширені препарати, у складі яких використовується надземна частина шавлії лікарської (*S. officinalis* L.) та шавлії мускатної (*S. sclarea* L.). Шавлія кільчаста (*S. verticillata* L.) використовується лише у народній медицині та як медоносна культура. За біологічними особливостями *S. verticillata* – багаторічна трав'яниста рослина, яка у дикорослому стані поширена в Європі, на Кавказі,

в Малій та Середній Азії. В Європі зустрічається майже у всіх регіонах, часто натуралізується.

Визначений науковцями високий вміст фенолкарбонових кислот, зокрема, розмаринової кислоти у складі основних груп біологічно активних речовин трави *S. verticillata*, дав підстави передбачати наявність у неї протизапальної активності. Дослідження останніх років довели високий антидіабетичний ефект трави цієї рослини. За показниками токсичності екстракт трави *S. verticillata* віднесено до практично нетоксичних. Детальних досліджень цієї культури в Україні не проводили, тому ретельного вивчення потребують питання її біологічних особливостей та продуктивності з метою подальшого промислового вирощування в умовах Лісостепу України.

Експериментальна робота проводилась у 2012-2017 рр. в Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка НАН України, розташованому у м. Києві на межі Лісостепу і Полісся України. Досліди проводились на відкритих сонячних ділянках на загальному агротехнічному фоні.

Визначено кількісні та якісні характеристики насіння рослин *S. verticillata* власної репродукції. Встановлено, що у перші два роки зберігання насіння його схожість є досить високою, на третій рік вона знижується втричі; на 4-й та 5-й роки проростають лише поодинокі насінини, а на шостий рік схожість насіння практично зникає. Результати проведених досліджень свідчать про те, що насіння *S. verticillata* при зберіганні потрібно оновлювати кожні 2-3 роки. Маса 1000 шт. насінин після трьох років зберігання дещо зменшується. У лабораторних умовах насіння *S. verticillata* починає проростати вже на 3-4 добу (при температурі 30 °С). У ґрунті насіння проростає протягом 18-22 діб: так, при сівбі 14 квітня проростки з'являлися у першій декаді травня, а при сівбі 6 травня – 24-26 травня.

Встановлено, що *S. verticillata* відрізняється високою регенераційною здатністю. Уся надземна частина рослин взимку відмирає, а навесні з бруньок відновлення відростають нові пагони. Для визначення продуктивності надземної маси траву рослини зрізали у фазі цвітіння і одразу зважували у свіжому вигляді. Після першого скошування рослини добре відростали, цвіли і давали повноцінне насіння у поточному вегетаційному сезоні. Таким чином, урожай першого укосу можна заготовляти для різних потреб, а з другого – отримати насіння для подальшого розмноження рослин.

S. verticillata починає цвісти і плодоносити вже у перший рік життя, незалежно від того, яким способом рослини розмножували – насінням чи саджанцями. Проведені фенологічні спостереження показали, що у наступні роки життя рослини схильні до тривалого цвітіння протягом вегетаційного сезону, оскільки через деякий час після зрізування суцвіть відростають нові квітконоси і рослини знову починають цвісти. Найвищою продуктивністю відзначився варіант посадки із міжряддям 35 см, найменшою – з міжряддям 55 см; при використанні міжряддя 45 см встановлено проміжне значення продуктивності рослин.

Встановлено, що найвищі показники продуктивності надземної маси мали рослини *S. verticillata*, вирощені з міжряддями 55 см, найменші – з міжряддями 45 см; варіант з міжряддям 35 см займав проміжне положення. Така залежність зберігалася і під час повторного скошування; врожайність під час другого укосу була на 30-40 % нижчою, ніж під час першого. Після скошування рослини добре регенерували і знову проходили фази відростання, бутонізації, цвітіння та давали повноцінне дозріле насіння. Отже, при

вирощуванні рослин для заготівлі надземної маси рослини варто проводити сівбу з міжряддями 55 см, а на насінниках доцільно скоротити міжряддя до 45 см.

За нашими спостереженнями, при вирощуванні в умовах Лісостепу України *S. verticillata* вже на 2-3 роки життя формує повзуче кореневище та численні чотиригранні, висхідні, слабко розгалужені стебла висотою 30-80 см, шорсткі через густе опушення короткими багатоклітинними трихомами. Листки серцеподібно-яйцеподібно-ліроподібні, черешкові, довжиною до 13 см; краї листкової пластинки городчасті. Нижні листки черешкові, верхні – короткочерешкові або сидячі, з округлою, зрізаною або серцеподібною основою, з обох боків шорстко опушені. Верхівкова лопать листка найбільша, бічні формуються у кількості 1-2 пар (нерівні, невеликі, яйцеподібно-кулясті).

Колосоподібні суцвіття мають до 30 см довжиною, часто з однією-двома парами довгих пагонів, складаються з 20-40-квіткових несправжніх кілець. Нижні несправжні кільця віддалені одне від іншого більш-менш видовженими міжвузлями, верхні зближені. Чашечка трубчаста, залозисто-опушена, з антоціановим відтінком. Віночок до 1,3 см завдовжки, від світло-блакитного до фіолетового забарвлення. Трубка віночка до 0,8 см довжиною, верхня губа пряма, шоломоподібна, при основі звужена, на верхівці виїмчаста, відхилена; нижня губа має глибоко розсічену на дві квадратні частки середньою лопаткою. Цвіте рослина в червні-серпні впродовж 60-75 днів. Сформовані плоди-ценобії складаються з 4 бурих еремів до 3,0 мм завдовжки.

За результатами проведених досліджень та індивідуальних доборів із популяції вільно перезапилених рослин *S. verticillata* відібрано і розмножено високопродуктивну форму, яку зареєстровано у "Реєстрі сортів рослин України" як сорт Мушкетер. Рослину було включено в ТУ України "Зелень пряноароматичних рослин ...", які регламентують використання прямих трав у промисловості. Отримані результати будуть використані у селекції нових сортів, при оцінюванні та порівнянні якості свіжої та висушеної рослинної сировини, їх використанні у харчовій промисловості та подальшому вивченні фармакологічних властивостей *S. verticillata*.

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ КАЛАНХОЕ ДАЙГРЕМОНТА (*KALANCHOE DAIGREMONTIANA* RAYM.-HAMET & H.PERRIER) В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ

¹Куцик Т. П., ²Корнілова Н. А., ¹Шевченко Т. Л.

¹Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН, Березоточа, Полтавська обл.,

²Інститут агроекології і природокористування НААН, Київ

Потреба в лікарській рослинній сировині для виготовлення фітопрепаратів постійно зростає, зростають і вимоги до її якості. Сучасний ринок лікувальних засобів рослинного походження постійно розширюється за рахунок нових сучасних препаратів, які поєднують в собі високу ефективність дії і безпечність. У зв'язку з чим актуальним є і пошук нових видів рослин з доведеними лікувальними властивостями для розроблення нових засобів та розширення асортименту препаратів для потреб гуманної і ветеринарної медицини. Все частіше науковці звертають увагу на рослини тропічної і субтропічної флори. Серед яких багато видів, які мало вивчені, проте вже давно вирощуються у помірних широтах, як кімнатні та оранжерейні культури, вирізняючись як

декоративністю, екзотичністю, так і лікувальними властивостями [Багинская А.И., Лескова Т.Е., 2006, Лікарські рослини: енци. довідник, 1991].

