

ABSTRACT&REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225220

PROBLEM OF ANTIBIOTIC RESISTENCE IN APPLICABLE ASPECTS OF ECOPHARMACY

p. 4–9

Alla Kotvitska, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Rector, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: alla_kotvitska@ukr.netORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6650-1583>

Natalia Tsubanova, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Clinical Pharmacology, Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: tsubanova19@gmail.comORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9122-8291>

Nadiia Kononenko, MD, Professor, Head of Department, Department of Physiology and Pathological Physiology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: kononenkon76@gmail.comORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3850-6942>

Victoria Zurenko, Postgraduate Student, Department of Management, Economics and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: zhur@nuph.edu.uaORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4019-7851>

Inna Andrusovich, Postgraduate Student, Department of Infectious Diseases, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: innaandrusovic@gmail.comORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5835-3528>

Valentyna Chikitkina, PhD, Associate Professor, Department of Physiology and Pathological Physiology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: valentina.chikitkina@gmail.comORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8277-0388>

The aim. The aim of the work was to analyze the pharmaceutical fragments as components of the global problem of antibiotic resistance, to evaluate this aspect from the point of view of applied ecopharmacy and to propose solutions to this issue.

Materials and methods. Research materials – the results of a survey of pharmacy specialists. Analytical-comparative, system, logical, mathematical-statistical methods and the method of expert survey of specialists were used. At the first stage of the study, an expert survey of practical pharmacy workers was conducted in order to identify fixed points of correlation between such components as «practical pharmacy» – «antibiotic resistance» – «ecopharmacy». The second stage included the identification of positions at which it is necessary to develop additional informational training activities aimed at reducing antibiotic resistance.

Results. According to the results of an expert survey of specialists of the pharmaceutical sector of Ukraine (Kharkiv, Poltava, Vinnytsia, Chernihiv regions) on key issues of antibiotic resistance from the position of ecopharmacy, it was established that

over 90 % of antibacterial drugs are sold without a prescription and are not accompanied by adequate pharmaceutical care. The awareness of pharmacy specialists of the potential dangers from uncontrolled intake of antibacterial drugs rises with an increase in their level of professional competence. Not one of the respondents during the release of an antibacterial drug does not indicate how to dispose of the remaining doses of the drug, what danger does the improper utilization of unsuitable antibiotics to the ecosystem of the region.

Conclusions. According to the results of the research conducted among practical pharmacy experts, conclusions can be drawn about the low level of awareness of the impact of antibacterial drugs on the ecology of the environment; identified key positions for which additional information is needed (antibiotic resistance, ecopharmacy, pharmaceutical care), not only in the form of planned advanced training courses, but also additionally in the format of distance education, seminars, conferences

