



**Міністерство охорони здоров'я України
Тернопільський національний медичний
університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ
України**

***Матеріали VI Всеукраїнської
науково-практичної конференції
з міжнародною участю
«ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК»
27-28 жовтня 2022 року, м. Тернопіль***

***Materials of VI Ukrainian Scientific Conference
with the international participation
«CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS»
October 27-28, 2022 Ternopil***

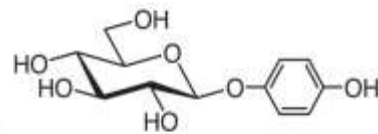
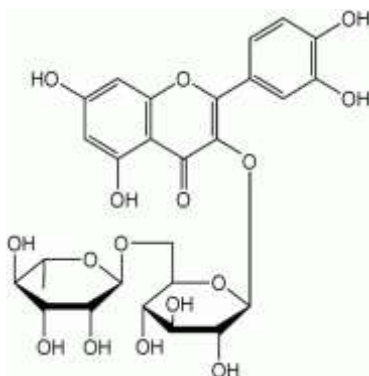


Тернопіль 2022

Редакційна колегія: проф. Марчишин С.М., проф. Олещук О.М., доц. Слободянюк Л.В.

Хімія природних сполук: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 27-28 жовтня 2022 р.). – Тернопіль: ТНМУ, 2022. – 205 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 ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК



RESEARCH OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF FLAVONOIDS IN DRUMSTICK PRIMROSE THE THICK (VISCIOUS) EXTRACT

Budniak L., Vasenda M., Plaskonis Yu.

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Introduction. Flavonoids have a wide potential of biological properties, therefore they can use for the prevention and treatment of various diseases. It has been confirmed by numerous pharmacological studies antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral, hepatoprotective, choleric, diuretic, antidiabetic, radioprotective, antitumor, hypotensive, astringent, hypoazotemic and other types of activity [1]. Recently, there has been interest in medicinal plants that can be a source of flavonoids. Drumstick primrose (*Primula denticulata* Smith) belongs to such plants.

Drumstick primrose is a perennial herbaceous plant that has a thick spherical inflorescence of purple, blue, purple-red, pink, or white. This plant began to be cultivated in the XIX century. Plants have long been used in folk medicine. Leaves infusion is used as an analgesic for rheumatism, as a diuretic for diseases of the kidneys and bladder. Drumstick primrose flowers infusion is used as a diaphoretic and expectorant, for fever, bronchitis; as an antiinflammatory – for gingivitis and tonic – for migraine, nervousness, insomnia, tachycardia, etc [2-6].

Aim. Determination of the qualitative composition of flavonoids in the drumstick primrose leaves thick extract.

Materials and methods. The thin layer chromatography method was used to study the qualitative composition of flavonoids.

For the purpose of chromatographic detection of biologically active substances used chromatographic plates of Sorbfil (Sorbfil plates 10×15, Russia) and the solvent system n - butanol – glacial acetic acid – water (4 : 1 : 2). The following flavonoids were used as witnesses: rutin, apigenin, isoquercitrin, quercetin, kaempferol, luteolin, hyperoside. Chromatograms were dried and examined under daylight and UV light before and after treatment with ammonia vapors.

Results. Identification was carried out by comparing the established values of R_f with R_f values of flavonoids standard samples, according to the color of the spots in daylight and UV light before and after processing the chromatograms with ammonia vapors. The spots on the chromatograms were yellow and yellow-brown in color. The presence of rutin, isoquercitrin, luteolin, apigenin and hyperoside was established.

Conclusions. As a study result of the thick extract of drumstick primrose leaves by the paper chromatography method, the presence of rutin, isoquercitrin, luteolin, apigenin and hyperoside was established.

References

1. Kyslychenko, V.S., Zhuravel, I.O., Marchyshyn, S.M., Minarchenko, V.M., Khvorost, O.P. Pharmacognosy. 1st ed. Kharkiv: Golden Pages, 2015: 736.
2. Marchyshyn, S., Sinichenko, A. (2016). Investigation of phenolic compounds about ground organs of cultivated species genus *Primula* L. *The Pharm Innov J*, 10, 38-42.
3. Belaeva, T., Butenkova, A. (2019). Leaf anatomy of valuable species of genus *Primula*. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9,150- 155.
4. Budniak, L., Vasenda M., Slobodianiuk, L. (2021). Determination of flavonoids and hydroxycinnamic acids in tablets with thick extract of *primula denticulata* Smith. *Pharmacologyonline*, 2, 1244-1253.
5. Demir, S., Turan, I., Aliyazicioglu, R., Yaman, S., Aliyazicioglu, Y. (2018). *Primula vulgaris* extract induces cell cycle arrest and apoptosis in human cervix cancer cells. *J Pharm Anal.*, 8, 307-311, <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2018.05.003>.
6. Shostak, L., Marchyshyn, S., Kozachok, S., Karbovska, R. (2016). Investigation of phenolic compounds of *Primula veris* L. *J Educ Health Sport*, 6, 424-432, <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.56701>. 36. Turan, I., Demir, S., Aliyazicioglu, R., Aliyazicioglu, Y. (2017). Evaluation of antioxidant and cytotoxic properties of *Primula vulgaris* leaf extract. *KSU J Nat Sci.*, 20, 361-367.

INVESTIGATIONS OF TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS IN BERRIES AND LEAVES OF *ACTINIDIA ARGUTA* AND *ACTINIDIA MELANANDRA*

Česonienė L. ^{1,*}, Liaudanskas M. ², Žvikas V. ²

¹Vytautas Magnus University, Botanical Garden, Lithuania;

²Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania

Fruits and their products possess a high concentration of phenolic compounds which can have a substantial effect on human health. Berries of the genus *Actinidia* Lindl. are rich in phenolic compounds, which are very effective antioxidants. The total amount of polyphenolic compounds (TPC) should vary depending on different factors: characteristics of species or cultivars, growing conditions, and also on the methods of determination (Latocha, 2017). *Actinidia arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq., has been developed as frost-resistant species and has been grown also as ornamental plants in some northern regions (Leontowicz et al., 2016). This study aimed to detect TPC and antioxidant activity in berries and leaves of *A. arguta* and *A. melanandra* Franch.

Berries and leaves were collected in the *Actinidia* spp. field collection of the Botanical Garden of Vytautas Magnus University (Lithuania, Kaunas). For analysis, berries and leaves were collected from three cultivars 'Purpurova Sadova', 'Izumrudna', and 'Figurna' of *A. arguta* (Ukrainian origin) and from *A. melanandra* (female seedlings). Berries were stored at -80 °C until analysis. Lyophilized material was ground using the knife mill and investigated. The determination of TPC was carried out according to Bobinaitė et al. (2012) methodology. The DPPH• free radical scavenging activity was determined using the method proposed by Brand–Williams et al. (1995).

Investigations of TPC in berries and leaves confirmed significant differences both among leaves and berries of different accessions investigated (Fig. 1).

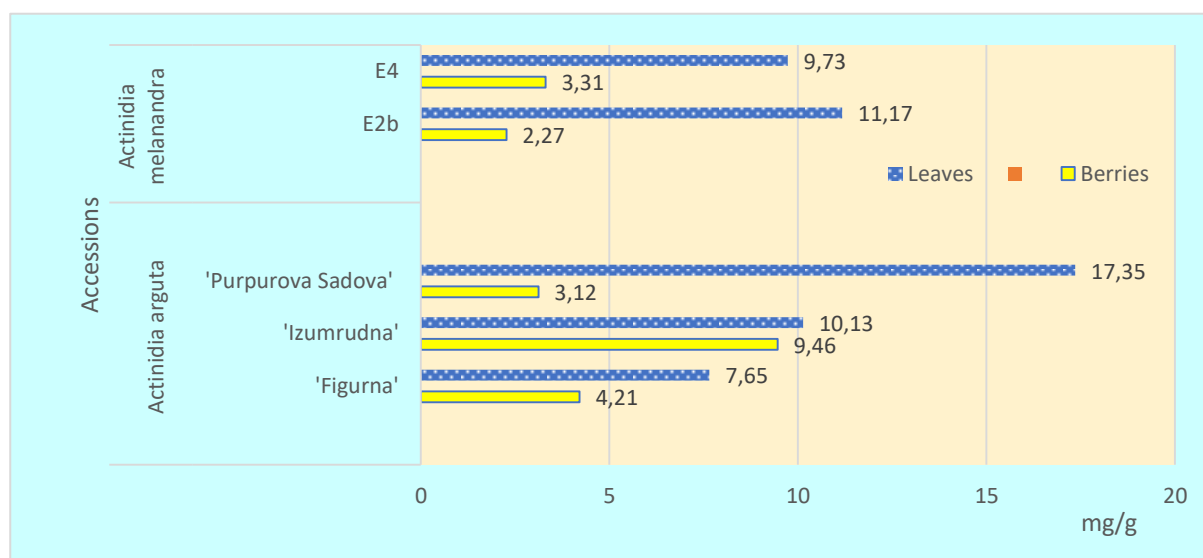


Figure 1. Amount of total phenolic compounds in berries and leaves of different accessions of *A. arguta* and *A. melanandra*.

The average amount of TPC in the leaves was 11.21 mg/g. The largest amount of TPC was detected in leaves of the cultivar 'Purpurova Sadova' (17.35 mg/g) meanwhile leaves of the cultivar 'Figurna' accumulated significantly smaller amounts of TPC (7.65 mg/g). The largest amount of TPC was detected in berries of *A. arguta* cultivar 'Izumrudna' (9.46 mg/g). Amounts of TPC in berries of *A. melanandra* accessions E2b and E4 were 2.27 mg/g and 3.31 mg/g, respectively.

Results shown in the Figure 2 demonstrate the antiradical activity of different accessions. Significant variation was found in the antiradical activity of studied accessions and the values in leaves varied from 301 $\mu\text{mol/TE g}$ ('Figurna') to 553 $\mu\text{mol/TE g}$ ('Purpurova sadova'). These

results confirmed that berries of the cultivar 'Izumrudna' were distinguish by the high antiradical activity also (308 $\mu\text{mol}/\text{TE g}$).

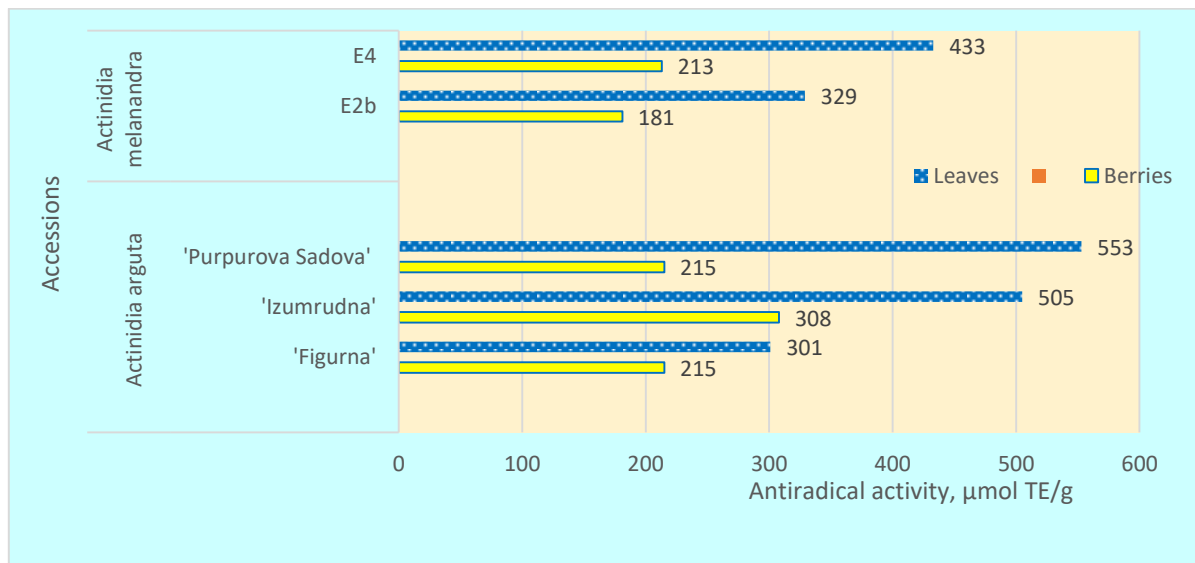


Figure 2. DPPH• antiradical activity in berries and leaves of different accessions of *A. arguta* and *A. melanandra*

The results of this study confirmed that both leaves and berries of *A. arguta* and *A. melanandra* accessions accumulate significant amounts of TPC which may influence their antiradical activity. Amounts of TPC obviously depend on the genotype (Česonienė et al., 2022). On the other hand, the TPC accumulation process may be influenced by both climatic conditions and cultivation technologies.

References

1. Česonienė, L.; Štreimikytė, P.; Liaudanskas, M.; Žvikas, V.; Viškelis, P.; Viškelis, J.; Daubaras, R. 2022. Berries and leaves of *Actinidia kolomikta* (Rupr. & Maxim.) Maxim.: a source of phenolic compounds. *Plants*, 11(2), 147.
2. Bobinaitė, R.; Viškelis, P.; Venskutonis, P.R. 2012. Variation of Total Phenolics, Anthocyanins, Ellagic Acid and Radical Scavenging Capacity in Various Raspberry (*Rubus* Spp.) Cultivars. *Food Chemistry*, 32, 1495–1501.
3. Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *LWT—Food Science and Technology*, 28, 25–30.
4. Latocha, P. The Nutritional and Health Benefits of Kiwiberry (*Actinidia arguta*)—A Review. 2017. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72, 325–334.
5. Leontowicz H, Leontowicz M, Latocha P, Jesion I, Park YS, Katrich E, Barasch D, Nemirovski A, Gorinstein S. 2016. Bioactivity and nutritional properties of hardy kiwi fruit *Actinidia arguta* in comparison with *Actinidia deliciosa* 'Hayward' and *Actinidia eriantha* 'Bidan'. *Food Chemistry*, 196, 28-291.

**COMPARISON OF THE CONTENT OF ACTIVE COMPOUNDS AND
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *ACHILLEA MILLEFOLIUM* EXTRACTS OBTAINED
FROM NATURE AND CULTURED IN VITRO**

Karolina Czech¹, Katarzyna Gawel-Bęben¹, Agnieszka Szopa², Wirginia Kukula-Koch³

¹University of Information Technology and Management in Rzeszow, Rzeszow, Poland

²Jagiellonian University, Medical College, Krakow, Poland

³Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Introduction: Yarrow (*Achillea millefolium*) is one of the oldest medicinal plants used in the Polish lands. Modern scientific research has confirmed, among other things, anti-inflammatory, anti-ulcer, anti-bacterial or anti-hemorrhagic effects, resulting from the presence in this raw material of numerous active compounds: flavonoids, terpenes, guaianolides, phytosterols, phenolic acids or fatty acids. Yarrow has also been a well-known cosmetic plant for centuries, with tonic, soothing and skin discoloration-reducing effects [1, 2]. Despite the widespread occurrence of *A. millefolium* in the wild, in vitro cultures of this plant are also worthy of attention. In vitro culture allows controlling the growth and development conditions of the plant directed towards increasing the biosynthesis and accumulation of valuable plant secondary metabolites [3, 4].

Aim: The aim of the present study was to compare the content of active compounds and antioxidant activity of aqueous, ethanolic and aqueous-ethanol extracts from the herb and leaves of yarrow harvested from traditional culture and from plant material grown under in vitro conditions.

Materials and methods: In vitro cultures were established from yarrow seeds in Muriashige Skoog agar medium containing growth regulators (naphthaleneacetic acid, 6-benzylamine and gibberellic acid). The culture was conducted under artificial light at room temperature for a period of 28 days. Comparative material was obtained from a natural site near Krosno. The tests carried out included the determination of polyphenolic compounds by the Folin-Ciocalteu method and antioxidant potential by the DPPH radical neutralization method.

Results: The analyses showed that extracts obtained from traditional crops contain more polyphenolic compounds than extracts based on material obtained from in vitro culture. The highest concentrations of polyphenols were recorded for the aqueous-ethanol extracts of yarrow herb (2616.3 µg/g), while the lowest concentrations were recorded for the ethanol extract of in vitro material (658 µg/g). The antioxidant properties of *A. millefolium* extracts from in vitro cultures were also significantly lower.

Conclusion: Based on the results, it can be concluded that the use of in vitro cultures of *A. millefolium* requires the optimization of culture conditions to obtain plant material with properties competitive to traditionally grown herb.

References:

1. Strzypek-Gomółka M. et al. Achillea Species as Sources of Active Phytochemicals for Dermatological and Cosmetic Applications. *Oxid Med Cell Longev*. 2021, 6643827.
2. Ali SI. Et al. Pharmacognosy, Phytochemistry and Pharmacological Properties of Achillea millefolium L.: A Review. *Phytother Res*. 2017, 31(8):1140-1161.
3. Matkowski A. Plant in vitro culture for the production of antioxidants-a review. *Biotechnol Adv*. 2008, 26(6):548-60.
4. Espinosa-Leal CA. et al. In vitro plant tissue culture: means for production of biological active compounds. *Planta*. 2018, 248(1):1-18.

BERRIES OF *VACCINIUM MACROCARPON*: A SOURCE OF PHENOLIC COMPOUNDS

Daubaras R.^{1*}, Česonienė L.¹, Viškelis P.²

¹Vytautas Magnus University, Botanical Garden, Lithuania;

²Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute of Horticulture, Lithuania

American cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Aiton) is relatively a new berry plant in Lithuania. The first efforts of introduction of American cranberry were made in 70-ties of the last century. Botanical Garden of Vytautas Magnus University became a centre of investigation of *Vaccinium* spp. during the last 20 years. There are more than 50 cultivars of American cranberry under investigation in the field collection of Botanical Garden (Daubaras, Česonienė, 2006). Various biochemical compounds derived from berries of American cranberry could be the source for innovative products in the pharmaceutical industry (Trehane, 2004). Phenolic compounds are appreciated in food science, because these substances influence the storability of berries and the stability of berry products (Kähkönen et al., 1999). The anthocyanins are a large group of water-soluble pigments responsible for the skin colour of fruits (Česonienė and Daubaras, 2016).

In this study, the chemical composition of 11 cultivars and 8 clones were determined: titratable acidity, total phenolic compounds, total amount of sugars, and anthocyanins. Investigation of berries biochemical compounds were carried out at the Institute of Horticulture, Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry.

The results of investigations demonstrated that the total sugar amount varied from 4.8 to 7.2% in berries of different cultivars (Fig. 1). Berries of the cultivars 'Ben Lear', 'Prolific' and the clones Bain 6 and BL-10 were distinguish by the largest amounts of sugars in comparison with others. The titratable acidity varied in very small scale and significant differences among American cranberry cultivars or clones were not detected. Both total sugars amount and titratable acidity were probably influenced mainly by temperature and humidity conditions during period of berries ripening also.

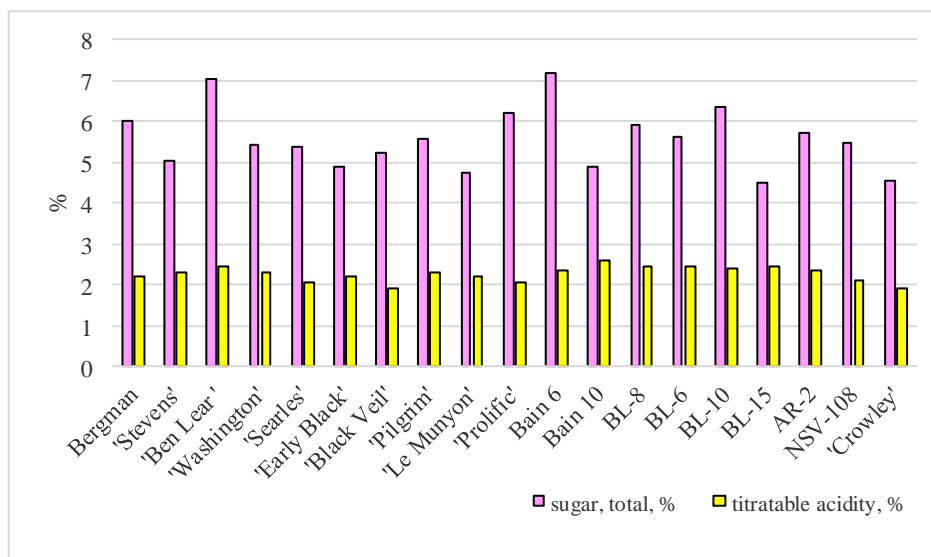


Fig.1. The amounts of total sugars and titratable acidity in berries of different American cranberry cultivars

Anthocyanins and phenolic compounds are the most valuable substances in cranberry berries. The differences in amounts of these substances seemed to be considerable (Fig. 2). The largest amounts of total phenolic compounds were ascertained in berries of the cultivars 'Bergman', 'Washington' and clones NSV-108, AR-2 meanwhile the largest amounts of anthocyanins accumulated berries of the cultivars 'Ben Lear', 'Black Veil' and the clones BL-10, BL-15.

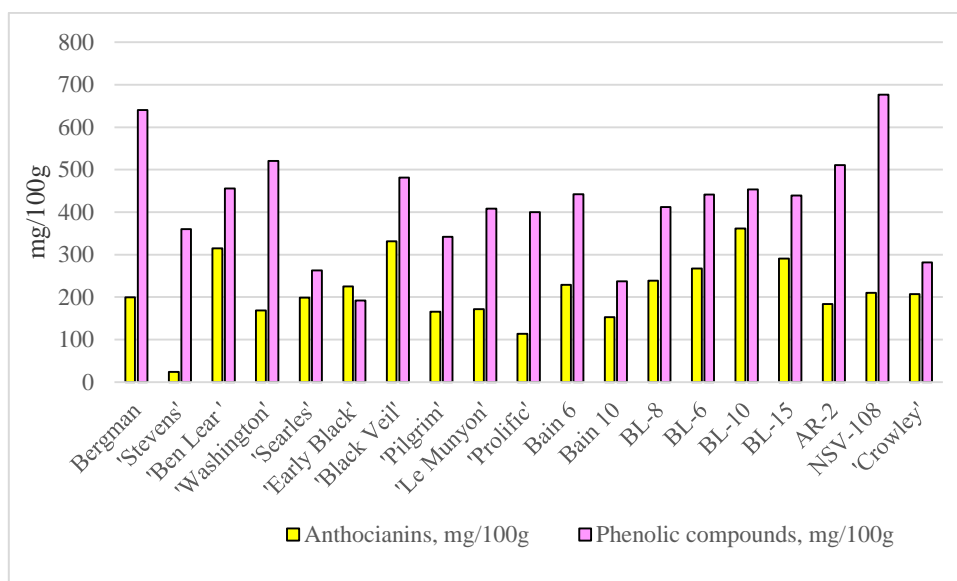


Fig. 2. The amounts of anthocyanins and phenolic compounds in berries of different American cranberry cultivars

As other authors have reported, berries of the cultivar 'Stevens' were characterized by high amounts of ascorbic acid and flavonols (Smolarz, 2003; Pappas et al., 2009). Our previous studies confirmed good storability of the cultivars investigated. During the first storage month, berry weight losses were similar among the different cranberry cultivars and were determined by the moisture losses, transpiration, and metabolism. The cultivars 'Ben Lear', 'Stevens', 'Pilgrim' and the clones Bain 6, Bain 10 were considered as sufficiently storable ones (Daubaras and Česonienė, 2006).

So, in summary, it can be predicted that American cranberry cultivars 'Bergman', 'Washington', as well as the clones NSV-108, AR-2 could be selected as the source of valuable phenolic compounds. The cultivars 'Ben Lear', 'Black Veil' and the clones BL-10, BL-15 were characterized by the largest amounts of anthocyanins.

References

1. Česonienė L., Daubaras R. 2016. Phytochemical composition of the large cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) and the small cranberry (*Vaccinium oxycoccus*). In: Eds. Simmonds M.S.J. and Preedy V.R. Nutritional Composition of fruit cultivars, Elsevier Inc., p. 173-194.
2. Daubaras R., Česonienė L. 2006. Perspektywy uprawy żurawiny wielkoowocowej na Litwie // Uprawa borówki i żurawiny (z elementami ekologii), Skierniewice, p. 98-103.
3. Kähkönen M.P., Hopia A.I., Vuorela H.J., Rauha J., Pihlaja K., Kujala T.S., Heinonen 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47, p. 3954-3962.
4. Pappas E., Schaich K.M. 2009. Phytochemicals of cranberries and cranberry products: characterization, potential health effects, and processing stability. Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition, 49, p. 741-781.
5. Trehane J., 2004. Blueberries, Cranberries and Other Vacciniums. Timber Press, Inc., Portland, p. 256.

ROSA DAMASCENA FLOWER PETALS AND BUDS COMPARATIVE PHYTOCHEMICAL ANALYSIS

Karpiuk U.V.¹, Abudayeh Z.H.², Minarchenko V.M.¹

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²Isra University, Amman, Jordan

Rosax damascena Mill., is a plant of the Rosaceae family, Rosoidae subfamily. It is a cross between *Rosa phoenicia* and *Rosa gallica*. The origin of *R. damascena* is the Middle East. Nowadays, Bulgaria, Iran, Syria, Turkey, India are the main producers of *R. damascena* plant raw material in the world [1].

Buds and flower petals are the plant raw materials of *R. damascena*. Their main components are essential oils, anthocyanins, flavonols, flavones, tannins, carotenoids. Numerous data shown, that rose oil contains citronellol, geraniol, nerol as the components on which depends the basic character of rose oil. Paraffins like nonadecane, heneicosane, pentacosane etc. are natural constituents of rose oil. Rose oil solidifies at room temperature and when refrigerated due to their presence. The content of essential oils and the content of their components depends on the area of *R. damascena* growing [1].

European Medicines Agency assessment report says that *R. damascena* is used as anticonvulsant, hypnotic, immunomodulating, analgesic, antimicrobial, antioxidants, anti-inflammatory, antinociceptive, antidiabetic, gentle laxative. and anti-aging [1].

R. damascena buds are used in industrial scale. Flower petals could be an alternative MPM. It also has been noticed that, is a possible source of biological active compounds. Buds are mostly used for export and obtaining rose oil and rose water. But flower petals could be stored and used later when distilleries cannot accept the whole produced plant material anymore [1].

The aim of the work was the comparative phytochemical study of *R. damascena* buds and flower petals.

Flower petals and buds of *R. damascena* (Figure 1.) were collected from the Amman, Jerash, Irbid and Ajloun areas in Jordan, between late April and June 2020. Buds were harvested before flowering (budding stage) and petals during flowering. MPM samples were dried by air-shadow drying and grinding after (sieve size 3,5 mm).

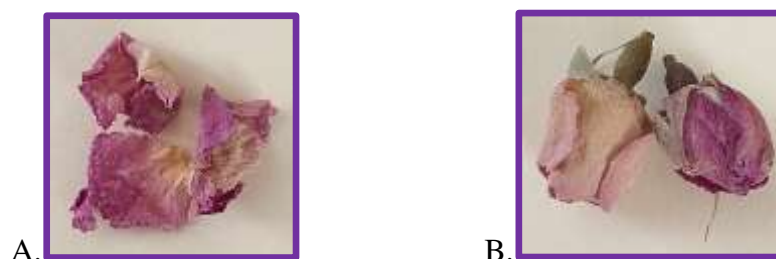


Figure 1. *Rosa damascena*: A. flower petals; B. buds

Preliminary phytochemical analysis of the *R. damascena* flower petals and buds were conducted by chemical and microchemical reactions. Determination of weight loss on drying and mucilage index was carried out according to the State Pharmacopoeia of Ukraine (SPhU). To determine anthocyanins in *R. damascena* buds and flower petals extracts, according to the SPhU monograph “Rosae fructus”, spectrophotometry method was used [2,3]. The qualitative composition and content of volatile compounds were determined by gas chromatography/mass-spectrometry (GC/MS).

Preliminary phytochemical analysis shown the presents of polysaccharides, free and bound monosaccharides, tannins, flavonoids and saponins. Alkaloids are absent. Microchemical reactions proves the presence of essential oils, mucilage, and pectins.

R. damascena flower petals and buds' loss on drying was $6.69 \pm 0.20\%$ for flower petals and $6.65 \pm 0.13\%$ for buds. The swelling index was 5 ± 0.2 and 15 ± 0.6 for buds and flower petals

respectively. After determination of anthocyanins from MPM of *R.damascena* by spectrophotometry, we have noticed that anthocyanins of buds are present in amount of $0.21\pm 0.013\%$ and flower petals – $0.12\pm 0.021\%$.

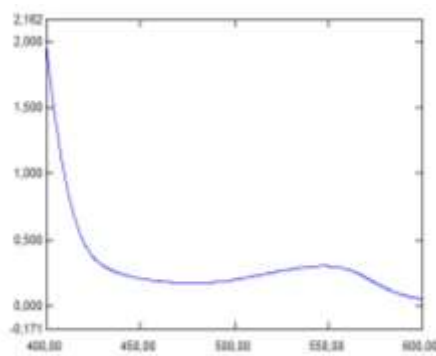


Figure 1. UV-spectrum of *R.damascena* buds extract (absorption maximum 555 nm)

The determination of the volatile compounds by GC/MS shown the presence of 18 components in flower petals and 17 in buds. Heneicosane, nonadecane and octadecane are present in large quantities in both MPMs. Both buds and flower petals contain approximately the same amount of citronellol.

The differences in qualitative composition and quantitative content of *R. damascena* bus and flower petals volatile compounds can help to recognize the falsified MPM or essential oil. The results could be used for the development of quality control methods for buds and flower petals of *R. damascena*.

References

1. Nayebia, N., Khalilib, N., Kamalinejad, M. and Emtiazy, M. (2017) A Systematic Review of the Efficacy and Safety of *Rosa damascena* Mill. with an Overview on Its Phytopharmacological Properties. *Complementary Therapies in Medicine*, 34, 129-140.
2. Derzhavna Farmakopeya Ukrayiny / Derzhavne pidpryyemstvo “Ukrainskyi naukovyi farmakopeyny tsestr yakosti liarskih zasobiv”. — 2-e vyd. — Dopovnennia 5. Kharkiv.2021. 424 s.
3. Derzhavna Farmakopeya Ukrayiny. 2-d edition. Vol. 3. (2014). Kharkiv: Derzhavne pidpryyemstvo “Ukrainskyi naukovyi farmakopeyny tsestr yakosti liarskih zasobiv”, 732.

PLANTS AS A SOURCE OF NEW ANTICONVULSANT AGENTS - IN VIVO STUDIES Kinga Gawel

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Problem. Epilepsy is common neurological disorder. It is estimated that 1% of society worldwide suffers from different types of seizures [1]. Currently, there is more than 30 antiseizure drugs available in the market, but still 30% of patients are resistant to those treatment [2]. Thus, there is ongoing need to search for new antiseizure drugs which will be useful for these patients, and additionally will be devoid of side effects [3]. Plants seem to be a good source of new anticonvulsants, an example of which is cannabidiol recently approved as add-on therapy for Dravet syndrome patients [4].

The aim of the studies were to evaluate the effect of *Zingiber officinale* (ginger) rhizoma extract and its active constituent – 6-gingerol, in the pentylenetetrazole (PTZ)-induced seizure model in larval zebrafish as well as palmatine isolated from *Berberis sibirica* radix. Moreover, some possible mechanisms of 6-gingerol’s anticonvulsant activity were determined.

Research methods: For *in vivo* studies, larval zebrafish up to 7 days post-fertilization were used. The larvae were bathed in the extracts or solutions of isolated compounds. Subsequently, tonic-clonic-like seizures were induced by the acute application of PTZ (20 mM). Locomotor activity was measured using tracker (Zebrabox, Viewpoint, France). Local field potential (LFP)

recordings were obtained from larval optic tectum (Axon Instruments, USA). To determine neurotransmitters levels in fish, HPLC-ESI-QTOF-MS/MS analysis was conducted. The expression of genes was measured using RT-qPCR.

Results: *Zingiber officinale* rhizoma extract exerted anticonvulsant activity in PTZ-evoked hyperlocomotion seizure assay in larval zebrafish. Furthermore, 6-gingerol in a dose-dependent manner attenuated PTZ-evoked hyperlocomotor behaviour. LFP recordings confirmed these observations. In PTZ-treated larvae, 6-gingerol decreased glutamic acid (GLU) level as well as GLU to GABA ratio, compared to only PTZ-incubated fish. 6-gingerol decreased the expression of *grin2b* in PTZ-bathed larvae. The effect of palmatine in a PTZ-induced seizure assay in zebrafish was also investigated. Palmatine exerted antiseizure activity, as confirmed by LFP recordings, and decreased *c-fos* and *bdnf* levels in PTZ-treated animals. The combination of palmatine and berberine (which was used as a reference compound) in a 1:2.17 ratio mimicked the activity of the pure extract, which shows that these two alkaloids are responsible for its antiseizure activity. They, however, exert anticonvulsant activity through different mechanisms of action.

Conclusions: Ginger rhizome and *Berberis sibirica* radix extracts are a valuable source of new anticonvulsant agents, as shown in the example of 6-gingerol and palmatine.

Acknowledgments: Studies were partially supported by the Marie-Curie Individual Fellowship (no. 798703-GEMZ-H2020-MSCA-IF-2017; for KG). Authors have received funding from National Science Centre, Poland within OPUS grant (project no 2021/41/B/NZ4/00337) and INTERPROJECT, financed by Union of Lublin Universities.

References:

1. Moshé SL, et al. Epilepsy: New advances. *Lancet*. 2015; 385:884–898.
2. Perucca G, Gilliam FG. Adverse effects of antiepileptic drugs. *Lancet Neurol*. 2012;11:792–802.
3. Löscher W, et al. Drug Resistance in Epilepsy: Clinical Impact, Potential Mechanisms, and New Innovative Treatment Options. *Pharmacol. Rev.* 2020;72:606–638.
4. Faheem M, et al. A comprehensive review on antiepileptic properties of medicinal plants *Arabian Journal of Chemistry*. 2022 15(1):103478.

METABOLOMIC STUDIES OF THE *HERNIARIA* L. GENUS AS A METHOD OF DIAGNOSTICS OF HERBAL RAW MATERIALS

Kozachok Solomiia¹, Pecio Łukasz¹, Marchyshyn Svitlana², Zavialova Liudmyla³, Oleszek Wiesław¹

¹Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute, Puławy, Poland

²I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

³M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Herniaria L. (eng. rupturewort) is a medicinal herb with a rich ethnopharmacological history, which is used for treatment of urinary tract diseases and/or prevent recurrent urolithiasis (Kozachok et al., 2022). The *Herniariae* herba is one of the flowering above-ground parts of *H. glabra* L., *H. hirsuta* L. or *H. incana* Lam. or mixture of them according to the European Union herbal monograph (EMA/HMPC/554043/2018). Current commercial samples produced in the European Union consist mainly of parts of *H. glabra* and *H. incana* (Strasser 2011). Moreover, Ukrainian ethnopharmacological guidelines indicate interchangeability of *H. glabra* with other *Herniaria* species distributed in Ukraine, i.e. *H. polygama* J.Gay (Lebeda et al., 1992).

The aim of our studies was to use the metabolomic tools for the authentication and identification of the studied *Herniaria* spp. (*H. glabra*, *H. incana*, *H. polygama*), to determine the cluster of the interchangeable rupturewort taxa based on their UHPLC-HRMS fingerprinting profiles.

Materials and methods. Twenty-two *Herniaria* L. herbal samples were prepared in 3 biological sets. *H. glabra*, *H. polygama* and *H. incana* were collected in the natural plant communities in Ukraine (western, central, and northern-eastern parts) from 2014-2021. In addition,

H. glabra was harvested in wild from two different locations in Poland (2016, 2018 and 2019) and *H. polygama* was cultivated in Poland and collected in 2020. The Polish supplier of herbal raw materials were represented by “Dary Podlasia”, “Flos”, “Runo”, and “Eko Herba”. All commercial samples were marked under the name: “*Herniariae herba*” and the batches were bought in 2021 and one sample in 2016.

The pulverized *Herniaria* samples were extracted with 70% MeOH solution (1:25) using an ultrasonic bath at $8\pm 2^\circ\text{C}$. The obtained solutions were filtered and analyzed using UHPLC Thermo Scientific Ultimate 3000RS chromatographic system hyphenated to PDA, qTOF MS (Bruker Impact II HD, Bruker, Billerica, MA, USA) and charged aerosol detector (CAD, Thermo Corona Veo RS). The MS analyses were performed in positive ion mode, using electrospray ionization (ESI). The separation was carried out on a Cortex T3 column ($150 \times 2.1 \text{ mm}$, $2,7 \mu\text{m}$). LC-MS raw data were processed with MS-DIAL (RIKEN, version 4.90). The aligned data table was exported from MS-DIAL software to comma-separated value (CSV) format prior analysis using MetaboAnalyst (version 5.0).

Results. The unsupervised principal component analysis (PCA) was used as an exploratory data analysis to provide an overview of LC-MS fingerprints, while hierarchical cluster analysis (HCA) was performed to obtain a dendrogram of *Herniaria* species according to metabolite profiling. As expected, PCA clearly separated *H. polygama* (HP) from *H. incana* (HI) and *H. glabra* (HG) in PC1 (Fig. 1A). HCA analysis showed that HP samples were significantly different from the other species (Fig. 1B). Both PCA and HCA showed clustering of commercially available herbal sources with both HG and HI, even these from the same supplier (Dary Podlasia), thus showing that the two *Herniaria* species are used interchangeably. Following, we performed a hierarchical clustering analysis using *t*-test to find characteristic markers differentiating these *Herniaria* species. A heat map was generated from the top 50 metabolites present in *H. glabra* and *H. incana* (Fig. 1C). The main components responsible for the separation were triterpene saponins, as well as flavonoids.

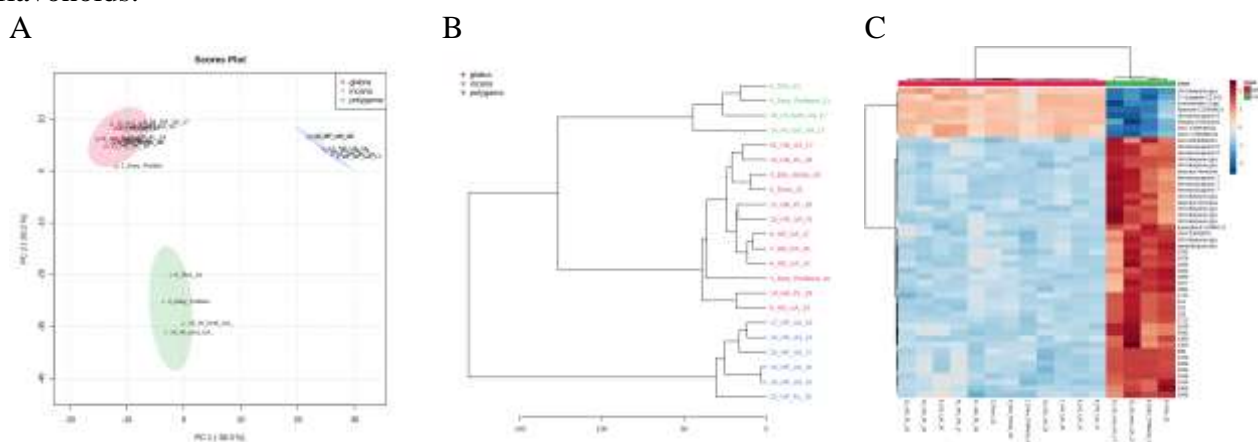


Fig. 1. The unsupervised principal component analysis (PCA) of *Herniaria* herbal samples (A), hierarchical cluster analysis (HCA) (B) and heat map generated from the top 50 metabolites present in *H. glabra* and *H. incana* (C).

Conclusions

- Our research has shown that metabolomics is useful for distinguishing *Herniaria* species, and that the herbal raw material available on the market does not have a clearly defined origin.
- The different chemical composition of *H. polygama* indicates that it should not be used interchangeably with other *Herniaria* taxa without prior pharmacological studies.

References

1. Kozachok, S., Kolodziejczyk-Czepas, J., Marchyshyn, S., Wojtanowski, K.K., Zgórk, G., Oleszek, W., 2022. Comparison of Phenolic Metabolites in Purified Extracts of Three Wild-Growing *Herniaria* L. Species and Their Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities In Vitro. *Molecules* 27, 530. <https://doi.org/10.3390/molecules27020530>
2. Lebeda, A.P., Dzhurenko, N.I., Isaykina, O.P., Kryvenko, V. V., Makarchuk, N.M., Osetrov,

V.D., Sobko, V.G., Taldykin, O.Y., Faltus, I.I., 1992. The encyclopedic guide of medicinal plants. Ukrainian Encyclopedia named after Bazhan, M.P., Kyiv, Ukraine.
3. Strasser AT. Überarbeitung der ÖAB-Monographie von Herba *Herniariae*. Diploma Thesis, Univ. Vienna, Vienna 2011.

COMPOSITIONAL AND ANTIOXIDANT STUDIES OF THE EXTRACTS FROM THE SELECTED *INULA SPP.*

Maryna Koval, Irmina Kowalik, Wirginia Kukula-Koch

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Background: Plants of the *Inula* genus, representing the *Asteraceae* family, are capable to synthesize plentitude of secondary metabolites of different chemical character that are responsible for their multifaceted biological properties. The most important chemical compounds present in their extracts are: sesquiterpene lactones, flavonoids and flavonols and polyphenols, mainly phenolic acids. Additionally, the plants are rich in steroids, fatty acids, vitamin C and E, but also the pigment - carotene. In the roots the presence of an important component polysaccharide – inulin was proved. Their therapeutic and cosmetic potential has been exploited for centuries, until now, as research on their use is constantly being conducted. The existing data indicate that they exhibit antioxidant, antimicrobial, analgesic, antiproliferative, anticancer, antidiabetic and antineurodegenerative properties.

Aim: Study the composition of *Inula spp.* and detection it antioxidant properties.

Methods: The HPLC-ESI-Q-TOF-MS platform from Agilent Technologies (Santa Clara, California, USA), HPLC chromatograph (1200 series) with a Zorbax Eclipse Plus RP-18 chromatographic column (150 mm x 2,1 mm; dp = 3,5 µm), which consists a degasser (G1322A), a binary pump (G1312C), an autosampler (G1329B), a detector with a photodiode matrix - DAD G1315D) and a mass spectrometer (G6530B) was used for analysis of 7 species of *Inula*. Also Agilent MassHunter workstation software (version B.08.00) was used for getting MS spectra and data processing.

Conclusion: The composition of alcoholic extracts obtained from seven representatives of *Inula* species were investigated and compared using HPLC-ESI-QTOF-MS/MS apparatus and they were screened for antioxidant properties and total phenolic content. The analyzed extracts were found to be rich sources of antioxidants and phenolic components. The described active principles of *Inulae spp.* may find application in pharmaceutical industry and cosmetology as antioxidants.

Refrences:

1. Spiridon, I., Nechita, C.B., Niculaua, M. et al. Antioxidant and chemical properties of *Inula helenium* root extracts. *cent.eur.j.chem.* 11, 1699–1709 (2013). <https://doi.org/10.2478/s11532-013-0295-3>
2. Tavares WR, Seca AML. *Inula L.* Secondary Metabolites against Oxidative Stress-Related Human Diseases. *Antioxidants (Basel)*. 2019 May 6;8(5):122. doi: 10.3390/antiox8050122. PMID: 31064136; PMCID: PMC6562470.
3. Silinsin M, Bursal E. UHPLC-MS/MS phenolic profiling and in vitro antioxidant activities of *Inula graveolens* (L.) Desf. *Nat Prod Res.* 2018 Jun;32(12):1467-1471. doi: 10.1080/14786419.2017.1350673. Epub 2017 Jul 12. PMID: 28697630.

DETERMINATION OF CARBOHYDRATES IN BURNET SAXIFRAGE (*PIMPINELLA SAXIFRAGA* L.)

Parashchuk E.A.

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine

Introduction. The presence in plants of a wide range of action of native biologically active substances, namely: essential oil, saponins, polysaccharides and other active ingredients is of particular interest [1]. The increase in demand for herbal medicines is also due to the high efficiency, successful centuries-old experience of using many of them in folk medicine. Significant resources, availability of raw materials, the possibility of cultivation make plant raw materials a promising object of study in order to develop new herbal medicines [2].

A member of the family *Apiaceae* genus *Pimpinella* – *Pimpinella saxifrage* L., which contains a complex of biologically active substances (terpenoids, coumarins, furocoumarins, sugars, gums, pectins, flavonoids, tannins, saponins, essential oil, fatty oils, amino acids, phenolic carboxylic acids, acetic and benzoic acids, vitamins, bitters) with a wide range of pharmacological activity (antispasmodic, expectorant, antitussive, diuretic, antibacterial, fungicidal use), sufficient raw material base, and extensive experience in the use of folk medicine in many countries, has an important scientific and practical value. The expectorant activity of *Pimpinella saxifrage* L. shows due to the presence of such biologically active substances as polysaccharides, sugars [3].

Thus, the purpose of our study was to establish the qualitative composition and determine the quantitative content of carbohydrates.

Results and Discussion. The appearance of flaky clots when 96% ethanol was added to the extracts indicated the presence of polysaccharides in the studied raw material of burnet saxifrage.

Detection of pectin substances was performed by reaction with carbazole. A red-violet color was observed, which indicated the presence of galacturonic acid. When free sugars were detected with the help of copper-tartrate reagent, precipitation of brick-red precipitate was observed. Flakes during sedimentation precipitated. Water-soluble polysaccharides and pectin substances were isolated from the raw materials of burnet saxifrage.

It was found that the herb of burnet saxifrage contained (6.95±0.25)% water-soluble polysaccharides. The content of pectin substances in the studied object was (11.89±0.11)%, which is 1.6 times more than water-soluble polysaccharides. The rhizomes and roots of *Pimpinella saxifraga* L. contained water-soluble polysaccharides (11.25±0.15)%, pectin substances – (4.41±0.31) %.

Determination of sugars in the studied raw materials was performed by GC/MS method.

Five sugars were found in the rhizomes and roots of burnet saxifrage, two were identified; thirteen sugars were found in the herb, three were identified. D-glucose and D-saccharose were identified in both samples of plant raw materials. D-fructose was also found in the herb, the content of which was 0.68 mg/kg. It was found that the largest amount of sucrose was contained in the underground organs of burnet saxifrage – 33.96 mg/kg.

Conclusions. The fractions of pectin substances and water-soluble polysaccharides were distinguished in the herb, rhizomes and roots of *Pimpinella saxifraga* L., the quantitative content of which was the following: pectin substances – rhizomes and roots – 4.41%, herb 11.89%, water-soluble polysaccharides – rhizomes and roots – 11.25%, herb – 6.95%. The composition of polysaccharide complexes of rhizomes and roots revealed five carbohydrates, two of which were identified; in the herb – thirteen carbohydrates, identified – three. D-glucose and D-sucrose were identified in both samples of the raw materials.

References

1. Budniak, L., Vasenda, M., Slobodianiuk, L. (2021). Determination of flavonoids and hydroxycinnamic acids in tablets with thick extract of *Primula denticulata* Smith. *PharmacologyOnLine*, 2, 1244-1253.
2. Vasenda, M.M. (2013). Modern status of the production of phitopreparations. *Pharmaceutical Review*, 4, 143-147.

3. Slobodianiuk, L., Budniak, L., Marchyshyn, S., Parashchuk, E., Levytska, L. (2021). Experimental studies on expectorant effect of extract from *Pimpinella saxifraga* L. *PharmacologyOnLine*, 1, 404-410.

DETERMINATION OF ANTHOCYANIN COMPOSITION IN AMERICAN CRANBERRY (*VACCINIUM MACROCARPON* AITON) IN TWO DIFFERENT YEARS

Šedbarė R.¹, Stackevičienė E.², Viškelis J.³, Janulis V.¹

¹Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

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

³Institute of Horticulture, Babtai, Kaunas Distr., Lithuania

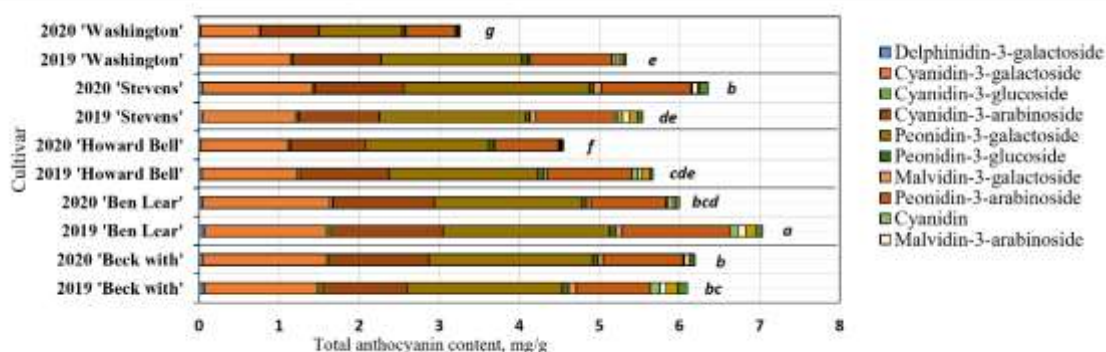
Introduction. Anthocyanins and anthocyanidins are one of the most important groups of biologically active compounds in cranberry fruit. The composition and content of biological active compounds in cranberry can be influenced by multiple factors such as cultivar, growing location, and environmental conditions, plant nutrition, ripeness stage, and time of harvest. It is needed to evaluate the anthocyanins content of different cranberry cultivars and the possibility of using quality raw material in healthy food and food supplements.

Aim. The aim of this study was to determine the qualitative and quantitative composition of anthocyanins of American cranberry samples grown under Lithuania climatic conditions in two different years.

Materials and methods. Objects of study cultivar of cranberry: 'Beck with', 'Ben Lear', 'Howard Bell', 'Stevens', 'Washington'. The cranberries were grown in the collection of the Institute of Botany of the Nature Research Center, Mažieji Gulbinai, Vilnius (54°41'36.6"N 25°21'56.0"E). Cranberry samples were collected 15 September 2019 and 19 September 2020. The samples of lyophilized cranberries extracted with 1% HCl solution in 70% (v/v) ethanol in the ultrasonic bath for 15 min at room temperature. Anthocyanins analysis was performed by ultra-high performance liquid chromatography method. The descriptive statistics, one-way analysis of variance (ANOVA) using Tukey's post-hoc tests ($P < 0.05$) were applied. The sum of anthocyanins was expressed as dry weight.

Results and discussion.

The following anthocyanins predominated in all cranberry samples: cyanidin-3-O-galactoside, cyanidin-3-O-arabinoside, peonidin-3-O-galactoside, peonidin-3-O-arabinoside. Samples of cranberry cultivar 'Washington' and 'Howard Bell' collected in 2020 had higher total anthocyanins content than samples collected in 2019 ($p < 0.05$). Samples of cranberry cultivar 'Stevens' and 'Ben Lear' collected in 2019 had higher total anthocyanins content than samples collected in 2020 ($p < 0.05$). The total anthocyanins content in samples of cranberry cultivar 'Beck with' were similar 6.09 ± 0.22 mg/g in 2019 and 6.19 ± 0.05 mg/g in 2020 ($p > 0.05$). The highest content of anthocyanins 7.04 ± 0.23 mg/g was found in fruit samples of the cultivar 'Ben Lear' in 2019.



Conclusions.

1. Cyanidin-3-O-galactoside, cyanidin-3-O-arabinoside, peonidin-3-O-galactoside, and peonidin-3-O-arabinoside could be proposed as analytical quality markers in *Vaccinium macrocarpon* raw materials and other products of cranberry.
2. Different years of cranberry growth are important factor for variance of quantitative composition of anthocyanins in cranberry.

References:

1. Narwojsz A. et al. (2019) Plant Foods for Human Nutrition, 74, 300–6
2. Skrovankova S. et al, (2015) International Journal of Molecular Sciences, 16, 24673–706.

QUANTITATIVE DETERMINATION OF NARINGIN IN GRAPEFRUIT EXTRACT BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY/MASS SPECTROMETRY

Suleymanov T.A.¹, Alieva K.Y.², Balaeva E.Z.¹

¹Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Chemistry

²Azerbaijan Medical University, Department of Pharmaceutical Technology and Management

Medicinal plant raw materials and preparations based on it continue to occupy an important place in the prevention and treatment of many human diseases. Raw material for phytopreparations is increasing every year. One of the promising sources for obtaining medicines and dietary supplements is the fruits of the grapefruit plant cultivated in Azerbaijan, which has not been sufficiently studied phytochemically and pharmacologically [1,2,3].

Purpose of work: quantitative determination of naringin in grapefruit extract by high performance liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry (HPLC-MS/MS).

Materials and methods: Experimental studies were carried out on an HPLC-Agilent-1260 chromatograph (USA) with an MC/MC detector. Stationary phase "Zorbax SB-C18" (4.6 x 100 mm), particle size 3.5 µm. Tube temperature 30°C, solvent feed rate 1 ml/min, injection volume 10 µl. Detector parameters: capillary voltage 3500 V, nebulizer pressure 35 psi, gas temperature 350°C, gas flow rate 9 ml/min. The duration of the chromatogram is 15 minutes.

Preparation of the test solution: 25 ml of the test sample, 10 ml of ammonium oxalate solution at a concentration of 0.025 mol/ml and 10 ml of dimethyl sulfoxide are added to a 200 ml volumetric flask with a pipette. The volume of the contents in the flask is adjusted to the mark with water, the contents of the flask are thoroughly mixed. After that, the flask with the solution is kept in a water bath at a temperature of 90°C for 10 minutes, then the flask with the solution is cooled to room temperature and its contents are filtered through a membrane filter. The filtrate is used for chromatographic analysis.

Preparation of standard sample solution: Transfer 120 mg of the naringin standard into a 50 ml volumetric flask. Add 20 ml of dimethyl sulfoxide to the flask. The contents of the flask are stirred until complete dissolution of naringin, then the volume of the contents in the flask is adjusted to the mark with a solution of acetic acid at a concentration of 0.01 mol/ml. The contents of the flask are thoroughly mixed. The filtrate is used for chromatographic analysis.

A method for the quantitative determination of naringin in grapefruit extract has been developed, and the optimal conditions for the HPLC-MS/MS method have been determined, such as column selection, solvent systems, injection volume, temperature, composition of the mobile phase, various flow rates, and the choice of MS/MS detector. . As a result of our studies, the injection volume was 10 µl, the temperature was 30°C, the flow rate was 1 ml/min, the Zorbax SB-C18 column (4.6 x 100 mm), the capillary tension in the KS/KS detector was 3500 V, the nebulizer pressure was 35 psi, gas temperature 350°C, gas flow rate 9 ml/min. was found to be optimal.

Thus, a method has been developed for determining the amount of naringin in grapefruit extract by HPLC-MS/MS. The proposed method makes it possible to determine the amount of naringin (3.73%) in grapefruit extract.

References

1. Isabel A.Ribeiro, Maria H.L.Ribeiro. Naringin and naringenin determination and control in grapefruit juice by a validated HPLC method. Food control, Vol. 19, Iss 4, pp. 432-438.
2. T.A.Suleymanov, E.Z.Balayeva, A.Jouyban [et al.] Liquid Chromatographic Determination of Thymol in a Pharmaceutical Formulation / Latin American Journal of Pharmacy, - 2020. 39, - p. 1509-1514.
3. T.A.Suleymanov, E.Z.Balayeva, E.Y. Ahmedov Development and determination of validation parameters for the HPLC method of thymol quantification in “Kalinol plus” syrup / News of pharmacy Ukraine, Ukraine, - 2016. 3 (87), - p. 22-27.

WOULD THE ADMINISTRATION OF BERBERINE ISOLATED FROM BARBERY SPECIES BY CENTRIFUGAL PARTITION CHROMATOGRAPHY (CPC) CHANGE THE CHEMICAL CODE OF NEURONS IN THE HIPPOCAMPUS OF MICE ON THE EXAMPLE OF CALCIUM-BINDING PROTEINS?

Szalak R.¹, Matysek M.^{1*}, Arciszewski M.¹, Koch W.³, Kukuła-Koch W.²

¹ Department of Animal Anatomy and Histology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Science, Lublin, Poland

² Department of Pharmacognosy with Medicinal Plant Unit, Medical University in Lublin, Lublin, Poland

³ Department of Food and Nutrition, Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Introduction: The hippocampus plays an essential role in the formation of memory, behavioral reactions as well as the pathogenesis of the central nervous system (CNS). Because of an increasing incidence of neurodegenerative diseases mainly related to memory disorders, it is crucial to study the mechanism of action of natural plant-extracted alkaloids such as berberine (BBR). BBR may affect the chemical code of neurons by changing chemical compounds, such as neurotransmitters, neuromodulators and calcium-binding proteins that regulate their functions. We studied whether exposure to berberine affects parvalbumin (PV) immunoreactivity both in neurons of CA1- CA3 fields and the dentate gyrus (DG) of the mice hippocampus.

Materials and Methods: Male Swiss mice (20-30g) were used for the study. The animals from experimental group (EG) (n=6) received injections of 2.5 and 5 mg/kg of berberine isolated from the methanolic extract of *Berberis siberica* herb (BBR). The animals from control group (CG) (n=6) received injections of saline at the same volume. After the euthanasia, paraffin sections were made and immunohistochemically stained (PAP method) with antibodies raised against PV.

Results: In each animal, no less than one hundred parvalbumin-immunoreactive neurons (PV-IR) in both the CA1-CA3 field and DG of the hippocampus of each group (the control and experimental) were analyzed and counted, using Cell D software (Olympus, Tokyo, Japan). Our results indicated that the administration of BBR in a higher dose (5 mg/kg) increased the number of PV-IR in the hippocampal CA1–CA3 fields as compared to the control. No significant changes in DG were observed between the groups.

Conclusions: The results of the present study suggest that BBR may be a factor influencing Ca²⁺ homeostasis in CNS, and thus may compose a good strategy in the prevention of neurodegenerative diseases and provide the basis for further research into the possible neuroprotective role of bioactive compounds.

THE DISTRIBUTION OF *B*-ASARONE IN *ACORUS CALAMUS* OIL SAMPLES AND A RAPID METHOD OF ITS REMOVAL

Szczeblewski P.¹, Borzyszkowska-Bukowska J.¹, Górska J.¹, Laskowski T.¹, Polit J.², Kukula-Koch W.³

¹Gdansk University of Technology, Gdansk, Poland

²University of Lodz, Lodz, Poland

³Medical University of Lublin, Lublin, Poland

The aim of the study was the compositional analysis of the essential oil (EO) samples obtained from the rhizomes of *Acorus calamus*, as well as the evaluation of β -asarone content and the development of method for its removal. β -asarone is a phenylpropane derivative present in the *Acorus calamus*, that was proved to exhibit toxic effects in humans. Because of its presence the whole plant that is commonly used in traditionally medicine for its sedative, anti-inflammatory, neuroprotective and other properties has limited application nowadays [1-4]. Therefore, having in mind its possible application as a biopesticide, the research aimed at the construction of purification protocol that could help remove β -asarone from EO. Also, qualitative and quantitative analysis of the rhizomes and EOs of commercial and own origin was elaborated to identify and quantify asarones in a collection of 9 samples. The compositional analysis of the EO of the tested samples of European and Asian origin confirmed the presence of β -asarone in the quantities between 0.265-1.885 mg/mL. The content of β -asarone in the European origin EO depends on the location and can resemble the high content of the compound observed in tetraploid specimen from Asia. By application of Principal Component Analysis (PCA) it was revealed that the relative concentration of α -asarone was almost perfectly, yet reversely correlated to the relative concentration of β -asarone, indicating that both compounds could possibly be transformed from one to another *via* enzymatic or light-induced E/Z isomerization. Finally, a vast and efficient method for removal of β -asarone was elaborated. The separation that lasted ca. 2 hours enabled isolation of β -asarone (purity of 95.5%) and α -asarone (purity of 93.7%) from the *Acorus calamus* rhizome essential oil.

References:

1. Mukherjee, P. K. et al. Plants of Indian origin in drug discovery. *Expert Opin Drug Discov* 2, 633–657 (2007).
2. Rajput, S. B., Tonge, M. B. & Karuppaiyil, S. M. An overview on traditional uses and pharmacological profile of *Acorus calamus* Linn. (Sweet flag) and other *Acorus* species. *Phytomedicine* 21, 268–276 (2014).
3. Das, B. K., Swamy, A. V., Koti, B. C. & Gadad, P. C. Experimental evidence for use of *Acorus calamus* (asarone) for cancer chemoprevention. *Heliyon* 5, e01585 (2019).
4. O'Neill, A. R., Badola, H. K., Dhyani, P. P. & Rana, S. K. Integrating ethnobiological knowledge into biodiversity conservation in the Eastern Himalayas. *J Ethnobiol Ethnomed* 13, 21 (2017).

COUNTER-CURRENT CHROMATOGRAPHY AS A TOOL FOR FRACTIONATION OF *ZINGIBER OFFICINALE* EXTRACT

Dominik Tarabasz¹, Apostolis Angelis², LEMONIA ANTONIADI², EDWARD RÓJ³, LEANDROS A. SKALTSOUNIS², WIRGINIA KUKULA-KOCH¹

¹Medical University of Lublin, Lublin

²School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

³Łukasiewicz Research Network—New Chemical Syntheses Institute, Puławy, Poland

Background: *Zingiber officinale* Rosc is a traditional herbal and spice plant used in Asia. It is known that its rhizome extracts are rich in phenolic compounds (gingerol, shogaol), essential oils and flavonoids. The study will focus on phenolic compounds that will be tested for anticonvulsant activity.

Aim: The main goal is to develop separation conditions for the isolation of individual components from *Zingiber officinale* extract.

Methods: Counter-current chromatography (CPC) is a modern separation technique whose mechanism of separation is based on the partition of single molecules from the mixtures like plant extracts between two immiscible liquid phases one of which plays a role of a stationary phase and the other of mobile phase. The systems are pumped on a rotating column, although one is treated a stationary phase that stays in the column, and the other one –as a mobile phase as it is pumped across the former by a set of medium pressure pumps. This feature is crucial for the isolation of compounds of natural origin – as it decreases the potential of their adsorption. In the classical separating techniques the presence of a solid support is problematic due to the problems with poor recovery rate and performance. CPC analyses are also performed using analytical grade reagents, which reduce the separation costs significantly and favor the rules of green chemistry. In the presentation some trials conducted to fractionate the rhizome extracts of *Zingiber officinale* Rosc. and isolate single phenolic components there from will be presented. Also, the role of gradient separation will be discussed to prove that complex extracts like the studied one can be better fractionated when introducing a gradient composition of the mobile phase.

Conclusion: The protocols are important methods for the recovery of ginger polyphenols, as single components have been proved to exhibit different pharmacological properties, like anticonvulsant, antioxidant, anticancer, antiemetic, body weight reducing, antiviral, antibacterial, anti-inflammatory and bile production enhancing.

References:

1. Gawel, K.; Kukula-Koch, W.; Banono, N.S.; Nieoczym, D.; Targowska-Duda, K.; Czernicka, L.; Parada-Turska, J.; Esguerra, C.V. 6-Gingerol, a Major Constituent of *Zingiber officinale* Rhizoma, Exerts Anticonvulsant Activity in the Pentylene-tetrazole-Induced Seizure Model in Larval Zebrafish. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 7745. <https://doi.org/10.3390/ijms22147745>
2. Kukula-Koch, W.; Koch, W.; Czernicka, L.; Glowniak, K.; Asakawa, Y.; Umeyama, A.; Marzec, Z.; Kuzuhara, T. MAO-A Inhibitory Potential of Terpene Constituents from Ginger Rhizomes—A Bioactivity Guided Fractionation. *Molecules* 2018, 23, 1301.
3. Styawan, A., Susidarti, R., Purwanto, Windarsih, A., Rahmawati, N., Sholikhah, I. and Rohman, A., 2022. Review on ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): phytochemical composition, biological activities and authentication analysis. *Food Research*, 6(4), pp.443-454.

THE QUANTITATIVE SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF VICIA CILIATULA LIPSKY (FLAVONOID)

Dr Hajibayli Tahira A., Al-Jaeaznah Hayder A.

Azerbaijan Medical University, Collage Of Pharmacy, Azerbaijan, Baku

Vicia Ciliatula Lipsky Guss. is the plant which can find it in large amount in the flora of east Azerbaijan, especially near the city of Shamakhi and has sufficient raw material reserves. The method for measure quantitative of flavonoids in plant by spectrophotometry has been developed nowadays. The raw material is passed through a sieve with a pore its diameter is 1 mm and crushed to size. Add 1 g (accurate amount) of crushed raw material in cut-off flask Its volume 150 ml and place 30 ml of 50% Ethanol. The flask must be connected to a counter-cooler and heated in water bath(in High Temperature) for a Half hour, Shake it periodically to remove any raw particles adhering to the walls of the flask. The boiled extract is filtered with a cotton in a 100 ml volumetric flask. In this Situation, the particles of raw material should not fall into the filter. Extraction is repeated two times, each time by filtering into the same flask. Cool the extract to 50 ml with 50% Ethanol and mix.

Place 1 ml of the test solution, 2 ml of a solution of AlCl₃ in 95% Ethanol is added to a 25 ml flask, the volume is made up to volume with 95% alcohol. After Waiting for 40 minutes, the optical density of the solution is determined using a (Cary 60 UV-Visible spectrophotometer) with

a wavelength of 415 nm and thickness of the tub is 10 mm. In parallel, (the optical density of the rutoside State Standard Sample (DSN) is measured).

To prepare the standard solution, a 0.05 g (exact amount) standard rutoside sample is dried before at 130-135 Co C for 3 hours, then dissolved in 95% alcohol in a 100 ml volumetric flask in a water bath. The solution is cooled, transferred to a volumetric flask with a volume of 100 ml and made up to volume with 25% ethyl alcohol. The amount of flavonoids is calculated according to the standard formula and the percentage of dry raw material (x) according to the following formula:

$$X = \frac{D \times m_0 \times 100 \times 100 \times 100}{D_0 \times m \times 100 (100 - W)}$$

Here:

D - optical density of the test solution

m₀ is the optical density of the standard rutoside sample

m - weight of raw material in grams

m₀ is the mass in grams of the standard sample of routine

W - mass loss (%) obtained during drying of raw materials.

This studies have shown that the amount of flavonoids in the raw material of *Vicia Ciliatula* Lipsky *Guss.* is 1.328%

References:

1. Флора Азербайджан, Баку, 1961, том V, с.435.
2. Campeol E, Catalinos S.D., Gremonti R., Morelli L. Flavonoids analysis of *Vicia* spesies of Narbonensis complex, V.Kalakhensis Khatt and V.erstaloides Maxt / *Cariologiya*, 2000, т.53, N 1, p.67-75.
3. Azimova S.S. and Vinogradova V.I. (eds.) (2013), *Natural Compounds-Flavonoids*, Springer Science Media, New York, 201-205.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЙ НА ОСНОВІ КЕРМЕКУ ГМЕЛІНА (*LIMONIUM GMELINII*) НА ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК

Барна О. М., Козир Г. Р.

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

Вступ. Роль фітотерапії у клінічній медицині сьогодення, як методу лікування, прогресивно зростає. Це викликано тим, що більшість рослинних засобів мають незначну токсичність і є біологічно безпечними для організму, а також мають ряд специфічних особливостей їх фармакологічної активності.

Кермек Гмеліна родини *Plumbaginaceae* викликає інтерес у багатьох науковців, оскільки рослина є галофітом, аборигеном, містить велику кількість біологічно активних речовин і не потребує особливого догляду під час вирощування. Кермек Гмеліна проявляє протизапальні, антиоксидантні, антиканцерогенні, протівірусні, імуномодельючі, антимутагенні, капілярозміцнювальні, гепатопротекторні, антимікробні властивості [1, 4].

Мета роботи. Провести визначення кількісного вмісту фенольних сполук у фітосубстанціях з трави кермеку Гмеліна.

Матеріали і методи. У дослідженні використовувалися фітосубстанції, які були одержанні за допомогою одного із планів дисперсійного аналізу – латинського квадрату третього порядку, де використовувалися різні технологічні фактори, які вивчалися на трьох рівнях, а саме: вивчали вплив природи екстрагенту, співвідношення сировина – екстрагент та метод екстрагування. Згідно матриці планування траву кермека Гмеліна подрібнювали та у різних співвідношеннях (1:8, 1:10, 1:12) заливали екстрагентом (30 %, 50 %, 70 % етанолом), настоювали, отримували витяжку, фільтрували її, висушували при температурі 60 °C і визначали в ній вміст фенольних сполук. Використовували метод мацерації, метод мацерації

з перемішуванням та метод ремацерації. Кількісне визначення вмісту суми фенольних сполук у перерахунку на кислоту галову проводили спектрофотометричним методом [3, 4].

Результати. При проведенні дослідження кількісного вмісту фенольних сполук у фітосубстанціях різних серій встановлено, що їх вміст коливається в залежності від різних технологічних факторів. Результати дослідження свідчать, що найбільша кількість суми фенольних сполук вилучалася при співвідношенні сировина – екстрагент 1:12 і становила 12,01 %, при застосуванні методу мацерації з перемішуванням. Як екстрагент найкраще вилучає фенольні сполуки 70 % етанол.

Висновок. Встановлено, що трава кермека Гмеліна є перспективною сировиною із високим вмістом фенольних сполук. Найбільший вплив на вміст суми фенольних сполук має фактор А, тобто 70 % етанол; найкращий метод одержання – мацерація із перемішуванням, співвідношення сировина- екстрагент – 1:12.

Література:

1. Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / ред. А. М. Гродзінський. Київ : «Укр. Енциклопедія» ім. М. П. Баж., Укр. виробничо-комерц. центр «Олімп», 1992. 200 с.

2. Кожамкулова Ж. А. Биологически активные вещества растений *Limonium gmelinii*, *Limonium myrianthum* и *Halimodendron halodendron* и фитопрепараты на их основе : Дисертація. Алматы, 2011. 125 с.

3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 354-377.

4. Дослідження фенольних сполук у кореневищах з коренями *Primula denticulate* Smith, *Primula juliae* Kusn., *Primula saxatilis* Kom / А. В. Сініченко, С. М. Марчишин, Л. В. Слободянюк, Л. І. Будняк. *Фітотерапія. Часопис*. 2019. №3. С. 26-31.

ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ТА КУЛЬТИВУВАННЯ ІРИСУ УГОРСЬКОГО ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Білик О. В., Гарник М. С.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

У зв'язку з інтенсифікацією господарської діяльності, браконьєрством, незаконною заготівлею лікарської рослинної сировини та посиленням негативного впливу антропогенних факторів на природне середовище значно знизилась чисельність видів лікарських рослин. Тому нині актуально займатися культивуванням та репатріацією червонокнижних та рідкісних видів для збільшення їх кількості в ареалах проростання та заготівлі цінної лікарської сировини.

Одним із таких видів є ірис угорський або півники угорські (*Iris hungarica* Waldst et Kit), який належить до роду півники або іриса (*Iris*), родини півникові (*Iridaceae*). Даний рід та його культивовані представники широко використовують для створення різноманітних ландшафтних фітокомпозицій, завдяки привабливим морфологічним ознакам (великі суцвіття, розмаїття кольорів), тривалому періоду цвітіння, невибагливості до умов проростання тощо. Проте крім декоративних якостей сировина ірису – цінне джерело біологічно активних сполук, зокрема ефірних олій, речовин фенольної природи (флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, ксантонів, дубильних речовин), полісахаридів, макро- та мікроелементів. Досвід застосування настоїв та відварів кореневищ півників у народній медицині вказує на їх ефективність у якості протизапальних, відхаркувальних, сечогінних засобів, зокрема при запальних процесах верхніх дихальних шляхів, травної системи, в гінекології та урології. Сухий екстракт кореневищ може бути рекомендований до застосування в комбінованій терапії м'язових дистрофій середнього та легкого ступеню

важкості. Значний вміст фенольних сполук в сировині півників дає можливість використовувати її сухі екстракти як протизапальні, регенеруючі, протимікробні та протигрибкові засоби [1, 2, 3].

Таким чином, сировина ірису угорського має широкий спектр фармакологічної активності, яку лише розпочали вивчати та є досить перспективною для виготовлення антибактеріальних та протигрибкових засобів, леткі сполуки – основою для подальшого виробництва цінних есенціальних олій.

Тому метою нашої роботи було дослідження умов проростання, інтродукція та культивування ірису угорського як перспективного джерела біологічно активних речовин.

Об'єкт дослідження – посадковий матеріал ірису угорського, заготовлений на території Вінницької області (колишній Літинський район, села Івча, Літинка та Вербівка).

Польові етапи дослідження з вирощування даної рослини проводили на площах науково-дослідної ділянки кафедри фармацевтичної хімії Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, що розташована на території саду музею-садиби М. І. Пирогова. Для оцінки результатів інтродукції рослини використовували візуальний, порівняльний та описовий методи.

Кліматичні умови України підходять для ірису угорського, оскільки вид невибагливий, добре переносить посуху та холодні зими. Розмноження ірисів відбувається в основному діленням кореневища на частини. В більшості випадків кореневища висаджують з середини серпня до середини вересня. Перед настанням зими кореневища ірисів захищають від морозів, вкриваючи тонким шаром мульчі. Підживлюють іриси мінеральними добривами 2-3 рази за сезон: перший раз – на початку росту, другий – на початку бутонізації, використовуючи азотно-калійні добрива, третій – через 10-15 днів після цвітіння фосфорно-калійними добривами.

Вперше ірис угорський на ділянці з'явився після дворічної експедиційної роботи, яка була направлена саме на пошуки даного виду.

Дослідження було розпочато літом 2018 року на запит співробітників Харківського фармацевтичного університету. Спочатку провели роботи з пошуку рослини на теоретичному рівні (вивчили умови проростання рослини, картографічний матеріал, визначили місця можливого проростання рослини, провели опитування місцевого населення та заготівельників лікарських рослин). В результаті, на території Літинського району, виявили місця, де поодинокі на лісових галявинах зустрічається ірис угорський. В перший рік дослідження вдалося віднайти 9 екземплярів у фазі закінчення плодоношення та початку відмирання надземної частини. Проте, зібране насіння сходів не дало.

Наступного року, в травні 2019 року, разом із заготівельником проводили пошуки протягом 4 днів поспіль, в результаті знайшли 16 екземплярів, 5 з яких викопали та забрали для подальших досліджень. Три екземпляри відправили на дослідження в Харківський фармацевтичний університет на кафедру фармакогнозії, де було підтверджено вид рослини за морфологічними та мікроскопічними ознаками, в подальшому використано для більш глибоких досліджень. Два екземпляри висадили на ділянці, удобривши ґрунт перегноем та дерновим ґрунтовим шаром. В результаті – рослина відновилася, дала насіння, яке було використано в якості насінневого матеріалу. Насіння стратифікували протягом 1 місяця при температурі +4 °С. Перевірили на схожість та в подальшому пророщували протягом 9 днів. Пророслі насінини висадили в суміш піску та садового ґрунту у співвідношенні 1:1. Вирощені саджанці перенесли на ділянку на початку червня 2021 року та спостерігали приживаність 90 % екземплярів.

Висновки.

Iris hungarica Waldst et Kit виявив високу здатність до репродукції, що можна розглядати як критерій успішної інтродукції. Більш продуктивним виявився вегетативний спосіб розмноження за допомогою поділу кореневища, ніж насінневий спосіб. Так як результати роботи задовільні, то протягом наступних 3 років будуть проводитись спостереження за інтенсивністю наростання товарної маси сировини в умовах науково-

дослідної ділянки для подальшого розширення культивованих площ та дослідження збереження морфологічних, мікроскопічних ознак та вмісту БАР.

Література:

1. Дослідження антиексудативної активності сухих екстрактів листя і кореневищ *Iris hungarica* / Г. Ф. Керімова, А. В. Кречун, В. А. Рибак, О. О. Михайленко, В. М. Ковальов// Український біофармацевтичний журнал. 2019. № 4 (61). С. 55-58.

2. Aromatic Compounds and Terpenoids of *Iris hungarica* / V. Kovalev, O. Mikhailenko and B. Vinogradov // Chemistry of Natural Compounds. 2014. Vol. 50 (1)/ P. 161-162. doi: 10.1007/s10600-014-0900-5.

3. Isoflavonoids from the rhizomes of *Iris hungarica* and antibacterial activity of the dry rhizomes extract / O. Mykhailenko, V. Kovalyov, S. Kovalyov, A. Krechun// Ars Pharmaceutica. 2017. V.58. № 1. P. 39-45.

МАНГОЛЬД – ОВОЧЕВЕ ДЖЕРЕЛО НОВИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА РИНКУ УКРАЇНИ

Бурлака І.С.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

Овочі є не тільки незамінними продуктами харчування, що підтримують життєві сили людини, а й дієвими лікувальними засобами, визнаними науковою та народною медициною. Харчова цінність і лікувальні властивості овочів обумовлені наявністю в них різноманітних за складом і будовою хімічних речовин, що виявляють широкий фармакологічний спектр дії на організм. Природні антиоксиданти нейтралізують вільні радикали, канцерогенні речовини, важкі метали і радіонукліди, сприяють їх виведенню з організму, що позитивно впливає на здоров'я і збільшення тривалості життя людини. Щоденний раціон харчування повинен містити близько 600 різних поживних речовин. Це стало метою і приводом для вивчення, розробки і активного впровадження у практику харчових продуктів функціонального призначення. Одним із способів їх виробництва є збагачення традиційних продуктів харчування дієтичними добавками рослинного походження. Епідеміологічні та клінічні дослідження доказують, що харчовий раціон, основою якого є продукти рослинного походження, може знижувати ризик виникнення хронічних та онкологічних захворювань. До таких цінних культур належить мангольд (або буряк листовий) – *Beta vulgaris L. subsp. cicla (L.)* – дволітня городня культура, яка належить до родини лободеві – Chenopodiaceae. Має велику схожість до буряка звичайного. Серед листових сортів найбільш розповсюджені: темно-зелений – середньостиглий, листя високопідняті, хвилясті, пухирчасті, зелені, черешки білі, слаборебристі, широкі; червоний і белавінка – мають листя (до 10-12 шт.) заввишки 70-75 см. У червоного сорту листова пластинка фіолетово-зелена, слабохвиляста; черешки – малиново-червоні. У белавінки листя темно-зелені, з пухирчасто-хвилястою поверхнею. Мангольд - дуже цінна овочева культура: в його листях і черешках міститься дуже багато вітамінів, макро- та мікроелементів, фенольних сполук, вуглеводів (65,2 %) [3]. Крім того, він містить бетаїн, який нормалізує жировий обмін у організмі. В 100 г мангольду міститься близько 19 ккал. Вживання його в їжу покращує роботу печінки, серцево-судинної системи, сприяє здоровому зростанню дітей, стимулює діяльність лімфатичної системи і підвищує опірність організму проти застудних захворювань. Його дуже корисно вживати при захворюваннях на діабет, анемію, сечокам'яну хворобу, гіпертонію, вживається він і при лікуванні променевої хвороби [1].

Основним завданням роботи було дослідження якісного складу біологічно активних речовин (БАР) мангольду листя та черешків загальновідомими реакціями ідентифікації. Проводили виявлення полісахаридів додаванням чотирикратного об'єму етанолу 96% (об/об) до 20 мл концентрованих водних екстрактів досліджуваної сировини. Утворення аморфного сироподібного осаду свідчило про позитивний результат реакцій. Виявлення пектинових

речовин у сировині проводили екстракцію 5 % розчином кислоти хлористоводневої (1:10) при нагріванні до 100°C протягом 20 хв. До 2 мл витяжок додавали 4 мл етанолу 96%, з'являвся прозорий драглеподібний осад, який свідчив про позитивний результат реакцій. Утворення цегельно-червоного осаду закису купруму за реакцією ідентифікації з реактивом Фелінга свідчило про наявність вільних і зв'язаних цукрів у мангольду листях та черешках. За позитивною реакцією ідентифікації з α -нафтолом було доведено наявність речовин глікозидного характеру у досліджуваних видах сировини.

Аналіз літературних даних свідчить про застосування неофіційної лікарської рослинної сировини (ЛРС) мангольду медициною у комплексному лікуванні ряду патологічних станів людини. Харчування – один з ключових факторів попередження низки хронічних захворювань[2]. В той же час, це і фактор ризику, бо завжди залишається свідомим вибором кожної окремої людини. Поява офіційно науково обґрунтованих рекомендацій зробить цей вибір простішим. Тому актуальним є пошук, аналіз і впровадження в медичну практику нових видів ЛРС, які можуть поповнити реєстр офіційних видів ЛРС та бути джерелом нових дієтичних добавок на ринку України.

Література:

1. Magda Gamba , Peter Francis Raguindin , Eralda Asllana, Bioactive compounds and nutritional composition of Swiss chard (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* and *flavescens*): a systematic review, 2020 Critical Reviews in Food Science and Nutrition. DOI:10.1080/10408398.2020.1799326.
2. Hussam Zein, Abd El-Moneim S. Hashish, Ghada H.H. Ismaiel. The antioxidant and anticancer activities of Swiss chard and Red beetroot leaves. Current Science International. Volume 04. Oct.-Dec. 2015. P. 491-498.
3. Zeineb Mzoughia, Hassiba Chahdourab, Yasmine Chakrounb. Wild edible Swiss chard leaves (*Beta vulgaris* L. var. *cicla*): Nutritional, phytochemical composition and biological activities. Food Research International. Volume 119. May 2019. P. 612-621.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В ЕКСТРАКТАХ З ЛИСТЯ ЖУРАВЛИНИ ВЕЛИКОПЛОДОЇ (*OXYCOCCUS MACROCARPUS* (AIT.) PURSH) ТА ЖУРАВЛИНИ БОЛОТЯНОЇ (*OXYCOCCUS PALUSTRIS* PERS.).

Власова І. К., Кошовий О. М.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

За даними Міжнародної діабетичної федерації кількість людей які хворіють на цукровий діабет збільшилась на 31% за останні 10 років [1]. Важливо зазначити що 90% з них страждають на діабет другого типу [2]. Відомо, що зареєстровано всього один рослинний препарат, який використовується для лікування цукрового діабету другого типу. Звісно, асортимент лікарських засобів цієї групи синтетичного походження досить широкий, проте препарати рослинного походження мають ряд переваг при порівнянні побічних дій на організм людини. Прикладом розширення асортименту в цій з групі може бути лікарські засоби з сировини журавлина. Журавлина культивується та використовуються у фармацевтичній та харчовій промисловості у вигляді плодів. Плоди журавлини у своєму складі містить фенольні кислоти, флавоноїди, антоціани, органічні кислоти, макро- та мікроелементи та ін. Попередні дослідження показали що екстракти з листя журавлини можуть бути використані для корекції інсулінорезистентних станів [3,4]. Саме тому розробка та збільшення асортименту лікарських засобів рослинного походження для лікування даного захворювання є актуальною.

Метою дослідження були ідентифікація та кількісне визначення основних біологічно активних речовин в екстрактах з листя двох видів журавлини. Екстракти були одержані спиртом етиловим 50%, методом мацерації у співвідношенні 1:30, відфільтровані та опісля висушені до сухих екстрактів.

Було розроблено методику ідентифікації методом тонкошарової хроматографії основних речовин флавоноїдної природи, а саме гіперозиду та хлорогенової кислоти. Як рухому фазу використовували етилацетат – воду – кислоту мурашину безводну – кислоту оцтову безводну (74:14:7:7). Висушували пластину при температурі 100 °С. Проявлення проводили розчином аміноетилового ефіру дифенілборної кислоти у метанолі, висушували на повітрі протягом 30 хвилин та переглядали в ультра-фіолетовому світлі за довжини хвилі 366 нм. Спостерігали жовтогарачу флуоресціруючу зону в середній частині та блакитну зону нижча рівня гіперозиду. Для кількісного визначення вмісту суми гідроксикоричних сполук використали спектрофотометрію, як розчин порівняння виступав розчин хлорогенової кислоти. Також застосували методику для визначення суми фенольних сполук, в якій розчином порівняння використали 50 % етанол. В результаті проведених досліджень сума гідроксикоричних сполук у перерахунку на хлорогенову кислоту в екстракті із листя журавлини великоплодої дорівнювала 11.60%, а із листя журавлини болотної - 9.80%. Відповідно сума фенольних сполук у перерахунку на кислоту галову склала 18.09% та 16.04%.

Тобто, було проаналізовано та розроблено методику ідентифікації та кількісного визначення екстрактів з двох видів листя журавлини, які в свою чергу можуть стати основою для їх подальших досліджень та створення нових лікарських засобів для корекції цукрового діабету другого типу.

Література:

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. <https://diabetesatlas.org/data/en/world/> (accessed Sep 28, 2022).
2. International Diabetes Federation. Type 2 diabetes. <https://www.idf.org/aboutdiabetes/type-2-diabetes.html> (accessed Sep 28, 2022).
3. Koshovyi, O. M.; Vlasova, I. K.; Briukhanova, T. O.; Briukhanova, T. O.; Krasilnikova, O. A.; Kravchenko, H. B.; Zahaiko, A. L.; Komisarenko, M. A. Sposib oderzhannia likuvalno-profilaktychnoho zasobu z lystia zhuravlyny velykoplodoi dlia korektsii insulinorezystentnykh staniv [A method of obtaining a therapeutic and prophylactic agent from the leaves of large-fruited cranberries for the correction of insulin-resistant conditions]. UA Pat. 147975, Jun 23, 2021.
4. Vlasova, I; Gontova, T.; Grytsyk, L.; Zhumashova G., Sayakova G., Boshkayeva A., Shanaida M., Koshovyi O. Determination of standardization parameters of *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pursh and *Oxycoccus palustris* Pers. Leaves. ScienceRise: Pharmaceutical Science 2022, 3(37), 48-57. <https://doi.org/10.15587/2519-4852.2022.260352>.

ВИВЧЕННЯ ФЕНОРИТМІВ РОСЛИН ТА ТЕРМІНІВ ЗАГОТІВЛІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Грицик А.Р., Мельник М.В., Грицик Л.М.

Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна

В процесі фенологічного розвитку рослини зазнають ряд зовнішніх змін: проростання насіння, поява сходів, ріст стебла, утворення органів цвітіння, формування плодів тощо. Фенологічні спостереження за проходженням життєвого циклу дозволили поряд з основними періодами вегетативного і генеративного розвитку виділити ряд фаз розвитку і росту рослин, які кореляційно можна пов'язати з фармакогностичними показниками. Кожна фенологічна фаза характеризується появою ряду нових зовнішніх морфологічних ознак або нових органів [1]. Проблематикою на сьогоднішній день для фенологічних досліджень є те, що немає розробленої методики визначення фенологічних фаз для культивованих лікарських рослин [2].

Таким чином, фенологічні фази для культивованих лікарських рослин характеризують не тільки зміну морфологічних ознак рослин, але вони найчастіше пов'язані із зміною хімічного складу сировини. В онтогенезі рослин відбувається ряд закономірних змін у їх будові в зв'язку з віковими періодами їхнього життя. Всі явища і процеси в житті рослини

протікають у часі, мають визначену тривалість, свій початок та кінець, тобто зазнають вікових змін. Тому поряд з фенологічними фазами й етапами органогенезу варто розрізняти також і вікові періоди культивованих рослин. Процеси старіння, які залежать від фактора часу в індивідуальному житті рослини, є найбільш загальними. При відповідних технологіях та умовах вирощування рослин вікові зміни відбуваються синхронно; їх практично важко відокремити від стадійних і органоутворювальних процесів. При несприятливих умовах для розвитку рослин синхронність цих процесів порушується. У цьому випадку стадійні та органоутворювальні процеси затримуються, а процеси старіння продовжуються і навіть можуть прискорюватися. Тому вікова періодизація життєвого циклу, зокрема, багаторічних полікарпічних рослин проводиться за морфологічними ознаками, в зв'язку з розвитком.

В рамках науково-дослідної роботи «Дослідження культивованих і дикорослих лікарських рослин західного регіону України та розробка технологій їх застосування з лікувальною метою» на кафедрі фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії Івано-Франківського національного медичного університету проводиться дослідження з інтродукції та акліматизації лікарських рослин, фенологічні спостереження та використання їх у медицині.

Метою нашої роботи є вивчення феноритмів та особливостей розвитку *Pentaptylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz, *Eryngium planum* L., *Melampyrum nemorosum* L. в умовах культури на навчально-дослідних ділянках лікарських рослин Івано-Франківського національного медичного університету.

Фенологічні спостереження за етапами органогенезу лікарських рослин проводили за методикою Держкомісії із сортопробування сільськогосподарських культур.

Зміни феноритмів відображають не тільки певний морфологічний стан самої особини, але і стан тих процесів, які пов'язані безпосередньо з відтворенням нових індивідумів в умовах культури. На другий рік інтродукції досліджуваних об'єктів *Pentaptylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz, *Eryngium planum* L., *Melampyrum nemorosum* L. нами отримано насіння. Тому перший віковий період часто визначається як період або стан паростка рослини. При цьому, на відміну від наступного вікового періоду, паростки поряд з автотрофним живленням використовують і запаси поживних речовин насіння. Стан паростків характеризується тим, що всі органи (корені, листки, зародковий пагір) є зародковими органами, які утворилися за рахунок речовин материнського організму і насіння. Тривалість періоду паростка в малорічних рослин визначається декількома днями, рідше декількома тижнями, у багаторічних займає не більш одного вегетаційного періоду [3].