Серед таких тропічних видів, які давно відомі і успішно вирощуються, як кімнатні рослини варто згадати найближчого родича каланхое пірчастого – каланхое Дайгремонта або ширше відомого під назвами: бріофіллом Дайгремонта (*Bryophyllum daigremontianum*), «живучка», «живородок», «хатній женьшень» тощо. Це багаторічний трав'янистий сукулент родини товстолих. Стебло міцне, пряме, при основі може дерев'яніти. Листки супротивні, черешкові, темнозелені, блискучі, видовжено трикутні, зісподу з рожевим чи рожевувато-фіолетовим візерунком, по краю листові пластинки зубчасті в пазухах яких формуються «дітки» (дочірні рослини) [Багинская А.И., Лескова Т.Е., 2006, Лікарські рослини: енци. довідник, 1991, Соколов С.Я., 1984, Приходько С.М., 1990].

Сік і «кашку» з каланхое Дайгремонта або бріофіллом Дайгремонта, народною медициною, часто рекомендується для використовувати як кровоспинний, протизапальний, і ранозагоювальний засіб. Лікувальні властивості даного виду наукою ще не доведені [Багинская А.И., Лескова Т.Е., 2006, Лікарські рослини: енци. довідник, 1991], проте в народній медицині його використовують для лікування найпоширеніших захворювань: гіпертонії, застуди, нежитю, гаймориту, головного і серцевого болю, застосовують його і для загоювання ран, опіків та виразок, а також для лікування шкірних захворювань – висипах, екземах [Багинская А.И., Лескова Т.Е., 2006, Лікарські рослини: енци. довідник, 1991, Соколов С.Я., 1984, Приходько С.М., 1990, Ярош Г.И., Сванидзе Н.В., 1987].

Практикою доведено, що сік каланхое Дайгремонта виявляє преципітуючу активність і з цього погляду є перспективним для використання в судовомедичній практиці. За допомогою соку та екстрактів з листя рослини можна ідентифікувати кров і слину людини, материнське молоко. Вид крові вдається ідентифікувати навіть тоді коли давність плям становить 5 років [Багинская А.И., Лескова Т.Е., 2006].

Нашим завданням було встановлення ефективних і доцільних способів розмноження для отримання сировини та вивчення особливостей хімічного складу в залежності від способу розмноження.

Особливість, яка приваблює у цій рослині та надає їй декоративності, це поява на листках, у пазухах майже кожного зубчика, маленьких рослин із бруньок відновлення. Дочірні рослини деякий час залишаються прикріпленими до материнського організму, а при достатньому зволоженні на них утворюються невеличкі корінці. Сформована дочірня рослина падає на поверхню ґрунту і швидко вкорінюється. Проте, для того щоб у стислі терміни отримати якомога більше садивного матеріалу придатні будь-які частини цієї рослини. Хороші результати показало живцювання листків і верхівки пагонів, які вкорінюються найкраще у мокрому піску, дещо гірші результати показує розмноження частинами стебла де вихід садивного матеріалу був на рівні 65-70%. Як і для всіх видів товстолих, спостерігається стимулююча дія прив'ялення живців на укорінення – зберігання в сухому місці протягом однієї двох діб збільшує вихід садивного матеріалу на 10-15% та прискорює укорінення. За 2-3 тижні живці формують кореневу систему і готові до висаджування на постійне місце. Найкращим субстратом для вирощування рослини є родюча глинисто-дернова землесуміш з додаванням перегною і піску у рівних

співвідношеннях. Інтенсивний ріст і розвиток потребує відповідного живлення, тому рослини, що вирощувалися в ємностях пересаджували щороку.

Каланхое Дайгремонта – походить з південно-західної частини острова Мадагаскар, це рослина короткого дня, для його квітання, навесні та восени штучно скорочували світловий день до 12 годин, протягом іншого часу освітлення було інтенсивним. Важливою особливістю при вирощуванні рослини в умовах закритого ґрунту є зниження температури в зимовий період до 14-15°C та помірний полив. За умов правильного вирощування та підбору місця висаджування, каланхое цвіте щороку – квітки дзвоникоподібні, непоказні, сірувато-фіолетові, рожево-бузкові іноді брудно білі, 2,5-3,5 см завдовжки зібрані в рідку верхівкову китицю. Плід складається з листянок, що містять численне дрібне насіння. Найкращі результати насінневого розмноження отримали при висіванні насіння поверхнево на ущільнений, добре зволожений і вирівняний субстрат (пісок, ґрунтосуміш), який підтримували у зволоженому стані.

Сировина для виготовлення лікувальних соку каланхое та свіжої подрібненої маси «кашки» – складається з облиствлених пагонів, листків та їх частин. Стебла соковиті, голі, висотою до 50 см. Листки видовжено трикутні, супротивні, м'ясисті, соковиті, до 20 см завдовжки і до 12 см завширшки. Запах слабкий, смак злегка в'яжучий. Для порівняння хімічного складу соку каланхое Дайгремонта з рослин отриманих вегетативним і насінневим шляхом відбирали рівні наважки вегетативної маси. Відмінностей у хімічному складі рослин отриманих вегетативним та насінневим шляхом не виявлено. Деякі відмінності відмічені у складі листя та стебел, які містили 93 та 90 % вологи та 1,35 та 1,41% золи відповідно. Відтиснутий свіжий сік – прозора, жовтувата рідина із своєрідним ароматом, містив значну кількість флавоноїдів до 8% у перерахунку на повітряно-суху сировину. Сухий залишок соку складав 3% та містив 1,2% полісахаридів.

Встановлено, що для каланхое Дайгремонта доцільно застосовувати всі способи вегетативного та насінневе розмноження для отримання якісного садивного матеріалу. Підібрані способи ефективного розмноження та обрані субстрати для вегетативного і насінневого розмноження. Доведено, що якість сировини за вмістом біологічно-активних речовин – флавоноїдів і полісахаридів не залежить від способу отримання садивного матеріалу.

ОНТОГЕНЕЗ КАРДІОСПЕРМУМУ ХАЛІКАКАБСЬКОГО (*CARDIOSPERMUM HALICACABUM* L.) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

¹Машковська С. П., ²Павленко Л. Л., ¹Джуренко Н. І.

¹Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ

²Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола, м. Тернопіль

Кардіоспермум халікакабський (*Cardiospermum halicacabum* L.) однорічна трав'яниста ліана до 3 м висоти родини *Sapindaceae*, становить значний інтерес як декоративна та лікарська рослина. Природний ареал виду – тропіки Індії, Африки та Південної Америки. В Україні він вперше інтродукований в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України як декоративна рослина, що цінується за декоративність листків та плодів. За відношенням до екологічних факторів рослина

належить до мезофітів, світло- та теплолюбних, за феногрупою - до ранньоквітучих з тривалим періодом цвітіння. *C. halicacabum* обертається навколо опори за допомогою супротивних вусиків, які виростають біля верхівкових квіткових бруньок. Надземна частина рослини містять біологічно активні сполуки: сапоніни, таніни, в незначній кількості алкалоїди, квербрахітол, флавоноїди, тритерпени, фітостероли, до складу яких входять дуже рідкісні ціаноліпіди, насіння - жирну олію. Сировина *C. halicacabum* може використовуватись для виготовлення фітопрепаратів, ефективних при лікуванні хворих на туберкульоз, що надзвичайно актуально для України.