Keywords: antibiotic resistance, method of expert survey, ecopharmacy

References

- Berendonk, T. U., Manaia, C. M., Merlin, C., Fatta-Kassinos, D., Cytryn, E., Walsh, F. et. al. (2015). Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nature Reviews Microbiology*, 13 (5), 310–317. doi: <http://doi.org/10.1038/nrmicro3439>
- WHO, Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: Early implementation 2016–2017 (2018). Geneva: WHO, 164. Available at: www.who.int/glass/resources/publications/early-implementation-report/en/
- Pärmänen, K. M. M., Narciso-da-Rocha, C., Kneis, D., Berendonk, T. U., Cacace, D., Do, T. T. et. al. (2019). Antibiotic resistance in European wastewater treatment plants mirrors the pattern of clinical antibiotic resistance prevalence. *Science Advances*, 5 (3), eaau9124. doi: <http://doi.org/10.1126/sciadv.aau9124>
- Berendonk, T. U., Manaia, C. M., Merlin, C., Fatta-Kassinos, D., Cytryn, E., Walsh, F. et. al. (2015). Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nature Reviews Microbiology*, 13 (5), 310–317. doi: <http://doi.org/10.1038/nrmicro3439>
- FIP statement of policy: Environmentally sustainable pharmacy practice: Green pharmacy (2016). Buenos Aires, 3. Available at: <https://www.fip.org/file/1535>
- Barnett-Itzhaki, Z., Berman, T., Grotto, I., Schwartzberg, E. (2016). Household medical waste disposal policy in Israel. *Israel Journal of Health Policy Research*, 5 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13584-016-0108-1>
- Bashaar, M., Thawani, V., Hassali, M. A., Saleem, F. (2017). Disposal practices of unused and expired pharmaceuticals among general public in Kabul. *BMC Public Health*, 17 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12889-016-3975-z>
- Manaia, C. M., Rocha, J., Scaccia, N., Marano, R., Radu, E., Bianculllo, F. et. al. (2018). Antibiotic resistance in wastewater treatment plants: Tackling the black box. *Environment International*, 115, 312–324. doi: <http://doi.org/10.1016/j.envint.2018.03.044>
- Sundberg, L.-R., Karvonen, A. (2018). Minor environmental concentrations of antibiotics can modify bacterial virulence in co-infection with a non-targeted parasite. *Biology Letters*, 14 (12), 20180663. doi: <http://doi.org/10.1098/rsbl.2018.0663>
- Kotvitska, A. A., Tsubanova, N. A., Kononenko, N. M., Ostapets, M. O. (2019). Formation and development perspectives of eco-pharmacy. *Journal of Education, Health and Sport*, 9 (2), 521–531. doi: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2613883>

11. Antibiotic Armageddon in UK and Europe by 2025 (2015). European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. 2015 Available at: <https://www.biospace.com/article/releases/-b-escmid-b-release-antibiotic-armageddon-in-uk-and-europe-by-2025/>

12. Barriere, S. L. (2014). Clinical, economic and societal impact of antibiotic resistance. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 16 (2), 151–153. doi: <http://doi.org/10.1517/14656566.2015.983077>

13. O'Neill, J. (2014). The Review on Antimicrobial Resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. Available at: <https://wellcomecollection.org/works/rdpck35v>

14. AnalystSoft Inc., StatPlus is a statistical analysis program. Version 6. Available at: www.analystsoft.com/ru/

15. Felis, E., Kalka, J., Sochacki, A., Kowalska, K., Bajkacz, S., Harnisz, M., Korzeniewska, E. (2020). Antimicrobial pharmaceuticals in the aquatic environment – occurrence and environmental implications. *European Journal of Pharmacology*, 866, 172813. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.172813>

16. Polanco Allué, I. (2015). Microbiota and gastrointestinal diseases. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 83 (6), 443. e1–443.e5. doi: <http://doi.org/10.1016/j.anpede.2015.11.003>

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225284

SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING CAPSULES OF A MULTI-COMPONENT DRUG WITH NEUROTROPIC ACTION

p. 10–16

Maksym Almakaiev, PhD, Senior Researcher, Associate Professor, Department of Cosmetology and Aromology, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002
E-mail: maxikdom@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6957-9618>

Larysa Sidenko, PhD, Senior Researcher, Head of Sector, Technological Research Sector, Pharmaceutical Development Department, Joint Stock Company BIOLIK, Pomerki, Kharkiv, Ukraine, 61070
E-mail: farmalori77@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6976-651X>

The aim of the work. Theoretical and experimental substantiation of a rational technology for obtaining a preparation in the form of capsules based on uridine-5-monophosphate of disodium salt, cytidine-5-monophosphate of disodium salt, vitamin B₆, thioctic acid and magnesium lactate dihydrate, determination of process parameters that can affect critical quality characteristics active pharmaceutical ingredients in the product and establishing acceptance criteria for each critical process parameter to be used in batch production and process control.