Другим віковим періодом досліджуваних об'єктів є ювенільний період. Він характеризується формуванням вегетативних органів – листків, стебел, коренів. У цей період найбільш чітко в онтогенезі проявляються ознаки, які властиві віковим формам. Морфологічно в цей період усі органи звичайно різко відрізняються від дорослих рослин за своєю будовою та розміщенням. Ювенільний період найчастіше називають також виргінільним, відзначаючи тим самим невідповідність рослини до плодоношення. Тривалість ювенільного періоду варіює від декількох тижнів в однорічних трав'янистих рослин до декількох років у деяких багаторічних трав. Третій віковий період – статева зрілість або зрілість рослин – характеризується формуванням органів розмноження, починаючи від утворення квіткових горбків у зародковому суцвітті, диференціації археспоріальних клітин у тканинах пильовика і насінневого зародка бруньки. Із загасанням процесів, пов'язаних із плодоношенням і відмиранням основних вегетативних органів рослини, починається наступний, останній віковий період онтогенезу рослин – старіння, яке завершується відмиранням рослини.

У результаті проведених фенологічних спостережень встановлено, закономірності проходження етапів онтогенезу *Pentaptylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz, *Eryngium planum* L., *Melampyrum nemorosum* L. на дослідних ділянках лікарських рослин протягом 2019 – 2022 рр. *Pentaptylloides fruticosus* (L.) O. Schwarz, *Eryngium planum* L., *Melampyrum nemorosum* L. мають полі- та монокарпічний цикл, які протягом життя, незалежно від тривалості

зацвітають та дають насіння. Дослідження етапів проходження фаз вегетації є передумовою для встановлення термінів заготівлі культивованої сировини.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Дослідження між фенологічними спектрами та термінами заготівлі, урожайності лікарської сировини є взаємопов'язані з основними періодами онтогенезу рослини. Виконання настанови «Лікарські засоби. Належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження» дозволяє встановити закономірності росту та розвитку рослин, окремих їх органів, проходження всього вегетаційного процесу, які впливають на якість рослинної сировини та фітозасобів.

Особливе значення для термінів заготівлі культивованої сировини мають умови в період формування тих органів, які складають урожай, тобто в критичні періоди щодо основних факторів середовища – світла, тепла, вологи, живлення. Деякі з цих факторів можна регулювати за допомогою агротехнічних методів вирощування.

Література

1. Моніторинг ресурсів деяких дикорослих видів лікарських рослин Прикарпаття / А. Р. Грицик, М. В. Мельник, Л. М. Грицик, В. А. Сологуб, Н. І. Тучак, У. Б. Сікорин, О. А. Струк // Наук. вісник Львівського нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького (Львів – Івано-Франківськ, 12 – 13 травня 2011 р.). – Львів, 2011. – Т. 13, № 1 (47). – Ч. 1. – С. 183 – 186.
2. Grytsyk A. R., Melnyk M. V., Sas I. A., Neiko O. V., Grytsyk R. A. Features of ontogenesis of Asteraceae Bercht. & Presl, Lamiaceae Martinov, Rutaceae Juss. families plants on Ivano-frankivsk national medical university collection plots of medical plants. *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality*. Nitra: Slovak University of Agricultural. 2015. P. 208 – 211.
3. Мельник М. В. Фенологічні спостереження за розвитком рути садової / М. В. Мельник, А. Р. Грицик // Вода і здоров'я людини: міжн. наук.-практ. конф., сан. «Квітка полонини», 19-20 квітня 2013 р. (с. Солочин Свалявського району) : матеріали конф. – Ужгород : ТДВ «Патент», 2013. – С. 264 – 266.

ВІТЧИЗНЯНІ ВИДИ РОДУ РОДОДЕНДРОН ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ВАЖЛИВИХ БАР

Дармограй Р.Є, Назарук А.В.

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

Для розробки заходів збалансованого використання ресурсів дикорослих лікарських рослин важливо, насамперед, провести їх інвентаризацію з якісним та кількісним аналізом основних ресурсних показників, а також створення природоохоронних територій для унікальних природних ландшафтів в плані збереження біорізноманіття України. Рід Рододендрон є найбільшим у родині Вересові, налічує понад 1200 видів та різновидностей, більшість його представників широко культивуються у якості декоративних та ефірно-олійних рослин, деякі з них мають широке використання у східній та вітчизняній медицині.

Метою дослідження було вивчення дикорослих та культивованих вітчизняних видів роду Рододендрон в плані їх використання як потенційних джерел важливих БАР. В Україні природньо зростають лише два види цього роду, а саме: рододендрон жовтий (*Rh. luteum* Sweet), ареал якого займає північно-східну частину Рівненської та північно-західну частину Житомирської областей, та рододендрон миртолистий (*Rh. myrtifolium* Schott et Kotschy), який зростає в субальпійському та альпійському поясах Карпат (гірський масив Чорногора). Крім цього, в даний час в Україні культивується до 140 листопадних та вічнозелених видів, різновидностей, гібридів та культиварів цього роду, в першу чергу в ботанічному саду імені О.В. Фоміна Київського національного університету та Львівського національного університету ім. І.Франка, а також національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України.

У червні-липні 2021 року нами проведено визначення місць проростання, картування заростей і оцінка ресурсів р. жовтого у деяких районах Рівненської та Житомирської областей, р. миртолистого - в Івано-Франківській області (Чорногора), заготівля зразків сировини (листя, квітучі пагони), а також ґрунтів основних місць проростання для досліджень. З використанням методів фармакогностичного аналізу проведена загальна фітохімічна оцінка зразків сировини, якісне та кількісне визначення флавоноїдів та фенологікозидів (арбутин), морфолого-анатомічне вивчення із встановленням основних діагностичних ознак, отримання біологічно активних субстанцій та вивчення їх фармакологічної активності (протизапальна дія). Отримані результати використані для стандартизації перспективних видів ЛРС досліджуваних видів та розробки проектів МКЯ на них.

Література:

1. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / А.М. Гродзінський. - К., 1990. 544 с.
2. Лекарственное растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцянн. - Харьков: Діса плюс, 2016. - 540 с.
3. Зарубенко А.У. Культура рододендронів в Україні: Монографія. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2006. - 175 с.
4. Нестерук Ю. Рослини Українських Карпат: ілюстрований довідник. – Львів: видавництво “Поллі”, 2000. - 136 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СПОЛУК ФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У СИРОВИНІ АЙСТРИ НОВОБЕЛЬГІЙСЬКОЇ

Демидяк Д. В., Слободянюк Л. В., Демидяк О. Л.

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

Вступ. Останнім часом зростає інтерес дослідників усього світу до маловивчених рослин з метою пошуку нових біологічно активних речовин та подальшої розробки лікарських засобів на їх основі. Айстри — це великий рід сімейства складноцвітих (*Asteraceae*), який включає понад 200 видів, поширених у всьому світі. Деякі з видів *Aster* використовуються в традиційній медицині як жарознижувальний, імуностимулюючий, діуретичний та анальгезуючий засіб [1]. Науковий інтерес викликає культивований вид даного роду - айстра новобельгійська (*Aster novi-belgii* L.) [2]. Проте її хімічний склад вивчений ще недостатньо, що є підставою для фармакогностичного дослідження *Aster novi-belgii* L.

Метою нашої роботи було визначення якісного складу гідроксикоричних кислот та флавоноїдів у траві айстри новобельгійської.

Матеріали і методи. Якісний склад флавоноїдів та гідроксикоричних кислот визначали у водно-спиртовій витяжці з трави айстри новобельгійської. Якісними реакціями («ціанідинава проба», з лугом, з ферум (III) хлоридом) у сировині *Aster novi-belgii* L. встановлено наявність флавоноїдів. Наявність гідроксикоричних кислот у досліджуваній сировині встановлювали за реакцією з розчином ферум (III) хлориду. Спостерігали появу зелено-сіруватого забарвлення.

Дослідження якісного складу флавоноїдів та гідроксикоричних кислот проводили методом тонкошарової хроматографії у рухомих фазах н-бутанол-оцтова кислота – вода (4 : 1 : 2) та 2 % оцтова кислота [3]. Ідентифікацію компонентів проводили за часом утримування та за відповідністю УФ-спектрів речовинам-стандартам. На хроматограмах флавоноїди проявлялись в УФ-світлі як жовті, оранжеві та коричневі флуоресціюючі зони, гідроксикоричні кислоти – як блакитні, сині та зелені флуоресціюючі зони. Як реактив проявлення використовували пари аміаку.

Результати та обговорення. Згідно з результатами дослідження, на хроматограмі проявилось 5 сполук фенольної природи, які за характерною флуоресценцією в УФ-світлі було віднесено до гідроксикоричних кислот та флавоноїдів. Серед них було ідентифіковано три гідроксикоричні кислоти (хлорогенову, *p*-кумарову та кофейну) та три флавоноїди (кверцетин, лютеолін та рутин).

Висновок. Одержані дані будуть враховані при плануванні подальших фармакогностичних досліджень надземної частини айстри новобельгійської та будуть використані при розробці МКЯ на сировину цієї рослини.

Література:

1. Rajčević N., Marin P.D., Vujisić L., Krivošej Z., Vajs V., Janačković P. Chemical composition of *Aster albanicus* deg. (*Asteraceae*) essential oil: taxonomical implications. Archives of Biological Sciences. 2015;67(3): 1055-1061.
2. Ibrahim N.A., Mohamed S.M., Faraid M.A., Hassan E.M. Chemical composition, antiviral and antimicrobial activities of the essential oils of *Aster novi-belgii*, *Solidago canadensis* and *Myoporum laetum* growing in Egypt. Bull. Fac. Pharm. Cairo University. 2006;44(1): 103-110.
3. Марчишин С.М., Слободянюк Л.В., Івасюк І.М. Дослідження фенольних сполук у траві і бульбах смикавцю їстівного (чуфи) (*Cyperus esculentus* L.) методом ВЕРХ. Фітотерапія. Часопис. 2019;1: 89-92.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФРАКЦІЙ ПОЛІСАХАРИДІВ КВІТОК КАШТАНУ ПОСІВНОГО *CASTANEA SATIVA* MILL.

Джан Т.В., Дьякова Л.Ю., Носенко О.А., Паршиков В.О.

ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», Київ, Україна

Враховуючи стрімке поширення насаджень каштану посівного в Україні, актуальним є дослідження складу біологічно активних сполук та фармакологічної активності екстрактів органів цієї рослини, зокрема квіток. Для квіток каштану посівного показана протипухлинна та антимікробна активність,

Метою роботи було вивчення вмісту фракцій полісахаридів квіток каштану посівного, інтродукованого у Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. Об'єктом дослідження були квітки та квітконіжки каштану трьох форм, зібрані у травні 2021 р.

Кількісне визначення полісахаридів проводили комбінованим методом, який поєднує відому схему розділення вуглеводів за Бейлі із спектрофотометричним методом Дрейвуда на спектрофотометрі Hewlett Packard 8452A.

Розрахунок вмісту полісахаридів проводили в перерахунку на домінуючий моносахарид за результатами визначення моносахаридного складу полісахаридів після гідролізу методом тонкошарової хроматографії. Таким чином, розрахунок вмісту водорозчинних полісахаридів (ВРПС) проводили на галактозу, пектинових речовин (ПВ) і геміцелюлоз (ГЦ) – на галактуронову кислоту, використовуюючи питомі оптичні показники поглинання даного моносахариду.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що серед фракцій полісахаридів у квітках та квітконіжках каштану домінують геміцелюлози у всіх досліджуваних формах (табл. 1).

Вміст фракцій полісахаридів у квітках каштану посівного

Фракція	Вміст, %					
	Форма 1		Форма 2		Форма 3	
	Квітки	Квітко- ніжки	Квітки	Квітко- ніжки	Квітки	Квітко- ніжки
ВРПС у перерахунку на галактозу	1,87±0,02	1,16±0,01	2,05±0,02	0,88±0,01	1,63±0,02	1,55±0,02
ПР у перерахунку на галактуронову кислоту	2,86±0,03	1,97±0,02	2,07±0,02	2,56±0,03	2,26±0,03	1,62±0,02
ГЦ у перерахунку на галактуронову кислоту	7,03±0,07	7,28±0,07	7,26±0,07	7,35±0,07	5,96±0,06	6,08±0,06

Також у всіх досліджуваних формах вміст пектинових речовин перевищує вміст водорозчинних полісахаридів, при цьому у формі 2 ця різниця перебуває в межах статистичної похибки.

У квітконіжках вміст водорозчинних полісахаридів та пектинових речовин менший, ніж у квітках, за винятком форми 2, де вміст пектинових речовин у квітконіжках вищий, ніж у квітках на 25%. Вміст геміцелюлоз виявився вищим у квітконіжках.

Таким чином, спектрофотометричним методом визначений склад фракцій полісахаридів у квітках каштану посівного. Серед фракцій полісахаридів домінують геміцелюлози, вміст яких коливається від 5,96% до 7,26% у перерахунку на галактуронову кислоту. Вміст водорозчинних полісахаридів коливається в межах від 1,63% до 2,05% у перерахунку на галактозу, а пектинових речовин – від 2,07% до 2,86% у перерахунку на галактуронову кислоту. У форму 2 вміст водорозчинних полісахаридів і пектинових речовин виявився практично однаковим.

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ (*ELAEAGNUS MULTIFLORA* THUNB.)

Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Машковська С.П.

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

Жирні кислоти, яких у природі відомо понад 200, відіграють важливу роль у метаболізмі стероїдних сполук, мають виражену протимікробну, F-вітамінну активність та приймають участь в регуляції багатьох процесів в організмі. Особливий інтерес представляють ненасичені (есенціальні) жирні кислоти, які не синтезуються в організмі і повинні поступати ззовні [1]. Приймаючи до уваги значний рівень фізіологічної активності поліненасичених жирних кислот, виявлення потенційних їх джерел є надзвичайно перспективним.

Перспективною у цьому відношенні виявилась малопоширена плодова рослина – маслинка багатоквіткова (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) з родини *Elaeagnaceae* Lindl., яка успішно інтродукована в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС) [2]. Походить із Японії, Кореї та Китаї, де її називають «чудо-ягодою» і являє собою листопадний кущ, до 3-х метрів висоти.

У лабораторії медичної ботаніки НБС з метою розширення арсеналу біологічно активних рослинних олій досліджувався жирнокислотний склад насіння та плодів *E. multiflora*.

Для аналізу насіння висушене до постійної маси подрібнювали. Ліпідний комплекс виділяли методом циркуляційної екстракції в апараті Сокслета з використанням екстрагента гексану, який видаляли у вакуумному випаровувачі. Суміш жирних кислот виділяли за допомогою гідролізу, після чого піддавали гарячому метанолізу метилатом натрію в середовищі абсолютного метанолу. Отримані етилові ефіри жирних кислот аналізували на газорідному хроматографі «НР-6890» з кварцевою капілярною колонкою діаметром 0,35мм (полярна фаза була представлена поліметиленгліколем). Кількісний вміст кожної жирної кислоти встановлювали методом внутрішньої стандартизації та визначали у відсотках від суми.

За результатами проведених досліджень встановлено, що основними компонентами жирної олії плодів та насіння *E. multiflora* є ненасичені жирні кислоти: лінолева, олеїнова та ліноленова. Так, у ліпофільному екстракті плодів *E. multiflora* ідентифіковано 11 жирних кислот, з яких лінолева кислота становить 25,67%, олеїнова – 20,56%, ліноленова – 15,21%. У ліпофільному екстракті насіння *E. multiflora* ідентифіковано 7 жирних кислот, з яких 26,56% припадає на лінолеву кислоту, 22,76% – на олеїнову і 16,83% – на ліноленову.

Таким чином, у результаті проведених досліджень в ліпофільних екстрактах плодів та насіння маслинки багатоквіткової за допомогою методу ГРХ ідентифіковано 11 та 7 жирних кислот відповідно. Найбільший відсоток в обох екстрактах становлять ненасичені кислоти: лінолева, олеїнова та ліноленова. Отримані результати дозволяють передбачити перспективність подальшого вивчення плодів та насіння маслинки багатоквіткової з метою створення на основі її субстанцій нових ефективних лікарських і косметичних засобів.

Література:

1. Шеманська Є. І.Склад і біологічна цінність олій холодного пресування // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. Науковий журнал.— 2012, № 1. — С.46-51.
2. Васюк Е.А., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П. Комплексна оцінка маслинки багатоквіткової та обліпихи // Biodiversiti after the Chernobyl Accident. Part II. The scientific proceedings of the International network AgroBioNet. Slovak University of Agriculture in Nitra. 2016. – P. 230 – 234.

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) ЗА ВПЛИВУ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА «SMART» КОМПОЗИТ МАРЦІНІШИН®

Дзендзель А. Ю.¹, Пида С. В.¹, Тригуба О. В.²

¹Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка, Теніпіль, Україна

²Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка, Кременець, Україна

Сьогодні, однією із актуальних проблем суспільства є забезпечення населення якісними продуктами харчування. Вони повинні не лише задовольняти потреби людини у поживних речовинах та енергії, а й виконувати профілактичні і лікувальні функції. Одним із шляхів вирішення цього питання є впровадження нових сортів культурних рослин та удосконалення технології їх вирощування. Помідор їстівний є культурою з поліфункціональними властивостями, свіжі плоди якого у своєму складі містять вуглеводи, органічні кислоти, ароматичні речовини, є джерелом вітамінів С, В₁, В₁₂, Р, РР, каротину та ін. [1, 2], широко використовують у лікувальному харчуванні при порушенні обміну речовин, хворобах серця, цукровому діабеті, атеросклерозі та ожирінні [2].

Мета дослідження – оцінити біохімічний склад плодів помідора їстівного гібриду F1 Талант за технології застосування екологічно безпечного препарату органічного походження органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінішин® (ОМД).

Матеріалом дослідження слугував італійський гібрид першого покоління Талент помідора їстівного та органо-мінеральне добриво «SMART» композит Марцінішин® (ОМД). Гібрид помідора їстівного F1 Талент є кущовий, детермінантний, середньостиглий [6]. Польові досліди з помідором їстівним закладали в умовах Західного Лісостепу України на ділянках фермерського господарства (с. Курники Тернопільського району Тернопільської області) на лучно-чорноземних середньо суглинкових на лесоподібних суглинках ґрунтах впродовж 2019-2021 рр. удвох варіантах, контроль (без застосування добрив) та дослід (ОМД). Кліматичні умови вегетаційних періодів загалом сприяли оптимальному росту і розвитку культури.

Органо-мінеральне добриво «Smart» композит Марцінішин® марок: Гармонія наногідрат, Аграрний ЕЛ-композит, Тріплетремедіант деструктор, Фазовий прискорювач, Поліремедіант Н-10, Адаптор С-11-11, Агрохелп-24, р. (N3ag. – 0,6±0,5 %, P205– 0,7±0,5 %, K20–0,6±0,5 %, Сзаг.–8,0±0,5 %) включене до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зі статусом «постійна реєстрація» для застосування у сільському господарстві [5]. ОМД, відповідно до «Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності» (ДСанПіН8.8.1.002-98) 16, відповідає вимогам безпеки для здоров'я і життя людини, не забруднює навколишнього природного середовища, оскільки це препарати 4 класу токсичності. Розробником нормативно-технічної документації та виробником добрива є ФОП Марцінішин Ю. Д., Україна; ТОВ «Науково-дослідний інститут ноосферної валеології Марцінішин здоров'я збереження і планетарної екологічної безпеки людини», Україна [7]. Масову частку сухих речовин та сухих розчинних речовин визначали методом висушування [3]. Кислотність – титриметрично, масову частку флавоноїдів та каротиноїдів – фотоколориметрично, вміст цукрів за Бертраном. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програми *Microsoft Excel*.

Результати дослідження біохімічного складу томатів показали, що у плодах *Lycopersicon esculentum* за період вирощування накопичувалося від 6,82 до 7,44 % сухої речовини. У дослідному варіанті цей показник на 9,1 % був вищим порівняно з контролем, а кількість сухих розчинних речовин на 10,7 % відповідно (контроль – 4,66±0,006 %; дослід – 0,007 %). Вміст сухих, у тому числі сухих розчинних речовин відповідає середнім значенням для плодів томату, що свідчить про настання технічної стиглості плодів. Менша кількість сухих речовин у плодах контрольного варіанту свідчить про дещо нижчу якість і більшу схильність до механічного пошкодження та втрати форми.

Загальний вміст цукрів у подах залежав від технології вирощування рослин і становив 3,98 (контроль) – 4,53 (дослід) %. За впливу ОМД загальна кількість цукрів у плодах зросла на 13,8 %. Для створення 1 % молочної кислоти, консерванта солоних томатів, потрібно не менше 2 % цукру в плодах [4]. За цим показником плоди помідора їстівного F1 Талент були придатними для соління. Варто зауважити, що у плодах контрольного варіанту не виявлено дисахаридів, а кількість моносахаридів була на 38,2 % вищою порівняно з дослідним варіантом (контроль – 3,98±0,004; дослід – 2,46±0,005). Плоди накопичили достатній резерв вуглеводів, необхідний для забезпечення підтримки їх післязбиральної якості і товарного вигляду.

Здорові зрілі томати містять від 0,3 до 0,5 % яблучної та лимонної кислот, а також невелику кількість винної, янтарної та щавлевої [10]. Кислотність плодів F1 Талент за впливу ОМД становила 0,51±0,002 %, що на 6,2 % більше контролю (0,48±0,003 %). Більш вітамінними були плоди рослин дослідного варіанту, вміст вітаміну С в них – 22,04 ±0,4 мг/кг, що на 6,5 % більше, порівняно з контролем. У плодах дослідного варіанту (0,18±0,004 мг/100г) на 28,6 % зросла кількість каротиноїдів, 8,3 % – флавоноїдів (13,2±0,05 мг К/100 г). Вивчаючи вплив генетичних і екологічних факторів на вміст каротиноїдів у плодах помідора, показано, що більший вплив на їхній вміст має генотип [8]. Вони необхідні для росту клітин, шкіри, волосся, зубів, нормальної роботи органів зору, мають захисну дію при злоякісних процесах [9].

Отже, дослідження біохімічного складу томатів свідчать про доцільність вирощування гібриду Талант у Західному Лісостепі України за застосування органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінишин® з метою отримання харчових продуктів, збагачених цукрами, флавоноїдами, каротиноїдами та вітаміном С для покращення показників здоров'я населення. За позакореневого застосування ОМД поліпшується мінеральне живлення рослин, що відповідно вплинуло на якісний склад плодів помідора їстівного.

Література:

1. Барабаш О. Ю., Хареба В. В., Гутиря С. Т. Помідор: Поради, як зібрати високий урожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв. К.: Вища шк., 2001. 62 с.
2. Гаврись І.Л. Біохімічні показники плодів помідора за використання регуляторів росту рослин. Наукові доповіді НАУ. 2007. № 1 (6). URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-1/07giltgs.pdf>.
3. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: Нічлава, 2003. 320 с.
4. Завадська О. В., Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня стиглості. *Modern Scientific Researches*. Issue № 9, Part 1, Agriculture (Yolnat PE, Minsk, 2019). С. 88-91. DOI: 10.30889/2523-4692.2019-09-01-017.
5. Заявка на випробування та державну реєстрацію добрива. (Додаток 3 до наказу Мінприроди 25.03.2008 № 149 до Порядку Державної реєстрації пестицидів і агрохімікатів). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0389-08#Text>. (дата звернення: 25.09.2022).
6. Талант F1 насіння помідора детермінантного (*Esasem*). URL: <https://semena.cc/uk/5405-talent-f1-semena-tomata-det-esasem.html> (дата звернення: 25.09.2022).
7. Технічні умови ТУ У 20.1-2292002437-003:2016 «Концентрована органічна добавка в над малих масштабах з функцією тунелювання і самоорганізації «SMART» композит Марцінишин®». 2016.
8. Goodwin T., Jamikorn M. Biosynthesis of carotenes in ripening tomatoes. *Nature*, 170, № 4316, 1952, P. 104-105.
9. Heber D, Qing-Yi Lu Overview of Mechanisms of Action of Lycopene. *Experimental Bio and Med*. 2002. 227(10). P. 920-923.
10. Schindler Mickaela, Solar Sonia, Sontag Gerhard Phenolic compounds in tomatoes. Natural variations and effect of gamma-irradiation. [Institute for Analytical Chemistry, University of Vienna] *Eur. Food Res. And Technol*. 2005. № 3-4. P. 439-445.

ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ *ACHILLEA MICRANTHOIDES* KLOK. ET KRUTSKA.

Дуюн І.Ф.¹, Марчишин С.М.²

¹Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

²Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна

Рослини, які здавна використовуються у традиційній (народній) медицині та широко розповсюджені на теренах України, викликають значний науковий та практичний інтерес.

Настій та відвар (1:10) з трави рослин роду Деревій (*Achillea* L.) використовують для прискорення загоєння ран, зупинки кровотеч різної етіології, покращують травлення, нормалізують секреторно-моторні процеси, виявляють виражену спазмолітичну, холеретичну, гіпотензивну дію, відомі їх антимікробні та протизапальні засоби. Привертає до себе увагу трава деревію подового (*Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka), яка широко розповсюджена та має тривалий вегетаційний період [1-2].

Мета роботи – методом газової хроматографії із мас-спектрометрією визначити компонентний склад ефірної олії *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka.

Матеріали та методи дослідження. Аналіз компонентного складу ефірної олії трави деревію подового проводили на газовому хроматографі Agilent Technology 7890 В із мас-спектрометричним детектором 5977В. Умови хроматографування: колонка DB-5ms довжиною 30 м, з внутрішнім діаметром 250 мкм і товщиною фази 0,25 мкм. Швидкість газу-носія (гелій) – 1,3 мл/хв. Об'єм інжекції – 0,5 мкл. Поділ потоку – 1:5. Температура блоку введення проб – 265 °С. Температура термостата: програмована – 70 °С (витримка 1 хв), до 150 °С зі швидкістю 20 °/хв (витримка 1 хв), до 270 °С зі швидкістю 20 °С/хв (витримка 4 хв). Для ідентифікації компонентів була використана бібліотека мас-спектрів NIST14.

При аналізі хроматограми та характеристики суми площі піків у ефірної олії трави *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka було ідентифіковано 32 сполуки. Домінуючими компонентами були: каріофілен оксид (18,39 ± 1,75 %), α-каріофілен (18,39 ± 0,57 %), булнезол (11,29 ± 1,75 %), туйен-2-іл ацетат (8,84 ± 0,13 %), δ-кадінен (6,80 ± 0,13 %), α-феландрен (5,51 ± 0,17 %). З монотерпенів домінуючими компоненти ефірної олії були: α-пінен, β-пінен, сабінен, 1,8-цинеол, з сесквітерпенів – хамазулен і його похідні, каріофілен, δ-кадінен, каріофілен оксид. Експериментально встановлено, що завдяки тривалому періоду вегетації трави *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka, накопичуються високі концентрації БАР, зокрема азулену та його похідних.

З джерел наукової літератури відомо, що азулен проявляє виражену протиалергічну, гіпотензивну, протизапальну, спазмолітичну дію та застосовуються в медицині для лікування опіків, променеви́х і трофічних виразок, ревматизму, гастритів, спастичного коліту, вагінітів, уретритів, циститів, гінгивітів, стоматитів тощо [3, 4]. Сполука активує ретикулоендотеліальну систему і фагоцитарні функції [5]. Таким чином, встановлено перспективність використання трави деревію подового *Achillea micranthoides* Klok. et Krytzka для отримання ефірної олії з високим вмістом похідних біологічно активного азулену.

Література:

1. Кьосев П. А. Лекарственные растения: самый полный справочник М.: Эксмо-Пресс, 2011. 939 с.
2. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна, І. М. Владимірова, Н. Б. Бурд та ін. Харків : «Друкарня Мадрид», 2016. 580 с.
3. Characterization of Volatile Compounds of Eleven Achillea Species from Turkey and Biological Activities of Essential Oil and Methanol Extract of *A. hamzaoglu* Arabact & Budak / F. P. Turkmenoglu, O. T. Agar, G. Akaydin, M. Hayranetal. *Molecules*. 2015. Vol. 26, № 20. P. 11432-11458.
4. Chemical composition and biological activity of the volatile extracts of *Achillea millefolium* / D. Fakconieri, A. Piras, S. Porsedda, B. Marongiuetal. *Nat. Prod. Commun.* 2011. Vol. 6, № 10. P. 1527-1530.
5. Intraspecific variability of yarrow (*Achillea millefolium* L.) in respect of developmental and chemical traits / K. Baczek, O. Kosakowska, J. L. Przybyl, P. Kuzmaetal. *Herba Polonica*. 2015. Vol. 61, № 3. P. 37-52.

ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН РЯСКИ МАЛОЇ

Жук А.О., Владимірова І.М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна



Ряска мала (*Lemna minor* L.) — багаторічна трав'яниста рослина підродини ряскових родини кліщинцевих. Ряску малу використовують у медицині. Лікарську сировину заготовлюють протягом літа. Рослина містить флавоноїди, антоціани, мікрота макроелементи. Галенові препарати ряски мають антимікробні, жарознижувальні, протизапальні, десенсибілізуючі, відхаркувальні, сечогінні властивості.

Застосовують при кропивниці, вітіліго, бронхіальній астмі, артритах, запаленнях слизових оболонок дихальних шляхів, набряках, грипі.

Метою нашої роботи було визначення мінерального складу листеця ряски малої. Вивчення вмісту макро- та мікроелементів має значення для повної уяви щодо хімічного складу досліджуваної сировини, її подальшої стандартизації та розробки АНД на лікарську сировину та субстанції. Для вивчення елементного складу сировини був використаний атомноемісійний спектрографічний метод, що ґрунтується на випаровуванні золи рослин у дуговому розряді, фотографічній реєстрації розкладеного в спектр випромінювання і вимірюванні інтенсивності спектральних ліній окремих елементів.

Проби випарювали з кратерів графітових електродів у розряді дуги змінного струму силою 16 А при експозиції 60 с. Як джерело збудження спектрів було використано ІВС-28. Спектри реєстрували на фотоплівці за 103 допомогою спектрографа ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм та трилінзовою системою освітлення щілини. Градувальні графіки в інтервалі вимірюваних концентрацій елементів будували за допомогою стандартних проб розчинів солей металів (ІСОМ23-27). Для розчинення міді та ванадію використовували кислоту нітратну, а при аналізі інших елементів – реактиви кваліфікації х.ч. та двічі очищену воду. Фотометрували лінії спектрів при довжині хвилі від 240 до 347 нм у пробах у порівнянні з державними зразками суміші мінеральних елементів, що відповідають складу різнотрав'я, за допомогою мікрофотометра МФ-4. Відносне стандартне відхилення (для п'яти паралельних вимірів) не перевищувало 30 % при визначенні чисельних величин концентрацій елементів.

Результати визначення мінеральних речовин у сировині ряски малої наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Результати кількісного визначення мінеральних речовин листеця ряски малої

Назва сировини	Вміст, мкг/кг													
	Fe	Si	P	Mn	Al	Pb	Mg	Zn	Ni	Ca	Mo	Cu	Na	K
Листець ряски малої	20	800	190	7	15	0.1	300	1	0.3	800	0.5	0.3	600	3200

Як видно з табл. 1, у листеці ряски малої було виявлено 14 елементів. Визначення елементного складу показало наступну закономірність вмісту елементів: калій>натрій>кальцій>кремній>фосфор>магній>залізо>алюміній>марганець.

За результатами отриманих експериментальних даних можна зробити висновок про перспективність використання сировини ряски малої як джерела мінеральних речовин.

Література:

1. Ряска мала. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / за ред. А.М. Гродзінського. — Київ: Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. — С. 390.
2. Чопик В. И., Дудченко Л. Г., Краснова А. Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. — Київ: Наукова думка, 1983. — 400 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОНОСАХАРИДІВ В ГУСТОМУ ЕКСТРАКТІ ЧЕБРЕЦЮ ПОВЗУЧОГО

Зарівна Н. О., Горлачук Н. В.

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

Фармацевтична розробка муколітичного засобу на основі густого екстракту чебрецю повзучого (ЧП) та ефірної олії чебрецю звичайного включала, насамперед, одержання

густого екстракту ЧП, який одержували за раціональною технологією, в результаті якої отримано густий екстракт ЧП із максимально відтворюваними біологічно активними речовинами (БАР) рідкого екстракту ЧП та із задовільними фармако-технологічними параметрами якості.

Попередніми дослідженнями трави ЧП, нами обрано з метою стандартизації, маркери якості - моносахариди, тому доречним є їх вивчення і в густому екстракті ЧП.

Метою нашої роботи є визначення якісного складу моносахаридів у густому екстракті ЧП для проведення стандартизації одержаного екстракту.

Ідентифікацію обраних БАР у густому екстракті проводили із застосуванням фармакопейного методу аналізу – тонкошарової хроматографії (ТШХ). Попередньо вивчалися способи та умови хроматографування, рухомі фази, кількість проби для нанесення, розділювальна здатність, спосіб проявки та тривалість хроматографічного процесу. Використовували для проведення аналізу пластинки “Silica gel” (Merck, Німеччина), систему розчинників вода *P* – ацетонітрил *P* (15:85) та розчини стандартних зразків (СЗ) арабінози, галактози, рамнози, фруктози, глюкози, ксилози, проявник – 0,5 г тимолу, 5 мл концентрованої сульфатної кислоти та 95 мл 96 % спирту етилового.

На лінію старту хроматографічної пластинки наносимо 15 мкл випробовуваного розчину та 5 мкл розчину порівняння. Пластинку висушували на повітрі впродовж 10 хв, поміщали у камеру з рухомою фазою вода *P* – ацетонітрил *P* у співвідношенні (15:85) і хроматографували висхідним способом. Після того, як фронт розчинників пройде 15 см від лінії старту, пластинку виймають з камери і сушать на повітрі, її обприскують розчином тимолу і нагрівають при температурі 100-105 °С впродовж 3-5 хв, переглядають при денному світлі.

У результаті проведеного ТШХ - аналізу, встановлено наявність фруктози, глюкози, арабінози, ксилоли, рамнози в густому екстракті ЧП.

Враховуючи співвідношення розміру та інтенсивності кольору плям на хроматограмах, було встановлено, що домінуючим моносахаридом є фруктоза, а з відновлюючих моносахаридів – глюкоза, тому їх можна рекомендувати обрати ідентифікаційними маркерами якості при стандартизації густого екстракту ЧП.

Наступним етапом дослідження буде кількісне визначення досліджуваних БАР в густому екстракті ЧП, що дозволить обрати кількісні параметри якості та запропонувати відповідні критерії прийнятності.

Література:

1. Зарівна Н. О. Вивчення водорозчинних полісахаридів чебрецю повзучого / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська, М. Б. Чубка // – Фармацевтичний часопис. – 2012. – № 2. – С. 56-61.
2. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство „Український науково-експертний фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015. Т.1 – 1128 с.
3. Зарівна Н. О. Вивчення динаміки складу і вмісту полісахаридів в рідких екстрактах чебрецю / Н. О. Зарівна, Л. В. Вронська // Актуальні питання сучасної медицини : міжнар. наук.-практ. конф., 12–14 жовтня 2011 р. : тези доповідей. – Київ, 2011. – С. 463.

ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ КАБАЧКІВ

Іосипенко О.О., Кисличенко В.С.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Вступ. Овочеві культури відкритого ґрунту, до яких відносяться кабачки (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo* L.) родини гарбузові (*Cucurbitaceae*), посідають за посівними площами друге місце після картоплі. У 2021 р. кабачки вирощували на площі 32,9 тис. га та зібрали 639,4 тис. т. За даними літератури відомо, що плоди кабачків містять у своєму складі вуглеводи, вітаміни

(каротиноїди, вітаміни групи В та С), органічні кислоти, а також фенольні сполуки та мінеральні речовини (особливо солі К, Са, Fe та Mg) [1]. Вони знижують рівень холестерину, активують травлення, покращують обмін речовин, мають сечогінну, антиоксидантну та загальнозміцнювальну дію. Їх використовують у лікувально-профілактичному харчуванні хворих на діабет та ожиріння, а також для дитячого харчування з раннього віку [1]. Листя кабачків може бути потенційним додатковим джерелом лікарської рослинної сировини [2]. Однак хімічний склад його майже не вивчений, хоча проведені нами фітохімічні дослідження свідчать про вміст вуглеводів, фенольних та мінеральних сполук, органічних та амінокислот [2]. Проте, ця лікарська рослинна сировина та фітозасоби на її основі не є стандартизованими. У зв'язку з цим розробка проєкту методів контролю якості на листя кабачків та лікарські засоби на їх основі є актуальним.

Метою роботи було фітохімічне вивчення густого екстракту з листя кабачків.

Матеріали та методи. Для отримання екстракту використовували листя кабачків білоплодних, яке заготовляли у 2020 році в Харківській області. Ідентифікацію фенольних сполук проводили за допомогою хімічних реакцій та методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) у порівнянні зі стандартними зразками гідроксикоричних кислот та флавоноїдів. Екстракт одержували методом трикратної екстракції (екстрагент - вода очищена, співвідношення сировина:екстрагент 1:10), загальна тривалість екстракції - 4 години при температурі 80-90°C. Густий екстракт - в'язка маса зеленувато-коричневого кольору з характерним трав'янистим запахом, розчинна у воді, етанолі, етилацетаті, бутанолі, практично нерозчинна у петролейному етері. Про наявність фенольних сполук у густому екстракті з листя кабачків свідчить утворення чорно-зеленого забарвлення при реакції з розчином феруму (III) хлориду.

Для проведення ТШХ 0,01 г густого екстракту з листя кабачків розчиняли у 10 мл 50 % етанолу, в якості рухомої фази використовували систему розчинників оцтова кислота льодяна – мурашина кислота – вода очищена – етилацетат (11:11:27:100). Хроматографічну камеру насичували протягом 30 хв. При ідентифікації гідроксикоричних кислот та флавоноїдів використовували розчин порівняння: 1 мг хлорогенової кислоти та 1 мг рутину розчиняли у 10 мл етанолу. Зразки досліджуваного екстракту та розчину порівняння (по 10 мкл) наносили смугами за допомогою мікрошприця для хроматографії на лінію старту на відстані 2 см від краю пластини; оптимальна відстань, яку має пройти рухома фаза, становила 8 см від лінії старту. ТШХ пластинку висушували у сушильній шафі при температурі 100-105°C. Виявлення хроматографічних зон проводили використовуючи специфічний реагент - 10 г/л дифенілборної кислоти аміноетилового естеру у метанолі. Хроматограму переглядали в УФ-світлі при довжині хвилі 365 нм. На хроматограмі розчину порівняння виявлялися 2 зони флуоресценції: у верхній третині – зона хлорогенової кислоти, що має блакитну флуоресценцію, у нижній третині - зона рутину, яка має жовто-коричневу флуоресценцію. На хроматограмі випробуваного розчину виявлялися флуоресціюючі зони на рівні зон хлорогенової кислоти та рутину, а також інші зони із більш слабкою флуоресценцією.

Висновок. Одержані результати щодо ідентифікації БАР будуть використані для розробки відповідних розділів проєкту методів контролю якості на густий екстракт з листя кабачків.

Література:

1. Lim T.K. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. Volume 2, Fruits. Springer, 2012. 1113 p.
2. Іосипенко О. О., Кисличенко В. С., Омельченко З. І. Листя кабачків – перспективна лікарська рослинна сировина. *Modern approach of experimental and preclinical pharmacology: матеріали Міжнар. дист. наук.-практ. конф.*, 19 лютого 2021 р., Харків. Х.: НФаУ, 2021. С. 96.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В ТРАВІ ЛОБОДИ БІЛОЇ (*CHENOPODIUM ALBUM L.*)

Кернична І.З., Вронська Л.В.

Тернопільський національний медичний університет
ім. І.Я. Горбачевського, Теннопіль, Україна

В Україні серед ранньовесняних рослин є лобода біла (*Chenopodium album L.*) з родини лободових (*Chenopodiaceae*). Лобода біла – однорічна трав'яниста рослина, з простими, черговими яйцевидно-ланцетними листками, покритими сизувато-білим нальотом. Квітки двостатеві, п'ятичленні, дрібні, зібрані в складні колосовидні суцвіття. Плоди округло-здавлені горішки темно-сірого або світло-рудого кольору. Рослина є невибагливим бур'яном, відомий у всьому світі, проростає на будь-якому ґрунті, має велику плодючість.

Рослина є маловивченою у медичній практиці України, в основному застосовується в народній медицині як антибактеріальний, протизапальний, болетамувальний, седативний, відхаркувальний, проносний та сечогінний засоби [1]. До лікувально-профілактичного раціону рекомендується включати салати з молодого листя лободи білої.

Метою нашого дослідження було вивчення якісного і кількісного вмісту органічних кислот у траві лободи білої.

Дослідження кількісного і якісного вмісту органічних кислот проводили методом газової хроматографії. Хроматограф – Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973, капілярна хроматографічна колонка INNOWAX (0,25 мм x 30 м). Швидкість введення проби 1,2 мл/хв. протягом 0,2 хв. Швидкість газу-носія (гелію) 1,2 мл/хв. Температура випарювача – 250 °С. Температура термостата програмували від 50 до 250 °С із швидкістю 4 °С/хв. Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більшою за 470000 в поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісного розрахунку використовували метод внутрішнього стандарту [2].

Органічні кислоти є проміжними продуктами обміну білків, вуглеводів і жирів, сполуки мають антиоксидантну, протизапальну, жарознижувальну, потогінну, імуномодельючу активність, а також підвищують функцію травних залоз, сприяють кращому засвоєнню їжі, підвищують перистальтику кишечника, знижують гнилісні процеси в організмі, підтримують кислотно-лужний баланс [3].

За результатами визначення якісного складу і кількісного вмісту органічних кислот у траві лободи білої виявлено 19 сполук цієї групи, серед них: фуранкарбоніву, глютарову, фенілоцтову, щавлеву, малонову, фумарову, бурштинову, левулінову, бензойну, саліцилову, 3-окси-2-метилглютарову, яблучну, суберову, азелаїнову, лимонну, ванілінову, 4-оксibenзойну, ферулову кислоти та фурфурол. Одержані дані свідчать про значний вміст щавлевої кислоти у досліджуваному об'єкті 84,8 %. Майже 11% суми органічних кислот складають янтарна, лимонна та маленова кислоти.

Таким чином, отримані результати свідчать про перспективність подальших фітохімічних досліджень трави лободи білої.

Література:

1. Singh K P, Dwevedi Abishek Kumar, Dhakre Gunjan. Evaluation of antibacterial activities of *Chenopodium album L.* *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*. 2011. No 2(3). P. 398-401.
2. Carrapiso A.I., Garcia C. Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification *Lipids*. 2000. Vol. 35, № 11. P. 1167-1177.
3. Shanaida M., Kernychna I., Shanaida Y. Chromatographic analysis of organic acids, amino acids, and sugars in *Ocimum americanum L.* *Acta Poloniae Pharmac. Drug Research*. 2017. Vol. 74, No 2. P. 729-732.

ПЛОДИ АКТИНІДІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ

Ковальська Н. П.¹, Карпюк У. В.¹, Чичеріна Д. Г.¹, Скрипченко Н. В.²

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

²Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

Дефіцит нутрієнтів та незбалансоване харчування є поширеними явищами, що призводять до погіршення самопочуття і розвитку захворювань шлунково-кишкового тракту, тому покращення якості харчування та збагачення їжі є важливими для вирішення цієї проблеми. Дієтичні добавки є одними з потужних засобів для підтримки здоров'я людей, і особливо значущим є те, що дієтичні добавки можуть посилювати дію певних лікарських засобів. Це може призвести до впровадження більш безпечних і ефективних протоколів для лікування різних захворювань [3]. Отже, дієтичні добавки можуть допомогти компенсувати негативний повсякденний вплив негативних чинників на здоров'я людей. Дієтичні добавки широко використовуються для покращення якості харчування, профілактики захворювань та зміцнення здоров'я, але рівень наукових досліджень їх складників залишається недостатнім, тому залишається актуальним питанням цілеспрямовані дослідження складу, ефективності та безпеки дієтичних добавок [4].

Для підтримки та покращення діяльності органів шлунково-кишкового тракту найчастіше використовується рослинна сировина, яка містить наступні групи біологічно-активних речовин: флавоноїди (антиоксидантна та антисекреторна активність, опосередкована гастропротекція), гіркоти (жовчогінна і апетитна дія, покращення травлення жирів), дубильні речовини (інгібують вироблення хлоридної кислоти шлункового соку, поглинають вільні радикали), полісахариди (проявляють противиразковий ефект та обволікаючу дію). Найбільше публікацій щодо впливу біологічно активних речовин на ШКТ присвячено органічним кислотам. Органічні кислоти інгібують виділення хлоридної кислоти, що зумовлює гастропротекторну активність, посилюють секрецію підшлункової залози, здатні позитивно впливати на мікрофлору товстої кишки. Отже, органічні кислоти є одною з перспективних груп для включення в окрему групу у складі дієтичних добавок, які покращують функції органів травлення.

Використовуючи відкриті джерела раніше нами було проведено аналіз асортименту дієтичних добавок на основі лікарської рослинної сировини з 8 розділу – дієтичні добавки, що підтримують функції органів травлення. Встановлено, що станом на липень 2021 року в Україні у 8 розділі дієтичних добавок зареєстровано 1179 позицій. Найбільшу частку становить група дієтичних добавок рослинного походження – 63 % (740 позицій). Проведено аналіз біологічно активних речовин у складі дієтичних добавок, які підтримують функції органів травлення. Найбільший відсоток становлять органічні кислоти – 13%, флавоноїди, фенольні сполуки і вітаміни – по 12%, гіркоти і ефірні олії – по 8% [2].

Тому є актуальним дослідження перспективних видів лікарської рослинної сировини для включення у склад дієтичних добавок, що підтримують функції органів травлення і розширення їх асортименту.

Мета роботи: дослідити перспективні джерела рослинної сировини для поповнення асортименту рослинних дієтичних добавок сучасного фармацевтичного ринку України, що підтримують функції органів травлення.

Матеріали та методи. Використано системно-аналітичний, математико-статистичний і порівняльний методи аналізу, фармакопейний титриметричний метод визначення кількісного вмісту органічних кислот. Об'єктами дослідження були плоди *Actinidia arguta* 17 сортів, які заготовляли на дослідних ділянках відділу акліматизації плодових рослин Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка

Нами обрана перспективна рослина для розширення асортименту дієтичних добавок з високим вмістом органічних кислот – *Actinidia arguta*. Це дводомна ліана, підходить для вирощування в помірному кліматі завдяки високій морозостійкості. Плоди актинідії є

багатим джерелом корисних речовин. Високий вміст поліфенолів і аскорбінової кислоти у плодах зумовлює протизапальну дію, а протеолітичний фермент актинідаїн сприяє травленню. Завдяки високому вмісту клітковини і органічних кислот, вживання плодів актинідії нормалізує перистальтику кишківника і сприяє регуляції обміну речовин.

Внаслідок багаторічної роботи наукових співробітників Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка було створено найбільшу колекцію актинідії в Україні, яка включає у себе не лише добре досліджені та популярні види, а також і створені нові сорти *Actinidia arguta*. Для наших досліджень було обрано плоди 17 сортів *Actinidia arguta* селекції Національного ботанічного саду. За термінами досягання сорти умовно розділені на три групи: ранньостиглі, середньостиглі, пізньостиглі. Для дослідження нами заготовлено у фазі повної стиглості плоди 17 сортів актинідії: Загадкава, Сентябрьська, Катруся, Київська гібридна, Київська крупноплідна, Красуня, Ласунка, Смарагдова, Оригінальна, Перлина саду, Фігурна, Ріма, Рубінова, Караваєвська урожайна, Надія, Пурпурова садова, Ювілейна. Проаналізовано морфологічні характеристики заготовлених плодів. Встановлено, що довжина коливається від 25 мм до 36 мм, ширина - від 18 мм до 30 мм, маса коливається від 5 г до 20 г. Найбільші плоди у сорті Київська крупноплідна, найменші – у сорті Караваєвська урожайна. Визначено 11 сортів зеленого кольору і 5 сортів червоного кольору. Окремо виділяється сорт Надія з інтенсивною пурпурово-антоціановою пігментацією

Кількісне визначення органічних кислот проводили за титриметричною методикою з монографії «Шипшини плоди» Державної Фармакопеї України (ДФУ) [1]. Вміст у плодах шипшини органічних кислот за вимогами ДФУ повинно бути не менше 2,6%. За результатами проведеного дослідження, встановлено, що найвищий вміст органічних кислот є в плодах актинідії сорту Оригінальна (8,67±0,23%) та сорту Красуня (8,09±0,16%). Отримані нами показники співпадають з органолептичними показниками плодів цих сортів – вони мають яскраво насичений кислий смак. Найнижчий вміст органічних кислот встановлено в плодах актинідії сорту Фігурна (4,55±0,39%), що також підтверджується смаком плодів – вони мають найбільш виражений солодкий смак. Отже, встановлено, що вміст органічних кислот у плодах актинідії у 1,7-3,3 рази вищий, ніж нижня допустима межа для плодів шипшини відповідно до вимог ДФУ.

Висновок. Проведено морфологічний опис та встановлено кількісний вміст органічних кислот у заготовлених плодів 17 сортів *Actinidia arguta*. Найвищий вміст органічних кислот встановлено в плодах сорту Оригінальна (8,67±0,23%). Отже, плоди усіх досліджуваних сортів *Actinidia arguta* селекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка є перспективною сировиною для створення нових дієтичних добавок для покращення функції органів травлення.

Література:

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Доповнення 1. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. – 360 с.
2. Чичеріна Д.Г., Ковальська Н.П., Карпюк У.В. Аналіз асортименту дієтичних добавок сучасного фармацевтичного ринку України на основі лікарської рослинної сировини, що підтримують функції органів травлення // Матеріали III Науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 180-річчю Національного медичного університету імені О.О. Богомольця «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА» (Київ, 18 лютого 2022 р.). – Київ, 2022. – Т. 2. – С. 278–280.
3. Massey P. B. Dietary supplements. Medical Clinics of North America, 2022, 86(1), 127–147. doi:10.1016/s0025-7125(03)00076-2.
4. Sadovsky R., Collins N., Tighe A. P., Brunton S. A., Safer R. Patient use of dietary supplements: a clinician's perspective. Current Medical Research and Opinion, 2008, 24(4), 1209–1216. doi:10.1185/030079908x280743.

ЗИМОЛЮБКА ЗОНТИЧНА: ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ У МЕДИЦИНІ

Коврегін О.В., Владимирова І.М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Зимолюбка зонтична (*Chimaphilla umbellata* (L.) W. Barton) – багаторічна рослина, відноситься до родини грушанкових (*Pyrolaceae*). На вигляд зимолюбка зонтична – невисока



трав'яниста рослина, до 25 см у висоту. Кореневище рослини – повзуче, ребристе біля основи стебла, стебло – пряме, гіллясте в нижній частині. Листя зимолюбки – вічнозелені, чергові, короткочерешкові, зверху – шкірясті, блискучі, темно-зеленого кольору, знизу – світліші. За формою листя – довгасті, оберненоклиноподібні або оберненояйцевидні, пильчасті по краях. Квітки пониклі, правильної форми, П'ятичленні, рожевого кольору з довгими квітконіжками. Плід у зимолюбки – коробочка кулястої форми, трохи плеската. Цвіте зимолюбка зонтична в червні-серпні, а плоди з'являються у вересні.

Зростає рослина у помірному кліматі, частіше в лісових зонах. Територіально зимолюбка поширена на Україні, в Білорусі, в європейській частині України, в Західному Сибіру, на Далекому Сході (Сахалін). Зустріти її можна в сухих хвойних лісах, а також в лісовій зоні серед чагарників.

У лікувальних цілях збирають траву зимолюбки зонтичної (стебла, листя і квітки), рідше – коріння. Траву заготовляють в період цвітіння рослини. Сушать, попередньо розклавши тонким шаром в 3-5 см, під навісом на відкритому повітрі або в провітрюваному приміщенні. Іноді користуються і спеціальною сушаркою, але температура не повинна перевищувати 50°C.

До хімічного складу зимолюбки зонтичної входять мікроелементи, арбутин, еріколін, глікозиди, дубильні речовини, гіркоти, смоли, урсолова і саліцилова кислоти, метилові ефіри, кверцетин, гіперин, авікулярин, кемпферон.

Саме хімічним складом і зумовлені антисептична, протизапальна, болезаспокійлива, сечогінна та відхаркувальна властивості рослини. Трава зимолюбки сприяє виведенню з організму азотистих і хлористих солей та нормалізації травлення. Виправдане призначення зимолюбки при цукровому діабеті, оскільки вона знижує рівень цукру в крові. Показана зимолюбка при хронічних запаленнях сечостатевої системи, захворюваннях передміхурової залози, нефриті, хронічному й гострому циститі, утрудненому сечовипусканні та навіть гонорейі. У народній медицині зимолюбки застосовують для лікування простатиту, запальних процесів травних органів, водянки, діабету, задишки, туберкульозу кишківника, ревматизму, подагри, набряків, грижі, порушень менструального циклу, збоїв у роботі серця і нирок.

Як і майже будь-яка лікарська рослина, зимолюбка має певні протипоказання. Зокрема, небажано вживати її людям, організм яких схильний до тромбоутворення. Протипоказаннями є вагітність, грудне вигодовування, гіпертонія, зайва збудливість, хронічні запори й індивідуальна незносність продукту.

Література:

1. Гродзінський А. М. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник. - Видавництво: Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.

2. Зимолюбка — *Chimaphila Pursh* // Флора СРСР : в 30 т. / начато при рук. и под гл. ред. В. Л. Комарова. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. — Т. 18 / ред. тома Б. К. Шишкин, Е. Г. Бобров. — С. 17—19. — 802 с.

3. Jette T. Buzz-Pollination and Patterns in Sexual Traits in North European Pyrolaceae. *American Journal of Botany*, 2010, Vol. 80, No. 8, pp. 900-913.

КІЛЬКІСНИЙ ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ У НАДЗЕМНІЙ ЧАСТИНІ ВАЛЕРІАНИ ПАГОНОНОСНОЇ (*VALERIANA STOLONIFERA* CZERN.) ТА ВАЛЕРІАНИ ГОРБКОВОЇ (*VALERIANA COLLINA* WALLR.)

Кокітко В.І., Одинцова В.М.

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

За останні десятиріччя відмічається збільшення використання засобів на основі лікарської рослинної сировини у комплексної терапії багатьох захворювань. Тому, пошук нових рослинних джерел діючих речовин є важливим завданням сучасної фармацевтичної науки для створення ефективних лікарських засобів.

Рід квіткових рослин родини *Valerianaceae* налічує більше 200 видів, в Україні росте не менше 13 видів об'єднаних загальною назвою «*Valeriana officinalis* L.s.l.» [1]. Офіційною лікарською рослинною сировиною валеріани лікарської є підземні органи – *Valerianae rhizomata cum radicibus*.

За літературними даними та фітохімічними дослідженнями рослин роду *Valeriana* в сировині ідентифіковано більше 500 природних речовин органічного та неорганічного походження. Завдяки складному хімічному складу валеріана проявляє до 40 різних фармакологічних ефектів [2]. Препарати та офіційна сировина рослин роду *Valeriana* виявляють різноманітну фармакологічну дію, тому вони показані у профілактиці і лікуванні нервово-психічних захворювань, хворобах кровообігу та травлення.

Необхідність комплексного використання рослин і наявність достатньої сировинної бази пояснює інтерес до вивчення надземної частини *Valeriana officinalis* L.s.l.

Надземна частина *Valeriana officinalis* – доступна та цінна лікарська рослинна сировина з великим виходом товарної маси та різноманітним вмістом біологічно активних речовин

Попередніми дослідженнями в настойках з надземної частини видів роду *Valeriana* було ідентифіковано 118 компонентів: у настійці з надземної частини *V. officinalis* визначили 54 компоненти, з *V. tuberosa* – 50, *V. stolonifera* – 46 [3].

Надземна частина валеріани є перспективною сировиною для проведення фармакогностичних досліджень за допомогою сучасних методів дослідження.

Мета роботи – за допомогою рідинної хроматографії визначити кількісний вміст флавоноїдів в надземній частині валеріани пагононосної (*Valeriana stolonifera* Czern.) та валеріани горбкової (*Valeriana collina* Wallr.), яку було заготовлено в липні 2021 року в Канцерівській балці та на о. Хортиця в м. Запоріжжі.

Матеріали та методи дослідження. Визначення якісного та кількісного складу флавоноїдів проводили методом рідинної хроматографії. Дослідження проводили на рідинному хроматографі Agilent Technologies 1200. Детекцію проводили з використанням діодно-матричного детектора з реєстрацією сигналу при 280 та 365 нм та фіксацією спектрів поглинання в діапазоні 210-700 нм [4].

Ідентифікацію та кількісний аналіз проводили з використанням стандартних розчинів флавоноїдів (рутину, кверцетин-3-*b*-глікозиду, нарінгіну, неогесперідину, кверцетину, нарінгеніну, кемпферолу, лютеоліну, апігеніну). Калібрування проводили методом зовнішніх стандартів.

Кількість флавоноїдів (X) (мкг/г) визначали за формулою:

$$X = c \times \frac{V}{m},$$

де

c – концентрація сполуки, визначена хроматографічно, мкг/мл;

V – об'єм екстракту, мл;

m – маса сировини з якої проводили екстракцію, г.

Результати дослідження та обговорення. Після проведення ідентифікації та кількісного визначення флавоноїдів в надземній частині видів роду *Valeriana* встановили

наявність нарингіну, апігеніну, неогесперидину, рутину, кампферолу та кверцетину. В найбільшій кількості присутній флавоноїд нарингін: *Valeriana collina* Wallr. – 1007,234 мкг/г, *Valeriana stolonifera* Czern. – 2534,118 мкг/г. Сума флавоноїдів *Valeriana collina* Wallr. склала – 2278,203 мкг/г, *Valeriana stolonifera* Czern. – 3996,899 мкг/г.

Висновок.

1. Встановлено суму кількості флавоноїдів в надземній частині валеріани пагононосною (*Valeriana stolonifera* Czern.) та валеріани горбкової (*Valeriana collina* Wallr.) – 3996,899 мкг/г та 2278,203 мкг/г відповідно.

2. Надземна частина *Valeriana collina* Wallr. та *Valeriana stolonifera* Czern. є перспективною сировиною з великим виходом товарної маси та завдяки вмісту великої кількості біологічно активних речовин, зокрема флавоноїдів, що мають виражені антиоксидантні властивості, для створення нових лікарських засобів і фітопрепаратів.

Література:

1. Валеріана лікарська : монографія / Корнієвський Ю. І., Корнієвська В. Г., Панченко С. В., Богуславська Н. Ю.. Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. 500 с.

2. Корнієвський, Ю. І., Фурса, М. С., Притула, Р. Л., Корнієвська, В. Г., Панченко, С. В. Валеріана лікарська її історія, хімія та використання. *Проблеми військової охорони здоров'я*. 2015. №43 С. 296-320.

3. Одинцова В. М., Кокітко В. І., Корнієвська В. Г., Корнієвський Ю. І., Карпун Є. О. Хромато-мас-спектроскопія настоек із надземної частини валеріани лікарської. *Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики*. 2021. №14. С. 29-38. DOI: <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2022.1.252374>

4. Pyrzynska K., Sentkowska A. Chromatographic Analysis of Polyphenols. *Polyphenols in Plants*. Academic Press, 2019. С. 353-364. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813768-0.00021-9>

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ У СИРОВИНІ ДІВОЧОГО ВІНОГРАДУ П'ЯТИЛИСТОЧКОВОГО

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

Вступ Одним з найактуальніших питань сучасної медицини є профілактика та лікування «хвороб цивілізації», зокрема атеросклерозу, цукрового діабету, ожиріння, онкологічних, нейродегенеративних захворювань, патологій імунної та серцево-судинної системи. Важливою групою рослинних компонентів, які проявляють антиатерогенну, антиоксидантну, протипухлинну, протизапальну та імуномодулюючу дію, є фітостероли. Ці біологічно активні речовини дуже близькі за своєю хімічною будовою до тваринного холестерину та відрізняються лише додатковими етильною, метильною групами або ж подвійними зв'язками. Відомо, що рослинні стероли інгібують всмоктування холестерину в кишечнику та в цілому покращують його метаболізм в організмі, що призводить до зменшення рівня ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) [1]. Тому пошук альтернативних джерел фітостеролів серед маловивчених видів рослинної сировини є перспективним та викликає науковий інтерес.

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

Результати та обговорення. Встановлення якісного складу та кількісного вмісту стероїдних сполук проводили методом газової хроматографії - мас спектрометрії (ГХ-МС) на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 з капілярною колонкою HP-5ms (діаметр 0,25 мм, довжина – 30 м). Швидкість газу-носія

(гелію) становила 1,0 мл/хв., температура нагрівача вводу проби – 350 °С, температура термостату програмувалася від 150°C до 300°C зі швидкістю 7 град/хв. Компоненти ідентифікували з використанням бібліотеки мас-спектрів у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST. Кількісний вміст стероїдів (мг/г) визначали за методом внутрішніх стандартів.

В результаті проведених досліджень в екстракті листя винограду дівочого п'ятилисточкового було виявлено 4 фітостероли, а саме: β -ситостерол, урс-12-ен, стигмаст-4-ен-3-он, циклоартенол-3-ацетат. Серед ідентифікованих сполук за кількісним вмістом переважають: β -ситостерол (66,6 мг/100г) і стигмаст-4-ен-3-он (67,3 мг/100г), вміст інших сполук є меншим: урс-12-ен (36,6 мг/100г), циклоартенол-3-ацетат (7,8 мг/100г).

Висновок. Отже, методом ГХ-МС було встановлено, що в сировині дівочого винограду п'ятилисточкового в переважаючій кількості міститься β -ситостерол, який, за даними літератури, проявляє антигіперліпідемічну, антиноцицептивну, нейропротекторну та антиоксидантну дію. Відомо також про можливість застосування цієї сполуки при нейродегенеративних розладах, включаючи хворобу Альцгеймера [2].

Одержані нами дані свідчать про перспективність подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень сировини винограду дівочого п'ятилисточкового з метою отримання фітозасобів на її основі.

Література:

1. Ambavade, S.D., Misar, A.V., Ambavade, P.D. Pharmacological, nutritional, and analytical aspects of β -sitosterol: a review. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. 2014. V. 14. P. 193–211.
2. Anti-Alzheimer's Studies on β -Sitosterol Isolated from *Polygonum hydropiper* L. / Ayaz M., Junaid M., Ullah F., Subhan F., Sadiq A., Ali G., et al. *Frontiers in Pharmacology*. 2017. V. 8. P. 697.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ У СИРОВИНІ ДУБА ЧЕРВОНОГО (*QUERCUS RUBRA* L.)

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

В останні роки все більше досліджень спрямовано на вивчення фітостеролів, які мають політропну дію на численні процеси в організмі людини. Фітостероли є типовими компонентами клітинних стінок рослин. При потрапленні в організм з рослинної їжі, вони зменшують всмоктування холестерину з кишечника, завдяки їх структурній подібності з останнім, забезпечуючи гіпохолестеринемічний ефект. Вони можуть знаходитись у рослинах як у вільному (вільні стерини) так і в зв'язаному стані (стерилові ефіри, стерилові глікозиди та ін.) [2]. На сьогодні залишається актуальним завдання фітохімічного дослідження фітостеролів у лікарській рослинній сировині, зокрема в сировині дуба червоного (*Quercus rubra* L., *Fagaceae*), що застосовується в народній медицині при простудних та вірусних захворюваннях, для підвищення імунітету та як в'яжучий засіб [3]. Дані щодо хімічного складу сировини дуба червоного у науковій літературі достатньо обмежені, що робить актуальним та доцільним його поглиблене фітохімічне дослідження.

Метою даної роботи було дослідження вмісту фітостеролів у сировині дуба червоного. Об'єкт дослідження – листя та однорічні пагони дуба червоного (*Quercus rubra* L.), зібрані у серпні 2020 р. з природних місцезростань біля с. Лісники Києво-Святошинського району, Київської області.

Встановлення якісного складу та кількісного вмісту стероїдних сполук проводили методом газової хроматографії – мас-спектрометрії (ГХ-МС) на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 з капілярною колонкою HP-5ms (діаметр 0,25 мм, довжина – 30 м). Швидкість газу-носія (гелію) становила 1,0 мл/хв.,

температура нагрівача вводу проби – 350°C, температура термостату програмувалася від 150°C до 300°C зі швидкістю 7 град/хв. Компоненти ідентифікували з використанням бібліотеки мас-спектрів у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST. Кількісний вміст стероїдів (мг/г) визначали за методом внутрішніх стандартів.

Методом ГХ-МС в екстракті дуба червоного було ідентифіковано 3 фітостероли, а саме: β -ситостерол, урс-12-ен, стигмаст-4-ен-3-он. Встановлено, що за кількісним вмістом переважає стигмаст-4-ен-3-он, вміст якого 35,3 мг/100г, а вміст β -ситостеролу та урс-12-ену є меншим – 15,0 мг/100г та 12,8 мг/100г відповідно.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що основним компонентом фітостеролів у листі та однорічних пагонах дуба червоного є стигмаст-4-ен-3-он, який, згідно аналізу поточного стану досліджень, позитивно впливає на обмін холестерину, здатний знижувати його рівень у крові та проявляє гіпоглікемічну активність [1].

Отримані дані можуть бути використані в якості параметрів стандартизації сировини дуба червоного та підтверджують перспективність його подальших фармакогностичних досліджень та встановлення фармакологічної активності.

Література:

1. Alexander-Lindo R. L., Morrison E. Y., Nair M. G. Hypoglycaemic effect of stigmast-4-en-3-one and its corresponding alcohol from the bark of *Anacardium occidentale* (Cashew). *Phytotherapy Research*. 2004. V. 18(5). P. 403-407.
2. Analysis of phytosterols in plants and derived products by Gas Chromatography – A Short Critical Review / Santos M.A., Roehrs M., de Pereira C.M., Freitag R.A., de Bairros A.V. *Austin Chromatography*. 2014 V.1 (5). P. 4.
3. Tannin composition affects the oxidative activities of tree leaves / Raymond V. B., Christopher P. J., Maarit K., Juha-Pekka S. *Journal of chemical ecology*. 2006. V. 32(10), P. 2235-51.

ФІТОСТЕРОЛИ: СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ Коновалова О.Ю.

ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна

Фітостероли – клас біологічно активних речовин (БАР) рослинного походження, вторинних метаболітів – похідних стерану, – які за хімічною структурою є стероїдними спиртами (тетрациклічної структури з двома ангулярними метильними групами), з різною кількістю подвійних зв'язків у циклах. До системи кілець приєднаний алкільний ланцюг, який також може мати подвійні зв'язки. Фітостероли класифікуються на стероли і станоли.

Методи аналізу фітостеролів варіюють від традиційної газової хроматографії вільних фітостеролів до сучасних складних форм мас-спектрометрії [3].

До фітостеролів належить понад 250 сполук, вони мають широкий спектр фармакологічної активності. Так, вони справляють гіпохолестеринемічну дію, що включає зниження загального рівня холестерину та холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) і, таким чином, зниження ризику серцево-судинних захворювань. Вони можуть бути ефективними при ожирінні, мають протидіабетичні, протимікробні, протизапальні та імунотулюючі властивості [1]. В багатьох публікаціях досліджено протипухлинну дію фітостеролів, зокрема, зазначається, що при споживанні продуктів, багатих на фітостероли, ризик раку знижується до 20% [4]. Дослідження останніх років показали ефективність цього класу сполук при нейродегенеративних захворюваннях, зокрема хворобах Альцгеймера, Паркінсона, Гантінгтона (хорея Гантінгтона), розсіяному склерозі, бічному аміотрофічному склерозі, пріонній хворобі, тощо [5].

В рослинному організмі фітостероли є важливими структурними компонентами, які стабілізують біологічні мембрани і відіграють життєво важливу роль у регуляції плинності та

проникності мембран, діють як регулятори метаболічних процесів, стимулюють ділення клітин і захищають їх від стресів навколишнього середовища (зокрема, сприяють адаптивності мембран до перепадів температури). Фітостероли також модулюють захист рослин від бактеріальних патогенів, а стерини пилку прискорюють проростання та ріст пилкових трубок і захищають їх від висихання [2]. Фітостероли знаходяться в рослинах як у «вільній» формі – у вигляді агліконів, так і у зв'язаній за допомогою естерного чи глікозидного зв'язків. Глікозиди фітостеролів є важливими структурними компонентами ліпідних рафтів плазматичної мембрани рослинних клітин (специфічних ділянок плазматичної мембрани, залучених до внутрішньоклітинної сигналізації та ендоцитозу), де вони вважаються важливими для функціонування ферментів плазматичної мембрани та, можливо, інших білків [3]. Фітостероли також служать попередниками в синтезі стероїдних сапонінів, стероїдних псевдоалкалоїдів, фітоекдистероїдів та брасиностероїдів.

У тваринному організмі та організмі людини фітостероли конкурують з обов'язковим компонентом клітинних мембран тварин – холестеролом (холестерином) – за міцелярну взаємодію з фосфоліпідними ланцюгами жирних кислот. Це обумовлено структурною подібністю фітостеролів до холестеролу, завдяки якій при потраплянні до організму людини фітостероли можуть заміщувати холестерол в клітинних мембранах. Фітостероли через положення подвійних зв'язків у бічному ланцюзі та довжину бічних вуглецевих ланцюгів (28 або 29 атомів вуглецю) мають нижчу міцелярну розчинність і є більш гідрофобними, ніж холестерин з 27 атомами вуглецю. Стероїди глікозиди є більш полярними [3].

Одним з найцікавіших і найперспективніших на сьогодні напрямків дослідження фітостеролів є вивчення їх впливу на центральну нервову систему. Зокрема, в цілому ряді публікацій зазначається на ефективність фітостеролів, зокрема, β -ситостеролу і стигмастеролу, при нейродегенеративних захворюваннях, а саме – їх нейропротекторну роль.

Фітостероли можуть проникати через гематоенцефалічний бар'єр і накопичуватись в мозку. Оскільки рання стадія хвороби Альцгеймера пов'язана з дисфункцією гематоенцефалічного бар'єру, зниження концентрації фітостеролів у спинномозковій рідині можна використовувати як багатообіцяючий прогностичний біомаркер [5].

Клінічними випробуваннями доведено, що 2 г фітостеролів на день знижують рівень холестерину ЛПНЩ на 8-10%. Також повідомлялось про від'ємний зворотний зв'язок фітостеролів із ризиком виникнення серцево-судинних захворювань, таких як ішемічна хвороба серця та передчасний атеросклероз [2].

Фітостероли присутні в рослинних продуктах, багатих на ліпіди. Серед понад 250 типів фітостеролів найбільш поширеними є β -ситостерол і стигмастерол, особливо β -ситостерол, який за своєю будовою подібний до холестеролу (додатково має етильну групу в положенні C24). У багатьох дослідженнях *in vitro* та *in vivo* зазначається на широкий спектр фармакологічної дії β -ситостеролу, зокрема на анксиолітичну, седативну, анальгетичну, імуномодулюючу, протимікробну, протипухлинну, протизапальну, гіполіпідемічну, гепатопротекторну, нейропротективну, ранозагоювальну, антиоксидантну та протидіабетичну дію, є інформація про його ефективність при захворюваннях дихальних шляхів [1-5].

Найчастіше β -ситостерол розглядається як можлива харчова добавка, яка не має шкідливих побічних ефектів. Винятком є хвороба під назвою «фітостеролемія» (генетичне захворювання), яка є результатом мутації в білках ABCG5/G8, які відіграють важливу роль у білковому насосі, що допомагає стеролам проникати в ентероцити та гепатоцити [3].

Як і інші фітостероли, β -ситостерол міститься в різних частинах рослин: в листі, плодах, насінні, коренях, кореневих частинках, рідше – в корі. Джерелами β -ситостеролу є олія ріпаку (457-879 мг/100 г нерафінованої олії), олія кукурудзи (539 мг/100 г), олія кунжуту (322-335 мг/100 г), олія арахісу (207 мг/100 г), олія авокадо (76 мг/100 г), злакові та бобові рослини: рис (36-61 мг/100 г), ячмінь (44-48 мг/100 г), соєві боби (41 мг/100 г). Серед овочів за вмістом β -ситостеролу виділяються буряк (до 46 мг/100 г), цвітна капуста (41 мг/100 г), капуста броколі (28-35 мг/100 г) [2-3]. Джерелами β -ситостеролу серед лікарських рослин є

райграс високий *Arrhenatherum elatius* (пилон – до 387 мг/100 г), сабаль пальмоподібний *Sabal palmetto* (насіння – до 274 мг/100 г), слива африканська *Prunus africana* (кора – до 216 мг/100 г), кропива дводомна *Urtica dioica* (листя, трава, корені – до 9,1 мг/100 г). Також він зустрічається в деяких видах мікроводоростей [3].

Таким чином, фітостероли мають значні перспективи до застосування в якості потенційних практично нетоксичних лікарських засобів. Найбільш поширений в рослинному світі фітостерол β -ситостерол, структурно подібний до холестерину, який пригнічує всмоктування холестерину в кишечнику, підвищує рівень антиоксидантів [2], здатний замінювати холестерин в клітинних мембранах і пригнічувати нейрозапалення при нейродегенеративних захворюваннях [5], може розглядатись як потенційний лікарський засіб, що має антидіабетичні, гіполіпідемічні, нейропротекторні та хіміопрофілактичні властивості.

Література:

1. Babu S., Jayaraman S. An update on β -sitosterol: A potential herbal nutraceutical for diabetic management // *Biomed. Pharmacother.* – 2020. – Vol.131, № 110702. – P.1-8. doi: 10.1016/j.biopha.2020.110702.
2. Chanioti S., Katsouli M., Tzia C. β -Sitosterol as a functional bioactive // *A Centum of Valuable Plant Bioactives.* – 2021. – P.193-212. doi: 10.1016/B978-0-12-822923-1.00014-5
3. Moreau R.A., Nyström L., Whitaker B.D., Winkler-Moser J.K., Baer D.J., Gebauer S.K., Hicks K.B. Phytosterols and their derivatives: Structural diversity, distribution, metabolism, analysis, and health-promoting uses // *Prog.Lipid Res.* – 2018. – Vol.70. – P.35-61. doi: 10.1016/j.plipres.2018.04.001.
4. Shahzad N., Khan W., Md S., Ali A. et al. Phytosterols as a natural anticancer agent: Current status and future perspective // *Biomed. Pharmacother.* – 2017. – Vol.88. – P.786-794. doi: 10.1016/j.biopha.2017.01.068.
5. Sharma N., Tan M.A., An S.S.A. Phytosterols: Potential Metabolic Modulators in Neurodegenerative Diseases // *Int.J.Mol.Sci.* – 2021. – Vol.22, № 12255. P.1-20. doi: 10.3390/ijms22212255

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ЕПІДЕРМИ ЛИСТКІВ ДЕЯКИХ ІНТРОДУКОВАНИХ В УКРАЇНІ ВИДІВ РОДУ ПОЛИН (*ARTEMISIA L.*)

Корабльова О. А.¹, Багацька Т. С.¹, Вакулєнко Т. Б.¹, Сидор Б. Р.², Шанайда М. І.², Рахметов Д. Б.²

¹Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна

²Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль, Україна

Рід Полин (*Artemisia L.*) у світовій флорі нараховує понад 400 видів рослин, з яких більше 30 представлені у флорі України (Очкур О. В., 2014). Офіційним видом, який входить до Державної Фармакопеї України, є полин гіркий. У «Державному реєстрі лікарських засобів України» (2022) представлені сировина та настойка на основі трави полину гіркого. В офіційній та народній медицині види роду *Artemisia* використовуються для стимулювання апетиту, як жовчогінні, антигельмінтні, антималярійні, протимікробні, антиканцерогенні засоби. Накопичення ефірних олій, в складі яких переважають сесквітерпеноїди, надає полинам специфічного ароматного запаху (Ковальова А. М. та ін., 2010; Мазулін, О. В. та ін., 2014). У 2015 році китайська дослідниця Tu Youyou отримала Нобелівську премію з фізіології та медицини за відкриття артемізиніну (сесквітерпеновий лактон) у траві *Artemisia annua*, який виявився ефективним у лікуванні малярії.

У ботанічних садах України успішно інтродуковано декілька видів роду *Artemisia*, які походять з інших країн чи навіть континентів (Корабльова О.А. та ін., 2021). Так, вид *Artemisia japonica* Thunb. поширений у природі на території південно-східної Азії та

Далекого Сходу, а *Artemisia ludoviciana* Nutt. походить з Північної Америки. Як відомо, фітохімічні та морфолого-анатомічні дослідження неофіціальних видів складають основу їхньої належної ідентифікації та визначення перспективи застосування в офіційній медицині.

На основі використання методу світлової мікроскопії визначено анатомічні особливості епідерми листків *A. japonica* та *A. ludoviciana*, інтродукованих у Національному ботанічному саду імені М. М. Гришка НАН України на колекційній ділянці пряноароматичних рослин. Заготівлю листків проводили у період цвітіння.

Визначено, що листові пластинки обох досліджуваних видів амфістоматичні, продихи хаотично розміщені в епідермі обох сторін листка. Клітини основної епідерми над мезофілом неправильної форми, з різними за формою проекціями, а над провідними пучками – прозенхімні. Для обох видів в епідермі відмічені овальні ефіроолійні залозки та прості трихоми – як типової для видів роду *Artemisia* Т-подібної форми, так і конічні, зігнуті тощо. Основні клітини епідерми адаксіальної поверхні листка *A. japonica* в проекції трохи видовжені, їхні антиклінальні стінки звивисті чи слабо хвилясті, кути у суміжних межах тупі, зрідка гострі, дещо згладжені; зовнішня периклінальна стінка дрібно-зморшкувата. Продихи округлі (102–136 шт./мм²). Клітини епідерми абаксіальної поверхні *A. japonica* в проекції багатокутні, зрідка розпростерті, трохи видовжені, іноді майже ізодіаметричні; їхні антиклінальні стінки злегка звивисті, слабо хвилясті чи майже прямі. Продихи овально-видовженої форми (140–170 шт./мм²); аномоцитного типу, рідше парацитного чи анізоцитного. Клітини епідерми адаксіальної поверхні листка *A. ludoviciana* переважно багатокутні, майже ізодіаметричні або ледь видовжені, в проекції розпростерті, суміжні кути переважно тупі, зрідка гострі, закруглені. Антиклінальні стінки хвилясті чи звивисті, зовнішня периклінальна стінка має дрібно-зморшкувату фактуру. Продихи округлі (119–136 шт./мм²). Клітини абаксіальної поверхні в проекції розпростерті, із зигзагуватими чи звивистими антиклінальними стінками; зовнішня периклінальна стінка з хаотично горбкуватою фактурою, зрідка гладенька. Продихи округлі, дрібніші і густіше розташовані (289–323 шт./мм²) у порівнянні із нижньою епідермою листка *A. japonica*; продиховий апарат аномоцитний.

Таким чином, встановлені морфолого-анатомічні ознаки епідерми листків *A. japonica* та *A. ludoviciana* можуть бути використані як важливі діагностичні критерії на видовому рівні.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ З ВИДІВ РОДУ *PENTAPHYLLOIDES DUNAM*

Костащук Т.З., Грицик А.Р.

Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна

Сучасна фармація пропонує все більше і більше лікарських препаратів на основі синтетичних лікарських субстанцій, які проявлять не тільки терапевтичний ефект, а й можливі побічні дії на людський організм, можуть підсилювати або послаблювати дії інших препаратів. Альтернативою є створення фітопрепаратів, які можуть позитивно впливати на стан здоров'я людини, служити для попередження певних захворювань і є доступними для споживача.

Метою нашого дослідження стало вивчення хімічного складу видів роду *Pentaphylloides DUNAM*, які можуть служити перспективним джерелом лікарських засобів, будуть мати тонізуючу, стимулюючу дію, є ефективними при лікуванні гепатитів вірусної та токсичної етіології, як кровоспинні, протизапальні, заспокійливі засоби.

Представниками даного роду є: *Pentaphylloides (P.) fruticosa* L. (O.) Schwarz – курильський чай кущовий та близькоспоріднені види: курильський чай Даурський і курильський чай Фрідріхсена (родини *Rosaceae*). *Pentaphylloides fruticosa* – рослина з

унікальним біохімічним складом, що обумовлює широкий спектр її застосування у харчовій та фармацевтичній промисловості [1, 2].

Користь видів роду *Pentaphylloides* DUHAM була відома ще в стародавньому Тибеті і широко використовувались при лікуванні і профілактиці цілого ряду захворювань. Корисні властивості даного виду обумовлені вмістом танінів, флавоноїдів, вітамінів С, Р, макро- та мікроелементів. Ці речовини мають антиоксидантну, спазмолітичну, протипухлинну, ранозагоювальну, естрогенну, протизапальну та судиннозміцнюючу дію. Високий вміст вітаміну С, одного з найважливіших і найбільш активних учасників різних біохімічних процесів організму, зумовлює вплив на імунну та ендокринну системи. Вітамін Р регулює вироблення колагену і запобігає відкладенню холестерину в кровоносних судинах тощо. У листі та стеблах *P. fruticosa* (L.) O. Schwarz визначено кількісний вміст 28 мікроелементів, переважаючими з яких є калій, кальцій, марганець та залізо. Вміст потенційно токсичних елементів, таких як хром, свинець і нікель, знаходиться в межах фонових значень [3]. Не накопичуються важкі метали: ртуть, селен, вісмут та германій. Деякі властивості *Pentaphylloides (P.) fruticosa* L. (O.) Schwarz підтверджені експериментальними даними сучасної медицини. Доведено антибактеріальні властивості рослин видів роду *Pentaphylloides* DUHAM. Встановлено, що водний відвар *Pentaphylloides (P.) fruticosa* L. (O.) Schwarz має бактерицидну дію на збудників кишкових інфекцій, зокрема, на холерні вібриони. Внаслідок вивчення антимікробної активності встановлено виражений інгібуєчий ефект на грампозитивні бактерії та міцеліальні гриби. Екстракти та настоянки видів роду *Pentaphylloides* DUHAM сприяють посиленню імунної відповіді та підвищенню резистентності організму до інфекцій, а також мають бактерицидну та жовчогінну дію, викликають збільшення білірубіну та зниження холестерину в крові. Сухий екстракт видів роду *Pentaphylloides* DUHAM має імуномодулюючі властивості на тлі імунодефіциту, викликаного застосуванням деяких лікарських препаратів, що дозволяє рекомендувати його для використання в комплексній терапії з метою підвищення імунного статусу [4, 5].

Висновок. Таким чином, дослідження унікального хімічного складу видів роду *Pentaphylloides* DUHAM є важливим та актуальним на сьогодні для створення нових лікарських засобів, що значно розширить асортимент фармацевтичної продукції.

Література:

1. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас з описової морфології вищих рослин. Квітка. Л., 1975. С.177.
2. Шипчинський Н. В. Рід Курильський чай - *Dasiphora* // Деревя і чагарники СРСР : Дикорослі, культивовані та перспективні для інтродукції: в 6 т. - М .; Л .: Вид-во АН СРСР, 1954. - Т. 3: Покритонасінні. Сімейства Троходендронові - Розоцвіті / ред. С. Я. Соколов . - С. 611-614. - 872 с.
3. Ганенко Т.В. Хімічний склад *Potentilla fruticosa* 1. Флавоноїди/Т.В.Ганенко, В.І. Луцький, М.Ф. Ларін, А.Л. Верещагін, А.А. Семенов// Хімія природних сполук. - 1988. - № 3. - С. 451.
4. Гончикова, С.Ч. Вплив сухого екстракту курильського чаю кущового на стан імунної системи організму при експериментальній імунодепресії, спричиненій протитуберкульозними препаратами / С. Ч. Гончикова, В.Б. Хобракова, О.Д. Циренжапова // Бюлетень фізіології та патології дихання. - 2001. - Вип. 10. - С. 29 - 31.
5. Євстропов О.М. Застосування поліфенольного комплексу, екстрагованого з курильського чаю кущового (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz), для профілактики коксако-вірусної інфекції / О.М. Євстропов, Л.Г. Бурова, О.Р. Грек, Л.М. Захарова, Т.А. Волхонська // Бюлетень сибірської медицини. - 2002. - № 4. - С. 27 - 31.

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИНИ КОРИЧНИКА КИТАЙСЬКОГО

Малюванчук С.В., Мельник М.В., Водославський В.М., Грицик А.Р.

Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна

Лікарські препарати рослинного походження займають важливе місце серед засобів, які застосовують при різних захворюваннях людини. Цінним джерелом для створення фітопрепаратів є кора коричника китайського (*Cinnamomum cassia* (L.) C. Presl), яку широко використовують за кордоном при виробництві лікарських препаратів. Кору кориці (коричника) імпортують в Україну як прянощі. Деякі з лікарських препаратів кори коричника китайського надходять на український фармацевтичний ринок (Клостерфрау Мелісана®, Бальзам «Золота зірка», Болюси Хуато, Доппельгерц® Енерготонік, Содекор®, Хімколін® і ін.).

Мета нашої роботи – морфолого-анатомічне дослідження будови кори коричника китайського для визначення основних діагностичних ознак.

Вивчення ознак морфологічної будови сировини проводили за методиками ДФУ з використанням мікроскопа Delta Optical Genetic Pro (Польща) цифрової камери Delta Optical DLT – Cam PRO 3 MP [1-3].

При дослідженні кори коричника китайського нами були виявлені наступні морфолого-анатомічні діагностичні ознаки сировини.

Ціла сировина кори коричника китайського. Трубочасті або жолобоподібні шматочки кори товщиною 2 - 8 мм, довжиною не менше 10 см. Зовнішня поверхня кори шорстка, не очищена від зовнішнього шару (корку) сірувато-коричневого або коричневого кольору з нерівномірними складками і поперечними порами, іноді з сірувато-білими прожилками. Внутрішня поверхня червонувато-коричнева, з чіткими повздовжніми борозенками жовтувато-коричневого кольору, при легкому зшкрябуванні внутрішньої поверхні з'являється маслянистість. Злам нерівний, коротковолокнистий. Запах специфічний, ароматний. Смак водного витягу сильно-пряний, пекучий.

За результатами анатомічного дослідження кори коричника китайського нами були виявлені наступні ознаки цілої сировини: на поперечному зрізі видно бурувато-коричневий корковий шар, який складається з прямих злегка витягнутих в тангентальному напрямку клітин прямокутної форми з потовщеними стінками. Далі розташовуються червонувато-коричневі тонкостінні клітини коленхіми. Клітини зовнішньої кори тангентально витягнуті, з червонувато-коричневими стінками, вміщують велику кількість крохмальних зерен округлої форми (діаметром більше 10 мкм). У зовнішній корі зустрічаються окремі кам'янисті клітини; клітини наповнені слизом; дуже рідко секреторні клітини і клітини з голчастими кристалами кальцію оксалату. Деякі клітини зовнішньої кори містять флобафени, які зафарбовані в червонувато-коричневий колір. На межі зовнішньої та внутрішньої кори розміщується суцільний склеренхімний пояс, що складається з 1 - 3 рядів, витягнутих в тангентальному напрямку кам'янистих клітин; односторонні потовщення (зовнішня стінка менш потовщена, ніж інші) з багаточисельними порами. Місцями до механічного поясу дотикаються дрібні групи волокон (діаметр до 40 мкм). У внутрішній корі видно дво- і трирядні серцеві промені, які містять дрібні голчасті кристали кальцію оксалату. Деякі клітини внутрішньої кори містять флобафени, які зафарбовані в червоно-коричневий колір. Крім того, зустрічається дуже багато слизових клітин і секреторних клітин, що містять ефірну олію (їх значно більше, ніж в зовнішній корі). Секреторні клітини великі, овальні і зустрічаються поодинокі. Окремих кам'янистих клітин і волокон дуже мало.

Отже, за результатами дослідження встановлено морфолого-анатомічні ознаки для цілої кори та порошку коричника китайського.

Перспективою та практичним значенням дослідження стало використання встановлених основних анатомічних діагностичних ознак кори коричника китайського при розробці проекту методів контролю якості на лікарську рослинну сировину.

Література:

1. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. – Доповнення 1. X. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.
2. Методика підготовки та проведення лабораторних занять з фармакогнозії: навч.-метод. посіб.: у 2 т. / В.С. Кисличенко, С.М. Марчишин, З.І. Омельченко та ін.; за ред.. В.С. Кисличенко, С.В. Огарь. – Тернопіль: ТДМУ, 2016. Т.1. 396 с.
3. A. R. Grytsyk, O. V. Neiko., M. V. Melnyk. Morphological-anatomical study of *Achillea L.* species in western region of Ukraine. *Pharma Innovation*. 2016. Vol. 2, № 4. P. 71 – 73.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ЩАВНАТУ

Марчишин С. М., Жияєва С. М., Кравчук Л. О.