Метою нашого дослідження було вивчення онтогенезу *C. halicacabum* в умовах інтродукції, що є науковою основою для розробки агротехнічних заходів при культивуванні рослин в нових кліматичних умовах.

Спостереження за рослинами проводилися на колекційно-експозиційній ділянці відділу квітниково-декоративних рослин та в теплиці. Періодизація та вікові стани онтогенезу наведено за Т.А. Работновим (1950), морфологічний опис насіння проводили за З.Т. Артюшенко (1990), вегетативних органів рослин – за С.М. Зиман (2012). Рослини вирощували розсадним способом, висіваючи насіння в умовах захищеного ґрунту у другій декаді квітня.

I. ЛАТЕНТНИЙ ПЕРІОД представлений **насінням (se)** еліптичної, майже округлої форми (діаметром 0,40–0,55 см) з дрібно горбкуватою, блискучою поверхнею, чорним забарвленням із білою серцеподібною плямою посередині. Зародок зігнутий, двохсім'ядольний, безхлорофільний, містить крохмаль, алейрон. Насіння без ендосперму. Воно проростає 6–10 діб, масові сходи з'являються на 12-ту добу. Проростання надземне. Рослини здатні давати самосів.

II. ПРЕГЕНЕРАТИВНИЙ ПЕРІОД представляє чотири вікові стани. **Стан проростків (р)** триває 5 – 7 діб. Він починається на 6 добу після посіву, коли насінні оболонки починають руйнуватися і в ріст вступає зародковий корінець. В процесі проростання гіпокотиль виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі, між якими відмічено першу пару листків. Сім'ядолі прямокутної форми, злегка м'ясисті, світло-зелені, жилкування відсутнє. **Ювенільний стан (j)** триває 22 – 28 діб, характеризується появою першої пари листків, які розташовані супротивно. Листкова пластинка проста, трійчато-розсічена, не опушена, з серцеподібною основою, гострою верхівкою, крупнопірчастим краєм, пальчасто-крайобіжним жилкуванням. Через 16–18 діб після появи сходів розвивається третій листок. Рослини досягають 6 – 10 см висоти. На молодих листках помітний блиск. Коренева система стрижнева, головний корінь 5,4 – 9,2 см довжини, збільшується кількість коренів другого порядку, розвиваються корені третього порядку. Сім'ядолі починають жовтіти, в'янути, а у віці 15 – 20 діб опадати. **Іматурний стан (im)** триває 28-30 діб. Рослини досягають 13–18 см висоти. Розвивається 4–6 справжніх трійчастоскладних листків, які розміщені почергово. Черешок жолобоподібний, довжиною 1,5–3,5 см. Головний корінь 18–20 см довжиною, 0,2–0,3 см у діаметрі. Довжина бічних коренів першого порядку до 11–14 см, другого порядку – до 2–3 см. **Віргінільній стан (v)** триває 15–20 діб. Рослини 30–40 см висоти, мають 7–10 розвинених листків, довжина листкової пластинки 3,9–7,4 см, ширина – 1,8–3,2 см. Довжина міжвузлів 4,7–8,7 см. В пазухах нижніх п'ятого–сьомого листків починають розвиватися пагони галуження першого порядку (близько 7) довжиною 18–25 см, кількість листків на яких 2–3. Форма стебла – п'ятигранна, тип галуження –

симподіальний, напрямок росту – ортотропний, стебло займає лазяче положення в просторі. На рослинах з'являються вусики – видозмінені безплідні суцвіття, довжиною до 5 см. Між розгалуженням вусиків помітні перші бутони, які закладаються у пазухах верхівкових листків. Головний корінь завтовшки 0,4–0,7 см і довжиною 19–27 см. Основна маса бічних коренів першого та другого порядків зосереджена біля верхівки головного, їх довжина 15–23 та 1,0–11,2 см, відповідно.

III. ГЕНЕРАТИВНИЙ ПЕРІОД представлений трьома віковими станами. **Стан молодих генеративних рослин (g₁)** триває 12–18 діб. Рослини досягають 100 см висоти, мають 6–8 пагонів галуження першого порядку довжиною до 70 см, вдвічі збільшується кількість складних листків. Фаза бутонізації, що триває до 20 діб, змінюється фазою цвітіння. Квітки білі, дрібні та крилаті, діаметром 0,8–1,0 см, по 8–10 штук зібрані у пазушні укорочені суцвіття, зонтичного типу. Головний корінь до 40–50 см довжини. Корені мають світло-коричневе забарвлення. Коренева шийка діаметром 0,5–0,8 см. Бічні корені розгалужуються до третього порядку, довжина останніх 0,5–10,0 см. Закінчується віковий стан зав'язуванням перших плодів. **Стан середньовікових генеративних рослин (g₂)** триває 40–45 діб. Висота рослин 250–300 см. Листки складні, трироздільні, розташовані на стеблі почергово. Довжина міжвузлів 3–9 см. Ширина окремої листкової пластинки 2,5–6,0 см, довжина – 3–7 см. Зверху листкової пластинки жилки мають темно-зелене забарвлення, знизу – світло-салатове, жилкування перисто-дугове Черешок жолобоподібний, 2–3 см довжиною, розташований на стеблі під кутом 90°. Стебло багатогранне. Квітконоси рідко опушені простими, тонкими, сидячими волосками. Довжина квітконосів 5 см, а вусиків – 0,7–1,2 см. Головний корінь довжиною до 65 см, бічні корені першого порядку до 20–50 см, другого – до 12–17 см та третього порядків - до 5–10 см. На головному та бічних коренях густо зосереджені ниткоподібні кореневі волоски, довжиною 6–12 см. Віковий стан закінчується дозріванням плодів та появою перших сухих листків. **Стан старих генеративних рослин (g₃)** триває 10–18 діб та характеризуються закінченням цвітіння та масовим дозріванням плодів. Плід – кулеподібна коробочка (діаметром 3,3–3,7 см). Незрілі коробочки світло-зеленого забарвлення, а зрілі – темно-коричневого. З одного суцвіття утворюються 3–6 повноцінних плодів. Всередині кожної коробочки між шкірястими перегородками знаходяться по три насінини.

IV. ПОСТГЕНЕРАТИВНИЙ ПЕРІОД представлений **синильним станом (s)**, який триває 10–15 діб та характеризується тим, що листки та пагони рослин в'януть, сохнуть та змінюють забарвлення на жовте і коричневе. Зрілі плоди масово опадають. За кілька днів до перших заморозків рослини *C. halicacabum* повністю завершують вегетацію.

Таким чином, встановлено, що в умовах Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України онтогенез рослин триває 150–180 діб. Період від посіву до цвітіння - 72,5±8,2 діб, тривалість цвітіння - 91,0±9,0 діб, плодоношення починається на 75±3 добу після посіву. Рослини *C. halicacabum* повноцінно проходять усі 9 вікових станів. Отже, регіон інтродукції цілком придатний для вирощування рослин *C. halicacabum*, які можуть бути рекомендовані для масового культивування з метою отримання лікарської сировини та включення в об'єкти озеленення.