Materials and methods. Objects of the research: masses for encapsulation, granulates and the finished product – capsules with the conventional name “Neuronucleos”. To obtain capsules, active pharmaceutical ingredients (API) were used: uridine-5-monophosphate disodium salt and cytidine-5-monophosphate disodium salt (Shanghai Oropharm Co. Ltd., China), thioctic acid (Shanghai Modern Pharmaceutical Co., Ltd., China), pyridoxine hydrochloride (“DSM Nutritional Products GmbH”, Germany), magnesium lactate (“Moes Cantabra S.L.”, Spain). The quality indicators were studied: description, average mass of content and uniformity of mass, uniformity of dosage units, dissolution, accompanying impurities, quantitative content of API. Methods of liquid chromatography and complexometric titration were used.

Results. It has been established that the use of the direct mixing method does not allow obtaining a mass for encapsulation corresponding to the indicator “Bulk density”. The use of the wet granulation method in a fluidized bed has been substantiated. It has been shown that it is difficult to perform granulation in a fluidized bed of an API mixture containing thioctic acid. It has been established that it is rational to obtain a mass for encapsulation in two stages: obtaining a granulate from magnesium lactate dihydrate and pyridoxine hydrochloride with a moisturizer solution (sorbitol+uridine-5-monophosphate disodium salt+cytidine-5-monophosphate disodium salt) and then obtaining a mass for encapsulation from granulate, thioctic acid, anhydrous colloidal silicon dioxide and magnesium stearate by the direct mixing method.

Conclusions. On the basis of the performed technological research and analysis of the quality of the obtained capsules, a method for obtaining a capsule mass using the method of wet granulation in a fluidized bed was chosen. The granulation mode was substantiated and the optimal parameters for obtaining a high-quality product were selected, the acceptance criteria for each critical parameter of the technological process were established

Keywords: mass for encapsulation, granules, capsules, active pharmaceutical ingredients, technology, quality indicators

References

1. Albin, F. (2016). Dry Agglomeration Technology. Using BEPEX Roller Compaction Technology. New Jersey: Hosokawa MicronPowder Systems, 6.

2. Serajuddin, A. T. M. (2014). The future of tableting technology. *Journal of Excipients and Food Chemicals*, 5 (1), 1–4.

3. Derzhavnyi reiestr likarskykh zasobiv Ukrainy. Available at: <http://www.drlz.kiev.ua/>

4. Gosudarstvennii reestr lekarstvennykh sredstv Rossii. Available at: <http://grls.rosminzdrav.ru/>

5. Sweetman, S. C. (Ed.) (2009). Martindale: The Complete Drug Reference. London: Pharmaceutical Press, 3694.

6. Approved Drug Products with Therapeutic Equivalence Evaluations Orange Book. Available at: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/ob/index.cfm>

7. Liapunov, M., Bezuhla, O., Pidpruzhnykov, Yu. et al. (2012). ST-N MOZU 42-3.0:2011. Likarski zasoby. Farmatsevychna rozrobka (ICH Q8). Standartyzatsiia farmatsevychnoi produktsii. Kyiv: MOZ Ukrainy, vyd-vo «MORION», 56.

8. Alyami, H., Dahmash, E., Bowen, J., Mohammed, A. R. (2017). An investigation into the effects of excipient particle size, blending techniques and processing parameters on the homogeneity and content uniformity of a blend containing low-dose model drug. *PLOS ONE*, 12 (6), e0178772. doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0178772>

9. Muselík, J., Franc, A., Doležel, P., Goněk, R., Krondlová, A., Lukášová, I. (2014). Influence of Process Parameters on Content Uniformity of a Low Dose Active Pharmaceutical Ingredient in a Tablet Formulation According to GMP. *Acta Pharmaceutica*, 64 (3), 355–367. doi: <http://doi.org/10.2478/acph-2014-0022>

10. Mesut, B., Özsoy, Y., Aksu, B. (2015). The Place of Drug Product Critical Quality Parameters in Quality by Design (QBD). *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 12 (1), 75–92.

11. Stegemann, S., Connolly, P., Matthews, W., Barnett, R., Aylott, M., Schrooten, K. et al. (2014). Application of QbD Principles for the Evaluation of Empty Hard Capsules as an Input Parameter in Formulation Development and Manufacturing. *AAPS PharmSciTech*, 15 (3), 542–549. doi: <http://doi.org/10.1208/s12249-014-0094-y>

12. Remya, M. J. (2017). Technology transfer in pharmaceutical industry. *The Pharma Innovation Journal*, 6 (3), 235–240.