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



Щавнат (*Rumex patientia L. × Rumex tianshanicus A. Los.*) – міжвидовий гібрид щавлю шпинатного чи шпинату англійського із щавлем тянь-шанським, який створено науковцями відділу культурної флори Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ) і, який придатний для комплексного використання в якості харчової, кормової, енергетичної та лікарської рослини. Особливо цінним у щавнаті є високий вміст у листках аскорбінової кислоти та каротину [1, 2, 3].

Сьогодні розроблено рекомендації щодо використання щавнату в медицині для приготування спеціалізованих лікувально-профілактичних продуктів харчування та дієтичних добавок, які рекомендують при залізодефіцитній анемії, інтоксикації хімічними речовинами, атеросклерозі, гіповітамінозі С і А та при інших захворюваннях [3].

Враховуючи, що щавнат є рослиною маловивченою, метою нашої роботи було провести визначення кількісного вмісту і встановлення якісного складу жирних кислот у стеблах, листках, суцвіттях, насінні та коренях даного виду.

Якісний склад і кількісний вміст жирних кислот у сировині щавнату визначали методом ГХ/МС метилових естерів жирних кислот (Agilent Technologies, США) [4].

Аналіз одержаних результатів вказує на наявність у складі ліпофільного екстракту насіння щавнату 13 жирних кислот; у складі ліпофільного екстракту листків – 14, серед яких у значній кількості виявлено ненасичені жирні кислоти (олеїнову – 7947 мкг/г, ліноленову – 363,01 мкг/г і цис-вакценову – 171,60 мкг/г) та ліноленову – 4291 мкг/г, лінолеву – 553,95 мкг/г, елаїнову – 260,92 мкг/г, елайдинову – 155,40 мкг/г відповідно). У ліпофільному екстракті суцвіття щавнату виявлено 9 жирних кислот, серед яких переважала кількісно насичена пальмітинова кислота, вміст якої становив 1119,10 мкг/г. З ненасичених жирних кислот у суцвіттях домінували лінолева, елаїнова і ліноленова кислоти, вміст яких становив 608,63 мкг/г, 509,37 мкг/г і 233,69 мкг/г відповідно. По 6 і 7 жирних кислот виявлено у ліпофільних екстрактах з стебел і коренів щавнату. У стеблах спостерігали незначний вміст жирних кислот, домінувала пальмітинова кислота (335,41 мкг/г). У коренях вміст жирних кислот був дещо вищий, ніж у стеблах. У коренях кількісно переважали ненасичені жирні кислоти – лінолева і елаїнова (1507,01 мкг/г і 1321,46 мкг/г відповідно).

Таким чином, отримані нами результати досліджень підтвердили перспективність подальших досліджень біологічно активних речовин щавнату та встановлення його фармакологічних активностей.

Література:

1. Рахметов Д. Б., Рахметова С. О. Сортове різноманіття щавнату (*Rumex patientia* L. × *Rumex tianshanicus* A.Los.) та напрями його використання. Інтродукція рослин. 2006. № 1. С. 11-16.
2. Рахметов Д., Рахметова С. Шавнат: и овощ, и корм и фитотопливо. Зерно. 2011. № 3. С. 8-10.
3. Бажай-Жежерун С. А., Рахметов Д. Б. Харчова цінність щавнату. Харчова промисловість. 2014. № 16. С. 15-19.
4. Akusu O. M., Wordu G. O. Physicochemical properties and fatty acid profile of *Allanblackia* seed oil and African pear pulp oils. *International Journal of Biotechnology and Food Science*. 2019. Т. 7. № 2. С. 14-22.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ

Марчишин С. М., Слободянюк Л. В., Дахим І. С., Кирилів М. В., Бекус І. Р., Шостак Л. М., Бурмас І. В., Скринчук О. Я.

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

З кожним роком зростає популярність лікарських препаратів рослинного походження. Це зумовлено тим, що рослинні препарати, в першу чергу, збагачують внутрішні резерви людського організму, підвищуючи його стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища тощо.

Найпоширенішою групою біологічно активних речовин (БАР) є фенольні сполуки. Відомо, що вони здатні впливати на хід найрізноманітніших фізіологічних процесів в організмі людини, реагувати з вільнорадикальними сполуками, проявляти схильність до специфічної взаємодії з білками, які виконують регуляторні функції в організмі людини. З джерел наукової літератури відомо, що сполуки фенольної природи широко використовуються у медичній практиці як засоби для лікування захворювань серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту тощо [1]. Це найпоширеніший клас БАР рослинного походження, які мають низьку токсичність, позитивно впливають на фізіологічні процеси в організмі людини, підвищуючи його резистентність.

На кафедрі фармакогнозії з медичною ботанікою ТНМУ проведено дослідження щодо виявлення і визначення кількісного вмісту основних груп БАР у сировині, культивованих в Україні, лікарських рослин: катрану серцелистого і катрану коктебельського, стокроток багаторічних культивованих, арніки листяної, ліпії солодкої, чистецю Зібольда.

Визначення вмісту суми фенольних сполук у досліджуваній сировині вищенаведених видів культивованих лікарських рослин проводили спектрофотометричним методом у перерахунку на кислоту галову [2]. Результати кількісного вмісту суми фенольних сполук у досліджуваних об'єктах наведено у таблиці 1.

Результати досліджень показали, що сировина культивованих видів містить значний вміст суми фенольних сполук. Вищий вміст даних БАР спостерігається у надземних органах.

Зважаючи на важливість фенольних сполук, які проявляють ряд фармакологічних активностей і необхідні для нормальної життєдіяльності організму людини, пошук і дослідження перспективних джерел даних речовин є актуальним та свідчать про необхідність культивування і вивчення ряду цінних лікарських рослин з метою створення нових вітчизняних лікарських засобів.

Кількісний вміст суми фенольних сполук у сировині культивованих видів лікарських рослин

Назва сполуки	Кількісний вміст, %
Катрану серцелистого листки	6,51 ± 0,12
Катрану серцелистого корені	0,99 ± 0,02
Катрану коктебельського листки	7,18 ± 0,14
Катрану коктебельського корені	1,08 ± 0,06
Стокроток багаторічних культивованих трава	4,34 ± 0,31
Ліпії солодкої листки	3,35 ± 0,11
Арніки листяної трава	5,54 ± 0,12
Чистецю Зібольда трава	6,97 ± 0,04
Чистецю Зібольда кореневі бульби	0,76 ± 0,02

Література:

1. Дослідження фенольних сполук хризантеми садової багаторічної (*Chrysanthemum hortorum* Bailey) / С. М. Марчишин, О. Л. Демидяк, О. В. Полонець, М. С. Гарник. *Медицина та клінічна хімія*. 2016. Т. 18, № 2. С. 48-53.
2. Дослідження фенольних сполук листя евкаліпта / О. М. Кошовий, А. М. Комісаренко, А. М. Ковальова [та ін.]. *Фармаком*. 2005. № 2-3. С. 151–161.

ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МИРТУ ЗВИЧАЙНОГО

Мацегорова О.С., Одинцова В.М.

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

З кожним роком зростає популярність лікарських засобів, що містять біологічно активні речовини (БАР) рослинного походження. Серед чисельних лікарських рослин цінним джерелом БАР є мирт звичайний (*Myrtus communis* L.), рослина роду мирт (*Myrtus*), який є представником родини Миртові (*Myrtaceae*).

Цілющі властивості мирту обумовлені, головним чином вмістом ефірних олій в листі, а також поліфенолів, флавоноїдів і сапонінів. Перш за все мирт це природний антибіотик, який володіє противірусною, бактерицидною, протизапальною, антисептичною дією. «Порівняльні дослідження антиоксидантної активності між екстрактами листя та ягід мирта показали, що екстракти листя є найкращими антиоксидантами, які можна віднести до похідних галолю, флавонолів та похідних флавонолів, хоча співвідношення цих груп сполук також може відігравати важливу роль у антиоксидантній активності» [4] «Біологічна активність екстрактів мирту, виявлена на даний момент, може спрямувати його використання для стабілізації складних ліпідних систем, як новий терапевтичний засіб для лікування запалення» [4]. Також мирт має ранозагоювальну, кровоспинну, в'язучу і тонізуючу дію, що дає можливість лікувати шкірні хвороби: екзему, лишай, герпес, акне і навіть псоріаз. Так іранські вчені у 2020 р. провели клінічне випробування ефективності використання мирту (*Myrtus communis*) і місцевого розчину кліндаміцину при лікуванні звичайних вугрів легкого та середнього ступеню тяжкості і встановили, що «лосьйон з миртом був ефективним і безпечним для лікування вульгарних вугрів» [7, 227с.]. Ним можна лікувати шлунково-кишковий тракт, сечостатеву систему, запалення дихальних шляхів. Італійські вчені проводили в своїх дослідженнях оцінку ефективності антимікробних властивостей ефірної олії *Myrtus communis* L. проти клінічних штамів *Mycobacterium* spp. «Результати миртової олії в цілому показали хорошу активність щодо *M. tuberculosis*, але не

щодо *M. paratuberculosis* »[9]. В літературі згадуються випадки лікування миртом онкології і доброякісних пухлин, в його складі для цього є безліч необхідних компонентів. Так, турецькі вчені визначили, що «типи міртукоммулонів без ядра з флороглюцинолу не мають цитотоксичних ефектів проти деяких ліній ракових клітин, тоді як міртукоммулони з ядром з флороглюцинолу мають цитотоксичні ефекти проти тих самих ліній ракових клітин» [5, 136с.]. Вчені з Італії дослідили хімічний склад ефірних олій ягід мирту (*Myrtus communis* L.) за даними колекції генотипів [8], а також вивчали хімічний склад та антибактеріальні властивості олій, отриманих з листя мирту звичайного [3].

Враховуючи відсутність переконливої наукової інформації щодо хімічного складу цієї рослини, було проведено якісний і кількісний аналіз листя мирту звичайного.

Об'єктом дослідження були мирту звичайного листки. Якісний склад та кількісний вміст (мкг/г) летких сполук визначали хромато-мас-спектрометричним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. При аналізі хроматограми та характеристиці суми площі піків у листі мирту звичайного виявлено 25 характерних компонентів летких сполук, найбільший вміст наступних 5 компонентів: линалоол – 140,70 мкг/г, антранилова кислота – 61,94 мкг/г, α -пінен – 44,75 мкг/г, нерилацетат – 26,94 мкг/г, 1,1,4,8-тетраметил-цис,цис,4,7,10-циклоундекатриєн – 19,09 мкг/г.

Отримані результати свідчать про перспективність вивчення сировини мирту звичайного в якості цінного джерела лікарської рослинної сировини та отримання фітосубстанцій на його основі.

Література:

1. Гібридні методи. Газова хромато-мас-спектрометрія: веб-сайт. URL: https://vuzlit.ru/709818/gazova_hromato_spektrometriya (дата звернення 26.09.2022).
2. Екстракція рослинної сировини / І.Ю. Сидоров, І.І. Губицька, Р.Т. Конечна, В.П. Новіков Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2008. 334с.
3. Caputo L., Capozzolo F., Amato G., et al. Chemical composition, antibiofilm, cytotoxic, and anti-acetylcholinesterase activities of *Myrtus communis* L. leaves essential oil. *BMC Complement Med Ther.* 2022. Vol.22,1. P.142. doi:10.1186/s12906-022-03583-4.
4. Hennia A., Miguel M.G., Nemliche S. Antioxidant Activity of *Myrtus communis* L. and *Myrtus nivellei* Batt. & Trab. Extracts. A Brief Review. *Medicines (Basel).* 2018. Vol. 5, 3. P. 89. doi: 10.3390/medicines5030089. PMID: 30103510; PMCID: PMC6165143.
5. Ogur R. Studies with *Myrtus communis* L.: Anticancer properties. *J Intercult Ethnopharmacol.* 2014. Vol. 3, 4. P. 135-137. doi:10.5455/jice.20140803044831
6. Pereira P, Cebola MJ, Oliveira MC, Bernardo Gil MG. Antioxidant capacity and identification of bioactive compounds of *Myrtus communis* L. extract obtained by ultrasound-assisted extraction. *J Food Sci Technol.* 2017. Vol.54,13. 4362-4369. doi:10.1007/s13197-017-2907-y.
7. Salmanian M., Shirbeigi L., Hashem-Dabaghian F., et al. The Effects of Myrtle (*Myrtus communis*) and Clindamycin Topical Solution in the Treatment of Mild to Moderate Acne Vulgaris: A Comparative Split-Face Study. *J Pharmacopuncture.* 2020. Vol. 23,4. P. 220-229. doi:10.3831/KPI.2020.23.4.220
8. Usai M., Marchetti M., Culeddu N., Mulas M. Chemical Composition of Myrtle (*Myrtus communis* L.) Berries Essential Oils as Observed in a Collection of Genotypes. *Molecules.* 2018. Vol. 23, 10. 2502. doi:10.3390/molecules23102502
9. Zanetti S., Cannas S., Molicotti P., et al. Evaluation of the Antimicrobial Properties of the Essential Oil of *Myrtus communis* L. against Clinical Strains of *Mycobacterium* spp. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2010. Vol. 2010. 931530. doi:10.1155/2010/931530

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ОТРИМАННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЙ З ЛОПУХА ВЕЛИКОГО ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЇХ ОСНОВІ

Мацюк О. Д., Вишневська Л. І.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Вступ. При виборі лікарських препаратів найважливішими є їх виражена фармакологічна активність, безпечність і можливість тривалого застосування при хронічних захворюваннях. Такими перевагами володіють рослинні субстанції, розширення асортименту яких можливе за рахунок упровадження в наукову медицину рослин народної медицини [1]. З точки зору скорочення запасів, а також винищення цінних видів рослинної сировини, звертають на себе увагу бур'яни, які ростуть повсюдно, до числа яких відноситься і лопух великий [1].

Мета роботи. Метою роботи був аналіз літературних джерел щодо застосування лопуха великого сучасною медициною.

Матеріали і методи. Використовували бібліосемантичний, аналітичний, логічний методи досліджень.

Унікальні корисні і лікувальні властивості кореня лопуха використовувалися ще нашими предками. Ще в роботах давньогрецького лікаря Діоскорида є згадка про реп'ях. У медицині використовують всю рослину, але найширше – коріння, що містить моно- і дисахариди, до 45 % інуліну, слиз, 12 % протеїну, жирну олію, β -ситостерин, стигмастерин, амінокислоти, жирні кислоти, фенольні сполуки, флавоноїди, дубильні речовини, гіркоти, ефірну олію, аліфатичні альдегіди, сесквітерпеноїди, ди- і тритерпеноїди, сліди алкалоїдів, вітаміни С та В, органічні кислоти, смоли, макро- та мікроелементи [2, 3].

Лопух активно адсорбує токсини, солі важких металів, радіонукліди та виводить їх із організму, значно посилює перистальтику кишечника, зменшуючи ризик функціональних запорів, у тому числі в осіб похилого віку. У товстому кишечнику біоактивні речовини кореня вибірково стимулюють зростання біфідо- та лактобактерій, пригнічують розвиток патогенної мікрофлори, знижуючи ризик появи алергії. При вірусних ураженнях, застудних захворюваннях, знижують гостроту запальних процесів переважно за рахунок детоксикації [1, 4]. У народній медицині застосовують при: подагрі і артритах, сечокам'яній і жовчнокам'яній хворобі, геморої, виразці шлунка, цукровому діабеті, гастриті; дерматиті, екземі, гнійні захворюваннях шкіри, рахіті у дітей, себорей. Широко застосовується в сучасній косметології.

У китайській медицині використовується всередину насіння і вся свіжа рослина як сечогінний засіб при набряках; крововиливах у поєднанні з іншими рослинами, для лікування сифілісу та при інтоксикації від укусу комах та отруйних змій. Зовнішньо - при екземі, фурункулах, скрофулодермі, а також при запаленні слизових оболонок статевих органів.

Висновки. Враховуючи достатню сировинну базу лопуха великого, широкий спектр фармакологічної дії його субстанцій, при цьому відсутність на фармацевтичному ринку лікарських препаратів на його основі, було визначено доцільність виготовлення оригінальних засобів різної направленості дії з сировини лопуха великого, зокрема і в умовах аптеки.

Література.

1. Мацюк О., Вишневська Л., Бугай А. Наукове обґрунтування застосування лопуха великого в сучасній медицині та аналіз фармацевтичного ринку препаратів на його основі. *Фармацевтичний часопис*. 2021. № 2(58). С. 44-54.
2. 100 самых популярных лечебных растений / Сост. : В. Рыжская. Донецк : Мультипресс. 2010. 287 с.
3. Опрошанська Т. В., Хворост О. П. Розробка технології отримання густих екстрактів кореня та листя лопуха великого // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології : зб. наукових праць. Київ; Луганськ, 2012. Вип. 1 (109). С. 355–359.

4. Therapeutic effect of *Arctium lappa* in *Schistosoma haematobium* associated kidney disturbance: biochemical and molecular effects / Koriem, Khaled M. M. et al. // *Journal of Parasitic Diseases*. 2016. 40.4: 1246–1254.

КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНІ ВИДИ РОДУ *SALVIA* L. КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ

Машковська С.П., Перебойчук О.П., Джуренко Н.І.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

Мобілізація світових рослинних ресурсів, їх збереження і збагачення є провідним завданням ботанічних садів. Одним із аспектів роботи з колекційними фондами квітnikово-декоративних рослин є вивчення можливостей використання декоративних рослин з лікарськими властивостями для створення ландшафтних композицій різного функціонального призначення, а також виділення нових перспективних видів рослин для майбутніх фармакогностичних досліджень.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України зібрана найбільша в країні колекція квітnikово-декоративних рослин (КДР) відкритого ґрунту, яка налічує біля 1000 видів, що репрезентують 436 родів, 92 родини. Аналіз колекційних фондів КДР за систематичним принципом показав, що вагоме місце у їх складі належить родині *Lamiaceae* Martinov., а найбільш представленим у межах цієї родини є рід *Salvia* L.

Виходячи з цього, метою роботи було провести аналіз роду *Salvia* L. колекції відділу квітnikово-декоративних рослин та виявити види, які потенційно могли б використовуватись як лікарські рослини.

Матеріалами роботи були інвентаризаційні відомості колекційного фонду, літературні джерела, бази даних різних пошукових систем Інтернет. В роботі використовувались методи аналізу і синтезу інформації, комп'ютерні методи обробки інформаційної бази даних.

Рід *Salvia* колекції КДР репрезентований 18 видами, що становить 1,8% світової флори роду *Salvia* [1]. Інформаційний скринінг дозволив виділити рослини 15 видів роду *Salvia* колекційного фонду КДР, що містять речовини, які зумовлюють їх лікарські властивості.

До них відносяться рослини, які давно використовуються як в народній, так і в традиційній медицині, з яких вже виготовляються фармацевтичні препарати (*S. officinalis* L., *S. sclarea* L.), а також ті, які використовуються лише в народній медицині окремих країн світу (*S. aurita* L., *S. canariensis* L., *S. coccinea* Juss ex Muray., *S. glutinosa* L., *S. splendens* Sell ex Roem. & Schult, *S. tilifolia* Vahl., *S. nemorosa* L., *S. nutans* L., *S. lyrata* L., *S. verbenaca* L., *S. verticillata* L., *S. viridis* L., *S. virgata* Jacq.) і заслуговують уваги для подальших досліджень з метою розробки фітозасобів.

Так, антиоксидантна і антибіотична дія виражена у *S. aurita* L., *S. canariensis* L. [2]. У листках і квітках *S. coccinea* Juss ex Muray та *S. splendens* Sell ex Roem. & Schult містяться психотропні речовини, які заспокоюють нервову систему. *S. tilifolia* Vahl. – істотне джерело вторинних метаболітів, які можуть бути корисні при лікуванні хвороби Альцгеймера. Антибактеріальну, антимікробну, антифунгальну, протизапальну та антиоксидантну дію які і *S. sclarea* L., *S. officinalis* L., виявляють *S. nemorosa* L., *S. verbenaca* L., *S. verticillata* L., *S. viridis* L., *S. virgata* Jacq., [3-10]. У народній медицині відвар *S. verticillata* L. використовують як ранозагоюючий засіб, для лікування енурезів, діареї у дітей, фурункулів та прононують для комплексного лікування пов'язаного з порушенням мінерального обміну речовин [11]. Листки *S. nutans* L. в народній медицині Азії та Латинської Америки використовується при захворюванні органів шлунково-кишкового тракту, екземі, ревматизмі, подагрі, язвах, судомах, головокружінні, треморі, паралічі, запаленні, діареї, а також вони володіють відхаркуючими властивостями [12]. Настояї із свіжих рослин *S. glutinosa* L. ефективні для

лікування сечокам'яної хвороби, сік і відвар володіють ранозагоювальною дією, а екстракти мають антибактеріальну та антифунгальну дію, а також виявляють антипротозойну активність [13]. Відвари з листків рослин *S. lyrata* L. американці використовують для лікування простуди, кашлю, діареї, а також вони є народним засобом від раку, свіжі листки застосовують для видалення бородавок, листки і насіння – для лікування ран і виразок, корінь – для виготовлення мазей від болю [14].

Таким чином, проведене аналітичне дослідження показує, що квітничково-декоративні рослини роду *Salvia*, що наявні у колекційному фонді НБС (*S. aurita*, *S. canariensis*, *S. coccinea*, *S. glutinosa*, *S. splendens*, *S. tilifolia*, *S. nemorosa*, *S. nutans*, *S. lyrata*, *S. verbenaca*, *S. verticillata*, *S. viridis*, *S. virgata*) є перспективними для подальших досліджень з метою розробки нових фітозасобів і впровадження в практику фітотерапії.

Література

1. The Plant List. Version 1.1. Royal Botanic Gardens, & Missouri Botanical Garden. (2013). Retrieved from: <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Lamiaceae>
2. Etsassala, N.G.E.R., Badmus, J.A., Marnewick, J.L., Iwuoha, E.I., Nchu, F., Hussein, A.A. Alpha-Glucosidase and Alpha-Amylase Inhibitory Activities, Molecular Docking, and Antioxidant Capacities of *Salvia aurita* Constituents // *Antioxidants*. – 2020, №9. – P. 1149.
3. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин: Навчальний посібник. – К: Вища школа, 1994. – С. 231
4. Котюк Л.А.. Інтродукція ароматичних рослин родини Lamiaceae Lindl. у Центральному Поліссі України. Монографія. Житомир: ЖНАЕУ, 2018. 211 с.
5. Біленко В.Г., Лушпа В.І., Якубенко Б.Є., Волох Д.С. Технологія вирощування лікарських рослин і їх використання у медицині та ветеринарній практиці. Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2007. – 565 с.
6. Adewusi E.A., Moodley N., Steenkamp V. Antioxidant and acetylcholinesterase inhibitory activity of selected southern African medicinal plants. *South African Journal of Botany*, 2011. – 77. – P. 638–644.
7. Sarac N., Ugur A. Antimicrobial activities and usage in folkloric medicine of some Lamiaceae species growing in Mugla, Turkey. *EurAsian Journal of BioSciences*, 2007, 4. – P. 28–37.
8. Digrak M., Alma M.H., Ilcim A. Antibacterial and antifungal activities of Turkish medicinal plants. *Pharmaceutical Biology*, 2011, 393. – P. 46–350.
9. Erdemoglu N., Turan N.N., Cak̇oc I., Sener B., Aydođn A. Antioxidant activities of some Lamiaceae plant extracts // *Phytotherapy Research*. – 2006, 20. – P. 9–13.
10. Доля В. С., Тржецинський С. Д., Мозуль В. І., Третяк М. І. Особливості хімічного складу видів роду *Salvia* L. // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2013, №3 (13). – P. 83–85.
11. Бубенчикова В.Н., Кондратова Ю.А. Изучение полисахаридного и минерального состава травы шалфея мутовчатого (*Salvia verticillata* L.) // *Химия растительного сырья*. – 2008. – №3. – 185-186 с.
12. Бубенчиков Р.А., Кондратова Ю.А., Новиков О.О. Изучение травы фиалки донской (*Viola tanaitica* grosset.) и травы шалфея поникающего (*Salvia nutans* L.) в поиске отхаркивающих средств растительного происхождения // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. — 2011. — 13, № 4. – с.99-106.
13. Choukas-Bradley, Melanie; Brown, Tina Thieme. An Illustrated Guide to Eastern Woodland Wildflowers and Trees. *University of Virginia Press*, 2004 – P. 210–211.
14. Moerman, Daniel E. Native American Ethnobotany, 1998. – 510 p.

ВМІСТ ВОДРОЗОЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ У ТРАВІ РОСЛИН РОДУ ВЕРОНІКА (*VERONICA L.*)

Мілян І.І.

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

Вступ. Одним із завдань сучасної медицини є пошук нових лікарських препаратів природного походження для лікування та корекції хвороб. Перспективними біологічно активними речовинами можна вважати рослинні полісахариди, адже вони проявляють протизапальну, імуномодулюючу та протипухлинну дію. Досліджено, що полісахариди інгібують активацію запальних та дистрофічних процесів у гепатоцитах, збільшують регенерацію тканин печінки, запобігають збільшенню виділення деяких ферментів (АлАт, АсАт), знижують рівень продуктів перекисного окиснення ліпідів, нормалізують рівень холестеролу та тригліцеридів [1].

Метою нашого дослідження було визначення кількісного вмісту водорозчинних полісахаридів (ВРПС) у траві таких видів рослин роду *Veronica L.* – вероніки лікарської (*Veronica officinalis L.*), вероніки дібрової (*Veronica chamaedrys L.*) та вероніки лежачої (*Veronica prostrata L.*).

Матеріали й методи. Виявлення полісахаридів проводили реакцією осадження, використовуючи 96 % етанол Р. Проведена реакція показала наявність полісахаридів у досліджуваних видах [2]. Кількісний вміст водорозчинних полісахаридів у досліджуваній сировині визначали гравіметричним методом [3].

Результати. У результаті проведених досліджень було виділено ВРПС з трави досліджуваних рослин роду Вероніка. ВРПС – це аморфні порошки коричневого кольору, добре розчиняються у воді (рН 1 % водних розчинів знаходився в межах 5-6), не розчиняються в органічних розчинниках, дають позитивну реакцію осадження 96 % етанолом Р та появу червоного осаду з реактивом Фелінга, після проведення кислотного гідролізу (моноцукри) [3].

При визначенні кількісного вмісту водорозчинних полісахаридів у досліджуваній сировині видів роду Вероніка встановлено, що найбільший вміст даних сполук містить трава вероніки лікарської, що становило $(8,61 \pm 0,65)$ %. Дещо менший вміст спостерігали у траві вероніки лежачої $(8,11 \pm 0,31)$ %, найменше – у траві вероніки дібрової – $(7,20 \pm 1,00)$ %.

Висновки. Одержані результати свідчать про значний вміст ВРПС у траві рослин роду Вероніка, що може вказувати на широкий спектр їх фармакодинамічних властивостей.

Література:

1. An evidence-based update on the pharmacological activities and possible molecular targets of *Lycium barbarum* polysaccharides / Jiang Cheng, Zhi-Wei Zhou, Hui-Ping Sheng et al. // Drug Des Devel Ther, 2015. Vol. 9. P.33-78.
2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр. 1 вид., Доповн. 2. X. : Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр. 2008. 620 с.
3. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин / Н. М. Солодовниченко, М. С. Журавльов, В. М. Ковальов. Харків: Вид-во НФАУ : Золоті сторінки, 2001. 408 с.

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРУБЧАСТИХ КВІТОК ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ РОМАШКА (*MATRICÁRIA*)

Обідейко Ю. В., Федченкова Ю. А.

Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя, м. Ніжин, Україна

Ромашка (*Matricária*) – рід квіткових рослин родини Айстрові або Складноцвіті (*Asteraceae*), об'єднує приблизно двадцять видів. Найбільш відомим є вид Ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla*, або *Chamomilla recutita*). Цей вид ромашки найчастіше за інші використовується в лікувальних або косметичних цілях. Ромашку лікарську використовують як антисептичний, протизапальний, спазмолітичний, ранозагоюючий, заспокійливий, імуномодулюючий засіб тощо. Рослина офіційна, росте на всій території України та широко культивується, як джерело біологічно активних речовин (БАВ). Вагомим показником при ідентифікації сировини та показником якості є кількісний вміст в ефірній олії хамазулену та його похідних.

Ще одна розповсюджена рослина роду *Matricária* на території України, це ромашка без'язичкова або пахуча (запашна) (*Matricária discoidea*), відрізняється від інших видів ромашки характерним запахом. Рослина застосовується у народній медицині на рівні з ромашкою лікарською, але в хімічному плані має ряд відмінностей, тому в доказовій медицині використовується як зовнішній засіб. Враховуючи хімічний склад, терапевтичний ефект, потреби фармації у розширенні сировинної бази - подальше вивчення представників роду *Matricária* є своєчасним.

Метою нашої роботи було визначити морфолого-анатомічні ознаки трубчастих квіток представників роду *Matricária* ромашки лікарської та ромашки без'язичкової.

Для виконання поставленої мети, у червні 2022 року, з околиць міста Ніжин, Чернігівської області була заготовлена сировина - квітки ромашки лікарської та ромашки без'язичкової. При заготівлі квіток ромашки як сировини, треба дотримуватися певних умов. Коли рослина зацвітає, заготівлю проводять протягом 3–5 днів, якщо термін заготівлі більший - квітки при сушінні можуть обсіпатися.

Попередньо, з метою встановлення якості сировини, проведено комплексний товарознавчий аналіз сировини, досліджені морфометричні показники, обрані граничні значення.

Препарати для дослідження готували зі свіжого та висушеного матеріалу. Морфологічну будову сировини вивчали за допомогою неозброєного ока, лупи та світлового мікроскопу МБД-6. Для вивчення анатомічної будови квіток використовували фіксовану у суміші 96% спирт етиловий – вода – гліцерин (1:1:1) сировину. Анатомічну будову вивчали за допомогою світлового мікроскопу МБР-1 при збільшенні в 120, 300, 600 та 800 разів, фотознімки робили за допомогою фотокамери Samsung Galaxy A52. У ході дослідження були визначені основні діагностичні ознаки.

Таким чином, досліджені морфометричні показники та вивчено морфолого-анатомічну будову трубчастих квіток ромашки лікарської та ромашки без'язичкової. Обрані діагностичні ознаки сировини. Результати досліджень можуть бути використані для встановлення тотожності сировини і розробки аналітичної нормативної документації.

Література:

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

2. Padalko T. O. Evaluation of the innovative aspect of agrotechnologies on yield and quality of raw materials (*Matricaria chamomilla* L.) according to the state pharmacopoeia. International periodic scientific journal «Modern engineering and innovative technologies». Germany, 2020. Vol. 14. No. 01. P. 105 – 109. ISSN 2567-5273 DOI: 10.30890/2567-5273.2020-14-01-048

3. Ромашка лікарська. [Електронний ресурс]: Ліктрави. Енциклопедія. Режим доступу: <https://liktravy.ua/useful/encyclopedia-of-herbs/romashky-kvitky>

БІОХІМІЧНА ОСНОВА ЛІКУВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРСПЕКТИВНИХ РЕСУРСНИХ ВИДІВ РОСЛИН

Паламарчук О.П., Джуренко Н.І.

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

В останні десятиліття рослини набувають все більше практичного застосування в житті людини. Із зростанням інтенсифікації людської діяльності, коли безліч хімічних, фізичних і інших чинників впливають на здоров'я людини, роль у біосфері рослинного світу в цілому і ресурсного потенціалу окремих його видів тенденційно збільшується. Пильної уваги заслуговують, так звані, "ресурсні види"- корисні, економічно важливі, та, водночас, рідкісні види рослин, популяції яких потребують збереження генофонду, поповнення і відновлення чисельності, що досягається шляхом їх інтродукції, штучного розведення, культивування в ботанічних садах – центрах інтродукції і акліматизації та реінтродукції в природу. Найбільш важливою складовою фіторесурсів є лікарські рослини (*Planthae medicinales*). Природні молекули лікарських рослин служать і ще довго будуть служити моделями для синтезу корисних людині речовин самої різної хімічної будови, більшість з яких біологічно активні. Сучасні дослідження довели високу ефективність комплексів біологічно активних речовин (БАР) лікарської рослинної сировини (ЛРС) в реалізації фітозасобів для різних напрямків етіопатогенетичної і симптоматичної терапії. Завдяки біогенетичному комплексу наявних діючих речовин, рослини мають високий енергетичний потенціал, мобілізуючи захисні природні сили людського організму, що обумовлює визначальні їх сировинні можливості у фармації [Влазнева Л.Н., 2011; Семак Б.Б. и др, 2011; Современ., 2018]. Очевидна необхідність якнайповнішої мобілізації рослинного біорізноманіття, зокрема, з лікарськими властивостями в інтересах створення інноваційних ефективних і безпечних лікарських засобів (ЛЗ), що зумовлює як науковий, так і практичний, комерційний інтерес. Серед відновлюваних джерел біологічно активних сполук (БАС) особливе значення мають рослини, які традиційно використовуються в народній та офіційній медицині. Існуюча проблема зменшення лікарських природних рослинних ресурсів служить підставою, як для пошуку поповнення номенклатури серед корисних рослин, так і способів більш повної утилізації метаболома різних видів і їх цінної більш дешевої сировини для подальшого використання в якості джерела фітосубстанцій. Дослідження резервних можливостей потенційних видів з достатньою сировинною базою, які є порівняно поширеними або домінують на великих територіях і, внаслідок, чого становлять інтерес для хімічного та фармакологічного вивчення, має важливе соціально-економічне значення і визначає актуальність даних досліджень.

Можливість розкриття резервного потенціалу інтродукційних представників продиктовано необхідністю їх комплексного фітохімічного вивчення за вмістом БАС, як найважливіших елементів лікувального призначення і важливого критерію для відбору цінних ресурсних таксонів. Тому за мету визначено порівняльний аналіз фітохімічних особливостей кожного з відібраних лікарських видів, як особливої біоморфологічної структури, яка в даному конкретному середовищі схильна до максимального продукування БАС. Метою передбачено вивчення індивідуальних особливостей якісного компонентного складу і кількісного вмісту БАР в різних видах ЛРС для оцінки їх практичного використання. В умовах Національного ботанічного саду НАН України господарсько-цінні і, особливо, лікарські види рослин регіональної флори входять до складу різних колекцій і експозицій, які відбивають зональні особливості лісостепу України. Для роботи залучено екземпляри колекційного фонду Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України [Паламарчук О.П., 2007] рослин різних життєвих форм (деревно-кущові, трав'янисті) родин: Tiliaceae - липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), Fabaceae - робінія звичайна (*Robinia*

pseudoacacia L.), Moraceae – шовковиця біла (*Morus alba* L.), Salix L. - верба гостролиста (*S. acutifolia*) і верба лоховидна (*S. eleagnos*) Cotoneaster Medik - *C. acutifolius*, *C. veitehii*, та Cannabaceae – хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.), зокрема, надземна частина і суцвіття. Проведено скринінг накопичення основних груп полісахаридного, поліфенольного, вітамінного комплексів на різних етапах розвитку рослин різних біоморфологічних видів. У роботі використовувались загальноновизнані методи досліджень якісного і кількісного складу БАР [Мусієнко М.М. та ін., 2001].

Здатність рослин до накопичення БАР в рослинах проявляється по-різному і має свою специфіку вмісту, як для різних життєвих форм, так і в їх різних органах. Основними серед них є рослинні пігменти – Р-вітамінні біофлавоноїдні сполуки, які, підсилюючи дію вітаміну С, відіграють активну фізіологічну роль. Вміст основних фенольних сполук (катехіни, лейкоантоціани, дубильні речовини), що стосується майже всіх досліджених об'єктів, характерно підвищується у березні, тоді, як у квітні їх кількісні показники дещо знижуються. Так, кількість катехінів (мг%) у листках і жіночих суцвіттях *Humulus lupulus* поступово збільшується протягом вегетації, досягаючи максимуму у серпні (від 52,5 до 210,0) - у листках, і до 1170,0 у жіночих суцвіттях. Інша тенденція динамічних змін по вмісту катехінів відмічена у листках *Robinia pseudoacacia* і *Tilia cordata*. Перша половина їх вегетаційного періоду відрізняється нагромадженням в листках найбільш суттєвої кількості катехінів: 2880,0 - 2940,0 мг%, поступово знижуючи їх вміст у серпні, що особливо суттєво для робінії звичайної (1680,0 мг%). Значний вміст Р-активних катехінів в листках *T. cordata* виявлено в травні (1590 мг%), а максимальний – в червні (1810 мг%), поступово знижуючи показник до кінця вегетації. Помітним накопиченням цих речовин вирізняються суцвіття липи серцелистої, рівень яких майже в 4 рази перевищує такий у суцвіттях хмелю звичайного, що відповідно складає 4800,0 мг% і 1170,0 мг% та значно вирізняється у квітках робінії звичайної (122,5 мг%).

У листках *R. pseudoacacia* виявлено значну кількість лейкоантоціанів (мг%), вміст, яких протягом вегетаційного періоду змінюється, досягаючи високого рівня у червні (7040,0), поступово знижуючись до - 4400,0 у серпні, тоді, як для листків *T. cordata*, навпаки, у серпні - найвищий рівень антоціанів (2552,0). Порівняно з офіційною сировиною липи (суцвіття), яка накопичує 6820,0 мг% лейкоантоціанів і 4800,0 мг% катехінів, в листках липи їх вміст у 2-3 рази менший, що характерно і для шовковиці (300,0 мг%). Як додаткова ЛРС, види мають функціональний потенціал. Максимум лейкоантоціанів (6820,0 мг%) встановлено у суцвіттях липи серцелистої, що значно перевищує цей показник у квітках робінії звичайної - 440,0 мг%. У листках *Humulus lupulus* лейкоантоціанових сполук зовсім не виявлено на початку вегетації (травень-липень), тоді, як у серпні їх вміст складає 1045,0 мг%. У цей же період у жіночих суцвіттях цього виду рівень лейкоантоціанів досягає 2090,0 мг%. Відмічено суттєву різницю між дослідженими видами і по накопиченню антоціанів (мг%). У листках *H. lupulus* їх вміст значно збільшується наприкінці вегетації і складає у серпні 200,0. У листках *T. cordata* і *R. pseudoacacia* накопичення цих сполук з поступовим зростанням відмічається на початку вегетації: максимум у червні (140) - липні (150,0), відповідно. Незначна кількість цих сполук утворюється у квітках *R. pseudoacacia* (7,50), жіночих суцвіттях *T. cordata* (30,0) та *H. lupulus* (50,0).

Листки липи відзначаються достатньо високим рівнем накопичення вітамінів (мг%): аскорбінової кислоти - 51,2-54,4 і каротину - 47,7 - 39,6), який стабільно зберігається до кінця вегетації. По вмісту каротиноїдів (мг%) встановлено більш значні відмінності між видами. У листках *H. lupulus* варіабельність цього показника протягом вегетації незначна і досягає найвищого рівня (82,20) у серпні, що не характерно для *R. pseudoacacia* і *T. cordata*, листки яких високий рівень каротиноїдів накопичують у травні (92,50) та червні (54,50), відповідно. Для суцвіть досліджених видів відмічено незначні показники цих сполук: 7,20-12,7-14,4 мг%, як і по вмісту аскорбінової кислоти, здатність до накопичення якої, як у листках, так і у суцвіттях досліджених видів, варіює від 15,0 до 50,0 мг%.

Не встановлено значної різниці по накопиченню дубильних речовин між рослинами досліджених видів у різних органах та на протязі вегетації. Так, у листках робінії їх рівень

(%) варіює між 2,08 - 2,39, у липи – від 2,9 до 3,5 і у листках *H. lupulus*, відповідно, у межах 1,45-1,87%. Незначна кількість дубильних речовин міститься і у квітках робінії (1,56) та у жіночих суцвіттях *H. lupulus* (2,08) і *T. cordata* (3,9). Суцвіття липи по нагромадженню цього показника мають домінуючу перевагу (3,9), тоді, як в листках вміст цих речовин варіює від 1,9 до 3,5%. Накопичення дубильних сполук особливо характерно для видів *Cotoneaster*, листки яких демонструють значно вищий рівень, який варіює в межах 5,9% (*C. veitehii*) - 16,4% (*C. acutifolius*), представляючи інтерес, як цінне джерело дубильних речовин. Вміст танідів виявлено у листках видів *Salix* і *Morus*, однак, кількісні показники значно менші, що, відповідно, складає $2,00 \pm 0,15$ (*S. elaeagnos*) до $6,03 \pm 0,12$ (*S. acutifolia*).

Вивчення полісахаридного комплексу (%) не виявило високих показників ні в листках, ні в суцвіттях, як у *R. pseudoacacia*, та і у *H. lupulus*. Діапазон цих сполук варіює на протязі вегетації, у межах 2,90 - 4,70 і до 1,87%, а також є характерним і для листків *T. cordata* (4,60-5,60). Незначний вміст полісахаридів встановлено і в суцвіттях: робінії (1,56%) і хмелю звичайного (2,08%), тоді, як у суцвіттях липи серцелистої і шовковиці білої накопичення полісахаридів майже в 5 разів вищий.

Таким чином, фітохімічний аналіз виявив, що різні види сировини (листки, суцвіття) досліджених цінних таксонів накопичують свій, властивий тільки конкретному виду різних життєвих форм, або визначеній сировині, якісний і кількісний склад основних БАР. Високий рівень збереження сировинного потенціалу досліджених видів на протязі вегетаційного періоду зумовлює значні перспективи їх широкого інноваційного поліфункціонального використання.

Література:

1. Влазнева, Л.Н. Создание продуктов здорового питания с функциональной направленностью: Дисс... канд. сель.-х. наук: Мичуринск. – 2011. – 25 с.
2. Мусієнко М.М., Паршикова Т.В. та ін. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. К: Фітосоціоцентр. 2001. – 136 с.
3. Паламарчук О.П., Джуренко Н.І. Дослідження лікарських рослин у ботанічному саду ім.М.М.Гришка /Фальцфейн. читання. Зб. Наук праць.Херсон, 2007. –С.237–239.
4. Семак Б.Б., Барна М.Ю., Демкевич Л.І. Вітчизняний ринок лікарської рослинної сировини: проблеми і рішення // Наук. вісник НЛТУ. 2011. Вип. 21.1. С. 264–268.
5. Современное состояние и перспективы использования лекарственных растений и фитосредств. URL: http://2018.intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharm_new/lectures

СИРОВИННА ПРОДУКТИВНІСТЬ *PHYLA SCABERRIMA* (JUSS. EX PERS.) MOLDENKE В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

Петрук Ю. В.

Кременецький ботанічний сад, Кременець, Україна

Phyla scaberrima (Juss. ex Pers.) Moldenke (а також *Phyla dulcis* (Trevir.) Moldenke, *Lippia dulcis* Trevir.) – новий малопоширений в Україні вид родини *Verbenaceae* родом з Мексики та країн Центральної Америки, де зростає як вічнозелена трав'яниста або чагарникова рослина. Довжина сланких швидкоростучих пагонів може досягати 2,7 м. На батьківщині здавна цінується як підсолоджувач та лікарська культура з протизапальною, антимікробною, противірусною, жарознижуючою, спазмолітичною активністю. Рослина ароматна, насичена ефірними оліями та вітамінами [1]. Багатий хімічний склад [2, 3] зумовлює широку перспективу використання, проте ще потребує детального вивчення властивостей виду в умовах інтродукції.



Рис. Загальний вигляд *Phyla scaberrima* (Juss. ex Pers.) Moldenke у відкритому ґрунті

В Україні в польових умовах *Phyla scaberrima* (рис.) може вирощуватися за однорічним циклом із пізніми строками посадки, важливими питаннями залишаються оптимізація дослідних площ, догляду за рослинами, збору врожаю. Завданням даної роботи є визначення сировинної продуктивності *Phyla scaberrima* за літній період в Кременецькому ботанічному саду.

На базі колекційного фонду відділу фітосозології *Phyla scaberrima* культивується із 2020 року [4]. Визначення продуктивності зеленої надземної маси здійснено за методикою Поради О. А. [5] у межах робочої колекції із 19 зразків на площі 9,75 м². Посадку здійснено із встановленням стійкого тепла на рівні 10-15 градусів у другій половині травня поточного року. Дослід закладено у трьох варіантах із різними площами живлення за схемою з відстанню 20, 50 та 70 см між рослинами у рядку та шириною міжрядь – 130 см. Забір зеленої маси здійснено у вересні у фазі цвітіння у вигляді стебел з листям і квітками.

При перенесенні *Phyla scaberrima* з горщикової культури в польові умови вона не припиняла цвітіння, період відновлення вегетації – 14 днів. За літній сезон спостерігалось наростання пагонів залежно від щільності посадки у кількості 44-68 пагонів на одну рослину, довжиною від 3 до 88 см.

Маса отриманої сировини – 1,997 кг, із однієї рослини зібрано від 22 до 223 г. Сировинна продуктивність *Phyla scaberrima* зі всієї дослідної площі в перерахунку становить приблизно 2 т/га. Надземна продуктивність у посадках з відстанню між рослинами 20 см становила 295 г, із ряду з відстанню між рослинами 50 см зібрано 126 г, при 70 см – 193 г.

Таким чином, *Phyla scaberrima* є перспективною культурою для вирощування у відкритому ґрунті, як показав перший сезон досліджень її сировинної продуктивності у Кременецькому ботанічному саду.

Література:

1. Ravindran P. N. Mexican sweet herb. *The encyclopedia of herb & spices*. 2017. Vol. 2. P. 629–631. URL: <https://books.google.com.ua/books>.
2. Бурмас І., Петрук Ю., Гусяк Н. Аналіз якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин фенольної природи листків *Phyla scaberrima* (Juss. Ex Pers.) Moldenke. *Матеріали XXVI Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених* (Тернопіль, 13-15 квітня 2022 р.). С. 130.
3. Кішук В. М., Юрків В. В., Бурмас І. В., Гусяк Н. Б., Паращук Е. А. Дослідження ефірної олії *Phyla scaberrima* (Juss. ex Pers.) Moldenke листків. *Медична і клінічна хімія*. 2022. Т. 24. № 1. С. 63–67.
4. Петрук Ю. В. Первинне інтродукційне випробування *Phyla scaberrima* (Verbenaceae) як цукрозамінника та лікарської рослини у Кременецькому ботанічному саду. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та ефіроолійних культур: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених* (25 березня 2022 р.). Березоточа, 2022. С. 31-34.
5. Порада О. А. *Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин*. Березоточа, 2007. 50 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ ІНДІЯ

Попик А.І., Кисличенко В.С., Король В.В., Вельма В.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Бузок звичайний є популярною культивованою декоративною рослиною в багатьох країнах світу. Завдяки наявності різних груп біологічно активних речовин (БАР) бузок звичайний та його сорти застосовують у народній медицині для лікування захворювань суглобів, підшлункової залози, легенів тощо [1]. Провідною групою БАР рослини є фенольні сполуки, зокрема флавоноїди. Відома потужна антиоксидантна дія флавоноїдів, яка підвищує опірність організму людини до різних негативних факторів навколишнього середовища, а

також зумовлює гіпохолестеринемічну дію та забезпечує мембраностабілізуючі властивості. Тому пошук нових джерел флавоноїдовмісних рослин привертає увагу у зв'язку з перспективою отримання з них лікарських препаратів із широким спектром дії.

Об'єктами наших досліджень були квітки та листя бузку звичайного сорту Індія. Метою дослідження було виявити флавоноїди та встановити їх кількісний вміст в квітках та листі бузку звичайного сорту Індія. Екстрагування суми БАР із сировини проводили 40 % етанолом та водою очищеною. Для цього 50.0 г подрібненої сировини поміщали в колбу зі шліфом, заливали порціями, по 150 мл кожна, води очищеної та екстрагували п'ять разів при 100 °С протягом 30 хв. Об'єднані витяжки випаровували до об'єму 200–250 мл, охолоджували, фільтрували крізь паперовий фільтр у мірну колбу місткістю 250 мл і доводили об'єм розчину водою очищеною до позначки (розчин А).

Попереднє дослідження якісного складу екстрактів проводили методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) у рухомій фазі *n*-бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:5). На хроматограмі досліджуваних екстрактів з квіток та листя бузку сорту Індія були виявлені зони, які відповідають флавоноїдам, зокрема рутину.

Кількісне визначення флавоноїдів проводили спектрометричним методом на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея). Оптичну густину вимірювали у кюветі з товщиною шару 10 мм за довжини хвилі 420 нм. Вміст суми флавоноїдів визначали у перерахунку на рутин [2]. 2.0 мл розчину А поміщали у мірну колбу місткістю 25 мл, додавали 2.0 мл 3 % розчину алюмінію хлориду в 96 % етанолі та перемішували. Об'єм розчину доводили до позначки 96 % етанолом. Через 30 хв. вимірювали оптичну густину одержаного розчину. Як компенсаційний розчин використовували розчин, що містив 2.0 мл розчину А, доведений у мірній колбі місткістю 25 мл 96 % етанолом. Паралельно в тих самих умовах визначали оптичну густину стандартного зразку рутину: 0.01 г рутину поміщали у мірну колбу місткістю 25 мл, розчиняли у 96 % етанолі, доводили об'єм розчину 96 % етанолом до позначки та перемішували. До 1 мл одержаного розчину додавали 2.0 мл 3 % розчину алюмінію хлориду в 96 % етанолі та доводили об'єм розчину 96 % етанолом до позначки. Через 10 хв вимірювали оптичну густину одержаного розчину. Вміст суми флавоноїдів (X , %) у перерахунку на рутин обчислювали за формулою: $X = A \cdot m_0 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100 / (A_0 \cdot m \cdot 25 \cdot 100 \cdot (100 - W))$, де: A – оптична густина розчину, що досліджується; A_0 – оптична густина розчину стандартного зразка рутину; m_0 – наважка рутину, г; m – маса сировини, г; W – втрата у масі при висушуванні сировини, % [2].

У результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст флавоноїдів у квітках склав $1,44 \pm 0,24$ %, у листях – $1,89 \pm 0,8$ %. Результати проведених досліджень свідчать про перспективність подальших досліджень квіток, листя бузку звичайного сорту Індія з метою створення нових ефективних фітозасобів на їх основі.

Література:

1. Гулько Р. М. Сад лікарських рослин у Львові : навч. посібник / за загал. ред. Б. С. Зіменковського. Вінниця : Нова Книга, 2006. 240 с.
2. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Доп. 1. Х.: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. 360 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ КУМАРИНІВ У СИРОВИНІ ДУДНИКА ЛІСОВОГО

Потішний І. М., Будняк Л. І., Марчишин С. М.

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

Дягель (*Angelica*) – рід трав'янистих рослин родини селерові (*Apiaceae*). В Україні одним із найпоширеніших видів є дудник лісовий (*Angelica sylvestris* L.). Він росте по всій

території України у лісах, серед чагарників, по берегах річок і ставків, на вологих луках. У народній медицині дудник лісовий використовують як відхаркувальний, потогінний, знеболювальний, жарознижувальний, сечогінний засіб, а також при розладах травлення [1]. Хімічний склад рослини вивчений недостатньо, що є підставою для проведення фармакогностичного дослідження.

Метою нашої роботи було визначення компонентного складу кумаринів у коренях, стеблі та листках дудника лісового.

Методи дослідження. Компонентний склад кумаринів досліджували методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) на рідинному хроматографі Agilent 1200 (Agilent Technologies, USA). Як рухомих фаз використовували 0,1 % розчин мурашиної кислоти в ацетонітрилі (розчин А) та 0,1 % розчин мурашиної кислоти у воді (розчин В). Розділення проводили у градієнтному режимі (табл.).

Таблиця

Параметри градієнтного режиму елюювання

Час, хв	Елюент А, %	Елюент В, %
0	20	80
12	70	30
20	100	0
30	100	0

Розділення проводили на хроматографічній колонці Zorbax SB-C18 4,6 × 150 мм, 3,5 мкм (Agilent Technologies, USA), швидкість потоку через колонку 0,2 мл/хв. Детектування проводили з використанням флуоресцентного детектора з емісією та екстинцією при 340 та 420 нм, відповідно [2, 3]. Ідентифікацію проводили з використанням стандартних розчинів кумаринів: 6,7-дигідроксикумарин, псорален, умбеліферон, пастинацин, ізопімпінілін та бергаптен.

Результати та обговорення. Методом ВЕРХ у коренях дудника лісового було ідентифіковано псорален, умбеліферон, ізопімпінілін та бергаптен, у стеблі – 6,7-дигідроксикумарин, умбеліферон, ізопімпінілін та бергаптен, у листках – 6,7-дигідроксикумарин, умбеліферон та ізопімпінілін. Спільними біологічно активними речовинами для різних видів сировини дудника лісового є умбеліферон та ізопімпінілін.

Висновок. Одержані дані свідчать, що корені, стебло і листки дудника лісового є перспективною лікарською рослинною сировиною та потребують подальшого дослідження.

Література:

1. Budniak L., Slobodianiuk L., Marchyshyn S., Potishnyi I. Determination of amino acids of plants from *Angelica L.* genus by HPLC method // *Pharmacia*. – 2022. – Vol. 69 (2). – P. 437-446. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.69.e83705>
2. Fernández Izquierdo M. E., Quesada Granados J., Villalón Mir M., López Martínez M. C. Comparison of methods for determining coumarins in distilled beverages // *Food chemistry*. – 2000. – Vol. 70 (2). – P. 251-258. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00071-6](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00071-6).
3. Li G. J., Wu H. J., Wang Y., Hung W. L., & Rouseff R. L. Determination of citrus juice coumarins, furanocoumarins and methoxylated flavones using solid phase extraction and HPLC with photodiode array and fluorescence detection // *Food chemistry*. – 2019. – Vol. 271. – P. 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.130>

ГІБІСКУС ЇСТІВНИЙ (*ABELMOSHUS ESEULENBUS* (L) MOENCH.) – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА ДЛЯ РОЗРОБКИ ФІТОПРЕПАРАТІВ

Рибак О.В., Шаповалова Н.В., Лисюк Р.М., Тимчук В.П.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

Пошук та фармакогностичне дослідження нових перспективних рослин та створення на їх основі лікарських засобів є актуальним для сучасної фармації. В Україні у зв'язку з потеплінням клімату з'являються все більш сприятливі умови для вирощування нових видів рослин. Так, почали культивувати як харчову рослину гібіскус їстівний. Тому з метою комплексного використання рослинної сировини та розширення сировинної бази для виготовлення фітозасобів є актуальним фармакогностичне дослідження даного виду рослин.

Метою нашої роботи було зібрати, систематизувати та узагальнити сучасні дані літератури щодо ботанічної характеристики, хімічного складу, фармакологічних властивостей, застосування у медичній практиці гібіскуса їстівного та провести виявлення основних груп біологічно активних речовин у видах рослинної сировини Г. їс.

Гібіскус їстівний (Г. їс.) (*Hibiscus esculentus* (*Abelmoshus esculentus*)) або бамія, окра, гамбо, дамські пальчики з родини мальвових (Malvaceae) є овочевою культурою, що походить з Індії, вирощується в Західній Африці, Індії, Південно-Східній Азії, на півдні США, Бразилії, Туреччині і в Північній Австралії. Це однорічна трав'яниста рослина із стрижневим коренем, товстим стеблом заввишки до 2,5 м, великими, поодинокими, простими листками і дзвоникоподібними квітками та великими (завдовжки до 30 см) багатогніздими пірамідальними, п'яти - одинадцятигранними плодами - коробочками, загостреними до верхівки. Недозрілі плоди є цінним дієтичним продуктом, що вміщують білкові речовини, аскорбінову кислоту (до 45 мг%), каротин, вітаміни групи В, жирну олію (до 20 %), яка за своїми властивостями подібна до оливкової [1].

Різні частини рослини широко використовуються у світовій медицині (як протидіабетичні, жарознижувальні, сечогінні, спазмолітичні та ін. засоби). Жирна олія насіння Г. їс. виявляє гіпохолестеренемічну активність. Також Г. їс. має протимікробну, протизапальну, антиоксидантну, гіпоглікемічну, противиразкову, гастропротекторну, протипухлинну, послаблювальну, гіполіпідемічну, антиадгезивну, імуностимулювальну та тонізуючу дії [2, 3].

Нами заготовлені зразки сировини Г. їс. (листя, квітки, плоди), вирощеного у Червоноградському районі Львівської області та проведено їх загальний фітохімічний аналіз за допомогою якісних реакцій, у результаті якого виявлено наявність флавоноїдів, сапонінів, дубильних речовин, тритерпеноїдів, кумаринів, полісахаридів, алкалоїдів, що свідчить про багатий хімічний склад досліджуваної сировини.

Таким чином, отримані дані можуть бути використані у подальшому фармакогностичному вивченні гібіскуса їстівного та свідчать про перспективність використання досліджуваної сировини з метою створення нових лікарських засобів.

Література:

1. Позняк О. В. Селекційний аспект поширення гібіску їстівного (бамії) на Чернігівщині. Сучасні аспекти ведення сільського господарства : матеріали II наук.-практ. конф. молодих вчених, 23 січ. 2008 р. Чернігів : ЦНТЕІ, 2008. С. 60–61.
2. Унучко Олександр Олександрович. Ефективність елементів технології вирощування бамії (*ABELMOSHUS ESCULENTUS* L.) у Правобережному Лісостепу України : дис... канд. сільськогосподарських наук. 06.01.06 – овочівництво / О. О. Унучко ; УНУС. – Умань, 2019. – 189 с.
3. Ashwini Venkatrao Mohite and Rajaram Vithoba Gurav Phytochemical and Nutritional Studies in the Genus *Abelmoschus* Medik // Bioactive Compounds in Nutraceutical and Functional Food for Good Human Health, Submitted: April 9th, 2020 Reviewed: May 25th, 2020 Published: July 21st, 2020. - DOI: 10.5772/intechopen.93019.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАВИ НЕТРЕБИ ЗВИЧАЙНОЇ У МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

Рибалко Т.А., Владимирова І.М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.) - однорічна трав'яниста рослина відноситься до родини айстрових. Всього відомо більше 30 видів даного роду, з них на території України зростає близько 10. Найпоширенішим видом є нетреба звичайна (туриця, зобник тощо).



Рослина зустрічається на всіх континентах, за виключенням Антарктиди, культивується як ефіроолійна культура.

Зустрічається нетреба повсюдно: на узліссях, полях, по берегах водойм, в садах, вздовж доріг, каналів, лісосмуг, на пасовищах та необроблюваних землях, а також у посівах сільськогосподарських культур.

З лікувальною метою використовують траву нетреби звичайної, корені та насіння. Збирають траву під час цвітіння рослини, зрізаючи облиствену

частину стебел. Сушать під наметами, на горищах або інших сухих провітрюваних місцях. Траву можна використовувати і у свіжому вигляді.

Насіння збирають по мірі дозрівання, корені – пізньої осені. Корені викопують, струшують землю, чистять зубною щіткою, сушать на горищах, сухих провітрюваних приміщеннях або сушарках. Температура сушіння не повинна перевищувати 40°C. Зберігають не подрібнюючи, в картонній коробці. При збиранні сировини потрібно бути обережним та користуватися гумовими рукавичками, адже рослина отруйна.

У надземній частині рослини знайдені алкалоїди, глікозид ксантострумарин, значна кількість йоду, вітамін С, флавоноїди, ефірне масло (до його складу входить фенол, тимол та його ізомер карвакрол, а також трициклічні сесквітерпени), дубильні речовини, пігменти.

Насіння містить смоли, йод, значну кількість жирної олії, глікозиди, сапоніни, вуглеводи.

Нетреба звичайна проявляє в'язучі, потогінні, сечогінні, жовчогінні, протигельмінтні, послаблювальні, відхаркувальні, антисептичні, протизапальні, знеболювальні, ранозагоювальні, жарознижувальні та заспокійливі (на ЦНС) властивості. При недостатньому виділенні шлункового соку препарати з нетреби звичайної покращують травлення.

Народна медицина використовує рослину для лікування різних захворювань. Використовують для лікування захворювань щитовидної залози, застудних захворювань, діареї, дизентерії, шкірних хвороб та захворювань щитовидної залози. Для лікування зубу використовують настойку рослини.

Настій трави використовується як засіб, що стимулює шлункове травлення, для лікування атонії кишечника, спазмів в області шлунку. Ним лікують жовтуху, запалення печінки, гострі та хронічні бронхіти (рослина посилює секрецію бронхіальних залоз), коклюш, хворобливі менструації, підвищену статеву збудливість. Настій є засобом, яким посилює секрецію потових залоз.

Таким чином, нетреба звичайна є перспективною рослиною для подальшого фітохімічного вивчення.

Література:

1. Горбаненко, С. А. Нетреба в археологічному літописі України, Археологія, 2022, Вип. 3, с. 58-65.

2. Гродзінський А. М. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник. - Видавництво: Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.

ПОПЕРЕДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ СМОРОДИНА РОДИНИ АГРУСОВИХ (*GROSSULARIACEAE*)

Савенко О. М., Рудник А. М.

Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя, м. Ніжин, Україна

Смородина (порічки) (*Ribes*) - рід листопадних, рідше вічнозелених ягідних чагарників родини Агрисових (*Grossulariaceae*). В Україні широко культивуються 3 види: смородина чорна (*Ribes nigrum L.*), смородина червона (*Ribes rubrum L.*) та смородина біла (*Ribes niveum L.*). Культивують рослини в промислових садах та приватних ділянках. Крім того, деякі види Агрисових вирощують як декоративні рослини. З плодів смородини варять джеми, желе, компоти, виготовляють соки, соуси, вина.

Здавна відомі і цілющі властивості цих видів рослин. Народною медициною ягоди і листя смородини чорної вживають як протикашльове, протиревматичне, використовують при гіпертонії, компреси з листя, яке має протизапальну та гормоноподібну дію, рекомендують при остеохондрозі, артрозі та артриті. Ягоди пропонують як вітамінний, посилюючий апетит засіб, від хрипоті в горлі; листки, ягоди і кору - при порушенні обміну речовин, простуді й коклюші, хворобах сечового міхура і нирковокам'яній хворобі; свіжі ягоди й відвар пагонів - при венеричних і нервових хворобах, сильних головних болях, золотусі. Відваром пагонів лікують діатези і туберкульози шкіри. Рослина офіційна. У науковій медицині висушені ягоди *Fructus Ribis nigri L.* використовують як сечогінний, потогінний і вітамінний засіб, а сироп - для поліпшення смаку мікстур. Листя *Folium Ribis nigri L.* застосовуються як вітамінний засіб.

Не менш успішно застосовується народною медициною і смородина червона (*Ribes rubrum L.*), червона смородина володіє протизапальною, жарознижувальною, кровотворною, проносною і загальнозміцнюючою властивостями. Багатий хімічний склад знаходить застосування при багатьох хворобах, смородину червону використовують для лікування хворих на діабет, для збудження апетиту, проти нудоти тощо. Сік із плодів червоної смородини має в'язучу, сечогінну, жовчогінну дію.

Ще один смачний представник цього виду – смородина біла *Ribes niveum L.* Чомусь саме цей вид вважається менш корисливий за представлених вище. Хімічний склад корисних речовин менший ніж у смородині чорної та червоної, але достатній, щоб застосовувати при багатьох хворобах. Білі ягоди не викликають алергії, їх вживання покращує якість крові, сприяє нормальній роботі серця, сприяє зниженню ваги. Регулярне включення до раціону допомагає організму позбутися накопичених токсинів, шлаків, солей важких металів. З плодів виготовляють всілякі косметичні маски, які покращують стан шкіри та колір обличчя. В народній медицині листя смородини білої використовують в якості в'язучого, сечогінного та потогінного засобу, листя та бруньки для лікування подагри, ревматизму, цукрового діабету, гіпертонії, склерозі.

Враховуючи вище зазначене, подальше фармакогностичне вивчення перспективних видів рослинної сировини для використання в офіційній медицині є актуальним.

Метою даного дослідження було попереднє вивчення якісного складу основних груп БАР листя та плодів 3 видів смородини.

Листя та плоди смородини чорної заготовляли в Харківській області, с. Протопопівка, сировину смородини червоної та білої в Носоновському районі Чернігівської області, с. Плоске.

За допомогою загальновідомих методів встановлення якісного складу БАР, доведено наявність в сировині трьох видів смородини амінокислот, моноцукрів, полісахаридів, вуглеводів, ліпідів, органічних кислот, дубильних речовин, вітамінів.

Отримані результати свідчать, що якісний склад смородини чорної, червоної та білої досить схожий. Тому, подальше вивчення неофіціальних видів смородини як перспективних джерел БАВ на даний час є актуальним.

МАКРОСКОПІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СЛАНЕЙ АСКОФІЛУМУ ВУЗЛУВАТОГО Сухотеpla Д.О., Владимiрова I.M.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Бурі водорості (*Phaeophyta*) — переважно морські багатоклітинні рослини, великі за розміром, складно розгалужені, прикріплені до субстрату. Відомо близько 1500 видів бурих водоростей, що відносяться до 240 родів. У прісних, в основному холодних, проточних водах помірних широт до сих пір відомо 5 видів бурих водоростей. Через невеликі розміри їх таломів та незначне поширення, вони залишаються слабо вивченою групою рослин як у біологічному, так і в екологічному відношенні.



Рід аскофілум (*Ascophyllum*) включає один вид — аскофілум вузлуватий (*A. nodosum*). Слань його завдовжки (1-1.5) м, безладно розгалужена, на якій попеременно або супротивно розташовані короткі розгалуження. Рецептаци розвиваються як короткі булавоподібні розгалуження із боків великих; при дозріванні гамет вони роздуваються на верхівці та стають схожими на великі ягоди. Слані аскофілума різностатеві. Чоловічі екземпляри темніші за забарвленням, із менш округлими розгалуженнями та дрібнішими рецептацилами. Рецептаци з'являються

на сланях від середини липня до кінця жовтня, тоді ж в них розвиваються проспори та гаметофіти. Перші гаметангії формуються наприкінці грудня, гамети дозрівають у червні, і протягом місяця відбувається їх вихід.

Велике промислове значення бурих водоростей, особливо як сировини для одержання різного роду речовин (наприклад, альгінатів – солей альгінової кислоти, зокрема натрію альгінату). Здавна бурі водорості застосовують у медицині. Виявляються й нові напрямки застосування бурих водоростей у медицині, наприклад, для виробництва замінників крові, для отримання препаратів, що попереджають згортання крові та сприяють виведенню радіоактивних речовин з організму.

З метою визначення доброякісності сировини було проведено визначення макроскопічних ознак сланей аскофілума вузлуватого.

Сировина складається із фрагментів рогоподібної консистенції, від чорнувато-коричневого до зеленувато-коричневого кольору, деколи вкритих білуватим нальотом солей. Слань складається із стрічкоподібної пластини, дихотомічно розгалуженої з поздовжніми центральними ребрами (несправжніми жилками). Слань *A. nodosum* безладно розгалужена, без справжньої жилки. Вона має поодинокі яйцеподібні повітряносні везикули; серпоподібні концептакули зосереджені на кінцях дрібних розгалужень.

Отримані експериментальні дані з макроскопічного вивчення сировини можуть бути використані при розробці нормативної документації на сировину.

Література:

1. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – М.; Л.: Наука, 1967. – 398 с.
2. Alam, M.Z., Gordon, B.. Ascophyllum extract application can promote plant growth and root yield in carrot associated with increased root-zone soil microbial activity. Can. J. Plant Sci. 2014, 94, 337–348.

3. Tandon, S., Dubey, A. Effects of Biozyme (*Ascophyllum nodosum*) Biostimulant on Growth and Development of Soybean (*Glycine Max (L.) Merrill*). *Commun. Soil Sci Plant Anal.* 2015, 46, 845–858.

ВИЗНАЧЕННЯ АНТОЦІАНІВ У КВІТКАХ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ (*ZINNIA ELEGANS JACQ.*)

Тулуб І.О., Бурда Н.Є.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Вступ. Цинія витончена (*Zinnia elegans* Jacq.) – трав'яниста рослина родини Айстрові (*Asteraceae*), яка походить із Північної Америки. В Україні сорти цинії витонченої вирощуються з декоративною метою. Сировина даної рослини використовується у традиційній медицині як антимікробний, знеболювальний та гепатопротекторний засіб [1].

На сьогодні цинію витончену вивчають з наукової точки зору як перспективну сировину для використання у доказовій медицині. Наприклад, польськими вченими для сировини цієї рослини встановлено антиоксидантну активність [3]. Науковцями з Єгипту додатково до вищезазначеної активності підтверджена гепатопротекторна дія [2].

За даними літератури хімічний склад цинії витонченої представлений сполуками фенольної природи, зокрема флавоноїдами та фенолокислотами, також виявлені стероїдні речовини. Слід зазначити, що інформація є розрізною, потребує розширення та деталізації [1, 3]. Відомо, що такі фенольні сполуки як антоціани проявляють антиоксидантну активність. Тому для поглибленого вивчення сировини цинії витонченої актуальним є проведення їх дослідження.

Мета. Метою роботи було встановлення наявності та ідентифікація антоціанів у квітках цинії витонченої. Для досліджень використовували висушені та подрібнені квітки цинії витонченої сортів Карусель та Рожевий бріліант. Сировину заготовляли у фазі цвітіння у 2020-2021 р. у Харківській області.

Попередньо виявлення антоціанів у досліджуваній сировині проводили за допомогою хімічних реакцій. Витяжки із квіток цинії витонченої одержували таким чином: 1,0 г висушених квіток заливали 10 мл 96 % етанолу, додавали 1 % розчин хлористоводневої кислоти та настоювали протягом 30 хв. У результаті хімічних реакцій з 10 % розчином плюмбуму ацетату основного та з 10 % розчину натрію гідроксиду для квіток обох досліджуваних сортів спостерігали випадіння синього осаду, що свідчило про наявність антоціанів. Крім того, для поглибленого вивчення цього класу сполук використовували метод тонкошарової хроматографії. Як рухома фазу використовували хлороформ – 96 % етанол – вода очищена (26:16:3). Хроматографування проводили у порівнянні зі стандартним зразком пеларгонідину. Виявлення проводили у денному світлі після обробки хроматограми 10 % етанольним розчином натрію гідроксиду. Антоціани на хроматограмі проявлялися у вигляді синіх зон. У результаті проведеного хроматографування у квітках цинії витонченої сортів Карусель та Рожевий бріліант ідентифіковано пеларгонідин. Крім того, за даних умов хроматографування у квітках сорту Карусель були виявлені не менше 2 зон, а у квітках сорту Рожевий бріліант – не менше 3 зон, які віднесені нами до неідентифікованих антоціанів.

Висновок. Отже, у підсумку проведеного дослідження у квітках цинії витонченої сортів Карусель та Рожевий бріліант встановлено наявність антоціанів. Таким чином, отримані результати можуть використовуватися для проведення подальшого фітохімічного вивчення сировини цинії витонченої.

Література:

1. A comprehensive review of phytoconstituents and biological activities of genus *Zinnia* / Alshymaa Abdel-Rahman Gomaa, Mamdouh Nabil Samy, Samar Yehia Desoukey, Mohamed Salah Kamel. *J. Adv. Biomed. & Pharm. Sci.* 2019. Vol. 2. P. 29-37.

2. Asmaa H. Mohamed, Fouad A. Ahmed and Osama K. Ahmed. Hepatoprotective and antioxidant activity of *Zinnia elegans* leaves ethanolic extract. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 2015. Vol. 6, Issue 2. P. 154-161.
3. Chemical profile and antioxidant activity of *Zinnia elegans* Jacq. fractions / Burlec Ana Flavia, Pecio Łukasz, Mircea Cornelia et al. *Molecules*. 2019. Vol. 24 (16). P. 2934.

ТРИТЕРПЕНОВІ САПОНІНИ ЗНІТУ ВУЗЬКОЛИСТНОГО

Умінська К.А.¹, Георгіянц В.А.², Іванаускас Л.³, Міщенко В.А.⁴, Михайленко О.О.²

¹Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж, Житомир, Україна

²Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

³Литовський університет наук про здоров'я, Каунас, Литва

⁴ Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації НФаУ, Харків, Україна

Вступ. *Epilobium angustifolium* лікарська рослина, яка використовується у всьому світі в традиційній медицині для лікування багатьох розладів і захворювань. Експериментальні дослідження показали, що екстракти *Epilobium* мають широкий спектр фармакологічних і терапевтичних ефектів, включаючи антиоксидантні, антипроліферативні, протизапальні, антибактеріальні та антивікові властивості [1]. Настої зі зніту рекомендуються для лікування захворювань сечовипускання та простати [2]. Флавоноїди та елагітаніни, такі як енотеїн В, є одними з сполук, які вважаються основними біологічно активними компонентами в екстрактах *Epilobium*. Рослини роду *Epilobium* в даний час знаходиться в стадії інтенсивного дослідження. Зніт вузьколистий розповсюджений по всій території України, росте в листяних і мішаних лісах, на галявинах, вирубках і місцях лісових пожеж. На даний час в Україні трава зніту вузьколистого випускається ПРАТ «Ліктрави» у вигляді дієтичної добавки «Іван-чай», що рекомендується як додаткове джерело біологічно активних речовин, що сприяють: нормалізації функцій шлунково-кишкового тракту; серцево-судинної, нервової та сечостатевої систем; підвищенню імунітету та опірності організму до негативних факторів довкілля, в тому числі в період сезонних інфекцій. Зважаючи на достатню сировинну базу на території України, порівняно високий вміст фенольних сполук і великий обсяг даних доклінічних досліджень сировина рослин роду зніт є перспективним об'єктом для фітохімічних і фармакологічних досліджень з метою її стандартизації та створення на її основі лікарських засобів або дієтичних добавок. Повідомлялося, що природні пентациклічні тритерпеноїди олеанолова і урсолова кислоти, пригнічують виживання клітин і проліферацію клітин раку простати людини [3].

Мета: Метою роботи було дослідження профілю тритерпенових сапонінів у рослинній сировині *Chamaenerium angustifolium*, заготовленої у різних регіонах України. Матеріали та методи: Для аналізу використовували спиртові екстракти надземної частини *C. angustifolium* (90% етанолу (об/об)). ВЕРХ проводили з використанням модельної хроматографічної системи Waters 2695, оснащеної детектором Waters 996 PDA. Поглинання вимірювали при 203 нм. Умови дослідження наведено у роботі [4].

Результати та обговорення. Скринінг ВЕРХ показав наявність тритерпенових сапонінів у надземній частині зразків *Chamaenerium angustifolium*. Вміст олеанолової кислоти містився в діапазоні від 11,06±0,55 мг/100г до 50,05±1,65 мг/100г, а вміст урсолової кислоти становив від 125,90±0,05 до 247,50±0,43 мг/100г у всіх зразках. Найвищий вміст цих тритерпенових сапонінів встановлено для зразків зніту з Львівської та Полтавської обл.

Висновок. Порівняльне дослідження різних груп біологічно активних речовин зніту вузьколистого з різних регіонів України буде продовжено.

Література:

1. Granica S., Piwowarski JP., Czerwińska ME., Kiss AK. Phytochemistry, pharmacology and traditional uses of different *Epilobium* species (Onagraceae): a review. *J Ethnopharmacol*. 2014;156:316-346.

2. Constantin D., Coste A., Mircea T. Epilobium Sp. (Willow Herb): Micropropagation and Production of Secondary Metabolites. In: Chandra S., Lata H., Varma A., editors. Biotechnology for Medicinal Plants. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013. p. 149-170.
3. Li X., Song Y., Zhang P., Zhu H., Chen L., Xiao Y., Xing Y. Oleanolic acid inhibits cell survival and proliferation of prostate cancer cells in vitro and in vivo through the PI3K/Akt pathway. Tumor Biol. 2016:7599-7613
4. Bernatoniene, J., Cizauskaite, U., Ivanauskas, L., Jakstas, V., Kalveniene, Z., Kopustinskiene, DM. Novel approaches to optimize extraction processes of ursolic, oleanolic and rosmarinic acids from Rosmarinus officinalis leaves. Ind Crops Prod. 2016; 84:72-79.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК В РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ

Цісак А. О., Ларіонов В.Б., Бенет С.С.

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

Вивчення хімічного складу та фармакологічних властивостей показує дедалі більшу роль лікарських рослин як джерел імуномодулюючих, антиоксидантних, гепатопротекторних, загальнозміцнюючих та адаптогенних препаратів, а також особливу актуальність застосування фітопрепаратів, що поєднують у собі широту терапевтичної дії та відносну нешкідливість [1].

Застосування лікарських рослин у лікуванні захворювань має багатовікову традицію. У складі рослин містяться біологічно (фармакологічно) активні речовини, які в організмі людини викликають певний терапевтичний ефект.

Спеції і прянощі — це природні біологічно активні добавки, здатні зробити харчування цілющим і досконалим. Спеції-це насіння, листя, коріння, стебла, кора і квіти прямих рослин. У них містяться вітаміни і мінеральні речовини необхідні організму людини для повноцінної життєдіяльності [2]. В останні роки інтерес до спецій зріс в зв'язку з тим, що багато з них мають високу антиоксидантну активність. Вони стали додатковим джерелом природних антиоксидантів: флавоноїдів, фенольних кислот, таннінів, алкалоїдів, фенольних дитерпенів і вітамінів [3].

Природні антиоксиданти в спеціях допомагають боротися з окислювальним стресом - надмірним вмістом реакційних кисневих і азотних сполук, включаючи і вільні радикали, в біологічних рідинах людини. Антиоксидантна активність спецій пов'язана з їх хімічним складом, в першу чергу, з присутністю в них поліфенольних сполук [4].

Перспективним об'єктом дослідження є *Thymus serpyllum L.*, оскільки ця сировина використовується як спеція під час приготування їжі, а з літературних джерел відомо, що він містить ряд біологічно активних речовин і, як наслідок, має певний спектр фармакологічної активності.

Тому актуальним завданням було здійснити аналіз трави чебрецю на вміст сполук поліфенольної природи.

Визначення вмісту поліфенольних сполук в екстрактах здійснювали за методом Фоліна-Чокальтео, концентрацію розраховували за калібрувальною кривою, побудованою за галловою кислотою. Вміст флавоноїдів в досліджуваних екстрактах визначали за методом Белікова та розраховували за калібрувальною кривою в перерахунку на рутин. Концентрацію гідроксикоричних кислот визначали в перерахунку на хлорогенову кислоту.

Встановлено, що вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот в досліджуваних зразках становить 1,5 і 0,5%, а загальна сума поліфенольних сполук - 5,5%.

В результаті дослідження було ідентифіковано біологічно активні речовини, що є природними антиоксидантами та потенційно виявляють протизапальну, спазмолітичну, антиоксидантну та протимікробну активність, що вказує на перспективність здійснення

подальших досліджень з метою виявлення спектру фармакологічної активності зразків трави чебрецю.

Література:

1. Гарник Т.П. Лікарські засоби рослинного походження у клінічній практиці і народній медицині. : Житомир. - 2017.- 500 с.
2. Surh Y.J., Chemopreventive phenolic compounds in common spices, Taylor&Francis, New York, 2006, pp.197-219.
3. Peter K.V. Handbook of Herbs and Spices, Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Cambridge, 2001, Vol. 2. pp. 332.
4. Charles D.J., Antioxidant Properties of Spices, Herbs and Other Sources, Springer, USA, 2013, Vol. 8, 612 p.

ЗАСТОСУВАННЯ ТРАВИ *SAPONARIA OFFICINALIS* L. У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Цубанова Н.А., Застрижна М.Л.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Застосування у медичній практиці лікарських засобів на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) не втрачає своєї актуальності і сьогодні. Особливої уваги, заслуговує ЛРС, що містить тритерпенові сапоніни, які здатні чинити не лише антиоксидантну, протизапальну, мембранопротекторну а також і ангіопротекторну дію із вазоконтрикторним ефектом [1,2,3].

Експериментальні дослідження, що присвячені вивченню ЛРС із сапонінами, дозволили довести, наприклад, що листя *Metapanax delavayi* (Araliaceae) що містить тритерпеноїдний сапонін, 3-О- α -L-арабінопіранозил-28-О- β -D-глюкопіранозил-(1 \rightarrow 6)-О- β -D-глюкопіранозил-3 β -гідроксіолеана -12-ен-28,29-діова виявляє значну гепатопротекторну дією, за умов алкогольного ураження печінки [4]; тритерпеноїдний сапонін під гіпенозид СІІ-СХV, виділений із *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) агоністично впливає на Sirt1 (фермент задіяний у таких біологічних процесах, як апоптоз, взаємодія хазяїн-вірус, транскрипція, регуляція транскрипції біологічні ритми, процесинг РНК) та потенційно може вважатися адаптогеном [5] та ін. Таким чином сапонінутримуюча ЛРС є перспективним об'єктом для розробки нових лікарських засобів різноспрямованої фармакологічної дії.

Метою даної роботи було проаналізувати доступні дані наукових публікацій на міжнародному медичному ресурсі PubMed з метою виявлення перспектив застосування у медичній практиці трави *Saponaria officinalis* L.

Проаналізовано 113 публікацій з 1948 по 2022 р. (<https://pubmed.ncbi.nlm.Saponaria officinalis L>), з них 80 % припадає на останнє десятиріччя, що підтверджує інтерес дослідників до даної ЛРС. Більшість досліджень присвячено фітохімії та фармакогнозії, фармакологічних досліджень близько 10 % і вони дуже різнопланові. Так, наприклад, встановлено, що сапоніни екстракту *Saponaria officinalis* L., а саме, гіпсогенін, гедерагенін, гідроксигедерагенін і агліконові структури квиллової призводять до зміни властивостей поверхні бактеріальних клітин *Pseudomonas putida* DA1 чинять значну антибактеріальну дію [6]. Також, доведено, що застосування очищених сапонінів із *S. officinalis* L. є новою стратегією потенційного підвищення цитотоксичності та терапевтичної ефективності ритуксимаб-імунотоксинів для лікування В-клітинної лімфоми [7].

Висновки. Трава *Saponaria officinalis* L., що містить в першу чергу тритерпенові сапоніни, є перспективним об'єктом ЛРС для пошуку та розробки нових лікарських засобів.

Література:

1. Biswas T., Dwivedi U.N. Plant triterpenoid saponins: biosynthesis, in vitro production, and pharmacological relevance. *Protoplasma*. 2019. №256(6): P. 1463-1486.
2. Dinda B., Debnath S., Mohanta B.C. Naturally occurring triterpenoid saponins. *Chem Biodivers*. 2010. №7(10): P. 2327-580.

3. Zhou X.L., Li S.B., Yan M.Q., Luo Q., Bioactive dammarane triterpenoid saponins from the leaves of *Cyclocarya paliurus*. *Phytochemistry*. 2021. №183: P. 112-118.
4. Wei X., Gao D.F., Abe Y., Triterpenoid saponins with hepatoprotective effects from the fresh leaves of *Metapanax delavayi*. *Nat Prod Res*. 2020 May;34(10):1373-1379.
5. Lou Y.Y., Zheng X., Huang Y.P., Mu L. New dammarane-type triterpenoid saponins from *Gynostemma pentaphyllum* and their Sirt1 agonist activity. *Bioorg Chem*. 2021 № 116: P. 105-115.
6. Smulek W, Zdarta A, Pacholak A, Zgoła-Grześkowiak A. Saponaria officinalis L. extract: Surface active properties and impact on environmental bacterial strains. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2017. № 1;150: P. 209-215.
7. Gilabert-Oriol R., Thakur M., Haussmann K. Saponins from *Saponaria officinalis* L. Augment the Efficacy of a Rituximab-Immunotoxin. *Planta Med*. 2016 № 82(18): P. 1525-1531.

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОРЕНІВ ЛАКОНОСУ АМЕРИКАНСЬКОГО

Шаповалова Н.В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

Рід лаконос - *Phytolacca* нараховує 25-35 видів з тісною спорідненістю і подібними характеристиками. На території нашої країни найбільш поширеним представником роду є лаконос американський (*Phytolacca americana* L.). Назва лаконос американський - *Phytolacca americana* L. походить від грец. φυτόν — «рослина» та лат. *lacca* — «червоний барвник» або «червоний сік». Це трав'яниста багаторічна рослина з багатоголовим кореневищем і вертикальним стрижневим, товстим коренем. У науковій і народній медицині використовуються корені лаконосу *Radix Phytolaccae*, листки лаконосу – *Folium Phytolaccae*, плоди лаконосу – *Fructus Phytolaccae*, однак найбільше використовуються в медицині корені лаконосу (*Radix Phytolaccae*), які є перспективним джерелом біологічно активних речовин (БАР) та лікарських засобів. Фармакопейні статті на сировину і настойку лаконоса американського включені до фармакопей США, Німеччини, Індії, Франції, Китаю. У нашій країні рослина є неофіційною. Препарати лаконосу використовуються у медицині при гострих та хронічних запальних та гнійно-інфекційних захворюваннях слизових оболонок, внутрішніх органів і шкіри, при лікуванні радикулітів, плекситів, захворювань голосового апарату, абсцесів молочної залози, маститів. У народній медицині лаконос використовують як проносний, блювотний, жовчогінний і протиглистяний засіб, для лікування ожиріння, при диспепсії та хронічному ревматизмі [1,4].

На даний час сучасних нормативних документів на сировину лаконосу в Україні немає, але гомеопатична матрична настойка із свіжих коренів лаконосу американського *Phytolacca* входить до складу комплексних гомеопатичних лікарських засобів [3]: Тонзипрет; Ангін-Хеель С, Ехінацея композитум С, Масто-Гран. Тому є актуальним проведення досліджень біологічно активних речовин (БАР) коренів лаконосу американського з метою їх подальшої стандартизації.

Об'єктом досліджень була лікарська рослинна сировина – корені лаконосу американського, заготовлені у Ботанічному саду кафедри фармакогнозії і ботаніки Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького у період відмирання надземної частини. Корені викопували лопатою, ретельно очищали від землі, швидко промивали холодною водою, відокремлювали коротке кореневище і дрібні корені, корені, що залишилися, розрізали шматками до 2 см завдовжки і 2 см в діаметрі та проводили сушіння коренів в природних умовах повітряно-тіньовим способом. При сушінні цілої сировини корені лаконосу стають досить твердими, а внаслідок волокнистого зламу погано підлягають обробці і подрібненню.

Отримана висушена ЛРС «корені лаконосу американського» – це шматки коренів різної форми довжиною до 2 см, діаметром до 2 см або їх частини, розрізані поперечно або

поздовжньо, що розрізняються за товщиною. Поверхня і краї коренів зморшкуваті, нерівні. колір зовнішньої поверхні світло-коричневий, злам жовтувато-білий. Концентричні кільця, утворені додатковим камбієм, чітко виражені, більш опуклі у порівнянні зі свіжими коренями. Запах слабкий. Смак не визначається.

У коренях лаконосу американського проводили виявлення основних груп біологічно активних речовин (ефірної олії, полісахаридів, відновлених цукрів, фенолокіслот, дубильних речовин, сапонінів), які за даними літератури містяться у сировині та забезпечують основні види фармакологічної активності.

Вивчення якісного хімічного складу біологічно активних речовин коренях лаконосу американського проводили з використанням загальноприйнятих реакцій ідентифікації БАР у рослинній сировині у водних і спиртових витяжках з ЛРС та за допомогою мікрохімічного аналізу (виявлення ефірної олії) [5,6].

В результаті за допомогою реакцій ідентифікації у коренях лаконосу американського виявлені: ефірна олія, тритерпенові сапоніни, полісахариди, відновлені цукри, фенолокіслоти (прості фенольні сполуки), дубильні речовини. Результати проведених досліджень якісного складу БАР підтвердили літературні дані щодо хімічного складу коренів лаконосу американського.

У коренях лаконосу американського проводили визначення кількісного вмісту полісахаридів і сапонінів, тобто тих груп БАР, які за даними літератури останнім часом привертають все більшу увагу дослідників і обумовлюють фармакологічні властивості сировини.

Згідно даних літератури корені лаконосу американського містять полісахариди, сахарозу, крохмаль, що підтверджено результатами проведених якісних реакцій (у досліджуваній сировині виявлені полісахариди і відновлені цукри). Тому у коренях лаконосу американського проводили кількісне визначення вмісту суми полісахаридів гравіметричним методом за методикою ДФ У 2.0 (монографія «Подорожника великого листя», стор.425) [2].

В результаті кількісного визначення було встановлено, що вміст суми полісахаридів у коренях лаконосу американського становить $14,26 \pm 0,67$ %.

В результаті реакцій ідентифікації у досліджуваній сировині були виявлені тритерпенові сапоніни. Тому у коренях лаконосу американського проводили визначення кількісного вмісту тритерпенових сапонінів спектрофотометричним методом у перерахунку на олеанолову кислоту. В результаті було встановлено, що їх вміст у коренях лаконосу американського становить $6,78 \pm 0,15$ %.