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *SALVIA SCLAREA* L. В УМОВАХ
БОТАНІЧНОГО САДУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

¹Скибіцька М. І., ²Грицина М. Р.

¹Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, м. Львів

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького, м. Львів

У Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка із 90-х років минулого століття проводиться робота з інтродукції ефіроолійних видів рослин, які широко використовуються у медичній практиці для профілактики та лікування інфекційних захворювань.

Метою роботи було вивчення ритмів сезонного розвитку, посівних якостей насіння та перспективи інтродукції *Salvia sclarea* L. – цінної лікарської, ефіроолійної, пряно-смакової, декоративної та медоносної рослини.

В інтродукційний експеримент *Salvia sclarea* залучено у 1995 році. Насіння одержано з обмінного фонду ботанічного саду Франції за делектусами. Дослідження проведено на експериментальній ділянці колекції «Лікарські рослини» та у лабораторних умовах. Ритм сезонного розвитку вивчали методом фенологічних спостережень (Борисова, 1976). Посівні якості насіння досліджували за методичними вказівками з насінництва інтродуцентів (Методические указания..., 1980). Оцінку успішності інтродукції вивчали за методикою В. М. Білова і Р. А. Карпісонової (1978).

У природних умовах *Salvia sclarea* росте на кам'янистих, глинистих, піщаних схилах, серед кущів, у садах. Має широкий ареал, який охоплює Середземномор'я, Малу Азію, Іран, Закавказзя, Дагестан, Крим і гірські райони Середньої Азії. В умовах культури Ботанічного саду *Salvia sclarea* дворічний трав'яний монокарпик до 80-160 см заввишки. Рослини виду рясно цвітуть, плодоносять і зав'язують повноцінне насіння. Дають масовий самосів. Найбільш ефективний спосіб розмноження – насінневий. При висіві насіння у відкритий ґрунт восени (перша декада листопада) сходи з'являються у другій – третій декаді квітня. За 10-15 днів рослини мають розетку з 4-8 листків і кореневу систему. У рослин першого року життя, вирощених з насіння місцевої репродукції, спостерігаються усі стадії прегенеративного періоду: проростки, ювенільні, іматурні та віргінільні особини. До кінця вегетації рослини мають розетку з 15–30 листків і добре розвинену кореневу систему (20,2–26,6 см).

Розетка пагона зберігається до початку генеративного періоду. У деяких особин виду в липні спостерігається поодинокі цвітіння у перший рік життя, яке триває до 50–60 днів. Після весняного відростання (третья декада березня – квітень) у рослин другого року життя формується генеративний пагін. Масова бутонізація спостерігається у другій декаді червня. Початок цвітіння – з третьої декади червня по першу декаду липня. Масове цвітіння – у липні-серпні. Кінець цвітіння у вересні-жовтні. Насіння досягає у серпні-жовтні, має темно-коричневий колір, обернено-яйцевидне. Важливе значення в умовах первинної інтродукції виду мають посівні якості насіння. Насіння *Salvia sclarea* характеризується високою схожістю та енергією проростання впродовж чотирьох років зберігання у лабораторних умовах (95,4–70,2 %). Свіжозібране насіння характеризується

середньою схожістю (46,8 %) та енергією проростання (за 20 днів проростає усе життєздатне насіння) у відкритому ґрунті. Маса 1000 насінин становить 4,0–5,4 г.

Таким чином, за результатами проведених досліджень та аналізу отриманих даних встановлено, що рослини *Salvia sclarea* в умовах первинної культури Ботанічного саду адаптовані до місцевих кліматичних умов, морозостійкі, невибагливі до умов зростання, стійкі до шкідників та хвороб. Основні показники життєвого стану виду (повний цикл розвитку, цвітіння і плодоношення, зимо- і посухостійкість, перевага процесів відновлення над процесами відмирання) відповідають екологічному оптимуму рослини. За комплексною оцінкою успішності інтродукції *Salvia sclarea* є особливо перспективною (15 балів) для культивування у ґрунтово-кліматичних умовах Львівської області.

МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЬШОЛЬЦІ СТАУНТОНА

¹Федоренко В. М., ¹Ковальська Н. П., ²Газнюк М. О.

¹Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

²Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, м. Київ

Розширення сировинної бази нових вітчизняних ефіроолійних рослин для створення нових фітопрепаратів залишається актуальним на сьогоднішній день. Ельшольція Стаунтона (*Elsholtzia Stauntonii* Benth.) род. Lamiaceae є перспективною рослиною, оскільки має високий вміст ефірної олії і є вивчені особливості її культивування на території Київської області Ельшольція розповсюджена і застосовується у Східній Азії, Африці, Північній Америці та Європейських країнах. Рід Ельшольція включає 33 види. До роду належать в основному ароматичні рослини, які використовуються в народній медицині, в їжу як спеції, для приготування напоїв, у парфумерії та косметології, в ароматерапії, а також як медонос.

У народній медицині рослина використовується для лікування застуди, головного болю, фарингіту, діареї, розладів травлення, ревматоїдного артриту, нефриту. Інше важливе застосування рослин полягає в тому, що вона здатна відновити ґрунт, забруднений важкими металами. Останні дослідження встановили, що леткі компоненти ефірної олії проявляють сильний гальмівний ефект на центральну нервову систему і мають анальгетичний ефект. Оскільки ельшольція Стаунтона на даний час недостатньо вивчена, є актуальним фармакогностичне дослідження трави даної рослини з метою впровадження її в фармацевтичну практику як нової лікарської рослинної сировини.

Першим етапом наших досліджень був мікроскопічний аналіз сировини. Дослідження проводили методом світлової мікроскопії. Використовували свіжу і висушену сировину, заготовлену на дослідній ділянці відділу пряно-ароматичних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Із свіжої сировини виготовляли тимчасові препарати поперечного зрізу через стебло, черешок, листову пластинку і поверхневі препарати верхньої і нижньої епідерми. Для вивчення отриманих мікропрепаратів використовували біокулярний світловий мікроскоп фірми ULAB при збільшенні в 40, 100 і 400 разів. Фотографували зрізи за допомогою цифрової мікрофотокамери TREK DCM 220 та дзеркальної фотокамери Canon EOS 550.

Встановлено наступні діагностичні ознаки: клітини верхньої епідерми листка ельшольції Стаунтона полігональні, з вервицеподібними потовщеннями, клітини нижньої

епідерми звивистостінні, із зморшкуватою кутикулою, прорихи діацитного типу, трихоми різного виду: прості С-подібно зігнуті багатоклітинні волоски з грубобородавчастою поверхнею, одноклітинні конусовидні волоски, складні розгалужені багатоклітинні вилчасті волоски з однією видовженою частиною, іншою короткою. Нижня епідерма, на відміну від верхньої, густо всяна ефіроолійними залозками, які мають 8 радіально розташованих видільних клітин з червоно-бурим вмістом.