13. Liapunov, M., Bezuhla, O., Takhtaulova, N. et. al. (2020). ST-N MOZU 42-4.0:2020. Likarski zasoby. Nalezna vyrobnycha praktyka. Kyiv: MOZ Ukrainy, 338.

14. Liapunov, M., Bezuhla, O., Pidpruzhnykov, Yu. et. al. (2011). Nastanova ST-N MOZU 42-4.2:2011. Likarski zasoby. Upravlinnia ryzykamy dlia yakosti (ICH Q9). Kyiv: MOZ Ukrainy, 36.

15. European Pharmacopoeia (2018). Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines.

16. Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. Vol. 1 (2015). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv", 1128.

17. Almakaiev, M. S. (2015) Study of technological properties of active pharmaceutical ingredients for developing the combined medicine for neurofathy complex treatment. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 7 (3), 1231–1235.

18. Almakaiev, M. S., Biehunova, N. V. (2017) Vybir parametriv tekhnolohichnoho protsesu otrymannia kapsul bahatokomponentnoho preparatu neirotropnoi dii. Farmakom, 4, 23–28.

19. Augsburg, L. L., Hoag, S. W. (2008). Pharmaceutical dosage form. Tablets. Vol. 2. Informa Healthcare, 227–273. doi: <http://doi.org/10.3109/9781420020298>

20. Gowtham, K. D., Pallavi, Ch. (2013). Direct compression – an overview. International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences, 4 (1), 155–158.

21. Walker, G. M., Bell, S. (2007). Co-Melt fluidizer bed granulation of pharmaceutical powders: Improvements in Drug Bioavailability. Chemical Engineering Science, 62 (1-2), 451–462. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ces.2006.08.074>

22. Darzuli, N., Hroshovy, T., Sokolova, K., Podpletnyaya, E. (2018) Investigation of the effects of excipients on technological properties tablets of round-leaved wintergreen extract. ScienceRise: Pharmaceutical Science, 2 (12), 43–48. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4852.2018.128046>

23. Tryhubchak, O., Gureyeva, S., Yuryeva, O. (2018). Study of excipients quantities influence in the composition of the powder in sachet packages. ScienceRise, 1 (11), 31–35. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4852.2018.122007>

24. Uddin, Md. S., Mamun, A. A., Asaduzzaman Md, T. T. (2015). In-process and finished products quality control tests for pharmaceutical tablets. According to Pharmacopoeias. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 7 (9), 180–185.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225443

RESULTS OF A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF HEALTHCARE EXPENDITURE FROM THE GDP OF COUNTRIES, CASH PAYMENTS FROM FAMILIES AND STATE EXPENDITURES ON HEALTHCARE IN UKRAINE, POLAND AND IN THE WHO EUROPEAN COUNTRIES

p. 17–24

Hanna Panfilova, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Organization and Economics of Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: panf-al@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5297-0584>

Anzhela Olkhovska, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate professor, Department of Pharmaceutical Management and Marketing, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: angelika.olkhovskaya@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0237-5741>

Lyubov Boboshko, Assistant, Department of General and Biological Chemistry No. 1, Donetsk National Medical University, Privokzalna str., 27, Lyman, Donetsk region, Ukraine, 84404

E-mail: boboshko_lg@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5797-260X>

Gennadii Iurchenko, PhD, Associate professor, Department of Organization and Economics of Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: iurchenkogena@gmail.com

Maksym Bandura, Ophthalmologist, Municipal non-profit enterprise Druzhkivka City Clinical Hospital No. 1, Kotlyarevskoho str., 151, Druzhkivka, Ukraine, 84201

E-mail: boboshko_lg@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9405-5747>

Zyro Dominik, Department of Bioinorganic Chemistry, Department of Medicinal Chemistry, Medical University of Lodz, Pl. Hallera 1, 90-647, Lodz, Poland

E-mail: dominik.zyro@umed.lodz.pl

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1594-8366>

The aim: to conduct a comparative analysis of the dynamics of health expenditures from GDP, cash expenditures of families and public expenditures on health in Ukraine, Poland and the countries of the WHO European Region.