Отже, в результаті фітохімічного дослідження коренів лаконоса американського встановлено, що сировина вміщує ефірну олію, тритерпенові сапоніни, полісахариди, відновлені цукри, фенолокіслоти (прості фенольні сполуки), дубильні речовини, що відповідає літературним даним стосовно хімічного складу коренів лаконоса американського; визначено кількісний вміст основних груп біологічно активних речовин: полісахаридів і тритерпенових сапонінів. Отримані результати кількісного визначення вмісту БАР у коренях лаконоса американського можуть бути використані для розробки критеріїв стандартизації досліджуваного виду сировини за вмістом діючих речовин.

Встановлено, що лаконос американський завдяки високому вмісту основних груп біологічно активних сполук (полісахаридів і тритерпенових сапонінів), є цінним джерелом рослинної сировини і перспективною рослиною для подальшого вивчення з метою впровадження його у медичну практику.

Література:

1. Визначник рослин України. Видання друге. – К.: АН України, 1965. – С.240.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732с.

3. Компендіум лікарські препарати 2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/uk/>
4. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцанян. – Харьков: Діса плюс, 2016. – С.29, 187.
5. Методи фармакогнозії. Визначення тотожності лікарської рослинної сировини різних морфологічних груп. Приймання лікарської рослинної сировини: навчально-методичний посібник (видання 2-ге, розширене, доповнене) / А.Р. Грицик, В.М. Водославський, І.Л. Бензель [та ін.] – Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2018. – 232 с.
6. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. [В.М.Ковальов, С.М.Марчишин, О.П.Хворост та ін.]; за ред.. В.М.Ковальова, С.М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 264с.

РОСЛИНИ *CENCHRUS ALOPECUROIDES* (L.) THUNB. ЯК ЛІКАРСЬКА СИРОВИНА В КОЛЕКЦІЇ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКІВ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М. М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Щербакова Т.О.

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

Інтродукція та збереження рослин, які становлять високу народногосподарську цінність є одним із головних завдань ботанічних садів. Нині в колекціях ботанічних садів культивується величезна кількість видів та сортів, які мають велике соціально-економічне значення, зокрема лікарське [2]. Рослинна сировина нових інтродуцентів може стати важливим джерелом біологічно активних речовин.

Новими в цьому плані є рослини ценхруса лисохвостого (*Cenchrus alopecuroides* (L.) Thunb.) відомого під синонімічною назвою пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecoroides* (L.) Spreng.) Це трав'янистий багаторічник, який поширений в біомах помірного клімату Китаю, Східної Азії, Західної та центральної Малезії, Північно-Західної та Східної Австралії використовується як декоративна та кормова культура [5-6].

Аналіз фармакологічних досліджень показав, що екстракти з рослин видів роду *Pennisetum* мають антимікробні, антибактеріальні, антидіабетичні, антиоксидантні, протигрибкові, ранозагоювальні та знеболювальні властивості. Біологічно активні речовини було ідентифіковано в коренях, листках і навіть стеблах рослин, екстрагованих метанолом. [7]. Метаболіти включали сапоніни, флавоноїди, стероїди, терпеноїди, алкалоїди та серцеві глікозиди. Рослинна сировина, екстрагована н-гексаном багата на стероїди та терпеноїди. Проаналізовано етнофармакологічне застосування та позитивний потенціал видів *Pennisetum* для лікування різноманітних розладів [7].

В літературі описані антиоксидантні та антипроліфераційні властивості етанольних екстрактів рослин *P. alopecuroides*. Фітохімічний скринінг показав, що *P. alopecuroides* містить алкалоїди, дубильні речовини, сапоніни та флавоноїди як основні вторинні метаболіти. Встановлено, що *P. alopecuroides* добре поглинає вільні радикали та проявляє сильну цитотоксичну дію *in vitro* проти клітинних ліній раку легень людини [8].

В колекцію декоративних злаків Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС) *C. alopecuroides* був залучений в 2005 р. де проходив інтродукційні випробування, фенологічні спостереження за загальноприйнятими методиками [1, 3-4].

Багаторічні дослідження росту та розвитку рослин *C. alopecuroides* показали успішність його інтродукції та культивування в умовах НБС. В умовах інтродукції рослини формують довго- та короткочореневищні вегетативні та вегетативно-генеративні пагони. Вегетативно-генеративні пагони *C. alopecuroides* заввишки $110,5 \pm 6,0$ см, несуть циліндричні колоски завдовжки $18,5 \pm 3,5$ см. Колоски під час цвітіння та плодоношення змінюють свій колір від зеленого то рожевого та пурпурово-коричневого. Листки завдовжки $60,0 \pm 5,5$ см., завширшки $1,1 \pm 0,2$ см.

Дослідження сезонного ритму розвитку показало, що весняне відростання пагонів розпочинається в III декаді квітня – I декаді травня. Початок колосіння в рослин фіксувався в II–III декаді липня, цвітіння I–II декада серпня. Рослини є пізньолітньооквітуючими. Цвітіння регулярне, рясне, триває 15-20 дб. Продуктивність цвітіння у трьохрічних рослин *C. alopecuroides* складає $15,5 \pm 5,5$ генеративних пагони на рослину. Вона залежить від рівня сонячної радіації і зростає майже в 2 рази на повністю освітленій ділянці вирощування.

Плодоношення настає в II декаді вересня. Надземна частина пагонів в зимовий період відмирає. В умовах НБС рослини не пошкоджуються морозами та є посухостійкими.

C. alopecuroides зберігає усі свої декоративні характеристики в умовах НБС. А також формує стабільну біомасу, яка може бути використана як рослинна сировина для фармакологічних досліджень.

Література:

1. Булах П.Е. Теория и методы прогнозирования в интродукции растений / П.Е. Булах. – К.: Наук. думка, 2010. – 110 с.
2. Каталог декоративних і трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України. Довідниковий посібник. Київ, 2015, 282 с. URL: <http://www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf>
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / Отв. ред. Г.Э. Шульц. – М.: Изд-во АН СССР, 1975. – 27 с.
4. Серебрякова Т. И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 360 с.
5. *Cenchrus alopecuroides*. Plants of The World online. Kew Science. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:395190-1#distributions>
6. Griffiths M. Index of Garden Plants. Portland, Oregon: Timber Press, 1994. 1234 p.
7. Ojo O.A., Ojo A.B., Barnabas M. et al. Phytochemical properties and pharmacological activities of the genus *Pennisetum*: A review. *Scientific African*. 2022. 16. doi:10.1016/j.sciaf.2022.e01132
8. Mathew G.E. Mathew B., Gokul S. et al. Determination of *in vitro* free radical scavenging and antiproliferative effect of *Pennisetum alopecuroides* on cultured A549 human lung cancer cells. *Ancient Science of Life*. 2015. 34(3). P. 175-178. doi:10.4103/0257-7941.157165

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

Ярних Т.Г., Буряк М.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Продукти природного походження є одним із джерел лікарських засобів у фармацевтичній промисловості, одним із найбільш відомих джерел є лікарські рослини. Лікарські рослини здатні лікувати деякі певні захворювання і можуть бути потенційним джерелом ліків.

В наш час у споживачів зростає інтерес до ліків, що містять продукти натурального походження. Також експериментальними дослідженнями доводяться переваги рослинних екстрактів та олій, такі як антиоксидантна здатність, антисептична та антимікробна активність, які можуть бути корисними для лікування ряду дерматологічних захворювань [1].

Лікарські рослини традиційно використовувалися протягом століть для обробки ран та лікування шкірних захворювань людства. Шкірні захворювання є однією з найпоширеніших причин, через які люди звертаються до спеціалістів-дерматологів. Вимоги до лікування та профілактики цих захворювань досить широкі, тому що у патологічний процес може бути залучено низка чинників, в тому числі і широкий спектр бактерій, включаючи й ті, які стійкі до антибіотиків.

Одним з найважливіших джерел природних продуктів є лікарські рослини [1]. З давніх-давен і до цього дня лікарські рослини використовуються для лікування в більшості країн світу [2]. Розвиток сучасної медицини заснований на практиці рослинної традиційної медицини, столітніх віруваннях та спостереженнях [2].

Рослини розробили складну захисну систему, що складається із різноманітного набору хімічних речовин. Давно визнано, що наявність антимікробних сполук у тканинах рослин є важливим фактором як джерел природного походження і можуть бути використані в якості активних інгредієнтів проти збудників захворювань людини [1].

Рослини, одне з найважливіших джерел нових фармакологічно активних сполук, які потрапляють у фармацевтичну продукцію під час виготовлення ліків. На сьогоднішній день налічується від 35000 до 70000 видів рослин, які були про-тестовані на предмет їхнього лікарського використання. Рослини з етнофармакологічним використанням були первинними джерелами ліків для раннього відкриття ліків, пов'язаних із їх первісним етнофармакологічним призначенням. Сьогодні пошук ліків, одержуваних з рослин, ґрунтується на їхній біоактивності [1].

Враховуючи природний економічний потенціал використання природних ресурсів в екосистемах, екстракти рослин можуть використовуватись у фармацевтичних дослідженнях для підтримки та лікування фізіологічного балансу шкіри людини. З іншого боку, у порівнянні з синтетичними інгредієнтами, рослинні продукти виявляють низьку токсичність [3].

Однак деякі з цих побічних продуктів можуть бути багатообіцяючим джерелом сполук з біологічними властивостями, сприятливими для нашкірного застосування. Таким чином, багато сполук та засобів рослинного походження після належного вивчення можуть бути безпечною, ефективною та рентабельною альтернативою синтетичним продуктам.

Література:

1. Екстемпоральні мазі: аналіз якості за сучасними вимогами / Л. П. Савченко, К. А. Умінська, В. О. Вракін, В. А. Георгіянци. Фармація ХХІ століття: тенденції та перспективи: мат. VIII Національного з'їзду фармацевтів України, Харків, 13-16 вересня 2016 р. У 2 т., Т. 1., Харків, Вид-во НФаУ, 2016. С. 210.
2. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) / Погорелов М. В., Буместер В. І., Ткач Г. Ф. та ін. Суми: Вид-во СумДУ. 2010. 147 с.
3. Ресурсознавство лікарських рослин: посіб. для студ. спец. «Фармація» / В. С. Кисличенко, Л. В. Ленчик, О. М. Новосел та ін. Х. : НФаУ, 2015. 136 с.



Секція 2.
**ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ,
ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ЛІКАРСЬКИХ
ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА
ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК**



VERATRI AQUA (*VERATRUM ALBUM L. EXTRACT*) CLASTOGENIC EFFECTS IN A RAT BONE MARROW CHROMOSOME ABERRATION TEST

Bondarenko Larysa, Blazhchuk Iryna, Karatzuba Tetyana, Sergey Tishkin, Mostova
Iryna, Kovalenko Valentyna

SI "Institute of Pharmacology & Toxicology National Academy of Medical Sciences of
Ukraine", Ukraine

The tradition of using medicinal plants has a long and successful history. Herbal preparations have gained great popularity among the population of different countries and continents. But unfortunately, there is a risk of undesirable effects when using such drugs. Despite the adoption of toughened international Directives on traditional herbal medicinal products for human use (Directive 2004/24/EC, 2004) [1], the problem of insufficient knowledge of such preparations safety remains on the agenda of modern toxicology. References to the long experience of using these compounds do not hold water since in the past centuries there were no methods for proper assessing the possible negative effects of drugs, nor even an understanding of the need for these studies. Every year there are more and more publications on negative adverse effects caused by herbal medicines for several reasons: the quality of the raw materials, the method of preparation and the chemical composition of the selected phytosubstance, the choice of doses, the method and duration of their use, the dosage regimes, patients age, interaction with other plant or synthetic drugs. There is a growing understanding that even a long history of using traditional medicines does not guarantee product safety, therefore, if necessary, the regulatory authorities of EU member states have the right to request additional data in order to evaluate the safety of the drug. It became obvious that in order to conduct an effective and safe phytopharmacotherapy it is necessary to have full information not only about the effectiveness of the herbal drug, but also about its possible adverse effects. This in turn dictates the need for more in-depth studies of herbal medicines safety. In paediatric population, Veratri Aqua dermal application could be accompanied by transcutaneous penetration due to intense skin scratching and even orally - by licking children's hands. Among this accidental mistakes of adults also cannot be excluded. The chance of *Veratrum Album L.* extracts peroral intake significantly increase due to its use as pesticides against the Colorado potato beetle [2].

Considering all abovementioned, the aim of our study was to investigate Veratri Aqua possible genotoxic effects chromosomal aberration test.

Wistar albino rats were divided into 5 groups (10 animals in each group): 1 – Control (intact rats), 2 – positive control (cyclophosphamide, 20 mg/kg b.w.), 3 – Veratri Aqua maximum tolerated dose (2.9 ml/kg b.w), 4 – Veratri Aqua ½ of maximum tolerated dose (1.45 ml/kg b.w), 5 – Veratri Aqua ¼ of maximum tolerated dose (0.73 ml/kg b.w). The test material and cyclophosphamide were administered by intraperitoneal injection. Body weights were measured prior to treatment to ensure that the weight of each animal was within 20% of the mean weight, as recommended by the guideline (OECD Guideline for the Testing of Chemicals, 1997) [3]. All animals were examined for clinical signs of toxicity at various time points after treatment. Two hours before scheduled euthanization the rats received 2.5 mg/kg colchicine (a metaphase arresting agent) by intraperitoneal injection. Microscope slides were prepared by dropping (3-4 drops) the cell suspension on clean ice-cold slides, flame-drying, and staining with Giemsa dye during 5 min. All slides were independently coded (blinded) before microscopic examination using 100X oil immersion objectives. At least 100 well-spread metaphases per animal were scored for cytogenetic damage (chromosome breaks, fragments, deletions, exchanges and disintegrations) (OECD Guideline for the Testing of Chemicals, 1997) [3]. Gaps and polyploidy were recorded. A minimum of 100 cells per animal were analyzed for mitotic index (percentage of cells in mitosis), to determine the extent of bone marrow cell cytotoxicity. The obtained data were presented as mean ± standard error. Statistical analyses were performed using software *STATISTICA 10* (StatSoft Inc., USA). Normality and homogeneity of data obtained distribution were first verified by Shapiro-Wilk and Levene tests, respectively, and then, parametric or nonparametric tests were applied to analyze

the difference between treatments. One-way analysis of variance (ANOVA) was performed for normal data distribution (aneuploidy and mitotic index) followed by Tukey's post hoc analysis. When normality assumptions were not met (chromatid and chromosome aberrations), Kruskal–Wallis analysis or Mann-Whitney test were applied respectively. Differences were considered to be significant when $P < 0,05$.

From our data it is clear that Veratri Aqua significantly changed most of the studied parameters in comparison with the intact control. In particular, with all Veratri Aqua doses administration significantly increased the percentage of aneuploid cells from 5.10% with 0.73 ml/kg up to 6.70% with 2.90 ml/kg. As for the mitotic index, with Veratri Aqua treatment it is dose-dependently decreased from 2.40% to 1.48%. Maximal dose of Veratri Aqua caused statistically significant decreasing of this parameter not only with control but also with cyclophosphamide group. It is noteworthy that in the cells of animals that were administered Veratri Aqua, chromatid aberrations are represented by gaps, fragments and breaks, while the spectrum of chromosomal aberrations is much wider and these changes demonstrate dose dependent character. As a result of our experiments, the presence of a clastogenic effect was demonstrated even at a minimal dose of Veratri Aqua. This substance seriously affected the processes of cell division, caused an increase in the number of aneuploid cells and dose-dependently reduced the mitotic index. A dose-dependent decrease in the mitotic index was also accompanied by a dose-dependent increase in the number of chromosome aberrations. This may indicate a severe cytostatic effect of Veratri Aqua is realized simultaneously by suppression the process of cell division and by violation of their chromosome apparatus structure. This assumption is also confirmed by data on a dose-dependent increase in chromosome fragments percentage. Our data on the presence of Veratri Aqua pronounced clastogenic effect are in good accordance with another authors results on Veratrum (from *Veratrum album L.*) effects on the incorporation of ^3H -thymidine into DNA in normal HepG2 cells (Gebhardt, 2003) [4]. Effects in HepG2 hepatoblastoma cells of serial dilutions of Chelidonium from *Chelidonium majus L.*, Carduus marianus from *Silybum marianum L.*, Veratrum from *Veratrum album L.*, Colocynthis from *Citrullus colocynthis L.*, Lycopodium from *Lycopodium clavatum L.*, Nux moschata from *Myristica fragans, Houtt.* and China from *Cinchona pubescens, Vahl.* tinctures were tested, either separately or in various combinations. The antiproliferative influence in normal HepG2 cells was significant ($p < 0.01$) but relatively weak, and decreased in the order Carduus marianus, Chelidonium, Colocynthis and Veratrum. The effect of the combination of Colocynthis and Veratrum was markedly higher (22.3%) than that of the individual tinctures, but was not additive. With this combination, cell numbers were reduced. Combination had similar effects on proliferation and cell numbers, with the antiproliferative effect starting at a dilution of 1:40.

Thus, in experiments in vivo we have shown Veratri Aqua pronounced dose-dependent clastogenic effect. These findings indicate the need for this preparation's safety reassessment (especially in the paediatric population).

References:

1. Directive 2004/24/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 amending, as regards traditional herbal medicinal products, Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use. (2004) *Official Journal of the European Union*. L 136/85-L 136/90
2. Aydin T, Cakir A, Kazaz C, Bayrak N, Bayir Y, Taşkesenligil Y. (2014). Insecticidal metabolites from the rhizomes of *Veratrum album* against adults of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. *Chem Biodivers*. 11(8): 1192-204. doi: 10.1002/cbdv.201300407.
3. OECD Guideline for the Testing of Chemicals: mammalian bone marrow chromosome aberration test. (1997) <http://www.oecd.org/chemicalsafety/riskassessment/1948450.pdf>.
4. Gebhardt R. (2003). Antioxidative, antiproliferative and biochemical effects in HepG2 cells of a homeopathic remedy and its constituent plant tinctures tested separately or in combination. *Arzneimittelforschung*. 53(12): 823-830.

SUSTAINABLE USE OF PHYTOGENETIC RESOURCES OF GEORGIA

Dali Surmanidze, Tamar Kacharava, Tinatin Epitashvili

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Potential use of useful plants are increased more and more, despite the fact that synthetic - chemical means are abundantly available in the modern medicine, cosmetics and culinary. This process is not surprising, because use of these is accompanied by multiple complications that does not happen when we use the herbal means. Spectrum of pharmacologically active substances represented in plants formed during the ontogenesis with the strictly defined sequence, quantitative and qualitative content. They have positive influence on living organisms and are stable, without the less counteraction, which is an actual task in modern medical practice.

Our research novelty, specialty and originality are conditioned by the research and cataloguing of genetic resources of the medicinal, aromatic, dye, spicy and poisonous plants are unified in a single complex model, monitoring, including unique plants and those on the verge of extinction, *ex-situ* and *in-situ/on farm* conservation; diagnostics of the aboriginal - endemic and collection material for the purposes of selection of the plants distinguished for their pharmacological and farming peculiarities; enrichment of seed bank; study of the present ethnobotanical skills, establishment of data base for the purposes of their sustainable use and conservation in the different ecosystem conditions.

Experimental research was conducted using the following proven methods:

- Geographical-information programs (GIS-ArcView);
- International crop descriptors;
- International crop collecting descriptors;
- Genplasm resource research was conducted according to IUCN categories based on

the following criteria:

- Extinct;
- Extinct in the Wild;
- Critically Endangered;
- Endangered;
- Vulnerable;
- Near Threatened;
- Least Concern;
- Data Deficient;
- Not Evaluated.

- International Storage Standards for Genebank (Genebank Standatrs);

- Biologically active substances were identified by proven methods;

• Study of biomorphological and chemical composition of economically profitable plants interesting for production was carried out by proven appropriate methods during the ontogenesis period.

• Ethnobotanical research was conducted in the different parts of Georgia through pre-compiled questionnaires using the method of population survey in which the local name of plant, methods of use and recipes are taken into account, short annotations are made.

In order to preserve genetic and species diversity for future consumption, it is necessary to raise awareness about the importance of protecting and rationally using Georgia's unique flora species.

References:

1. Kacharava T. (2020) Biodiversity of Medicinal, Aromatic, Dye, Melliferous, Spicy and Poisonous Plants in Georgia, ISBN 978-9941-26-728-4; UDK 633.88.+615.322, K-367; Pub. House Universal, Tbilisi, 462 p.
2. Kvachakhidze R., Iashaghashvili K. (2009) – Georgian Flora - ISBN 978-9941-0-1206-8, p. 154.

3. Aleksidze G., Japaridze G., Giorgadze A., Kacharava T. (2018) - Biodiversity of Georgia, Global Biodiversity, Volume 2, Selected Countries in Europe Environmental Science/Climate Change & Mitigation, ISBN: 9781771887175, 404 p.
4. Kacharava T. Korakhashvili A. Epitashvili T. (2018) - The Study of Biodiversity of Thirty-Two Families of Useful Plants Existed in Georgia - World Academy of Science, Engineering and Technology, e ISSN: 1307-6892; Japan. <https://waset.org/author/kacharava-tamar>
5. Kacharava T. (2019) - Useful Plants' Diversity in Georgia - Advances and Perspectives of Biodiversity Research and Conservation in Georgia – Proceedings of the 1st International Scientific Conference. ISBN 978-9941-8-1337-5; 50-52p.; Georgia, Tbilisi.
6. Kacharava T. Korakhashvili A. Epitashvili T. (2019) – “Genetic Resources and Conservation of Useful Plants in Georgia”, 6th International Conference on Agriculture 2019 (AGRICO 2019), Thailand, Bangkok.

**ANTIEXUDATIVE ACTIVITY
OF THE FOOD CONCENTRATE OF APPLES' PHENOLIC
COMPOUNDS ON THE ZYMOBAN FOOT SWELLING MODEL IN RATS**

Galuzinska L.V., Fylymonenko V.P., Kravchenko V.M.

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Biologically active derivatives of arachidonic acid play a leading role in the development of exudation. There are two alternative ways of converting arachidonic acid from phospholipids of cell membranes into biologically active compounds: the cyclooxygenase pathway – the formation of prostaglandins (PG) with the participation of cyclooxygenase (COX) and the lipoxygenase pathway – the formation of leukotrienes (LT) with the participation of lipoxygenase (LOX). The activation of both pathways is of great importance for the development of an inflammatory reaction, so the effectiveness of the anti-inflammatory action of the drug will depend on its ability to inhibit the activity of both COX and LOX.

Most modern nonspecific anti-inflammatory drugs inhibit the activity of COX, which leads to a decrease in PG production. Drugs containing phenolic compounds inhibit LOX.

It is known that all polyphenol-containing drugs have an anti-inflammatory effect, which is closely related to antioxidant and capillary-strengthening effects. Some studies have shown the ability of phenolic compounds to moderately inhibit phospholipase, COX and more actively LOX, thereby inhibiting the arachidonic acid cascade, the synthesis of PG and LT. Based on data from the literature, it is possible to assume that the use of antioxidants for the treatment of inflammatory diseases is quite promising [1]. In this regard, preparations of plant origin of polyphenolic nature deserve special attention.

The aim of the research was to study the antiexudative activity of a food concentrate of phenolic compounds of apples on the model of zymosan foot edema in rats.

Materials and Methods. The study was carried out using male rats weighing 180-220 g. The experiments were conducted in compliance with “General ethical principles of animal research” (Ukraine, 2001), harmonized with the “European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes” (Strasbourg, 1986). The object of the study was food concentrate phenolic compounds of apples – a functional food product developed at the Department of Pharmacognosy of NUPh under the supervision of prof. Koshovyi O. M. [2].

In order to establish the ability of apple concentrate to inhibit the activity of key enzymes of arachidonic acid conversion, we used the zymosan edema model, the mechanism of which is the formation of LT (for 0.5 hour) and PG (for 3 hours). Diclofenac sodium, which is a non-specific COX inhibitor, and quercetin, a polyphenolic drug capable of inhibiting LOX activity, were chosen as comparison drugs. The experimental animals were divided into 4 groups: group 1 – control pathology (zymosan edema); group 2 – animals treated with apple concentrate at a dose of 9 mg per

100 g of body weight based on the total content of polyphenols; group 3 – animals treated with sodium diclofenac at a dose of 8 mg/kg of body weight; group 4 – animals treated with quercetin at a dose of 5 mg/kg of body weight. The studied concentrate and reference drugs were administered intragastrically one hour before phlogogen administration.

Results and discussion. Administration of zymosan led to the development of edema in the control pathology group of animals after 0.5 hours. Over the next 1.5 hours the swelling decreased somewhat, but after 3 hours an increase in the size of the limb was observed again. The established dynamics of edema development is characteristic of this model. This sharp increase after 0.5 hours is obviously associated with the intense formation of LT in the place of inflammation, and the increase in edema after 3 hours is due to the activation of COX and the formation of PG.

Pre-administration of apple concentrate to animals inhibited the development of zymosan edema in all studied periods. Thus, 0.5 hours after administration of zymosan to animals, the swelling in rats treated with the concentrate was significantly lower by 2.1 times than in the control pathology group. Antiexudative activity was 48.9%.

After 1 and 2 hours, the antiinflammatory activity of the extract was also high, which indicates its ability to inhibit the synthesis of biogenic amines and kinins. After 3 hours, the apple concentrate reliably reduced swelling by 1.5 times compared to the control pathology group. The high anti exudative activity of the studied extract in the specified time suggests that in the early stages of the inflammatory reaction development, it actively suppresses the formation of LT, and after 3 hours – moderately PG.

The comparison drug diclofenac sodium showed in the experiment its characteristic antiinflammatory effect. 0.5 hours after the phlogogen injection, the size of the edema was only 1.2 times lower than in the control pathology group. The highest activity was observed 3 hours after the introduction of zymosan, which is probably due to its ability to inhibit the synthesis of PG. At this time, the size of edema in animals pre-injected with diclofenac sodium was 3.2 times lower than in animals in the control pathology group. Antiexudative activity of the drug at that time was 57.9%.

Pre-administration of quercetin to animals also inhibited the development of zymosan edema in all studied periods, but not as effectively as administration of apple concentrate. 0.5 hours after administration of zymosan, the size of the swelling was 1.8 times smaller than in the group of control pathology. The anti xudative activity of quercetin in this term was equal to 36.7%. Then a sharp decrease in the activity of the drug was observed, and at the 3rd hour the antie xudative activity was only 18.9%. The latter can be explained by the fact that quercetin does not significantly affect COX activity.

Conclusions. Thus, the obtained data indicate a high anti exudative activity of the studied apple concentrate. The ability of the concentrate to effectively suppress the development of zymosan edema in the early stages is probably related to the effect of the amount of phenolic compounds included in its composition. It is known that a characteristic property of flavonoids is the ability to suppress the activity of LOX. On the basis of the obtained data, it can be concluded that the apple concentrate has a pronounced anti lipoxygenase activity, which exceeds the similar activity of diclofenac sodium and quercetin, at a dose calculated on the total content of polyphenols – 9 mg per 100 g of body weight. The latter is due to a wider range of polyphenolic compounds contained in apple concentrate than in quercetin. The advantage of the studied extract over diclofenac sodium is explained by the ability of the latter to inhibit only COX activity. The ability of apple concentrate to suppress the development of zymosan edema 3 hours after the induction of inflammation also allows us to conclude that it has moderate anti cyclooxygenase activity.

References:

1. Protective Effect of Quercetin Against Oxidative Stressinduced Toxicity Associated With Doxorubicin and Cyclophosphamide in Rat Kidney and Liver Tissue / S. Kocahan et al. *Iran Journal of Kidney Disease*. 2017. Vol. 11, Iss. 2. P. 124–131.
2. Zagayko A. L., Koshovyj O.M., Brjuhanova T. O., Kravchenko G. B. (2016). Patent *Ukrai'ny na korysnu model'* 107825. Sposib oderzhannja harchovogo koncentratu fenol'nyh spoluk

PLANTS AS A SOURCE OF NEW ANTICONVULSANT AGENTS- IN VIVO STUDIES

Kinga Gawel (KG)

Medical University of Lublin, Lublin, Poland

Problem: Epilepsy is common neurological disorder. It is estimated that 1% of society worldwide suffers from different types of seizures [1]. Currently, there is more than 30 antiseizure drugs available in the market, but still 30% of patients are resistant to those treatment [2]. Thus, there is ongoing need to search for new antiseizure drugs which will be useful for these patients, and additionally will be devoid of side effects [3]. Plants seem to be a good source of new anticonvulsants, an example of which is cannabidiol recently approved as add-on therapy for Dravet syndrome patients [4].

Objectives: The aim of the studies were to evaluate the effect of *Zingiber officinale* (ginger) *rhizoma* extract and its active constituent – 6-gingerol, in the pentylenetetrazole (PTZ)-induced seizure model in larval zebrafish as well as palmatine isolated from *Berberis sibirica radix*. Moreover, some possible mechanisms of 6-gingerol's anticonvulsant activity were determined.

Research methods: For *in vivo* studies, larval zebrafish up to 7 days post-fertilization were used. The larvae were bathed in the extracts or solutions of isolated compounds. Subsequently, tonic-clonic-like seizures were induced by the acute application of PTZ (20 mM). Locomotor activity was measured using tracker (Zebrabox, Viewpoint, France). Local field potential (LFP) recordings were obtained from larval optic tectum (Axon Instruments, USA). To determine neurotransmitters levels in fish, HPLC-ESI-QTOF-MS/MS analysis was conducted. The expression of genes was measured using RT-qPCR.

Results: *Zingiber officinale rhizoma* extract exerted anticonvulsant activity in PTZ-evoked hyperlocomotion seizure assay in larval zebrafish. Furthermore, 6-gingerol in a dose-dependent manner attenuated PTZ-evoked hyperlocomotor behaviour. LFP recordings confirmed these observations. In PTZ-treated larvae, 6-gingerol decreased glutamic acid (GLU) level as well as GLU to GABA ratio, compared to only PTZ-incubated fish. 6-gingerol decreased the expression of *grin2b* in PTZ-bathed larvae. The effect of palmatine in a PTZ-induced seizure assay in zebrafish was also investigated. Palmatine exerted antiseizure activity, as confirmed by LFP recordings, and decreased *c-fos* and *bdnf* levels in PTZ-treated animals. The combination of palmatine and berberine (which was used as a reference compound) in a 1:2.17 ratio mimicked the activity of the pure extract, which shows that these two alkaloids are responsible for its antiseizure activity. They, however, exert anticonvulsant activity through different mechanisms of action.

Conclusions: Ginger rhizome and *Berberis sibirica radix* extracts are a valuable source of new anticonvulsant agents, as shown in the example of 6-gingerol and palmatine.

References:

1. Moshé SL, et al. Epilepsy: New advances. *Lancet*. 2015; 385:884–898.
2. Perucca G, Gilliam FG. Adverse effects of antiepileptic drugs. *Lancet Neurol*. 2012;11:792–802.
3. Löscher W, et al. Drug Resistance in Epilepsy: Clinical Impact, Potential Mechanisms, and New Innovative Treatment Options. *Pharmacol. Rev.* 2020;72:606–638.
4. Faheem M, et al. A comprehensive review on antiepileptic properties of medicinal plants Arabian Journal of Chemistry. 2022 15(1):103478.

ELABORATION OF THE ANALYTICAL PROCEDURE OF THE DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE BIOMASS OF *CLADOPHORA* SPP. IN THE TEST WITH DPPH

Nataliia Hudz^{1,2}, Vira Turkina³, Anna Filipaska¹, Nijolė Savickienė⁴

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

²University of Opole, Opole, Poland

³Research Institute of Epidemiology and Hygiene, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

⁴Lithuanian University of health sciences, Kaunas, Lithuania

Increasing human population foresees finding new sources of nutrients. Algae are among raw products which could be source for obtaining valuable nutrients for the production of food, cosmetic or pharmaceutical products or products for feeding animals [1]. The primary aim of our studies was to develop analytical procedure for measuring the antioxidant activity of the biomass of *Cladophora* spp. using DPPH test. This test is considered as a semi-quantitative method for the estimation of the contents of compounds with antioxidant properties.

Results. The antioxidant activity of the obtained extract (1 part of the biomass of *Cladophora* spp. to 11 parts of the final extract, using 70% ethanol and 6 days of maceration) was determined by own developed analytical procedure using DPPH test. About 3.0 mg of DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl, Sigma-Aldrich, Germany) was dissolved in 100 mL of 50% ethanol. This DPPH solution was used on the day of preparation after the preliminary determination of its absorbance at a wavelength of 515 nm. The absorbance of 0.003% DPPH solution should be in the range from 0.565 to 0.645, namely $0.600 \pm 7.5\%$. If the absorbance of the solution was outside the indicated range, the solution was adjusted by adding DPPH or 50% ethanol depending on the absorbance of the solution. 0.50 ml of the obtained biomass extract of *Cladophora* spp. was added to 2.0 ml test tubes and 1.50 mL of 0.003% DPPH solution. The reaction mixture was stirred. Because of the pronounced green color of the biomass extract of *Cladophora* sp. it was necessary to prepare compensation (blank) solutions for mixtures of *Cladophora* spp biomass extract with 0.003% DPPH solution. The compensation solution consisted of the same volume of *Cladophora* spp biomass extract and 1.50 mL of 50% ethanol, while 50% ethanol was the compensation solution for the 0.003% DPPH solution. Then the mixtures were vigorously stirred and left at room temperature in the dark for 40 min. The absorbance of the obtained mixtures was read at a wavelength of 515 nm using a ULAB 108U spectrophotometer.

The antioxidant activity of *Cladophora* spp biomass extract was calculated according to the following equation: $\text{DPPH radical activity (\%)} = (A_{\text{control}} - A_{\text{sample}} \times 100\%) / A_{\text{control}}$ where A_{control} is the absorbance of DPPH solution compared to 50% ethanol solution, A_{sample} – the absorbance of reaction mixtures of *Cladophora* spp biomass extract with a 0.003% DPPH solution at a wavelength of 515 nm compared to the same volume of *Cladophora* sp biomass extract and 1.50 ml of 50% ethanol solution. The reaction mixture for A_{control} measurement consisted of 1.50 ml of 0.003% DPPH solution and the same volume of 50% ethanol, which was equal to the volume of *Cladophora* sp. biomass extract taken for analysis.

For rutin in the concentration range of 9.2 mg/L to 23.7 mg/L the such equation was established $y = 2,9873x + 4,2005$ at $R^2 = 0,9791$.

The antioxidant activity of the *Cladophora* spp. biomass extract was 25.9% that in reference to rutin means 7.26 mg/L. Next studies will be directed on the determination of the total phenolic content and total flavonoid content/

Source of the research support: The project was supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine for the program Eureka

References

1. Piotrowicz Z, Tabisz Ł, Łęska B, Messyasz B, Pankiewicz R. Comparison of the Antioxidant Properties of Green Macroalgae from Diverse European Water Habitats by Use of

EFFICACY OF TANACETUM EXTRACT (*TANACETUM PARTHENIUM L.*) ON THE ADJUVANT ARTHRITIS MODEL IN RATS

Kyrychenko V., Mishchenko O. Ya.

National university of pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Improving the pharmacotherapy of rheumatoid arthritis (RA) remains an urgent task of modern pharmacology. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are the basic drugs for pharmacotherapy of RA. Today, the group of NSAIDs, along with widespread damage to the stomach and intestines is characterized by hepatotoxic reactions and the ability to increase the risk of cardiovascular and renal disorders. Gastro- and hepatotoxic effects of NSAIDs limit their use in some cases and especially in comorbid pathologies of the gastrointestinal tract and hepatobiliary system [1, 2]. One of the ways to solve this problem is to find and develop agents with anti-inflammatory and chondroprotective properties based on plant materials.

The aim of the study - to evaluate the effectiveness of a thick extract of the marigold herb (*Tanacetum parthenium L.*) [3] in chronic inflammation (adjuvant arthritis) in rats according to histological examination.

Research methods. Histological examination of the joints of rats with simulated Freund's adjuvant (0.1 ml once subcutaneously at the base of the tail) arthritis. The joints separated from the skin and muscles were fixed in 10% neutral formalin solution, after washing in running water decalcified in 5% nitric acid solution for 14-16 days. After ascending, the tissue concentration was poured into celloidin-paraffin according to standard methods. Frontal sections 6-8 µm thick were made from the blocks, at least three sections from each joint. The sections were stained with hematoxylin and eosin. All stages of micropreparation were performed in accordance with OARSI (Osteoarthritis Research Society International) recommendations. Microscopic examination was performed under a microscope Granum Trino R 6003 (DSM-310). Statistical processing of the obtained digital data was performed using the non-parametric criterion (Statistics 6, Mann-Whitney U Test, Fisher test).

Results and discussion. The introduction of Freund's adjuvant to rats leads to the development of morphological signs of arthritis of the ankle joints: proliferative synovitis; formation of pannus; destructive-dystrophic changes of cartilage tissue; inflammatory infiltration in periarticular tissues. The nonsteroidal anti-inflammatory drug diclofenac sodium has a pronounced normalizing effect on morphological changes in rat joints in adjuvant arthritis. Cartilage destruction is absent, hyperplasia of the covering tissues occurs six times less often than in untreated animals. Residual effects in periarticular tissues are noted. The use of chestnut extract reduced the number of animals with destruction of articular cartilage by 2.6 times compared with control pathology and the number of animals with severe inflammation in the synovial membrane and periarticular tissues by 3 times.

Conclusions. The ability of maroon extract to reduce the severity of articular cartilage destruction, inflammation in the synovial membrane and periarticular tissues in rats with a model of adjuvant arthritis.

References:

1. Pereira-Leite C., Nunes C., Jamal S.K., Cuccovia I.M., Reis S. Nonsteroidal anti-inflammatory therapy: a journey toward safety. *Med. Res. Rev.* 2016; 37, 802–859.
2. Harirforoosh S., Asghar W., Jamali F. Adverse effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs: An Update of Gastrointestinal, Cardiovascular and Renal Complications. *J Pharm Pharm Sci.* 2013; 16(5), 821–847.

3. Zolotaykina M.Yu., Gontova T.M., Kotova E.E., Kotov A.G., Gubar S.M. Development of methods for quantitative determination of phenolic compounds in tansy flowers. Science Rise. Pharmaceutical Science. 2016; 1(1), 34–40.

OBTAINING CHITIN AND CHITOSAN FROM FOUR BASIDIOMYCETES SPECIES

Lidiia V. Panchak, Valeriia O. Pavlovska, Iryna V. Drapak
Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Chitin and chitosan are interesting candidates for use in the medical and pharmaceutical applications [1]. Conventionally, the commercial supply of chitin and chitosan relies on shellfish wastes as the extraction sources. However, in cell walls of fungal species belonging to the Basidiomycetes, chitin is regarded as the second most abundant component [2].

This research focuses on the extraction and characterisation of chitin and chitosan from four fungal species of Basidiomycetes by immersing it in a solution of sodium hydroxide, followed by deacetylation in a basic medium to obtain chitosan as a residual.

Fruit bodies of the *Lactarius pergamenus* (Fr.) Fr., *Boletus luridus* Fr., *Xerocomus subtomentosus* (Fr.) Quel. and *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm were harvested during their mass growing in a mixed forest in Skole district of Lviv region. Mushrooms were dried in a drying cabinet at $52 \pm 3^\circ\text{C}$ and used for isolation of chitin and chitosan.

The main difficulty at measuring the amount of chitin in mushrooms is caused by its insolubility in water and the organic solvents. We used a concentrated hydrochloric acid for dissolving of chitin, however, the process should be carried out in the wet ice bath. Optimal result of dissolving chitin of the mushroom material with 36 % HCl was obtained by using a continuous mixing of the "raw chitin" (alkali-insoluble chitin material) fungi ($d < 1$ mm) in 1:40 ratio for 2 h with a subsequent precipitation of acid-soluble material with alkali. Neutralization of acid-soluble material should be carried out gently and slowly with adding ice to a solution. Chitin precipitate was released from present pigments by washing twice with water, then with alcohol, acetone and the diethyl ether. The results of chitin isolation from mushrooms are presented in the Table. Thus, chitin content in the fruit bodies of the studied mushrooms ranges from 3.5 to 8.2%.

In order to obtain chitosan, we used "raw chitin" obtained from mushrooms. These were put in 50% NaOH solution at 1:10 ratio and placed for 60 min on a boiling water bath. After that, the chitin powder from shrimp and "raw chitin" was washed with a distilled water until the *water discoloration*. The obtained chitosan sample was extracted for 30 min with a 2% solution of the acetic acid using an intense mixing. Treatment of this material with 2% acetic acid solution was repeated, and the supernatants of both extractions were combined. The obtained chitosan was precipitated by 0.1 N NaOH solution and adjusting pH to 9.5 - 10.0. Chitosan precipitate was washed with a distilled water, 96 % ethanol, acetone, diethyl ether, and then dried at room temperature. Thus, it is easier and cheaper to obtain chitosan by a direct alkaline hydrolysis of the "raw chitin" of mushrooms. The results of such procedure are shown in the Table.

	Dried fruit bodies of	% of chitin in "raw chitin"	% of chitosan in "raw chitin"
	<i>Lactarius pergamenus</i>	4.6	3.6
	<i>Boletus luridus</i>	3.5	2.4
	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	8.2	3.3
	<i>Pleurotus ostreatus</i>	4.4	2.4

To conclude, a method for isolation of chitosan from four mushroom species (*Lactarius pergamenus* (Fr.) Fr., *Boletus luridus* Fr., *Xerocomus subtomentosus* (Fr.) Quel. and *Pleurotus*

ostreatus (Fr.) Kumm) by the alkaline hydrolysis has been developed. It allows obtaining chitosan with a yield of 2.4 – 3.6% of mass of dry fruit bodies.

References:

1. Chitin and Chitosan: Prospective Biomedical Applications in Drug Delivery, Cancer Treatment, and Wound Healing / P. Baharlouei, A. Rahman // *Mar. Drugs* 2022, 20, 460. <https://doi.org/10.3390/md20070460>

2. Chitosan Production by Fungi: Current State of Knowledge, Future Opportunities and Constraints / S. Crognale, C. Russo, M. Petruccioli, A. D'Annibale // *Fermentation*, 2022, 8(2), 76. <https://doi.org/10.3390/fermentation8020076>

ANTI-MICROBIAL EFFECTS OF PHYTOCANNABINOIDS

Seniuk I.V., Kravchenko V.M., Filimonova N.I.

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Plant medicine has often been used for the treatment of diverse diseases, including bacterial and fungal infections [1, 2]. The plants produce a series of secondary metabolites, many of which have pharmacological as well as anti-microbial activities. Evolutionarily, plants have developed various anti-microbial mechanisms to protect them from infectious diseases. Usually, these include the production of compounds that have anti-biofilm and bacteriostatic activities rather than biocidal effect [3]. Compounds with anti-biofilm activities are believed not to induce resistance mechanisms in the microbes, since they target processes not essential for their survival. In contrast, compounds with bactericidal activity might lead to the development of resistance mechanisms in the microbe as part of the bacterial fitness adaptation process with increased probability of developing microbial plant infections.

The hemp plant (*Cannabis sativa L.*) belonging to the family *Cannabaceae*, originates in central-northeast Asia where it has been cultivated for more than 5000 years. The Han Chinese dynasty used *Cannabis* to treat inflammatory disorders and malaria. The Chinese pharmacopoeia of the Emperor Shen Nung, who lived approximately around 2700 BCE and is considered "The Father of Chinese Medicine", indicated *Cannabis* plant usage for the treatment of rheumatic pain, constipation, malaria, and gynecological disorders. In modern times, this plant has been used for different medical conditions, including alleviating chronic pain, muscle spasms, epileptic convulsion, nausea, intestinal inflammation, and for stimulating appetite. It has also been used as a treatment remedy for cancer patients, since the phytocannabinoids can inhibit cell growth of certain tumor cells and enhance the efficacy of certain cancer therapeutics.

Cannabis sativa L. subspecies are plants that contain a large variety of secondary metabolites, including phytocannabinoids, terpenoids and flavonoids, which have profound anti-microbial activities, in addition to possessing anti-inflammatory, anti-oxidative and neuromodulatory properties [4]. In mammals, the phytocannabinoids interact with the same receptors (e.g., cannabinoid receptors CB1 and CB2) as the endocannabinoids, which are endogenous substances with anti-microbial, anti-inflammatory and neuromodulatory activities [5]. While much is known about the cannabinoid targets in mammals, so far, little is known about the microbial targets of these compounds. It is likely that these compounds also interact with specific targets in the microbes. The present review focuses on the anti-microbial activities of phytocannabinoids and endocannabinoids interwoven with selected aspects of their many physiological and pathophysiological activities.

Aim of research. Analysis of the literature on the antimicrobial, antifungal and antiviral activity of chemical compounds isolated from the plant material *Cannabis sativa L.*

Materials and methods. Literature data on the effect of chemical components of *Cannabis sativa L.* on the growth and development of bacteria, fungi and viruses were used.

Results and discussion. Several phytocannabinoids have been shown to have anti-bacterial activities, especially on Gram-positive bacteria, including various antibiotic-resistant strains [6].

Phytocannabinoids have been shown to exert both bactericidal and bacteriostatic effects. Most of the studies have analyzed the half maximal inhibitory concentration (IC₅₀) or minimum inhibitory concentration (MIC) for each of the compounds against different bacterial species, fungi, and protozoa, while only a few studies have looked at the underlying mechanisms [7].

The ability of phytocannabinoids such as CBD and CBG, to kill MRSA, NorA-overexpressing *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* (VRSA), vancomycin-resistant enterococci (VRE) to a similar extent as the respective antibiotic-sensitive strains [8], suggests that its action mechanism is not hindered by the common antibiotic-resistance mechanisms. Thus, phytocannabinoids can be used as an alternative drug or an antibiotic adjuvant for infectious diseases caused by drug-resistant Gram-positive bacteria.

The anti-microbial effect of endocannabinoids depends on the strain studied and the endocannabinoid used [9]. Among the tested organisms, *Streptococcus salivarius*, *Bacteroides fragilis*, and *Enterococcus faecalis* were the most susceptible bacteria to AEA and N-Linoleoylethanolamine (LEA) [9]. MSSA and MDRSA become immediately growth arrested by AEA, an effect that was transient and relieved upon time [5]. On the other hand, the growth of *Lactobacillus gasseri* species becomes enhanced by LEA and OEA [9].

An intercommunication system has been found to exist between the gut microbiota and the endocannabinoid system [10, 11, 12]. The gut microbiota, representing more than 100 trillion microorganisms, including at least 1000 distinct species, lives in symbiosis with the host and assists in controlling the metabolic health of the host by degrading nutrients that the host is unable to digest and by providing a whole battery of small signaling molecules, metabolites, and nutrients beneficial for the host physiology [13]. The gut microbiome differs from individual to individual, and the composition of the microbiota is believed to affect various metabolic disorders, such as obesity, hyperglycemia, and dyslipidemia, which are risk factors for type 2 diabetes, hepatosteatosis, and arteriosclerosis [14]. Reduced diversity of gut microbiota has been linked with various pathophysiological conditions, such as depression, schizophrenia, neurological disorders, and chronic fatigue [15, 16]. Microbiota can affect the endocannabinoid system and the nervous system, and vice versa; the nervous system and the endocannabinoids can influence the enteric microbiota composition [9, 17, 18, 19].

Conclusions. Both phytocannabinoids and endocannabinoids have diverse physiological activities that are, in part, mediated by common receptors in mammals, each compound with its specificity and affinity, being agonists, partly agonists, inverse agonists, or antagonists. While these mechanisms have been widely investigated, the mechanisms leading to their anti-microbial effects are less understood. Despite the quite different structures of phytocannabinoids and endocannabinoids, there are some common dominators that characterize their anti-bacterial activities. For instance, they exert bacteriostatic activity, alter the membrane structure, induce either membrane hyperpolarization or depolarization, modulate gene expression including those involved in metabolism, affect virulence factors, and prevent biofilm formation. Additionally, the AEA-mediated inhibition of yeast-hypha transition of *Candida albicans* and the hyphal adherence to epithelial cells seem to be mediated by alterations in gene expression. The multiple actions of phytocannabinoids and endocannabinoids suggest that the compounds do much more than just affecting membrane permeability as previously thought.

The emergence of antibiotic-resistant microbes is a clinical problem worldwide, and novel treatment strategies are urged. The important observation that some of the phytocannabinoids and endocannabinoids act on both drug-sensitive and drug-resistant *Staphylococcus aureus* makes them potential antibiotic adjuvants in treating drug-resistant infections, for instance for topical infectious wound treatment. Especially important is the ability of AEA and AraS to sensitize drug-resistant *Staphylococcus aureus* to antibiotics in virtue of their ability to prevent drug efflux and induce growth arrest. The addition of these endocannabinoids to the treatment cocktail will revive the use of already existing antibiotics. The ability of both CBG and the synthetic cannabinoid HU-210 to antagonize quorum sensing may have implications in the new era where quorum sensing inhibitors or quorum quenchers have attracted attention for alternative antibiotic drugs for antibiotic-resistant

bacteria [20]. To reach this goal, further studies should be performed to clarify the spectrum of bacteria whose quorum sensing pathways are affected by cannabinoids. The increasing recognition of the complex interplay between the gut microbiota and the endocannabinoid system with the accompanying implications for various physiological and pathophysiological conditions, places the therapeutic uses of cannabinoids into a new spotlight.

References:

1. Gorlenko C.L., Kiselev H.Y., Budanova E.V., Zamyatnin A.A., Jr., Ikryannikova L.N. Plant secondary metabolites in the battle of drugs and drug-resistant bacteria: New heroes or worse clones of antibiotics? *Antibiotics*. 2020;9:170.
2. Vaou N., Stavropoulou E., Voidarou C., Tsigalou C., Bezirtzoglou E. Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: A review study on challenges and future perspectives. *Microorganisms*. 2021;9:2041.
3. Nunes C.D.R., Barreto Arantes M., Menezes de Faria Pereira S., Leandro da Cruz L., de Souza Passos M., Pereira de Moraes L., Vieira I.J.C., Barros de Oliveira D. Plants as sources of anti-inflammatory agents. *Molecules*. 2020;25:3726.
4. Rodríguez Mesa X.M., Moreno Vergara A.F., Contreras Bolaños L.A., Guevara Moriones N., Mejía Piñeros A.L., Santander González S.P. Therapeutic prospects of cannabinoids in the immunomodulation of prevalent autoimmune diseases. *Cannabis Cannabinoid Res*. 2021;6:196–210.
5. Banerjee S., Sionov R.V., Feldman M., Smoum R., Mechoulam R., Steinberg D. Anandamide alters the membrane properties, halts the cell division and prevents drug efflux in multidrug resistant *Staphylococcus aureus*. *Sci. Rep.* 2021;11:8690.
6. Martinenghi L.D., Jönsson R., Lund T., Jønsen H. Isolation, purification, and antimicrobial characterization of cannabidiolic acid and cannabidiol from *Cannabis sativa* L. *Biomolecules*. 2020;10:900.
7. Aqawi M., Sionov R.V., Gallily R., Friedman M., Steinberg D. Anti-biofilm activity of cannabigerol against *Streptococcus mutans*. *Microorganisms*. 2021;9:2031.
8. Blaskovich M.A.T., Kavanagh A.M., Elliott A.G., Zhang B., Ramu S., Amado M., Lowe G.J., Hinton A.O., Pham D.M.T., Zuegg J., et al. The antimicrobial potential of cannabidiol. *Commun. Biol.* 2021;4:7.
9. Sionov R.V., Feldman M., Smoum R., Mechoulam R., Steinberg D. Anandamide prevents the adhesion of filamentous *Candida albicans* to cervical epithelial cells. *Sci. Rep.* 2020;10:13728.
10. Sihag J., Di Marzo V. (Wh)olistic (E)ndocannabinoidome-Microbiome-Axis modulation through (N)utrition (WHEN) to curb obesity and related disorders. *Lipids Health Dis.* 2022;21:9.
11. Lian J., Casari I., Falasca M. Modulatory role of the endocannabinoidome in the pathophysiology of the gastrointestinal tract. *Pharmacol. Res.* 2022;175:106025.
12. Khan R.N., Maner-Smith K., A Owens J., Barbian M.E., Jones R.M., RNaudin C. At the heart of microbial conversations: Endocannabinoids and the microbiome in cardiometabolic risk. *Gut Microbes*.
13. Berg G., Rybakova D., Fischer D., Cernava T., Vergès M.C., Charles T., Chen X., Cocolin L., Eversole K., Corral G.H., et al. Microbiome definition re-visited: Old concepts and new challenges. *Microbiome*. 2020;8:103.
14. Allin K.H., Tremaroli V., Caesar R., Jensen B.A.H., Damgaard M.T.F., Bahl M.I., Licht T.R., Hansen T.H., Nielsen T., Dantoft T.M., et al. Aberrant intestinal microbiota in individuals with prediabetes. *Diabetologia*. 2018;61:810–820.
15. Sorboni S.G., Moghaddam H.S., Jafarzadeh-Esfehani R., Soleimanpour S. A comprehensive review on the role of the gut microbiome in human neurological disorders. *Clin. Microbiol. Rev.* 2022;35:e0033820.
16. Kelly J.R., Minuto C., Cryan J.F., Clarke G., Dinan T.G. The role of the gut microbiome in the development of schizophrenia. *Schizophr. Res.* 2021;234:4–23.

17. Russo R., Cristiano C., Avagliano C., De Caro C., La Rana G., Raso G.M., Canani R.B., Meli R., Calignano A. Gut-brain axis: Role of lipids in the regulation of inflammation, pain and CNS diseases. *Curr. Med. Chem.* 2018;25:3930–3952.
18. Minichino A., Jackson M.A., Francesconi M., Steves C.J., Menni C., Burnet P.W.J., Lennox B.R. Endocannabinoid system mediates the association between gut-microbial diversity and anhedonia/amotivation in a general population cohort. *Mol. Psychiatry.* 2021;26:6269–6276.
19. Chevalier G., Siopi E., Guenin-Macé L., Pascal M., Laval T., Rifflet A., Boneca I.G., Demangel C., Colsch B., Pruvost A., et al. Effect of gut microbiota on depressive-like behaviors in mice is mediated by the endocannabinoid system. *Nat. Commun.* 2020;11:6363.
20. Rémy B., Mion S., Plener L., Elias M., Chabrière E., Daudé D. Interference in bacterial quorum sensing: A biopharmaceutical perspective. *Front. Pharmacol.* 2018;9:203.

PROSPECTS FOR THE USE OF CANNABINOIDS IN PANIC ATTACKS

Seniuk I.V., Kravchenko G.B., Tkachenko O.V.

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Introduction. Fear and anxiety are adaptive responses essential to coping with threats to survival. Yet excessive or persistent fear may be maladaptive, leading to disability. Symptoms arising from excessive fear and anxiety occur in a number of neuropsychiatric disorders, including generalized anxiety disorder (GAD), panic disorder (PD), post-traumatic stress disorder (PTSD), social anxiety disorder (SAD), and obsessive-compulsive disorder (OCD). Notably, PTSD and OCD are no longer classified as anxiety disorders in the recent revision of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5; however, excessive anxiety is central to the symptomatology of both disorders. These anxiety-related disorders are associated with a diminished sense of well-being, elevated rates of unemployment and relationship breakdown, and elevated suicide risk [1-3]. Together, they have a lifetime prevalence in the USA of 29% [4], the highest of any mental disorder, and constitute an immense social and economic burden [5, 6].

Currently available pharmacological treatments include serotonin reuptake inhibitors, serotonin-norepinephrine reuptake inhibitors, benzodiazepines, monoamine oxidase inhibitors, tricyclic antidepressant drugs, and partial 5-hydroxytryptamine (5-HT)_{1A} receptor agonists. Anticonvulsants and atypical antipsychotics are also used to treat PTSD. These medications are associated with limited response rates and residual symptoms, particularly in PTSD, and adverse effects may also limit tolerability and adherence [7-10]. The substantial burden of anxiety-related disorders and the limitations of current treatments place a high priority on developing novel pharmaceutical treatments.

Cannabidiol (CBD) is a phytocannabinoid constituent of *Cannabis sativa* that lacks the psychoactive effects of Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC). CBD has broad therapeutic properties across a range of neuropsychiatric disorders, stemming from diverse central nervous system actions [11, 12]. In recent years, CBD has attracted increasing interest as a potential anxiolytic treatment [13-15]. The purpose of this review is to assess evidence from current preclinical, clinical, and epidemiological studies pertaining to the potential risks and benefits of CBD as a treatment for anxiety disorders.

Aim of research. To review the literature on the effects of cannabinoids on the pharmacocorrective processes of panic disorders.

Materials and methods. A search of Medline (PubMed), PsycINFO, Web of Science Scopus, and the Cochrane Library databases was conducted for English-language papers published, using the search terms "cannabidiol" and "anxiety" or "fear" or "stress" or "anxiety disorder" or "generalized anxiety disorder" or "social anxiety disorder" or "social phobia" or "post-traumatic stress disorder" or "panic disorder" or "obsessive compulsive disorder". In total, 25 primary preclinical, clinical, or epidemiological studies were included. Neuroimaging studies that documented results from anxiety-related tasks, or resting neural activity, were included.

Epidemiological or clinical studies that assessed CBD's effects on anxiety symptoms, or the potential protective effects of CBD on anxiety symptoms induced by cannabis use (where the CBD content of cannabis is inferred via a higher CBD:THC ratio), were included.

Results and discussion. Evidence from human studies strongly supports the potential for CBD as a treatment for anxiety disorders: at oral doses ranging from 300 to 600 mg, CBD reduces experimentally induced anxiety in healthy controls, without affecting baseline anxiety levels, and reduces anxiety in patients with SAD. Limited results in healthy subjects also support the efficacy of CBD in acutely enhancing fear extinction, suggesting potential for the treatment of PTSD, or for enhancing cognitive behavioral therapy. Neuroimaging findings provide evidence of neurobiological targets that may underlie CBD's anxiolytic effects, including reduced amygdala activation and altered medial prefrontal amygdala connectivity, although current findings are limited by small sample sizes, and a lack of independent replication. Further studies are also required to establish whether chronic, in addition to acute CBD dosing is anxiolytic in human. Also, clinical findings are currently limited to SAD, whereas preclinical evidence suggests CBD's potential to treat multiple symptom domains relevant to GAD, PD, and, particularly, PTSD.

Conclusions. Preclinical evidence conclusively demonstrates CBD's efficacy in reducing anxiety behaviors relevant to multiple disorders, including PTSD, GAD, PD, OCD, and SAD, with a notable lack of anxiogenic effects. CBD's anxiolytic actions appear to depend upon CB1Rs and 5-HT1ARs in several brain regions; however, investigation of additional receptor actions may reveal further mechanisms. Human experimental findings support preclinical findings, and also suggest a lack of anxiogenic effects, minimal sedative effects, and an excellent safety profile. Current preclinical and human findings mostly involve acute CBD dosing in healthy subjects, so further studies are required to establish whether chronic dosing of CBD has similar effects in relevant clinical populations. Overall, this review emphasizes the potential value and need for further study of CBD in the treatment of anxiety disorders.

References.

1. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB, Monahan PO, Lowe B. Anxiety disorders in primary care: prevalence, impairment, comorbidity, and detection. *Ann Intern Med.* 2007;146:317-325.
2. Khan A, Leventhal RM, Khan S, Brown WA. Suicide risk in patients with anxiety disorders: a meta-analysis of the FDA database. *J Affect Disord.* 2002;68:183-190.
3. Olatunji BO, Cisler JM, Tolin DF. Quality of life in the anxiety disorders: a meta-analytic review. *Clin Psychol Rev.* 2007;27:572-581.
4. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry.* 2005;62:593-602.
5. Wang PS, Lane M, Olfson M, Pincus HA, Wells KB, Kessler RC. Twelve-month use of mental health services in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry.* 2005;62:629-640.
6. Gustavsson A, Svensson M, Jacobi F, et al. Cost of disorders of the brain in Europe 2010. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2011;21:718-779.
7. Otto MW, Tuby KS, Gould RA, McLean RY, Pollack MH. An effect-size analysis of the relative efficacy and tolerability of serotonin selective reuptake inhibitors for panic disorder. *Am J Psychiatry.* 2001;158:1989-1992.
8. Ballenger JC. Remission rates in patients with anxiety disorders treated with paroxetine. *J Clin Psychiatry.* 2004;65:1696-1707.
9. Krystal JH, Rosenheck RA, Cramer JA, et al. Adjunctive risperidone treatment for antidepressant-resistant symptoms of chronic military service-related PTSD: a randomized trial. *JAMA.* 2011;306:493-502.
10. Shin HJ, Greenbaum MA, Jain S, Rosen CS. Associations of psychotherapy dose and SSRI or SNRI refills with mental health outcomes among veterans with PTSD. *Psychiatr Serv.* 2014;65:1244-1248.

11. Izzo AA, Borrelli F, Capasso R, Di Marzo V, Mechoulam R. Non-psychoactive plant cannabinoids: new therapeutic opportunities from an ancient herb. *Trends Pharmacol Sci.* 2009;30:515-527.
12. Campos AC, Moreira FA, Gomes FV, Del Bel EA, Guimaraes FS. Multiple mechanisms involved in the large-spectrum therapeutic potential of cannabidiol in psychiatric disorders. *Philos Trans R Soc Lond Ser B Biol Sci.* 2012;367:3364-3378.
13. Schier ARD, Ribeiro NP, Silva AC, et al. Cannabidiol, a Cannabis sativa constituent, as an anxiolytic drug. *Rev Bras Psiquiatr.* 2012;34:S104-S117.
14. Schier ARD, de Oliveira Ribeiro NP, Coutinho DS, et al. Antidepressant-like and anxiolytic-like effects of cannabidiol: A chemical compound of Cannabis sativa. *CNS Neurol Disord Drug Targets.* 2014;13:953–960.
15. Micalle V, Di Marzo V, Sulcova A, Wotjak CT, Drago F. Endocannabinoid system and mood disorders: priming a target for new therapies. *Pharmacol Ther.* 2013;138:18-37.

**EFFECT OF THERMAL PROCESSING ON FLAVONOID CONTENT
AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEA BUCKTHORN
(HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.) SEEDS**

Sławińska N.^{1*}, Żuchowski J.², Stochmal A.², Olas B.¹

¹ Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Lodz, Łódź, Poland

² Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute, Puławy, Poland

Research problem: Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) is a deciduous tree or shrub native to Europe and Asia, highly resistant to drought and salinity. Researchers have found many beneficial effects of various sea buckthorn organs and preparations, including antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, cardioprotective, anti-carcinogenic, anti-diabetic, hepatoprotective, wound-healing, and radiation damage-reducing. Radical-scavenging, ferric-reducing, and ferric-chelating potential of sea buckthorn seeds was studied in the past, but there is no data about the effect of thermal processing on their activity.

Seeds, as a component of food, are often subjected to heat treatment. High temperatures can alter the chemical structure and biological activity of phytochemicals. These changes can decrease or increase the strength of a particular biological effect. For this reason, thermal stability is an immensely important factor to consider when studying plant-derived materials that are to be utilized in functional food or dietary supplements.

Oxidative stress is implicated in the pathogenesis of several diseases, like cardiovascular diseases, neurodegenerative diseases, and diabetes. Although several studies already confirmed the antioxidant properties of sea buckthorn seeds, the effect of high temperature on their biological activity is yet unknown.

Objective: This study had two objectives. The first objective was to determine the content of flavonoids in two extracts – from roasted and regular sea buckthorn seeds. The second objective was to assess the antioxidant activity of the two extracts and compare their activity to determine if it was affected by thermal processing.

Methods: Two extracts – from regular and roasted sea buckthorn seeds – were prepared by extraction with methanol and butanol. Analysis of flavonoid content was performed by ultra-high performance liquid-chromatography – mass spectrometry (UHPLC-MS). Antioxidant activity of the extracts was assessed with three *in vitro* oxidative stress assays in human plasma treated by H₂O₂/Fe²⁺ (hydroxyl radical donor) – measurement of the levels of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS), carbonyl groups, and thiol groups.

Results: Both extracts contained derivatives of isorhamnetin, quercetin, and kaempferol. Roasting caused flavonoid loss to a certain degree, but the decrease was not drastic. The extract from regular sea buckthorn seeds significantly inhibited lipid peroxidation and protein carbonylation induced by H₂O₂/Fe²⁺, although it did not prevent thiol group oxidation. The extract

from roasted sea buckthorn seeds also reduced lipid peroxidation and protein carbonylation. However, the differences between the activity of the roasted and regular seed extracts regarding lipid peroxidation and protein carbonylation were not statistically significant. On the other hand, extract from roasted seeds was more efficient at preventing the oxidation of thiol groups than extract from regular seeds.

Conclusions: Roasting did not cause drastic flavonoid loss, or significantly impair the antioxidant activity of sea buckthorn seeds. Moreover, only the extract from roasted seeds could decrease thiol group oxidation induced by $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$. These results suggest that sea buckthorn seeds could be utilized in functional foods, as high temperature does not significantly impair their antioxidant activity, though further testing would be needed to determine if they retain their antioxidant effects *in vivo*.

SUMMARIZATION OF PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF GOUTWEED (*AEGOPIDIUM PODAGRARIA* L.)

Tovchiga O.V.^{1,2}, Koyro O.O.¹, Stepanova S.I.¹, Shtrygol' S.Yu.¹

¹National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

²Medical University of Gdańsk, Gdańsk, the Republic of Poland

Introduction. Herbal medicines with polytropic activity remain to be prospective in the context of overcoming of diabetes mellitus (DM) and metabolic syndrome (MS), gout and asymptomatic hyperuricemia, kidney and liver injury, as well as for enhancing the efficacy and safety of the commonly used drugs. Among such herbal preparations there are those obtained from goutweed (GW, *Aegopodium podagraria* L., Apiaceae) aerial part.

The aim of the conference paper is to summarize verified data on pharmacological properties of goutweed aerial part preparations previously obtained in the experiment by our research group.

Results. The extract and the tincture obtained from GW aerial part (the standard technology in accordance with the requirements of State Pharmacopoeia of Ukraine) are characterized by high safety. Their main active components are represented by hydroxycinnamic acids, moderate amount of flavonoids and high content of potassium compounds [1,2].

The antigout activity reflected in the Latin name was completely confirmed that is also consistent with the results of the other research groups. Thus, GW tincture and extract counteract hyperuricemia and exert anti-inflammatory effect [1,2].

The integral ability of GW aerial part extract to protect the kidney – the nephroprotective action – has been proved on the models of ethylenglycole-induced, glycerol-induced, ischemic acute renal failure, gentamicin-induced renal injury. The effect is dose-dependent (the most efficient is the dose of 1 g/kg). GW preparations are able to change the excretory renal function, the result depends on the extractant and dose. The protective activity in regard of the other vitally important organ – the liver – was demonstrated on the models of tetrachloromethane-induced and ischemia-induced liver injury [1,2].

Antihyperlipidemic activity of GW preparations was shown after olive oil loading, they also normalized the lipid composition of the liver against the background of the high dose of ethanol [3].

The moderate antidiabetic activity on the severe model of alloxan-induced diabetes (AD) was proven for GW tincture and the extract, the latter also revealed nephroprotective action under these conditions. Notably, it also normalized uric acid metabolism, the disorders of which under this model are manifested in the form of hypouricemia. The studies of GW preparations influence on glucose metabolism in the intact animals have demonstrated a high level of safety: there were no glycemia changes, except for a moderate hypoglycaemic action of GW tincture. This preparation also counteracted to insulin resistance caused by low doses of dexamethasone [3].

After all, the verification of expedience of herbal preparations combined administration with commonly used drugs is a prospective task. Thus, GW tincture after extractant removal is

promising for the combined use with metformin that was shown under the conditions of dexamethasone-induced insulin resistance, severe metabolic disorders caused by high doses of dexamethasone, alimentary hyperlipidemia exacerbated with lipoprotein lipase inhibition in rats, as well as in the intact animals (the oral glucose tolerance test and safety based on the influence on basal glycemia). GW extract appeared to be effective for the increase in hydrochlorothiazide safety, allowed maintaining normokalemia and an adequate potassium excretion. GW tincture normalized glycemia and showed beneficial renal effects on the model of prolonged use of hydrochlorothiazide with excess fructose. Both GW preparations are promising for the combined use with allopurinol, since they decrease its acute toxicity and ensure maintenance or enhancement of its inhibitory activity on xanthine oxidase [3].

Conclusions. The data summarized substantiate the expediency of the development of drugs or dietary supplements on the basis of goutweed (*Aegopodium podagraria* L., Apiaceae) aerial part as well as their combinations with metformin, allopurinol, hydrochlorothiazide.

References:

1. Товчига О. В. Дослідження сечогінної, нефропротекторної, гіпоурикемічної дії яглиці звичайної (*Aegopodium podagraria* L.) як основа для створення лікарських засобів : автореф. дис. ... к. фарм. наук. Харків, 2009. 21 с.

2. Койро О. О. Роль біологічно активних речовин яглиці звичайної (*Aegopodium podagraria* L.) у нефропротекторній, гепатопротекторній та гіпоурикемічній дії : автореф. дис. к. фарм. наук. Харків, 2014. 20 с.

3. Товчига О. В. Антидіабетична та органотропна дія засобів із яглиці звичайної (*Aegopodium podagraria* L.) та їх комбінацій із антигіперглікемічними, діуретичними та гіпоурикемічними препаратами : автореф. дис. докт. фарм. наук : 14.03.05. Харків, 2019. 44 с.

ТЕРМІНАЛІЯ БЕЛЛЕРІКА (*TERMINALIA BELLIRICA*) - ПРИРОДНЕ ДЖЕРЕЛО МОЛОДОСТІ.

Авад А.А.Дж.А., Король В.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Вступ. У всіх культурах Світу існує легенда про джерело вічної молодості, в яке зайдеш старим, а вийдеш молодим. На жаль, його не існує. Це недосяжна мрія людства. Але: навіть якщо вік людини неминучий, ми можемо боротися з ознаками старіння та допомагати нашому організму довше залишатися молодим та здоровим. Останнім часом все більше на перший план виходять природні методи омолодження. За їх допомогою ми можемо самостійно доглядати за собою та не тільки зберегти свої суглоби, м'язи, органи, а перш за все, шкіру здоровою, пружною та красивою протягом багатьох років. Попри те, що природа сама старить нас, вона також може допомогти призупинити цей процес. Основну роль тут відіграють креми та гелі на натуральній основі, а також наш спосіб життя, дієта, спорт і фізичні вправи, вітаміни та поживні речовини.

Мета роботи. Метою цієї роботи було вивчення та узагальнення інформації про антиоксидантні та омолоджувальні властивості терміналії беллеріка. А також, у зв'язку з тим, що відбуваються споживчі потреби диверсифікації, перевага екологічно чистим матеріалам над хімічними матеріалами зростає. Отже, розгляд цієї рослини, як функціонального компонента, що запобігає старінню шкіри, розгладжування зморшок і пружності є актуальним.

Результати роботи. Терміналія беллеріка (лат. *Terminalia bellirica*) – рослина сімейства комбретові (*Combretaceae*), також відома як Бібхітакі, є великим барвистим деревом, що досягає заввишки від 20 до 30 метрів. Зустрічається в Південно-Східній Азії, особливо поширена в Індії та на Шрі-Ланці. Дерево має товсту сіро-коричневу кору, листя, згруповані на кінцях гілок та блідо-зелено-жовті квіти, що мають різкий запах, а плоди сірого кольору та нагадують сливи або жолуді. Це дерево відноситься до міробаланів. Така, номінація була

дана групі рослин, що ростуть у Гімалаях, відомих своїм потужним антиоксидантним і омолоджуючим впливом на організм.

З лікувальною метою використовуються всі частини дерева, найбільше плоди і кора. Плоди є одним із трьох ключових компонентів трифалу, природної сполуки, яка забезпечує повну підтримку функцій травлення та забезпечує оптимальну роботу шлунково-кишкового тракту. Ядро з плодів прибирають, через його наркотичну дію, але іноді його все ж таки використовують як анальгетик при лікуванні запалень і для усунення болю зовнішньо, всередину воно приймається з обережністю, при блювоті, бронхіті й кольках. Терміналія беллеріка може вживатися, як окремо (у свіжому вигляді), так і як інгредієнт різних косметичних засобів, настоїв, олій, у вигляді порошків використовується для лікування нудоти та глистної інвазії. Особливо широко використовується в Індії як засіб для омолодження.

Хімічний склад рослини зумовлений тритерпеноїдами, включаючи беллерієву кислоту, сітостерол, сапоніни беллерікосид і беллеріканін, а також поліфеноли (галієву, еллагієву кислоти, філембін і ін), лігнани (термілігнан, таннілігнан, флавані, анолігнан В) і жирну олію. Плоди дуже багаті галлотаніновою кислотою, фітостероїдами та вітамінами.

Якщо розглядати дію компонентів окремо, то ми можемо сказати, що ця рослина є невичерпним джерелом корисних ефектів. Наприклад, деякі сапоніни успішно використовують для догляду за областю навколо очей та декольте, а також для чутливої шкіри, не виявляючи жодних побічних ефектів. Навпаки, деякі сапоніни навіть стабілізували поверхневі капіляри та підтягували навколишню сполучну тканину. Що стосується поліфенолів, то вони мають безліч різних властивостей. Основними його властивостями у косметології є поліпшення обмінних процесів у шкірному покриві, що стимулюють синтез колагену та еластину в організмі, що зумовлює пружність та еластичність шкіри; поліфеноли підвищують природні захисні здібності шкірного покриву, захищаючи його від шкідливого УФ-випромінювання, а також підтримують процеси відновлення шкіри, яка вже була пошкоджена внаслідок надмірної дози сонячних променів. Окрім цього, стимулює прискорення регенерації, сприятливо впливає на судини, покращуючи циркуляцію крові та зменшуючи почервоніння та набряки і вирівнює тон обличчя, а також підтримують оптимальний водний баланс шкіри та активізують захисні механізми організму. Але головною їх перевагою є сильний антивіковий ефект, завдяки нейтралізації вільних радикалів.

Вільними радикалами називають молекули, які втратили власний електрон, і тепер вони прагнуть відшкодувати недостатній електрон, забравши його в інших молекул. Таким чином, вільні радикали можуть забирати електрони у молекул ДНК клітин шкіри, колагену, жирів, тим самим ушкоджуючи їх.

Наш організм має природний захист – антиоксиданти, які готові «поділитися» з вільними радикалами запасним електроном, завдяки чому нейтралізується їх руйнівний вплив. Але проблема в тому, що вільних радикалів в організмі людини багато! Часто ми самі «народжуємо» їх, не бажаючи відмовитися від шкідливих звичок і переходити на здоровий спосіб життя. Божевільний щоденний темп, постійні стреси і хронічне безсоння, проблеми особистого характеру і хвилювання на роботі, погана екологія та інші речі буквально плодять колонії вільних радикалів!

Якщо вільні радикали під впливом зовнішніх або внутрішніх факторів починають перевершувати за чисельністю антиоксиданти, шкіра не може впоратися з їх руйнівною дією самостійно. Процеси відновлення клітин дають збій, з'являються зморшки, знижується пружність, погіршується тон шкіри. Щоб їх зв'язати, потрібно забезпечити надходження в організм великої кількості антиоксидантів. На щастя, зробити це нескладно! Для цього треба вживати в їжу свіжі овочі, фрукти і зелень, зробити їх завсідниками обіднього столу. Чим більше корисних речовин споживається з їжею, тим здоровіше стає організм! Що стосується питання вічної молодості, вживати в їжу антиоксиданти недостатньо, потрібно ще

добре ними «удобрювати» шкіру. З цим завданням відмінно справляється косметичні засоби з антиоксидантами – креми, флюїди, лосьйони, тоніки і багато інших засобів.

Висновки. Антиоксиданти дозволяють не лише не допустити порушення, а й мінімізувати шкоду від вільних радикалів, навіть коли процес ушкоджень уже запущений. Тому, використання, зокрема, поліфенольних сполук отриманих з рослинної сировини терміналії беллеріки у косметичних препаратах, що діють безпосередньо на шкіру, може виявитися найбільш ефективним способом підтримки здоров'я та краси. Ефект антиоксидантів у косметичних продуктах доведений клінічними дослідженнями. Залишається лише правильно використати таку чудову можливість, зберегти здоров'я та молодість клітин шкіри!

Отже, цю рослину сміливо можна вважати еліксиром молодості та довголіття.

Література:

1. Губский Ю.И. Токсическая гибель клетки: свободно-радикальное повреждение ДНК и апоптоз // Лікування та діагностика. — 2001. — № 4; Кукес В.Г. Клиническая фармакология. — М., 1999; Курський М.Д., Кучеренко С.М. Біомембранологія. — К., 1993;
2. Anti-Aging Effects of Terminalia bellirica, Phyllanthus emblica, Triphala, and Carica papaya Extracts for Sustainable Youth, Mijeong Choi, Biomedical Biotechnology Research Institute Co., Ltd., Goyang 10326, Korea;
3. <https://amma.ua/terminaliya-bellerika/>

ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНУ НА МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ, АКТИВНОСТІ NO-СИНТАЗ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ВМІСТОМ H₂S ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК

Волощук Н.І., Пашинська О.С., Колюк С.А.

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

Останнім часом в світі спостерігається як значне поширення, так і суттєве «омолодження» патології нирок. Складність перебігу захворювань та песимістичність перспектив для хворих із проблемами сечовидільної системи спонукає лікарів та науковців до серйозного дослідження біомаркерів та молекулярних механізмів ураження нирок. Не меншу значимість мають дослідження щодо вивчення механізмів захисного потенціалу видільних органів та розробки патогенетично обґрунтованих підходів до попередження і медикаментозного лікування ураження нирок. Система гідроген сульфідів є важливою складовою в метаболізмі видільних органів і може бути мішенню для фармакотерапії патології нирок. Крім того існує ряд біологічно активних сполук, що виявляють здатність захищати нирки, серед яких флавоноїд кверцетин, якому притаманна нефропротекторна активність [1]. Отже цікавим було питання можливості залучення системи H₂S до механізму формування нефропротекторної дії кверцетину за умов патології видільних органів.

Мета. Дослідити вплив кверцетину на показники оксидативного стресу, активність ізоформ NO-синтази та оцінити їх зв'язок з рівнем гідроген сульфідів за умов хронічної хвороби нирок.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було використано 35 білих щурів-самців лінії Вістар. Хронічне ураження нирок відтворювали у два етапи: тотальна резекція лівої нирки з субтотальною (5/6) нефректомією контрлатеральної нирки [2]. Кверцетин (20 мг/кг) (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) вводили інтрагастрально, у 30 % розчині ДМСО. Біохімічні зміни кульші нирки оцінювали на 41 добу після відтворення ХХН за допомогою загальноприйнятих методик [3-6]. Сумарну активність NO-синтаз встановлювали за кількістю утвореного нітрит-аніону (NO₂⁻) після інкубації постядерного супернатанту гомогенату нирки в середовищі, 1 мл якого містив 50 мМ KH₂PO₄-NaOH-буфер (pH 7,0), 1 мМ MgCl₂, 2 мМ CaCl₂, 1 мМ НАДФН, 2,2 мМ L-аргініну. Для визначення активності індукційної ізоформи NO-синтази в інкубаційне середовище для зв'язування ендogenous

кальцію замість CaCl₂ вносили ЕДТА в кінцевій концентрації 4 мМ. Активність ендотеліальної ізоформи NO-синтази розраховували як різницю сумарної активності та активності ендотеліальної ізоформи. Вміст H₂S визначали спектрофотометричним методом за реакцією з N,N-диметил-пара-фенілендіаміном в присутності FeCl₃.

Статистичну обробку проводили в програмі «STATISTICA 6.1». Достовірність відмінностей між показниками оцінювали з використанням t-критерію Стьюдента або U-критерію Манна-Вітні. Відмінності вважали вірогідними в разі $p < 0,05$. Для визначення кореляції між двома незалежними показниками використовували непараметричний коефіцієнт кореляції Спірмена.

Результати досліджень показали, що експериментальна ХХН супроводжується посиленням реакцій вільнорадикального окислення ліпідів та білків в нирках, підвищенням вмісту iNOS та зниженням активності eNOS. За цих умов лікування кверцетином зменшувало дисбаланс в системі про- та антиоксидантів, що супроводжувалось депримуєчим впливом на процеси пероксидації ліпідів та окисної модифікації протеїнів, що підтверджувалось зниженням активності НАДФН-оксидази на 30,4 % ($p < 0,05$), МДА – на 40,4 % ($p < 0,05$) та вміст КГП – на 31,1 % ($p < 0,05$) в порівнянні з групою нелікованих тварин. ХХН у щурів супроводжувалась пригніченням швидкості знешкодження супероксидного аніону: активність СОД була в цій групі на 36,3 % меншою ($p < 0,05$) в порівнянні з нелікованими тваринами. На фоні застосування кверцетину активність СОД була на 38,7 % ($p < 0,05$) вищою, ніж у групі нелікованих тварин. Застосування кверцетину за ХХН не викликало вірогідних змін активності ендотеліальної та індукцйбельної ізоформ NO-синтази у нирках щурів. Кореляційний аналіз довів наявність вірогідних зв'язків між рівнем H₂S в нирках в групах тварин з ХХН, які отримували кверцетин та маркерами ушкодження нирок. Так, вміст цього газотрансміттера позитивно корелював з активністю СОД ($r=0,65$, $p < 0,05$), тоді як з активністю НАДФН-оксидази, МДА та КГП зв'язок був негативний ($r=-0,71$, $-0,74$, $-0,77$, $p < 0,05$). Водночас достовірного зв'язку між рівнем H₂S та активностями eNOS, iNOS в нирках не виявлено.

Висновки. Кверцетин, як поліфенольна сполука проявляє виражений коригувальний вплив на біохімічні маркери ураження нирок за ХХН через зменшення активності вільнорадикального окиснення ліпідів та протеїнів на тлі відновлення рівноваги в системі про- та антиоксидантів в більшій мірі, ніж через вплив на систему нітроген монооксиду. Виявлено зв'язок між цими механізмами та станом системи гідроген сульфїду в нирках за ХХН. Отримані результати обґрунтовують можливість подальшого вивчення і застосування цієї поліфенольної сполуки з метою підвищення ефективності фармакотерапії хронічної хвороби нирок на додіалізованому етапі.

Література:

1. Mcdade D., Patrick R.M., Rizvi S.S.H., Knorr D., Labuza T.P. In: Dietary Polyphenols: Metabolism and Health Effects. Tomás-Barberán F.A., González-Sarrías A., García-Villalba R., editors. John Wiley & Sons, Inc.; Hoboken, NJ, USA: 2021. [Google Scholar] [Ref list]
2. Wang, D., Chen, J., Liu, X., Zheng, P., Song G., Yi T., & Li S. (2017). A Chinese herbal formula, Jian-Pi-Yi-Shen decoction, improves muscle atrophy via regulating mitochondrial quality control process in 5/6 nephrectomised rats. *Scientific Reports*. 7(1), 9253.
3. Шевчук, С. В., Пентюк, О. О., Мусін, Р. А., & Заїчко, Н. В. Патент України на винахід 58110А. Київ: Державне патентне відомство України.
4. Костюк, В. А., Потапович, А. И., & Ковалева, Ж. В. (1990). Простой и чувствительный метод определения активности супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина. *Вопр. мед. химии*, 2, 88-91.
5. Гула, Н. М., Косякова, Г. В., & Бердишев, А. Г. (2007). Вплив N-стеароїлетаноламіну на NO-синтазний шлях генерації оксиду азоту в аорті та серці щурів із стрептозотоциніндукованим діабетом. *Укр. біохім. журн.*, 5, 153-158.
6. 184. Коренман, И. М. (1975). *Методы определения органических соединений*. Москва: Химия.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПАГОНІВ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L. ЯК ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ З ПРОТИБАКТЕРІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Воробець Н.М.¹, Яворська Г.В.², Яворська Н.Й.¹

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

²Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

Зростання стійкості небезпечних для здоров'я людини бактерій до вже відомих антибіотиків зумовило необхідність оголошення ВООЗ (2016) пріоритету пошуків нових методів боротьби з патогенними бактеріями і створення на їх основі нових антибактерійних препаратів. Оскільки рослини здатні виробляти різноманітні сполуки з бактеріостатичними та бактерицидними властивостями, багато видів є «кандидатами на розробку нових протибактерійних препаратів». Відомо, що різні фенольні сполуки, флобатаніни, алкалоїди, сапоніни, сірковмісні сполуки, терпеноїди та серцеві глікозиди, стерини рослинного походження можуть мати антимікробну активність, а їх виявлення може стати передумовою вивчення антимікробних властивостей витяжок з сировини. Механізми дії цих сполук різні – порушення метаболічних процесів у бактерійних клітинах, пошкодження цілісності бактерійної оболонки, інгібування формування бактеріальної біоплівки пригніченням адгезії збудника до клітин, в яких він міг би розмножуватись, інгібування транспортних шляхів крізь мембрану та підвищення активності антибіотиків.

Vaccinium corymbosum L. є аборигенним видом Американського континенту. Від початку 20-го століття створено десятки сортів *V. corymbosum*, які розповсюдились у всіх регіонах землі зі сприятливим кліматом для їх вирощування. Низка сортів *V. corymbosum* районовані в Україні й вирощуються, головню, для одержання і використання їх смачних і поживних плодів. Інші органи *V. corymbosum* використовують досить обмежено. Метою наших досліджень було визначити хімічний склад пагонів різних сортів *V. corymbosum*, які відрізняються термінами дозрівання плодів та їх антибактерійну активність.

Проводили скрінінгові дослідження якісними та кількісними фармакопейними та аналітичними методами вмісту широкого спектру біологічно активних сполук у пагонах трьох сортів *Vaccinium corymbosum* різних термінів дозрівання з використанням у якості екстрагентів водного етанолу в різних концентраціях і дистильованої води. Для дослідження антибактерійної активності виготовлених екстрактів використовували культури *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus albus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus vulgaris* і *Micrococcus luteus* та метод дифузії в агар у модифікації з циліндриками і лунками, а діаметр зон затримки росту (ДЗЗР) тест-культур слугував засобом вимірювання результатів. Для порівняння одержаних результатів використовували Ципронекс, Декасан, Евкалипта настоянку та Хлорофіліпт.

Виявлені різні групи поліфенолів у пагонах *V. corymbosum*: флавоноїдів дубильних речовин, проантоціанідинів [1,4], арбутину [5], фотосинтетичних пігментів [2], а також аскорбінової та органічних кислот [3], однак їх вміст відрізнявся у різних сортів та рослин залежно від фази фізіологічного розвитку. Зазначені групи біологічно активних речовин можуть мати антибактерійну активність.

Результатами досліджень екстрактів з пагонів *V. corymbosum* сортів Блуджей, Блукроп, Еліот, виготовлених з 50-80% водним етанолом, встановлено високу антибактерійну активність щодо усіх досліджених штамів бактерій. Методами корелятивного аналізу показано, що антибактерійна активність екстрактів пагонів *V. corymbosum* залежить від екстрагента і періоду збору рослинного матеріалу, а відтак, від вмісту передусім сполук фенольної природи.

Отже, пагони *Vaccinium corymbosum* L. різних сортів можуть бути використані як лікарська рослинна сировина для створення лікарських препаратів з антибактерійними властивостями.

Література:

1. Яворська Н. Й., Воробець Н. М. Вміст поліфенолів та флавоноїдів у пагонах лохини високорослої протягом вегетаційного періоду // *Вісник проблем біології і медицини*. 2020. 3(157): 70–75.
2. Yavorska N., Vorobets N. Photosynthetic pigments in shoots of *Vaccinium corymbosum* L. (cv. Elliott) // *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*. 2019. 3: 93–100.
3. Yavorska N. Y., Vorobets N. M. Seasonal variation in the ascorbic and organic acids content in shoots of highbush blueberry cultivars during vegetation stages // *Medical and Clinical Chemistry*. 2020. 22(2): 31–38.
4. Yavorska N. Y., Vorobets N. M., Salyha Yu. T., Vishchur O. I. Preliminary comparative phytochemical screening and antioxidant activity of varieties *Vaccinium corymbosum* L. (Ericaceae) shoot' extracts // *The Animal Biology*. 2020. 22(4): 3–8.
5. Yavorska N., Vorobets N., Vishchur O. I. Arbutin content in *Vaccinium corymbosum* L. shoots during stages of phenological development // *Polish Journal of Science*. 2021. 1 (36): 25–28.

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ БАР РОДУ *CAPSICUM*

Гарник М. С.¹, Василічишена В. Р.²

¹Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінниця,
Україна

²Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

Перспективними джерелами отримання місцевопоздрознюючих та знеболювальних лікарських препаратів є плоди перцю стручкового однорічного (*Capsicum annuum* L., родини Пасльонові – *Solanaceae*). Лікувальна дія плодів перцю обумовлена алкалоїдами – капсаїциноїдами, серед яких переважає за вмістом капсаїцин (до 70 %) [1, 2, 5].

Плоди стручкового перцю можна вважати одними із перших харчових добавок та спецій, які використовує людина. Нині у різних краях світу споживання плодів стручкового перцю дуже варіюється, що обумовлено етнічними особливостями та кулінарними традиціями. Так, мешканець Азії та Мексики щоденно вживає від 5 до 15 г порошку висушених плодів, що еквівалентно споживанню активного інгредієнта капсаїцину близько 2,5-150 мг/добу. Споживання стручкового перцю на душу населення в Європі та США становить від 0,05 до 0,5 г/день, або приблизно від 0,005 до 1,5 мг капсаїциноїдів на добу. Саме капсаїцин – це інгредієнт *Capsicum*, який обумовлює відчуття «пекучості» [5].