За допомогою мікрохімічної реакції з Суданом III встановлено локалізацію ефірних олій. При збільшенні в 400 разів краплини ефірної олії дуже добре візуалізуються в ефіроолійних залозках. Оскільки при виготовленні препаратів з сухої сировини використовувався 5% розчин натрію гідроксиду, було припущено, що колір ефірної олії змінився в результаті реакції певних її компонентів з лугом. Тому було проведено додаткове дослідження ефіроолійних залозок після розм'якшення сировини у воді. Встановлено, що ефірна олія в залозках забарвлена в червоно-оранжевий колір, що є відмінною ознакою від всіх ефіроолійних офіційних рослин з родини Ясноткових.

Отримані результати можуть бути використані для розробки методів контролю якості сировини – Ельшольції Стаунтона трава.

ЗМІСТ

Секція 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НА ЇЇ ОСНОВІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	3
BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS ISOLATED FROM ALGAE Piotr Paweł Wieczorek	4
FEATURES OF SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF THE TOTAL FLAVONOID CONTENT IN THE TINCTURES OF SOME SPECIES OF THE MENTHAEAE TRIBE Nataliia Hudz, Roman Darmograj, Piotr Paweł Wieczorek	5
ANALYTICAL METHODS FOR THE DETERMINATION OF BOTANICAL ORIGIN OF HONEYS Izabela Jasicka-Misiak, Natalia Stanek, Ewa Makowicz	6
INVESTIGATION OF THE COMPOSITION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE MEDICINAL HERBAL TEA K-1® Taran K. A., Novosel O. M., Abderrahim Ayaou	7
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У СИРОВИНІ РЕЙНУТРИЇ САХАЛІНСЬКОЇ (<i>REYNOUTRIA SACHALINENSIS</i> (F. SCHMIDT) NAKAI). Абдулраззак Яссір Алрікабі, Г.С. Тартинська, І.О. Журавель	9
ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ КОТЯЧИХ ЛАПОК ДВОДОМНИХ МЕТОДОМ ВЕРХ Басараба Р. Ю., Кирилів М. В., Бекус І. Р.	10
ПЕРЕДУМОВИ ОДЕРЖАННЯ СУБСТАНЦІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ РОДОВИКА ЛІКАРСЬКОГО ТА ЇЇ ДОСЛІДЖЕННЯ Безкровна К. С., Шульга Л. І.	11
НОВІ МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ САЛЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ ЯК АКТИВНОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛІКОЗИДУ САЛЦИНУ: РОЗШИРЕННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ В ФАРМАКОГНОСТИЧНОМУ, ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ТА ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНОМУ АНАЛІЗІ Вельчинська О. В., Прокопенко Д.О.	12
ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК ФЕЙХОА ЛИСТЯ Владимирова І.М.	14
ЗАСТОСУВАННЯ ХРОМАТОГРАФІЧНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Вронська Л.В., Демид А.Є., Салюх О.Г., Нестер М.І.	15
КУНЖУТНА ОЛІЯ – ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ОМЕГА-6 ТА ОМЕГА-9 Гавришук Л.М., Мельник М.В., Водославський В.М., Юсипчук В.Ю., Ободянський М.А.	17

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВИЩИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ЛПОФІЛЬНОМУ ЕКСТРАКТІ ФЕРМЕНТОВАНИХ ЛИСТКІВ ТА ГЛОК <i>ASPALATUS LINEARIS</i>	18
Голік Я. Т., Ковальська Н. П., Махиня Л. М., Грушецька І. Й.	
ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У КАЛЮСНИХ КУЛЬТУРАХ ВИДІВ РОДУ <i>GENTIANA L.</i> ЗА ВИРОЩУВАННЯ У РІДКОМУ ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА ПОРОЛОНОВИХ ПІДКЛАДКАХ	19
Грицак Л.Р., Квятковська А.В., Дробик Н.М.	
ГОРЛЯНКА ПОВЗУЧА - ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	21
Грицик А.Р., Малюванчук С.В.	
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ОЛІЙНИХ РОСЛИН	22
Грицик А.Р., Струк О.А., Ободянський М.А, Маринченко І.О.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАБЕРУ ГРСЬКОГО ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ РОСЛИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИМІКРОБНОЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ	23
Гудзь Н. І., Кунда С. П., Свиденко Л. В., Шанайда М. І.	
ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ПАРИЛА ЗВИЧАЙНОГО	24
Гузьо Н.М., Грицик А.Р.	
ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ БАР ЛПОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ АГАСТАХЕ ФЕНХЕЛЬНОГО	25
Гуртовенко І.О., Коновалова О.Ю., Шураєва Т.К., Гудзенко Н.В., Гудзенко О.І.	
ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ СПОЛУК ПОЛІФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У ТРАВІ <i>AGASTACHE FOENICULUM</i> ТА <i>AGASTACHE URTICIFOLIA</i>	26
Гуртовенко І.О., Коновалова О.Ю., Шураєва Т.К., Гудзенко Н.В., Гудзенко О.І.	
ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ КАТАЛЬПИ БІГНОНІЄВИДНОЇ	27
Демешко О.В., Ковальов В.В.	
ЛЕТКІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ ЗОЛОТУШНИКА КАНАДСЬКОГО (<i>SOLIDAGO CANADENSIS L.</i>)	28
Джуренко Н.І., Четверня С.О., Паламарчук О.П., Машковська С.П.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОЛІЙ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ПРЕСУВАННЯ	30
Ерстенюк Г.М., Федяк І.О., Мельник М.В., Ободянський М.А., Водославський В.М., Грушецька І.Й.	
ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПЕЦІАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ВМІСТОМ ЛІГНІНУ	31
Зарічанська О. В., Недорезанюк Н. С., Куколевська О. С., Ващук В. А.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ГІПОТЕНЗИВНОГО ЗБОРУ	32
Зудова Є. Ю., Хворост О. П.	

ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ ЛИСТЯ КАБАЧКІВ	34
Іосипенко О.О., Кисличенко В.С., Омельченко З.І.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ АЛІФАТИЧНИХ ТА АРОМАТИЧНИХ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ В ТРАВІ КАННИ САДОВОЇ ДЕЯКИХ СОРТІВ	35
Кисличенко О. А., Процька В. В., Журавель І. О.	
ВИЯВЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ СЕРЕД РОДУ <i>ARTEMISIA</i> L. НА ОСНОВІ ХЕМОТАКСОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ	36
Ковальова А. М., Ільїна Т. В., Грицик Р. А., Очкур О. В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ У РОСЛИНАХ РОДУ <i>ACTINIDIA</i> Lindl.	38
Ковальська Н. П., Карпюк У. В., Скрипченко Н. В.	
ПОШУК НОВИХ ПОТЕНЦІЙНИХ АНТИАМНЕСТИЧНИХ ЗАСОБІВ В РЯДУ 7-(3-ФЕНІЛПРОПІЛ)-8-ЗАМЩЕНИХ 1,3-ДИМЕТИЛКСАНТИНУ	40
Коробко Д. Б.	
ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ КИСЛОТ У ТРАВІ ТА КОРЕНЕВИЩАХ МИЛЬНЯНКИ ЛІКАРСЬКОЇ МЕТОДОМ ВЕРХ	41
Костишин Л. В., Кравчук Л. О., Куліцька М. І.	
БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ КУЛЬТИВОВАНОГО РОДОВИКА ЛІКАРСЬКОГО	42
Кудря В. В., Марчишин С. М.	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ ЯК НОВОГО ВИДУ ЛРС	43
Лісюк Р. М., Сметаніна К. І., Долик Н. М.	
ВИДИ ЕСПАРЦЕТУ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ПРЕПАРАТІВ АНТИАТЕРОСКЛЕРОТИЧНОЇ ДІЇ	44
Мадерук О. П., Грицик А. Р.	
ВИВЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ АМІНОКИСЛОТ В СИРОВИНІ ГЕЛІОПІСІСУ СОНЯШНИКОВИДНОГО	45
Павленко-Баднаї М. Ю., Процька В. В., Журавель І. О.	
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ВТОРИННОГО СИНТЕЗУ У ТРАВІ ТА ПІДЗЕМНИХ ОРГАНАХ БЕДРИНЦЮ ЛОМИКАМЕНЕВОГО	46
Парашук Е. А.	
ПОПЕРЕДНІЙ ФІТОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ <i>MATTHIOLA INCANA</i> (L.) W. T. AITON ТА <i>MATTHIOLA BICORNIS</i> (SIBTH. & SM.) DC.	48
Пінкевич В. О., Журавель І. О.	
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ХЛОРОФІЛІВ ТА КАРОТИНОЇДІВ У ТРАВІ ХВИЛІВНИКУ ЗВИЧАЙНОГО (<i>ARISTOLOCHIA CLEMATITIS</i> L.)	49
Погодіна Л. І., Бурда Н. Є., Кисличенко В. С.	

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТІ ВІСТЕРІЇ КИТАЙСЬКОЇ	50
Погребняк В. В., Черв'як С. С., Ковальов В. М., Ковальов С. В.	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИНИ <i>CANNABIS SATIVA</i> L.	51
Покотило О. О.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЕКСТРАКТУ ХРИЗАНТЕМИ САДОВОЇ БАГАТОРІЧНОЇ (<i>CHRYSANTHEMUM × HORTORUM</i> BAILEY) СОРТУ ПЕКТОРАЛЬ	53
Полонець О. В., Демидяк О. Л., Гарник М. С.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ <i>ONONIS ARVENSIS</i> L.	54
Рушак Н. І., Куртяк Х. О.	
ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ТАНІНІВ У ТРАВІ ТА КОРЕНЯХ МІРАБІЛІСУ	55
Саррай Дургхам Халід Абед, Журавель І. О., Горяча Л. М.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ СОРТІВ ПІВОНІЇ ЛІКАРСЬКОЇ В ПОРІВНЯЛЬНОМУ АСПЕКТІ	56
Сахацька І.М., Горшко О.М., Ежнед М.А., Матушак М.Р., Михайлюк Н.В.	
ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПЛУК У ЛИСТКАХ КАТРАНУ СЕРЦЕЛИСТОГО І КАТРАНУ КОКТЕБЕЛЬСЬКОГО	58
Скринчук О. Я., Марчишин С. М.	
ВМІСТ САПОНІНІВ У ТРАВІ ТА КОРЕНЕВИХ БУЛЬБАХ ЧИСТЕЦЮ ЗІБОЛЬДА	59
Слободянюк Л. В., Демидяк О. Л.	
ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ І ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У БУЛЬБОЧКАХ СМІКАВЦЮ ЇСТІВНОГО (ЧУФИ)	59
Слободянюк Л. В., Івасюк І. М., Чижевська О. І.	
ХАРЧОВІ ДЖЕРЕЛА МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН	60
Степанова С. І., Боряк Л. І.	
ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СТАТТІ «ЛІКАРСЬКА РОСЛИННА СИРОВИНА» ДО ДЕРЖАВНОЇ ФАРМАКОПЕЇ УКРАЇНИ 2 ВИДАННЯ	62
Хворост О. П., Федченкова Ю. А., Опрощанська Т. В., Котов А. Г.	
МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ТРАВИ РИЖІЮ ПОСІВНОГО (<i>CAMELINA SATIVA</i> (L.) CRANTZ)	63
Цикало Т.О., Тржецинський С.Д.	
ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛИСТЯ ЯСЕНУ ЗВИЧАЙНОГО - <i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> L.	64
Черпак О. М.	
ЗАСТОСУВАННЯ ТІШХ В ФІТОХІМІЧНОМУ АНАЛІЗІ ЛРС	65
Чубка М. Б., Спеціальна Г. Б., Вонс Б. В.	

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЛЕТКИХ СПОЛУК НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ <i>NIGELLA L.</i> МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ Шанайда М. І., Гвоздик Н. В., Корабльова О. А., Голембіовська О. І.	66
КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТАНІНІВ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ У ВІЛЬХИ СУПЛІДДЯХ Юрченко Т. В., Котова Е. Е., Котов А. Г.	67
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У НАСТОЇ З ПЛОДІВ НИЗЬКОВІТАМІННОГО ВИДУ ШИПШИНИ – <i>ROSAE CANINAE FRUCTUS</i> Ющенко Т. І., Діденко Н. О., Косарева А. Є., Рогова О. Ю.	70
ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ПРОАНТОЦІАНІДИНІВ У ПАГОНАХ ЛОХИНИ ВИСОКОРОСЛОЇ <i>VACCINIUM CORYMBOSUM L.</i> Яворська Н. Й., Воробець Н. М.	71
Секція 2. ФАРМАКОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ЗАСОБІВ НА ЇЇ ОСНОВІ. ФІТОТЕРАПІЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ МЕДИЦИНИ В УКРАЇНІ	73
ГРАВІДОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ АРТИШОКУ ПОЛЬОВОГО НА МОДЕЛІ ГОСТРОЇ СЕРОТОНІНОВОЇ ПЛАЦЕНТАРНОЇ ДИСФУНКЦІЇ Асадуллаєва Н. Я., Кудіна О. В, Міщенко М. В.	74
ПРОТИЗАПАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ПОХІДНИХ ВАНІЛІНУ В УМОВАХ КОЛАГЕН- ІНДУКОВАНОГО ЗАПАЛЕННЯ Бойко Ю. О., Бойко І. А.	75
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТУ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ Гавриляк В. В., Бучко О. М., Яремкевич О. С.	76
ЗАСТОСУВАННЯ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ ЗА УМОВ ПАРАЦЕТАМОЛОВОГО ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ Герасимець І. І., Фіра Л. С.	77
ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОВЧОГІННОЇ АКТИВНОСТІ КОМБІНАЦІЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ КВІТОК ПИЖМА ЗВИЧАЙНОГО З ЕФІРНИМИ ОЛІЯМИ Гербіна Н. А., Рубан О. А., Міщенко О. Я., Юрченко К. Ю., Калько К. О., Гонтова Т. М.	78
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ КВЕРЦЕТИНУ НА ПРОТЕОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ У ЩУРІВ З ГЕНТАМІЦИНОВОЮ НЕФРОПАТІЄЮ Горошко О. М., Заморський І. І., Ежнед М. А., Матушак М. Р.	80
ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ДО ІНСУЛІНУ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ 2 ТИПУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ НОВОЮ ФІТОКОМПОЗИЦІЄЮ Дуб А. І., Стечишин І. П.	81
ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ОКСИДАНТНОГО СТРЕСУ ТА ДІЇ НАСТОЯНКИ АРНІКИ ГІРСЬКОЇ Захарчук О. І., Захарчук Т. В.	82