Materials and methods. The object of the research was the data of the WHO European Office. Historical, analytical-comparative, systemic, logical, graphic, mathematical-statistical and other research methods were used.

Research results. It was found that all indicators of the analysis in Ukraine had an unstable character of changes in the years dynamics. Since 1995, Poland and European countries have seen a systematic increase in total health spending (%) of the country's GDP. The indicator of out-of-pocket expenses of families on medical and pharmaceutical support in Ukraine was significantly higher than in Poland and European countries, and its average values in Ukraine were 1.5 times higher than in Poland. In 2014, this indicator reached its maximum (46.2 %) against the background of an increase in government spending (%) of total health spending (from 11.9 % to 12.7 %). In 2014, this indicator exceeded similar values in Poland by 2.0 times and 1.7 times in European countries. In contrast, in Poland, the out-of-pocket expenses of families on medical and pharmaceutical support have been steadily decreasing from 30.0 % to 22.1 %, and since 2010 they have been lower than in European countries. According to government spending as a percentage of total health spending in Europe and Poland, there was a trend towards a gradual increase from 11.0 % to 13.2 % (European countries) and from 8.2 % to 10.7 % (Poland). The corresponding Ukrainian data were higher than in Poland and lower than in European countries (from 10.8 % to 11.4 %). Against the background of the unstable nature of the dynamics of changes in indicators characterizing the participation of the state in financing health care in Ukraine, since 2005, there has been an increase in the cash expenditures of Ukrainian families for relevant needs. As a result of sys-

temic transformations in Poland, on the threshold of its accession to the EU (May 1, 2004), since 2005, there has been a decrease in the out-of-pocket expenditures of families against the background of a slight increase in % of public spending on health care.

Conclusions. *The unstable nature of the dynamics of changes in domestic indicators, in comparison with similar data that was observed in Poland and the countries of the WHO European Region, suggests the need to introduce more decisive actions, which should lead to a reformatting of the role of the state in financing the health system*