За різними даними літератури до роду *Capsicum* належить близько 50000 сортів однорічних та багаторічних трав'янистих рослин. У світі вирощують різноманітні сорти п'яти видів культивованих перців – *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum*, *C. pubescens*. Види (а також різновиди і сорти) розрізняються в основному за величиною, формою та забарвленням плодів і пекучості смаку, що залежить від вмісту алкалоїду капсаїцину – похідного бензиламінів і дециленової кислоти.

Дослідження хімічного складу плодів перцю показали, що сировина в значних кількостях вміщує алкалоїди, жирні та органічні кислоти, терпеноїди, полісахариди, фенольні сполуки, вітаміни, макро- та мікроелементи. Крім капсаїцину, в плодах містяться діоктилфталат (похідне фталевої кислоти), флавоноїди – рутин, апігенін, космосіїн (глікозид апігеніну), до 1,5 % ефірної олії, каротиноїди, стероїдні глікозиди (капсикозиди А, В, С, D), до 0,2 % аскорбінової кислоти, а в насінні – до 10 % жирної олії [2, 5].

Метою нашої роботи було узагальнення джерел літератури щодо практичного використання плодів перцю стручкового та чагарникового в медичній практиці, а також

аналіз фармацевтичного ринку лікарських та профілактично-косметичних засобів, виготовлених на основі капсаїцину.

Об'єктами дослідження були джерела літератури та електронні інформаційні ресурси щодо використання у медичній та фармацевтичній практиці, а також косметології засобів, що вміщують капсаїцин або екстракти перцю.

Відомо, що капсаїциноїди мають високу біологічну активність: антиоксидантну, антиканцерогенну, протизапальну, подразнюючу. Капсаїцин, який міститься в екстракті плодів *Capsicum annuum*, відносять до фармакологічної групи «Пдрознюючі речовини природного походження» [1].

Наукове обґрунтування протизапальної та знеболювальної дії полягає у тому, що капсаїцин може активувати транзиторий рецепторний потенціал іонного каналу ванілоїдного типу (*TRPV1*), тому екстракти червоного перцю та капсаїцин використовують у фармакологічних стратегіях лікування різних неврологічних станів та больових симптомів [1, 5]. Інші дослідження показали, що спиртові екстракти чинять виражену протинабрякову активність на моделі карагенінового запалення, а крім місцевих змін у вогнищі запалення, нормалізується лейкоцитарна формула. Бойко Ю. А. із співавторами вважають, що одним із можливих механізмів дії екстрактів перцю є вплив капсаїцину на нейротрофіку та гемодинаміку в ділянці запалення [2].

Слід відмітити, що капсаїцин при внутрішньому застосуванні покращує апетит, активізує процеси травлення, збільшуючи секрецію слинних залоз та шлункового соку, що у сукупності з покращенням нейротрофічної функції попереджує виразкову хворобу шлунку, крім того низькі дози капсаїцину чинять виражену гастропротекторну дію при вживанні НПЗЗ та алкоголю, зменшує симптоми гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби (ГЕРХ), пригнічує розвиток патогенної мікрофлори, регулює шлунково-кишкову секрецію та всмоктування поживних речовин. Лікарські засоби на основі капсаїцину знайшли застосування при мігрені та гіпертонії. Аналіз джерел літератури дозволяє стверджувати, що капсаїцин виявляє антиканцерогенну дію, блокуючи канцерогенез на стадії премалігнізації. Дані опубліковані у іранському журналі *Basic Medicine Science* показали, що перець чинить гіполіпідемичну, антигіпертензивну та антидіабетичну активність. Зокрема, капсаїцин ефективний при метаболічному синдромі та пов'язаних із ним патологіями, такими як ожиріння, цукровий діабет, порушення ліпідного профілю. Також доведено, що перець та капсаїцин сприяють схудненню, підтриманню сталої маси тіла, зниженню рівня глюкози в крові при інсулінорезистентності. Проте багато дослідників наполягають на необхідності подальших досліджень для визначення граничної дози перцю та його активних компонентів для використання як гастропротекторних засобів [2, 3, 4, 5].

Лікарські препарати, що містять капсаїцин, широко використовують для лікування запальних захворювань різної етіології. На фармацевтичному ринку України зареєстровано такі лікарські препарати, що виготовлені на основі БАР перцю стручкового: Перцю стручкового настойка, Еспол, Капсіол, Фітосепт та субстанція «Перець стручковий» (екстракт густий), Пластир медичний *Dr. House* перцевий перфорований (*Capsicum plaster*), Тонзипрет (краплі оральні, таблетки для смоктання).

Косметичні засоби з екстрактом гіркового перцю популярні серед представниць жіночої статі завдяки зігріваючому ефекту та використовуються для позбавлення від зовнішніх ознак гіноїної ліподистофії (целюліту). Капсаїциноїди чинять подразнюючу дію, через що покращуються процеси обмін речовини в шкірі, а ознаки целюліту стають менш помітними. Також шляхом незначного подразнення в шкіру активніше проникають інші корисні речовини, що містяться в будь-якому кремні або лосьйоні. На ринку України представлені такі засоби, що вміщують екстракт перцю: антицелюлітний крем для тіла з екстрактом перцю чилі, *Demax*; антицелюлітний крем з перцем чилі, *TopBeauty*; антицелюлітний масажний крем з розігрівальним ефектом «Перець», *Avenir Cosmetics*; олія для масажу Антицелюлітний мікс (с каєнським перцем, гірчицею, олією авокадо, зелена кава), *Planeta Organica*.

Висновки. Аналіз джерел літератури показав, що представники роду *Capsicum* – цінні лікарські та харчові рослини. Перець стручковий однорічний та перець чагарниковий – офіційні рослини в Україні, які широко культивуються, є джерелом БАП, лікарських препаратів та косметичних засобів.

Література:

1. Приступа Б. В. Вивчення протизапальних властивостей естерів ібупрофену в поєднанні з екстрактом гіркового перцю з метою посилення кризьшкірної проникності / Б. В. Приступа, Я. В. Рожковський // «Хімія природних сполук»: м-ли V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (30-31 травня 2019 року, м. Тернопіль). С.104-105.
2. Бойко Ю. А. Определение содержания капсаицина в разных сортах *Capsicum annuum* и изучение противовоспалительной активности его спиртовых экстрактов / Ю. А. Бойко, И. А. Кравченко, Р. Б. Богомольный, М. Аяд // Химия растительного сырья. 2014. № 3. С. 303-308.
3. Jolayemi A.T., Ojewole J.A.O. Comparative anti-inflammatory properties of Capsaicin and ethyl acetate extract of *Capsicum frutescens* linn [Solanaceae] in rats // African Health Sciences. June 2013. Vol 13. Issue 2. P. 357-361.
4. Toxicokinetic Study of a Gastroprotective Dose of Capsaicin by HPLC-FLD Method / M. Kuzma, K. Fodor, A. Almási, G. Mózsik, T. Past, P. Perjési // Molecules. 2019. 24(15). 2848.
5. Singletary K. Red Pepper. Overview of Potential Health Benefits. Nutrition Today. 2011. V. 46. № 1. P. 33-47.

ФІТОЗАСОБИ І БІОЛОГІЧНОАКТИВНІ СПОЛУКИ ПРИ ДЕПРЕСІЇ І БЕЗСОННІ

Гарник Т. П., Добровольська Н. А., Горова Е. В., Кравченко А. В., Сколота Е.В.

Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, м. Київ, Україна

Чи можна загартувати свою нервову систему, аби її не «гойдало» у різні боки? Так, зокрема і за допомогою здорового натурального лікування і харчування – фітотерапії, яка є носієм біологічно-активних сполук, речовин (БАС).

За даними деяких дослідників, поширеність депресивних розладів серед населення країн Європи та США становить від 5 до 10%. До того ж такі розлади є однією з основних причин безсоння і непрацездатності, навіть в осіб 30-річного віку на тлі подій сьогодення. Здебільшого жінки впадають у депресію і безсоння, хоча хтозна: можливо, чоловіки просто бояться визнати свій вразливий стан і не потрапляють у статистику. Людям старшого віку набагато важче вийти з депресії, відкорегувати сон, бо такий спектр «лікві», як, наприклад, море, пальми і нове кохання, для них більш обмежений та менш доступний. Однак вони знаходять собі іншу втіху. Наприклад, доглядають за садом. Це відволікає від «неправильних» думок, фізична праця активізує нервову діяльність. Крім того, плоди праці тішать душу. А ще їх можна використати з максимальною користю для здоров'я – фізичного та психічного.

Складники чудового настрою

Нервова система потребує не тільки позитивних емоцій і спокою, а й повноцінного забезпечення різними БАС: вітамінами, мікроелементами у тому числі –рослинного походження. Наприклад, синтез серотоніну – одного з гормонів, що впливають на настрій, неможливий без достатньої кількості фолієвої кислоти та вітаміну В6, які містяться в овочах та фруктах. Позитивний вплив має й вітамін С, основним джерелом якого є свіжі фрукти та овочі. Водночас кондитерські вироби й солодощі, які, здавалося б, діють на душу як бальзам, мають дуже короточасний ефект. Насправді ж вони розбалансовують рівень глюкози в крові, після чого відчуття знесилення та дисгармонії ще більше посилюється. Що ж тоді корисно «підкинути» у депо доброго настрою?

По-перше, харчування має бути різноманітним. Скільки б ви не заспокоювали нерви «серотоніновмісним» бананом, на одному колесі вагон не поїде. По-друге, раціон максимально має відповідати сезонності – природа знає, що робити тут і зараз.

Антиоксиданти замітають сліди стресу

Овочі, фрукти й передусім ягоди містять антиоксиданти. Особливо цінними їх джерелами є ожина, лохина, малина, годжі, виноград. Також рослинна їжа є чудовим постачальником магнію та вітаміну В1, які беруть участь у синтезі різноманітних елементів, що забезпечують повноцінну функцію нервових клітин.

Прихований дефіцит шкодить

Тривалий дефіцит вітаміну С також може призвести до депресії, безсоння, тому не можна його допускати. Краще постійно вживати продукти, які містять цей вітамін, а в період розумового та емоційного напруження – у збільшених дозах. Його дуже багато в плодах шипшини, але влітку та восени вибір такий великий, що варто скористатися й іншими коморами вітаміну С (ягодами смородини, малини, журавлини, ківі тощо). До того ж усі яскраві ягоди містять поліфеноли, які захищають нейрони від руйнування, поліпшують роботу мозку. Особливо корисні темні ягоди – ожина, чорнопліда горобина, смородина, чорниця, кизил, які багаті на БАС та мікро-макроелементи, вітаміни.

Антистресова ягода

Вона має неперевершений аромат, який дарує «нірвану». Її смак заспокоює вже з першого шматочка, а вигляд – з першого погляду. «Червоне сердечко» містить не лише багато вітаміну С, а й корисні пігменти, які захищають мозок, та особливу речовину, яка за своїм складом подібна до гормону сну – мелатоніну. Коли його бракує в організмі, з'являється дратівливість, безсоння, втома, втрачається стресостійкість, особливо з віком. А ще ця ягода чудово очищає кишківник, який усьому голова, і знижує масу тіла, що вже дарує відчуття радості. Що це за ягода? Суниця садова! Дуже корисні смузі із суниці, її варто додавати у фруктові коктейлі, кефір, домашній йогурт.

Де взяти серотонін?

Чому так заспокоюють тістечка й цукерки: бо містять вуглеводи, які здатні утішити, стимулюючи вироблення серотоніну, гормону щастя. І від них не варто відмовлятися, інакше нерви точно не витримають. Доведено, якщо вилучити зі свого меню «швидкі» вуглеводи і споживати «повільні» – ті, що містяться зокрема й у ягодах та фруктах. Це допоможе відчувати емоційну стабільність і не нашкодить організму.

Назустріч сонцю

У багатьох людей, схильних до депресії, безсоння лікарі виявляють дефіцит вітаміну D. Він міститься в продуктах тваринного походження, а також утворюється у шкірі під дією сонячного проміння. Тому рекомендовано влітку якнайчастіше перебувати на сонці. А взимку увести до раціону жирну рибу, яєчні жовтки, яловичу та курячу печінку, у яких багато цього вітаміну.

Вдихайте аромати щастя

Для гарного настрою і доброго самопочуття, нормалізації настрою, сну використовують ароматерапію, яка багата на ефіролеткі сполуки. Позитивно впливають цитрусові та хвойні аромати, запах лаванди, жасмину, троянди. Однак багато чого залежить ще й від індивідуальних уподобань і дозування. Якщо вам подобається якийсь фрукт чи ягоди, ви можете заспокоїтися від їхнього аромату, додаючи до раціону харчування.

Макросила мікроелементів

- Магній. Дефіцит магнію спричиняє емоційний дисбаланс. А його споживання знижує нервову збудженість. Недаремно він входить до аптечних заспокійливих засобів. Щоб поповнити його запаси природним шляхом, рекомендовано споживати у раціоні харчування достатньо слив, мигдалю, авокадо, бананів. Магній корисний при високій тривожності, панічних атаках, фобіях, депресії.

- Калій. Під час стресу в організмі підвищується потреба в калію. Його дефіцит, наприклад, спричинений прийомом діуретичних засобів, також може призводити до депресії.

Щоб поповнити його запаси, додають до раціону абрикоси, сливи, яблука, виноград. Калій заспокоює, усуває розумову втому, зміцнює пам'ять. Найбільше калію в абрикосах.

- Йод. Без нього теж не буде ні спокою, ні злагодженої роботи нервової системи, яка тісно пов'язана з ендокринною. Як відомо, нестача йоду негативно впливає на роботу щитоподібної залози. Тому необхідно споживати продукти з високим вмістом йоду: морська капуста, журавлина.

- Залізо сприяє зменшенню впливу стресу на організм. Дефіцит заліза – одна з основних причин розумового виснаження та депресії, безсоння.

- Цинк також зменшує симптоми тривоги і безсоння. Вчені з'ясували, що цей мікроелемент є важливим нейромедіатором, а його нестача призводить до депресії та інших нервових розладів, безсоння. Цинк дуже важливий для регулювання емоційного стану, особливо у клімактеричному періоді чи за інших гормональних розладів, також стимулює нервову систему.

Вітаміни спокою

Дуже корисними для нервової системи є вітаміни групи В. А один із них – В₃ – взагалі назвали вітаміном спокою. Він має м'яку седативну дію, корисний при лікуванні емоційних і психічних розладів (тривожності, депресії, зниженні уваги). Чудовими джерелами цього вітаміну є м'ята перцева, листя малини, плоди шипшини. Брак вітаміну В₁ (тіаміну) також спричиняє дратівливість, головний біль, вегетативні розлади, швидку втомлюваність, астеничні стани.

Результати численних досліджень доводять наявність взаємозв'язку між депресією і нестачею вітаміну В₉, відомого під назвою фолієва кислота. Її дефіцит може призвести до зниження вироблення серотоніну, який є дуже важливим для запобігання депресії. Якщо фолієва кислота позбавляє стресу, то вітамін В₁₂ покращує настрій. Піридоксин (вітамін В₆) також причетний до утворення серотоніну, він нормалізує метаболічні реакції в головному мозку.

Вибирай на свій смак :

Смородина – вітаміни В₁, В₂, залізо, магній, йод, калій.

Чорниці – вітаміни В₁, В₂, С, магній, залізо, калій, цинк.

Горобина чорноплідна – йод, залізо.

Обліпиха – вітаміни В₁, В₂, В₆, фолієва кислота.

Агрus – фолієва кислота, калій, залізо, йод, цинк.

Журавлина – йод, залізо, калій, цинк.

Персик – вітаміни групи В, цинк, калій.

Слива – вітаміни групи В, багато калію, заліза, йоду, цинку, вітамін С.

Черешні – вітаміни В₁, В₂, В₆, фолієва кислота, залізо, цинк.

Шовковиця – вітаміни С, В₁, В₂.

Виноград – фолієва кислота, калій, магній, залізо.

Якщо негативні думки не дають заснути, народна медицина перевірена роками, рекомендує:

- Залити 1 ч. л. сухих подрібнених листків ожини 150 мл окропу, настояти протягом 30 хвилин, вживати по столовій ложці два-три рази на день.

- 1 ст. л. подрібнених листків суниці залити 150 мл окропу, кип'ятити впродовж 10–15 хвилин, настоювати протягом двох годин, процідити, вживати по столовій ложці три рази на день.

- Увечері очистіть шкірку яблука, залийте водою, проварюйте протягом трьох-п'яти хвилин, додайте меду й випийте теплим дві-три склянки перед сном.

- Таким чином, природа – носій БАС, які забезпечують метаболічну функцію, впливають і корегують різні фізіологічні процеси, психофізичний стан організму людини.

ВПЛИВ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ НА ЗМІНИ ЦИТОКІНОВОГО ПРОФІЛЮ В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ ІЗ МОДЕЛЬОВАНИМ ТОКСИЧНИМ ГЕПАТИТОМ

Герасимець І.І., Фіра Л.С., Луканюк М.І.

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

Вступ. Рівень захворюваності на гепатит з кожним роком неухильно зростає. За даними ВООЗ, число хворих хронічною формою вірусних гепатитів В та С складає 325 млн. людей у всьому світі та щорічно від них помирає 1,4 млн. людей. За рівнем смертності ця інфекційна хвороба стоїть на другому місці після туберкульозу, а число людей, інфікованих гепатитом, в 9 разів перевищує число ВІЛ-інфікованих. Гепатити піддаються профілактиці та лікуванню, тому актуальним є вивчення природних речовин з гепатопротекторною та протизапальною дією, які проявляють ефективність без значної побічної дії на організм людини [1, 2, 5].

Мета роботи – дослідити вплив сухого екстракту з грибів рейши на запальні процеси в експерименті на щурах із модельованим токсичним гепатитом.

Матеріали і методи. Експеримент проводили на білих щурах-самцях масою тіла 180-210 г, яким вводили ацетамінофен у дозі 1250 мг/кг 1 раз на добу протягом 2 діб у вигляді суспензії в 2 % розчині крохмального гелю. Для корекції негативного впливу ацетамінофену застосовували сухий екстракт з грибів рейши в дозі 100 мг/кг маси тіла, який вводили за 2 год до введення токсиканта та надалі протягом усього експерименту щоденно. Препаратом порівняння слугував “Силібор” (виробник – ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров’я»), що застосовувався за тією ж схемою, що і досліджуваний екстракт, в дозі 20 мг/кг маси тіла тварини. Евтаназію проводили на 3-тю, 7-му та 10-ту добу розвитку гепатиту [3, 4].

Розвиток патологічного процесу вивчали за змінами цитокінового профілю, а саме за вмістом ІЛ-4, ІЛ-6 та фактору некрозу пухлин (ФНП) у сироватці крові досліджуваних тварин.

Результати. Ураження щурів ацетамінофеном викликало вірогідні порушення цитокінового профілю, що проявилось суттєвим зростанням у динаміці вмісту прозапальних цитокінів ІЛ-6 та ФНП у сироватці крові тварин та зменшенням вмісту протизапального цитокіну ІЛ-4 протягом усього експерименту.

Сухий екстракт з грибів рейши, який застосовували для корекції викликаних порушень, вірогідно знизив вмісту ІЛ-6, ФНП та привів до підвищення вмісту ІЛ-4 у сироватці крові щурів уже на 7-му добу дослідження відносно контролю. Так, застосування досліджуваного екстракту викликало вірогідне підвищення вмісту ІЛ-4 на 43 % та 58 % на 7-му та 10-ту доби дослідження відповідно відносно тварин із токсичним гепатитом. Препарат порівняння також позитивно вплинув на зміни цитокінового профілю уражених тварин, проте, екстракт з грибів рейши виявився ефективнішим.

Висновки. Застосування сухого екстракту з грибів рейши у щурів з модельованим токсичним гепатитом виявилось ефективним та викликало вірогідне зниження вмісту прозапальних ІЛ-6, ФНП та протизапального цитокіну ІЛ-4 у сироватці крові тварин вже на 7-тю добу експерименту. Результати дослідження свідчать про виражену протизапальну дію екстракту з грибів рейши за умов ацетаміфенового гепатиту та створюють перспективу подальшого його вивчення.

Література:

1. Герасимець І. І., Фіра Л. С., Медвідь І. І. Дослідження гепатопротекторних властивостей густого екстракту грибів шийтаке // Медична та клінічна хімія. – Тернопіль, “Укрмедкнига”. – 2019. – № 4. – С. 28-34. <https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2019.v.i4.10845>

2. Діордіца Я. Антиоксидантна система печінки щурів за умов гострого гепатиту під час корекції комплексами антиоксидантів // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2019. – Випуск 89. – С. 12-20. <https://doi.org/10.30970/vbi.2019.81.02>
3. Дроговоз С. М., Міщенко О. Я., Калько К. О. та ін. Циркадіанні ритми розвитку експериментального парацетамолового гепатиту та впливу гепатопротекторів на активність прооксидантно/антиоксидантних і цитолітичних процесів // Клінічна фармація. – 2019. – Т. 23, № 2. – С. 15-24. <https://doi.org/10.24959/cphj.19.1485>
4. Калько. К. О., Дроговоз С. М. Циркадіанна залежність гепатопротекторної активності антралю на моделі гострого парацетамолового гепатиту у щурів // Фармакологія та лікарська токсикологія. – 2017. – № 2 (54). – С. 62–68.
5. Zeng P., Guo Z., Zeng X. et al. Chemical, biochemical, preclinical and clinical studies of Ganoderma lucidum polysaccharide as an approved drug for treating myopathy and other diseases in China // Journal of cellular and molecular medicine. – 2018. – Vol. 22, Iss. 7. – P. 3278–3297. <https://doi.org/10.1111/jcmm.13613>.

**ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ НОВОГО КОМБІНОВАНОГО
ПРОТИАЛЕРГІЧНОГО ЗАСОБУ, ЩО МІСТИТЬ ЕКСТРАКТИ ЧЕРЕДИ
ТРИРОЗДІЛЬНОЇ ТРАВИ, НАГІДОК КВІТКИ, ГЛОДУ ЛИСТЯ ТА КВІТКИ
Дембіцька Е.С., Кононенко Н.М.**

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

На сьогодні у світі відзначається щорічне зростання алергопатологій, викликаних в основному несприятливою екологічною обстановкою, зміною імунної реактивності організму і/або нераціональним харчуванням. За даними медичної статистики кожна п'ята людина в Україні страждає сьогодні від різних алергічних захворювань. Результати досліджень епідеміології алергічних хвороб вказують на їх широке поширення і неухильне зростання [1]. Антигістамінні лікарські засоби (ЛЗ) першого покоління із низькою селективністю та вираженим седативним ефектом (такі як димедрол, супрастин, тавегіл) мають низку обмежень у медичному застосуванні. Антигістамінні ЛЗ другого покоління небажано застосовувати при захворюваннях печінки і/або нирок що, безсумнівно, також, обмежує їх використання. Вищезазначене обумовило доцільність створення протиалергічних препаратів на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС).

Вченими НФаУ, під керівництвом проф. Гонтової Т.М. було розроблено новий комбінований засіб, що містить екстракти череди трироздільної трави, нагідок квітки, глоду листя та квітки із потенційно протиалергічною дією [2,3].

Метою даної роботи було вивчити вплив нового комбінованого засобу (НКЗ) на показники антиоксидантної системи за умов відтворення анафілактичного шоку.

Результати. Дослідження антиоксидантної активності НКЗ, проводили на білих нелінійних щурах-самцях масою 180-250 г за умов відтворення реакцій гіперчутливості повільного типу, на моделі анафілактичного шоку (АШ). Для відтворення моделі АШ тварин сенсibilізували нормальною кінською сироваткою (НЛС) протягом 21 дня. На 21-й день відтворення експериментального АШ внутрішньоочеревинно вводили роздільну (завершальну) дозу НЛС. З першого дня експерименту тварини отримували НКЗ у дозі 30 мг/кг, внутрішньошлунково. Референс препаратом було обрано дезлоратодин і дозі 0,30 мг/кг який вводили у аналогічному режимі. Встановлено, що за впливом на клінічні прояви АШ (циркуляторні порушення, порушення дихання, м'язова слабкість) НКЗ вірогідно поступався препарату порівняння, але виявив значну протиалергічну дію у порівнянні із групою контрольної патології. При цьому, НКЗ, достовірно перевищував антиоксидантну дію препарату порівняння за умов АШ, що встановлено за зменшенням ТБК-рекатантів, збільшенням вмісту відновленого глутатіону та активності каталази.

Антиоксидантна дія НКЗ реалізуються за рахунок флаваноїдів, які великій кількості містять всі три екстракти череди трироздільної трави, нагідок квітки, глоду листя та квітки. У той час як антиалергічна дія, скоріше за все відбувається через біологічно активні речовини, що містяться у екстракті трави *Bidens tripartites L.*

Висновки. Новий комбінований засіб, що містить екстракти череди трироздільної трави, нагідок квітки, глоду листя та квітки за умов відтворення анафілактичного шоку у щурів чинить значну антиоксидантну дію, що верифіковане за зменшенням ТБК-рекатантів, збільшенням вмісту відновленого глутатіону та активності каталази.

Література:

1. Ерназарова Х.Х., Адилова З.У. Розповсюдженість алергічних захворювань у світі. *International scientific review*. 2017. № 2 (33). С. 111-113.
2. Патент України на корисну модель UA 149399 «Фармацевтична композиція на основі лікарської рослинної сировини із антиалергічною дією» Котов С.М., Котов А.Г., Гонтова Т.М., Кононенко Н.М., Чернявські Е.С., Рубан О.А. від 17.11.2021. бюл. № 46. 8 с.
3. Патент України на винахід UA 126141 «Фармацевтична композиція на основі лікарської рослинної сировини із антиалергічною дією» Котов С.М., Котов А.Г., Гонтова Т.М., Кононенко Н.М., Чернявські Е.С., Рубан О.А. від 17.08.2022. бюл. № 33. 8 с.

ПАГОНИ МАЛИНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ З КАРДІОПРОТЕКТОРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Деримедвідь Л.В., Горопашна Д.О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

На сьогодні досить актуальною є проблема корекції та профілактики пошкоджень міокарда при хіміотерапії онкопатології. Згідно зі статистичними даними, щорічно у світі виявляється понад 10 мільйонів випадків онкологічних захворювань.

Одним із хіміотерапевтичних засобів з кардіотоксичними властивостями є антрацикліновий протипухлинний антибіотик доксорубіцин. Кардіотоксичність доксорубіцину прямо пов'язана з його сумарною дозою. В основі кардіотоксичності доксорубіцину лежать не тільки активація процесів вільнорадикального окиснення та пригнічення активності антиоксидантних ферментів, але й інгібування топоізомераз – як топоізомерази 2a (є основною молекулярною мішенню протипухлинної активності антрациклінових антибіотиків), так і топоізомерази 2b, яка локалізована переважно у кардіоміоцитах та клітинах, які перебувають у стадії спокою.

Ранні прояви кардіотоксичності доксорубіцину виникають протягом 1 року, а пізні можуть виникнути і через 7 років після застосування антрациклінових протипухлинних антибіотиків (необоротна кардіотоксичність 1 типу).

Серед засобів фармакорекції дисметаболічних та кардіологічних ушкоджень міокарда застосовують низку препаратів з цитопротективними властивостями та полімодальним механізмом дії.

До останніх можна віднести і фітопрепарати, які мають широкий спектр фармакологічних властивостей, зазвичай є безпечними при тривалому застосуванні і добре переносяться.

Перспективним об'єктом у цьому плані є пагони малини звичайної (*Rubus idaeus L.*). Вони містять ряд фенольних сполук, переважними з яких є антоціани та елаготаніни, хлорогенову, кавову кислоти, галову кислоту, кверцетрин, рутин та інші біологічно активні речовини.

Добре відомо, що кверцетин, елагова та галова кислоти виявляють сильні антиоксидантні та антирадикальні властивості, зменшують прояви окисного стресу та мають кардопротекторні властивості.

Метою даної роботи стало дослідження кардіопротекторних властивостей екстракту пагонів малини (ЕПМ) за умов доксорубіцинової кардіоміопатії у щурів.

Доксорубіцин («Доксорубіцин-Медак», Medac Gesellschaft fur klinische Spezialpraparate m.b.H., Німеччина) вводили у дозі 5 мг/кг маси тіла внутрішньочеревно один раз на тиждень впродовж чотирьох тижнів (сумарна доза – 20 мг/кг маси тіла). ЕПМ та препарат порівняння кверцетин (у вигляді препарату «Квертин», ПАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ», Україна) вводили внутрішньошлунково впродовж усього терміну експерименту в умовно-терапевтичних дозах. Щури групи інтактного контролю отримували внутрішньошлунково фізіологічний розчин у еквівалентній кількості.

Встановлено, що застосування ЕПМ та препарату порівняння за умов доксорубіцинової кардіоміопатії у щурів достовірно зменшується летальність тварин. За впливом на рівень молекул середньої маси, рівень ТБК-активних продуктів, АсАТ, вміст глутатіон- редуктази, активність СОД, каталази, рівень глікогену в тканині міокарда ЕПМ діяв або на рівні або перевищував ефективність препарату порівняння. Лікувально-профілактичне введення ЕПМ та препарату порівняння кверцетину зменшувало ступінь проліферації та фіброзу міокарда, про що свідчило достовірне порівняно з нелікованим контролем зниження масового коефіцієнту серця.

Таким чином, можна зробити попередній висновок про перспективність подальших досліджень ЕПМ як перспективного фітозасобу для корекції уражень міокарда.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НОВОЇ ФІТОКОМПОЗИЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗА УМОВ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ

Дуб А. І., Кліщ І. М., Вронська Л. В., Стечишин І. П.

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

Актуальність. Одним із найпоширеніших метаболічних розладів у світі є цукровий діабет (ЦД). Близько 537 млн дорослих (віком 20-79 р.) живуть з ЦД, а за прогнозами експертів з Міжнародної федерації діабету їх чисельність зростає до 643 млн у 2030 р. та до 784 млн у 2045 р. Близько 90 % хворих страждає ЦД 2 типу, який характеризується інсулінорезистентністю підшлункової залози та дисфункцією β -клітин. Вироблення активних форм кисню (АФО), викликане гіперглікемією, і оксидативний стрес корелюють з патогенезом і прогресуванням цього метаболічного захворювання. Щоб протидіяти шкідливому впливу АФО, ендогенні антиоксиданти організму або екзогенні антиоксиданти нейтралізують їх і підтримують гомеостаз організму. За умов гіперглікемії дисбаланс між клітинною антиоксидантною системою та виробництвом АФО призводить до оксидативного стресу, який згодом призводить до розвитку ЦД. Різноманітні дослідження продемонстрували антиоксидантну дію натуральних продуктів та їх біоактивних сполук. Нашу увагу привернули шовковиця біла, квасоля звичайна та чорниця звичайна, які здавна використовувались у народній медицині для корекції метаболічних порушень при ЦД.

Метою дослідження було встановлення антиоксидантної активності розробленої фітокомпозиції (ФК), що містить сухі екстракти листя шовковиці білої (*Morus alba* L.), стулок квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) і пагонів чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus* L.) за умов експериментального ЦД 2 типу.

Матеріали та методи. Експеримент проводили на статевозрілих щурах самцях, яких розподіляли на 5 груп, серед яких – інтактний контроль (ІК), контрольна патологія (КП), дві референс-групи та дослідна група, яка отримувала ФК у дозуванні 100 мг/кг (із розрахунку екстракту шовковиці), яке було експериментально визначено у попередніх дослідженнях. Як референс-препарати використовували - настій рослинного збору «Арфазетин» (12 мл/кг) та суспензію метформіну (150 мг/кг). ЦД моделювали шляхом одноразового інтраперитонеального введення стрептозотоцину (65 мг/кг) із попереднім введенням

нікотинаміду (230 мг/кг). Евтаназію тварин здійснювали під тіопенталовим наркозом та визначали активність супероксидисмутази (СОД), каталази (КАТ) та концентрацію відновленого глутатіону (ВГ) у сироватці крові.

Усі маніпуляції були проведені відповідно до загальних етичних принципів експериментів на тваринах, регламентованих положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей».

Основні результати. У групі КП спостерігали зменшення активності СОД, КАТ у сироватці крові з одночасним зниженням концентрації ВГ, зокрема активність СОД зменшувалась на 28,1 %, КАТ – на 26,0 %, концентрація ВГ – знижувалась на 20,9 % у сироватці крові відносно групи ІК. При застосуванні референс-препарату «Арфазетин» активність СОД зростала на 23,2 %, КАТ – на 12,3 %, концентрація ВГ – зростала на 20,6 % у сироватці крові відносно групи КП. У групі тварин, які отримували метформін, активність СОД зростала на 15,8 %, КАТ – на 21,7 %, концентрація ВГ – зростала на 16,2 % у сироватці крові відповідно відносно групи КП. Активність ФК відповідала референс-препаратам та при визначенні СОД, КАТ та ВГ було отримано практично такі ж результати, а саме: активність СОД зростала на 30,3 %, КАТ – на 20,6 %, концентрація ВГ – зростала на 19,1 % у сироватці крові відносно групи КП.

Висновки. Отримані результати доводять перспективність подальших досліджень розробленої фітокомпозиції для профілактики та комплексного лікування цукрового діабету 2 типу та його ускладнень.

ЗМІНИ ГІСТОСТРУКТУРИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСНОЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ У ЩУРІВ

Духніч Н. Ю., Міщенко О. Я., Лар'яновська Ю. Б., Калько К. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації, Харків, Україна

Актуальність. Серед населення всього світу разом із епідемією ожиріння та метаболічного синдрому (МС) зростає кількість хворих із неалкогольною жирною хворобою печінки (НАЖХП). НАЖХП діагностується у випадку наявності стеатозу більше ніж у 5 % гепатоцитів. НАЖХП розглядається як прояв метаболічного синдрому в печінці, а на його розвиток та прогресування впливає складна взаємодія екологічних та генетичних факторів [1]. Разом з тим, дискусійним на сьогодні є питання застосування вітамінів, вітаміноподібних речовин та мікроелементів хворим із НАЖХП та при інших неінфекційних захворюваннях печінки, зокрема і МС [2]. У попередніх дослідженнях вже було встановлено позитивний вплив комплексної фармацевтичної композиції (КФК) (Aevit Premium виробництва Акціонерне товариство «Київський вітамінний завод») на гістологічну структуру тканини підшлункової залози за умов експериментального метаболічного синдрому у щурів (ЕММС) індукованого дієтою із високим вмістом вуглеводів та жирів у раціоні [3].

Метою даної роботи було дослідити вплив КФК на гістоструктуру тканини печінки за умов ЕММС.

Матеріали та методи. ЕММС у щурів викликали високим вмістом у раціоні вуглеводів та жирів протягом 18 тижнів [4]. Досліджувану КФК та препарати порівняння (метформін та вітамін Е) застосовували, починаючи з 15 тижня моделювання ЕММС протягом 4 тижнів тобто у лікувальному режимі.

Результати та їх обговорення. У щурів з ЕММС встановлено порушення гістоструктури тканини печінки. Мікроскопічну картину печінкової паренхіми тварин ЕММС можна ідентифікувати як стеатоз (великовогнищевий чи дифузний), що виникає на

тлі розвитку місцевої гіпоксії і порушення лімфотоку. Порушення кровообігу було виражено у нерівномірному звуженні просвіту синусоїдальних кровоносних капілярів, стазі еритроцитів. Порушення лімфотоку були у вигляді дилатації лімфатичних просторів Малла, інфільтрації їх клітинами лімфоїдного ряду, міграції лімфоцитів у паренхіму, формуванні лімфоїдних вузликів.

Застосування КФК на тлі ЕММС позитивно вплинуло на гістоструктуру тканини печінки. У даному органі в переважній більшості тварин, які отримували КФК, була відсутня вакуольна та жирова дистрофія гепатоцитів, балковий рисунок був збережений, двухядерні гепатоцити були наявні та візуально не змінені. Лише у окремих щурів у прилеглих до зони триад ділянках часточок помічені менш виразні ніж у контрольної патології ознаки вакуольної дистрофії (із значно менш виразною гіпертрофією клітин і, відповідно, звуженням просвіту гемокапілярів). Лімфатичні простори Малла були візуально розширеними, міграція лімфоцитів та макрофагів, формування тимчасових лімфоїдних вузликів простежено у меншому ступеню і не у всіх триадах. Було виявлено накопичення дрібних крапель ліпідів у цитоплазмі окремих груп гепатоцитів у деяких тварин. Таким чином встановлено, що КФК чинить певний протективний вплив щодо проявів стеатозу печінки: у органі спостерігалось зменшення розповсюженості і виразності жирової дистрофії гепатоцитів. Встановлено, що КФК за виразністю «антистеатозної» дії переважає препарат порівняння вітамін Е та поступається препарату порівняння метформіну. Встановлений позитивний вплив КФК на регуляцію показників ліпідного профілю ймовірно обумовлений складом КФК: етиловими ефірами Омега-3 кислот, вітаміном Е, коензимом Q10, цинком, вітаміном А, біотином, селеном [5]. Так, зокрема встановлена здатність етилових ефірів омега 3 кислот включатися в модуляцію ліпідного обміну, регуляцію адипокінів (адипонектин і лептин), полегшувати запалення жирової тканини та сприяти адипогенезу зі змінами епігенетичних механізмів. Вітамін Е пригнічує активність ферменту, який приймає участь у синтезі холестерину. Коензим Q10, цинк, вітамін А, біотин та селен здатні опосередковано впливати на регуляцію ліпідного обміну за рахунок реалізації прямої та непрямой антиоксидантної дії, здатності пригнічувати субхронічний запальний процес в організмі [5].

Висновки. Отримані результати обґрунтовують доцільність застосування КФК з метою захисту тканини печінки при метаболічному синдромі.

Література:

1. Chen YY, Yeh MM. Non-alcoholic fatty liver disease: A review with clinical and pathological correlation. *J Formos Med Assoc.* 2021 Jan;120(1 Pt 1):68-77. doi: 10.1016/j.jfma.2020.07.006. Epub 2020 Jul 9. PMID: 32654868.
2. Saeed A, Dullaart RPF, Schreuder TCMA, Blokzijl H, Faber KN. Disturbed Vitamin A Metabolism in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD). *Nutrients.* 2017 Dec 29;10(1):29. doi: 10.3390/nu10010029. PMID: 29286303; PMCID: PMC5793257.
3. Effect of complex pharmaceutical composition at the histostructure of the pancreas under the conditions of experimental metabolic syndrome in rats / Dukhnych N. Yu., Mishchenko O. Ya., Larianovska Yu. B., Kalko K. O. *Pharmacologyonline.* 2021. Vol. 2. P. 1192-1202. https://pharmacologyonline.silae.it/files/archives/2021/vol2/PhOL_2021_2_A134_Dukhich.pdf.
4. Моделювання метаболічного синдрому різного генезу в експериментальних тварин (методичні рекомендації) / Н. І. Горбенко, О. Ю. Боріков, О. В. Іванова та ін. Харків, 2019. 39 с.
5. Міщенко О. Я., Духніч Н. Ю., Калько К. О. Обґрунтування складу комплексної фармацевтичної композиції для лікування метаболічного синдрому. *Фармацевтична наука та практика: проблеми, досягнення, перспективи розвитку: матер. III наук.-практ. інтернет-конф. з міжнар. участю, м. Харків, 15-16 квіт. 2021 р., Харків, 2021. С. 334.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИРАКОВОЇ АКТИВНОСТІ РЯДУ ОРИГІНАЛЬНИХ 7-АРИЛАЛКІЛ-8-R-ТЕОФІЛІНІВ

Коробко Д. Б.¹, Коваленко С. І.²

¹Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна

²Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

Суттєвим недоліком існуючих антинеопластичних препаратів є їх мала вибірковість по відношенню до клітин пухлин. Це призводить до виникнення серйозних побічних ефектів та токсичних проявів під час здійснення хіміотерапії. Тому, багаточисельні літературні джерела свідчать про подальший пошук оригінальних субстанцій з протипухлинною дією. З цією метою досліджуються різноманітна рослинна сировина, значні масиви органічних речовин (природних і синтетичних) тощо.

Оскільки при фармакокорекції лейкемії та раку легень підтверджено ефективність використання лікарських засобів, що є похідними пурину (меркаптопурин, флударабін) і піримідину (фторурацил, метотрексат, гемцитабін), здавалось доцільним провести випробування на наявність протиракової активності серед оригінальних похідних 1,3-диметилксантину.

Так, на офіційному сайті Національного інституту раку (NCI) США було розміщено частину комбінаторної бібліотеки синтезованих на базі наукової лабораторії кафедри фармацевтичної хімії 7-арилалкіл-8-R-теофілінів. З використанням відповідного програмного забезпечення спеціалісти NCI для проведення попереднього скринінгу відібрали понад 20 сполук. На першому етапі досліджувані субстанції тестувались на 60 найбільш поширених клітинних лініях людських пухлин в концентрації $1,00 \times 10^{-5}$ М. Згідно з методикою, протираковий ефект оцінювався за цитостатичним впливом випробовуваної речовини на клітинні культури пухлин.

Аналіз одержаних експериментальних даних дозволив встановити певні залежності між структурою перевірених сполук та їх активністю і спектром цитостатичної дії. Так, 7-арилалкіл-8-бромотеофіліни різняться за впливом на лейкемію та рак нирок відповідно, при цьому майже на одному рівні пригнічують ріст клітин недрібноклітинного раку легень. Заміна галогену на меркапто-групу в 8 положенні супроводжується появою активності щодо клітин раку нирок лінії UO-31 для 4-метоксифенетильного похідного при збереженні такої для фенілалільного. Введення залишків гетероциклічних амінів (піперидин, морфолін) у структуру молекул 1,3-диметил-7-арилалкілксантинів не мало вирішального значення на ефективність їх цитостатичної дії. В той же час, продукти алкілування вихідних 7-арилалкіл-8-меркаптотеофілінів виявились найбільш активними по відношенню до більшості клітинних ліній людських пухлин. Так, для 7-(3-фенілаліл)-8-(ізобутилтіо)-1,3-диметил-1H-пурин-2,6(3H,7H)-діону зафіксований цитотоксичний вплив на клітини недрібноклітинного раку легень лінії NCI-H522 (- 62,70 %) та раку нирок лінії UO-31 (- 63,17 %). Речовина 2-(7-(4-метоксифенетил)-1,3-диметил-2,6-діоксо-2,3,6,7-тетрагідро-1H-пурин-8-ілтіо)ацетамід є найбільш активною щодо клітин лейкемії лінії CCRF-CEM (20,47 %). Це в черговий раз підтвердило вірність теорії «лінкерної» групи: для збільшення вірогідності прояву протиракової активності необхідне сполучення відповідного гетероциклу з тіоацетамідною (тіоацетогідрозидною, тіометилгетерильною тощо) групою. Виражену дію на клітини недрібноклітинного раку легень лінії NCI-H522 (28,94 %) зафіксовано для 8-бензилтіо-7-(4-метоксифенетил)-1,3-диметилксантину. Серед продуктів утилізації 7-(3-фенілпропіл)-8-гідразинотеофіліну лідируючу позицію займає 1,3-диметил-8-(4-оксо-2-тіоксотіазолідин-3-іламіно)-7-(3-фенілпропіл)-1H-пурин-2,6(3H,7H)-діон, який пригнічує ріст клітин лейкемії лінії CCRF-CEM до 33,48 %.

Отже, проведені дослідження засвідчили, що значна частина новосинтезованих речовин проявляє цитостатичну дію по відношенню до клітин раку людини та дозволили

ідентифікувати молекули, які можуть виявитись перспективними в плані створення оригінальних протипухлинних лікарських засобів.

РОЗТОРОПША ПЛЯМИСТА ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ЕНТЕРОСОРБЕНТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Калитовська М.Б., Жукровська М.О., Годунько А.Б.

КЗВО ЛОР «Львівська медична академія імені Андрея Крупинського», Львів, Україна

Шрот розторопші плямистої являє собою комплекс органічних речовин, що включає флавонолігнани, білки, амінокислоти, вітаміни, дубильні речовини, мікроелементи і масла, всього більше двохсот компонентів. Завдяки такому багатому складу вона має цілющі властивості, здатна очищати печінку від токсичних речовин, що описано в джерелах літератури [1].

Важкі метали при надходженні в організм утворюють комплекси з високомолекулярними сполуками (білками, нуклеїновими кислотами, полісахаридами) та іншими речовинами, блокують сульфідні, карбоксильні і аміногрупи, спричиняють зниження вмісту окремих фракцій білків крові, що супроводжується появою токсичних ефектів.

З морепродуктами, злаками та овочами в організм людини може потрапити до 10-20 мкг кадмію. Акумуляція проходить у нирках, печінці, дванадцятипалій кишці [2]. Виводиться кадмій з організму в основному через кишківник. Однак за добу виводиться не більше 0,01 % кадмію, що міститься в організмі. Викурювання однієї сигарети також призводить до поступлення в організм людини 0,1 мкг кадмію, що суттєво підвищує ризик інтоксикації даним металом і може викликати рак легень. Швидке накопичення і повільне виведення кадмію з організму становить небезпеку для здоров'я людини. Тому є потреба у швидкому зменшенні токсичного впливу даного металу на організм і його виведення.

Метою даної роботи є вивчення сорбційних властивостей розторопші плямистої відносно важких металів, зокрема солей кадмію.

Для вилучення іонів кадмію із водних розчинів використовували шрот розторопші плямистої, наважки по 0,5 г.

Вміст іонів кадмію в досліджуваних водних розчинах становив 11,2 мкг в 1 мл розчину. Відбирали по 10 мл розчину, в якому містилося 112 мкг іонів даного металу.

Сорбція проводилася у статичних умовах, шляхом настоювання сорбенту із розчином солі кадмію протягом 10 хв. Залишок не сорбованих іонів кадмію у розчинах визначали методом спектрофотометрії за реакцією із сульфарсазеном та розраховували відсоток сорбції.

При вивченні залежності сорбції іонів кадмію шротом розторопші плямистої від рН розчину встановлено, що максимальна сорбція спостерігається при рН 7,2 і становить, в середньому, 98,15 % [3]. Отже, шрот розторопші плямистої проявляє досить високу сорбційну здатність відносно солей кадмію. В інтервалі рН 6,0-10,5 відсоток сорбції також зберігається на високому рівні, понад 80 %. Такі показники дають можливість розглядати шрот розторопші плямистої як потенційний ентеросорбент солей кадмію на шляху його потрапляння в шлунок чи в кишківнику. Кислотність шлунку та кишківника очевидно повинна сприяти підвищенню сорбційної здатності шроту розторопші плямистої.

Проводилося також дослідження впливу часу контакту шроту розторопші плямистої із розчином солі кадмію (табл. 1) на сорбцію.

Залежність сорбції від часу контакту сорбенту та водного розчину кадмію

Час контакту, хв.	Сорбція, %
10	98,15
30	86,64
60	82,34

Як показали результати досліджень, при збільшенні часу контакту розторопші із водним розчином кадмію від 10 до 60 хв сорбція зменшується приблизно на 16 %, але все одно залишається на високому рівні, понад 82 %. Отже, сорбційна здатність розторопші плямистої максимально проявляється вже на початковому етапі контакту шроту та іонів металу.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновки, що розторопшу плямисту, зокрема шрот, можна розглядати як потенційний сорбент важких металів. Спостерігається високий ступінь вилучення іонів кадмію із водних розчинів в широкому діапазоні рН. Максимальна сорбція токсиканту відбувається досить швидко.

Подальші дослідження можна розширювати шляхом вивчення сорбційної здатності шроту розторопші плямистої відносно інших токсичних металів.

Література:

1 Цілющі властивості шроту розторопші. <http://volossya.xyz/krasa/poradi-i-novini/17094-ciljushhi-vlastivosti-shorti-roztoropshi.html>. (дата звернення 29.05.2021).

2 Хопта Н. Вплив хлориду кадмію на елементний склад печінки та кісток тварин: XV Міжнародний конгрес студентів та молодих вчених: зб. наук. праць 27-29 квітн. 2011р. Тернопіль: Укрмедкнига, 2011. С. 283.

3 Калитовська М.Б. Вивчення сорбційних властивостей розторопші плямистої відносно солей кадмію в залежності від рН розчину. The 1st International scientific and practical conference “Topical issues in pharmacy and medical sciences”, October 21–22, 2019. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. P. 179–183.

ВИВЧЕННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ЧОРНОБРИВЦІВ ЗОЛОТИСТИХ (*TAGETES LUCIDA* CAV.)

Костишин Л. В., Валько Т. В., Марчишин С. М.

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

Вступ. Важливою характеристикою субстанцій лікарських рослин, які досліджують з метою створення нових лікарських засобів, окрім високої фармакологічної активності, повинна бути їх безпечність.

Для одержання інформації про безпечність нових субстанцій визначають їх гостру токсичність. Проведення даного виду досліджень дозволяє отримати необхідну інформацію для встановлення рівня токсичності досліджуваної субстанції, визначення співвідношення між дозою та негативними ефектами даної субстанції, визначення видової та статевої чутливості лабораторних тварин щодо її дії.

Нами проведено фармакогностичний аналіз, культивованого в Україні виду роду *Tagetes L.*, чорнобривців золотистих і встановлено наявність у його сировині (траві) сполук фенольної природи (флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, дубильних речовин), ефірної олії, вуглеводів, жирних та амінокислот, а також одержано сухий екстракт з досліджуваної сировини.

Чорнобривці (*Tagetes L.*) – рід однорічних або багаторічних трав'янистих рослин, який налічує близько 50 видів і біля 600 сортів. У культуру введено лише 7 видів [1]. В Україні в

Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України та Донецькому ботанічному саду НАН України культивують чорнобривці золотисті (*Tagetes lucida Cav.*). Чорнобривці золотисті або естрагон мексиканський (*Tagetes lucida Cav.*) – багаторічна трав'яниста рослина з сильним приємним анісовим запахом у дикому стані зростає в горах Мексики [2]. Даний вид використовують у традиційній медицині як антигіпертензивний, жарознижувальний, сечогінний, вітрогінний, тонізуючий засіб.

Метою наших досліджень було вивчити гостру токсичність з використанням методу В. Б. Прозоровського сухого екстракту з трави чорнобривців золотистих.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на 30 білих нелінійних самцях та самицях мишей масою 20-22 г, яких було розділено на групи по 6 тварин (3 самці та 3 самиці) у кожній. Тваринам внутрішньошлунково вводили сухі екстракти з трави чорнобривців золотистих у діапазоні доз 2000, 3000, 4000 та 5000 мг/кг. Контрольна група мишей отримувала еквівалентні кількості води очищеної. Для розрахунку середньої летальної дози (ЛД₅₀) через 14 днів визначали відсоток летальності в кожній групі відповідно до методу пробіт-аналізу кривих летальностей за В. Б. Прозоровським [3, 4]. Через 14 днів тварин виводили з досліду шляхом дислокації шийних хребців, проводили розтин, макроскопічний огляд стану внутрішніх органів (серця, легень, нирок, печінки, селезінки), зважували їх та визначали коефіцієнти маси.

Отримані дані статистично обробляли методом варіаційної статистики за допомогою статистичної програми Statistica 6.0.

Результати та обговорення. Результати досліджень показали, що після однократного внутрішньошлункового введення сухого екстракту з трави чорнобривців золотистих мишам обох статей протягом усього періоду спостережень не зареєстровано загибелі дослідних тварин. Також не спостерігали жодних відхилень у зовнішньому вигляді тварин. Усі тварини були активні, мали гладеньку шерсть та чисту шкіру, звичайний апетит, реагували на звукові і світлові подразники, в нормі були процеси сечовиділення і дефекації.

Введення сухого екстракту з трави чорнобривців золотистих у дозах від 2000 до 5000 мг/кг жодним чином не вплинуло на динаміку маси тіла мишей обох статей у порівнянні з контролем. Дослідні та контрольні тварини набирали вагу у відповідності до фізіологічної норми.

При дослідженні абсолютної маси серця, печінки, селезінки, легень та нирок, обчислення відносної маси внутрішніх органів тварин (в г) на 100 г маси тіла виявлено, що маса внутрішніх органів та відносна маса внутрішніх органів у мишей дослідних груп не зазнала фактичних закономірних змін по відношенню до маси внутрішніх органів мишей контрольної групи.

Візуальна оцінка стану внутрішніх органів також не виявила ознак патологічних змін.
Висновки.

1. Введення сухого екстракту з трави чорнобривців золотистих не викликало загибелі тварин в усіх застосованих дозах протягом усього періоду спостереження (14 діб).
2. Відповідно до класифікації К. К. Сидорова, що рекомендована ДФЦ МОЗ України, досліджуваний екстракт з трави чорнобривців золотистих можна віднести до V класу – практично нетоксичні речовини (ЛД₅₀ > 5000 мг/кг).

Література:

1. Бердей Т. С. Фармакогностичне вивчення рослин роду чорнобривці з метою створення нових лікарських засобів: дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02 / НФаУ. Х., 2015. 24 с.
2. Марчишин С. М., Сіра Л. М., Данилюк Б. Б. Морфолого-анатомічна будова трави чорнобривців золотистих (*Tagetes patula L.*). *Фармацевтичний часопис*. 2014. № 1. С. 40-46.
3. Прозоровский В.Б. Практическое пособие по ускоренному определению средних эффективных доз и концентрации биологически активных веществ. СПб, 1992. 42 с.
4. Сидоров К. К. О классификации токсичности ядов при парентеральных способах введения. Токсикология новых промышленных химических веществ. М., 1973. Вып. 13. С. 47-57.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ ЗБОРУ ДЛЯ УСУНЕННЯ СИМПТОМІВ ПОДАГРИ

Кравчук К.В., Шаповалова Н.В., Лисюк Р.М.

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

Подагра — хронічна хвороба, для якої характерне порушення пуринового обміну і накопичення сечової кислоти в організмі, що веде до розвитку рецидивів гострого артрити, синовіту та відкладення у тканинах уратів. Основними причинами накопичення сечової кислоти та її солей є їх недостатнє виведення нирками і надмірне утворення уратів [4]. Рівень захворюваності на подагру серед дорослого населення щорічно зростає, у різних державах коливається у межах від 0,05 до 3,9%; співвідношення захворюваності у чоловіків та жінок у популяції загалом становить 5-7:1. У регіонах України фіксують 5–28 випадків подагри на 1000 чоловіків і 1–6 — на 1000 жінок [1].

Важливим завданням є пошук нових засобів профілактики і лікування подагри. Природні засоби, насамперед ті, що впливають на водно-сольовий обмін та чинять гіпоурикемічну активність, є альтернативою синтетичним препаратам. Як коректори водно-сольового обміну, здавна відомі коріння лопуха, оману, цикорію, трава споришу, золотушника, листя берези, брусниці [3].

Завданням дослідження є пошук перспективних та доступних рослинних компонентів, з огляду на наявність досвіду їх застосування для полегшення симптомів подагри.

Барбарис звичайний (*Berberis vulgaris*): відвар кори і коріння у народній медицині застосовують при подагрі, ревматизмі, нирковокам'яній хворобі, набряках, люмбаго. Препарати барбарису звичайного чинять протизапальну, жовчогінну та сечогінну дію [2].

Береза (*Betula spp*): Листя берези у формі настоек вживають внутрішньо при ревматоїдних і метаболічних ураженнях суглобів; молоде свіже листя є найефективнішою вихідною сировиною [3]. Препарати берези регулюють обмін речовин, проявляють сечогінні, жовчогінні, протиспазматичні, протизапальні, ранозагоювальні властивості [2].

Брусниця звичайна (*Vaccinium vitis-idaea*): Листя брусниці використовують при захворюваннях, що пов'язані з порушенням мінерального обміну, - подагрі, остеохондрозі, ревматоїдних, інфекційних неспецифічних артритих [5]. Препаратами брусниці (відвари та настої листя, пагонів) послуговуються при сечокам'яній хворобі, пієлонефриті, циститі, простатиті як сечогінним, дезінфікуючим, демінералізуючим і регулюючим азотистий обмін засобом [7].

Верба (*Salix spp*): Верби листя використовують як жарознижувальний, протизапальний, потогінний, болетамувальний та сечогінний засіб; препаратами користуються для лікування подагри і ревматизму [5]. Відвар кори верби має анальгетичні, протизапальні, жарознижувачі, потогінні, антисептичні, ранозагоювальні, в'язучі властивості; його вживають при подагрі, ревматизмі, головному болю, невралгії, застудних захворюваннях [2].

Вереск звичайний (*Calluna vulgaris*): Застосовують у народній медицині у формі настою як протизапальний, діуретичний та антибактеріальний засіб при подагрі, ревматизмі, застудних захворюваннях, циститі, сечокам'яній хворобі [5]. Водний настій трави вживають при урологічних захворюваннях та як засіб, що допомагає при подагрі, поліартриті, ревматизмі. Препарати вересу звичайного мають сечогінні, потогінні, в'язучі, протизапальні й дезінфікуючі властивості [2].

Горобина чорноплідна (*Aronia melanocarpa*): При подагрі плоди найбільш ефективні у свіжому вигляді, проте частіше її висушують і готують відвари, які передбачають кип'ятіння [3]. Плоди аронії мають сечогінну, в'язучу, послаблюючу, жовчогінну дію [2]. Перспективним видом сировини із встановленою гіпоурикемічною активністю є листя горобини чорноплідної [6].

Золотушник (*Solidago spp*): Препарати золотушника мають сечогінні, жовчогінні, антибактеріальні та протизапальні властивості, запобігають надмірній ламкості капілярів. Їх використовують при подагрі й поліартриті, пієліті, ниркових каменях і піску, пієлонефриті [2]. Завдяки значній діуретичній дії, траву золотушника і засоби на його основі призначають при затримці рідини в організмі, нефриті, циститі, гострій анурії та олігурії, а також порушенні обміну сечової кислоти при подагрі, ревматизмі, артриті [7].

Липа (*Tilia spp*): Настій квіток липи застосовують як знеболювальний, сечогінний, потогінний, обволікаючий, протизапальний, протимікробний засіб [7]. Припарки і примочки відвару квіток липи використовують при ревматичних та подагричних болях у суглобах [2, 5].

Перстач прямостоячий (*Potentilla erecta*): У народній медицині відвар кореневищ перстачу призначають внутрішньо при подагрі та ревматизмі [2]. Препарати кореневищ перстачу чинять знеболювальну, протизапальну, ранозагоювальну, в'язучу та бактерицидну дію [7].

Пирій повзучий (*Elytrigia repens*): Галенові препарати пирію виявляють протизапальну і сечогінну дію, сприяють відновленню порушеного обміну речовин. Пирій радять застосовувати при подагрі, ревматизмі; болетамувальні властивості рослини використовуються при подагричних ломотах, ревматизмі, люмбаго і наслідках артриту [2]. Відваром кореневищ пирію послуговуються як протизапальним засобом при подагрі, ревматизмі, запаленні сечового міхура, циститі, уретриті, простатиті, нирково-кам'яній хворобі [5].

Хвощ польовий (*Equisetum arvense*): Препарати хвоща польового у народній медицині вживають при подагрі, ревматизмі, запаленні сідничного нерва, жовчнокам'яній хворобі. Галенові препарати хвоща польового виявляють сечогінну, кровоспинну, протизапальну та ремінералізуючу дію [2].

Таким чином, перспективними рослинними субстанціями для комплексних рослинних засобів для корекції гіперурикемії є сировинні органи горобини чорноплідної, барбарису звичайного, пирію повзучого, хвощу польового, перстачу прямостоячого, брусниці звичайної, вереску звичайного, видів родів Береза, Верба, Золотушник, Липа.

Отже, отримані результати проведеного дослідження щодо лікарської рослинної сировини з доступною ресурсною базою, для якої наявний досвід застосування в офіційній або народній медицині при порушеннях пуринового обміну, будуть використані для подальшого включення їх у збори, вживання настоїв і відварів з яких запропоновано як засіб профілактики та лікування симптомів подагри.

Література:

1. Волошин О.І., Доголіч О.І., Пашковська Н.В. Особливості клініки, перебігу та лікування хворих на подагру на тлі гіпотиреозу. Межд. эндокрин. журнал. 2014; 3 (59):87-91.
2. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський.— К.: Видавництво “Українська Енциклопедія“ ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр “Олімп“, 1992.— 544 с.
3. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: Навч. посібник – К.: Медицина, 2007. – 544 с.
4. Компендіум 2019 — лікарські препарати / За ред. В.М. Коваленка — К.: МОРІОН, 2019. — 2480 с.
5. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцанян. – Харьков: Діна плюс, 2016. – 540 с.
6. Лікувально-профілактичний засіб із урикозуричною дією з листя аронії чорноплідної : пат. 111182 Україна : А61К 36/73, А61Р 19/06, А61Р 13/02, А61Р 13/04. № а 2013 08769; заявл. 12.07.2013; опубл. 12.01.2015; Бюл. № 1. 8 с
7. Сучасна фітотерапія: навч. посіб. / С.В. Гарна, І.М. Владимірова, Н.Б. Бурд та ін. - Харків : « Друкарня Мадрид», 2016. – 580 с.

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ У ФІТОПРЕПАРАТАХ УРОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Куцик Т.П.¹, Куценко О.О.²

¹Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН, Березоточа, Україна

²Київський національний університет технологій і дизайну, м. Київ, Україна

Нефролітіаз займає одне з провідних місць серед урологічних захворювань у всіх регіонах земної кулі [1,2,3,4]. Широкому розповсюдженню цього захворювання сприяють умови сучасного життя: гіподинамія через технічний прогрес, надмірна кількість пуринів у їжі, різні екологічні порушення та ін. [5].

Рання діагностика нефролітіазу, вибір найбільш оптимального методу і терміну курсу лікування – основні складові, які дозволяють досягти кращої якості життя хворих [1,5,6,7,8].

Проте, а ні сучасна діагностика, а ні сучасні методи лікування не виключають можливості повторного утворення конкрементів у сечових шляхах. На даному етапі актуальності набуває терапія, направлена на само відходження дрібних конкрементів та попередження повторного їх утворення, а також розроблення методів попередження розвитку захворювання [9,10,11].

Значна кількість порушень у функціонуванні органів і систем, що супроводжують сечокам'яну хворобу потребують розширення переліку нових лікарських препаратів і в тому числі на рослинній основі [12,13]. Так, як використання декількох синтетичних препаратів водночас можуть викликати побічні дії, зокрема спричинити негативний вплив на органи шлунково-кишкового тракту.

Аналіз доступних інформаційних джерел дозволив зробити висновок, що фітопрепарати мають різносторонню комплексну дію на перебіг патологічного процесу в нирках [14]. Ефективність їх застосування підтверджена часом, науковими методами та клінічними дослідженнями. Проте поповнення асортименту лікарських засобів до складу яких входять біологічно активні сполуки рослинного походження є актуальною проблемою, оскільки попит на дані препарати постійно зростає. Серед добре відомих препаратів урологічного спрямування, які представлені на ринку України переважають багатокомпонентні, які у своєму складі мають значний перелік різноманітних лікарських рослин та їх складових.

Зокрема, у до найбільш вживаних належать багатокомпонентні фітопрепарати, які проте містять обмежений перелік лікарської рослинної сировини.

«Фітолін» у формі капсул виробництва ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я» (Україна) містить сухі екстракти трави гірчаку звичайного (споришу звичайного) (*Polygonum aviculare*), звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*) та хвощу польового (*Equisetum arvense*).

«Фітолізин» у формі пасти та капсул виробництва ТОВ Гербаполь Варшава (Польща) містить екстракти кореневищ пирію повзучого (*Agropyron repens*), лушпиння цибулі городньої (*Allium cepa*), листя берези повислої (*Betula pendula*), насіння гуньби сінної (*Trigonella foenum – graecum*), коріння петрушки посівної (*Petroselinum sativum*), трави золотушнику звичайного (*Solidago virgaurea*), трави хвощу польового (*Equisetum arvense*), коріння любистку лікарського (*Levisticum officinale*), трави гірчаку звичайного (споришу звичайного) (*Polygonum aviculare*), а також ефірні олії шавлії лікарської, сосни звичайної, апельсину, м'яти перцевої.

«Флавія» у формі капсул виробництва СВИСС КАПС ГмбХ (Німеччина) містить екстракти амі зубної (*Ammi visnaga*), собачої кропиви п'ятилопатевої (*Leonurus cardiaca*) та ромашки лікарської (*Chamomilla recutita*), ефірні олії м'яти перцевої, сосни звичайної, ялівцю звичайного.

«Канефрон» у формі таблеток і крапель виробництва Бионорика СЕ (Німеччина) містить порошковану сировину – траву золототисячника звичайного (*Centaurium erythrea*),

коріння любистку лікарського (*Levisticum officinale*) та листя розмарину лікарського (*Rosmarinus officinalis*).

«Тринефрон» у формі капсул та крапель виробництва ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я» (Україна) містить подрібнену лікарську рослинну сировину – траву золототисячнику звичайного (*Centaurium erythraea*), коріння любистку лікарського (*Levisticum officinale*) та листя розмарину лікарського (*Rosmarinus officinalis*).

«Урохолум» у формі капсул і крапель виробництва ТОВ «ДКП «Фармацевтична фабрика» (Україна) містить екстракти насіння моркви дикої (*Daucus carota*), трави гірчаку звичайного (споришу звичайного) (*Polygonum aviculare*), трави ортисифону тичинкового (*Orthosiphon stamineus*), стовпчики з приймочками кукурудзи (*Zea mays*), квіток бузини чорної (*Sambucus nigra*), трави хвощу польового (*Equisetum arvense*), «шишки» хмелю звичайного (*Humulus lupulus*), бруньок берези повислої (*Betula pendula*), трави звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*), листя м'яти перцевої (*Mentha piperita*).

«Марелін» у формі таблеток виробництва Віфітех (Росія) містить екстракти коренів марена красильної (*Rubia tinctorum*), трави хвощу польового (*Equisetum arvense*), трави золотушнику канадського (*Solidago canadensis*) та келін амі зубної (*Ammi visnaga*).

«Цистон» препарат у формі таблеток виробництва Хімалая Драг Компані (Індія) містить екстракт листя дідимокарпусу стеблового (*Didymocarpus pedicellata*), коренів ломикаменю язичкового (*Saxifraga ligulata*), коренів марени серцелистої (*Rubia cordifolia*), кореневища смикавцю пливчастого (*Cyperus scariosus*), насіння соломоцвіту шорсткуватого (*Achyranthes aspera*), трави ономи приквіткової (*Onosma bracteatum*), трави вернонії попеляста (*Vernonia cinerea*), трави васильків справжніх (*Ocimum basilicum*), плодів якріців сланких (*Tribulus terrestris*), насіння мімози сором'язливої (*Mimosa pudica*), насіння доліхосу двоквіткового (*Dolichos biflorus*) та павонії запашної (*Pavonia odorata*), трави хвощу польового (*Equisetum arvense*), насіння тикового дерева (*Tectona grandis*).

«Уронефрон» у формі таблеток, крапель, сиропу та гелю виробництва ВАТ «Фармак» містить фітоекстракти із суміші лікарської рослинної сировини: лушпиння цибулі городньої (*Allium cera*), кореневищ пірію повзучого (*Agropyron repens*), листя берези повислої (*Betula pendula*), насіння гуньби сінної (*Trigonella foenum – graecum*), коріння петрушки посівної (*Petroselinum sativum*), трави золотушнику звичайного (*Solidago virgaurea*), трави хвощу польового (*Equisetum arvense*), трави гірчаку звичайного (споришу звичайного) (*Polygonum aviculare*), коріння любистку лікарського (*Levisticum officinale*),

«Уролесан» у формі капсул, крапель та сиропу виробництва Корпорації «Артеріум» (Україна) містить екстракти насіння моркви дикої (*Daucus carota*), «шишок» хмелю звичайного (*Humulus lupulus*), материнки звичайної (*Origanum vulgare*), а також ефірні олії м'яти перцевої та ялиці сибірської.

Обмежено представлені в цьому сегменті фітопрепарати з одного виду рослинної сировини, це зокрема сухий і рідкий екстракт кореневищ з коренями марени красильної (*Rubia tinctorum*), рідкий екстракт та таблетки з листя мучниці звичайної (*Arctostaphylos uva-ursi*), екстракт плодів фенхелю звичайного (*Foeniculum vulgare*), тощо.

В цілому вказані препарати рослинного походження мають комплексний вплив на організм людини і володіють спазмолітичною, діуретичною, протизапальною, анальгетичною, антимікробною, літолітичною, детоксикаційною дією, серед них є і такі, що мають і нефропротекторну дію. Так, зокрема «Канефрон» та «Тринефрон» сприяють зменшенню запального процесу в нирках та відходженню дрібних конкрементів [15,16, 23].

Природні компоненти лікарських рослин при потраплянні до організму у вигляді біологічно доступних сполук легко засвоюються, дозволяють відновити порушені функції організму, покращити стан імунної системи шляхом нормалізації функцій лімфатичних вузлів і кишківника, а також функціональний стан печінки, нирок, усунути патологічні порушення за рахунок дії біологічно активних речовин. Природні сполуки більш активні у порівнянні з синтетичними препаратами, так як в них міститься створений самою природою

цілющий біологічний комплекс, в якому один компонент коректує і доповнює ефект іншого [18,19].

Фармакологічні і клінічні дослідження показали, що робінін астрагалу серпоплідного (*Astragalus falcatus*) володіє протиазотемічною дією, тобто знижує вміст залишкового азоту в крові, підсилює азотовидільну функцію нирок, збільшує діурез і покращує нирковий кровообіг [20].

Зважаючи на особливості хімічного складу та фармакологічної дії комплексу біологічно-активних сполук астрагалу серпоплідного, його поглиблене вивчення є актуальним. На основі тривалих досліджень його лікувальної дії розроблені препарати, зокрема трансдермальна мазь [21], сироп «Флароксудин», який містить сумарний екстракт астрагалу серпоплідного, листя берези, квіток липи та буферний сукцинатний комплекс [22,23], препарат «Фларонін» у вигляді таблеток [20], проте лікувальний потенціал цієї рослини, ще далеко не вичерпаний.

Успішна інтродукція в Україні даного виду та здатність рослин в нових ґрунтово-кліматичних умовах накопичувати комплекс біологічно-активних речовин, селекційна робота, яка здійснюється в Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН щодо покращення якості сировини, спрямована на збільшення виходу фізіологічно-активних компонентів надає підстави розглядати астрагал серпоплідний як перспективне джерело для розроблення нових вітчизняних фітопрепаратів.

Література:

1. Aleksandrov V.P. Mochekamennaia bolezni: lechenye y profylaktyka / V.P. Aleksandrov. – SPb: Nevskiy prospekt, 2002. – 128s.
2. Polyenko A.K. Vliyanye nekotorykh prychn na raspostraneniye mochekamennoi bolezny v myre / A.K. Polyenko, O.A. Sevastianov, V.A. Moseev // Urolohyia, 2006. №1. – S.74-78.
3. Segura J.V. Stone disease. / J.V. Segura, P. Conord, S. Khoury. 2003. – R.405.
4. Tiselius H.G. Epidemiology and medical management of stone disease // BJU Int. 2003. Vol.91. – P.758-767.
5. Tyktynskiy O.L., Aleksandrov V.P. Mochekamennaia bolezni. – SPb.: Pyter, 2000. – 384 s.
6. Aliaev Yu.H. Mochekamennaia bolezni./ Yu.H. Aliaev, V.Y. Rudenko, M.S. Hazymyev. Moskva: Medytsyna, 2006. – 235s.
7. Agryropoulos A.N. Optimizing shock wave lithotripsy in the 21st century/ A.N. Agryropoulos, D.A. Tolley // Eur. Urol. 2007. Vol.52. – P.344-354.
8. Ather M.N. A 10-year experience of managing ureteric calculi: Changing trends towards endourological intervention-is there role for open surgery?/ M.N. Ather, J.Paryani, A. Memon // Br. J. Urol. Int. – 2001. Vol.88. №3. – P.173-177.
9. Holovanov S.A. Krystalloobrazuiushchaia aktyvnost mochy pry oksalatnom urolytyaze / S.A. Holovanov, V.V. Dzeranov // Eksperymentalnaia y klynycheskaia urolohyia. 2010. №2. – S.24-29.
10. Dzeranov N.K. Mochekamennaia bolezni: klynycheskye rekomendatsyy / N.K. Dzeranov, N.A. Lopatkyn. Moskva: „Overlei”, 2007. – 296s.
11. Katkova V.Y. Matrychnaia myneralizatsyya urolytov / V.Y. Katkova // Vesnyk. 2011. №8. – S.15-17.
12. Borysov V.V. Fytoterapiya urolytyaza / V.V. Borysov, E.M. Shylov // Saratovskiy nauchno-medytsynskiy zhurnal. 2011. T.7. №2. – S.23-31.
13. Maksymova A.N. Zabolevaniye pochek. Lechenye narodnymi sredstvami . Moskva: „Fenyks”. 2007. – 256 s.
14. Tkachuk V.N. Opyt pryimeneniya fytoterapiyy u bolnykh nefrolytyazom posle dystantsyonnoi udarnovolnoyi lytotripsy / V.N. Tkachuk, S.Kh. Al-Shukry, Ammo Ryzan // Urolohyia. 2011. №5. – S.8-10.

15. Loboda O.M. Bioflavonoid kvartsetyn: dosvid zastosuvannya u patsientiv z khronichnoiu khvoroboiu nyrok II-III / O.M. Loboda, I.O.Dudar, V.F. Krot ta in. // UZhNF. 2012. №1 (33), (dodatok №1). – S.18-19.
16. Azarova O.V. Vlyaniye fyto-kompleksov kletochnoi kultury mareny na razvytye eksperymentalnoho nefrolytyaza u kryс / O.V. Azarova, V.M. Briukhanov, Ya.F. Zverev y dr. // Nefrolohyya. 2009. – T.13, №2. – S.81-85.
17. Marchenko N.V. Rol dyetycheskoho pytannia y fyto-terapiyy v profylaktyke y lechenyy mochekamennoi bolezny / N.V. Marchenko, H.A. Anokhina, Y.Ia. Lopukh, A.Y. Boiko // Pochky. 2013. №2(4). – S.51-58.
18. Kumysheva L.A. Rastytelnye nefroprotektory v korrektsyy pobochnoho deistviya amynohlykozydov / L.A. Kumysheva, S.A. Korostelev, S.D. Marchenko // Farmatsiia. 2009. №2. – S. 36-38.
19. Makarova M.N. Byodostupnost y metabolizm flavonoydov / M.N. Makarova // Eksperymentalnaia y klynycheskaia farmakolohyya. – 2011. T.74, №6. – S.33-40.
20. „Flaronyн” substantsiia (VFS 42-1520-85).
21. Bohatyreva Z.N. Razrabotka i issledovanye transdermalnoi mazy na baze summy flavonoydov astrahala serpoplodnoho / Z.N.Bohatyreva, M.A.Ohai, Э.F.Stepanova y dr.// Vestnyk VHU, Seryia: xymyya, byolohyya, farmatsyya. 2018. №1. – S.166-171.
22. Ermolenko T.I. Doslidzhennia vplyvu preparatu «Flaroksutsyn» na morfolohichnu strukturu nyrok za umov rozvytku eksperymentalnoi nyrkovoi nedostatnosti / T.I.Ermolenko, T.V.Deieva, I.A.Otrishko // Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytsyny. 2013. T.8, №1. – S.57-60.
23. Iermolenko T. Preclinical Study of Nephroprotective Properties of Flarosukcin, new Urolitholytic Drug / T. Iermolenko, I. Zupanetz, V. Lesovoy // International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 2013. Vol. 19,Is.2. – P.1-6.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ МЕЛАТОНІНУ З ПОРУШЕННЯМ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ У ПАЦІЄНТОК, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ COVID-19

Маланчук Л.М., Стецевич М-М.О., Маланчук С.Л.

Тернопільського національного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, м.Тернопіль, Україна

Актуальність: Мелатонін - гормон шишкоподібної залози, який синтезується пінеалоцитами, являється регулятором циркадних ритмів сну, та відіграє роль тригера в регуляції МЦ (менструального циклу). Згідно з опублікованими даними, під час пандемії COVID-19 у великій кількості жінок спостерігається порушення МЦ, а також параметрів сну. Вивчення взаємозв'язку COVID-19 та характеристик менструального циклу щодо змін концентрації мелатоніну та циркадних ритмів сну є актуальним сьогодні.

Мета дослідження: Визначити особливості змін рівня концентрації мелатоніну у пацієнток з порушенням МЦ, що перенесли COVID-19.

Основні результати: Згідно з результатами попередньо проведеного нами анкетування, у 40% жінок виявлені зміни МЦ після COVID-19, із них у 50% виявлені порушення сну. Нами були досліджені дві групи жінок, група 25 жінок з порушенням МЦ та параметрів сну після COVID-19, та контрольна група 25 здорових жінок, без перенесеного COVID-19 в анамнезі та з нормальним МЦ. Ми досліджували концентрації мелатоніну шляхом забору проб слини о 3:00 та 7:00 ранку. Даний вид проби ми обрали через простоту забору матеріалу та найменшу інвазивність порівняно з іншими пробами. Здійснення забору слини в об'ємі 1 мл проводилось безпосередньо пацієнтками. Попередньо були надані рекомендації: не вмикати жодні джерела світла перед забором для збереження достовірності результатів, а також не пити воду та не чистити зуби за 30 хв до процедури. Всі умови забору, зберігання та транспортування зразків були виконані. Визначення концентрацій

мелатоніну здійснювали за допомогою діагностичного набору, шляхом імуноферментного аналізу. Після обробки результатів в обох груп концентрація мелатоніну була вищою о 3:00 порівняно з 7:00 годиною, проте різниця результатів була незначною. Що відповідає попереднім дослідженням. Між групами жінок з порушенням менструального циклу після COVID-19 та контрольною групою концентрація мелатоніну є значно нижчою у першої групи як о 3:00, так і о 7:00.

Висновки: Отже, у жінок з анамнезом перенесеного COVID-19 виявлено зниження концентрацій мелатоніну, у порівнянні з групою здорових, а також розлади сну, що може безпосередньо впливати на порушення МЦ. Це питання вимагає подальшого вивчення для оцінки репродуктивного потенціалу.

Література:

1. Арі Шехтер, Даян Б. Буавен / Сон, гормони та циркадні ритми протягом менструального циклу у здорових жінок і жінок із передменструальним дисфоричним розладом / Міжнародний ендокринологічний журнал / том 10
2. Беата Ржепка-Мігут, Юстина Папроцька / Методи вимірювання мелатоніну та фактори, що впливають на результати. Систематичний огляд літератури / Міжнародний журнал досліджень навколишнього середовища та охорони здоров'я / № 17(6) / 15 березня 2020 р
Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32183489/>
3. Сара Е Романс, Девід Крейндрер, Джилліан Ейнштейн, Шейла Ларедо, Мішель Джей Петрович, Джеймс Стенлі / Якість сну і менструальний цикл / Журнал Science Direct / квітень 2015 р / Том 16, випуск 4/ С. 489-495

РОЗРОБКА СКЛАДУ ЗБОРУ ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ ДІЇ

Мигловець Д.М., Лисюк Р.М., Дармограй Р.Є., Бойко А.І., Цаль О.Я.
Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
м. Львів, Україна

Цукровий діабет є важливим соціально значущим неінфекційним захворюванням, поширеність якого останніми десятиріччями набуває характеру епідемії: понад 366 млн. діабетиків зареєстровано на планеті, що становить 4 – 5 % від загальної чисельності населення промислово розвинутих держав. Згідно прогнозів експертів, у 2030 році діабет буде діагностовано у понад 550 млн осіб. Нозологія увійшла у провідну трійку захворювань, поруч з атеросклерозом і раком, що ведуть до ранньої інвалідизації та смертності людей. В Україні зареєстровано 1,264 млн хворих діабетом, з яких 90-95 % – пацієнти з діабетом 2 типу [5].

Цукровий діабет — ендокринна хвороба, яка супроводжується синдромом хронічної гіперглікемії (збільшенням рівня глюкози в крові), є наслідком недостатньої продукції і/або активності інсуліну — гормону підшлункової залози, необхідного для перетворення цукру та інших продуктів харчування в енергію, що веде до порушення усіх видів обміну речовин, насамперед вуглеводного, а також подальшого ураження органів і систем організму [5].

Метою дослідження є пошук перспективних та доступних рослинних компонентів, з огляду на наявність досвіду їх застосування у науковій або народній медицині, результатів вивчення гіпоглікемічних властивостей.

Фітотерапія здатна надати важливу підтримку стандартному способу лікування на всіх етапах захворювання, а на ранній стадії інколи спроможна на певний час замінити традиційну терапію. Пацієнти, які активно послуговуються фітотерапією, потребують менших доз інсуліну і пероральних гіпоглікемічних засобів [5].

Лікарські рослини, багаті на мікроелементи, насамперед хром, цинк і селен, які є кофакторами ферментів, пов'язаних з метаболізмом глюкози, забезпечують стимуляцію процесів синтезу інсуліну та сприяють його взаємодії із тканинними рецепторами. Серед таких рослинних засобів - лушпиння квасолі, трава шавлії лікарської [7].

Препарати з квасолевого лушпиння (стулок) мають гіпоглікемічні та сечогінні властивості, використовуються для лікування легких форм цукрового діабету й набряків, спричинюваних нирковими хворобами, при гіпертонії, запаленнях нирок [1]. Діуретична дія квасолі сприяє виведенню надлишку рідини з організму та розвантаженню серцево-судинної системи [5]. Відвари й екстракти з лушпиння квасолі знижують підвищений рівень глюкози в крові на 30-40% протягом 6 і більше годин [4]. Відвари з оплоднів квасолі, часто у суміші з листям чорниці, є старовинним засобом лікування хворих на діабет чи хронічний панкреатит [2].

Гіпоглікемічну дію лушпиння квасолі пов'язують із вмістом аргініну [4], гуанідинів, силіцієвої кислоти. Присутність водорозчинних силікатів забезпечує універсальний вплив на обмінні процеси, що здійснюється здебільшого через підшлункову залозу [2]. Гуанідин здатен запобігати руйнуванню інсуліну, покращувати транспорт глюкози в клітини, вводячи її в обмінні процеси. Сума флавоноїдів квасолі надає антигіперглікемічну дію, зменшує інтолерантність до глюкози, поліпшує чутливість до інсуліну й значно збільшує вміст глікогену, виявляє гіполіпідемічну, антиатерогенну, антигіпертензивну та антиоксидантну активність, нормалізує реологічні показники системи крові [5].

Галенові препарати шавлії виявляють протизапальну, дезінфікуючу і гіпоглікемічну дію, впливають кровоспинно на ушкоджені капіляри кровоносних судин, зміцнюючи їх стінки. Терапевтична ефективність спостерігається при внутрішньому вживанні настою шавлії лікарської при легкому перебігу цукрового діабету [1].

Засоби на основі сировинних органів алтеї, завдяки значному вмісту слизу, чинять протизапальну, гормоноподібну, адаптогенну, пом'якшувальну, обволікальну дію; слиз, пектини і таніни забезпечують антитоксичний ефект; загальний позитивний вплив на підшлункову залозу й обмінні процеси зумовлений слизом та іншим полісахаридами, бетаїном, аспарагіном, мінеральними сполуками, зокрема фосфатами. Слиз алтеї застосовують при діабеті, панкреатиті, інших хворобах підшлункової залози [2].

Листя волоського горіха — сировина з доведеним гіпоглікемічним і протекторним ефектами, запобігає розвитку можливих ускладнень діабету 2 типу [5]. Препарати листя горіха здатні знижувати рівень цукру в крові, поліпшувати обмін речовин при хворобах шкіри і травлення; мають протизапальні, ранозагоювальні та в'язучі властивості [1].

Препарати берези проявляють сечогінні, протизапальні, жовчогінні, протиспазматичні, ранозагоювальні, антивірусні властивості. Вони регулюють обмін речовин, функцію травного тракту. Фітопрепарати листя берези вживають при гіпо- й авітамінозі, при набряках (особливо серцевого походження), атеросклерозі, при хронічних хворобах нирок і запаленнях сечового міхура, нирковокам'яній хворобі, як протиспазматичний і жовчогінний засіб. Засоби з листя берези вживають у народній медицині в усіх випадках, коли необхідно провести загальне оздоровлення й покращити обмін речовин в організмі [1].

Для квіток нагідок лікарських (календули) характерними є протизапальна, бактерицидна, ранозагоювальна, гіпотензивна активність, здатність посилювати метаболічну функцію печінки [1]. Експериментальним дослідженням *in vivo*, з використанням моделі алоксан-індукованого цукрового діабету, продемонстровано здатність водно-спиртового екстракту нагідок суттєво знижувати підвищений рівень глюкози у крові і сечі (інсуліноподібна дія); введення екстракту вело до зростання рівня загального гемоглобіну [6].

Таким чином, пропонованими компонентами збору гіпоглікемічної активності є лушпиння (стулки) квасолі, листя шавлії лікарської, трава алтеї, листя берези, листя горіха, квітки календули.

Отож, отримані результати проведеного дослідження щодо лікарської рослинної сировини з доступною ресурсною базою, досвідом застосування у науковій та народній медицині, встановленою гіпоглікемічною і пов'язаними видами активності будуть використані для їх подальшого введення до складу лікарського збору для профілактики та лікування станів, які супроводжуються гіперглікемією.

Література:

1. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський.— К.: Видавництво “Українська Енциклопедія” ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр “Олімп”, 1992.— 544 с.
2. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: Навч. посібник – К.: Медицина, 2007. – 544 с.
3. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед. справочник / Н.В. Попова, В.И. Литвиненко, А.С. Куцанян. – Харьков: Діна плюс, 2016. – 540 с.
4. Петков В. Современная фитотерапия / Под ред. Петкова В. - София: Медицина и физкультура. - 1988. - 504 с.
5. Цаль, О. Я. Застосування лікарських рослин при цукровому діабеті / О. Я. Цаль, Р. М. Лисюк // Квіти України. – 2018. – № 5. – С. 25–31.
6. Chakraborty GS, Arora R, Majee S. Antidiabetic and Antihyperlipidaemic Effect of Hydroalcoholic extract of *Calendula officinalis*. Int Res J Pharm. 2011;2(1):61–65.
7. Konieczynski P., Gappa M., Wesolowski M., Pinto E., Almeida A. Trace Elements in Medicinal Plants Traditionally Used in the Treatment of Diabetes—Do They Have a Role in the Claimed Therapeutic Effect? Foods 2022, 11, 667. <https://doi.org/10.3390/foods11050667>

ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСТАЧУ БІЛОГО У ЛІКУВАННІ ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ З СУБКЛІНІЧНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ

Наумова Л.В., Наумова У.О.

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

Вступ. Субклінічний гіпотиреоз (СТ) – патологічний стан при якому рівні тиреоїдних гормонів у сироватці крові знаходяться в межах референтного діапазону, а рівень сироваткового тиротропіну стійко підвищений. Діагноз субклінічного гіпотиреозу (ГТ) ґрунтується виключно на аналізі функції ЩЗ за допомогою лабораторної діагностики. У популяціях з достатнім споживанням йоду субклінічний ГТ вражає до 10 % населення з найбільшою поширеністю серед жінок та людей похилого віку. В Україні частота субклінічного ГТ серед дорослого населення становить від 4 до 20 %. Поширеність субклінічного ГТ в п'ять-шість разів перевищує частоту явного ГТ. Саме тому вчасна діагностика і лікування даного захворювання дозволять не лише попередити виникнення явного гіпотиреозу, а й покращити роботу щитоподібної залози в цілому.

Мета. Вивчити вплив перстачу білого на перебіг субклінічного гіпотиреозу у жінок репродуктивного віку.

Матеріал і методи дослідження. Нами обстежено 25 жінок з субклінічним гіпотиреозом. Середній вік жінок склав 31±2 роки. Всі жінки отримували перстач білий по 1 капсулі 2 рази на день за 15 хвилин до їжі. В процесі виконання роботи використовували наступні методи дослідження: клініко-анамнестичне обстеження, фізикальне обстеження, лабораторні методи обстеження, а саме гормональне обстеження щитоподібної залози з визначенням рівнів ТТГ та Т4 вільного, математична та статистична обробка. Гормональне обстеження (визначення рівня ТТГ і т4 вільного проводилося двічі: до призначення перстачу білого і через два місяці після його прийому.

Результати обговорення. Фармакологічна дія перстачу білого досить багатогранна: антиканцерогенна, тонізуюча, сечогінна, тиреотропна, кортикотропна, адаптогенна, седативна, нейротропна, кардіотонічна, протиатеросклеротична, венотонізуюча, антибактеріальна, імуностимулююча, ранозагоювальна. Такий широкий спектр дії обумовлений хімічним складом рослини. У ньому виявлено багато мікро – і макроелементів: магній, залізо, мідь, кремній, цинк, калій, фосфор, селен, йод та аніон йодистою кислоти, срібло; флавоноїдів; похідних фенолу; дубильних речовин; сапонінів. Проте найширшого використання дана лікарська речовина отримала саме в ендокринології, оскільки альбінін,

який міститься в кореневищі даної рослини має виражену тиреотропну дію. Застосування трави (кореневища) при лікуванні йододефіциту досить ефективно, оскільки в ній виявлено багато йоду і мінеральних речовин, які нормалізують вироблення гормонів і покращують обмін речовин. Застосування перстачу білого впродовж 2 місяців показало нормалізацію рівня ТТГ у всіх 25 жінок з субклінічним гіпотиреозом, причому у 16 з них вдалося досягти низьконормальних рівнів ТТГ.