ДОСЛІДЖЕННЯ ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНКИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ КАНЦЕРОГЕНЕЗОМ ТА ПІСЛЯ СОРБЦІЙНОЇ КОРЕКЦІЇ Качур О. І., Фіра Л. С.	3 83
НЕФРОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЛАВОНОЇДУ ТРИФОЛІНУ Койро О. О.	84
ВПЛИВ БІОФЛАВОНОЇДІВ НА МЕТАБОЛІЗМ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ У ТВАРИН З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК Конюх С. А., Волощук Н. І., Вашкеба К. Ю.	85
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАТУ ЛИСТЯ ЛЕПЕХИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПОКАЗНИКИ БАЗОВОЇ ЦИТОТОКСИЧНОЇ АКТИВНОСТІ Коранг Л.А., Шакіна Л.О., Деримедвідь Л.В.	87
ВИВЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ АРБУТИНУ НА МОДЕЛІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ІНСУЛІНОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У ЩУРІВ Кравченко Г. Б., Красільнікова О. А., Матар Мазен	89
ФАРМАЦЕВТИЧНА ОПІКА: ФІТОТЕРАПІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ ОКРЕМИХ КАТЕГОРІЙ ПАЦІЄНТІВ Кричковська А. М., Конечна Р. Т., Заярнюк Н. Л., Давид Л.Я., Губицька І. І., Новіков В. П.	90
ФІТОТЕРАПІЯ ПРИ ПОРУШЕННЯХ МЕНСТРУАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ У ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ НА ТЛІ ХРОНІЧНИХ ГЕПАТИТІВ Лимар Л. Є., Маланчин І. М.	93
ФІТОТЕРАПІЯ У ВАГІТНИХ З ГЕСТАЦІЙНИМИ НАБРЯКАМИ Маланчин І.М., Лимар Л.Є.	94
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІСТОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ДЕКСАМЕТАЗОНУ ТА НА ФОНІ КОРЕКЦІЇ ЛІЛІЙНИКА БУРО-ЖОВТОГО КОРЕНЕВИХ БУЛЬБ ЕКСТРАКТОМ СУХИМ Марчишин С. М., Зарічанська О. В.	95
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИДЕПРЕСИВНОЇ, АНТИГІПОКСИЧНОЇ ДІЇ І ВПЛИВУ НА ФІЗИЧНУ ВИТРИВАЛІСТЬ ПРЕПАРАТІВ ШОЛОМНИЦІ БАЙКАЛЬСЬКОЇ Матвійчук А. В., Таран А. В., Столетов Ю. В., Белік Г. В., Кудіна О. В., Штриголь С. Ю.	96
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ФІАЛКИ ТРИКОЛІРНОЇ НА ПЕРЕБІГ ОКСОНАТ-ІНДУКОВАНОЇ ГІПЕРУРИКЕМІЇ У ЩУРІВ Наконечна С. С., Марчишин С. М.	97
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕМБРАНОПРОТЕКТОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ ШПИНАТУ ГОРОДНЬОГО Никифорок А. Я., Фіра Л. С.	98

ВИКОРИСТАННЯ ФІТОПРЕПАРАТИВ У ЛІКУВАННІ ПРЕДІАБЕТУ ТА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ, ПОГЛЯД ПРАКТИКУЮЧОГО ЛІКАРЯ Пасечко Н. В, Наумова Л. В., Коулібалі Я.	99
ПІДБІР МІНІМАЛЬНО ДІЮЧОЇ ДОЗИ СУХОГО ЕКСТРАКТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО НА МОДЕЛІ ГЕПАТИТУ У ЩУРІВ Пида В. П., Фіра Л. С.	101
«ДУОЛАЙФ ДЕНЬ» І «ДУОЛАЙФ НІЧ» - СИНЕРГЕТИЧНІ РОСЛИННІ КОМПЛЕКСИ ХРОНОБІОТИКІВ Покотило О. С.	102
ЗМІНИ ЛІПІДНОГО ПРОФІЛЮ У ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ЩУРІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ Привроцька І. Б., Кучмеровська Т. М.	104
ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕСТЕРІВ ІБУПРОФЕНУ В ПОЄДНАННІ З ЕКСТРАКТОМ ГРКОГО ПЕРЦЮ З МЕТОЮ ПОСИЛЕННЯ КРІЗЬШКІРНОЇ ПРОНИКНОСТІ Приступа Б. В., Рожковський Я. В.	105
ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ОКИСНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ПРОТЕЇНІВ ЗА НЕОПЛАСТИЧНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕСВЕРАТРОЛУ Рицик О. Б., Фіра Л. С.	106
ПРОФІЛАКТИЧНІ ТА ТЕРАПЕВТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ НЕЙРОПРОТЕКТОРНОГО ЛІКАРСЬКОГО ПРЕПАРАТУ У ФОРМІ КАПСУЛ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА Ромась К.П.	107
ДОСЛІДЖЕННЯ ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИННИХ АНТИДІАБЕТИЧНИХ ЗБОРІВ, ЩО ШИРОКО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В НАРОДНІЙ МЕДИЦИНІ НА НОРМОГЛІКЕМІЧНИХ ТРАРИНАХ Савич А. О., Марчишин С. М.	108
ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ФІТОТЕРАПЕВТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГЕЛЬМІНТОЗІВ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ Семченко К. В., Вишневська Л. І.	111
ПОРУШЕННЯ ЦИРКАДІАННОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНОГО ГОМЕОСТАЗУ ВНАСЛІДОК СВИНЦЕВОГО ОТРУСННЯ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ ОЛІЙНИМ ЕКСТРАКТОМ ФІТОМЕЛАТОНІНУ Степанчук В.В.	112
ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНОВМІСНИХ ПРЕПАРАТИВ НА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ ТИПУ 1 Стечишин І. П., Денис А. І.	113
КАРДІОПОТКТОРНІ ЕФЕКТИ МЕЛАТОНІНУ В ГЕНДЕРНОМУ ТА ВІКОВОМУ АСПЕКТАХ Хара М. Р.	114

ФІТОПРЕПАРАТИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ПРОТИСУДОМНІ ЗАСОБИ Штриголь С. Ю., Цивунін В. В., Прокопенко Ю. С., Георгіянц В. А.	114
VEN-АНАЛІЗ ІМУНОСУПРЕСОРИВ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ Яковлева Л. В., Бердник О. Г., Ногачевська Г. В.	116
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ГРУПИ НПЗЗ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ В УКРАЇНІ ЗА ПЕРІОД 2014-2018 РОКІВ Яковлева Л. В., Тітова А. А.	117
Секція 3. СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	119
RESEARCH OF THE COMPRESSION MIXTURE TECHNOLOGICAL PROPERTIES DEPENDENCE ON A TYPE OF EXCIPIENTS USED AT DEVELOPING THE TABLETS BASED ON <i>MALVA SYLVESTRIS</i> L. AND <i>PLANTAGO LANCEOLATA</i> L. DRY EXTRACTS Beley S. Ya., Hroshovyi T. A., Beley N. M.	120
ВИЗНАЧЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ПЕРЕРОХУНКУ НА 6-ГІНГЕРОЛ У СУХОМУ ЕКСТРАКТІ ІМБИРУ ЛІКАРСЬКОГО ПРИ РОЗРОБЦІ ТАБЛЕТОК ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ ДІЇ Алхалаф Малек Валід Ахмад, Грудько В. О., Рубан О. А., Гербіна Н. А.	121
РОЗРОБКА ГІПОГЛІКЕМІЧНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ З ТАУРИНОМ У ФОРМІ ТАБЛЕТОК Барчук О. З., Грошовий Т. А., Заліська О. М., Смалюх О. Г., Нестер М. І., Максимович Н. М.	122
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТУПІНЬ ВИЛУЧЕННЯ ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН ЗІРОЧНИКА СЕРЕДНЬОГО Белей Н. М., Грошовий Т. А.	123
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СУХОГО ЕКСТРАКТУ ПЕРЕТИНОК ГРЕЦЬКОГО ГОРІХА Васенда М. М.	125
АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ ФІТОПРЕПАРАТІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА Гордієнко О. І., Грошовий Т. А.	125
ВИЗНАЧЕННЯ ТІАНЕПТИНУ ТА ЙОГО МЕТАБОЛІТІВ СЕЧІ МЕТОДОМ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ Горлачук Н. В., Зарівна Н. О.	127
СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КРЕМУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГНІЙНО- ЗАПАЛЬНОЇ ФАЗИ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ Давтян Л. Л., Тарасенко В. О.	128
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОФЛАВОНІДІВ ДІОСМІНУ ТА ГЕСПЕРИДИНУ Ковалевська І.В., Борко Є.А.	129

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПАРАМЕТРІВ ХРИЗАНТЕМИ ЛИСТЯ ТА КВІТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВОЇ ЛІКАРСЬКОЇ СУБСТАНЦІЇ	130
Козир Г. Р., Полонець О. В., Кравченко Ю., Каріна Ю.	
ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ РОСЛИННОГО ЕКСТРАКТУ З ДОПОМІЖНИМИ РЕЧОВИНАМИ З МЕТОЮ СТОРЕННЯ ПРОЛОНГОВАНИХ ТАБЛЕТОК МАТРИЧНОГО ТИПУ	131
Колісник Т. Є., Рубан О. А.	
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВОЛОГОСТІЙКІСТЬ ГРАНУЛ НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ СОЛОДКИ ГОЛОЇ	133
Латацька Л. І., Белей Н. М.	
ВИГОТОВЛЕННЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ МАТРИЧНИХ НАСТОЙОК <i>FAGOPYRUM</i> , <i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i> ТА <i>SOPHORA JAPONICA</i>	134
Недорезанюк Н. С., Зарічанська О. В., Мазур О. І., Дьякова Ф. Є.	
ОДЕРЖАННЯ ПЕКТИНУ З ЛИСТЯ ГРУШІ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЙОГО СТАНДАРТИЗАЦІЯ	135
Новосел О. М., Пінкевич В. О., Кисличенко В. С.	
РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ РОСЛИННИХ ЗБОРІВ НЕФРОТРОПНОЇ, ГАСТРОТРОПНОЇ ТА СЕДАТИВНОЇ ДІЇ	137
Очкур О. В., Биченко О. В., Мирополець П. В., Ромасенко А. В.	
РОЗРОБЛЕННЯ КОСМЕЦЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОМАСИ <i>CALENDULA OFFICINALIS L.</i>	138
Петріна Р. О., Федорова О. В., Губрій З. В., Суберляк С. А., Музика М. В.	
РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ РЕПАРАТИВНОГО ГЕЛЯ З ЛІПОФІЛЬНИМ ЕКСТРАКТОМ ШИШОК ХМЕЛЮ	139
Подорожна М. Г., Гладух Є. В.	
ВИЗНАЧЕННЯ НАСИПНОЇ ГУСТИНИ ПОДРІБНЕНИХ ЛИСТКІВ ПРИМУЛИ ДРІБНОЗУБЧАСТОЇ (<i>PRIMULA DENTICULATA SMITH.</i>)	140
Сохацький В. І., Васенда М. М., Будняк Л. І., Сініченко А. В.	
ЗАЛЕЖНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ МОХУ ІСЛАНДСЬКОГО ВІД ВМІСТУ ЕТАНОЛУ В ЕКСТРАГЕНТІ	141
Стадницька Н. Є., Дякон І. В., Новіков В. П.	
ОГЛЯД ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ РОСЛИННОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ГОРЛА	142
Чернецька С. Б., Белей Н. М.	
ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ СУБСТАНЦІЇ АЛЬТАБОР МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ	143
Шейко С. Ю., Добровольний О. О., Шаламай А. С.	
СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТНИХ ЗРАЗКІВ СУХИХ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	145
Ющенко Т. І., Білик О. В.	

Секція 4. ОНТОГЕНЕЗ КУЛЬТИВОВАНИХ ТА ДИКОРΟΣЛИХ ВИДІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	148
PHARMACOGNOSTIC STUDIES ON <i>HERNIARIA</i> SPP. AS PROMISING MEDICINAL PLANT WITH RICH ETHNOPHARMACOLOGICAL HISTORY Kozachok S. S., Zavalova L. V., Marchyshyn S. M., Sira L. M., Bondarenko O. Yu.	149
РОЗШИРЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ЦМИНУ ПІСКОВОГО У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ Білик О. В., Гарник М. С., Данилюк К. Є.	151
ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ БРУНЬОК У ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ <i>ACER</i> L. Герц Н. В.	153
ОНТОГЕНЕЗ І ПРОДУКТИВНІСТЬ <i>SALVIA VERTICILLATA</i> L. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ Корабльова О. А., Семенченко О. М., Шанайда М. І., Свиденко Л. В.	154
ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ КАЛАНХОЕ ДАЙГРЕМОНТА (<i>KALANCHOE DAIGREMONTIANA</i> RAUM.-HAMET & H.PERRIER) В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ Куцик Т. П., Корнілова Н. А., Шевченко Т. Л.	156
ОНТОГЕНЕЗ КАРДІОСПЕРМУМУ ХАЛКАКАБСЬКОГО (<i>CARDIOSPERMUM HALICACABUM</i> L.) В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М. М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ Машковська С. П., Павленко Л. Л., Джуренко Н. І.	158
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>SALVIA SCLAREA</i> L. В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА Скибіцька М. І., Грицина М. Р.	161
МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЬШОЛЬЦІЇ СТАУНТОНА Федоренко В. М., Ковальська Н. П., Газнюк М. О.	162



**Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю
„ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК”
(30-31 травня 2019 року, м. Тернопіль)**

**Materials of V Ukrainian Scientific Conference
with the international participation
"CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS"
(May 30-31, 2019, Ternopil)**

Відповідальні за випуск: проф. Марчишин С. М., доц. Шанайда М. І.
Підписано до друку 20.05.2019. Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк ризографічний.
Тираж 100 екз. Зам. № 0317/14. Видавництво ТДМУ.
Україна, 46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1.