Keywords: *medical care; healthcare, pharmaceutical care, healthcare financing*

References

1. Sparkes, S. P., Bump, J. B., Özçelik, E., Kutzin, J., Reich, M. R. (2019). Political Economy Analysis for Health Financing Reform. *Health Systems & Reform*, 5 (3), 183–194. doi: <http://doi.org/10.1080/23288604.2019.1633874>
2. Campos, P. A., Reich, M. R. (2019). Political analysis for health policy implementation. *Health Systems & Reform*, 5 (3), 224–235. doi: <http://doi.org/10.1080/23288604.2019.1625251>
3. Jamison, D. T., Lawrence, H. S., George, A., Arrow, K. J., Berkley, S., Binagwaho, A. et. al. (2013). Global health 2035: a world converging within a generation. *The Lancet*, 382 (9908), 1898–1955. doi: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62105-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62105-4)
4. Yuan, B., Jian, W., He, L., Wang, B., Balabanova, D. (2017). The role of health system governance in strengthening the rural health insurance system in China. *International Journal for Equity in Health*, 16 (44) <http://doi.org/10.1186/s12939-017-0542-x>
5. Schmets, G., Rajan, D., Kadandale, S. (Eds.) (2016). *Strategizing national health in the 21st century*. Geneva: World Health Organization, 690.
6. Hester, J. A., Stange, P. V., Seeff, L. C., Davis, J. B., Craft, C. A. (2015). *Towards Sustainable Improvements in Population Health Overview of Community Integration Structures and Emerging Innovations in Financing*. Atlanta: CDC Health Policy Series. Available at: <https://www.cdc.gov/policy/docs/financepaper.pdf>
7. Halfon, N., Long, P., Chang, D. I., Hester, J., Inkelas, M., Rodgers, A. (2014). Applying A 3.0 Transformation Framework To Guide Large-Scale Health System Reform. *Health Affairs*, 33 (11), 2003–2011. doi: <http://doi.org/10.1377/hlthaff.2014.0485>
8. Fukuzawa, D. D. (2013). Achieving Healthy Communities through Community-Centered Health Systems. *National Civic Review*, 102 (4), 57–60. doi: <http://doi.org/10.1002/ncr.21158>
9. Ievtushenko, O. M., Pestun, I. V., Mnushko, Z. M., Velma, S. V., Osama, A. M. N. A. (2019). Modeling of the effect of socio-economic factors on the accessibility of medical and pharmaceutical care to the population. *JGPT*, 11 (1), 355–366.
10. Nemchenko, A. S., Titko, I. A., Podgaina, M. V., Korzh, Y. V., Zaytzeva, Y. L. (2018). Legal and organizational economic aspects of the functioning of the main models of health-care systems. *Asian Journal of Pharmaceutics*, 12 (3), 937–945.
11. Gilbert, K., Park, K., Capuano, C., Soakai, T. S., Slatyer, B. (2019). Achieving UHC in the Pacific, a Closer Look at Implementation: Summary of a Report for Pacific Health Ministers. *Health Systems & Reform*, 5 (1), 83–90. doi: <http://doi.org/10.1080/23288604.2018.1537874>
12. Kutzin, J., Witter, S., Jowett, M., Bayarsaikhan, D. (2017). *Developing a national health financing strategy: a reference guide*. Geneva: World Health Organization; Health Financing Guidance, No. 3.
13. Lu, C., Schneider, M. T., Gubbins, P., Leach-Kemon, K., Jamison, D., Murray, C. J. (2010). Public financing of health in developing countries: a cross-national systematic analysis. *The Lancet*, 375 (9723), 1375–1387. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)60233-4](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)60233-4)
14. Health sector reform issues and opportunities (2000). Regional office for South-East Asia World Health Organization. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/127574/WP_HlthSecRefm_Final%20Version.pdf;sequence=1
15. Reeves, A., Gourtsoyannis, Y., Basu, S., McCoy, D., McKee, M., Stuckler, D. (2015). Financing universal health coverage-effects of alternative tax structures on public health systems: cross-national modelling in 89 low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 386 (9990), 274–280. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60574-8](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60574-8)
16. Chu, A., Kwon, S., Cowley, P. (2019). Health Financing Reforms for Moving towards Universal Health Coverage in the Western Pacific Region. *Health Systems & Reform*, 5 (1), 32–47. doi: <http://doi.org/10.1080/23288604.2018.1544029>
17. Reich, M. R., Shibuya, K. (2015). The future of Japan's health system—sustaining good health with equity at low cost. *New England Journal of Medicine*, 373 (19), 1793–1797. doi: <http://doi.org/10.1056/nejmp1410676>
18. Cali, J., Makinen, M., Derriennic, Y. (2018). Emerging Lessons from the Development of National Health Financing Strategies in Eight Developing Countries. *Health Systems & Reform*, 4 (2), 136–145. doi: <http://doi.org/10.1080/23288604.2018.1438058>
19. Korzh, I. V., Romanko, T. A., Zhirova, I. V., Podgaina, M. V., Tereschenko, L. V., Kalaycheva, S. G. (2019). Study of social and Epidemiological Indicators of tuberculosis in the European region. *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 9 (3), 62–67.
20. Marcell, A. V., Breuner, C. C., Hammer, L., Hudak, M. L. (2018). Targeted Reforms in Health Care Financing to Improve the Care of Adolescents and Young Adults. *Pediatrics*, 142 (6), e20182998. doi: <http://doi.org/10.1542/peds.2018-2998>
21. Algado-Sellés, N., Gras-Valentí, P., Chico-Sánchez, P., Mora-Muriel, J. G., Soler-Molina, V. M., Hernández-Maldonado, M. et. al. (2020). Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department. *American Journal of Preventive Medicine*, 59 (6), e221–e229. doi: <http://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.07.014>
22. Mokrzycka, A., Kowalska-Bobko, I., Sagan, A., Włodarczyk, W. C. (2016). The 2014 primary health care reform in Poland: Short-term fixes instead of a long-term strategy. *Health Policy*, 120 (11), 1226–1232. doi: <http://doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.07.012>
23. Kowalska, I., Sagan, A., Mokrzycka, A., Zabdyr-Jamróz, M. (2015). The first attempt to create a national strategy for reducing waiting times in Poland: Will it succeed? *Health Policy*, 119 (3), 258–263. doi: <http://doi.org/10.1016/j.healthpol.2014.12.010>
24. Sagan, A., Panteli, D., Borkowski, W., Dmowski, M., Domański, F., Czyżewski, M. et. al. (2011). Poland: health system review. *Health Systems in Transition*, 13 (8), 193.
25. Darvas, Z., Moës, N., Myachenkova, Y., Pichler, D. (2018). The macroeconomic implications of healthcare. *Policy Contribution*, 11. Available at: https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2018/08/PC-11_2018_cover.pdf
26. Culyer, A. J., Newhouse, J. P. (Eds.) (2000). *Handbook of health economics*. Elsevier, 1000.
27. European Health Information Gateway. Available at: <https://gateway.euro.who.int/en/>
28. Fang, J.-Q.; Fang, J.-Q. (Ed.) (2017). *Handbook of Medical Statistics*. World Scientific, 850.