Висновки. Перстач білий ефективний рослинний препарат, який може бути застосований для пацієнтів з субклінічним гіпотиреозом з метою усунення йододефіциту і нормалізації функції щитоподібної залози.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ЛАЙМ-БОРЕЛІОЗ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФІТОЗАСОБУ «БОРЕЛІС ПРО».

Никитюк С.О., Марчишин С. М., Климнюк С.І

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

Вступ. Лайм-бореліоз (ЛБ) (кліщовий іксодовий бореліоз) – природно-вогнищеве захворювання, яке характеризується ураженням шкіри, нервової системи, серця, нерідко приймає хронічний, рецидивний перебіг [1].

Препаратом, який широко використовується при лікуванні ЛБ, особливо на ранніх стадіях захворювання, є антибіотик широкого спектра дії з класу тетрациклінів, доксициклін, який має виражену антибактерійну та антипаразитну дію. Проте прийом антибіотиків може викликати різні побічні дії.

На сучасному етапі лікування різних інфекцій, у тому числі й ЛБ, використовують лікарські рослини, їх збори та препарати, виготовлені на основі лікарських рослин [2]. Застосування лікарських рослин у комплексній терапії ЛБ є доцільним, патогенетично обґрунтованим і дозволяє нейтралізувати побічну дію антибіотиків, підвищити неспецифічну загальну опірність організму, можливість знизити дозу антибактеріальних препаратів, забезпечує профілактику ускладнень зі сторони серцево-судинної, сечовидільної систем, опорно-рухового апарату тощо [3].

Мета представлених досліджень полягає в удосконаленні комплексного лікування хворих на ЛБ за допомогою поєданого застосування доксицикліну гідрохлориду та фітозасобу «Бореліс про».

Матеріал і методи. Під спостереженням було 68 дітей – жителів Тернопільської області, що звернулись в ТОДКЛ, віковий діапазон яких становив 8-17 років. Апробовано дві схеми комплексного лікування хворих. Пацієнти 1-ї групи – приймали Юнідокс Солютаб® (Unidox Solutab®) (доксициклін), табл. 100 мг, 10 шт. (ASTELLAS PHARMA EUROPE, B.V., Нідерланди) двічі на день після їди протягом 14 днів у дозі 4 мг/кг; 2 група – аналогічна як у 1-ій групі схема лікування та рослинний засіб «Бореліс про» капсули, 28,56 г, 60 шт. (DuoLife BorelissPro S. A., Польща) по 1 капсулі двічі на день після їди.

Ефективність лікування оцінювали за динамікою клінічних проявів захворювання та рівнем цитокінів: прозапальних – інтерлейкіну ІЛ-1 β та протизапального – інтерлейкіну ІЛ-10 у сироватці крові хворих. Інтерлейкін-1 β (ІЛ-1 β) є потужним прозапальним цитокіном, який має вирішальне значення для захисної реакції пацієнта на інфекцію або травму. ІЛ-1 β та ІЛ-10 визначали двічі - до лікування та після нього на 14-ту добу.

Рівень цитокінів ІЛ-1 β та ІЛ-10 у сироватці крові пацієнтів визначали методом ІФА з використанням тест-систем (ЗАТ «Вектор Бест»). Референтними значеннями вважалися такі концентрації: для ІЛ-1 β – до 11 пг/мл, для ІЛ-10 – до 31 пг/мл [4, 5].

Антитіла ІgG у сироватці крові доаналізували за допомогою ELISA (ІgG) Lime Track Test (Euroimmune, Німеччина). Випробування були оцінені відповідно до інструкцій

виробника. Були проведені базові дослідження, пов'язані з клінічними та імунологічними дослідженнями, включаючи Elisa та Immunoblot, IL-1 та IL-10.

Результати. Спостереження за хворими показали, що у гострий період захворювання зростала інтенсивність сигналів IL-1 β у пацієнтів із лайм-артритом (МЕ+артрит) у порівнянні з хворими, у яких була безеритематозна (БМЕ) та еритематозна (МЕ) форми. У дітей з МЕ+артрит вміст у сироватці крові прозапального цитокіну IL-1 β до лікування був найвищим; у хворих з безеритематозною формою – найнижчим і майже не відрізнявся від показника контрольної групи. У пацієнтів, які, крім антибіотикотерапії, приймали рослинний лікарських засіб «Бореліс про», рівень даного показника зменшувався в усіх досліджуваних групах.

До лікування у пацієнтів з безеритематозною формою ЛБ у сироватці крові концентрація протизапального інтерлейкіну IL-10 була найнижчою і майже не відрізнялася від контрольної групи. Концентрація інтерлейкіну IL-10 у хворих дітей з МЕ та з МЕ у поєднанні з артритом була дещо вища від показника групи контролю. Підвищення вмісту протизапального цитокіну IL-10 у хворих на МЕ можна розглядати як протективну реакція для пригнічення активності прозапальних цитокінів [2].

Після лікування як доксацикліну гідрохлоридом, так і комплексом антибіотик + «Бореліс про», спостерігали зростання інтерлейкіну IL-10, але при комплексному лікуванні даний показник був значно вищий, що свідчить про те, що біологічно активні речовини рослинного комплексу виявляють виражену протизапальну і антиоксидантну активність. Також біологічно активні речовини рослин мають здатність зменшувати токсичний вплив антибіотиків на організм, сприяють формуванню клітинного і гуморального імунітету і пришвидшують одужання хворого.

Висновки. Вважаємо, що в комплексне лікування хворих на ЛБ доцільно включати фітопрепарат «Бореліс про», з огляду на те, що біологічно активні речовини лікарських рослин, що входять до його складу, виявляють антиоксидантну, протизапальну, противірусну та імуностимулюючу дію.

Література:

1. Лайм-бореліоз. Діагностичні критерії, лікування і профілактика: метод. реком. / [уклад. М. А. Андрейчин та ін.]. Тернопіль: ТДМУ: Укрмедкнига, 2019; 52 с.
2. Підвищення ефективності комплексного лікування хворих на лайм-бореліоз із використанням стевії медоносної. М. І. Шкільна, С. М. Марчишин, М. А. Андрейчин та ін. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2020. № 1. С. 195-201.
3. Gos A., Niedzwiecki A., Rath M. Cooperation of doxycycline with phytochemicals and micronutrients against active and persistent forms of *Borrelia* sp. *International Journal of Biological Sciences*. 2016. Vol. 12 (9). P. 1093–1103.
4. The role of interleukin-1 and interleukin-18 in proinflammatory and anti-viral responses to rhinovirus in primary bronchial epithelial cells / S. C. Piper, J. Ferguson, L. Kay [et. al.] // *PLoS One*. 2013. Vol. 8, № 5. P. e63365
5. Динаміка інтерлейкінів у хворих на лайм-бореліоз / М. І. Шкільна, М. А. Андрейчин, О. Л. Івахів та ін.. *Медична та клінічна хімія*. 2020. Т.22, № 1. С. 17-22.

ЗНАЧЕННЯ СИНТЕЗУ ПОЛІАМІНІВ В МЕХАНІЗМІ ДІЇ L-ОРНІТИНУ L-АСПАРТАТУ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦИРОЗІ

Олещук О.М., Дацко В.А., Лой Г.Я., Дацко Т.В., Іванків Я.І., Луканюк М.І.

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

Актуальність. L-орнітину-L-аспартат (L-O-L-A) – лікарський засіб з доведеною клінічною ефективністю в лікуванні цирозу печінки [1]. Відомий на сьогодні механізм дії препарату пов'язаний з впливом на обмін аміаку завдяки посиленню синтезу сечовини та

глютаміну. У експериментальних дослідженнях показано, що попереднє введення L-O-L-A запобігає розвитку гіперамоніємії [2]. Ряд клінічних досліджень підтвердили, що використання L-O-L-A призводить до стрімкого покращення клініко-лабораторних показників у пацієнтів з цирозом печінки [3, 4], що не можна обґрунтувати лише вищевказаним відомим фармакологічним ефектом. На нашу думку механізм дії препарату пов'язаний також із системою L-аргінін-оксид азоту та впливом на обмін поліамінів. Поліаміни (спермін, спермідин, путресцин і кадаверин) — обов'язкові компоненти усіх біологічних систем: від вірусів до клітин тварин та людини. Багато досліджень вказують на первинну роль поліамінів у регуляції різних біологічних процесів, що протікають в живому організмі. Регулююча дія поліамінів, мабуть, пов'язана з їх впливом на синтез білка і нуклеїнових кислот. Попередником їх синтезу є аргінін, з якого, за участі аргінази, утворюється орнітин, з орнітину – під дією орнітиндекарбоксилази (ОДК) – путресцин та інші поліаміни. Наявність специфічних інгібіторів ОДК дозволила встановити істотну роль поліамінів у багатьох процесах, включаючи ріст клітин, диференціювання, клітинну адгезію, індукцію апоптозу і передачу сигналу [5, 6].

Мета. Дослідити роль поліамінів, шляхом пригнічення їх синтезу необоротним інгібітором орнітиндекарбоксилази, в механізмі дії L-орнітину L-аспартату при експериментальному цирозі.

Матеріали та методи. У тварин моделювали циротичне ураження шляхом парентерального введення 50 % олійного розчину тетрахлорметану в дозі 2 г/кг двічі на тиждень впродовж 12 тижнів. З метою корекції використовували LOLA в дозі 200 мг/кг. Одній групі тварин паралельно застосовували блокатор синтезу поліамінів D,L- α -Difluoromethylornithine (DFMO) в дозі 25 мг/кг. Проводили біохімічні, гістологічні та імуногістохімічні дослідження.

Основні результати. Формування цирозу печінки за даної експериментальної моделі підтверджували гістологічно. У портальних зонах візуалізувалась лімфоцитирна інфільтрація, із посиленою гіперплазією фіброblastів та збільшенням кількості колагенових волокон у пухкій сполучній тканині. У перилобулярній та міжлобулярній зонах класичних печінкових часточок наявні гіпертрофовані фіброblastи та пучки колагенових волокон, некротизовані гепатоцити замикаючої пластинки часточки, чисельні гепатоцити з пікнотичними ядрами. Забарвлення за Вейгертом та ван Гізоном вказує формування полів фіброзу із ділянок портальних трактів по ходу синусоїдів. Імуногістохімічне дослідження встановило помірну кількість лімфоцитів CD4+ та CD8+ позитивних Т-лімфоцитів в ділянках портальних трактів. Біохімічними методами встановлено, при цирозі вірогідне зростання, порівняно з контрольною групою, активності АлАТ, АсАТ, ЛФ, ГГТ (на 79; 229; 77 та 320 %) та вмісту білірубіну в сироватці крові. Про активацію перекисного окиснення ліпідів свідчило зростання вмісту ТБК-активних продуктів, гідроперекисів ліпідів (ГПЛ), знижувалась активність супероксиддисмутази (СОД) у печінці. Вміст сечовини у сироватці крові знижувався на 35 % ($p < 0.01$). Введення впродовж 10 днів LOLA в дозі 200 мг/кг покращувала стан печінки, що гістологічно підтверджувалося тим, що балкова організація гепатоцитів залишалась збереженою переважно в перипортальних ділянках збережених часточок, у вузлах регенерації спостерігалось хаотичне нагромадження клітин. Центральні вени залишались частково розширеними та повнокровними, візуалізувались ділянки значних дистрофічних проявів в гепатоцитах централобулярних зон. В середній третині часточок цитоплазма клітин залишалась зернистою, неоднорідною, міжклітинні контакти частково втрачались, ядра просвітлювались. Сприяло зниженню активності ферментів цитолізу та холестази. Зменшувався вміст ТБК та ГПЛ, зростала активність СОД у печінці. Вміст сечовини в крові зростав на 25 % порівняно з групою тварин зі змодельованою патологією. Покращувалися процеси детоксикації в печінці. При використанні LOLA спостерігалось різке зниження CD4+ та CD8+ Т-лімфоцитів, що свідчить про виражену протекторну дію препарату. Комбінація LOLA з DFMO впродовж 10 днів викликала ознаки погіршення структурної будови досліджуваного органа. Балкова організація гепатоцитів порушувалась,

міжклітинні контакти втрачались. Просвіти синусоїдів не візуалізувались, центральні вени залишались розширеними та повнокровними. Переважна кількість гепатоцитів як у збережених часточках, так і у вузлах регенерації перебувала переважно у стадії білкової дистрофії або із переважаннями некротичних проявів. Про негативний вплив блокування синтезу поліамінів на стан печінки свідчили достовірно вищі у порівнянні з групою тварин зі змодельованою патологією та з групою з корекцією LOLA біохімічні показники процесів цитолізу та холестазу, а саме АлАТ, АсАТ, ЛФ, ГГТ. Активність процесів ліпопероксидації наростала, про що свідчило зростання у порівнянні з групою тварин зі змодельованою патологією вмісту ТБК та ГПЛ. Дисбаланс системи прооксиданти-антиоксиданти свідчило подальше зниження активності супероксиддисмутази поряд з наростанням активності процесів ліпопероксидації. Імуногістохімічно встановлено, що при застосуванні LOLA+DFMO спостерігається помірне зростання TNF- α (1+) у порівнянні з цирозом, що також свідчить про інтенсифікацію запальних процесів. Поряд із цим візуалізується значне зростання трансформуючого фактора росту TGF- β із переважанням локалізації в просвітах синусоїдів навколо порталних трактів, що вказує на активацію формування колагенових волокон, включаючи утворення міофібробластів і відкладення позаклітинного матриксу.

Висновок. Таким чином, результати наших досліджень показали, що повторне введення LOLA при експериментальному цирозі призводить до зниження ступеня ураження та покращення функціонального стану печінки. Дані дослідження показали, що у механізмі протективної дії LOLA важливу ролі також відіграє модуляція препаратом синтезу поліамінів у печінці.

Література:

1. Butterworth RF, McPhail MJW. L-Ornithine L-Aspartate (LOLA) for Hepatic Encephalopathy in Cirrhosis: Results of Randomized Controlled Trials and Meta-Analyses. *Drugs*. 2019 Feb;79(Suppl 1):31-37. doi: 10.1007/s40265-018-1024-1. PMID: 30706425; PMCID: PMC6416237
2. Christopher Rose, Adrianna Michalak, K. V. Rao, Günter Quack, Gerald Kircheis, Roger F. Butterworth, L-Ornithine-L-aspartate lowers plasma and cerebrospinal fluid ammonia and prevents brain edema in rats with acute liver failure – *Hepatology*. – 2003. – Volume30, Issue3 - Pages 636-640/ <https://doi.org/10.1002/hep.510300311>
3. Rees CJ, Oppong K, Al Mardini H, et al Effect of l-ornithine-l-aspartate on patients with and without TIPS undergoing glutamine challenge: a double blind, placebo controlled trial. *Gut* 2000;47:571-574
4. Butterworth RF, McPhail MJW. L-Ornithine L-Aspartate (LOLA) for Hepatic Encephalopathy in Cirrhosis: Results of Randomized Controlled Trials and Meta-Analyses. *Drugs*. 2019 Feb;79(Suppl 1):31-37. doi: 10.1007/s40265-018-1024-1. PMID: 30706425; PMCID: PMC6416237
5. Fuller D. J. Delayed sensitization to heat by inhibitors of polyamine-biosynthetic enzymes / D. J. Fuller, E. W. Gerner // *Cancer Res*. – 1982. – Vol. 42 (12). – P. 5046–5049.
6. Koike S, Kabuyama Y, Obeng KA, Sugahara K, Sato Y, Yoshizawa F. An Increase in Liver Polyamine Concentration Contributes to the Tryptophan-Induced Acute Stimulation of Rat Hepatic Protein Synthesis. *Nutrients*. 2020 Sep 1;12(9):2665. doi: 10.3390/nu12092665. PMID: 32882842; PMCID: PMC7551729

ФАРМАКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НОВИХ ПІДХОДІВ ДО ЦІЛЕСПРЯМОВАНОГО ЛІКУВАННЯ COVID-19

Олещук О.М., Іванків Я.І., Черняшова В.В.

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

Актуальність. Поява нових варіантів COVID-19 спричиненого важким гострим респіраторним синдромом, коронавірусом 2 (SARS-CoV-2), висвітлює одну з головних проблем у діагностиці та лікуванні, а прогрес у профілактичних та терапевтичних стратегіях COVID-19 включає нові противірусні та імуномодуючі препарати та розробку цільових вакцин проти SARS-CoV-2.

Взаємодія між вірусом і хазяїном, молекулярні мішені для загибелі клітин хазяїна та відповідна передача сигналів є ключовими проблемами, які стають потенційними мішенями для лікування. Спайковий білок, ангіотензинперетворюючий фермент 2 (ACE2), L-цистеїнова пептидаза катепсину, трансмембранна протеаза серин 2 (TMPRSS2), неструктурний білок 1 (Nsp1), основна вірусна протеаза (3C-подібна протеаза (3CLpro) або Mpro), РНК-залежна РНК-полімераза (RdRp), геліказа неструктурного білка 13 (Nsp13) і папаїноподібна протеїназа (PLpro) є молекулами, пов'язаними з інфекцією та розповсюдженням SARS-CoV [1].

Мета: розширити пошук і вивчити властивості нових потенційних препаратів проти SARS-CoV-2, одночасно шукаючи нові показання до застосування препаратів з оптимізованими перевагами і на основі оглядів підсумувати оновлення прогресу лікування.

Результати. досягнуто значного прогресу в лікуванні COVID-19 завдяки інтенсивним клінічним дослідженням у всьому світі, які призвели до розробки нових терапевтичних засобів і вакцин. Наразі доступні різноманітні терапевтичні варіанти, які включають противірусні препарати (наприклад, молнупіравір, ритонавір у комбінації з нирматрелвіром, ремдесівір), моноклональні антитіла до SARS-CoV-2 (наприклад, сотровімаб), протизапальні препарати (наприклад, дексаметазон), імуномодулятори (наприклад, барицитиніб, тоцилізумаб) доступні для лікування COVID-19 [2]. Результати останніх досліджень повідомляють, що гідроксихлорохін і реконвалесцентна плазма, амантадин, івермектин не демонструють ефективності проти інфекції SARS-CoV-2. Окрім вище зазначених препаратів, мРНК і векторні вакцини є найефективнішими методами боротьби з пандемією [3]. Також наголошується на природних компонентах, які допомагають пригнічувати вірусну інфекцію, прогресування та ампліфікацію коронавірусів, які належать до груп алкалоїдів, флавоноїдів, терпеноїдів, діарилгептаноїдів та антрахінонів. Природні компоненти, отримані з лікарських трав, мають протизапальні та противірусні властивості, а також гальмують життєвий цикл вірусу, включаючи проникнення вірусу, реплікацію, збірку та вивільнення віріонів COVID-19. Фітохімічні речовини мають високий потенціал для лікування COVID-19 [4].

Висновок. Корисність цих методів лікування є специфічною та залежить від тяжкості захворювання або певних факторів ризику, все ще існує велика потреба в розробці додаткових методів лікування, оскільки рекомендовані терапевтичні варіанти в багатьох випадках є недостатніми.

Література:

1. Yapasert R, Khaw-On P, Banjerdpongchai R. Coronavirus Infection-Associated Cell Death Signaling and Potential Therapeutic Targets. *Molecules*. 2021 Dec 9;26(24):7459. doi: 10.3390/molecules26247459. PMID: 34946543; PMCID: PMC8706825.
2. Aleem A, Akbar Samad AB, Slenker AK. Emerging Variants of SARS-CoV-2 And Novel Therapeutics Against Coronavirus (COVID-19). 2022 May 12. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 34033342.
3. Drożdżal S, Rosik J, Lechowicz K, Machaj F, Szostak B, Przybyciński J, Lorzadeh S, Kotfis K, Ghavami S, Łos MJ. An update on drugs with therapeutic potential for SARS-CoV-2 (COVID-19)

treatment. Drug Resist Updat. 2021 Dec;59:100794. doi: 10.1016/j.drug.2021.100794. Epub 2021 Dec 9. PMID: 34991982; PMCID: PMC8654464.

4. Fernandes Q, Inchakalody VP, Merhi M, Mestiri S, Taib N, Moustafa Abo El-Ella D, Bedhiafi T, Raza A, Al-Zaidan L, Mohsen MO, Yousuf Al-Nesf MA, Hssain AA, Yassine HM, Bachmann MF, Uddin S, Dermime S. Emerging COVID-19 variants and their impact on SARS-CoV-2 diagnosis, therapeutics and vaccines. Ann Med. 2022 Dec;54(1):524-540. doi: 10.1080/07853890.2022.2031274. PMID: 35132910; PMCID: PMC8843115.

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ АЛАТ У ХВОРИХ НА ВІРУСНИЙ ГЕПАТИТ С ПРИ ЛІКУВАННІ СИЛІМАРИНОМ

Остапчук К. В.

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

Вступ. Силімарин (екстракт насіння розторопші плямистої [*S. marianum*]) широко відомий своїми гепатопротекторними функціями завдяки, головним чином, антиоксидантній, протизапальній та імунomodуючій дії. Також у ході сучасних досліджень накопичуються данні, що силімарин має потужну противірусну дію проти багатьох вірусів, зокрема вірусу гепатиту С (ВГС) [1-3]. Силімарин є найбільш часто споживаним рослинним продуктом серед пацієнтів інфікованих ВГС у західних країнах [4]. Однак дані про ефективність цього методу лікування варіюють. Тому метою даного дослідження було вивчення впливу силімарину на біохімічну відповідь (активність АЛАТ сироватки крові) при лікуванні пацієнтів, інфікованих ВГС.

Матеріали дослідження. Було проведено ретроспективний аналіз амбулаторних карт 26 пацієнтів, які страждали на хронічний гепатит С (ХГС). Переважна більшість пацієнтів були інфіковані вірусом з генотипом 3а. Усі пацієнти у якості фармакотерапії захворювання перорально застосовували Легалон 140 (що відповідає 140 мг силімарину) тричі на день у продовж 1 року. Проаналізовано активність АЛАТ у сироватці крові у пацієнтів до початку терапії, через 12 та 24 тижні лікування. Результати було порівняно з активністю АЛАТ серед здорових донорів.

Серед здорових донорів активність АЛАТ у сироватці крові складала $0,39 \pm 0,14$ ммоль/л·год. Серед пацієнтів до початку фармакотерапії активність АЛАТ у сироватці крові значно відрізнялась від здорових донорів та складала $1,44 \pm 1,31$ ммоль/л·год ($p=0,000015$). Через 12 тижнів перорального застосування Легалону відмічалось зменшення активності АЛАТ до $1,05 \pm 0,86$ ммоль/л·год. Але ці показники також суттєво перевищували дані, отримані у здорових донорів ($p=0,000012$). Через 24 тижні лікування у пацієнтів знизилась активність АЛАТ до $0,79 \pm 0,67$ ммоль/л·год. Ці показники також суттєво відрізнялись, від показників отриманих для здорових донорів ($p=0,00032$). При порівнянні активності АЛАТ серед пацієнтів до лікування та через 24 тижні слід відмітити значне зменшення активності АЛАТ ($1,44 \pm 1,31$ ммоль/л·год проти $0,79 \pm 0,67$ ммоль/л·год, $p < 0,05$).

Висновок. За даними цього дослідження можна зробити висновок, що пероральне використання силімарину у дозі 140 мг тричі на день призводить до суттєвого зниження активності ферменту цитоліза гепатоцитів серед хворих на ХГС. За даними літератури біохімічна відповідь (а саме активність АЛАТ) в значній мірі відповідає зниженню вірусного навантаження. Тому є актуальним подальше вивчення противірусної активності силімарину при лікуванні пацієнтів, інфікованих ВГС.

Література:

1. Effect of Silymarin as an Adjunct Therapy in Combination with Sofosbuvir and Ribavirin in Hepatitis C Patients: A Miniature Clinical Trial / Sarfraz Ahmed, Najeeb Ullah, Sadia Parveen [et al.] // Oxidative Medicine and Cellular Longevity Volume 2022, Article ID 9199190, 14 pages <https://doi.org/10.1155/2022/9199190>

2. Antiviral Activities of Silymarin and Derivatives / Ching-Hsuan Liu, Alagie Jassey, Hsin-Ya Hsu [et al.] // *Molecules* 2019, 24, 1552; doi:10.3390/molecules24081552
3. 11. Inhibition of HCV 3a core gene through Silymarin and its fractions / U. A. Ashfaq, T. Javed, S. Rehman et al. // *Virology Journal*. – 2011. – № 8. – P. 153–160.
4. Use of complementary and alternative medicine in patients with liver disease / Strader D.B., Bacon B.R., Lindsay K.L. [et al.] // *Am. J. Gastroenterol.* 2002;97:2391–2397.
5. The Role of Biochemical Variations and Genotype Testing in Determining the Virological Response of Patients Infected with Hepatitis C Virus / Abid Shoukat, Mosin S Khan, Syed Mudassar [et al.] // *J Glob Infect Dis.* 2018 Apr-Jun;10(2):89-98

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В КОМПЛЕКСНІЙ ФАРМАКОТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПОРОЖНИНИ РОТА

Павлюк Б.В., Стечишин І.П.

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

На сьогодні спосіб лікування пародонтиту залежить від стадії захворювання. Найчастіше лікування передбачає цілий комплекс процедур, включаючи місцеве, хірургічне, ортопедичне і консервативне втручання. Основна мета комплексного лікування пацієнтів із захворюванням пародонта спрямована на тривалу стабілізацію патологічного процесу в тканинах, усунення запалення, патологічної рухомості зубів, травматичної оклюзії.

До засобів, які б володіли властивостями впливу на різні механізми патогенезу пародонтиту, можна віднести флавоноїди, зокрема кверцетин, який проявляє багатогранну дію. Кверцетин (3,3', 4', 5,7-пентагідроксифлавонон) є основним флавоноїдом в нашому щоденному раціоні.

Перше, що важливо, у кверцетину є потужна протизапальна активність, яка підтверджується даними про блокаду ним ключових ферментів каскаду арахідонової кислоти – арахідонат–5–ліпоксигенази та циклооксигенази. Дана властивість сприяє стабілізації процесів пероксидного окислення ліпідів біомембран, що підтверджує доцільність застосування кверцетину при патології пародонта, яка супроводжується активацією процесів запалення, цитолізу і вільнорадикального окиснення. Саме наявність ненасиченого (подвійного) зв'язку у положенні C2–C3, характер гідроксилування/метоксилювання кілець А і В, наявність 3 ОН–кілець С сприяють його ліпоксигеназно/циклооксигеназно–інгібіторній активності. Доведено, що кверцетин послаблює вироблення ІЛ-1 β , ІЛ-6, ІЛ-8 та TNF- α , шляхом активації PPAR- γ , яка згодом пригнічувала активацію NF- κ B. Інгібуючу активність по відношенню до ІЛ-6 в молекулі кверцетину визначає присутність в кільці В в положенні 3 і (або) 4 ОН–групи. Зменшення продуктів каскаду арахідонової кислоти під впливом кверцетину призводить до зменшення рівня апоптозу [1].

Відомо, що кверцетин має антибактеріальний потенціал щодо приблизно всіх видів бактерій. Просочені кверцетином неткані матеріали в експериментах володіли хорошими антибактеріальними ефектами проти *S. aureus*, *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Candida albicans*. Аналіз антибактеріальної здатності збагачених кверцетином жувальних гумок показав, що вивільнення кверцетину не тільки не змінює значення рН слини, а й, всмоктуючись в ясна, демонструє ефективну антибактеріальну активність, знижуючи концентрації штамів *S. mutans* у пробах слини, особливо через 7 днів. Лише 128 мкг/мл кверцетину знищувало до 99,95% бактерій протягом 4-6 годин після дозування, що в подальшому зросло до 99,99% у комбінації меропенем-кверцетин.

Відновлення оральних епітеліальних клітин за допомогою терпких вишневих фракцій, що містили кверцетин, значно посилювало бар'єрну функцію, що визначається моніторингом

електричного опору трансепітелію. Кверцетин є корисним терапевтичним засобом для прискорення процесу загоєння незначних афтозних виразок [2, 3].

Попри хороші характеристики кверцетину, як і багатьом флавоноїдам, йому притаманна знижена біодоступність через обмеженість всмоктування. Навіть збільшення разової дози кверцетину не покращує абсорбцію з кількох причин. Найважливішою є погана розчинність у воді. Цікавим підходом є включення кверцетину в спеціальні міцели, або змішування його з різними ліпідами для створення більш розчинної форми.

На підставі літературних даних можна прогнозувати, що препарати кверцетину у водорозчинній та ліпосомній формі будуть ефективні в стоматологічній практиці, зокрема при лікуванні пародонтиту, впливаючи на основні патогенетичні ланки. Доведено, що кверцетин має органопротекторну дію, підвищує ефективність базисної терапії, сприяє позитивному клінічному ефекту, покращує перебіг захворювання незалежно від ступеня тяжкості, знижує ризик ускладнень.

Література:

1. Yoshichika Kawai : Understanding metabolic conversions and molecular actions of flavonoids in vivo:toward new strategies for effective utilization of natural polyphenols in human health. J Med Invest, 2018;65(3.4):162-165.
2. Zdenek Dostal, Martin Modriansky : The effect of quercetin on microRNA expression: A critical review. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub., 2019;163(2):95-106.
3. Miyashaer Hujiahemaiti, Xiaolin Sun, Jing Zhou , et.al: Effects of quercetin on human oral keratinocytes during re-epithelialization: An in vitro study. Arch Oral Biol., 2018;95:187-194.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОСТЕРОНУ УНДЕКАНОАТУ В ЛІКУВАННІ АНДРОГЕННОГО ДЕФІЦИТУ У ЧОЛОВІКІВ

Пасечко Н.В., Крицький Т.І., Крицька Г.А.

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

Вступ. Поступове з віком зниження рівня загального тестостерону в сироватці крові розпочинається у чоловіків з середини 30-х років і продовжується із середньою швидкістю 1,6 % на рік. Цей стан, йменований віковим дефіцитом тестостерону, супроводжується клінічними симптомами, пов'язаними з андрогенною недостатністю. Наведені результати дозволяють підтримати позицію дослідників, які вважають рівень тестостерону нижче 8 нмоль/л патологічним для більшості чоловіків літнього віку. Насамперед це можна пояснити тим, що саме цей рівень асоціюється з підвищеним ризиком смерті, а підтримання вмісту тестостерону у чоловіків в процесі старіння в діапазоні від 12 до 15 нмоль/л дає змогу мінімізувати ризик виникнення у них несприятливих подій.

Мета. Основною метою замісної терапії є досягнення концентрації тестостерону в плазмі, максимально наближеної до фізіологічних значень у чоловіків з нормальною функцією гонад.

Результати. Замісна терапія препаратами тестостерону проводилася 55 чоловікам з клінічно або лабораторно підтвердженим андрогенним дефіцитом. Вік обстежених становив від 35 до 69 років. У дослідну групу були включені хворі із симптомами дефіциту тестостерону та рівнями загального тестостерону в крові <10,4 нмоль/л. Крім того, лабораторні дослідження включали визначення концентрації гормонів естрадіолу, ЛГ, рівнів простат-специфічного антигена (ПСА). Обстеженим чоловікам також проводилося визначення об'єму передміхурової залози шляхом трансабдомінального ультразвукового дослідження. Період спостереження становив 9 місяців.

Пацієнти дослідної групи були розподілені на дві підгрупи залежно від призначеного препарату тестостерону. 26 чоловіків першої групи отримували за схемою чотири внутрішньом'язові ін'єкції 4 мл масляного розчину тестостерону ундеканоату (1000 мг):

інтервал між першою та другою ін'єкціями становив 6 тижнів, наступні дві ін'єкції здійснювалися через 12 тижнів кожна (згідно з інструкцією до застосування препарату). Виражене вірогідне підвищення середнього рівня загального тестостерону в крові у пацієнтів спостерігалось через 6 місяців до $(17,24 \pm 0,73)$ нмоль/л. На тлі проведення замісної терапії тестостероном стабілізація рівня загального тестостерону на рівні референсних значень в крові чоловіків з гіпотиреозом спостерігалася і через 9 міс спостереження (після четвертої ін'єкції) $((16,83 \pm 0,75)$ нмоль/л) порівняно з показником до початку лікування.

Висновки. За результатами проведених досліджень, середній вміст тестостерону на тлі проведення протягом дев'яти місяців ін'єкційним препаратом тестостерону пролонгованої дії зріс вдвічі порівняно з початковим показником і перебував в межах референсних значень, прийнятих для дорослих чоловіків. Використання ін'єкційного тестостерону ундеканоату тривалої дії приводить до нормалізації рівнів загального тестостерону в крові чоловіків із андрогенним дефіцитом.

ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДОЗИ СУХОГО ЕКСТРАКТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО СОРТУ “ЛОЛЛО РОССО”

Пида В. П., Фіра Л. С.

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

Захворювання печінки займають одне з основних місць у структурі захворювань серед населення, та однією із причин смертності. Основними причинами пошкодження печінки є: використання лікарських засобів, вживання алкоголю, непомірні навантаження продуктами харчування, отруєння грибами і промисловими отрутами та інші.

Пошук та створення нових, природних та вітчизняних лікарських засобів, які б мали високу ефективність при незначній токсичності є актуальним завданням сучасної фармакології.

Нашу увагу привернув салат посівний сорту Лолло Россо. Салат використовують у народній медицині протягом багатьох десятиліть для лікування різних запальних процесів, болю, при відсутності апетиту, розладах травлення, бронхіті, а також при інфекційних захворюваннях сечових шляхів [4, 5].

У народній медицині використовують сік з листя салату посівного при хронічних гастритах, виразках шлунку та дванадцятипалої кишки. Завдяки наявності йоду, кальцію та вітамінів салатний сік рекомендовано при тиреоїдиті та тиреотоксикозі [3].

Усі види сировини салату посівного використовують для лікування шлункових захворювань як засобу, який стимулює травлення, покращує апетит, знімає запалення завдяки протизапальній дії тритерпенових лактонів, що містяться у листі.

Першим етапом досліджень було підбір умовно діючої дози екстракту з листя салату, яке проводили на моделі тетрахлорметанового ураження печінки.

В експерименті використовували сухий екстракт з листя даної рослини у дозах: 50 мг/кг, 100 мг/кг та 150 мг/кг маси тіла тварин, виготовлений за сприяння співробітників Національного фармацевтичного університету (кафедра хімії природних сполук).

Дослідження проводили на білих безпородних щурах-самцях масою тіла 160-180 г, які утримувались на стандартному раціоні віварію. Всі експерименти проводили у відповідності з “Правилами використання лабораторних тварин”[2].

Тетрахлорметан тварини отримували через день (дворазово) внутрішньоочередно у вигляді 50 % олійного розчину в дозі 0,2 мл на тварину[1].

Активність процесів ліпопероксидації в організмі тварин після введення токсичного чинника та екстракту оцінювали на 4-у добу дослідження після останнього введення тетрахлорметану, зокрема за вмістом ТБК-активних продуктів, активність

мембранодеструктивних процесів – за активністю амінотрансфераз (АсАТ та АлАТ), стан антиоксидантної системи за вмістом ЦП та активністю каталази.

Проаналізувавши отримані результати, ми прийшли до висновку, що терапевтичною дозою для показників сироватки крові виявилась доза екстракту 100 мг/кг маси тіла тварин.

Література:

1. Доклинические испытания лекарственных средств. Методические рекомендации / [Под. ред. чл.-кор. АМН Украины А. В. Стефанова]. – К. : Авиценна, 2002. – 568 с.
2. Етика лікаря та права людини: положення про використання тварин у біомедичних дослідях // Експерим. та клін. фізіологія та біохімія. – 2003. – №2 (22). – С. 108-109.
3. Khare C. P. Indian Medicinal Plants: An Illustrated Dictionary 2007th. Springer-Verlag New York, 2007. 900 p.
4. Araruna K., Carlos B. Anti-inflammatory activities of triterpene lactones from *Lactuca sativa*. *Phytopharmacology*. 2010. Vol. 1(1). P. 1-6.
5. Kuete V. Medicinal Spices and Vegetables from Africa. London, Academia Press, 2017. 669 p.

МЕХАНІЗМИ ЕФЕКТИВНОСТІ КВЕРЦЕТИНОВМІСНИХ ПЕРЕПАРАТІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ

Посохова К.А., Зозуляк Н.Б., Стечишин І.П.

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

Цукровий діабет (ЦД) у всіх країнах світу представляє серйозну медичну та соціальну проблему з неухильною тенденцією до зростання рівня захворюваності та частоти ускладнень [1]. Незважаючи на постійну появу нових препаратів для лікування цієї тяжкої патології, медикаментозна терапія ЦД не завжди призводить до бажаних наслідків, зокрема до зменшення порушень різних видів обміну, попередження ураження внутрішніх органів, зокрема формування кардіоміопатії, нефропатії, гепатопатії. Впродовж багатьох років при ЦД з успіхом використовуються препарати лікарських рослин, які володіють поліпотентними властивостями, суттєво покращують стан пацієнтів і є безпечнішими при застосуванні [2].

Метою даного дослідження було з'ясування механізмів позитивного впливу препаратів природного походження – Корвітину та Ліпофлаону, основним діючим компонентом яких є кверцетин, при експериментальному цукровому діабеті.

Встановлено, що при експериментальному цукровому діабеті 1 типу та 2 типу з ожирінням у крові зростає вміст глюкози і глікозильованого гемоглобіну, загального холестерину, тригліцеридів, вміст ліпопротеїнів низької щільності, інтерлейкіну-6, С-реактивного протеїну, лептину (при діабеті 2 типу), лужної фосфатази, вміст молекул середньої маси, загального білірубину, креатиніну, сечовини, зменшується кількість ліпопротеїнів високої щільності, інтерлейкіну-4, загального білка. Ураження серця, печінки і нирок при діабеті обох типів супроводжується порушеннями у них прооксидантно/антиоксидантної рівноваги, зменшенням активності мітохондріальних ферментів. Реєструються гістологічні ознаки ураження міокарда, дисбаланс вегетативної регуляції серцевої діяльності, відмічається зниження фізичної витривалості тварин.

Корвітин та ліпофлаон сприяють зменшенню рівнів глюкози та глікозильованого гемоглобіну, загального холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїнів низької щільності, зростанню кількості ліпопротеїнів високої щільності, загального білка та інтерлейкіну-4, зниженню рівнів лептину, інтерлейкіну-6, С-реактивного протеїну, лужної фосфатази, загального білірубину, креатиніну, сечовини, показників ендогенної інтоксикації. Препарати сприяють відновленню стану печінки і нирок, що підтверджується пригніченням у них процесів пероксидного окиснення ліпідів, відновленням вмісту компонентів антиоксидантної

системи та активності ферментів мітохондрій.

Ліпофлавіон і, меншою мірою, Корвітин демонструють високу кардіопротекторну активність при кардіоміопатії на тлі цукрового діабету, що підтверджується відновленням балансу прооксиданти/антиоксиданти у міокарді, функціонального стану вегетативної регуляції серця, зменшенням морфологічних ознак його ураження, підвищенням фізичної витривалості тварин, на тлі відновлення показників вуглеводного і ліпідного обміну у крові, усунення дисбалансу між про- і протизапальними цитокінами, зменшення вмісту лептину і С-реактивного протеїну. При експериментальному діабеті 1 типу кардіопротекторна активність Ліпофлавіону проявляється також збереженням гістологічної будови кардіоміоцитів, попередженням пошкодження стінки судин із зменшенням периваскулярного набряку. При цукровому діабеті 2 типу з ожирінням водорозчинний та ліпосомальний препарати кверцетину, більшою мірою останній, знижують прояви білкової дистрофії кардіоміоцитів, попереджують розвиток жирової паренхіматозної та судинно-стромальної дистрофії.

Таким чином, встановлена кардіо-, нефро- та гепатопротекторна дія кверцетин-вмісних препаратів - Корвітину і Ліпофлавіону при цукровому діабеті 1 типу та 2 типу з ожирінням, відкриває можливості для розширення показань до їх застосування у клініці.

Література:

1. Schmidt A.M. Highlighting Diabetes Mellitus: The Epidemic Continues. A. Review // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2018 Jan;38(1):e1-e8.
2. Antidiabetic Potential of Flavonoids from Traditional Chinese Medicine: A Review / Lan Bai, Xiaofang Li, Li He et al. // *Am J Chin Med.* 2019;47(5):933-957.

ДОСЛІДЖЕННЯ КАРДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ ТАБЛЕТОК «ПАСТИНОКАРД» ЗА УМОВ АДРЕНАЛІНОВОЇ МІОКАРДІОДИСТРОФІЇ У ЩУРИВ

Симоненко Н. А., Шпичак О. С., Міщенко О. Я.

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації
Національного фармацевтичного університету, м. Харків, Україна

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) займають одну з лідируючих позицій серед неінфекційних хвороб в усьому світі, що в свою чергу, призводить до інвалідизації та смертності хворих. Особливо гостро стоїть питання поширення серцево-судинних патологій серед населення в останні роки на тлі поширення нових викликів, спричинених епідеміологічною ситуацією від коронавірусної хвороби та військових дій на території України внаслідок повномасштабного вторгнення російських загарбників.

За даними наукового центру «Інституту кардіології ім. академіка М. Д. Стражеска» у формуванні сучасних негативних медико-демографічних тенденцій в нашій країні значну роль відіграють саме ССЗ, які істотно впливають на основні показники здоров'я: захворюваність, смертність, інвалідність, тривалість і якість життя населення, головними причинами смертності від яких, як серед чоловіків, так і серед жінок залишаються: ішемічна хвороба серця (ІХС), цереброваскулярні захворювання, кардіоміопатія та міокардит.

У відповідності з даними Центру медичної статистики Міністерства охорони здоров'я України найбільш поширеними нозологічними формами, що потребують особливої уваги з боку медичних працівників, а інколи й невідкладних дій щодо вчасного їх виявлення, профілактики та лікування також належать ІХС (з ознаками стенокардії та інфаркту міокарда), артеросклероз, інсульт, серцева недостатність (зокрема, пов'язана з високим кров'яним тиском), кардіоневрози, артеріальна гіпертензія, кардіоміопатія, аритмія, вроджені і набуті вади серця, аневризми аорти, хвороби периферійних артерій та ін. Усе це створює передумови щодо створення нових вітчизняних високоефективних лікарських засобів для застосування в сучасній кардіології, зокрема на основі лікарської рослинної сировини.

У цьому відношенні, все більшої уваги привертають рослини із достатньою сировинною базою, які мають досвід використання в медицині. До таких рослин відноситься пастернак посівний (*Pastinaca sativa L.*) родини Селерові (*Apiaceae*), з наземних частин якого було виділено та стандартизовано біологічно активну субстанцію – пастернаку посівного трави екстракт густий (ППТЕГ) та розроблено на його основі таблетки «Пастинокард».

Метою даної роботи було дослідження кардіопротекторної дії таблеток «Пастинокард», розроблених на основі ППТЕГ за умови гострої адреналінової міокардіодистрофії у щурів. Відомо, що адреналін у високих дозах проявляє надмірний стимулювальний вплив на міокард, що призводить до підвищення потреби у кисні, внаслідок чого розвивається гіпоксія, ішемія, порушення пластичного та енергетичного видів обміну в міокарді. Ці процеси є причиною порушення кровообігу, внаслідок прискорення обміну речовин і уповільнення виведення токсичних продуктів життєдіяльності клітин розвивається метаболічний дисбаланс.

Результати проведеного експерименту свідчать про те, що у тварин з групи ПК, відбувався розвиток міокардіодистрофії, що характеризується зміною багатьох показників діяльності серцево-судинної системи, визначеними при аналізі ЕКГ через 24 години після ініціювання патології. ЕКГ-дослідження показало збільшення ЧСС на 15% ($p < 0,05$) проти ІК, яке супроводжується порушенням провідності в передсерді, про що свідчить статистично значуще відповідно до групи ІК зростання СП, та зменшення на 17% ($p < 0,05$) інтервалу QRS. Про кардіостимулювальну дію адреналіну та напруження функціонування міокарду у щурів групи ПК свідчать достовірні зміни сегмента ST і виявлено значне збільшення зубця T на 257% ($p < 0,05$) проти групи ІК. Зазначені зрушення узгоджуються з даними літератури.

Розвиток цитолітичних процесів у міокарді щурів групи ПК супроводжувався достовірним підвищенням у 2 рази рівня маркерного ферменту цитолізу АсАТ у сироватці крові відносно групи ІК.

Вірогідне підвищення КМ серця свідчить про розвиток міокардіодистрофії, що супроводжується посиленням альтеративних процесів, пошкодженням тканини, руйнуванням клітин.

У тканинах міокарду тварин спостерігається напруження в системі ПОЛ, про це свідчить вміст ТБК-АП, який в 1,3 рази ($p < 0,05$) перевищує групу ІК. Про виснаження антиоксидантного захисту за умови адреналін-індукованої патології вказують статистично значущі у порівнянні з групою ІК зниження в 2,2 рази рівня ВГ та зменшення у 1,8 разів вмісту каталази у тканині серця. На розвиток ендогенної інтоксикації вказувало вірогідне зростання у 2 рази сечовини проти групи ІК.

За результатами досліджень, проведених на тваринах, яким профілактично вводили таблетки з ППТЕГ у дозах 100 мг/кг і 200 мг/кг спостерігалась певна нормалізація деяких показників ЕКГ: зниження ЧСС ($p < 0,05$) та показника СП ($p < 0,05$) до рівня ІК, нормалізація інтервалу QRS, зубців R і T, спостерігали позитивну тенденцію до зміни сегмента ST. Препарат порівняння «Трикардин» виявляв подібну тенденцію на адреналінову інтоксикацію, проте показник серцевої провідності СП залишався на рівні групи ПК.

Введення препаратів з ППТЕГ в обох дозах сприяло зменшенню КМ серця порівняно з ПК, практично до рівня ІК, тобто відбувалось зменшення виразності альтеративних процесів в органі.

Застосування препаратів з ППТЕГ у дозі 100 і 200 мг/кг та препарату порівняння «Трикардин» сприяли зниженню ступеня ендогенної інтоксикації, яке проявилось вірогідним ($p < 0,05$) у порівнянні з ПК зниженням вмісту сечовини у сироватці крові відповідно в 1,3 і 1,4 рази та в 1,8 разів відповідно. Досліджувані засоби певною мірою впливали на цитолітичні процеси: цифрові показники активності маркера кардіоцитолізу АсАТ були нижчими за такі у групі ПК, проте не досягали вірогідності.

У досліді показано антиоксидантні властивості досліджуваних об'єктів: таблетки з ППТЕГ у обох дозах вірогідно у порівнянні з групою ПК відновлював до групи ІК рівень ВГ і активність каталази в гомогенаті серця та знижував вміст ТБК-АП відповідно в 1,22 (дозою

100 мг/кг) та 1,24 рази (дозою 200 мг/кг). Ці зміни відбиваються на функціональному стані міокарду: під впливом препаратів з ППТЕГ у обох дозах спостерігається тенденція до зменшення ЧСС, та покращення провідності в передсердях, про що свідчить достовірне у порівнянні з групою ПК зниження систолічного показника.

Препарат порівняння «Трикардин» мав аналогічний до таблетованих препаратів з ППТЕГ вплив на процеси ПОЛ та АОЗ у міокарді, проте на відміну від таблеток з ППТЕГ не сприяв вірогідному зниженню СП, що, ймовірно зумовлено особливостями впливу біологічно активних речовин складових препарату на функцію серцево-судинної системи. Біологічно активні речовини, що містяться у коренях та кореневищах валеріани лікарської (складний ефір борнеолу та ізовалеріанової кислоти, борнеол, ізовалеріанова кислота, алкалоїди, дубильні речовини, цукри), зменшують збудливість ЦНС, знижують напруження та дратівливість при психічному перевантаженні і розумовій втомі, проявляють седативні, снодійні, спазмолітичні властивості.

Біологічно активні речовини, які містить трава кропиви собачої (пустирника) (ефірна олія, сапоніни, дубильні речовини, алкалоїди), зменшують процеси збудження у ЦНС, сприяють нормалізації артеріального тиску. Біологічно активні речовини, що містяться у плодах глоду (флавоноїди, холін, ацетилхолін, дубильні речовини, фітостерини), мають гіпотензивні, кардіопротекторні, спазмолітичні властивості; посилюють кровообіг у коронарних судинах і в судинах мозку, посилюють скорочення серцевого м'яза і разом з тим зменшують його збудливість.

Таким чином, отримані результати свідчать про здатність розробленої нами таблетованої лікарської форми на основі ППТЕГ запобігати метаболічним порушенням та функціональним розладам серцевої діяльності за умови адреналінової міокардіодистрофії, що обґрунтовує доцільність створення нового вітчизняного кардіопротекторного засобу, що також може відігравати суттєву роль у програмі імпортозаміщення.

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ПРИМУЛИ ДРІБНОЗУБЧАТОЇ ЛИСТКІВ (*PRIMULA DENTICULATA SMITH*)

Сініченко А. В., Марчишин С. М.

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

Сучасні підходи до лікування різноманітних інфекційних захворювань включають застосування антимікробних засобів, у першу чергу антибіотиків. Проте, широке і неконтрольоване застосування антибактеріальних препаратів призводить до досить швидкого формування антибіотикорезистентності як патогенних мікробних агентів, так і умовно-патогенної мікрофлори людини. Тому, пошук нових антимікробних препаратів, особливо рослинного походження, завжди буде актуальним, особливо, якщо вони містять різноманітні біологічно активні речовини (БАР), що здатні впливати на біохімічні процеси у мікроорганізмів і навіть викликати їх загибель.

З огляду на досвід народної медицини рослини роду Примула знаходять широке застосування для лікування ряду захворювань. За рахунок вмісту вуглеводів, жирних кислот та амінокислот, органічних кислот, в тому числі аскорбінової, фенольних сполук (кислот гідроксикоричних, флавоноїдів, дубильних речовин, антоціанів) та сапонінів, рослини даного роду проявляють відхаркувальну, знеболювальну, сечогінну, потогінну, протизапальну, загальнозміцнювальну, антимікробну та ін. дії. На даний час досліджено хімічний склад та фармакологічну дію таких представників роду Примула, як *Primula veris* і *Primula elatior*. З огляду на це, обґрунтованим являється дослідження маловивчених видів роду Примула, які мають достатню сировинну базу та можуть бути перспективними з точки зору культивування: примули зубчастої (*Primula denticulata* Smith), п. Юлії (*Primula juliae* Kusn.) та п. скельної (*Primula saxatilis* Kom.). Оскільки інформація щодо вивчення даних

видів відсутня, метою нашого дослідження було вивчити антимікробну активність густого екстракту, одержаного з примули дрібнозубчастої листків (*Primula denticulata* Smith.) [2, 3].

Антимікробну активність встановлювали методом серійних розведень у рідкому живильному середовищі з 70 % густим екстрактом з примули дрібнозубчастої листків у вигляді водного розчину в концентрації 1:5. В якості тест-культур використовували 5 музейних штамів: *Staphylococcus aureus* АТТС 6583, *Staphylococcus epidermidis* АТТС 14990, *Corynebacterium* spp. АТТС 373, грамнегативну культуру *Klebsiella pneumoniae* АТТС 13883. Протигрибкову дію вивчали відносно *Candida albicans* АТТС 885-653. Бактеріостатичну дію досліджуваних розчинів визначали за результатами росту еталонних штамів у нативному водному розчині досліджуваного зразка та в розведеннях 1:1, 1:2, 1:4. на м'ясо-пептонному бульйоні. Бактерицидну дію – за відсутністю росту вмісту пробірок з розведенням досліджуваного зразка на щільних поживних середовищах: м'ясо – пептоний агар для коків, для клебсіел і коринебактерій-кров'яно- цукровий агар. Агар Сабуро використовували для дріжджеподібних грибів роду *Candida* (*C. albicans*) [1].

Проведені дослідження з вивчення антимікробної активності густого екстракту з примули дрібнозубчастої листків дозволили встановити, що нативний розчин досліджуваного зразка і розчин у розведенні 1:1 проявили виражену бактерицидну дію по відношенню до *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* та *Corynebacterium* spp. Навіть при розведенні розчину густого екстракту до 1:2 бактерицидна дія зберігалася по відношенню до стафілококів, а по відношенню до *Corynebacterium* spp стала бактеріостатичною. При розведенні 1:4 розчин зберігає бактеріостатичний ефект по відношенню до *S. epidermidis* та *Corynebacterium* spp. Але цей розчин ніяк не впливає на клебсієли і гриби роду *Candida*.

Результати досліджень свідчать, що водний розчин густого екстракту, одержаного з примули дрібнозубчастої листків має досить виражену антимікробну активність по відношенню до грампозитивних бактерій (коків, коринебактерій), а деякі з них постійно зустрічаються на шкірі і слизових оболонках верхніх дихальних шляхів людей, відносяться до умовно-патогенних представників мікрофлори людини.

Література:

1. Практична мікробіологія. За редакцією В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. Вінниця, Нова Книга, 2018. С. 78–81.
2. Рослини з протимікробними властивостями / Н Є. Стадницька, О. З. Комаровська-Порохнявець, Х. Я. Кіщак [та ін.] // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – № 700 : Хімія, технологія речовин та їх застосування. – С. 111–116.
3. In vitro anti-inflammatory and anti-microbial activity of cowslip flowers (*Primula veris* L.) / S. Seifert, B. Kopeinig, R. Bauer [et al.]. *Planta Med.* 2012. Vol. 78, № 11.

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПОМІРНОЇ ПРЕЕКЛАМПСІЇ У ЖІНОК З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Франчук У.Я.

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

Актуальність. Основними завданнями сучасного акушерства, поряд із зниженням материнської та перинатальної смертності, є покращення здоров'я майбутньої мами, плода та новонародженого. В останні десятиліття однією з провідних тем, що турбують лікарів всього світу, в тому числі акушерів-гінекологів, є метаболічні порушення, що в свою чергу є пусковим моментом розвитку ускладнень з другої половини вагітності.

Мета. Дослідити сучасні предиктори розвитку помірної прееклампсії у жінок з метаболічним синдромом.

Результати дослідження. Вивчаючи додаткові маркери діагностики у 110 вагітних жінок, групи високого ризику розвитку преєклампсії, а саме плацентарний, інсуліноподібний фактор росту, інгібін А встановлено пропорційний взаємозв'язок між рівнем інгібіну А та розвитком преєклампсії. Аналіз вмісту інгібіну А у терміні 16-18 тижнів вагітності свідчить, що при значеннях > 250 нг/л ризик розвитку преєклампсії збільшується, при значеннях < 190 нг/л зменшується. Ризик виникнення помірної преєклампсії зростає у 2,3 рази, на відміну від фізіологічно перебігаючої вагітності. Вивчаючи плацентарний фактор росту, встановлено, що у всіх жінок досліджувальних груп у першому триместрі даний показник становив $(45,93 \pm 11,74)$ пг/мл, що відповідає нормальним показникам та співставляється з літературними джерелами. Середній рівень інсуліноподібного фактора росту у жінок досліджувальних груп знижується, порівняно із групою контролю, що корелює з ризиком виникнення преєклампсії на тлі метаболічного синдрому.

Висновок. З огляду на стабільні показники неускладненого перебігу вагітності, підвищення рівня інгібіну А, визначення якого може здійснюватися без особливих труднощів на практиці, може послужити маркером для виділення пацієнта в групу ризику розвитку преєклампсії. Тому доцільно призначати визначення даного маркера розвитку преєклампсії у терміні 16-18 тижнів вагітності для ранньої діагностики, профілактики та лікування даного ускладнення у жінок з метаболічним синдромом.

Література:

1. Вигівська Л.А. Прогнозування преєклампсії у вагітних високого ризику. *Таврический медико-аіологический вестник*. 2011. Том. 14. № 3. С. 52-55.
2. Вороненко Н. Ю. Метаболічний синдром та дисфункція жирової тканини у жінок. *Здоровье женщины*. 2013. № 5. С. 65-71.
3. Диндар О. А. Ретроспективний аналіз перебігу вагітності та пологів у жінок із метаболічним синдромом. *Збірник наукових праць асоціації акушер-гінекологів України*. 2016. №1 (37). С. 56-61.
4. Іванюта С. О., Диндар О. А., Макаренко Г. І., Курочка В. В. Метаболічний синдром – пандемія ХХІ століття, нагальна проблема акушерства. *Збірник наукових праць асоціації акушер-гінекологів України*. 2017. №2 (40). С. 134-138.
5. Коваленко В. М., Талаєва Т. В., Козлюк А. С. Метаболічний синдром: механізм розвитку, значення як фактора серцево-судинного ризику, принципи діагностики та лікування. *Український кардіологічний журнал*. 2013. № 5. С. 80-87.
6. Коновалова О. В. Тяжелые формы гестоза: Автореф. дис. кан. мед. наук. Москва. 2012. С 5-8.
7. Остафійчук С.О. Доклінічні маркери розвитку преєклампсії у жінок з патологічним збільшенням маси тіла під час вагітності. *Збірник наукових праць асоціації акушер-гінекологів України*. 2017. №2 (40). С. 203-207.
8. Сидорова И. С., Никитина Н. А. Преєклампсия в центре внимания врача-практика. *Акушерство и гинекология*. 2014. № 6. С. 4-9.

МЕЛАТОНІН І ПАТОЛОГІЯ СЕРЦЯ (ГЕНДЕРНІ АСПЕКТИ)

Хара М.Р., Кліщ І.М., Безкоровайна Г.О.

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

Вступ. Основною ознакою сьогодення є збереження домінування серцево-судинних захворювань в переліку причин високої смертності. Серед факторів ризику чинне місце займає дисфункція пінеальної залози та розвиток світлового десинхронозу. Останнє є характерною ознакою сучасного життя людини завдяки розвитку технічного прогресу, особливо ті впливи, які передбачають порушення природного утворення гормону сну – мелатоніну. Відомо, що ефективна адаптація організму в умовах стресу є можливою завдяки

мелатоніну, синтез якого відбувається головним чином під час нічного сну. Є багато даних про здатність мелатоніну зменшувати ефекти стресу завдяки зменшенню чутливості адренорецепторів, зменшенню активності вільнорадикального окиснення, посиленню антиоксидантної потужності тканин та здатності стабілізувати мембрани мітохондрій, посиленню реалізації холінергічних кардіопротекторних ефектів на центральному та периферичному рівнях, що забезпечує захист міокарда в патологічних умовах [1, 2, 3]. Відомо також, що саме на ґрунті світлового десинхронозу частота розвитку серцево-судинної патології зростає і частіше виникає в чоловіків [4]. Усі ці факти показують актуальність наукових досліджень, спрямованих на вивчення ролі мелатоніну в механізмах пошкодження та збереження міокарда при порушенні світлового балансу і вивчення статевого аспекту цього питання.

Мета – показати важливу роль дефіциту мелатоніну в патогенезі некрозу міокарда, кардіопротекторну його ефективність, продемонструвати присутність виразної статевої різниці в ефективності мелатоніну як кардіопротектора.

У результаті проведення комплексу експериментальних досліджень на щурах обох статей було встановлено чітку статеву відмінність патогенетичного впливу світлового десинхронозу на перебіг адреналін-індукованого некрозу міокарда, особливості вегетативної регуляції серця, ступеня метаболічних та структурних порушень міокарда та кардіопротекторної ефективності екзогенного мелатоніну в умовах дефіциту ендогенного, викликаного перманентним освітлення. Моделювання адреналін-індукованого некрозу міокарда на тлі попередньої 10-ти денної світлової депривації викликає менш інтенсивну активацію вільнорадикального окиснення в міокарді, характеризується вищим антиоксидантним його потенціалом, меншим ступенем структурного пошкодження серця. Більшою мірою така закономірність проявляється в самиць, що підтверджується меншим вмістом продуктів ліпопероксидації, вищим антиоксидантним потенціалом та меншим, ніж в самців, ступенем структурного пошкодження міокарда. Розвиток некротичного процесу в міокарді на тлі 10-ти денного перманентного освітлення викликає більш суттєву активацію вільнорадикальних процесів при одночасному дефіциті активності ферментів антиоксидантного захисту, що має наслідком більш суттєву структурну руйнацію міокарда. За таких умов кількість некротизованих кардіоміоцитів в самців на 38 % більша, ніж в самиць. Серед факторів, які визначають позитивний вплив світлової депривації на перебіг некрозу міокарда, важливе місце відводиться посиленню вагусного контролю серця з боку автономної нервової системи. Менший ступінь пошкодження міокарда в самиць, попри посилення впливу блукаючого нерва, забезпечується природною здатністю організму особин цієї статі зберігати регуляторний баланс між обома ланками автономної нервової системи при світловій депривації. В умовах перманентного освітлення така ж перевага зумовлена здатністю організму самиць зменшувати активність адренергічних впливів на серце. Одноразове введення мелатоніну (5 мг/кг) тваринам, які перебували в умовах перманентного освітлення має позитивний вплив на перебіг некрозу міокарда, що більше виражене в самиць.

Висновок. Підтверджено виражений кардіопротекторний вплив ендогенного та екзогенного мелатоніну на перебіг некрозу міокарда, що залежить від статі і більшою мірою проявляється в самиць щурів.

Перспективними є дослідження, які дозволять підтвердити гендерну відмінність кардіопротекторних ефектів мелатоніну шляхом зміни рівня статевих гормонів.

Література.

1. Sahna E., Deniz E, Aksulu HE. Myocardial ischemia-reperfusion injury and melatonin. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2006 Jun;6(2):163-8.
2. Reiter R.J., Tan D.X. Melatonin: a novel protective agent against oxidative injury of the ischemic/reperfused heart. *Cardiovasc. Res.* 2003;58(1):10-19.

3. Bertuglia S., Reiter R.J. Melatonin reduces ventricular arrhythmias and preserves capillary perfusion during ischemia-reperfusion events in cardiomyopathic hamsters. *J. Pineal Res.* 2007;42(1): 55-63.

4. Domínguez-Rodríguez A., Abreu-González P., García J.M. Decreased Nocturnal Melatonin Levels During Acute Myocardial Infarction. *J. Pineal Res.* 2002;33(4):248-52.

АНТИГІПОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯК МОЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ ПРОТИСУДОМНОЇ ДІЇ СЕРЦЕВОГО ГЛІКОЗИДУ ДИГОКСИНУ

Цивунін В.В.^{1,2}, Штриголь С.Ю.², Юдкевич Т.К.²

¹ТОВ «ОРГАНОСІН ЛТД», м. Київ, Україна

²Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Терапевтичний потенціал дигоксину не обмежується його кардіотонічною дією. Завдяки ліпофільним властивостям цей серцевий глікозид проникає крізь гемато-енцефалічний бар'єр і чинить центральні ефекти. Верифіковано протисудомну дію дигоксину. У серії експериментів на моделях гострих первинно генералізованих судом, що їх індуковано пентилентетразолом, пікротоксином, бікукуліном, стрихніном, тіосемікарбазидом, камфорою та максимальним електрошоком, встановлено не лише власну антиконвульсивну дію дигоксину, а й здатність посилювати протисудомний потенціал субефективних доз класичних протиепілептичних препаратів: вальпроату натрію, карбамазепіну, ламотриджину, леветирацетама, топірамату, фенобарбіталу та клоназепаму. На базовій моделі пентилентетразолових судом досліджено протисудомний потенціал дигоксину в широкому діапазоні субкардіотонічних доз і доведено, що цей ефект не залежить від шляху введення. Крім того, встановлено, що дигоксин потенціює протисудомний ефект вальпроату натрію за умов хронічного епілептогенезу на моделі пентилентетразол-індукованого кіндлінгу. Тяжкі тонічні судоми супроводжуються зупинкою дихання. Гіпоксія, що виникає при цьому, здатна провокувати набряк головного мозку, сприяє конвульсивній активності. Отже, доцільно оцінити вплив дигоксину на гіпоксію – як *per se*, так і в комбінації з вальпроатом натрію.

Роботу виконано в Навчально-науковому інституті прикладної фармації НФаУ в рамках науково-дослідної роботи «Обґрунтування вдосконалення лікування поліфармакорезистентної епілепсії шляхом комбінованого використання класичних антиконвульсантів з іншими препаратами» (номер держреєстрації 0120U102460, 2020–2022 рр.), що фінансується за рахунок коштів Державного Бюджету України. В експерименті використано 40 білих безпородних мишах близької масі (відхилення від середнього значення не більше 10%), обрано загальноживану скринінгову модель нормобаричної гіпоксичної гіпоксії з гіперкапнією (гіпоксія замкненого простору). Тварин випадковим чином розподілили на 4 групи по 10 у кожній: 1 група – контрольна, 2-4 групи – експериментальні, тварини яких отримували відповідно дигоксин, вальпроат натрію та їх комбінацію. Дигоксин («Дигоксин», ДНЦЛЗ/Здоров'я, Україна, розчин для ін'єкцій 0,25 мг/мл) вводили тваринам підшкірно в попередньо верифікованій умовно ефективній антиконвульсивній дозі ($1/10$ LD₅₀) 0,8 мг/кг. Вальпроат натрію («Депакін», Санофі Авентіс, Франція, сироп 57,64 мг/мл) вводили мишам у шлунок у субефективній ($1/2$ ED₅₀) антиконвульсивній дозі 150 мг/кг. Тварини контрольної групи отримували воду очищену в аналогічному об'ємі (0,1 мл/кг). Дослід починали через 30 хв після введення препаратів. Тварин вміщували в стандартні прозорі скляні контейнери об'ємом 140 мл, які одразу ж герметично закривали. Реєстрували тривалість життя мишей у контейнері за часом останнього агонального виходу.

Встановлено, що вальпроат натрію у дозі 150 мг/кг не виявляє антигіпоксичних властивостей – середня тривалість життя тварин на тлі препарату склала 13,22 хв проти 13,41 хв у групі контролю (-1,4%). При цьому дигоксин як *per se*, так і в комбінації з вальпроатом

натрію статистично значуще подовжував тривалість життя тварин із гіпоксією щодо контролю на 21,4 і 30,4% відповідно ($p < 0,05$).

Таким чином, встановлено, що дигоксину (на відміну від вальпроату натрію) притаманні виразні антигіпоксичні властивості. Здатність зменшувати гіпоксичне ушкодження нейронів може брати участь у механізмі як раніше встановленої протисудомної дії дигоксину, так і потенціювання антиконвульсивного ефекту вальпроату натрію.

Література:

1. Tsyvunin V., Shtrygol' S., Shtrygol' D. Digoxin enhances the effect of antiepileptic drugs with different mechanism of action in the pentylenetetrazole-induced seizures in mice. *Epilepsy Research*, 2020. Vol. 167. Art. 106465.

2. Порівняльне дослідження антиконвульсивного потенціалу серцевих глікозидів за умов пентилентетразолових судом у мишей / В. В. Цивунін, С. Ю. Штриголь, Д. В. Штриголь, Д. П. Каврайський // *Acta Medica Leopoliensia*. 2021. № 1-2. С. 63-69.

ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПЕЧІНКИ

Цубанова Н.А., Галевич Г.Б.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

У патогенезі захворювань печінки, як відомо, провідне місце займає оксидативний стрес, що індукує деструкцію мембран гепатоцитів та мембран органел із подальшим порушенням функціональної активності органу [1,2].

Перелік лікарських засобів для лікування захворювань печінки, як в Україні так і в усьому світі, вкрай обмежений. Існуючі лікарські засоби можна ранжувати на наступні групи:

- ✓ Есенціальні фосфоліпіди
- ✓ Амінокислоти
- ✓ Штучні молекули
- ✓ Лікарські засоби на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС)

Найбільша за асортиментом група це «Лікарські засоби на основі лікарської рослинної сировини», яка до того ж користується найбільшою популярністю як серед пацієнтів так і серед лікарів [3].

Метою даної роботи було проаналізувати фармакологічні властивості ЛРС, що найбільш часто використовується у фармакотерапії захворювань печінки та знайти перспективну ЛРС для терапії даної патології.

Безсумнівними лідерами серед ЛРС із гепатопротекторною дією є *Silybum marianum* та *Cynara cardunculus* для яких проведені масштабні клінічні дослідження і які є засобами із доведеною клінічною ефективністю [4,5]. Але пошук ЛРС із гепатопротекторною дією триває, так у дослідженні Rouf R. (2021) вказано, що лишу у Бангладеші є 88 рослин із встановленою гепатопротекторною дією, що належать до 47 родин, включаючи Euphorbiaceae, Cucurbitaceae, та родини Compositae містили 20% рослин, у той час як трави були найбільш цитованими (51%), а листя були найбільш споживаними частинами (23%).

Гепатопротекторна дія ЛРС була обумовлена їх позитивним впливом на регуляцію антиоксидантної системи та інгібування перекисного окислення ліпідів, що згодом знижувало підвищені біомаркери печінки. Повідомлялося, що ці рослини містять різні активні компоненти, включаючи феноли, куркуміноїди, кукурбітани, терпеноїди, жирні кислоти, каротиноїди та полісахариди. Гепатомеліоративний ефект цих компонентів був головним чином залучений до зменшення окислювального стресу печінки та запалення через активацію Nrf2/НО-1 та інгібування сигнальних шляхів NF-κB.

Враховуючі фармакологічний профіль ЛРС можна спрогнозувати, що багато рослин, що розповсюджені на території України, також можуть бути потенційними гепатопротекторами, особливо серед родини родини Compositae.

Висновки. Сировинна база ЛРС України може мати перспективні лікарські рослини із гепатопротекторною дією. Особливу увагу слід звернути на родину Compositae, представники якої містять у своєму складі феноли, кумарини, каратиноїди для більшості яких притаманна антиоксидантна та мембранопротекторна дія.

Література:

8. Wang C., Ma C., Gong L. Macrophage Polarization and Its Role in Liver Disease. *Front Immunol.* 2021. №12: P. 80-87.

9. Cohen SM. Alcoholic Liver Disease. *Clin Liver Dis.* 2016 №20(3). P.86-92.

10. Albillos A, de Gottardi A, Rescigno M. The gut-liver axis in liver disease: Pathophysiological basis for therapy. *J Hepatol.* 2020 № 72(3): P. 558-577.

11. Rouf R., Ghosh P., Uzzaman M.R., Hepatoprotective Plants from Bangladesh: A Biophytochemical Review and Future Prospect. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2021 №31: P. 163- 173.

ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ ЯКІРЦІВ СЛАНКИХ НА ПОКАЗНИКИ СПЕРМАТОГЕНЕЗУ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ПРОСТАТИТОМ

Юнусова С.І.

Одеський національний медичний університет МОЗ України, Одеса, Україна

Пошук сучасних простатопротекторів на основі вітчизняної рослинної лікарської сировини залишається актуальним завданням сучасної фармакогнозії і фармакології [1,2]. На кафедрі хімії природних сполук НФАУ (завідувач проф.. Кисличенко В.С.) у науковому співробітництві з кафедрою фармакології та фармакогнозії Одеського національного медичного університету отримано і стандартизовано «Густий екстракт обмолоченої від плодів трави якірців сланких» (ГЕЯС) з потенційною простатопротекторною активністю [3,4]. Відомо, що негативні зміни морфо-функціонального стану передміхурової залози (ПЗ) в умовах простатиту можуть в першу чергу позначитись на стані репродуктивної функції щурів [2].

У зв'язку з цим метою дослідження було встановити можливість корекції порушень сперматогенезу у щурів з експериментальним простатитом за допомогою ГЕЯС.

Матеріали та методи. Досліди здійснювали на 48 безпородних білих щурах масою 220-240 г. Моделювання кріотравматичного простатиту здійснювали місцевим зрошенням передньої поверхні ПЗ протягом 5 секунд аплікатором для видалення бородавок фармзасобом «Вартнер» (Фармаспрей, Нідерланди). Фітозасоби (ГЕЯС – 150 мг/кг, препарати порівняння трибестан - 60 мг/кг і пепонен – 106 мг/кг) вводили щоденно, перорально за три доби до та 11 діб після відтворення кріотравми. Тварини груп інтактного контролю і контрольної патології отримували еквівалентний об'єм дистильованої води. Евтаназію тварин здійснювали на 12 день після кріотравми шляхом декапітації під легким ефірним наркозом.

Результати та обговорення. За умов кріогенного простатиту у щурів встановлені виразні зміни всіх досліджуваних показників сперматогенезу (табл.).

Концентрація сперматозоїдів в суспензії придатків сім'яників знижувалась більш ніж удвічі, термін збереження їхньої рухливості скорочувався на 31,8% ($P<0,05$), кількість нежиттєздатних сперматозоїдів збільшувалась у 2,73 рази ($P<0,05$), що свідчить про виразні порушення сперматогенезу у щурів з кріогенним запаленням ПЗ.

Вплив фітозасобів на показники сперматогенезу у щурів з криогенною травмою ПЗ (М ± m) (n=8)

Група тварин		Концентрація сперматозоїдів млн/мл суспензії	Термін збереження рухливості, хв	Відносна кількість мертвих сперматозоїдів, %
Інтактна група		16,8±1,4	242±21	20,8±1,6
Контрольна патологія		8,2±1,9*	165±19*	56,8±3,7*
Засоби корекції	ГЕЯС 150 мг/кг	22,1±2,4*#	250±24#	28,6±2,0*#
	Трибестан 60 мг/кг	18,9±2,0#	240±18#	36,0±3,3*#
	Пепонен 100 мг/кг	13,0±1,1*#	219±20#	38,0±4,4*#

Примітки: 1. * - (P< 0,05) порівняно з інтактною групою;

2. # - (P< 0,05) порівняно з групою контрольної патології

Засоби корекції суттєво покращували показники сперматогенезу у щурів з криотравмою ПЗ. При цьому пепонен сприяв збільшенню продукції сперматозоїдів у 1,59 рази, трибестан – у 2,31 рази, а ГЕЯС – у 2,98 рази (P<0,05). Під впливом ГЕЯС вміст сперматозоїдів за умов патології відновлювався навіть вище рівня інтактної групи - до 22,1±2,4 млн/мл проти 16,8±1,4 млн/мл у інтактних тварин і 8,2±1,9 млн/мл у тварин групи контрольної патології (P<0,05). Це свідчить про виразний стимулюючий вплив цього фітозасобу на продукцію сперматозоїдів сім'яниками. При цьому встановлено, що всі фітозасоби в умовах експериментального простатиту сприяли збереженню рухливості сперматозоїдів протягом більш ніж 4 годин, що відповідає показникам інтактної групи.

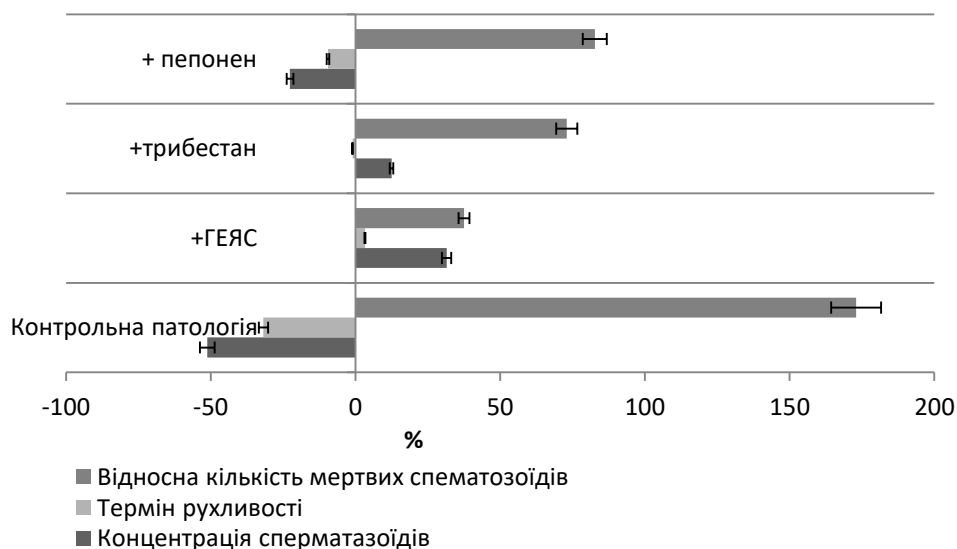


Рис. Порівняльний вплив фітозасобів на зміни окремих показників сперматогенезу у щурів на моделі криогенної травми ПЗ (в % відхилення від показників інтактної групи).

Фітозасоби не відновлювали до рівня інтактної групи, але суттєво зменшували кількість нерухомих форм сперматозоїдів, вміст яких в умовах патології зростав з 20,8±1,6% до 56,8±3,7% (P<0,05). Зокрема під впливом ГЕЯС відносна кількість мертвих форм сперматозоїдів зменшувалась у 1,99 рази, трибестану – у 1,58 рази, пепонену – у 1,49 рази порівняно з показниками групи контрольної патології (P<0,05).

Висновок. Результати проведених досліджень свідчать, що фітозасіб ГЕЯС в дозі 150 мг/кг за ефективністю корекції показників сперматогенезу у щурів з кріотравмою не поступається перед препаратом порівняння трибестан (60 мг/кг) і переважає за цією активністю фітозасіб пепонен (106 мг/кг), що можливо пов'язано з раніше встановленими більш виразними протизапальними властивостями цього фітозасобу, або прямим стимулюючим впливом на статеву систему окремих біологічно активних речовин, зокрема стероїдних сапонінів, що входять до його складу.

Література:

1. Зайченко Г.В., Равшанов Т.В. Простатопротекторна дія супозиторіїв комбінованого складу з індол-3-карабінолом та мелоксикамом на моделі сульпірид-індукованої доброякісної гіперплазії передміхурової залози// Проболеми ендокринної патології.-2019.- №1.-С.95-103.

2. Бречка Н.М. Андрогенний статус самців щурів після застосування препаратів природного походження в умовах кріотравми передміхурової залози/ Український журнал медицини, біології та спорту – 2019. - т.4, №4.- С.237-243.

3. Патент на корисну модель № 110212 Україна, МПК А61К 36/00. Лікарський засіб протизапальної дії / Бурда Н. Є., Кливняк Б. М., Журавель І. О. –№ у 2016 04330; Заявл. 19.04.2016; Опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18.

4. Патент на корисну модель № 110211 Україна, МПК А61К 36/00. Лікарський засіб антимікробної дії / Бурда Н. Є., Кливняк Б. М., Рожковський Я. В., Журавель І. О. – № у 2016 04329; Заявл. 19.04.2016; Опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18.

АНТИКАНДІДОЗНІ ВЛАСТИВОСТІ *HEMEROCALLIS FULVA* L. I *HEMEROCALLIS CITRINA*

Яворська Г.В.¹, Воробець Н.М.², Кузеляк Х.В.¹, Воронюк О.М.²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

²Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, фармацевтичний факультет, Львів, Україна

Незважаючи на значне розмаїття протимікробних препаратів, зростає смертність населення розвинених країн і тих, які розвиваються, від інфекційних захворювань, особливо серед людей зі зниженим імунітетом. Кандидозні інфекції створюють багато проблем, особливо з огляду на лімітований спектр ефективних антифунгальних засобів. Тому актуальним залишається пошук нових протикандидозних препаратів. Отримання наукової інформації про ефективність і безпеку рослин аборигенної флори, інтродукованих або занесених, щодо їх антикандидозної активності, є одним із способів розширення асортименту лікарської рослинної сировини для створення антифунгальних препаратів.

Hemerocallis fulva та *Hemerocallis citrina* (Xanthorrhoeaceae) – азійські види, розповсюджені здебільшого в Європі та Америці як декоративні, хоча можуть використовувати їх як їстівні. Показано, що різні органи *H. fulva* та деяких інших видів і сортів мають широкий набір біологічно активних сполук [1–6]. Виявлено нейротропну та гіпоглікемічну дію екстрактів коренів *H. fulva* [3], сечогінну, глистогінну, протиблювотну, спазмолітичну, седативну та протизапальну активність витяжок з органів різних видів та сортів *Hemerocallis* spp [3,4,5,7], а також протипухлинну [8] та антибактерійну [5]. Метою нашого дослідження було вивчити антикандидозну активність витяжок з листків *Hemerocallis fulva* та *Hemerocallis citrina*, зібраних у фазу цвітіння.

Рослини *H. fulva* та *H. citrina*, вирощені в ботанічному саду ЛНМУ імені Данила Галицького та на присадибній ділянці в околицях Львова, відповідно. Листки вказаних видів відбирали у фазу цвітіння, висушували до повітряно-сухого стану і використовували для приготування екстрактів. Водно-етанольні витяжки готували з 20, 60 і 96 % етанолом відповідно до вимог Державної фармакопеї України Як тест-культури використовували

дводобові культури дріжджів: *C. pseudotropicalis*, *C. curvata*, *C. kefir*, *C. parapsilosis*, *C. tenuis*. Антикандіозну дію екстрактів виявляли методом дифузії в щільне середовище, в якому 0,2 мл водного і водно-етанольного екстракту з скляних циліндриків та лунок дифундує в агар. Для оцінювання антикандіозної активності досліджених рослинних екстрактів вимірювали діаметр зони затримки росту (ДЗЗР).

Дослідження антикандіозної активності екстрактів щодо тест-культур кандід, дали змогу встановити, що ці екстракти по-різному пригнічували ріст досліджуваних культур дріжджів. Екстракти з 20% водним етанолом з *H. fulva* і *H. citrina* не виявляли впливу на досліджувані культури дріжджів роду *Candida* за використання обох модифікацій методу. Малочутливими до водного і 60% водно-етанольного екстрактів з *H. fulva* були дві культури: *C. pseudotropicalis* і *C. parapsilosis* (з ДЗЗР: 8–20 мм), а на три інші ці екстракти не впливали. Також *C. pseudotropicalis*, *C. kefir*, *C. parapsilosis* і *C. tenuis* виявилися малочутливими до 96% водно-етанольного екстракту з *H. fulva* (з ДЗЗР: 8–20 мм). Водний екстракт з *H. citrina* мало впливав на досліджувані культури, утворюючи ДЗЗР до 10 мм лише щодо *C. curvata* і *C. tenuis*. Однак, 60 і 96% водно-етанольні екстракти з *H. citrina* інгібували зростання усіх досліджених культур дріжджів роду *Candida* за використання принаймі одного з методів (ДЗЗР 8–15 мм). Виявлено, що за використання методу лунок ДЗЗР щодо *C. parapsilosis* становив до 25 мм за впливу 96% і до 21 мм – 60% водно-етанольних екстрактів з *H. citrina*, але лише до 11 мм – за використання методу дифузії у модифікації циліндриків.

Одержані результати дають змогу узагальнити, що досліджені штами дріжджів роду *Candida* мають малу чутливість до водних та екстрактів, виготовлених з водним етанолом з листків *Hemerocallis fulva* та *Hemerocallis citrina*, зібраних у фазу цвітіння.

Література:

1. Марчишин С. М., Зарічанська О. В. Вміст амінокислот у підземних і надземних органах лілійника буро-жовтого (*Hemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Hemerocallis hybridavar.* “Stella De Oro”) // Фармацевтичний часопис, 2015. 1(33): 11–14.
2. Марчишин С. М., Зарічанська О. В., Щербакова Т. О. Визначення якісного складу та кількісного вмісту гідроксикоричних кислот у сировині рослин роду Лілійник (*Hemerocallis* L.) // Здобутки клінічної і експериментальної медицини, 2015. 2, 3: 101–103.
3. Марчишин С.М., Зарічанська О. В. Скринінгове дослідження антиконвульсивної активності густих екстрактів квіток лілійника буро-жовтого та лілійника гібридного сорту «StellaDeOro» // Фітотерапія. Часопис, 2016. 2: 64–66.
4. Wang Y., Xu T., Fan B., Zhang L., Lu C., Wang D., Liu X., Wang F., Advances in researches on chemical composition and functions of *Hemerocallis* plants // Med. Plant., 2018. 9: 16–21.
5. Szewczyk K., Kalembe D., Miazga-Karska M., Krzemińska B., Dąbrowska A., Nowak R. The essential oil composition of selected *Hemerocallis* cultivars and their biological activity // Open Chemistry, 2019. 17(1): 1412-1422. <https://doi.org/10.1515/chem-2019-0160>
6. Tian H., Yang F.F., Liu C.Y., Liu X.M., Pan R.L., Chang Q, Zhang Z.S., Liao Y.H. Effects of phenolic constituents of daylily flowers on corticosterone- and glutamate-treated PC12 cells // BMC Complement Altern Med., 2017.17(1): 69.
7. Nguyen N.T.H., Arima S., Konishi T., Ogawa Y., Tran X.D., Adaniya S., Motomura K., Influence of threesoiltypesin Okinawa, Japanand N, P, K fertilizations on growth, yield, andoxypinnatanine concentration of *Hemerocallis fulva* L. var. *Sempervirens* // Trop. Agr. Dev., 2016. 60: 109–118.
8. Li X., Jiang S., Cui J., Qin X., Zhang G. Progress of genus *Hemerocallis* in traditional uses, phytochemistry, and pharmacology // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 2021. 97 (3): 1–17. <https://doi.org/10.1080/14620316.2021.1988728>

ВПЛИВ *RHODIOLAE EXTRACTUM FLUIDUM* НА АКТИВНОСТІ ОСНОВНИХ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В НИРКАХ ЩУРІВ ІЗ ДЕКСАМЕТАЗОНОВИМ ДІАБЕТОМ

Яремій І.М., Яремій К.М.

Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці, Україна

Вступ. За даними ВООЗ до 2030 року кількість пацієнтів, хворих на цукровий діабет сягне 438 млн і складатиме приблизно 6-8% дорослого населення планети [1].

Родіолу рожеву розглядають не тільки як рослину-адаптоген, але й як перспективну лікарську рослину для застосування в ендокринології, зокрема для лікування цукрового діабету, оскільки її препарати мають гіпоглікемізувальну й антиоксидантну дію [2].

Відомо, що стійка тривала гіперглікемія, що розвивається внаслідок інсулінорезистентності тканин і характеризує цукровий діабет 2 типу, не тільки сприяє утворенню надлишку активних форм кисню й утворенню вільних радикалів, але й супроводжується пригніченням активностей основних ферментів системи антиоксидантного захисту в різних тканинах щурів [3]. Тому, до комплексної терапії обох типів цукрового діабету для підтримання в тканинах оксидантно-антиоксидантної рівноваги включають засоби з антиоксидантною дією, зокрема рослиного походження.

Мета. Дослідити вплив *Rhodiolae Extractum Fluidum* на активності супероксиддисмутази, каталази та глутатіонпероксидази в нирках щурів за умов дексаметазонового діабету.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження проведено на 45 самцях вісімнадцятимісячних нелінійних білих щурів. Дослідних тварин було поділено на три групи: 1) інтактні щури (контрольна група), 2) щури з дексаметазоновим діабетом, 3) щури, яким упродовж експерименту, крім ін'єкцій дексаметазону щоденно перорально вводили в дозі 0,01 мл/кг препарат *Rhodiolae Extractum Fluidum* (Україна).

Дексаметазоновий діабет у дослідних щурів моделювали згідно загальновідомої методики (О.В. Стефанов, 2001): експериментальним групам тварин щоденного впродовж 13 діб підшкірно вводили розчин дексаметазону (0,125 мг/кг маси тіла). В роботі використовували розчин дексаметазону для ін'єкцій (4 мг/мл), фірми KRKA (Словенія). Про розвиток діабету в щурів судили за показниками інсулінорезистентності тварин шляхом проведення розрахунку індексу НОМА (Homeostasis Model Assessment) (D.R. Matthews et al., 1985). По закінченню експерименту, перед декапітацією тварин проводили визначення вмісту глюкози в крові з хвостової вени. Уміст глюкози визначали за допомогою портативного глюкометра (One Touch Ultra Easy, Life Scan США). Вміст інсуліну в зразках сироватки крові щурів, відібраної безпосередньо після їх декапітації визначали за допомогою автоматичного імунохемилюмінесцентного аналізатора «Snibe Co., Ltd.» (КНР) з використанням тест-набору «Maglumi» (КНР). Декапітацію тварин проводили відповідно до вимог положення норм «Європейської конвенції по захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986).

Нирки тварин виймали на холоді, промивали 0,9% NaCl та використовували для приготування 5%-го гомогенату на 50мМ трис-НСІ-буфері (рН=7,4). У центрифугатах гомогенатів нирок визначали активності основних ферментів системи антиоксидантного захисту: супероксиддисмутази [КФ 1.15.1.1] – за реакцією відновлення нітротетразолію супероксидним аніон-радикалом, каталази [КФ 1.11.1.6] – за здатністю пероксиду гідрогену утворювати стійкий забарвлений комплекс з солями молібдену та активність глутатіонпероксидази [КФ 1.11.1.9] - за швидкістю окислення відновленого глутатіону.