29. Xu, K., Evans, D. B., Kawabata, K., Zeramdini, R., Klavus, J., Murray, C. J. (2003). Household catastrophic health expenditure: a multicountry analysis. *The Lancet*, 362 (9378), 111–117. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13861-5](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13861-5)

30. Xu, K., Evans, D. B., Carrin, G., Aguilar-Rivera, A. M., Musgrove, P., Evans, T. (2007). Protecting Households From Catastrophic Health Spending. *Health Affairs*, 26 (4), 972–983. doi: <http://doi.org/10.1377/hlthaff.26.4.972>

31. Fox, A. M., Reich, M. R. (2015). The Politics of Universal Health Coverage in Low- and Middle-Income Countries: A Framework for Evaluation and Action. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 40 (5), 1023–1060. doi: <http://doi.org/10.1215/03616878-3161198>

32. Frenk, J., Gómez-Dantés, O., Knaul, F. M. (2019). A dark day for universal health coverage. *The Lancet*, 393 (10169), 301–303. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30118-7](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30118-7)

33. Richardson, E., Sautenkova, N., Bolokhovets, G. (2015). Access to medicines in the former Soviet Union. *Eurohealth incorporating Euro Observer*, 21 (2), 10–13.

34. Glonti, K. (2015). Challenges in specialised and inpatient services in former soviet countries. *Eurohealth incorporating Euro Observer*, 21 (2), 7–9.

35. Balabanova, D., Roberts, B., Richardson, E., Haerpfer, C., McKee, M. (2011). Health Care Reform in the Former Soviet Union: Beyond the Transition. *Health Services Research*, 47 (2), 840–864. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01323.x>

36. Rechel, B., McKee, M. (2009). Health reform in central and eastern Europe and the former Soviet Union. *The Lancet*, 374 (9696), 1186–1195. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)61334-9](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)61334-9)

37. Evaluation of the affordable medicines programme in Ukraine (2019). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 56. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311229/9789289054003-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

38. Valeria, L., Kaluski, D. N., Elke, J., Erica, R. (2015). Reforming the Ukrainian health system at a time of crisis. *Eurohealth incorporating Euro Observer*, 21 (2), 14–16.