Достовірність різниці між отриманими показниками оцінювали з використанням параметричного t-критерію Ст'юдента (при нормальному розподілі) та непараметричного U-критерію Манна-Уїтні (при невідповідності нормальному розподілу). Відмінності вважали вірогідними при $p \leq 0,05$.

Результати та їх обговорення. Згідно отриманих результатів, дексаметазоновий діабет у старих щурів супроводжувався порушенням толерантності організму тварин до глюкози (показник індексу НОМА-IR зріс майже в 7 разів, а рівень базальної глікемії у всіх щурів, які отримували ін'єкції дексаметазону на 14-ту добу перевищував 8,9 ммоль/л).

Щодо показників досліджуваних ферментів системи антиоксидантного захисту, то у тканинах нирок діабетичних тварин активності супероксиддисмутази, каталази і глутатіонпероксидази були на 37, 23 і 26% відповідно нижчими, ніж у щурів контрольної групи.

У нирках щурів, яким, окрім ін'єкцій дексаметазону щоденно впродовж 14 днів натще перорально (за допомогою металевого зонда) вводили *Rhodiola Extractum Fluidum* активності всіх досліджуваних ферментів були суттєво вищими, ніж у діабетичних щурів, які не отримували жодних засобів корекції та вірогідно не відрізнялися від показників тварин контрольної групи.

Висновок. Біологічно активні речовини, що входять до складу *Rhodiola Extractum Fluidum* при її щоденному двотижневому пероральному застосуванні у дозі 0,01 мл/кг на фоні розвитку дексаметазонового діабету запобігають пригніченню в нирках тварин активностей ключових ферментів системи антиоксидантного захисту – супероксиддисмутази, каталази та глутатіонпероксидази.

Література:

1.Спринчук Н.А. Цукровий діабет I-го типу в дітей – не вирок, а спосіб життя//З турботою про дитину. -2013. -№1: <https://extempore.info/component/content/article/9-journal/1328-tsukrovyy-diabet-i-ho-typu-v-ditey-ne-vyrok-a-sposib-zhyttya.html?Itemid=357>

2. Волошин О.І., Окіпняк І.В., Волошина Л.О. Родіола рожева – перспективи використання в ендокринології//Матеріали науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю.-Чернівці: Медуніверситет, 2022.-С.36-37.

3.Zishan M.,Ahmad Z., Idris S., Parveem Z., Hussain M.W. Diabetes mellitus: role of free radicals and oxidative stress//World journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science. 2017; 6 (5): 448-470.doi:10.20959/wjpps20175-9135



Секція 3.
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА
ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО
ПОХОДЖЕННЯ



СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СТАНДАРТИЗЦІЇ ПЛОДІВ *CAPSICUM FRUTESCENS* ЗА ВМІСТОМ КАПСАЇЦИНУ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ

Афанасенко О. В., Фам Тхі Чау Зианг

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

Актуальність теми. Завдяки сучасним дослідженням науки людством створено багато різновидів знеболюючих засобів для зовнішнього застосування (мазі, пластирі). На сьогодні в світі існує багато пластрів і мазей на основі капсаїцину, що використовують зовнішньо для полегшення та зменшення болю, як місцевий антистимулятор ззовні та інших шкірних захворювань. В Україні асортимент лікарських засобів, що містять капсаїцин обмаль, що і стало підставою для розробки спектрофотометричного методу ідентифікації та кількісного визначення капсаїцину у плодах *Capsicum frutescens* з перспективою для подальших досліджень та виробництва нових лікарських засобів на основі даної речовини. Молекула капсаїцину на сьогодні є у фокусі багатьох досліджень в області неврології і алкології. Унікальні характеристики цієї речовини створили нові можливості для синтезу інноваційних анальгетиків. Капсаїцин (ваніліламід 8-метил-6-ноненової кислоти) - природний алкалоїд плодів стручкового перцю роду *Capsicum* - був відкритий в XIX столітті і майже відразу ж привернув до себе увагу вчених завдяки своїм терапевтичним властивостям. Науково було доведено, що він має антибактеріальні, антивірусні, антиоксидантні властивості, а також може використовуватися для лікування нейропатичної болі.

Метою роботи була розробка методики виділення та кількісного визначення капсаїцину із плодів *Capsicum* методом спектрофотометрії.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були свіжі та сушені плоди стручкового перцю, настоянка стручкового перцю та стандартна проба субстанції. Зразки свіжого та сушеного перцю екстрагували протягом трьох діб 96% етанолом та ацетонітрилом, екстракти фільтрували через фільтрувальний папір Ватман №1, повторювали процес мацерації до досягнення яскравого кольору. У всіх екстрактах розчинник випарювали за допомогою роторного випарника при 60 °С. УФ-спектри отриманих розчинів записували на спектрофотометрі Jenway 6305 в діапазоні 200-700 нм.

Результати і обговорення. Аналіз спектрів показав, що найбільш повна екстракція відбувалася при використанні етанолу як розчинника. Також визначено вимоги та валідацію методу визначення капсаїцину в плодах *Capsicum frutescens*.

Висновки. Метод є економічно вигідним і екологічно чистим завдяки використанню етанолу як розчинника. Визначено робочу концентрацію капсаїцину 1·10⁻⁴ г/мл, в якій дотримується закон Беера–Ламберта–Бугера. Проведено валідацію аналітичної методики за параметрами: специфічність – відсутність сигналу; лінійність – R₂= 0,999; діапазон застосування – 80-120%, прецизійність – RSD=0,92 і 0,97; правильність – ΔAs=1,98 і 2,39. Валідаційні характеристики свідчать, що методика відповідає вимогам ДФУ за всіма параметрами та може бути використана з аналітичною метою, як в лабораторії з контролю якості лікарських засобів, так і в навчальній практиці.

Література:

1. Luo X. J., Peng J., Li Y. J. Recent advances in the study on capsaicinoids and capsinoids. Eur J Pharmacol, 2011. 650(1): p. 1-7.
2. Jung S. H., Kim H. J., Oh G. S., Shen A., Lee S., Choe S. K., Park R., So H. S. Capsaicin ameliorates cisplatin-induced renal injury through induction of heme oxygenase-1. Mol Cells, 2014. 37(3): p. 234-40.
3. Mou J., Paillard F., Turnbull B., Trudeau J., Stoker M., Katz N. Efficacy of Qutenza (capsaicin) 8% patch for neuropathic pain: a meta-analysis of the Qutenza Clinical Trials Database. Pain 2013; 154: 9: 1632-1639.

ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ МАРУНИ ДІВОЧОЇ

Веля М.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

Вступ: Пошук нових рослинних джерел біологічно активних речовин є актуальною проблемою фармацевтичної та медичної галузі. Фітопрепарати займають близько 30% світового фармацевтичного ринку і в майбутньому їхня частка зростатиме. Лікарські рослини займають велику частину серед лікарських препаратів та досить широко застосовуються у медицині та фармації. Однією з таких рослин є маруна дівоча. Ця рослина славиться широким спектром біологічно активних речовин. В результаті проведених досліджень встановлено що в сировині міститься фенольні сполуки, а саме гідроксикоричні кислоти (3,5 та 4,5 дикафеоїлохінна та хлорогенова кислоти) та флавоноїди (апигенін -7 глюкозид та кемпферол). Даний спектр біологічно активних речовин забезпечує виражену протизапальну, антибактеріальну та знеболюючу дію. Тому метою даного дослідження є створення густого екстракту маруни дівочої, вивчення його хімічного складу та стандартизація.

Матеріали і методи: Об'єктом дослідження була трава маруни дівочої. Екстракт отримували шляхом перколяції з подальшим упарюванням на вакуум-випарному апараті. Якісний і кількісний склад фенольних сполук досліджено методом тонкошарової хроматографії і спектрофотоскопії з використанням уніфікованих методів Державної фармакопеї України.

Результати: Було отримано густий екстракт з використанням 70% етанолу. У результаті аналізу хроматографічного профілю виділено зони на рівні хлорогенової та циклової кислот, апигеніну та апигенін-7-глікозиду порівняно із зонами стандартів. Вміст гідроксикоричних кислот становив 12,75%, флавоноїдів – 5,16% відповідно. Отриманий екстракт являє собою густу густу в'язку масу темно-коричнового кольору з характерним специфічним запахом. Екстракт добре розчинявся у воді, етанолі, малорозчинний у метанолі, маси при висушуванні -8,4%.

Висновки: В результаті дослідження отримано стандартизований густий екстракт маруни дівочої. Аналіз якісного складу біологічно активних речовин екстракту показав наявність фенольних сполук та флавоноїдів. Густий екстракт відповідає вимогам Державної Фармакопеї України за такими показниками як розчинність, сухий залишок, втрати маси при висушуванні та вміст важких металів, що робить його перспективним у подальших фармакологічних дослідженнях.

Література

1. Pareek A., Suthar M., Rathoe G.S., Bansal V. 2011 Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.): A systematic review. № 5(9), 103-110
2. State Pharmacopeia of Ukraine. SOE « Ukrainian Scientific Pharmacopoeian center of Medicines». V.3.2001.530 p.

ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛОСЬЙОНУ З НАСТОЙКОЮ ЛИСТКІВ ЛІЩИНИ

Грицик Л.М., Мельник З.В.

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

Косметичний догляд за шкірою націлений на те, щоб роговий шар епідермісу зберігав еластичність, у першу чергу за рахунок стабілізації його вологості. В такому випадку він захищає шари, які знаходяться нижче. Жирна та проблемна шкіра потребує спеціального догляду, що очищає шкіру та знижує підвищену секреторну активність сальних залоз, а також виявляє стягуючий, антисептичний та підсушуючий ефект. На даний час для такого

догляду застосовують цілий ряд косметичних і лікувально-косметичних засобів. Серед них особливе місце займають лосьйони. Більшість рецептур для лосьйонів для жирної шкіри містять витяжки з рослинної сировини [1]. Тому актуальним є пошук та дослідження нових рослинних джерел біологічно активних речовин для створення ефективного косметичного засобу у формі лосьйону для догляду за жирною шкірою.

Метою роботи є обґрунтування складу, технології та стандартизація лосьйону на основі настойки з листків ліщини звичайної для догляду за жирною шкірою.

Розробка складу та опрацювання технології лосьйону для догляду за жирною шкірою потребує науково обґрунтованого підбору активних фармацевтичних інгредієнтів, допоміжних речовин та відповідної технологічної схеми виробництва [2].

Активні фармацевтичні інгредієнти та допоміжні речовини повинні забезпечувати очищення жирної шкіри від жиру та забруднень, знижувати підвищену секреторну активність сальних залоз, виявляти стягуючу, антисептичну й підсушуючу дію, сприяти підтримці слабокислої реакції шкіри, освіжати, тонізувати, надавати шкірі матового відтінку [1, 2].

Більшість рецептур лосьйонів для жирної шкіри містять витяжки з рослинної сировини, що забезпечують помірну в'язучу дію. Перспективною сировиною для розробки косметичного засобу є листки ліщини звичайної, настої яких в народній медицині застосовуються при лікуванні дерматологічних захворювань як протизапальний, ранозагоювальний та антисептичний засіб [3]. Нами до складу лосьйону введено настойку листків ліщини звичайної, яку отримали екстрагуванням сировини 40 % етиловим спиртом, методом ремацерації, у співвідношенні сировина-екстрагент 1:10. Настойка листків ліщини звичайної вміщує таніни, флавоноїди, макро- та мікроелементи.

Особливістю рецептури лосьйонів для догляду за жирною шкірою є використання спирто-водно-гліцеринової суміші як основи. Вода очищена використовується як розчинник та має зволожуючу дію. Етанол у складі лосьйонів забезпечує помірне знежирення, легкий в'язучий та бактерицидний ефект. Для пом'якшення шкіри до складу лосьйону вводили гліцерин. Борна кислота у складі лосьйону виявляє слабкий вибілюючий, дезінфікуючий ефект, корегує рН, регулює діяльність сальних залоз, зменшуючи жирність шкіри. Для звуження вивідних проток сальних та потових залоз шкіри до складу лосьйону вводили алюмокалієві галуни, які виявляють в'язучу антимікробну, протизапальну, та кровоспинну дію [4].

Таким чином, враховуючи особливості догляду за жирною шкірою та фармакологічні властивості активних та допоміжних речовин нами запропоновано включити у склад лосьйону наступні компоненти: настойку листків ліщини звичайної, кислоту борну, гліцерин, галуни алюмокалієві, етанол 70 %, воду очищену.

Стандартизацію виготовленого лосьйону проведено за органолептичними показниками, об'ємною часткою етилового спирту, рН середовища. Отриманий лосьйон - прозора, однорідна однофазна рідина без сторонніх домішок світло-коричневого кольору зі специфічним запахом, об'ємна частка етилового спирту складає 36,8 %, рН середовища 4,30.

Отже, обґрунтовано склад косметичного засобу для догляду за жирною шкірою у формі лосьйону з настойкою листків ліщини звичайної, опрацьовано технологію його виготовлення та визначено показники якості.

Література:

1. Технологія косметичних засобів / Башура О. Г., Половко Н. П., Ковальова Т. М., Пересадько І. Г. Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 360 с.
2. Башура А. Г., Губенко Т. Д., Андреева С. В. Косметические средства для ухода за кожей: биологически активные и вспомогательные вещества в их составе. Провизор. 2004. № 12. 18–21.
3. Гродзінський А. М. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник. Відп. ред. А. М. Гродзінський. К. : Голов. ред. УРЕ, 1990. 544 с.
4. Допоміжні речовини у виробництві ліків : навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч.

ВИВЧЕННЯ КІЛЬКІСНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ «ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН-ПРОТИСУДОМНА АКТИВНІСТЬ» В РОСЛИННИХ СУБСТАНЦІЯХ.

Драпак І.В.¹, Георгіянець В.А.², Прокопенко Ю.С.²

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

²Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

При розробці та пошуку нових субстанцій із певним видом фармакологічної дії важливим є QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship) - встановлення кількісних залежностей між структурою та активністю БАР (біологічно активних речовин). Традиційно QSAR здійснюється для БАР синтетичного походження. Оскільки фармакологічна активність ЛРС (лікарської рослинної сировини), як правило, обумовлена синергічним впливом суми БАР, тому вірогідність виявлення значущих кореляцій при проведенні статистичних досліджень для речовин рослинного походження може виявитись не значною. Проте впровадження технологій комп'ютерного прогнозування для комплексного дослідження біологічної активності речовин є виправданим та актуальним питанням.

Метою дослідження було встановлення кількісних параметрів кореляції «вміст БАР–протисудомна активність» для ЛРС. До сумарної вибірки було включено 35 сухих водних екстрактів з ЛРС та вміст основних групи БАР (амінокислот, рутину, флавоноїдів), що входять до їх складу. Як параметр протисудомної активності використовували показники: тривалість латентного періоду, тривалість судом на пентилентетразоловій моделі. Побудова QSAR-моделей здійснювалась за GA-MLRA методикою з використанням програми, яка дозволяє вибрати одно -або багатопараметричну модель з максимальним значенням коефіцієнта кореляції (r) та мінімальною величиною стандартного відхилення (s) та суми квадратів похибки прогнозування (SPRESS). Обрані моделі в подальшому досліджувались на підтвердження адекватності за допомогою коефіцієнта Фішера (F). Для встановлення прогнозуючої здатності QSAR-моделей, що характеризується коефіцієнтом крос-валідації (Q^2), була використана «leave-one-out» методика. Перед побудовою QSAR-моделей була вивчена взаємна кореляція дескрипторів та параметрів, для цього побудовано кореляційну матрицю незалежних змінних.

Здійснено QSAR-аналіз залежності протисудомної активності від вмісту основних груп БАР в ЛРС родини глухокропивні (трава базилика камфорного сортів Пурпурний та Генуезький, трава материнки звичайної, трава собачої кропиви, трава шавлії лікарської, трава гісопу лікарського, трава чабрецю лікарського, трава чистецю однорічного); родини пасльонові (трава дурману звичайного, трава блекоти чорної, листя беладони лікарської, листя тютюну справжнього, трава картоплі, трава помідору їстівного, трава баклажану синього, трава перцю однорічного, трава петунії гібридної, листя дерези звичайної); родини синюхові (трава синюхи блакитної); родини руткові (трава рутки Шлейхера); родини березові (листя ліщини звичайної); родини маслинові (листя форзиції європейської, листя садового жасмину звичайного, листя бирючини звичайної); родини омелові (пагони омели білої, що паразитувала на гілках тополі чорної, клену звичайного, клену польового, верби білої, глоду колючого, горобини звичайної, липи серцелистої), а також родини барбарисові (листя барбарису Тунберга сортів *Atropurpurea* та *Kobold*), родини жимолостеві (листя вейгели гібридної). За результатами проведеного дослідження було встановлено, що показники протисудомної активності сухих водних екстрактів ЛРС корелюють із вмістом флавоноїдів, зокрема флавоноїду рутину, поліфенольних сполук, гідроксикоричних кислот та ізохінолінових алкалоїдів у сировині. Аналіз одержаних даних свідчить про те, що показник тривалості латентного періоду корелює із вмістом амінокислот та окремо із вмістом

амінокислоти гліцин із коефіцієнтом кореляції 0,6 при побудові дво- та трипараметричних QSAR-моделей. Виявлено значущу кореляцію із вмістом рутину ($r=0,614$; $s=5,638$; $F=5,657$; $Q^2=0,048$; $SPRESS=7,317$) при побудові двопараметричної QSAR-моделі. Було встановлено, що параметри тривалості латентного періоду та судомного нападу корелюють між собою з високим рівнем достовірності ($r=0,99-1,0$). Аналіз даних статистичної обробки результатів чотирипараметричної кореляційної моделі свідчить про те, що показники латентного періоду та тривалості судомного нападу, крім кореляції із вмістом амінокислот та гліцину, також корелюють із вмістом суми флавоноїдів та окремо вмістом рутину (коефіцієнти кореляції становлять 0,587 та 0,591. Показник тривалості судомного нападу також корелює із вмістом амінокислот, флавоноїдів та рутину: коефіцієнти кореляції становлять 0,568, 0,551 та 0,572 відповідно. Також були встановлені кореляційні залежності між протисудомною активністю ЛРС та вмістом амінокислот. Слід зазначити кореляції тривалості судомного періоду із вмістом як суми нейромедіаторних амінокислот ($r=0,568$), так і з окремими амінокислотами: аланіном ($r=0,568$), гістидином та триптофаном ($r=0,551$), а також валіном ($r=0,579$) та ГАМК ($r=0,583$).

Висновки. Встановлено кількісний зв'язок між хімічним складом досліджуваних сухих екстрактів ЛРС та реалізацією протисудомної активності. Виявлено кореляцію між вмістом флавоноїдів, рутину та амінокислот. Одержані закономірності сприяють детальнішому вивченню впливу різних груп БАР, зокрема, флавоноїдів, амінокислот та флавоноїду рутину на перебіг судом. Одержані QSAR-моделі можна застосувати для прогнозування активності.

Література:

1. Moumbock AFA, Li J, Mishra P, Gao M, Günther S. Current computational methods for predicting protein interactions of natural products. *Comput Struct Biotechnol J.* 2019; 17:1367-1376.
2. Rayan G, Drapak IV, Sych IV, Tsapko TO, Perekhoda LO. In silico studies in directed synthesis of perspective anticonvulsants. Abstracts of XXIII International scient. and pract. conf. of young scient. Topical issues of new drugs development; 2016 Apr. 21; Kharkiv. Kh: NUPh; 2016. vol. 1. 42-43.
3. De Olivera DB., Gaudio AC. BuildQSAR: A new computer program for QSAR Studies. *Quant. Struct.- Act. Relat.* 2000;19 (6):599-60

ВВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У М'ЯКІ ЛІКАРСЬКІ ФОРМИ ІЗ ПРОТИЗАПАЛЬНОЮ ДІЄЮ

Зеленін Ю.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

У терапії дерматологічних захворювань, за призначенням серед лікарів, перше місце займають м'які лікарські засоби (МЛЗ), також вони часто використовуються в оториноларингології, офтальмології, гінекології, акушерстві, хірургії, проктології та інших галузях клінічної медицини. Відповідно до ДФ України до МЛЗ відносять мазі, креми, гелі, пасти, припарки, пластирі лікувальні і пластирі на шкірні, лініменти.

За даними Держаного реєстру лікарських засобів України, станом на вересень 2022 року зареєстровано 508 найменувань МЛЗ, з них майже 45 % займають мазі, близько 25% гелі та креми і незначний відсоток займають лініменти та пасти [1]. Комбіновані МЛЗ займають близько 40% фармацевтичного ринку. До більшості мазей, що чинять протизапальну дію введено лікарську рослинну сировину (ЛРС). Метою даної роботи було проаналізувати яка ЛРС найчастіше зустрічається у складі МЛЗ із протизапальною дією та спрогнозувати перспективи створення нового комбінованого ЛЗ.

Результати. До складу мазей із протизапальною та ранозагоювальною дією, найбільш часто входить екстракт календули, екстракт живокості, екстракт ромашки. Більшість

лікарських засобів із групи що аналізували, має комбінований склад. Так наприклад, мазь «Вундехіл» містить настойку прополісу, карофілен, настойку софори японської, настойку перстачу та настойку деревію. Також до складу мазей часто вводять вітаміни, в першу чергу це вітамін А та вітамін Е, та біологічно активні речовини природного походження як то: кислота яблучна, кислота бензойна, кислота саліцилова (мазь «Ацербін») [2]. Комбінований склад МЛЗ дозволяє отримати більш виражену клінічну ефективність, також для таких лікарських засобів характерний полімодальний фармакологічний вплив. Так наприклад, комбінація біологічно активних речовин мазі «Вундехіл» забезпечує високоефективну протизапальну, бактерицидну та загоювальну дію на уражені тканини і слизові оболонки, швидко знімає біль, набряклість, інтенсивно видаляє некротичні (гнійні) утворення, сприяє нормалізації обмінних процесів і швидкій регенерації (загоєнню) тканин. Разом із ранозагоювальною і протизапальною дією мазь має антимікробні (бактеріостатичні) властивості, завдяки чому перешкоджає інфікуванню рани внутрішньолікарняними штамми інфекцій. Слід відзначити, що перелік мазей із ЛРС зареєстрованих як лікарські засоби вкрай обмежений, у той час як на аптечних полицях цей асортимент значно більший за рахунок засобів, які зареєстровані як косметологічні, не мають проведених доклінічних та клінічних досліджень, та часто містять не стандартизовану ЛРС.

З метою підвищення клінічної ефективності, доцільним, на наш погляд буде розробка мазі яка містить стандартизовані екстракти, наприклад екстракт календули, екстракт ромашки, екстракт кори дуба та біологічно активну речовину із доведеною протизапальною дією, наприклад діклофенак натрію, або із антимікробною активністю, наприклад, хлорамфенікол. Таке поєднання, дасть змогу зменшити дозу хімічної сполуки, та при цьому не втратити фармакологічної ефективності мазі за рахунок введення рослинних екстрактів.

Висновки. Проведений аналіз м'яких лікарських форм із протизапальною та ранозагоювальною дією дає обґрунтування для розробки нових комбінованих лікарських засобів до складу яких доцільно ввести стандартизовані екстракти ЛРС та для посилення речовину із потужною протизапальною дією.

Література:

4. Держаний реєстр лікарських засобів України <http://drlz.com.ua/>. (дата останнього перегляду 15.09.2022 р.).
5. Компендіум онлайн. <https://compendium.com.ua/dec/272338/45718/> (дата останнього перегляду 15.09.2022 р.).

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З СМІКАВЦЯ ЇСТІВНОГО ТРАВИ

Івасюк І. М., Сологуб В.А.

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

Серед величезного арсеналу існуючих лікарських засобів рік від року дедалі більшої популярності набувають препарати природного, зокрема, рослинного походження [1, 2]. Враховуючи успішний досвід використання смікавця їстівного у традиційній (народній) медицині, а також відсутність препаратів вітчизняного виробництва з сировини даної рослини як на фармацевтичному ринку України, так і світу, вважаємо доцільним одержання біологічно активних субстанцій з досліджуваної рослини.

Метою наших досліджень було провести визначення оптимальних умов одержання витяжки з трави і бульб смікавця їстівного, вивчити залежність вилучення комплексу біологічно активних речовин від природи екстрагента для розробки нових вітчизняних лікарських засобів.

Спектрофотометричним методом визначали в кожній із одержаних субстанцій кількісний вміст фруктанів, суми флавоноїдів, суми гідроксикоричних кислот, гравіметричним методом –

екстрактивні речовини, методом ГХ/МС на хроматографі Agilent 6890N/5973inert (Agilent Technologies, USA) у перерахунку на внутрішній стандарт D-арабінозу – інулін.

Для розробки оптимальної технології одержання субстанції з високим вмістом основних груп БАР з трави смикавця їстівного було досліджено вплив екстрагента на повноту вилучення суми флавоноїдів і суми кислот гідроксикоричних, а також екстрактивних речовин із досліджуваної сировини [3]. Екстрагування проводили водно-етанольною сумішшю 20 %, 40 %, 60 %, 70 %. Встановлено, що для отримання субстанції з смикавця їстівного трави з найбільш повним вилученням БАР оптимальним є використання як екстрагента етанолу 40 % та екстрагування подрібненої рослинної сировини у співвідношенні «сировина:екстрагент» 1:10, що є необхідним і достатнім для здійснення процесу екстракції, методом мацерації з періодичним перемішуванням. Вихід сухого екстракту становив 38,55 %.

Одержаний екстракт смикавця їстівного трави – це однорідний сипучий порошок темно-коричневого кольору, зі своєрідним приємним запахом, гіркуватий на смак, розчинний у воді.

Нами було також вивчено вплив природи екстрагента на повноту вилучення суми флавоноїдів, суми кислот гідроксикоричних, інуліну та інших цукрів із смикавця їстівного бульб. Екстрагування проводили етанольно-водними розчинами 10 %, 20 %, 30 %, 40 %. Встановлено, що для отримання субстанції з смикавця їстівного бульб з найбільш повним вилученням БАР оптимальним є використання як екстрагента етанолу 30 % у співвідношенні «сировина : екстрагент» 1:10 методом ремацерації.

Сухий екстракт смикавця їстівного бульб – однорідний сипучий порошок кремово-жовтого кольору, з солодкуватим смаком, з легким приємним ароматним запахом.

Література:

1. Гудзенко А. В., Цуркан О. О., Ковальчук Т. В. Вітчизняний ринок багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження: аналіз стану, структура та перспективи розвитку. *Фармацевтичний журнал*. 2012. № 1. С. 8-12.

2. Аналіз номенклатури та складу сучасних лікарських засобів рослинного походження для лікування захворювань сечовидільної системи / Р. М. Лисюк, Р. Є. Дармограй, Н. І. Гудзь, Т. Г. Калинюк. *Зб. наук. праць співробіт. НМАПО імені П. Л. Шутика*. 2015. Вип. 24 (4). С. 264-271.

3. Теорія і практика екстрагування у фармацевтичній і харчовій промисловостях / [Т. М. Вітенько, Л. В. Соколова, Н. М. Белей і ін.]. Тернопіль: В-во «Крок», 2012. 200 с.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ПРИНЦИПІВ GACP ТА QbD У ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ШАФРАНА В УКРАЇНІ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ФАРМАЦЕВТИКИ

Михайленко О.О., Георгіянець В.А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Фармацевтична промисловість повинна застосовувати суворий контроль якості, щоб гарантувати постійність, безпеку та ефективність лікарських препаратів рослинного походження. Належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження (англ. *Good Agriculture and Collection Practice*, GACP) є однією із належних практик GxP, що і формує дану систему забезпечення якості фармацевтичного виробництва. Дана практика допомагає у вирішенні екологічних, економічних та соціальних питань на національному та глобальному рівні. Розробка та дотримання принципів GACP при культивуванні лікарських рослин має важливе значення для одержання якісної рослинної сировини, можливості простежування сировини та подальше виробництво високоякісних лікарських засобів рослинного Походження [1]. Метою сталого вирощування також є захист навколишнього середовища та природних ресурсів, шляхом аналізу шляхів вирощування та комплексної переробки сировини, використання інтегрованої боротьби зі шкідниками, захисту біорізноманіття та підтримки хорошої якості ґрунту з високим

вмістом органічних речовин, ротація, тощо. Контроль якості повинен виконуватися на кожному етапі виробничої лінії, від процесу вирощування, екстракції, контролю у процесі виробництва, контролю готової продукції та зберігання зразків. У зв'язку зі складною природою хімічного складу рослинних препаратів, слід застосувати два підходи до контролю якості, тобто кількісне визначення вибраного(их) маркера(ів) сполук(и) та профілювання метаболіту. Речовини-маркери, які відповідають певним критеріям, наприклад активні маркери якості, слід використовувати як інструмент контролю якості.

З рослини *Crocus sativus* L. (*Iridaceae*) отримують найдорожчу спецію «шафран». Шафран це висушені брунатні приймочки крокуса посівного, які відділяють від оцвітини квітки. Ця рослина є характерною для Іспанії, Греції, Марокко, Індії та Ірану. Також шафран видобувають в інших країнах світу, але у меншій кількості. З 2015 року крокус посівний культивують в Україні у різних регіонах. Щоб задовольнити зростання попиту на ринку та сприяти розвитку науки про лікарські рослини, ми досліджували вплив навколишнього середовища на накопичення та метаболізм основних активних сполук (кроцину, пікрокроцину, шафраналу), щоб виділити найбільш придатні території для вирощування *C. sativus* в Україні.

У основу поточного дослідження покладено підхід «Якість у плануванні» експерименту (QbD) для одержання та стандартизації якісних рослинних субстанцій на основі приймочок крокусу; крім того було виявлено та систематизовано ризики якості рослинних екстрактів з виділенням основних категорій та факторів, які на них впливають, проведено їх кількісну оцінку методом FMEA. Запропоновано заходи щодо попередження виникнення факторів, що впливають на якість рослинних екстрактів та сформовано стратегію експериментальних досліджень [2]. Планування експерименту включало:

- Аналіз умов культивування крокусу посівного у світі, що скалились історично. Дослідження якості сировини відповідно до ISO3632 специфікації та встановлення профілю метаболітів ВЕРХ, а також аналіз впливу екологічних факторів.
- Імплементация даного досвіду культивування у умови нашої країни. Діагностичний аналіз нових умов вирощування рослини та аналіз якості сировини. Розробка етапів належного культивування відповідно до рекомендацій GACP.
- Повний хімічний аналіз сировини, кількісний аналіз біоактивних сполук.
- Вибір маркерів-якості рослинної сировини відповідно до підходів HerbMars. Специфічність та шляхи біосинтезу даних компонентів.
- Контроль якості фітопрепаратів на основі QbD.
- Традиційне використання шафрану та сучасні фармакологічної активності.
- Одержання біологічно активних субстанцій з сировини українського походження, розробка контроль якості субстанцій.
- Встановлення домінуючої біологічної активності рослинних субстанцій.
- Прогнозування механізмів дії біологічно активних речовин.
- Обґрунтування подальшого використання шафрану.

На якість рослинної сировини мають вплив різні фактори, тому дотримання концепції визначення «маркера якості» забезпечує основу для контролю якості процесу для рослинних продуктів. Вони забезпечують можливість аналізу та відстеження якості сировини протягом усього ланцюга виробництва та обробки, від зібраної сировини, екстрактів і проміжних продуктів до готової продукції. Щоб вивчити терапевтичні ефекти та хімічні складові, а також для контролю якості приймочок крокусу посівного, для визначення їх маркерів якості використовувався огляд літератури та цільовий пошук з використанням підходу *Herbal Chemical Marker Ranking System*. Крім того, встановлено визначення вмісту на основі метаболітів HPLC та відбитків пальців.

Базуючись на географічному розповсюдженні крокуса у різних країнах світу та екологічних факторах, які впливають на його вирощування та якість, було проведено порівняльний аналіз 57 зразків приймочок *Crocus sativus* з тринадцяти країн світу (Україна, Марокко, Індія, Італія, Іспанія, Німеччина, Швейцарія, Іран, Литва, Австралія, Азербайджан,

Афганістан, США). Зв'язок між вмістом кожної активної сполуки в рослині та екологічними факторами у різних регіонах та країнах було встановлено за результатами аналізу головних компонентів. Встановлено, що концентрація кроцину та пікрокроцину вища для приймочок крокусу з північно-східних регіонів України та зменшується ближче до південно-західних районів вирощування. Встановлено, що високий вміст хлорогенової кислоти (0,2 мг/г, зразок з України) та ферулової кислоти (0,28 мг/г, зразок з Індії) контролюється тривалістю сонячної радіації під час розвитку рослин. Накопичення кавової кислоти (вищий вміст 4,88 мг/г, Україна) у приймочках залежало від середньої температури повітря. Натомість загальний вміст кроцинів за кореляційним аналізом залежав від тривалості сонячної радіації, сонячного УФ-індексу та типу ґрунту. Результати аналізу якості приймочок відповідно до показників ISO 3632, показали, що переважна кількість зразків з України віднесена до I категорії (вища) якості. Визначена якість сировини відповідно до вимог монографії Європейської фармакопеї. Результати дослідження показали, що придатні території для високоякісного шафрану як лікарської сировини включали Херсонську, Запорізьку, Волинську та Одеську області. Щодо харчової промисловості, переважна кількість регіонів України давала якісну сировину.

За результатами аналізу виробничих процесів шафрану у різних країнах та на основі інтерпретації даних екологічного впливу, з урахування кліматичних особливостей України, було розроблено етапи стандартної операційної процедури культивування та обробки *C. sativus* з урахуванням принципів GACP, що включають опис рослини, посівного матеріалу, первинної обробки, умов посіву, транспортування та зберігання, пакування, контролю якості та документації. Повторний аналіз якості дозволив підтвердити необхідність впровадження належного культивування рослин, так як сировина мала вищу якість.

Проведено теоретичне обґрунтування вибору Q-маркерів для приймочок крокуса із використанням підходу HerbMaRS, який враховує біодоступність, фармакологічну активність та наявність вибраного стандарту. За результатами комплексного фітохімічного та фармакологічного дослідження запропоновано наступні маркери якості: кроцин, рутин, ізокверцитрин, ферулову кислоту та мангіферин, на основі їх використання для лікування різних ліній ракових клітин. Подальше дослідження фармакологічної активності екстрактів з приймочок крокусу показано, що найбільш вираженою є протиракова дія (меланома, рак молочних залоз).

За результатами дослідження було запропоновано моделі контролю якості та процесу для субстанцій на основі приймочок крокуса посівного, а також побудовано систему переходу та відстеження від сировини до готової субстанції, щоб покращити якість рослини у всьому ланцюгу постачання та виробництва. Система транзитивності та простежуваності була створена на основі маркерів якості, особливо щодо того, як контролювати виробничий процес відповідно до належної інженерної практики, а також для впровадження управління ризиками для контролю якості та процесу у виробництві фітопрепаратів.

Література:

1. Mykhailenko O., Desenko V., Ivanauskas L., Georgiyants V. Standard operating procedure of Ukrainian saffron cultivation according with Good Agricultural and Collection Practices to assure quality and traceability. *Ind. Crops Prod.* 2020; 151:112376-112387.
2. Mykhailenko O., Ivanauskas L., Bezruk I., Petrikaitė V., Georgiyants V. Application of Quality-by-Design approach to the pharmaceutical development of anticancer crude extracts of *Crocus sativus* perianth. *Sci. Pharm.* 2022;90:19-42.

ДІАГНОСТИЧНІ ОЗНАКИ ВИДІВ РОДУ *ARTEMISIA* L. ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СИРОВИНИ

Мінарченко В.М.^{1,2}, Тимченко І.А.^{1,2}, Двірна Т.С.^{1,2}, Махиня Л.М.¹, Карпюк У.В.¹,
Чолак І.С.¹, Ковальська Н.П.¹

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

²Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ, Україна

Рід *Artemisia* є одним з найбільших родів родини *Asteraceae* (*Compositae*). Він налічує близько 500 видів і є важливим об'єктом дослідження вчених систематиків, фармакогностів та фітохіміків з різних країн світу. Види роду характеризуються морфологічною та фітохімічною мінливістю, притому різні хемотипи і цитотипи синтезують різні сполуки з відмінною біологічною активністю [1]. Особливу увагу дослідників біологічно активних сполук привертають *Artemisia absinthium* L., *A. annua* L. та *A. vulgaris* L., які належать до найбільш широко вживаних у традиційній медицині різних країн світу. Широке визнання в медицині та кулінарії отримав *A. dracunculus* (полін естрагон). В Україні він трапляється в природі, хоча зазвичай його культивують у багатьох країнах світу переважно для спецій. Відомо кілька сортів цього виду, з них в Європі: «французький естрагон» (інколи також його називають «німецький естрагон» або «справжній естрагон»), стерильний, культивований в Європі, та «східний естрагон», набагато більше поширений, але з іншим і менш цінним ароматом. Біологічну активність та потенційне використання видів полину визначають компоненти ефірної олії, а також широкий спектр вторинних метаболітів (флавоноїди, фенілпропаноїди, кумарини тощо) [2].

Artemisia – це таксономічно складний рід, оскільки деякі види мають різноманітну морфологію та інші дуже схожі між собою структури, тому ці характеристики ускладнюють ідентифікацію споріднених видів без детального морфологічного аналізу. Особливо коли це стосується лікарської сировини з них. Види роду загалом характеризуються широким спектром життєвих форм та розчленуванням листової пластинки, екологічною пластичністю, подібністю будови квіток та суцвіть, наявністю чи відсутністю опушення тощо. Для розмежування видів роду *Artemisia* систематики використовують багато морфологічних ознак, у тому числі: життєву форму, розміри рослин та окремих органів, загальну форму суцвіття, скупченість кошиків тощо. Але ідентифікація видів при аналізі сировини певного виду рослин має ряд специфічних особливостей, які не дають змогу проаналізувати комплекс морфологічних ознак виду. Окрім того, одною з основних вимог до якості сировини є відсутність у суміші огрубілих частин рослин (стебел, коренів), тому визначити видову приналежність при стандартизації сировини за класичним ключем складно, особливо подрібненої сировини. Роботи, які висвітлюють діагностичні ознаки споріднених видів роду полин в Україні відсутні. Тому наші дослідження зосереджені на виявленні важливих діагностичних ознак в сировині багатьох родових комплексів, представниками яких є цінні лікарські рослини.

Окрім вказаних вище чотирьох видів, ми дослідили також сировину деяких інвазивних видів роду *Artemisia*, таких як *A. argyi* H.Lév. & Vaniot та *A. verlotiorum* Lamotte, які порівняно недавно з'явилися в Україні і в останні десятиліття проявляють тенденцію до експансії в природні фітоценози. Причому, незважаючи на спорідненість *A. argyi* з *A. vulgaris* у сировині, рослини *A. argyi* є морфологічно подібними до *A. absinthium* і потенційно можуть траплятися у якості домішки до сировини останнього, а *A. verlotiorum* притаманна схожість з *A. vulgaris*. Сировина цих двох видів містить багато цілющих біологічно активних сполук, які широко досліджені і використовуються в країнах Азії та Європи. Причому сировина *A. verlotiorum* є ціннішою, ніж *A. vulgaris*. А на основі екстракту листя *A. argyi* розроблений препарат «Стилен», який застосовується для лікування уражень слизової оболонки шлунка (ерозії, геморагії, гіперемії, набряку) при гострих і хронічних гастритах та гастритах, викликаних інфекцією *Helicobacter pylori*.

Зважаючи на те, що об'єктом порівняльної характеристики у наших дослідженнях є сировина полину, для виявлення визначальних ознак, які можуть бути корисними для автентифікації лікарської рослинної сировини та її диференціації за видовою приналежністю, ми відібрали наступні маркери: загальні морфологічні ознаки листової пластинки, внутрішні та зовнішні особливості будови стебла, суцвіття; структуру епідерми; форму та особливості локалізації залозистих і незалозистих трихом. В даній публікації (через обмежений обсяг) ми продемонструємо лише результати порівняльного аналізу незалозистих трихом шести модельних видів роду полин. Ці трихоми класифікуються відповідно до їх морфології і в досліджених видів переважають Т-подібні чи сокироподібні незалозисті трихоми. Вони присутні на надземних частинах усіх досліджуваних видів, але їх локалізація, структура, щільність та орієнтація мають видоспецифічні особливості.

Характерною особливістю Т-подібних трихом *A. absinthium* є наявність широкої (до 18 μm посередині) і довгої (2-5мм) стрічкоподібної термінальної клітини з блюдцеподібним заглибленням у місці кріплення до стеблової частини (Рис.1а). Стеблова частина трихоми зазвичай коротка (1-2 клітинна) з розширеною базальною клітиною, яка кріпиться на рівні епідерми. В окремих трихом кількість клітин стеблової частини може складати до 4. Т-трихоми переважно однонаправлено розміщені, густо покривають листову пластинку з обох боків з більшою щільністю на абаксіальній епідермі.

Подібною до *A. absinthium* за опушенням листків є *A. argyi*. Всі надземні органи рослини цього виду також сизуваті від густого опушення Т-подібними трихомами, однак їх структура тут дещо інша. Зокрема, повстистий покрив з абаксіального боку листка формують переважно Т-трихоми з довгими ниткоподібними вузлуватими апікальними клітинами, які іноді зростаються між собою і формують анастомози (Рис. 1б). Вони розміщені так густо, що важко помітити залозки під ними. Термінальна клітина Т-трихом на адаксіальній епідермі довга товста, рівна чи слабозвивиста. Поодинокі тут присутні Т-трихоми зі стрічкоподібною апікальною клітиною. Стеблова частина обох морфотипів складена 2-3 клітинами з потовщеною базальною клітиною.

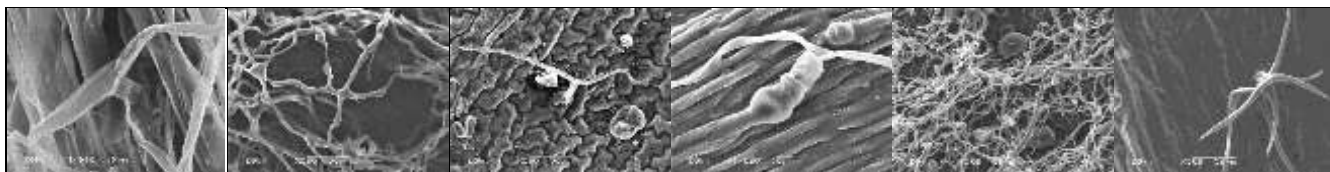


Рис.1. Трихоми модельних видів роду *Artemisia*: а- *A. absinthium*, б- *A. argyi*, в- *A. annua*, г- *A. verlotiorum*, ґ- *A. vulgaris*, д- *A. dracunculus*

Відмінні від вище описаних Т-подібні трихоми досліджено у *A. annua*. Це 5-клітинні трихоми зі стрічкоподібною апікальною клітиною, але значно коротшою і вужчою, ніж в *A. absinthium*; стеблова частина 2-4 клітинна, а базальна клітина велика, діжкоподібно розширена, як у *A. verlotiorum* (Рис.1г). Т-подібні трихоми *A. verlotiorum* на абаксіальній епідермі з довгою термінальною нитковидно скрученою клітиною та блюдцеподібним заглибленням у центрі. На адаксіальній поверхні листової пластинки ці трихоми коротші і майже рівні без чіткої орієнтації. На абаксіальній епідермі *A. vulgaris* переважають ниткоподібні Т-подібні трихоми (Рис. 1 ґ) та зрідка трапляються Т-подібні трихоми з товстою довгою злегка звивистою чи рівною термінальною клітиною. Стеблова основа їх сформована 2-4 клітинами. Т-трихоми *A. vulgaris* на адаксіальній епідермі подібні до таких у *A. verlotiorum*, хоча термінальна клітина довша.

Відмінними від інших досліджених видів є незалозисті трихоми *A. dracunculus* У досліджених нами зразків розсіяно по листку виявлені специфічні макроморфні багатопроменеві трихоми (Рис. 1д). Це великі галузисті трихоми з широкою короткою основою і різною кількістю відгалужень. Вони розсіяно присутні у *A. dracunculus* з обох боків листової пластинки. Типові для більшості видів роду *Artemisia* незалозисті Т-подібні

трихоми з майже рівною довгою термінальною клітиною у досліджених нами зразках присутні дуже рідко.

Проаналізовані мікроморфологічні ознаки є видоспецифічними і унеможливають помилки при діагностиці сировини.

Література:

1. Ivănescu B., Miron C. 2015. Lungu Histo-anatomy of vegetative organs of some *Artemisia* species. *Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iași*, 119(3):917–924.

2. Obolskiy D., Pischel I., Feistel B., Glotov N., Heinrich M. 2011. *Artemisia dracunculus* L. (Tarragon): A Critical Review of its traditional use, chemical composition, pharmacology, and safety. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(21): 11367–11384. [https://doi:10.1021/jf202277w](https://doi.org/10.1021/jf202277w)

ІДЕНТИФІКАЦІЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПЛУК В МЕДИЧНОМУ ОЛІВЦІ

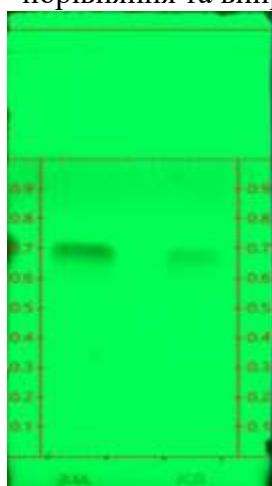
Нестерук Т.М., Половко Н.П., Бевз Н.Ю.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

За результатами попередніх досліджень нами запропоновано склад медичних олівців (МО), які містять олійний екстракт суміші лікарської рослинної сировини (листя шавлії і евкаліпту, квітки нагідок і ромашки) та екстракт манго [1, 2]. З метою стандартизації МО необхідно було визначити біологічно активні сполуки (БАС) і розробити методику їх ідентифікації.

Метою дослідження була розробка методики ідентифікації каротиноїдів в олійному екстракті з суміші ЛРС.

Для ідентифікації екстракту манго в МО використовували метод ТШХ, описаний в літературі, і дозволяє довести наявність мангіферину. Випробування проводили у порівнянні з екстрактом манго з використанням нерухомої фази - ТШХ-пластинок із шаром силікагелю та флуоресцентним індикатором F₂₅₄ (SUPELCO Analytical), рухомої – суміші розчинників н-бутанол : оцтова кислота : вода (8 : 2 : 10), детектування проводили шляхом переглядання хроматограм в УФ-світлі за довжини хвилі 254 нм та 365 нм. При перегляді в УФ-світлі за довжини хвилі 254 нм спостерігається послідовність зон на хроматограмах розчину порівняння та випробуваного розчину (рис.1).



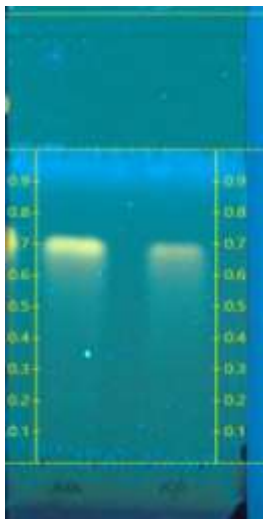
Верхня частина пластинки

Зона поглинання (мангіферин) Мангіферин: зона поглинання

Випробуваний розчин Розчин порівняння

Рис.1 Хроматограма при перегляді в УФ-світлі за довжини хвилі 254 нм

При перегляді в УФ-світлі за довжини хвилі 365 нм спостерігається послідовність зон на хроматограмах розчину порівняння та випробуваного розчину (рис.2).



Верхня частина пластинки

Жовта
флуоресцююча зона
(мангіферин)

Мангіферин
(жовта флуоресцююча зона)

Випробуваний
розчин

Розчин
порівняння

Рис.2 Хроматограма при перегляді в УФ-світлі за довжини хвилі 365 нм

Для стандартизації МО за показником ідентифікація суми пігментних сполук (каротиноїдів і хлорофілів) готували спиртове вилучення з досліджуваних зразків і досліджували абсорбційний спектр поглинання у видимій ділянці спектра [3, 4]. Оптичну густину отриманого розчину вимірювали на спектрофотометрі SPECORD 200 в кюветі 10 мм за довжини хвилі 443 нм. Встановили, що спиртове вилучення з МО характеризується наявністю максимумів поглинання за довжин хвиль 443 нм та 666 нм, які притаманні максимумам поглинання спиртового розчину олійного екстракту ЛРС (суми каротиноїдів при 443 нм та хлорофіли при 666 нм) (рис. 3).

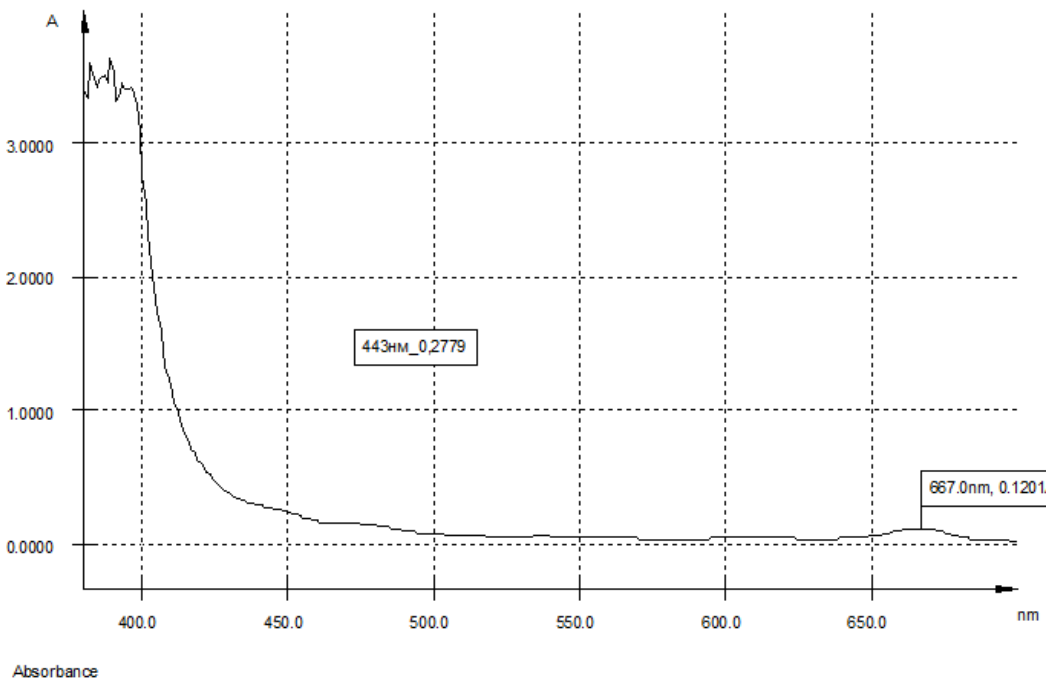


Рис. 3 Абсорбційний спектр вилучення з олівця у 96% етанолі

Висновки: методом ТШХ та спектрофотометрії ідентифіковано наявність в медичному олівці мангіферину, каротиноїдів та хлорофілів. Розроблену методику ідентифікації біологічно активних сполук включено до проекту МКЯ на медичні олівці.

Література:

1. Nesteruk T., Polovko N., Kovalova T., Bevz N., Kukhtenko H. PharmacologyOnline. Development of technology and determination of the content of biologically active compounds in the medical stick with extracts of medicinal vegetable raw materials 2021. vol.3. P. 187-196.

2. Дослідження з обґрунтування умов отримання олійного екстракту фітокомпозиції / Т. М. Нестерук, Н. П. Половко, Н. Ю. Бевз. Український біофармацевтичний журнал. 2020. № 4 (65). С. 52-57.
3. Федоровська М.І., Половко Н.П., Ковпак Л.А. Технологічні дослідження та стандартизація соку кропиви дводомної в процесі розробки фітопрепарату для лікування облісіння. *Клінічна фармація, фармакотерапія та медична стандартизація*. 2015. № 3-4. С. 114-119.
4. Курегян А. Г. Спектрофотометрія в аналізе каротиноидов. *Фундаментальні дослідження*. 2015. № 2. С. 5166-5172.

ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИБОРУ КОРИГЕНТУ СМАКУ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОЇ МІКСТУРИ КРОВОСПИННОЇ ДІЇ

Сапа Ю. В., Зуйкіна С. С.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Актуальність. За оцінками експертів ВООЗ, найближчим часом частка препаратів, що виготовляються з лікарської рослинної сировини досягне 60 % від загальних обсягів споживання ліків. Одним з чинників, що впливають на зростання довіри споживачів рослинних лікарських препаратів, є постійне підвищення якості та безпеки за рахунок впровадження стандартів належної виробничої практики. За симптоматичного та етіологічного лікування різних видів кровотеч перспективним є використання в схемі терапії фітопрепаратів, що мають необхідний для корекції даної патології спектр біологічно активних сполук та відповідних видів активності.

Виходячи з поліетіологічності кровотеч і множинності задіяних механізмів їх розвитку, препарати, що розробляються, повинні містити складові, що мають капіляррозміцнювальну, кровоспинну дію, здатність підвищувати згортання крові.

Мета. Метою роботи став вибір коригенту смакових якостей екстемпоральної мікстури кровоспинної дії на основі лікарської рослинної сировини грициків звичайних.

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень стали: грициків звичайних трава, кислота амінокапронова, кислота аскорбінова, сироп простий, вода очищена, екстракт стевії рідкий, сахароза, натрію сахаринат. В ході експерименту використані бібліосемантичні, маркетингові, органолептичні, фізико-хімічні, фармакотехнологічні методи.

Результати та їх обговорення. Комплаєнтність пацієнтів до лікарської терапії є одним з ключових завдань при лікуванні будь якої хвороби, не зважаючи на діагноз та ступінь тяжкості захворювання. Дотримання хворими рекомендованого режиму лікування значною мірою визначає ефективність терапії. Одним з чинників, що забезпечують компетентність лікування, є смак та запах лікарських препаратів. З огляду на смакові характеристики настою грициків звичайних закономірним та обґрунтованим етапом став вибір коригентів смаку екстемпоральної мікстури. Було проведено маркетинговий аналіз коригентів, що застосовуються сьогодні у вітчизняній і закордонній фармацевтичній промисловості.

Як з'ясувалось, найбільш затребуваною в якості коригентів є сахароза – 38 %, друге місце посідають сорбітол, аспартам та лактулоза – 19 %, у 13 % препаратів покращено смакові якості за допомогою сахаринату натрію, у 4 % – шляхом застосування меду натурального та екстрактів стевії медової. Найменш затребуваним коригентом смаку є декстроза – 1,2 %.

Наступним етапом стала розробка експериментальних зразків екстемпоральної мікстури, що містять в якості коригенту смакових якостей екстракт стевії рідкий, сахарозу та натрію сахаринат. Після проведення аналітичних досліджень та з огляду походження, економічну доцільність, наявні фармакологічні властивості та протипоказання досліджуваних корегувальних засобів, в якості підсолюдувача було обрано екстракт стевії медової рідкий.

З метою обґрунтування вмісту коригенту смаку в складі екстемпоральної мікстури було вивчено параметри смаку та емоційних відчуттів зразків з різним вмістом екстракту стевії медової рідкого. Корируючий потенціал допоміжних речовин у складі мікстури визначали за методикою А. І. Тенцової за п'ятибальною шкалою, органолептичне оцінювання корируючих складів проводили методом оцінювальної смакової карти та формул смаку за методикою І. А. Єгорова. Експериментальний порівняльний аналіз композицій показав, що найбільш комфортним смаком володіє дослідний зразок з концентрацією екстракту стевії рідкого 2 %.

Висновки. За результатом проведених досліджень визначено смаковий профіль екстемпоральної мікстури. Базуючись на результатах проведених досліджень, обрано концентрацію коригенту смаку екстемпоральної мікстури – рідкого екстракту стевії – що склала 2 %. За результатами проведених досліджень отримано екстемпоральну мікстуру кровоспинної дії як таку, що є комфортною з поліпшеними органолептичними властивостями.

Література:

1. Корпачева-Зиных О. В., Черная Ю. А. Экстракты стевии. Сахарозаменители с лечебными свойствами. К.: 80 с.
2. Соловйов О. С., Тихонов О. І., Ярних Т. Г та ін. Проблема наукового обґрунтування технологій екстемпоральної рецептури та шляхи її вирішення. Повідомлення П. Порівняльний аналіз сучасних фармакопейних вимог до технології і контролю якості екстемпоральних лікарських засобів. Фармацевтичний журнал. № 2. 2014. С. 3 – 12.
3. Шмалько О. О., Вишнеvsька Л. І., Мегалінський В. А. Дослідження з вибору коригентів смаку фітосиропу гепатотропної дії. Вісник фармації. 2016. № 4(88). С. 43–45.

ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ЧИСЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ СИРОВИНИ ШИРОКО КУЛЬТИВОВАНИХ В УКРАЇНІ СОРТІВ КАБАЧКІВ

Таран Т. А., Федченкова Ю. А.

Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя, м. Ніжин, Україна

В сучасних умовах зростає інтерес до пошуку нових джерел отримання біологічно активних речовин (БАР) для створення лікарських засобів. Воєнний стан в Україні викликав ряд труднощів в заготівлі дикорослих рослин, тому фармацевтичні виробники змушені шукати альтернативні джерела надходження сировини для виробництва. Проблеми з отриманням закордонних поставок, ризик для життя при заготівлі дикорослих рослин, великі потреби населення у доступних, з матеріальної точки зору лікарських засобах – все це, спонукає шукати нові джерела надходження БАР. На наш погляд, альтернативними джерелами можуть стати рослини, що обов'язково культивуються для використання у харчовій промисловості.

Рослини родини Гарбузові *Cucurbitaceae* - важливі сільськогосподарські культури, які забезпечують одну з складових раціону людини. Представники родини забезпечують потребу суспільства у поживних речовинах майже кожного дня. Кавун, огірок, гарбуз, диня, тощо – популярні улюблені овочі в Україні.

Нашу увагу привернули рослини роду гарбуз *Cucurbita*, підвид Кабачок (*Cucurbita pepo ssp. pepo L.*). Лікувальні властивості кабачка здавна відомі народній медицині. Відвар з квіток кабачка пропонують для лікування дерматологічних захворювань. Завдяки низькій калорійності плодів, кабачок досить популярний дієтичний овоч, чудовий сечогінний засіб, має протинабрякові та протиалергійні властивості. Кабачки рекомендують вживати при гіпертонії та захворюваннях печінки. Крім того, сік кабачків здатен заспокоїти нервову систему. Насіння використовують у сучасній косметології, для виробництва кремів, які впливають на роботу жирових залоз. Жирну олію насіння пропонують як замітник гарбузової. Багатий хімічний склад речовин не викликає сумнівів щодо корисності

використання кабачків у їжу, але при зборі врожаю плодів кабачків, ряд видів сировини залишаються відходами сільського господарства. Представники цього підвиду неофіційні, тому подальше фармакогностичне вивчення роду Гарбуз *Cucurbita*, підвиду Кабачок (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo* L.) для розширення сировинної бази для отримання БАР є своєчасним.

Метою даного дослідження було визначення деяких числових параметрів сировини кабачків, заготовлених в Україні.

Матеріалом дослідження були стебла, листя та плоди 3 сортів кабачків. Сировину сортів «Ардендо F1» зі світло-зеленим кольором плодів та «Скворушка», з темно-зеленими плодами, заготовляли на присадибній ділянці в Сумській області, с. Яблуневе. Сировину сорту «Золотинка», який має жовтий колір плоду, заготовлений в Харківській області, с. Протопопівка.

Першим етапом роботи було порівняльне вивчення морфометричних показників сировини цих рослин. Враховувалися: розмір листкової пластики (завдовжки та завширшки), довжина черешку, довжина та діаметр стебла, колір та розміри плодів. Наступним етапом було визначення за методикою ДФУ втрати в масі при висушуванні.

За результатами досліджень встановлено, що втрата в масі при висушуванні листя СОРТУ «Ардендо F1» складає 10 %, сорту «Скворушка» - 9 % «Золотинка» 9 %. Однакові показники втрати в масі при висушуванні стебла мали сорти «Ардендо F1» та «Скворушка» - 9 %, в стеблах сорту «Золотинка» цей показник більший – 10 %.

З плодів, було досліджено тільки м'яку частину плоду. Втрата маси при висушуванні м'якуша плоду сорту «Ардендо F1» становила 87 %, а плодів сортів «Скворушка» та «Золотинка» 88 % та 90 %, відповідно.

Таким чином досліджено числові параметри трьох широко культивованих в Україні сортів кабачків. Отримані результати стануть підґрунтям для подальших фармакогностичних досліджень перспективних вітчизняних джерел отримання БАР.

ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Шакрун Каутар, Тругасв С.І., Ніколайчук Н.О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Кашель можна вважати одним із найпоширеніших симптомів, з приводу яких звертаються за медичною консультацією чи допомогою. Він виконує важливу захисну рефлекторну функцію, яка посилює кліренс виділень і твердих частинок з дихальних шляхів і захищає від аспірації сторонніх тіл, що виникають в результаті аспірації або вдихання твердих частинок, патогенів, виділень, що накопичилися, постназального затікання, запалення. У нормальних умовах кашель відіграє важливу роль у захисті дихальних шляхів та легенів, але в деяких випадках він може стати надмірним та непродуктивним, заподіяти занепокоєння та потенційно завдати шкоди слизовій оболонці дихальних шляхів.

Попередні дослідження з маркетингового аналізу лікарських препаратів з групи «комбінованих, з муколітичними та протикашльовими властивостями» показали обмежену номенклатуру:

- «Бронхолітин», який обумовлює свої властивості за рахунок глауцину гідроброміду та ефедрину гідрохлориду;
- «Амкесол» українського виробництва, який має у своєму складі: амброксолу гідрохлорид, кетотифену фумарат, екстракт кореня солодки сухий, теобромін.

Метою роботи стало вибір допоміжних речовин для отримання таблеток з муколітичними та протикашльовими властивостями.

В процесі аналізу літературних джерел в якості діючих речовин були обрані наступні сухі екстракти. Сухий екстракт первоцвіту весняного представляє собою аморфний темно-

коричневий порошок, гігроскопічний, має гіркуватий смак і специфічний запах. Сухий екстракт чебрецю є порошок світло-коричневого кольору, гігроскопічний, має специфічний смак та запах. Глауцину гідрохлорид – білий, з легким кремовим відтінком дрібнокристалічний порошок, гігроскопічний, повільно розчинний у воді, важко розчинний у спирті, добре розчиняється в етанолі. Результати дослідження технологічних характеристик представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати вивчення технологічних властивостей

№	Досліджуваний параметр	Одиниці виміру	Першоцвіту сухий екстракт	Чебрецю сухий екстракт	Глауцину г/б
1	Густина до усадки	г/мл	0,46±0,03	0,51±0,03	0,51±0,02
2	Густина після усадки	г/мл	0,63±0,01	0,70±0,02	0,62±0,01
3	Коефіцієнт Гауснера	-	1,36	1,37	1,21
4	Кут природного укусу	Град	51±1	48±1	53±1
5	Текучість	с/100 гр	-	-	-
6	Втрата в масі при висушуванні	%	3,88±0,32	3,45±0,17	3,19±0,19

Результати дослідження з вивчення фармако-технологічних властивостей показали, що основна сировина є дрібнодисперсні порошки, які, мають показники незадовільної текучості, що при пресуванні таблеток вплине на їх якість. Тому, для подальшої розробки складу та технології виготовлення таблеток було запропоновано метод вологої грануляції, що найбільше підходить для даних субстанцій.

Склад допоміжних компонентів розраховували із можливості сформувати таблетку загальною вагою 500 мг. В якості допоміжних речовин до складу вводили наповнювачі, розпушувачі, регулятор вмісту вологи і сполучні речовини. Загалом було запропоновано 8 модельних складів з використанням у рекомендованій кількості наступних речовин у різних комбінаціях: МКЦ 101, лактози моногідрат, натрію кроскармелоза, поліплаздон XL10, кремнію діоксид колоїдний безводний, магнію карбонат.

Як зволожувач використовували 5 % крохмальний клейстер.

На стадії опудрювання використовували стеарат магнію в кількості 1,0 % від маси.

При проведенні експериментальних досліджень діючі та допоміжні речовини використовували у розрахованій відсотковій кількості на одну серію.

Для формування таблеткової маси спочатку завантажували та перемішували сухі екстракти та наповнювач. Після отримання однорідної маси додавали по черзі при розтиранні регулятор вологи та розпушувач і перемішували до однорідності. Отриману масу зволожували розчином зв'язуючої речовини, який додавали в необхідній кількості до однорідної зволоженої маси, здатної вільно комкуватися. Зволожену масу гранулювали через сито з діаметром отворів 2 мм. Вологий гранулят сушили при температурі 40-50°C. Суху грануляцію (калібрування) проводили використовуючи сито з діаметром отворів 1 мм. Висушений та калібрований гранулят опудрювали стеаратом магнію.

Отримані гранули пресували на лабораторному таблетпресі. Отримували таблетки масою 500 мг, плоскоциліндричні з рискою та фаскою, діаметр 11 мм.

Таблетки були отримані прийняттого вигляду, поверхня та бічна стінка таблетки має легкий блиск, край рівний, без сколів. Таблетки однорідного забарвлення з видимими незброєним оком дрібними краплями.

Експериментальні зразки таблеток за модельними складами були оцінені за параметрами: зовнішній вигляд, однорідність маси таблеток, стирання, стійкість до роздавлювання, розпад представлені в таблиці 2.

Дослідження основних показників якості таблеток

№ модельного складу	Однорідність маси, %	Стиранність, %	Стійкість до роздавлювання, Н	Час розпадання, хв.
1	3,74	0,39	132,6	11,3
2	3,91	0,31	137,3	14,4
3	3,20	0,36	100,6	16,1
4	3,54	0,27	104,9	14,3
5	1,69	0,08	82,7	23,1
6	1,78	0,07	87,8	26,3
7	1,56	0,10	121,1	31,5
8	1,87	0,06	112,5	27,1

Дослідження параметрів якості показали, що за параметром однорідність маси всі зразки дали позитивні результати, але слід зауважити, що дещо більше відхилення є у зразках з лактозою моногідратом. У той же час випробування на стирання витримали всі модельні склади і жоден не перевищив показник більше 1 %. Стійкість до роздавлювання також у всіх зразків була прийнятна заданому діаметру таблеток.

Випробування на розпадання витримали склади № 1, 2, 4. Таблетки з наповнювачем лактози моногідрат і розпушувачами ідентичними складами з МКЦ виявилися значно міцнішими і час розпаду було завищено майже вдвічі більше від норми.

Отримані результати дають можливість запропонувати 3 модельні склади, які витримали всі випробування та їх показники перебували в межах заданих ДФУ. Але, є пропозиція, виокремити один найбільш оптимальний, оскільки склад № 2 і № 3 мають значення показників розпадання дуже близькі до межі прийнятності 14,4 і 14,3 хв. Відповідно, для подальших досліджень використовуємо модельний склад №1.

Література:

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
2. Промислове виробництво твердих лікарських форм : Практичне керівництво до лабораторних занять. / Гладух Є.В., Січкара А.А., Ляпунова О. О та ін. - Харків.: НФаУ, 2012 - 78 с.
3. Промислова технологія лікарських засобів: базовий підручник для студ. вищ. навч.закладу (фармац. ф-тів) / Є. В. Гладух, О. А. Рубан, І. В. Сайко [та ін.] – Х. : НФаУ : Оригінал, 2016. – 632 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ *CETRARIA ISLANDICA* (L.) ACH. СЛАНЕЙ, ЗАГОТОВЛЕНИХ В УКРАЇНІ

Шпичак А. О., Хворост О. П.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

У ході розробки технології фітопрепаратів необхідно враховувати ряд факторів, від яких залежить ефективність екстрагування біологічно активних речовин (БАР), зокрема технологічні параметри рослинної сировини. Цетрарія ісландська (*Cetraria islandica* (L.) Ach.) є досить відомим представником лишайників, який зарекомендував себе як дієвий засіб для лікування запальних процесів дихальних шляхів та шлунково-кишкового тракту. Його сировиною є цільні або подрібнені листуваті слані, що складаються із жорстких, ламких і

хрящуватих лопатей. Завдяки вмісту різних груп БАР, основними з яких є полісахариди і лишайникові кислоти, екстракти *C. islandica* проявляють антибактеріальну, протизапальну, імуностимулюючу, відхаркувальну та інші види фармакологічної активності, а також входять до складу лікарських препаратів та дієтичних добавок. З точки зору вибору оптимальних підходів до переробки рослинної сировини та одержання субстанцій на її основі розрахунок технологічних параметрів є актуальним питанням і важливим етапом планування технологічного процесу.

Метою даного дослідження було визначення технологічних параметрів подрібненої сировини сланей *C. islandica* заготовлених в Україні, а саме: об'ємної маси, насипної маси, питомої маси, пористості та порізності сировини, вільного об'єму шару та показника набухання.

Матеріалом дослідження були слані *C. islandica*, зібрані на території західних областей України у 2019 році. Сировину висушували до повітряно-сухого стану на відкритому повітрі під накриттям і подрібнювали за допомогою лабораторного млина ЛЗМ-1 («Оліс», Україна) до розміру частинок 1-2 мм. Визначення технологічних показників проводилось за загальноприйнятими методиками та відповідно до вимог Державної фармакопеї України (ДФУ) 2.0 [1-2]. Визначення показника набухання сировини проводили із здрібною на порошок сировини згідно з вимогами статті 2.8.4. «Показник набухання» ДФУ 2.0 [1].

За результатами проведеного дослідження встановлено 7 основних технологічних параметрів сировини, що мали наступні значення: об'ємна маса (d_o) – $0,275 \pm 0,007$ г/см³; насипна маса (d_n) – $0,266 \pm 0,007$ г/см³; питома маса (d_p) – $0,615 \pm 0,016$ г/см³; пористість (P_c) – $0,552 \pm 0,014$ г/см³; порізність ($P_{ш}$) – $0,035 \pm 0,001$ г/см³; вільний об'єм шару (V) – $0,567 \pm 0,014$ г/см³. Показник набухання (K_n) є одним з параметрів, значення якого регламентується вимогами монографії «Цетрарія ісландська» ДФУ 2.0 та повинен бути не менше 4,5 для даної сировини [3]. У ході дослідження було визначено, що показник набухання для сланей *C. islandica* становив $7,1 \pm 0,1$, що відповідає вимогам монографії ДФУ 2.0.

Отримані результати визначення основних технологічних параметрів можуть бути використані для розрахунків кількості сировини та оптимальних умов екстрагування при розробці технології отримання субстанції на основі сланей *C. islandica* у рамках комплексної системної переробки сировини вітчизняного походження.

Література:

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

5. Зоценко Л. О., Кисличенко В. С., Панасенко О. І. Дослідження технологічних параметрів сировини трави Ельшольції Стаунтона та трави Ельшольції в'ійчастої для одержання екстрактів. *Фармакологія та лікарська токсикологія*. 2020. Том 14 (4). С. 245-250.

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



Секція 4.
**АНАЛІЗ РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ДІЄТИЧНИХ
ДОБАВОК, ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ
ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ**



МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТИ – КОМПЛЕМЕНТАРНІ МЕТОДИ ПІДТРИМКИ ЦІЛІСНОСТІ ОРГАНІЗМУ

Давтян Л. Л.¹, Бутко А. Ю.²

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

²Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

Біологічна роль мінеральних речовин в людському організмі підтверджена численними дослідженнями науковців, які стверджують, що мінеральні речовини беруть участь в утворенні буферних систем в пластичних процесах, активації ферментативного та білкового синтезу, адаптації організму до патологічних процесів.

Близько 86 елементів періодичної системи Д. І. Менделєєва постійно присутні в організмі людини, з них 25 – необхідні для нормальної життєдіяльності. Їх збалансований склад забезпечує повноцінне функціонування живого організму. Порушення балансу та кількісного вмісту макро- та мікроелементів призводить до серйозних порушень.

Макроелементи (грец. *makro*— великий + лат. *Elementum* — стихія, первинна речовина) — хімічні елементи, які присутні в рослинних і тваринних організмах у високих концентраціях. Ключову роль у функціонуванні живого організму відіграють макроелементи, зокрема, Калій, Натрій, Кальцій, Магній, Фосфор, Хлор, Сірка. Їх вміст становить десятки та сотні міліграмів на 100 г харчового продукту [1].

У регулюванні життєвих функцій організму також беруть участь такі компоненти фізіологічної системи, як мікроелементи (грец. *mikros* — малий + лат. *Elementum* — стихія, первинна речовина). До цієї групи віднесені: Залізо, Цинк, Фтор, Стронцій, Молібден, Мідь, Бром, Силіцій, Скандій, Йод, Марганець, Алюміній, Плюмбум, Кадмій, Бор, Кобальт [2].

Відсутність есенціальних (життєво-необхідних) елементів в організмі людини призводить до порушення нормальної життєдіяльності, репродуктивної функції, виникненні клінічних симптомів захворювань. Тому з метою підвищення стійкості організму до захворювань та усунення клінічних проявів дефіциту макро- та мікроелементів доцільно застосовувати біологічно активні добавки як доповнення до раціону харчування та для корекції їх вмісту, а також вмісту амінокислот та вітамінів.

Вищезазначені проблеми частково вирішують додаванням до раціону харчування дієтичних добавок. Метою нашої роботи був аналіз розділу інформаційно-пошукового інтернет-ресурсу довідника «Компендіум» – дієтичні добавки [3]. Слід зазначити, що група 03 Дієтичні добавки до продуктів харчування — джерела мінеральних речовин, ділиться на:

3.1. Дієтичні добавки, що містять окремі мінеральні речовини (12 позицій);

3.2. Дієтичні добавки, що містять мінеральні комплекси (4 позиції).

Особливої уваги заслуговують дієтичні добавки, які містять залізо. Ферум є життєво необхідним хімічним елементом, якого потребують живі організми. Добова потреба його з їжею становить близько 10 – 20 мг. Однак з цієї кількості в шлунково-кишковому тракті всмоктується близько 10 %, що становить 1 – 2 мг. Приблизно ж така кількість заліза щоденно виводиться з організму. В клітинах ферум зазвичай зберігається у центрі металопротеїнів, оскільки вільний ферум неспецифічно зв'язується із чисельними метаболітами клітини і може каталізувати утворення токсичних вільних радикалів. При недостатності заліза в організмі виникають анемії.

Доведено, що майже 70 % всього феруму, який знаходиться в організмі людини, входить до складу дихального пігменту крові – гемоглобіну та сприяє переносу кисню до всіх клітин організму. Залізо також входить до складу ряду ферментів, які беруть участь у процесах утилізації кисню і забезпечують вироблення енергії.

Біологічно активна добавка, або дієтична добавка – це спеціальний харчовий продукт, який споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичного харчового раціону людини, завдяки якому жінки молодшого віку отримують необхідну кількість поживних речовин, вітамінів, мінералів, клітковини, білків, жирів, вуглеводів тощо.

У жінок молодшого віку щомісячна втрата певної кількості заліза під час менструації призводить до малокрів'я, на що вказує загальний аналіз крові. Анемічні прояви супроводжуються недостатньою кількістю кисню, який переноситься завдяки молекулам заліза у складі червоних кров'яних тілець – еритроцитів, що призводить до порушення процесу роботи всього організму. Також нестача цього елемента може бути обумовлена підвищеною потребою в ньому в період росту, вагітності та годування дитини.

Рекомендовано при виявленні ознак дефіциту заліза у жінок молодшого віку вживання препаратів заліза.

Перелік дієтичних добавок, що містять залізо групи 3.1.1, рекомендованих до вживання

<i>П/н</i>	<i>Назва препарату</i>	<i>Форма випуску</i>
1	Омніфер	капсули, № 30
2	Портоферро	капсули, № 30
3	Ріхтер ФерроБіо	таблетки, № 40
4	Сідерал® краплі Інт.	флакон 30 мл з піпеткою +1 стік 1,9 г, № 1
5	Сідерал® Інт.	капсули, № 20
6	Сідерал® форте Інт.	капсули, № 20
7	Ферровью	капсули, № 30
8	Ферсінол-3	капсули, № 30
9	Активіт залізо з лактоферином	таблетки блістер, № 20
10	Гемоглобін нектар плюс	флакон 250 мл, № 1
11	Гемоглобін сила плюс	капсули 0,4 г банка полімерна, № 60
12	Гемоглобінки актив плюс	таблетки 3 г туба, № 20
13	Гемоглобінки бебі плюс	таблетки 3 г туба, № 20
14	Джентл айрон легкодоступне залізо	таблетки, № 90
15	Заліза хелат	капсули, № 90
16	Залізо	капсули 18 мг, № 120; капсули 36 мг, № 30 таблетки 0,5 г, № 60 14.4 мл з апельсиновим смаком, № 1
17	Залізо легкодоступне	капсули 25 мг, № 90
18	Залізо-активне	таблетки 0.25 г, № 40, 80
19	Зест Феррум ретард	таблетки, № 30
20	Іннофер	суспензія флакон 100 мл, № 1
21	Кронофер	таблетки, № 30
22	Пивні дріжджі з залізом	таблетки 0,5 г, № 100
23	Плюсссз залізо + мультівітамін	таблетки шипучі 4.3 г зі смаком вишні-апельсіна, № 20
24	Спатон яблуко	саше 25 мл, № 28
25	Текнофер	таблетки шипучі 1,05 г, № 30
26	Текнофер дитячий	краплі флакон 30 мл, № 1
27	Ферніксил	таблетки, № 30
28	Фероксид плюс	таблетки, № 30
29	Фероченто акт	капсули желатинові, № 30
30	Феррочель	капсули 300 мг, № 20
31	Феррочель форте	капсули 300 мг, № 20

Висновок. Нами здійснений аналіз дієтичних добавок до продуктів харчування, що містять окремі мінеральні речовини, зокрема, залізо та підтверджена важливість їх вживання при дефіциті заліза в організмі людини з метою лікування хронічних крововтрат при різних захворюваннях, тривалих менструаціях у жінок, порушенні процесів всмоктування поживних речовин.

Перспективою подальших досліджень у даному напрямку буде аналіз асортиментних груп дієтичних добавок, представлених на ринку України.

Література:

1. Макроелементи. Фармацевтична енциклопедія. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1307/makroelementi#list> (дата звернення: 29.09.2022).
2. Мікроелементи. Фармацевтична енциклопедія. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1466/mikroelementi> (дата звернення: 29.09.2022).
3. Компендіум – лікарські препарати. <https://compendium.com.ua/uk> (дата звернення: 29.09.2022).

АНАЛІЗ РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

**Кудря В. В., Кривов'яз О. В., Томашевська Ю. О., Тозюк О. Ю., Крамар Г. І.,
Воронкіна А. С.**

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінниця,
Україна

За даними дослідження «Глобального тягаря захворювань (GBD)» на першому місці в групі ризику смертності серед чоловіків та жінок усіх вікових категорій є високий систолічний артеріальний тиск, що призводить до порушень роботи серцево-судинної системи. На жаль, військовий стан лише погіршив ситуацію з серцево-судинними захворюваннями.

На фармацевтичному ринку України представлений широкий ряд засобів для лікування та підтримки серцево-судинної системи. Серед них значну частину займають дієтичні добавки до складу яких входить лікарська рослинна сировина.

Метою нашого дослідження був аналіз ринку дієтичних добавок для підтримання серцево-судинної системи на основі лікарської рослинної сировини.

Користуючись довідником «Компендіум – лікарські препарати» було досліджено дані реєстрації та найменування дієтичних добавок до складу яких входить лікарська рослинна сировина (код класифікації 6.1). Визначення попиту на дану групу засобів проведено згідно аналізу реалізації у Вінницькому регіоні за період 01.09.2021-01.09.2022. Результати наведені в таблиці.

Асортимент дієтичних добавок для підтримки серцево-судинної системи за даними довідника «Компендіум – лікарські препарати» представлено різними формами випуску: таблетки, капсули, пастилки, сиропи, чаї. Серед лідерів реалізації даної групи засобів у Вінницькому регіоні переважали таблетки та капсули. З огляду на це подальші дослідження компонентного складу, виробника та реалізації проводили саме з-поміж засобів вказаних форм випуску. До складу досліджених засобів входили компоненти рослинного походження з різних груп: базилік священний, барвінок малий, бузина, буркун, валеріана, виноград, гінкго білоба, глід криваво-червоний, горицвіт весняний, діоскорея ніпонська, ембліка лікарська, імбирь, каштан кінський, конвалія, конюшина лучна, валеріана, кропива собача, м'ята перцева, меліса лікарська, нагідки, оман, омела, солодка, чай мате парагвайський, часник, чебрець повзучий, шавлія. Проаналізовано співвідношення вітчизняних та іноземних виробників. Встановлено, що переважають засоби вітчизняного виробництва. За досліджуваний період у Вінницькому регіоні було реалізовано 386 упаковок. Встановлено, що найбільшою популярністю користуються засоби «Кардіоклін» та «Кардіофіт», українського виробництва (150 та 112 упаковок відповідно), а також «Береш антифронт екстра» імпортного виробництва (49 упаковок).

Таблиця

Найменування	Форма випуску	Компоненти рослинного походження	Виробник	Країна	Реалізовано упаковок, шт.
Блек–гард	таблетки	часник чорний	Асфарма	Україна	35
Береш антифронт екстра	капсули	чай мате парагвайський, імбирь, солодка, меліса	Beres Pharmaceuticals Ltd	Угорщина	49
Кардіо комбі	капсули	діоскорея ніпонська, глід криваво-червоний, кропива собача, часник	Здравофарм	Україна	9
Кардіовід	капсули	арджун, ембліка лікарська, базилік священний	Indian Herbs Specialities Pvt Ltd	Індія	1
Кардіоклін	капсули	гінкго білоба, оман конюшина, глід, виноград, барвінок	Елемент здоров'я	Україна	150
Кардиофіт	таблетки	горицвіт весняний, аморфа, глід, бузина, валеріана, буркун, каштан кінський кропива, конвалія, м'ята перцева, солодка, собача кропива, омела, чебрець повзучий	Ейм	Україна	112
Кордевіт	таблетки	м'ята, шавлія, глід, каштан, нагідки, валеріана	Екомед	Україна	4
Нейроклін	капсули	гінкго білоба, меліса лікарська, конюшина лучна, виноград, барвінок малий, оман	Елемент Здоров'я	Україна	26

Література:

1. Компендіум 2019 - лікарські препарати / За ред. В.М. Коваленко - К.: МОРІОН, 2019. - 2480 с.
2. Global Burden of Disease (GBD)/ <https://www.healthdata.org/gbd/2019>
3. PLANTA+. Досягнення та перспективи: матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професора Ніни Павлівни Максютіної (до 95-річчя від дня народження) (Київ, 20–21 лютого 2020 р.). – К. : Паливода А. В., 2020. – 346 с.
4. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР

АКТУЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ КАШЛЮ У ДІТЕЙ

Левачкова Ю. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Захворювання органів дихання досить часто зустрічаються серед всіх верств населення. Найбільш частою скаргою при захворюваннях органів дихання є кашель.

За своїм характером кашель може бути сухим (непродуктивним) - без виділення мокротиння і вологим (продуктивним) - з виділенням мокроти. Сухий, болісний кашель слід придушувати за допомогою лікарських засобів. При вологому кашлі, навпаки, варто вживати препарати, що полегшують евакуацію мокротиння, але не пригнічують кашльовий рефлекс.

Наслідки кашлю можуть бути досить складними і, навіть, призвести до кровохаркання, пневмотораксу при бульозній емфіземи і що особливо до зниження якості життя хворого.

Таким чином, очевидно, що кашель є одним з проявів, нерідко єдиним, різноманітних захворювань або їх станів і є частою причиною звернення пацієнтів за медичною допомогою. У зв'язку з цим, спроби усунення цього симптому без з'ясування його причини, безумовно, помилкові. Саме тому вибір адекватної протикашлевої терапії особливо актуально.

Мета дослідження. Вивчити властивості й особливості лікарської сировини певних видів рослин шляхом проведення ряду літературних і експериментальних досліджень з метою обґрунтування складу рідкого лікарського засобу для лікування захворювань дихальних шляхів у дітей.

Терапія дитини з кашлем ґрунтується на глибокому знанні механізмів дії цих препаратів, як рослинних, так і хіміотерапевтичних, а ефективність протикашлевої терапії полягає у пригніченні, за необхідності, кашлю та знятті бронхоспазму або ж у посиленні кашлю за умови перетворення даного виду кашлю із непродуктивного, сухого, у продуктивний (вологий) кашель [1].

У сучасній педіатрії широко застосовуються найрізноманітніші форми лікарських препаратів: відвари, настої, чаї, таблетки, еліксири, сиропи, краплі тощо. Широке застосування мають рекомендації народної медицини щодо використання таких трав, як коріння алтеї, плоди анісу, трава і паростки багульника, кореневище і коріння оману, трава материнки, листя мати-й-мачухи, листя подорожнику, коріння солодки, соснові бруньки, трава термопсису, трава тім'яну, трава фіалки трибарвної тощо [2].

Наприклад, корінь алтеї в сучасній фармакологічній номенклатурі відносять до групи протикашлевих засобів. Препарати на основі алтеї заспокоюють сильний кашель, наприклад, при ларингіті. Слизовий відвар кореня алтеї, стікаючи по задній стінці глотки, змочує голосові зв'язки, проникає в трахею, пом'якшуючи щільний наліт, і прискорює загоєння уражених ділянок слизової оболонки [3]. Завдяки вмісту слизу, крохмалю, полісахаридів та інших сполук колоїдного характеру, препарати на основі алтеї обволікають уражені ділянки і захищають нервові закінчення слизових оболонок глотки і трахеї від дратівливих факторів. Це свідчить про те, що коріння алтеї не тільки мають виражений лікувальний ефект, але й сприяють більш тривалій місцевій дії інших медикаментів.

На фармацевтичному ринку України достатньо широкий асортимент лікарських засобів для лікування ГРЗ (гострі респіраторні захворювання) та кашлю на основі ЛРС (лікарська рослинна субстанція). Дані лікарські перапарати представлені багатьма лікарськими формами, серед яких збори, таблетки, настої, краплі тощо. Однією з найбільш раціональною лікарською формою є сироп, який має безліч позитивних властивостей і який достатньо зручно застосовувати в педіатричній практиці.

Результати дослідження. Отже, нами було проведено аналіз літературних джерел з метою обґрунтування перспективності розробки рідкого екстемпорального лікарського засобу на рослинній основі для лікування кашлю і застосуванню в педіатричній практиці. До складу нового екстемпорального лікарського засобу, для лікування кашлю, запропоновано

ввести таку ЛРС до складу якої входять біологічно активні речовини, які виявляють комплексну фармакологічну дію.

Література:

1. Гришило А. П. Проблема кашля в общетерапевтической практике/ ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины», г. Киев, 2014. – Режим доступу: <http://www.ifp.kiev.ua/doc/journals/aa/14/pdf14-3/52.pdf>
2. Головкин В.В. Растительный мир и фитосредства для детей и подростков. Монография / Под ред. проф. В.С. Доли и проф. Л.Н. Боярской. – Запорожье: Просвіта, 2005. – 428 с.
3. Гречана О.В. Фармакогносичне дослідження азуленвміщуючих рослин роду *Artemisia* L. флори України з метою одержання лікарських засобів протизапальної дії: автореф. дис... канд. фарм. наук. / О.В. Гречана.– Харків, 2008. – С. 17.
4. Банадига Н.В. Вибір препарату для лікування кашлю у дітей: доцільність, ефективність, безпечність, комплаєнс/Sovremennaya pediatriya. – 2015.1(65):44-49 с.

АНАЛІЗ НАУКОВИХ МЕТОДІВ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО БЕЗПЕКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Маленко А.А.¹, Поліщук С.А.¹, Бутко Я.О.¹, Меленченко Н.О.²

¹Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

²Комунальне некомерційне підприємство Харківської обласної ради «Обласний центр медичної статистики, здорового способу життя та інформаційно-аналітичної діяльності», Харків, Україна

Безпека лікарських засобів – це характеристика, що базується на оцінці користі від його застосування та небажаної дії (ризик), що може виникати у пацієнта при застосуванні ним даного лікарського засобу (ЛЗ) [1]. Проведення постійного аналізу безпеки ЛЗ дозволяє підвищити суспільний захист та покращити результати лікування у пацієнтів.

Метою даної роботи було проаналізувати наукові методи збору інформації про безпеку лікарських засобів та визначити найбільш поширений метод, що використовують у системі фармаконагляду в Україні.

Для проведення даної роботи були використані наступні методи дослідження: бібліосемантичний аналіз, огляд літератури, статистичний аналіз повідомлень з бази даних автоматизованої інформаційної системи з фармаконагляду (АІСФ).

В результаті аналізу даних літератури [1, 2] відмічено, що методами отримання інформації про безпеку ЛЗ у післяреєстраційному періоді є: фармакоепідеміологічне дослідження (когортне дослідження і тип «випадок-контроль»); збір спонтанних повідомлень про підозрювані побічні реакції (ПР) ЛЗ – даний метод дозволяє залучити населення та здійснювати контроль за ПР усіх ЛЗ, які мають дозвіл до медичного застосування в країні; моніторинг ПР ЛЗ в стаціонарах (активний моніторинг) – це збір демографічних, соціальних та медичних даних про пацієнтів, які потрапили до стаціонару; рецептурний моніторинг – це збір інформації про ПР ЛЗ, який базується на обліку призначень ЛЗ, коли за період часу визначено кількість зареєстрованих ПР і кількість пацієнтів, які приймали ЛЗ, що дозволяє виявити взаємозв'язок між ПР і застосуванням ЛЗ; вивчення в групах – передбачає визначення групи пацієнтів, які застосовують відповідний ЛЗ та відомий ЛЗ у групі контролю для проведення порівняння ефективності та безпеки фармакотерапії; порівняльне вивчення – базується на відборі пацієнтів з характерною ПР на відповідний ЛЗ та пацієнтів, у яких відсутня дана реакція на цей ЛЗ.

Завдяки різним підходам даних наукових методів отримують інформацію про: ПР при застосуванні ЛЗ; відсутність терапевтичного ефекту; передозування ЛЗ; взаємодію з іншими ліками; помилкове призначення ЛЗ; неправильне застосування; скарги на якість ЛЗ; інформацію, що стосується якості, безпеки та ефективності застосування ЛЗ.

В Україні найчастіше для оцінки безпеки ЛЗ використовують метод спонтанних повідомлень про ПР ЛЗ (пасивний моніторинг) від медичних працівників закладів охорони здоров'я. Так, згідно бази АІСФ до Державного експертного центру МОЗ України у 2020 р. надійшло 17612 повідомлень, у 2021 р. – 25892 повідомлень. З них від Харківського регіону у 2020 р. надійшло 967 повідомлень, у 2021 р. – 934 повідомлень, що склало 5,5% та 3,6 % повідомлень від загальної кількості відповідно. Переважно повідомлення надходили про виникнення ПР при застосуванні ЛЗ і поодинокі випадки про відсутність фармакологічного ефекту ЛЗ.

Отже, використання різних методів збору інформації про безпеку ЛЗ та проведення аналізу таких даних сприяє розробці заходів із профілактики та мінімізації ПР ЛЗ, формуванню прихильності пацієнтів та покращанню ефективності лікування.

Література:

1. Вікторов О. П., Матвєєва О. В., Деримедвідь Л. В. Фармаконагляд. Фармацевтична енциклопедія. 2021. – [Електроний ресурс] URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>
2. Особливості фармакобезпеки вітамінних препаратів / С. М. Дроговоз, Я. О. Бутко, Л. В. Деримедвідь та ін. // Світ здоров'я . – 2021. – № 10. – С.4-6.

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВМІСТОМ ТРАВИ ЧЕРЕДИ ТРИРОЗДІЛЬНОЇ НА РИНКУ УКРАЇНИ

Опрошанська Т. В., Хворост О. П.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Череди трироздільна – однорічна трав'яниста рослина родини Айстрові, яка широко застосовується в народній та науковій медицині. Лікарською рослинною сировиною являється трава, монографія на яку наявна в Державній фармакопеї України 2.0 [2]. Трава у своєму складі містить фенольні сполуки: фенолкарбонові кислоти, кумарини, флаванони, халкони, аурони, дубильні речовини; полісахариди, макро-та мікроелементи, гіркоти, аскорбінову кислоту, каротин, ефірну олію тощо [4, 5]. Даний різноманітний хімічний склад і обумовлює дію сировини. Настой та відвари трави використовують зовнішньо у дерматології для лікування різних захворювань шкіри: дерматозів, екземи, піодермії, псоріазу, нейродермітів та діатезів у дітей. Внутрішньо – як протизапальні, сечогінні, жовчогінні, потогінні, антимікробні, антифунгіцидні, імуномодельюючі засоби, для покращення обміну речовин [1, 3]. Широке застосування трави череди трироздільної свідчить про актуальність вивчення асортименту продукції на її основі, яка наявна на фармацевтичному ринку України.

Мета – проаналізувати асортимент фармацевтичної продукції на ринку України на наявність препаратів, фітозасобів та дієтичних добавок, які містять траву череди трироздільної.

Проаналізувавши асортимент фармацевтичної продукції, яка наявна на ринку України виявлено, що в основному реалізується лікарська рослинна сировина - «Трава череди» або «Трава причепи» різних вітчизняних виробників, яка розфасована у пакети або у фільтр-пакети. Також трава череди входить до складу рослинних зборів «Нефрофіт», «Фітоцистол», «Детоксифіт», «Елекасол», «Бруснівер», «Бруснілан», «Елакосепт», «Елекасол», протиалергійного збору та еліксиру «Кліюфіт». З трави отримують дієтичну добавку «Екстракт череди», та біологічно активну рідину «Череди».

Висновки: отже, на фармацевтичному ринку України відсутні лікарські засоби з трави череди трироздільної, але наявні рослинні збори, дієтична добавка, еліксир та біологічно активна рідина, для виробництва яких застосовують лікарську рослинну сировину череди трироздільної.

Література:

1. Великий ілюстрований довідник лікарських трав і рослин : 600 рецептів і секретів потомств. травника / І. А. Гречаний ; пер. з рос. Р. Ставицького. - Х. : Книжковий клуб сімейного дозвілля, 2015. - 544 с.
2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Доповнення 2. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. — 336 с.
3. Компендіум. Череда /<https://compendium.com.ua/dec/270619/>
4. Biologically active liquid bidens. Available at: <https://www.sofi-market.com/product/katalog-po-proizvoditelyam/danikafarm-greenset/bazh-chereda-100-ml-danikafarm-greenset-otpravlyaem-po-ukraine/>
5. Tungmunnithum D., Thongboonyou A., Pholboon A., Yangsabai A. Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: An Overview. *Medicines* 2018, 5 (3):93. <https://doi.org/10.3390/medicines5030093>.



Секція 5.
**МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ БІОЛОГІЧНО
АКТИВНИХ РЕЧОВИН РОСЛИННОГО
ПОХОДЖЕННЯ**



**ВИВЧЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-БІОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ
АНТИВІРУСНОЇ ДІЇ ПРЕПАРАТУ ПРОТЕФЛАЗИД ТА ЙОГО СКЛАДОВИХ:
ЕКСТРАКТІВ ЩУЧНИКА ДЕРНИСТОГО ТА ВІЙНИКА НАЗЕМНОГО**

Архипова М.А.^{1,2}, Старосила Д.Б.², Атаманюк В.П.³, Луценко Т.М.¹,

Пальчиковська Л.І.⁴, Платонов М.О.⁴, Завелевич М.П.⁵, Рибалко С.Л.²

¹ НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ, Україна

² Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМНУ,
Київ, Україна

³ Науково-виробнича компанія «Екофарм», Київ, Україна

⁴ Інститут молекулярної біології та генетики НАНУ, Київ, Україна

⁵ Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології НАНУ, Київ,
Україна

За останні 20 років світ став свідком зростання спалахів різних вірусів: важкий гострий респіраторний синдром (SARS атипична пневмонія) у 2002 р., «пташиний» грип (H5N1) у 2003 р., «свинячий» грип А (H1N1) у 2009 р., лихоманка Ебола у 2014 р. та SARS-CoV-2, відповідальний за пандемію COVID-19. Усі ці вірусні захворювання є смертельними і мають високу контагіозність, а відомі антивірусні препарати мають дуже вузький спектр дії, який у багатьох випадках не в змозі розповсюдитися навіть на інші штами того ж самого виду. Ще в 1900 р. П. Ерліхом була сформульована концепція «магічної кулі», за якої взаємодія ліків з рецептором нагадувала взаємодію «ключ-замок». Ця концепція остаточно була затверджена в 1960-х рр. минулого сторіччя і дала початок сучасній фармакології. У 80 - 90 роках минулого сторіччя концепція створення монотаргетних сполук стала панівним напрямком створення нових лікарських препаратів. Проте розвиток фармакологічної науки в останні роки показав, що стався зсув, а можливо і зміна парадигми щодо філософії «одні ліки – одна мішень – одне захворювання». Натепер загально визнано, що один препарат може мати кілька мішеней, причому не обов'язково пов'язані з ферментами однієї і тієї ж родини. Відкриття полімішеневих лінків є частиною концепції, названої Andrew L Hopkins [1] поліфармакологією. Такі дослідження доцільні для отримання інформації для з'ясування механізму дії ліганду щодо складних білкових мереж і зрозуміти, як вони можуть впливати на один або кілька молекулярних шляхів захворювання.

Метою роботи було визначити молекулярно-біологічні механізми антивірусної дії, інтерфероніндукуючу активність, інгібування синтезу РНК та антивірусну активність препарату Протефлазид та його складових – щучника дернистого та війника наземного. Препарати: Протефлазид®, щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.), війник наземний (*Calamagrostis epigejos* L.), Poly I:Poly C – еталонний індуктор інтерферону (ІФН). Культури клітин: MDCK, Vero, MDBK, L929. Віруси: грипу А/М/1/47/Н1N1, простого герпесу II типу, бичачої вірусної діареї – сурогатного вірусу гепатиту С, везикулярного стоматиту. Тварини: миші білі неінбредні вагою 14-18 г. Методи: визначення цитотоксичної концентрації препарату (CC50), визначення ефективної концентрації препарату (EC50), визначення індексу селективності препаратів (IS), вивчення антивірусної активності препаратів *in vitro*, визначення інгібуючої концентрації синтезу РНК (IC50), реакція транскрипції *in vitro* (Т7РНКП), визначення інтерфероніндукуючої активності препаратів *in vivo* [2, 3, 4, 5].

В результаті проведених досліджень молекулярно-біологічних механізмів антивірусної дії препарату Протефлазид®, щучника дернистого та війника наземного було показано, що найменш токсичні препарати Протефлазид та війник наземний, CC50 яких складає для різних культур клітин 5,5 мкг/мл, екстракт щучника дернистого у 2 – 4 рази токсичніший. За антивірусними властивостями активність препаратів залежить від моделі вірусної інфекції. На моделях вірусу грипу А/М/1/47/Н1N1 антивірусна активність препаратів була наступною: Протефлазид® > щучник дернистий > війник наземний. На моделях вірусів герпесу II типу та сурогатного вірусу гепатиту С антивірусна активність препаратів Протефлазид® та війник наземний була однаковою, а щучника дернистого –

меншою. Молекулярно-біологічними методами на моделі синтезу РНК *in vitro* в системі транскрипції РНКП Т7 було визначено, що IC50 така: війник наземний – 0,22 мкг/мл; Протефлазид® – 0,4 мкг/мл; щучник дернистий – 0,45 мкг/мл. Усі препарати були активними індукторами γ -інтерферону, найбільш активним був війник наземний.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують активність препарату Протефлазид®, а також його складових, які мають всі властивості антивірусних монопрепаратів. Було доведено, що вплив на молекулярну мішень препарату синтез РНК *in vitro* в модельній системі транскрипції РНКП Т7 – є найбільш придатним методом визначення антивірусної ефективності препаратів.

Література:

1. Hopkins, A. Network pharmacology: the next paradigm in drug discovery. *Nat Chem Biol* 4, 682–690 (2008). doi:10.1038/nchembio.118
2. Palchykovska, L. G., Vasylchenko, O. V., Platonov, M. O., Starosyla, D. B., Porva, J. I., Rymar, S. J., ... Rybalko, S. L. (2013). Antiviral properties of herbal flavonoids – inhibitors of the DNA and RNA synthesis. *Biopolymers and Cell*, 29(2), 150–156. doi:10.7124/bc.000813
3. Конки Д., Эрба Э., Френши Р., Гриффитс Б. Культура животных клеток — М.: Мир, 1989. — 333 с. ISBN 5-03-000359-2
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Под ред. Р. У. Хабриева. 2-е изд. — Москва: Медицина, 2005. — 832 с. — ISBN 5-225-04219-8
5. Щербінська А.М., Дяченко Н.С., Рибалко С.Л. та ін. Вивчення антивірусної дії потенційних лікарських засобів // Доклінічні дослідження лікарських засобів / За ред. О.В. Стефанова. — К., 2001

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ МАГНІЮ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Бабієнко В. В., Мокієнко А. В., Горошков О. В., Коболєв Є. В.,
Шейх А. Д. Х., Суворова А. С.**

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

Постановка проблеми. Магній (атомний номер 12, атомна маса 24,30) є лужноземельним металом другої групи періодичної таблиці елементів. Подібно до кальцію його ступінь окислення дорівнює 2+. Завдяки високій реакційній здатності магній часто зустрічається у вигляді вільного катіону Mg^{2+} у водному розчині або у вигляді різноманітних сполук, включаючи хлориди, карбонати та гідроксиди.

Аналіз вітчизняної літератури показав відсутність узагальнення даних щодо вмісту магнію у продуктах харчування, серед яких рослинні займають левову частку. Це дозволить, по-перше, порівняти вміст магнію в різних продуктах харчування за різними джерелами, по-друге, врахувати рівні «нетто» магнію, який надходить в організм у «чистому» вигляді із врахуванням відсотка його абсорбції у кишечнику здорової людини і відсотка втрат магнію в процесі кулінарної обробки харчових продуктів.

Дослідження проведені в рамках виконання ініціативної науково-дослідної роботи «Гігієнічна та медико-біологічна оцінка впливу дефіциту деяких нутрієнтів на стан здоров'я та харчовий статус людини (за даними лабораторних досліджень та результатами анкетування певних категорій населення м. Одеси)» на 2022-2026 рр. кафедри гігієни та медичної екології Одеського національного медичного університету.

Постановка цілі. Оцінка вмісту магнію в продуктах харчування рослинного походження та його надходження в організм.

Короткий виклад основного матеріалу дослідження.

Вітчизняні дані про вміст магнію у харчових продуктах знаходяться у довідковому виданні «Хімічний склад харчових продуктів» [1]. На думку авторів, потреба дорослих у

магнії – 400 мг на добу. Майже половина цієї норми задовольняється хлібом та круп'яними виробами. У хлібі міститься близько 50 мг% магнію, вівсяній крупі – 116 мг%, ячній – 50 мг%, гороху – 107 мг%, квасолі – 103 мг%. З інших джерел харчування слід виділити горіхи – 170-230 мг% магнію. Продукти харчування тваринного походження містять відносно мало магнію.

Загалом проаналізовано на вміст магнію 58 груп харчових продуктів (823 найменування). Найбільша кількість магнію (мг%) у харчових продуктах ранжується у такий спосіб (М; М±m): продукти переробки олійної сировини – 344 (57-732); халва - 207 (153-290); зерно і продукти його переробки - 135 (104-258); зернобобові - 130 (99–226).

Автори фундаментального огляду літератури (392 найменування) (2021 р.) [2] щодо різних аспектів досліджень магнію як нутрієнта вважають, що на вміст магнію у харчових продуктах впливають різні фактори, включаючи ґрунт та воду, що використовується для зрошення, добрива, консервування, а також методи очищення, обробки та приготування їжі. Загалом насіння, бобові, горіхи (мигдаль, кешью, бразильські горіхи та арахіс), цільнозерновий хліб та крупи (коричневий рис, просо), деякі фрукти та какао вважаються добрими джерелами магнію. Кислий і піщаний ґрунт зазвичай має дефіцит магнію. Більш того, сільськогосподарські методи, такі як використання калію та амонію у високих концентраціях у добривах, призводять до виснаження запасів магнію у продуктах харчування.

Зелені листові овочі часто вважаються продуктами, багатими магнієм, відповідно до гіпотези про те, що магній, пов'язаний з хлорофілом, може бути важливим джерелом магнію. Ця гіпотеза заснована на тому, що відомо про залізо, яке аналогічно пов'язане з порфіриновим кільцем гема і засвоюється більшою мірою, ніж негемове залізо. Ця концепція невірна з багатьох причин. Кислий рН шлункового соку викликає швидку і незворотну деградацію хлорофілів до відповідних їм феофітинів, а теоретична кількість пов'язаного з хлорофілом магнію, присутнього у хлорофілі-а, становить 2,72%, а в хлорофілі-в - 2,68% загальної маси. У листових зелених овочах, таких як салат і шпинат, магній, пов'язаний з хлорофілом, становить від 2,5% до 10,5% від загальної кількості магнію, тоді як інші поширені зелені овочі, бобові та фрукти містять < 1% магнію, пов'язаного із хлорофілом. Тому, магній, пов'язаний з хлорофілом, становить невелику та незначну з точки зору харчування частину загального споживання магнію у промислово розвинених країнах.

Згідно з даними 13 дієтологічних опитувань у дев'яти країнах Європейського Союзу (ЄС) та Центру даних про харчові продукти Міністерства сільськогосподарства США (USDA) мова йде виключно про рослинні продукти із максимальним вмістом магнію. Показано, що псевдозернові і цільнозернові пшениця, овес і просо є відмінними джерелами магнію, навіть якщо методи приготування впливають на його вміст. Наприклад, 100 г цільнозернових макаронів, зварених на воді, містять 42 мг магнію. Введення в щоденний раціон нерафінованих цілісних зерен, горіхів, бобових та нерафінованого темного шоколаду корисне для досягнення задовільної кількості магнію, оскільки вони є хорошими дієтичними джерелами магнію. Серед фруктів високий вміст магнію міститься в сушених абрикосах і сушених бананах, навіть якщо нормальна порція сухофруктів (30 г) містить стільки ж магнію, скільки порція (100-150 г) деяких свіжих фруктів (наприклад, авокадо, ожина, опунція, черемха).

Згідно з Національною базою даних поживних речовин Міністерства сільськогосподарства США, вміст магнію в какао знаходиться на значному рівні (2–4 мг/г сухого порошку). Отже, 40-грамова порція темного шоколаду з вмістом какао 70–80% міститиме ≈40 мг магнію, що достатньо для задоволення приблизно 10% добової рекомендованої норми (300–400 мг магнію/день для дорослих).

Розрахунки показали, що вміст магнію переважає у продуктах харчування рослинного походження, які входили у місячний споживчий кошик пересічного працездатного українця у 2021 році. Ця цифра складає 86,25% від загальної величини 441 мг, тобто 381 мг.

Довідкові данні свідчать, що середня узагальнена величина втрат харчових речовин при тепловій кулінарній обробці складає 13 %. Всього із 44 харчових продуктів споживчого кошика кулінарній обробці підлягають 14. При цьому загальний вміст магнію зменшується від 441 до 379 мг, тобто на 14 %, що співпадає із довідковими даними – середня для рослинних та тваринних продуктів 13 %.

За різними даними літератури від загальної кількості спожитого з їжею магнію абсорбується приблизно від 30% до 40% (в середньому 35 %).

Вітчизняний документ («Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії») регламентує добову потребу магнію для дорослих чоловіків та жінок 400 та 500 мг відповідно. Таким чином, «нетто» спожитого магнію при зазначених умовах розрахунків складає 133 мг/добу.

Висновок. Встановлено, що «нетто» спожитого магнію складає 33 та 27 % від нормативних величин. Це свідчить про необхідність врахування зростаючого магнієвого дефіциту у населення України, особливо внаслідок стресових розладів у населення під час воєнного стану.

Література:

1. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2: Справочные таблицы аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВО «Агропромиздат». 1987. 198 с.
2. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВО «Агропромиздат». 1987. 240 с.
3. Magnesium: Biochemistry, Nutrition, Detection, and Social Impact of Diseases. Linked to Its Deficiency. D. Fiorentini. *Nutrients*. 2021. V. 13(4). 1136.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕКЦІЇ НУТРИТИВНОГО СТАТУСУ У ПАЦІЄНТІВ З ДЕФІЦИТОМ ТА НЕДОСТАТНІСТЮ ВІТАМІНУ D В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Бабієнко В.В., Шанигін А.В.

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

Значна роль в забезпеченні багатьох біохімічних процесів в організмі людини належить саме вітамінам. Окремо варто відзначити роль кальциферолів - жиророзчинних вітамінів групи D, які відрізняються від інших біологічно активних речовин, тим що вони синтезуються зі стеринів під впливом ультрафіолетового випромінювання та окремо надходять в організм з продуктами харчування [1, с. 68]. Наявність майже у всіх органах та системах рецепторів до вітаміну D свідчить про його значну роль в багатьох біохімічних реакціях та наближає вітамін за біологічними функціями до стероїдних гормонів [2, с. 717].

За даними статистики серед населення Європи кількість населення, яке має показники вітаміну D нижче оптимального рівня сягає 57,7 %, в той час як в Україні цей показник становить 95,4% [3, с. 161]. Через можливі ризики для здоров'я, пов'язані з рівнем вітаміну D, зростає актуальність вивчення даної проблеми, а також розроблення профілактичних заходів для запобігання вітамін-D-дефіцитних станів.

Метою даного дослідження є створення системи профілактики недостатності та дефіциту вітаміну D у населення Одеської області України.

В ході дослідження, проведено обстеження 355 мешканців Одеської області України. Всім учасникам було проведено оцінку раціону харчування за допомогою анкетно-опитувального методу з 24-годинним відтворенням харчування двічі з інтервалом 2-3 дні та визначено рівень 25-гідроксивітаміну D сироватки крові.

Оцінка рівня 25(OH)D проводилась згідно рекомендаціям Міжнародного Інституту Медицини: Дефіцит вітаміну D (ДВД) – нижче 20 нг/мл; Недостатність вітаміну D (НВД) – від 21 до 29 нг/мл; Достатній рівень вітаміну D – вище 30 нг/мл; Інтоксикація вітаміном D понад 150 нг/мл [4, с. 1912].

З метою визначення ефективності використання аліментарної корекції рівня вітаміну D пацієнтів, які мали рівень 25(OH)D нижче 30 нг/мл розділили на дві групи:

- Основна група (n=115, жінок – 58, чоловіків - 57) – корекція рівня вітаміну D відбувалась шляхом збагачення раціону харчування продуктами з високим вмістом вітаміну D в еквіваленті 4000 МО на добу.
- Група порівняння (n=120) - корекція рівня 25(OH)D сироватки крові не проводилась.

Аналізуючи данні пацієнтів основної групи дослідження до початку аліментарної корекції раціону харчування, було встановлено, що ДВД мали 73,91% пацієнтів (жінок – 36,52%, чоловіків – 37,39%), НВД – 26,09% (жінок – 13,91%, чоловіків – 12,17%). Середній рівень 25(OH)D до аліментарної корекції у чоловіків $21,46 \pm 4,93$ нг/мл, у жінок – $20,41 \pm 2,93$ нг/мл.

У пацієнтів контрольної групи на початку дослідження ДВД – 49,17% пацієнтів (жінок – 26,67%, чоловіків – 22,5%), НВД – 50,83% (жінок – 23,33%, чоловіків – 27,5%). Середній рівень 25(OH)D у чоловіків – $21,52 \pm 3,7$ нг/мл, у жінок – 21,15 нг/мл.

Ефективність аліментарної корекції, оцінювали через 2 місяці у пацієнтів основної групи дослідження ДВД відмічався у 16,52% (жінок – 13,04%, чоловіків – 14,78%), НВД – 27,83% (жінок – 13,04%, чоловіків – 14,78%), достатній рівень – 55,65% (жінок – 28,7%, чоловіків – 26,96%). Середній рівень 25(OH)D у жінок $28,89 \pm 5,41$ нг/мл, у чоловіків $29,91 \pm 3,41$ нг/мл.

Контроль рівня 25(OH)D у пацієнтів контрольної групи, через 2 місяці: ДВД – 47,5% (жінок – 26,67%, чоловіків – 20,83%), НВД – 46,67% (жінок – 21,67%, чоловіків – 25%), достатній рівень – 5,83% (жінок – 1,67%, чоловіків – 4,17%). Середній рівень 25(OH)D у жінок $25,89 \pm 5,33$ нг/мл, у чоловіків $27,91 \pm 6,78$ нг/мл.

Результати отримані в ході дослідження свідчать, про високу поширеність вітамін D дефіцитних станів, серед населення Одеської області України. Корекція аліментарного статусу пацієнтів групи ризику шляхом розробки індивідуального раціону харчування з використанням продуктів з високим вмістом вітаміну D є ефективним методом терапії та профілактики розвитку D-дефіцитних станів. Позитивна динаміка підвищення рівня 25(OH)D сироватки крові дозволяє рекомендувати даний метод корекції для пацієнтів з ДВД та НВД, а також з метою профілактики.

Література:

1. Бабієнко В.В., Шанигін А.В., Бабіч М.С., Левковська В.Ю. Ефективність аліментарної корекції дефіциту і недостатності вітаміну D серед пацієнтів з ожирінням / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів». Т.1 - 12-13 березня 2020 року. с.65-75
2. Kato S. The function of vitamin D receptor in vitamin D action. *J Biochem.* 2000 May;127(5):717-22. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a022662. PMID: 10788778.
3. Ігнат'єв О.М., Прутіян Т.Л., Добровольська О.О. Значення рівня вітаміну D у розвитку артеріальної гіпертензії, ожиріння та остеопорозу для пацієнтів, що працюють на промислових та транспортних виробництвах Півдня України (огляд літератури). *Вісник морської медицини.* 2017;1 (74):160-167.
4. Holick M.F., Binkley N.C., Bischoff H.A. et al. Endocrine Society: Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2011. – Vol. 96. – P. 1911-1930.

РЕАЛІЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ «*IN VITRO-EX VITRO-IN SITU*» ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПЛАНТАЦІЙ ВИСОКОГІРНИХ РІДКІСНИХ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA L.*

Грицак Л.Р., Дробик Н.М.

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

Понад 90% лікарських видів рослин до недавнього часу заготовляли у дикій природі. Зміна омброрежиму через глобальне потепління, зростання антропогенного пресингу на природні оселища видів призвели до фрагментації їх ареалів, зниження індексу якості популяцій. Це зумовлює необхідність створення промислових плантацій лікарських видів рослин і розроблення технологій швидкого отримання життєздатного посадкового матеріалу. Особливо, це актуально для високогірних рідкісних видів із складною біологією розмноження, до яких належать таксони роду *Gentiana L.* Рослинна сировина видів *Gentiana lutea L.* та *Gentiana punctata L.* інтенсивно використовується в офіційній і нетрадиційній медицині. Проте, через науково необґрунтовану заготівлю кореневищ цих видів у минулому столітті, природна сировинна база повністю вичерпана.

Використання методів біотехнології, з одного боку, дозволяє отримати культури тканин, які є альтернативним джерелом лікарської рослинної сировини для фармацевтичної промисловості [Drobuk et al., 2015; Крвавич та ін., 2015]. З іншого боку, сучасна біотехнологія володіє інструментально-методичною базою, що дозволяє одержувати живі колекції рідкісних рослин *in vitro*, здатних тривалий час зберігати морфологічну та генетичну стабільність. Ці колекції є джерелом посадкового матеріалу для створення промислових плантацій видів. Їх використання дозволяє вирішити не лише проблему швидкого отримання посадкового матеріалу практично у необмеженій кількості, але й вирішує питання пришвидшення онтогенезу рослин, порівняно з їх життєвим циклом у природі. В умовах *in situ* такі рослини здатні швидше приступити до плодоношення та забезпечити вже природне самопідтримання популяцій. Показано, що отримані біотехнологічними методами рослини *Dianthus carthusianorum L.* на другому році росту в умовах *in situ* мали значно кращі показники життєвості, зокрема, більшу кількість пагонів і діаметр партикул, порівняно із рослинами такої ж вікової групи, вирощених традиційними методами з насіння [Muszyńska, 2017].

Проте, специфічні умови *in vitro* викликають низку структурно-функціональних перебудов у рослин, зокрема: значне оводнення тканин, слабкий розвиток провідної та кореневої систем, слабе диференціювання мезофілу. За відсутності градієнта водного потенціалу між рослиною та повітрям, транспірація у рослин *in vitro* фактично не відбувається, тому на поверхні листків не утворюється кутикула й епікутикулярний восковий шар, а продиhi не функціонують. Тип живлення у рослин в умовах *in vitro* є міксотрофним. Такі структурні перебудови й зумовлюють ускладнену адаптацію рослин *in vitro* до умов *ex vitro* та *in situ* і часто призводять до загибелі 75 % посадкового матеріалу.

Мета роботи полягала у розробленні біотехнології «*in vitro-ex vitro-in situ*», яка б дозволила удосконалити методологічні підходи щодо підвищення адаптивного потенціалу отриманих біотехнологічними методами рослин *G. lutea* та *G. punctata*.

На основі інтеграції, синтезу та аналізу власних багаторічних результатів синекологічних, популяційних, фізіологічних, анатомічних і біотехнологічних досліджень рідкісних високогірних видів роду *Gentiana L.*, розроблено технологію отримання їх високо життєздатного посадкового матеріалу. За його використання створено модельну популяцію у високогір'ї Українських Карпат, результати досліджень за структурно-функціональним станом рослин упродовж 5 років свідчать про можливість використання біотехнологічних рослин для створення промислових плантацій цих видів.

Розроблена нами біотехнологія «*in vitro-ex vitro-in situ*» базується на системному підході та передбачає послідовне проведення 7 етапів.

На початковому (першому) етапі, здійснено інвентаризацію місцезнаходжень популяцій досліджуваних видів і проведено комплексний аналіз їх місць росту, який передбачав вивчення особливостей топографії; фітоценотичного оточення і пов'язаних з ним процесів задерніння та/або затінення; наявності/відсутності певних видів антропогенного впливу (пасторального, сінокісного, рекреаційного навантажень, викопування кореневищ), а також інтенсивності цього впливу. За результатами досліджень було складено перелік зниклих популяцій, з'ясовано чинники, що спричинили такі зміни та, відповідно, визначено перспективні для майбутнього відновлення популяції *G. lutea* та *G. punctata*. Другий етап передбачав проведення комплексу еколого-генетичних досліджень популяцій. За їх результатами було визначено тип стратегії популяцій, оцінена їхня життєздатність, а також відібрано як популяції-донори генетичного матеріалу, так і популяції, що перебувають у депресивному стані та є перспективними для стабілізації їх чисельності. На третьому етапі узагальнення результатів аналізу елементного складу рослин, валового вмісту хімічних елементів у ґрунтах із локалітетів видів, встановлено їхні потреби в елементах мінерального живлення. Ці дані було використано у дослідженнях з оптимізації мінерального складу живильного середовища для культивування рослин *in vitro* на етапі адаптації їх до умов *ex vitro*. Комплекс досліджень структурно-функціонального стану рослин з природи, проведений на четвертому етапі, дозволив відібрати критерії-маркери для оцінки реакцій рослин *in vitro* на зміну фізико-хімічних умов культивування. На п'ятому етапі, за використання інструментальної біотехнологічної бази, було отримано колекцію рослин *in vitro*, здатних до тривалого росту в умовах асептичної культури. Врахування потреб видів у температурному режиму, елементах мінерального живлення, світлі та його спектральному складі дозволило в умовах *in vitro* одержати рослини, максимально наближені за габітусом, вмістом і співвідношенням пігментів, ефективністю роботи ФС II до таких із природи. На шостому етапі відбувалося перенесення асептичних рослин в умови *ex vitro* відповідно до технології, яка дозволяла стабілізувати водний баланс рослин, мінімізувала біотичний стрес та сприяла адаптації рослин *in vitro* до показників рН_{вод} і хімічного складу ґрунту з природних місць їхнього росту. На завершальному, сьомому етапі, укорінені рослини переносилися у природні умови. Показник їх приживання в умовах *in situ* під кінець другого року вегетації становив 51–70 %, залежно від виду, і надалі, упродовж 5 років спостережень, залишався незмінним.

Отже, за результатами багаторічних досліджень розроблено біотехнологію «*in vitro-ex vitro-in situ*», що включає 7 послідовних етапів і дозволяє одержати високо життєздатний посадковий матеріал рідкісних лікарських видів роду *Gentiana*. Ефективність цієї біотехнології підтверджують високі показники приживання посадкового матеріалу, отриманого за використання біотехнологічних методів результати, та результати 5-ти річного моніторингу за структурно-функціональним станом рослин *in vitro* в природних умовах. Зважаючи на високу ефективність розробленої біотехнології, вона може успішно використовуватися з метою отримання посадкового матеріалу для створення промислових плантацій як досліджених нами видів роду *Gentiana*, так й інших рідкісних лікарських видів рослин.

Література:

1. Крвавич А.С., Петріна Р.О., Новіков В.П. Розробка технологічного процесу одержання біологічно активних сполук із калусної культури лікарських рослин. *Наукові вісми НТУУ "КПІ"*. 2015. С. 40–45.
2. Drobyk N.M., Mel'nyk V.M., Twardovska M.O., Konvalyuk I.I., Kunakh V.A. Tissue and Organ Cultures of Gentians as Potential Sources of Xanthenes and Flavonoids. *The Gentianaceae. Vol. 2. Biotechnology and Applications.* / Ed. by. Rybczyński J.J., Davey M.R., Mikula A. Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 2015. P. 307–317.
3. Muszyńska E., Hanus-Fajerska E. *In vitro* multiplication of *Dianthus carthusianorum* calamine ecotype with the aim to revegetate and stabilize polluted wastes. *Plant Cell Tiss Organ Cult.* 2017. Vol. 128. P. 631–640.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА СМАКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НУТРИЦЕВТИКІВ З СИРОЇ КАРТОПЛІ ТА ЦИБУЛІ

Дубова Г. Є.^{1,2}, Мірошніков В. О.², Петрашенко А. В.²

¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», Київ, Україна

²Полтавський державний аграрний університет, Полтава, Україна

В експериментах *in vivo*, у клінічних дослідженнях доведено ефективність використання картопляного соку при диспепсичних розладах ШКТ, як інгібітора протеїнази для зниження ваги, при попередженні дерматиту, індукованого протеазою, корисний при серцево-судинних захворюваннях [1]. Екстракт цибулі має протигіпертензивний та кардіопротекторний ефект [2]. Використання нутрицевтиків з картоплі і цибулі у раціонах дієтичного харчування пацієнтів із даними патологіями обмежується вкрай несприятливими органолептичними властивостями. Мета роботи полягає в представленні факторів удосконалення аромату цибулевого екстракту, смаку і кольору картопляного екстракту (соку).

Утворення аромату в багатьох випадках має ферментативну природу. Наприклад, основний аромат цибулі утворюється через низку внутрішньоклітинних ферментативних реакцій при порушенні цілісності клітинної оболонки, у результаті яких з сірковмісних амінокислот утворюється 1-пропенсульфенова кислота, яка перегрупується до сульфін (Z)-пропанетіал S-оксиду – летке з'єднання з характерним ароматом. Інактивація відповідних ферментів дозволяє запобігти реакціям утворення аромату. З цією метою очищену цибулю термостатували в розчинах, які містять інгібітори ферментів, які утворюють аромат. Розчини були виготовлені з солі кухонної, рослинних джерел танінів, лимонної кислоти, амінокислот (для конкурентного інгібування) та ефірних олій. Досліджували заморожування цибулі в розчинах для більш ефективного інгібування цих ферментів. В результаті були виготовлені пюреподібні зразки свіжої цибулі без специфічного цибулевого запаху з домішками лимонного присмаку. Ці зразки використовували для подальшого виготовлення нутрицевтиків.

Особливістю екстракту з сирої картоплі є швидке потемніння та відсутність смаку і аромату. Запобігти ферментативному потемнінню можливо шляхом використання рослинних пероксидаз або шляхом купажування картопляного соку з паростками пшениці, листям хрону, плазмою томатів та кавунів, які використовуються окремо як джерело біологічно активних компонентів. Сік сирої картоплі містить 5-ліпоксигеназу – фермент, який має високу спорідненість до фосфоліпідів мембранного матриксу завдяки наявності в його будові N-кінцевого β-складчастого домену [3], приймає участь в ліпоксигеназному шляху утворення ароматів подібних до свіжої зелені. Плазма томатів та кавунів містить мінеральні речовини, які є потужними активаторами ферментативних процесів, сік паростків пшениці та листя хрону завдяки вмісту хлорофілу ініціюють реакції утворення смакових та ароматичних компонентів. Активація ліпоксигенази картоплі призводить до уповільнення ферментативного потемніння, що суттєво покращує колір вилучених екстрактів.

За результатами проведених досліджень доведена перспективність факторів впливу на ферментативні процеси утворення ароматів цибулі, шляхом їх інгібування та застосування паростків пшениці, листя хрону, плазми томатів, кавунів в технології отримання екстрактів з картоплі.

Література:

1. Chrubasik S., Chrubasik C., Torda, T., Madisch A. Efficacy and tolerability of potato juice in dyspeptic patients: a pilot study. *Phytomedicine*, 2006. 13(1-2), 11-15.
2. Tang G. et al. Effects of vegetables on cardiovascular diseases and related mechanisms. *Nutrients*, 2017, 9.8: 857.
3. Скатерна Т. Д., Харченко О. В. Вплив фосфатидної кислоти на реакцію окислення лінолевої кислоти 5-ліпоксигеназою з бульб картоплі. *Український біохімічний журнал*, 2008, 80.3: 21-29.

ВПЛИВ ВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЯГІД БУЗИНИ ЧОРНОЇ (*SAMBUCUS NIGRA* L.)

Міщенко Л.Т.¹, Молодченкова О.О.², Дашенко А.В.³, Дуніч А.А.¹, Глущенко Л.А.⁴,
Рищаківа О.В.², Безкровна Л.Я.²

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини», м. Київ, Україна.

²Селекційно-генетичний інститут–Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна.

³Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна,

⁴Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології та природокористування НААН України, с. Березоточа, Лубенський р-н, Полтавська обл., Україна

Бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) є цінною лікарською рослиною, у якої використовуються всі її частини: корені, листки, квіти, ягоди, кора гілок. Сировина входить до Європейської фармакопеї, Фармакопей Британії, Франції, Угорщини, Румунії, Чехії, Австрії, Швеції, Державної фармакопеї України, Британської трав'яної фармакопеї. Антиоксидантна дія бузини в два рази вища, ніж у журавлини (*Oxycoccus Hill*), і в 5 разів вища, ніж у чорниці (*Vaccinium myrtillus* L.). Плоди бузини включені Радою Європи в перелік природних харчових добавок. На Заході періодично проходять навіть Міжнародні Симпозіуми по всебічному дослідженню бузини. Вона незаслужено надто мало використовується у вітчизняних фітопрепаратах. Про актуальність вивчення представників роду *Sambucus* L. йдеться в працях українських учених Кисличенко В.С та ін. [1].

Дикорослі рослини бузини є добрим весняно-літнім медоносом, які приносять чималий збір меду. Одна квітка виділяє 0,16 мг нектару, що містить 23% цукру. Один гектар суцільних насаджень на відкритій, добре освітленій місцевості виділяє близько 85 кг нектару. Отже, рослини бузини повинні бути здоровими задля отримання цінної лікарської сировини та медозбору.

Разом з тим, відомо, що різні види бузини інфікуються вірусами, які впливають на метаболізм рослин, знижують продуктивність і можуть погіршувати якість лікувальної сировини. Так, повідомлялось про інфікування рослин *Sambucus canadensis* ниткоподібним вірусом, схожим за морфологічними ознаками з карлавірусами [2]. Згодом цей вірус був виявлений у Нідерландах та дістав назву *Elderberry virus* A [3]. Дослідження зразків бузини (*Sambucus* spp.) із штату Міссурі (США) показали інфікування рослин двома різними вірусами, що теж належать до роду *Carlavirus* [4]. Крім того, у рослинах бузини із ознаками вірусного інфікування виявляли *Tomato ringspot nepovirus* [5]. А в останні роки (2021, 2022) нами вперше було ідентифіковано вірус скручування листків черешні (ВСЛЧ) на бузині [6,7] в Україні. *Cherry leaf roll virus* (CLRV, ВСЛЧ) у природі уражує широкий спектр трав'янистих і деревних рослин, різні види дерев, кущів, садових, декоративних, дикорослих рослин і спричинює значні економічні втрати у багатьох країнах світу. ВСЛЧ на різних видах бузини повідомлявся в Європі, США, Ірані та Північній Америці [7]. Нещодавно цей вірус було виявлено і на черешні та вишні в Україні.

Метою нашої роботи було дослідити хімічний склад ягід бузини чорної (*Sambucus nigra* L.) у здорових та інфікованих вірусом скручування листків черешні (ВСЛЧ) рослин.

Проведені нами дослідження деяких біохімічних показників у ягодах бузини чорної виявили значний негативний вплив ВСЛЧ на якість плодів бузини, зібраної у 2021 році в Полтавській обл., а саме: вміст флавоноїдів у хворих рослин становив 117-156, а у здорових від 332 до 419 мг /100 г сухої речовини, залежно від умов вирощування; антоціанів у хворих – 243, а у здорових – 874 мг /100 г сухої речовини; водорозчинних цукрів 7,8 % у хворих та 21, 8% у здорових у перерахунку на абсолютно суху речовину.

Відповідно знижувався вміст вітаміну С у ягодах хворої бузини і становив 157 та 345 мг/100 г сирової речовини у здорової. А от кислотність підвищувалася у хворих рослин до рН= 5,35, порівняно зі здоровими рН=4,55. Також відмічено значне зниження активності каталази

у хворих плодах у два рази, порівняно зі здоровими (3,91 та 7, 95 одиниць активності /на міліграм білка/ за хвилину, відповідно) і пероксидази у 2, 33 рази (0,3 та 0,7 од/мг б./хв, відповідно, хворі-здорові). Активність останніх ферментів свідчить про зниження системи антиоксидантного захисту у вірусінфікованих рослин бузини.

Отже, проведені дослідження біохімічного складу плодів бузини свідчать про те, що заготівельники лікарської рослинної сировини повинні звертати увагу на вірусінфіковані рослини та їх вибраковувати. Виявлені нами вірусні захворювання бузини чорної свідчать про те, що вони є потенційно небезпечними у епідеміологічному аспекті. Оскільки чагарникові рослини є резерваторами вірусів і сприяють їх розповсюдженню на економічно важливі культури в агроценозах, то уражені рослини бузини чорної потрібно видаляти.

Література:

1. Фармацевтична енциклопедія / голова ред. ради та автор передмови В. П. Черних ; Нац. фармац. ун-т України. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Київ : МОПОН, 2010. – 1632 с
2. Jones A.T. Purification and properties of elderberry latent virus one of four obtained from American elder (*Sambucus Canadensis*) // Ann.Appl. Biol. – 1972. – V.70. – P. 49-58.
3. Van Lent J. W. M., Wit A. J., Dijkstra J. Characterization of a carlavirus in elderberry (*Sambucus* spp.) // Neth. J. Pl. Path.– 1980. – V.86. – P. 117-134.
4. Identification Of Two New Carlaviruses In Elderberry / K.E. Keller, N.J. Mosier, A.L. Thomas, D.F. et al. //I International Symposium on Elderberry, 12 January 2015. – Columbia, Missouri, USA. – Access mode:10.17660/ActaHortic.2015.1061.16
5. Uyemoto J.K., R.M.Gilmer Sap transmissible viruses from elderberries in New York // Phytopatology. – 1971. – V.61.
6. Mishchenko L. Dunich A., Molodchenkova O., Hlushchenko L. First report of cherry leaf roll virus from *Sambucus nigra* in Ukraine. Journal of Plant Pathology. 2021. 103, 1077. doi 10.1007/s42161-021-00884-4.
7. Mishchenko L. Dunich A., Dashchenko A., Kozub N., Hlushchenko L. SCREENING OF CHERRY LEAF ROLL VIRUS IN SAMBUCUS NIGRA PLANTS IN UKRAINE / Quarantine and Plant Protection. №3 (270), 2022. P. 11-14.

МОЛЕКУЛЯРНІ АСПЕКТИ АЛЕРГЕННОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ АБО ЯК НЕ СПРИЧИНИТИ У ПОКУПЦЯ НАПАДУ АНАФІЛАКСІЇ

Родінкова В.В., Кременська Л. В., Криклива С.Д.

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова,
м. Вінниця, Україна

Лікарська рослинна сировина розглядається фахівцями з фармакогнозії, фармацевтичної ботаніки, технології ліків, а також провізорами та фармацевтами, виключно, з точки зору її лікувальних властивостей та рівня позитивного ефекту, який можна досягнути при застосуванні цієї сировини. Між тим, при виборі засобів з зеленої аптеки означені вище фахівці, особливо – ланки, яка безпосередньо контактує з пацієнтом, – упускають таку важливу властивість лікарської рослинної сировини як здатність викликати алергічні реакції. У тому числі – анафілактичного генезу. Така здатність останнім часом описується в літературі з алергології з огляду на нещодавно описану здатність молекулярних компонентів рослин викликати IgE-опосередковану імунну відповідь, яка лежить в основі розвитку істинних алергічних реакцій I типу. З іншого боку, нові наукові дані ставлять під сумнів і саму здатність використання лікарської рослинної сировини у якості ліків від алергії.

Тому метою нашого дослідження став огляд основних класів алергенних компонентів рослин, співвідношення їх із певними таксономічними групами лікарських рослин та визначення характеру сенсibiliзації до них населення України з визначенням ключових шляхів превенції виникнення алергічних реакцій до лікарської рослинної сировини.

Серед основних класів алергенних молекул, здатних спричинити IgE-опосередковану

відповідь організму у процесі застосування ліків, виготовлених на рослинній основі, виділяють білки надродини Bet v 1 (білки, пов'язані з патогенезом (PR-10)); профіліни; білки насіння надродин проламінів (проламіни, біфункціональні інгібітори, 2S-альбуміни, білки-переносники ліпідів (LTP)) та купинів (віціліни та легуміни); а також пектат-ліаз, дефенсина-подібних білків [1] та білків, регульованих гібереліном (GRPs) [2].

І якщо перші, зазвичай, руйнуються у процесі їх вживання ферментами ротової порожнини і здатні викликати лише синдром оральної алергії (COA), то профіліни, що характеризуються більшою стійкістю, можуть викликати як COA, так і реакції з боку шлунково-кишкового тракту.

А от білки надродин проламінів, купинів та GRPs, відомі стійкістю до травлення та нагрівання, зазвичай, характеризуються потенціалом провокувати анафілаксію аж до її найважчої стадії – анафілактичного шоку.

Пектат-ліази та дефенсинаподібні білки, що, переважно, знаходяться в пилку та лікарській сировині рослин родини Айстрових (*Asteraceae*) [3,4], здатні викликати респіраторні реакції різного ступеню важкості.

За даними літературних джерел [5], білки надродини Bet v 1 містяться у пилку та рослинній сировині дерев порядку Букових (*Fagales*) (береза, вільха, дуб, ліщина), у плодах рослин цього порядку, різних овочах (зокрема, родини Селерових (*Apiaceae*)), у бобових (*Fabaceae*). Профіліноподібні білки знаходяться у пилку, насамперед, злаків, а також деяких бур'янів, у фруктах, овочах та латексі і обумовлюють, зокрема, перехресні реакції, відомі як синдром «латекс-плоди». Білки надродин проламінів характерні для насіння (злакових, кунжут), горіхів, арахісу, бобових. Купини, в основному, виділяються у бобових. Але також можуть бути присутніми у горіхах та іншому насінні.

GRPs ідентифіковані у пилку рослин родини кипарисові (*Cupressaceae*), а також у плодах персика, абрикоса, апельсина та граната.

Тригером сенсibiliзації до вищеперерахованих протеїнів, які знаходяться як і в пилку, так і в лікарській рослинній сировині, зазвичай, є пилок рослин. Саме тому люди з сезонною алергією також можуть відчувати симптоми, застосовуючи певну лікарську рослинну сировину. У випадку, зокрема, з алергією до основного алергена берези Bet v 1, реакцію, зокрема, можуть викликати шишки вільхи та/або березові бруньки. При алергії до профілінів як окремо так і в комплексі з алергією до пилку (злаків, амброзії та полину) непоодинокими є реакції до плодів рослин родини Гарбузових (*Cucurbitaceae*).

Чутливість до пилку Айстрових, зокрема, вже згаданих амброзії, полину, а також соняшника, може призводити до широкого спектру реакцій на більшість рослин родини айстрові, що застосовуються у вигляді лікарської рослинної сировини. У тому числі – і на ромашку та календулу, які вважаються безпечними. Втім, непоодинокими в Україні є клінічні випадки COA, викликаного чаєм або полосканнями із застосуванням цих рослин. Його причиною, як вважається, можуть бути білки Bet v 1.

Провідним тригером чутливості до білків LTP вважається персик. Втім, при виникненні реакції на цю групу білків можна очікувати у пацієнта алергічні прояви до широкого спектру рослин, які використовуються у фармацевтичній практиці. Це, зокрема, грецький горіх, кукурудза, виноград, латекс. Втім, чутливість до пилку або одного виду рослинної сировини не означає 100 % ймовірності чутливості і до інших рослин, що містять певний алерген. Рівень такої чутливості, зазвичай, обмежений структурами протеїнів певного класу, які функціонують у кожному з рослинних видів [1,5].

Так, за результатами аналізу даних чутливості української популяції до означених родин алергенів, проведеному за допомогою тесту ALEX [6], було встановлено, що перехресні реакції до білків LTP арахісу, ківі, яблука, персика та селери коливаються в межах 50-70 %. Синдром «пилко-плоди» між білками пилку групи Bet v 1 рослин порядку *Fagales* та алергенами селери, яблука та фундука спостерігався у 50-65 % сенсibiliзованих осіб. Перехресні реакції між профілінами латексу та пилку спостерігалися у 56-66 % пацієнтів.

Ці дані доводять важливість врахування у практиці як призначення так і безрецептурного відпуску лікарських засобів та біодобавок з вмістом лікарської рослинної сировини ризику виникнення потенційних алергічних реакцій, які можуть викликати ці засоби. Зокрема – у осіб, сенсibilізованих до широкого спектру рослинного пилку та таких, що мають симптоми сезонної алергії.

Література:

1. Matricardi PM, Kleine-Tebbe J, Hoffmann HJ, Valenta R, Hilger C, Hofmaier S, Aalberse RC et al. EAACI Molecular Allergology User's Guide. *Pediatr Allergy Immunol*. 2016 May;27 Suppl 23:1-250. doi: 10.1111/pai.12563. PMID: 27288833.
2. Gibberellin-regulated protein allergy: Clinical features and cross-reactivity. Inomata N. *Allergol Int* 69, 11-18, (2020). PMID: 31784246
3. Родінкова В. Чому «амброзія» не дорівнює «полин», або Як знайти свій алерген? Режим доступу до джерела: <https://allergy.org.ua/alerhiia-na-ambroziiu-ta-alerhiia-na-polyn/>
4. *Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition)*. Editors :Thomas, B.; Murray, B.G.; Murphy, D.J. Academic Press, Oxford, ISBN :978-0-12-394808-3
5. Hoffmann K, Hilger C, Santos A, las de Vecillas L, Dramburg S, *Molecular Allergology User's Guide 2.0, Pediatric Allergy and Immunology*, 2022;:1-574;
6. Родінкова В. В. Чутливість населення до чинників полінозу в Україні за даними молекулярної діагностики алергії ALEX [Електронний ресурс] / В. В. Родінкова, С. Д. Юр'єв // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. - 2019. - № 2. - С. 22-27

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НОСІЯ ТВЕРДОЇ ДИСПЕРСІЇ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОТИ ТІОКТОВОЇ

Рубан О.А., Ковалевська І.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Для дослідження продуктів взаємодії активних речовин з носіями використовують цілу низку фізико-хімічних методів. Сучасним методом для встановлення ступеня кристалічності речовин є метод рентгеноструктурного аналізу, який дозволяє найбільш досконало вивчити всі перетворення, що з'являються в АФІ у складі твердих дисперсій. Він особливо корисний при дослідженні поліморфних, хімічних перетворень, встановленні кількісного та якісного складу твердих дисперсій [1, 2].

Метою роботи стало вивчення впливу носія твердої дисперсії на фізико-хімічні властивості кверцетину.

Об'єктами дослідження стали зразки твердої дисперсії (ТД) кислоти тіоктової (ТК) з гідроксипропілметилцелюлозою (ГПМЦ), поліетиленоксидом (ПЕО), шелаком, карбополом, полівінілпіролідом (ПВП). Дослідження проводили за допомогою установки ДРОН-3 у монохроматизованому випромінюванні $K\alpha - Cu$ ($\lambda=1,54 \text{ \AA}$) шляхом запису дифракційних відображень на дифрактограмну стрічку у кутовому інтервалі $2\theta = 5-500$. Ідентифікація фаз у досліджуваних зразках проводилася шляхом порівняння дифрактограм з еталонами.

Результати. На рентгенограмі зразка з ГПМЦ спостерігалася наявність піків дифракції при $12,1^\circ$; $20,5^\circ$ характерних для даного полімеру та при $23,6^\circ$; $24,0^\circ$, які наявні у структурі кислоти тіоктової. Загальна картина не є характерною як для ГПМЦ так і для структури ТК. Зразок ТД з ГПМЦ не має високого ступеня впорядкованості, який характерний для АФІ, а лінія фону свідчить про наявність невеликої кількості аморфної частини, яка властива для структури ГПМЦ. Дифрактограма зразка вказує на зміну інтенсивності піків, що може вказувати на часткове змішування кислоти тіоктової та ГПМЦ.

Дифрактограма ТД з шелаком вказує на значний ступінь втрати кристалічності кислотою тіоктовою, зникає впорядкованість структури, лінія фону свідчить про значну кількість аморфної фази, яка характерна для даного виду полімеру. В загальній картині спостерігаються максимуми при $23,6^\circ$ (кислота тіоктова) та $17,8$ (шелак).

Фазова структура твердої дисперсії з карбополом характеризується дифракцією рентгенівських променів, які притаманні карбополу 934 (28,0°) та кислоти тіоктової. Інтенсивність піків значно знижується, деякі зникають зовсім (5,0°) та утворюються нові (28,9°,39,2°).

Зразки твердих дисперсій з ПЕО з різною молекулярною масою відрізняються між собою інтенсивністю піків, які притаманні кислоті тіоктової і поліетиленоксиду. Визначається зміна їх геометрії. Відображення з близькими значеннями міжплощинних відстаней (d_{hkl}) накладаються, що ускладнює їх інтерпретацію.

Дифрактограми зразку твердої дисперсії з ПВП характеризуються великою кількістю аморфної фази.

Висновок. Отже, отримані результати дозволяють зробити висновок, що кожний носій має різний вплив на загальну картину рентгенограми, але у всіх зразках відбувається зміна ступеня кристалічності кислоти тіоктової, що свідчить про зміну її фізико-хімічних властивостей.

Література.

1. Ковалевська І. В., Рубан О. А. Перспектива використання полімерів, як допоміжних речовин у виробництві твердих лікарських форм. ScienceRise. - № 11/4(16). - 2015. - С. 4-8.
2. Kovalevska I.V. Ruban O.A., Grudko V.O. Study of biopharmaceutical solubility of thioctic acid. Pharmakeftiki. – 2019. - №3. – 47 – 53.

ВИСОКОГІДРОФІЛЬНІ НАНОСТРУКТУРОВАНІ ПОЛІМЕРНІ СЕНСОРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ α -АМІНОКИСЛОТ У ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ **Толстов О. Л.^{1,2}, Слісенко О. В.^{1,2}**

¹Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Київ, Україна

²ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна

Один з важливих напрямів сучасного хімічного матеріалознавства це створення нових нанотехнологічних полімерних матеріалів медичного та фармацевтичного призначення з низкою перспективних властивостей – міцністю, біосумісністю, високою гідрофільністю та покращеними транспортними властивостями, а також чутливістю до дії зовнішніх факторів. Один з різновидів полімерних матеріалів, чутливих до зовнішнього впливу, це сенсорні системи, що змінюють власні характеристики при зміні рН середовища, температури, опромінення, хімічних сполук тощо [1]. Результати попередніх досліджень дозволили створити високочутливі полімерні гідрогелі на основі кополімерів похідних акрилової кислоти з хімічно іммобілізованими неорганічними наночастинками, що змінюють флуоресцентні властивості при дії іонів важких металів навіть при їхньої концентрації до 10^{-9} моль/мл [2]. Не менш перспективним є напрям по створенню полімерних матеріалів для експрес-тестів, призначених для їх швидкого напівкількісного визначення біологічно активних сполук – неорганічних іонів, алкалоїдів, вітамінів, флавоноїдів, амінокислот та пептидів з метою загальнолабораторного оцінювання хімічного складу невідомих дослідних зразків або визначення їх корисних або небезпечних властивостей.

В роботі було одержано наноструктуровані гідрофільні полімерні системи шляхом фотоініційованої полімеризації акрилової кислоти, 2-гідроксиетилметакрилата та триетиленгліколь диметакрилата. Як високоактивні флуоресцентні сенсори було використано наночастинки напівпровідника ZnO з поверхністю, модифікованою метакрилатними групами, що дозволяє хімічно вбудувати їх в сітчасту структуру акрилатного кополімеру. Ступінь зшивання полімерної матриці (3 %) підбрано експериментально для забезпечення високої гідрофільності та дифузійних характеристик матеріалу та можливості отримання швидкої зміни флуоресцентних характеристик матеріалу під дією хімічних складових, що містяться в аналіті. Як модельна сполука для оцінювання

сенсорних властивостей по відношенню до α -амінокислот було обрано D,L-аланін в діапазоні концентрацій 0,2 – 200 ммоль/л. Флуоресценцію композитного матеріалу вимірювали при 530 нм, використовуючи джерело збудження з $\lambda_{ex} = 365$ нм.

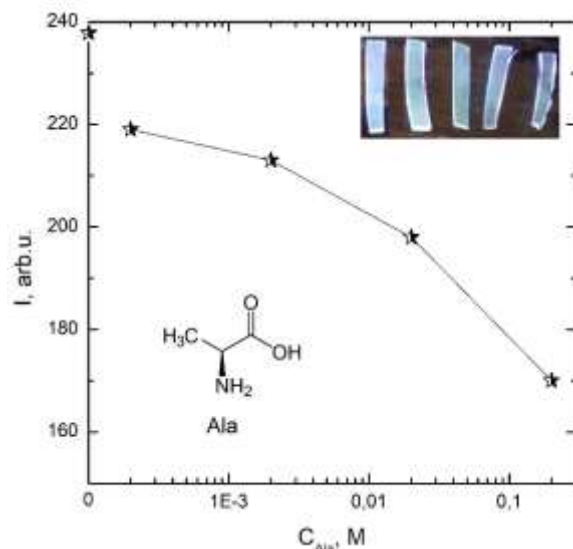


Рис. 1. Залежність флуоресцентних характеристик наноструктурованих гідрогелів від концентрації досліджуваної речовини в аналіті

Отримані результати свідчать, що сенсорні характеристики високогідрофільних наноструктурованих полімерних матеріалів залежать від концентрації α -амінокислоти в досліджуваному зразку. Зниження інтенсивності флуоресценції наночастинок ZnO, іммобілізованих в прозорій полімерній матриці, помітно знижується (на 10 %) вже при концентрації аланіну $2 \cdot 10^{-4}$ М, що демонструє можливості детектування значно менших концентрацій амінокислот в водному розчині. Можливості цього матеріалу не обмежуються ідентифікацію та напівкількісним визначенням α -амінокислот. Завдяки високій спорідненості йонів Zn^{2+} до $-COOH/-COO^-$ та $-NH_2$ груп, розроблені наноструктуровані композитні гідрогелі потенційно можна використовувати для якісного та кількісного визначення органічних молекул, що мають схожу функціональність, тоді як селективність можна регулювати змінюючи будову нековалентно зв'язаних модифікаторів поверхні флуоресцентних наночастинок напівпровідників.

Література:

1. Wei M., Gao Y., Li X., Serpe M. J. Stimuli-responsive polymers and their applications. *Polymer Chemistry*, 2017, 8, 127-143. DOI: 10.1039/C6PY01585A
2. Zinchenko O., Ezhova V., Slisenko O., Tolstov A.. Facile preparation of nanocomposite hydrogel sensor for detecting Cu^{2+} ions contaminant in aqueous media. *Molecular Crystals Liquid Crystals*, 2021, 716(1), 29-40. DOI: 10.1080/15421406.2020.1859693

ЗМІСТ

Секція 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НА ЇЇ ОСНОВІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК	3
RESEARCH OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF FLAVONOIDS IN DRUMSTICK PRIMROSE THE THICK (VISCIOUS) EXTRACT Budniak L., Vasenda M., Plaskonis Yu.	4
INVESTIGATIONS OF TOTAL PHENOLIC COMPOUNDS IN BERRIES AND LEAVES OF <i>ACTINIDIA ARGUTA</i> AND <i>ACTINIDIA MELANANDRA</i> Česonienė L., Liaudanskas M., Žvikas V.	5
COMPARISON OF THE CONTENT OF ACTIVE COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF <i>ACHILLEA MILLEFOLIUM</i> EXTRACTS OBTAINED FROM NATURE AND CULTURED IN VITRO Karolina Czech, Katarzyna Gawel-Bęben, Agnieszka Szopa, Wirginia Kukuła-Koch	7
BERRIES OF <i>VACCINIUM MACROCARPON</i> : A SOURCE OF PHENOLIC COMPOUNDS Daubaras R., Česoniene L., Viškelis P.	8
<i>ROSA DAMASCENA</i> FLOWER PETALS AND BUDS COMPARATIVE PHYTOCHEMICAL ANALYSIS Karpiuk U.V., Abudayeh Z.H., Minarchenko V.M.	10
PLANTS AS A SOURCE OF NEW ANTICONVULSANT AGENTS - IN VIVO STUDIES Kinga Gawel	11
METABOLOMIC STUDIES OF THE <i>HERNIARIA</i> L. GENUS AS A METHOD OF DIAGNOSTICS OF HERBAL RAW MATERIALS Kozachok Solomiia, Pecio Łukasz, Marchyshyn Svitlana, Zavialova Liudmyla, Oleszek Wiesław	12
COMPOSITIONAL AND ANTIOXIDANT STUDIES OF THE EXTRACTS FROM THE SELECTED <i>INULA SPP.</i> Maryna Koval, Irmina Kowalik, Wirginia Kukula-Koch	14
DETERMINATION OF CARBOHYDRATES IN BURNET SAXIFRAGE (<i>PIMPINELLA SAXIFRAGA</i> L.) Parashchuk E.A.	15
DETERMINATION OF ANTHOCYANIN COMPOSITION IN AMERICAN CRANBERRY (<i>VACCINIUM MACROCARPON</i> AITON) IN TWO DIFFERENT YEARS Šedbarė R., Stackevičienė E., Viškelis J., Janulis V.	16
QUANTITATIVE DETERMINATION OF NARINGIN IN GRAPEFRUIT EXTRACT BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY/MASS SPECTROMETRY Suleymanov T.A., Alieva K.Y., Balaeva E.Z.	17

- WOULD THE ADMINISTRATION OF BERBERINE ISOLATED FROM BARBERY SPECIES BY CENTRIFUGAL PARTITION CHROMATOGRAPHY (CPC) CHANGE THE CHEMICAL CODE OF NEURONS IN THE HIPPOCAMPUS OF MICE ON THE EXAMPLE OF CALCIUM-BINDING PROTEINS? 18
Szalاک R., Matysek M., Arciszewski M., Koch W., Kukuła-Koch W.
- THE DISTRIBUTION OF *B*-ASARONE IN *ACORUS CALAMUS* OIL SAMPLES AND A RAPID METHOD OF ITS REMOVAL 19
Szczęblewski P., Borzyszkowska-Bukowska J., Górska J., Laskowski T., Polit J., Kukula-Koch W.
- COUNTER-CURRENT CHROMATOGRAPHY AS A TOOL FOR FRACTIONATION OF *ZINGIBER OFFICINALE* EXTRACT 19
Dominik Tarabaszy, Apostolis Angelis, Lemonia Antoniadi, Edward Rój, Leandros A. Skaltsounis, Wirginia Kukula-Koch
- THE QUANTITATIVE SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF *VICIA CILIATULA* LIPSKY (FLAVONOID) 20
Dr Hajibayli Tahira A., Al-Jaeaznah Hayder A.
- ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЙ НА ОСНОВІ КЕРМЕКУ ГМЕЛІНА (*LIMONIUM GMELINII*) НА ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК 21
Барна О. М., Козир Г. Р.
- ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ТА КУЛЬТИВУВАННЯ ПРИСУ УГОРСЬКОГО ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ 22
Білик О. В., Гарник М. С.
- МАНГОЛЬД – ОВОЧЕВЕ ДЖЕРЕЛО НОВИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА РИНКУ УКРАЇНИ 24
Бурлака І.С.
- ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН В ЕКСТРАКТАХ З ЛИСТЯ ЖУРАВЛИНИ ВЕЛИКОПЛОДОЇ (*OXYCOCCUS MACROCARPUS* (AIT.) PURSH) ТА ЖУРАВЛИНИ БОЛОТЯНОЇ (*OXYCOCCUS PALUSTRIS* PERS.). 25
Власова І. К., Кошовий О. М.
- ВИВЧЕННЯ ФЕНОРИТМІВ РОСЛИН ТА ТЕРМІНІВ ЗАГОТІВЛІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ 26
Грицик А.Р., Мельник М.В., Грицик Л.М.
- ВІТЧИЗНЯНІ ВИДИ РОДУ РОДОДЕНДРОН ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ВАЖЛИВИХ БАР 28
Дармограй Р.Є, Назарук А.В.
- ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СПОЛУК ФЕНОЛЬНОЇ ПРИРОДИ У СИРОВИНІ АЙСТРИ НОВОБЕЛЬГІЙСЬКОЇ 29
Демидяк Д. В., Слободянюк Л. В., Демидяк О. Л.
- ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФРАКЦІЙ ПОЛІСАХАРИДІВ КВІТОК КАШТАНУ ПОСІВНОГО *CASTANEA SATIVA* MILL. 30
Джан Т.В., Дьякова Л.Ю., Носенко О.А., Паршиков В.О.

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ (<i>ELAEAGNUS MULTIFLORA</i> THUNB.) Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Машковська С.П.	31
БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ПОМІДОРА ЇСТИВНОГО (<i>LYCOPERSICON ESCULENTUM</i> MILL.) ЗА ВПЛИВУ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА «SMART» КОМПОЗИТ МАРЦІНИШИН® Дзедзель А. Ю., Пида С. В., Тригуба О. В.	32
ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ <i>ACHILLEA MICRANTHOIDES</i> KLOK. ET KRUTSKA. Дуюн І.Ф., Марчишин С.М.	34
ВИВЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН РЯСКИ МАЛОЇ Жук А.О., Владимірова І.М.	35
ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОНОСАХАРИДІВ В ГУСТОМУ ЕКСТРАКТІ ЧЕБРЕЦЮ ПОВЗУЧОГО Зарівна Н. О., Горлачук Н. В.	36
ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ КАБАЧКІВ Юсипенко О.О., Кисличенко В.С.	37
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В ТРАВІ ЛОБОДИ БІЛОЇ (<i>CHENOPODIUM ALBUM</i> L.) Кернична І.З., Вронська Л.В.	39
ПЛОДИ АКТИНІДІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ Ковальська Н. П., Карпюк У. В., Чичеріна Д. Г., Скрипченко Н. В.	40
ЗИМОЛЮБКА ЗОНТИЧНА: ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ У МЕДИЦИНІ Коврегін О.В., Владимірова І.М.	42
КІЛЬКІСНИЙ ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ У НАДЗЕМНІЙ ЧАСТИНІ ВАЛЕРІАНИ ПАГОНОНОСНОЇ (<i>VALERIANA STOLONIFERA</i> CZERN.) ТА ВАЛЕРІАНИ ГОРБКОВОЇ (<i>VALERIANA COLLINA</i> WALLR.) Кокітко В.І., Одинцова В.М.	43
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ У СИРОВИНІ ДІВОЧОГО ВІНОГРАДУ П'ЯТИЛИСТОЧКОВОГО Коновалова О.Ю., Гуртовенко І.О., Ящук Б.О., Омельковець Т.С., Шураєва Т.К.	44
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСТЕРОЛІВ У СИРОВИНІ ДУБА ЧЕРВОНОГО (<i>QUERCUS RUBRA</i> L.) Коновалова О.Ю., Гуртовенко І.О., Омельковець Т.С., Ящук Б.О., Шураєва Т.К.	45
ФІТОСТЕРОЛИ: СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ Коновалова О.Ю.	46

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ЕПІДЕРМИ ЛИСТКІВ ДЕЯКИХ ІНТРОДУКОВАНИХ В УКРАЇНІ ВИДІВ РОДУ ПОЛИН (<i>ARTEMISIA</i> L.)	48
Корабльова О. А., Багацька Т. С., Вакуленко Т. Б., Сидор Б. Р., Шанайда М. І., Рахметов Д. Б.	
ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ З ВИДІВ РОДУ <i>RENTAPHYLLOIDES</i> DUHAM	49
Костащук Т.З., Грицик А.Р.	
МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИНИ КОРИЧНИКА КИТАЙСЬКОГО	51
Малюванчук С.В., Мельник М.В., Водославський В.М., Грицик А.Р.	
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СИРОВИНІ ЩАВНАТУ	52
Марчишин С. М., Жиляєва С. М., Кравчук Л. О.	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ	53
Марчишин С. М., Слободянюк Л. В., Дахим І. С., Кирилів М. В., Бекус І. Р., Шостак Л. М., Бурмас І. В., Скринчук О. Я.	
ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МИРТУ ЗВИЧАЙНОГО	54
Мацегорова О.Є., Одинцова В.М.	
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ОТРИМАННЯ ФІТОСУБСТАНЦІЙ З ЛОПУХА ВЕЛИКОГО ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЇХ ОСНОВІ	56
Мацюк О. Д., Вишневська Л. І.	
КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНІ ВИДИ РОДУ <i>SALVIA</i> L. КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М.ГРИШКА НАН УКРАЇНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ	57
Машковська С.П., Перебойчук О.П., Джуренко Н.І.	
ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ ПОЛІСАХАРИДІВ У ТРАВІ РОСЛИН РОДУ ВЕРОНІКА (<i>VERONICA</i> L.)	59
Мілян І.І.	
МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРУБЧАСТИХ КВІТОК ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ РОМАШКА (<i>MATRICÁRIA</i>)	60
Обідейко Ю. В., Федченкова Ю. А.	
БІОХІМІЧНА ОСНОВА ЛІКУВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРСПЕКТИВНИХ РЕСУРСНИХ ВИДІВ РОСЛИН	61
Паламарчук О.П., Джуренко Н.І.	
СИРОВИННА ПРОДУКТИВНІСТЬ <i>PHYLA SCABERRIMA</i> (JUSS. EX PERS.) MOLDENKE В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ	63
Петрук Ю. В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ ІНДІЯ	64
Попик А.І., Кисличенко В.С., Король В.В., Вельма В.В.	

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ КУМАРИНІВ У СИРОВИНІ ДУДНИКА ЛІСОВОГО Потішний І. М., Будняк Л. І., Марчишин С. М.	65
ГІБІСКУС ЇСТІВНИЙ (<i>ABELMOSHUS ESEULENBUS</i> (L) MOENCH.) – ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА ДЛЯ РОЗРОБКИ ФІТОПРЕПАРАТІВ Рибак О.В., Шаповалова Н.В., Лисюк Р.М., Тимчук В.П.	67
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАВИ НЕТРЕБИ ЗВИЧАЙНОЇ У МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ Рибалко Т.А., Владимірова І.М.	68
ПОПЕРЕДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ СМОРОДИНА РОДИНИ АГРУСОВИХ (<i>GROSSULARIACEAE</i>) Савенко О. М., Рудник А. М.	69
МАКРОСКОПІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СЛАНЕЙ АСКОФІЛУМУ ВУЗЛУВАТОГО Сухотепа Д.О., Владимірова І.М.	70
ВИЗНАЧЕННЯ АНТОЦЯНІВ У КВІТКАХ ЦИНІЇ ВИТОНЧЕНОЇ (<i>ZINNIA ELEGANS</i> JACQ.) Тулуб І.О., Бурда Н.Є.	71
ТРИТЕРПЕНОВІ САПОНІНИ ЗНІТУ ВУЗЬКОЛИСТНОГО Умінська К.А., Георгіянц В.А., Іванаускас Л., Міщенко В.А., Михайленко О.О.	72
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК В РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ Цісак А. О., Ларіонов В.Б., Бенет С.С.	73
ЗАСТОСУВАННЯ ТРАВИ <i>SAPONARIA OFFICINALIS</i> L. У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ Цубанова Н.А., Застрижна М.Л.	74
ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОРЕНІВ ЛАКОНОСУ АМЕРИКАНСЬКОГО Шаповалова Н.В.	75
РОСЛИНИ <i>SENCHRUS ALOPECUROIDES</i> (L.) THUNB. ЯК ЛІКАРСЬКА СИРОВИНА В КОЛЕКЦІЇ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКІВ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М. М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ Щербакова Т.О.	77
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ Ярних Т.Г., Буряк М.В.	78
Секція 2. ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК	80

VERATRI AQUA (<i>VERATRUM ALBUM</i> L. EXTRACT) CLASTOGENIC EFFECTS IN A RAT BONE MARROW CHROMOSOME ABERRATION TEST Bondarenko Larysa, Blazhchuk Iryna, Karatzuba Tetyana, Sergey Tishkin, Mostova Iryna, Kovalenko Valentyna	81
SUSTAINABLE USE OF PHYTOGENETIC RESOURCES OF GEORGIA Dali Surmanidze, Tamar Kacharava, Tinatin Epitashvili	83
ANTIEXUDATIVE ACTIVITY OF THE FOOD CONCENTRATE OF APPLES' PHENOLIC COMPOUNDS ON THE ZYMOBAN FOOT SWELLING MODEL IN RATS Galuzinska L.V., Fylymonenko V.P., Kravchenko V.M.	84
PLANTS AS A SOURCE OF NEW ANTICONVULSANT AGENTS- IN VIVO STUDIES Kinga Gawel (KG)	86
ELABORATION OF THE ANALYTICAL PROCEDURE OF THE DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE BIOMASS OF <i>CLADOPHORA</i> SPP. IN THE TEST WITH DPPH Nataliia Hudz, Vira Turkina, Anna Filipaska, Nijolė Savickienė	87
EFFICACY OF TANACETUM EXTRACT (<i>TANACETUM PARTHENIUM</i> L.) ON THE ADJUVANT ARTHRITIS MODEL IN RATS Kyrychenko V., Mishchenko O. Ya.	88
OBTAINING CHITIN AND CHITOSAN FROM FOUR BASIDIOMYCETES SPECIES Lidiia V. Panchak, Valeriia O. Pavlovska, Iryna V. Drapak	89
ANTI-MICROBIAL EFFECTS OF PHYTOCANNABINOIDS Seniuk I.V., Kravchenko V.M., Filimonova N.I.	90
PROSPECTS FOR THE USE OF CANNABINOIDS IN PANIC ATTACKS Seniuk I.V., Kravchenko G.B., Tkachenko O.V.	93
EFFECT OF THERMAL PROCESSING ON FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEA BUCKTHORN (<i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i> L.) SEEDS Sławińska N., Żuchowski J., Stochmal A., Olas B.	95
SUMMARIZATION OF PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF GOUTWEED (<i>AEGOPODIUM PODAGRARIA</i> L.) Tovchiga O.V., Koyro O.O., Stepanova S.I., Shtrygol' S.Yu.	96
ТЕРМІНАЛІЯ БЕЛЛЕРІКА (<i>TERMINALIA BELLIRICA</i>) - ПРИРОДНЕ ДЖЕРЕЛО МОЛОДОСТІ. Авад А.А.Дж.А., Король В.В.	97
ВПЛИВ КВЕРЦЕТИНУ НА МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ, АКТИВНОСТІ NO-СИНТАЗ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ВМІСТОМ H ₂ S ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК Волощук Н.І., Пашинська О.С., Конюх С.А.	99

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПАГОНІВ <i>VACCINIUM CORYMBOSUM</i> L. ЯК ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ З ПРОТИБАКТЕРІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ Воробець Н.М., Яворська Г.В., Яворська Н.Й.	101
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ БАВ РОДУ <i>CAPSICUM</i> Гарник М. С., Василічишена В. Р.	102
ФІТОЗАСОБИ І БІОЛОГІЧНОАКТИВНІ СПОЛУКИ ПРИ ДЕПРЕСІЇ І БЕЗСОННІ Гарник Т. П., Добровольська Н. А., Горова Е. В., Кравченко А. В., Сколота Е.В.	104
ВПЛИВ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ НА ЗМІНИ ЦИТОКІНОВОГО ПРОФІЛЮ В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ ІЗ МОДЕЛЬОВАНИМ ТОКСИЧНИМ ГЕПАТИТОМ Герасимець І.І., Фіра Л.С., Луканюк М.І.	107
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ НОВОГО КОМБІНОВАНОГО ПРОТИАЛЕРГІЧНОГО ЗАСОБУ, ЩО МІСТИТЬ ЕКСТРАКТИ ЧЕРЕДИ ТРИРОЗДІЛЬНОЇ ТРАВИ, НАГІДОК КВІТКИ, ГЛОДУ ЛИСТЯ ТА КВІТКИ Дембіцька Е.С., Кононенко Н.М.	108
ПАГОНИ МАЛИНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ КАРДІОПРОТЕКТОРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ Деримедвідь Л.В., Горопашна Д.О.	3 109
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НОВОЇ ФІТОКОМПОЗИЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗА УМОВ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ Дуб А. І., Кліщ І. М., Вронська Л. В., Стечишин І. П.	110
ЗМІНИ ГІСТОСТРУКТУРИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСНОЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ У ЩУРІВ Духніч Н. Ю., Міщенко О. Я., Лар'яновська Ю. Б., Калько К. О.	111
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИРАКОВОЇ АКТИВНОСТІ РЯДУ ОРИГІНАЛЬНИХ 7-АРИЛАЛКІЛ-8-R-ТЕОФІЛІНІВ Коробко Д. Б., Коваленко С. І.	113
РОЗТОРОПША ПЛЯМИСТА ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ЕНТЕРОСОРБЕНТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ Калитовська М.Б., Жукровська М.О., Годунько А.Б.	114
ВИВЧЕННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ТРАВИ ЧОРНОБРИВЦІВ ЗОЛОТИСТИХ (<i>TAGETES LUCIDA</i> SAV.) Костишин Л. В., Валько Т. В., Марчишин С. М.	115
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ ЗБОРУ ДЛЯ УСУНЕННЯ СИМПТОМІВ ПОДАГРИ Кравчук К.В., Шаповалова Н.В., Лисюк Р.М.	117
ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ У ФІТОПРЕПАРАТАХ УРОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ Куцик Т.П., Куценко О.О.	119

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ МЕЛАТОНІНУ З ПОРУШЕННЯМ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ У ПАЦІЄНТОК, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ COVID-19 Маланчук Л.М., Стецевич М-М.О., Маланчук С.Л.	122
РОЗРОБКА СКЛАДУ ЗБОРУ ГІПОГЛІКЕМІЧНОЇ ДІЇ Мигловець Д.М., Лисюк Р.М., Дармограй Р.Є., Бойко А.І., Цаль О.Я.	123
ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСТАЧУ БІЛОГО У ЛІКУВАННІ ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ З СУБКЛІНІЧНИМ ГІПОТИРЕОЗОМ Наумова Л.В., Наумова У.О.	125
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ЛАЙМ-БОРЕЛІОЗ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФІТОЗАСОБУ «БОРЕЛІС ПРО». Никитюк С.О, Марчишин С. М., Климяк С.І	126
ЗНАЧЕННЯ СИНТЕЗУ ПОЛІАМІНІВ В МЕХАНІЗМІ ДІЇ L-ОРНІТИНУ L-АСПАРТАТУ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦИРОЗІ Олещук О.М., Дацко В.А., Лой Г.Я., Дацко Т.В., Іванків Я.І., Луканюк М.І.	127
ФАРМАКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НОВИХ ПІДХОДІВ ДО ЦІЛЕСПРЯМОВАНОГО ЛІКУВАННЯ COVID-19 Олещук О.М., Іванків Я.І., Черняшова В.В.	130
ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ АЛАТ У ХВОРИХ НА ВІРУСНИЙ ГЕПАТИТ С ПРИ ЛІКУВАННІ СИЛІМАРИНОМ Остапчук К. В.	131
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АНТИОКСИДАНТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В КОМПЛЕКСНІЙ ФАРМАКОТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПОРОЖНИНИ РОТА Павлюк Б.В., Стечишин І.П.	132
ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОСТЕРОНУ УНДЕКАНОАТУ В ЛІКУВАННІ АНДРОГЕННОГО ДЕФІЦИТУ У ЧОЛОВІКІВ Пасечко Н.В., Крицький Т.І., Крицька Г.А.	133
ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДОЗИ СУХОГО ЕКСТРАКТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО СОРТУ “ЛОЛЛО РОССО” Пида В. П., Фіра Л. С.	134
МЕХАНІЗМИ ЕФЕКТИВНОСТІ КВЕРЦЕТИНОВІСНИХ ПЕРЕПАРАТІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ Посохова К.А., Зозуляк Н.Б., Стечишин І.П.	135
ДОСЛІДЖЕННЯ КАРДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ ТАБЛЕТОК «ПАСТИНОКАРД» ЗА УМОВ АДРЕНАЛІНОВОЇ МІОКАРДІОДИСТРОФІЇ У ЩУРІВ Симоненко Н. А., Шпичак О. С., Міщенко О. Я.	136
ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ПРИМУЛИ ДРІБНОЗУБЧАТОЇ ЛИСТКІВ (<i>PRIMULA DENTICULATA</i> SMITH) Сініченко А. В., Марчишин С. М.	138

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПОМІРНОЇ ПРЕЕКЛАМПСІЇ У ЖІНОК З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ Франчук У.Я.	139
МЕЛАТОНІН І ПАТОЛОГІЯ СЕРЦЯ (ГЕНДЕРНІ АСПЕКТИ) Хара М.Р., Кліщ І.М., Безкоровайна Г.О.	140
АНТИГІПОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯК МОЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ ПРОТИСУДОМНОЇ ДІЇ СЕРЦЕВОГО ГЛІКОЗИДУ ДИГОКСИНУ Цивунін В.В., Штриголь С.Ю., Юдкевич Т.К.	142
ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПЕЧІНКИ Цубанова Н.А., Галевич Г.Б.	143
ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ ЯКІРЦІВ СЛАНКИХ НА ПОКАЗНИКИ СПЕРМАТОГЕНЕЗУ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ПРОСТАТИТОМ Юнусова С.І.	144
АНТИКАНДІДОЗНІ ВЛАСТИВОСТІ <i>HEMEROCALLIS FULVA</i> L. І <i>HEMEROCALLIS CITRINA</i> Яворська Г.В., Воробець Н.М., Кузеляк Х.В., Воронюк О.М.	146
ВПЛИВ <i>RHODIOLAE EXTRACTUM FLUIDUM</i> НА АКТИВНОСТІ ОСНОВНИХ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В НИРКАХ ЩУРІВ ІЗ ДЕКСАМЕТАЗОНИМ ДІАБЕТОМ Яремій І.М., Яремій К.М.	148
Секція 3. СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	150
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СТАНДАРТИЗАЦІЇ ПЛОДІВ <i>CAPSICUM FRUTESCENS</i> ЗА ВМІСТОМ КАПСАЇЦИНУ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ Афанасенко О. В., Фам Тхі Чау Зианг	151
ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ МАРУНИ ДІВОЧОЇ Веля М.	152
ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛОСЬЙОНУ З НАСТОЙКОЮ ЛИСТКІВ ЛІЩИНИ Грицик Л.М., Мельник З.В.	152
ВИВЧЕННЯ КІЛЬКІСНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ «ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН-ПРОТИСУДОМНА АКТИВНІСТЬ» В РОСЛИННИХ СУБСТАНЦІЯХ. Драпак І.В., Георгіянц В.А., Прокопенко Ю.С.	154
ВВЕДЕННЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У М'ЯКІ ЛІКАРСЬКІ ФОРМИ ІЗ ПРОТИЗАПАЛЬНОЮ ДІЄЮ Зеленін Ю.В.	155

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З СМІКАВЦЯ ЇСТІВНОГО ТРАВИ	156
Івасюк І. М., Сологуб В.А.	
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ПРИНЦИПІВ GACP ТА QbD У ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ШАФРАНА В УКРАЇНІ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ФАРМАЦЕВТИКИ	157
Михайленко О.О., Георгіянц В.А.	
ДІАГНОСТИЧНІ ОЗНАКИ ВИДІВ РОДУ <i>ARTEMISIA</i> L. ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ СИРОВИНИ	160
Мінарченко В.М., Тимченко І.А., Двірна Т.С., Махія Л.М., Карпюк У.В., Чолак І.С., Ковальська Н.П.	
ІДЕНТИФІКАЦІЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК В МЕДИЧНОМУ ОЛІВЦІ	162
Нестерук Т.М., Половко Н.П., Бевз Н.Ю.	
ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИБОРУ КОРИГЕНТУ СМАКУ ЕКСТЕМПОРАЛЬНОЇ МІКСТУРИ КРОВОСПИННОЇ ДІЇ	164
Сапа Ю. В., Зуйкіна С. С.	
ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ЧИСЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ СИРОВИНИ ШИРОКО КУЛЬТИВОВАНИХ В УКРАЇНІ СОРТІВ КАБАЧКІВ	165
Таран Т. А., Федченкова Ю. А.	
ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	166
Шакрун Каутар, Трутаєв С.І., Ніколайчук Н.О.	
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ <i>CETRARIA ISLANDICA</i> (L.) АСН. СЛАНЕЙ, ЗАГОТОВЛЕНИХ В УКРАЇНІ	168
Шпичак А. О., Хворост О. П.	
Секція 4. АНАЛІЗ РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК, ЛІКУВАЛЬНО- ПРОФІЛАКТИЧНИХ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ	170
МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТИ – КОМПЛЕМЕНТАРНІ МЕТОДИ ПІДТРИМКИ ЦІЛІСНОСТІ ОРГАНІЗМУ	171
Давтян Л. Л., Бутко А. Ю.	
АНАЛІЗ РИНКУ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ СЕРЦЕВО- СУДИННОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	173
Кудря В.В., Кривов'яз О.В., Томашевська Ю.О., Тозюк О.Ю., Крамар Г.І., Воронкіна А.С.	
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ КАШЛЮ У ДІТЕЙ	175
Левачкова Ю. В.	
АНАЛІЗ НАУКОВИХ МЕТОДІВ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО БЕЗПЕКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	176
Маленко А.А., Поліщук С.А., Бутко Я.О., Меленченко Н.О.	

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВМІСТОМ ТРАВИ ЧЕРЕДИ ТРИРОЗДІЛЬНОЇ НА РИНКУ УКРАЇНИ Опрошанська Т. В., Хворост О. П.	177
Секція 5. МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	179
ВИВЧЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНО-БІОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ АНТИВІРУСНОЇ ДІЇ ПРЕПАРАТУ ПРОТЕФЛАЗИД ТА ЙОГО СКЛАДОВИХ: ЕКСТРАКТИВ ЩУЧНИКА ДЕРНИСТОГО ТА ВІЙНИКА НАЗЕМНОГО Архипова М.А., Старосила Д.Б., Атаманюк В.П., Луценко Т.М., Пальчиковська Л.І., Платонов М.О., Завелевич М.П., Рибалко С.Л.	180
ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ МАГНІЮ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ Бабієнко В. В., Мокієнко А. В., Горошков О. В., Коболев Є. В., Шейх А. Д. Х., Суворова А. С.	181
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРЕКЦІЇ НУТРИТИВНОГО СТАТУСУ У ПАЦІЄНТІВ З ДЕФІЦИТОМ ТА НЕДОСТАТНІСТЮ ВІТАМІНУ D В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ Бабієнко В.В., Шанигін А.В.	182
РЕАЛІЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ « <i>IN VITRO-EX VITRO-IN SITU</i> » ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПЛАНТАЦІЙ ВИСОКОГІРНИХ РІДКІСНИХ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОДУ <i>GENTIANA L.</i> Грицак Л.Р., Дробик Н.М.	185
ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА СМАКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НУТРИЦЕВТИКІВ З СИРОЇ КАРТОПЛІ ТА ЦИБУЛІ Дубова Г. Є., Мірошніков В. О., Петрашенко А. В.	187
ВПЛИВ ВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЯГІД БУЗИНИ ЧОРНОЇ (<i>SAMBUCUS NIGRA L.</i>) Міщенко Л.Т., Молодченкова О.О., Дашенко А.В., Дуніч А.А., Глущенко Л.А., Рищак О.В., Безкровна Л.Я.	188
МОЛЕКУЛЯРНІ АСПЕКТИ АЛЕРГЕННОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ АБО ЯК НЕ СПРИЧИНІТИ У ПОКУПЦЯ НАПАДУ АНАФІЛАКСІЇ Родінкова В.В., Кременська Л. В., Криклива С.Д.	189
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НОСІЯ ТВЕРДОЇ ДИСПЕРСІЇ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОТИ ТІОКТОВОЇ Рубан О.А., Ковалевська І.В.	191
ВИСОКОГІДРОФІЛЬНІ НАНОСТРУКТУРОВАНІ ПОЛІМЕРНІ СЕНСОРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ α -АМІНОКИСЛОТ У ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ Толстов О. Л., Слісенко О. В.	192



**Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю
„ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК" (27-28 жовтня 2022 року, м. Тернопіль)**

**Materials of VI Ukrainian Scientific Conference
with the international participation
"CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS" (October 27-28, 2022, Ternopil)**