39. Bertone, M., Jowett, M., Dale, E., Witter, S. (2019). Health financing in fragile and conflict-affected settings: what do we know, seven years on? *Social Science & Medicine*, 232, 202–219. doi: <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.04.019>

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.224671

DETERMINATION OF COMPOSITION OF FATTY ACIDS IN *SAPONARIA OFFICINALIS* L.

p. 25–30

Liliia Budniak, PhD, Assistant, Department of Pharmacy Management, Economics and Technology, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of Ministry of Health of Ukraine, Voli ave., 1, Ternopil, Ukraine, 46001

E-mail: stoyko_li@tdmu.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4869-1344>

Liudmyla Slobodianiuk, PhD, Assistant, Department of Pharmacognosy and Medical Botany, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of Ministry of Health of Ukraine, Voli ave., 1, Ternopil, Ukraine, 46001

E-mail: lydahusak29@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0400-1305>

Svitlana Marchyshyn, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmacognosy and Medical Botany, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of Ministry of Health of Ukraine, Voli ave., 1, Ternopil, Ukraine, 46001

E-mail: svitlanafarm@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9628-1350>

Liliya Kostyshyn, Assistant, Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Bukovinian State Medical University, Theatralna sq., 2, Chernivtsi, Ukraine, 58002

E-mail: lilia.kostyshyn92@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5848-4536>

Oleksandra Horoshko, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Bukovinian State Medical University, Theatralna sq., 2, Chernivtsi, Ukraine, 58002

E-mail: gorolesya@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1341-3010>

Treatment using medicinal plants with a long history of use is of interest to our society. These plants include Saponaria officinalis L., as well commonly known as common soapwort belongs to the family Caryophyllaceae. The herb and roots of this plant used as a blood purifier, an expectorant in bronchitis, diaphoretic and diuretic, for skin diseases, to increase bile flow. The plant contains various secondary metabolites, but there is no information on the fatty acids composition of Saponaria officinalis L. herb and roots.

The aim. The aim of the present study was to determine the qualitative composition and quantitative content of fatty acids by gas chromatography/mass spectrometry method (GC/MS) in *Saponaria officinalis* L. herb and roots.

Materials and methods. The determination of fatty acids composition of *Saponaria officinalis* L. herb and roots were carried out by gas chromatograph Agilent 6890N (Agilent Technologies, USA).

Results. The research of *Saponaria officinalis* L. herb showed a mixture of unsaturated (1.9 mg/g) and saturated (1.27 mg/g) fatty acids. The main components of this raw material were linolenic (1.15 mg/g), linoleic (0.75 mg/g) and heneicosylic (0.38 mg/g) acids. The main components of this raw material were palmitic (0.38 mg/g), linoleic (0.16 mg/g) and linolenic (0.09 mg/g) acids.

Conclusions. As a result of *Saponaria officinalis* L. study, the presence of fatty acids is established in herb and roots. Using the GC/MS method determined the qualitative composition and quantitative content of fatty acids in study raw material. Twelve fatty acids were determined in the herb of *Saponaria officinalis* L.

The dominant fatty acids in the studied raw material were linolenic and linoleic acids, their content was 1.15 mg/g and 0.75 mg/g, respectively. Nine fatty acids were determined in the *Saponaria officinalis* L. roots. The palmitic acid prevailed among fatty acids, its content was 0.38 mg/g. Our findings suggest that *Saponaria officinalis* L. is a promising plant because of the important role of fatty acids in different biological processes

Keywords: *Saponaria officinalis* L., herb, roots, fatty acids, linolenic acid, linoleic acid, GC/MS

References

1. Slobodianiuk, L., Budniak, L., Marchyshyn, S., Basaraba, R. (2020). Investigation of the hepatoprotective effect of the common cat's foot herb dry extract. *PharmacologyOnLine*, 3, 310–318.

2. Pavela, R. (2016). Extract from the roots of *Saponaria officinalis* as a potential acaricide against *Tetranychus urticae*. *Journal of Pest Science*, 90 (2), 683–692. doi: <http://doi.org/10.1007/s10340-016-0828-6>

3. Lu, Y., Van, D., Deibert, L., Bishop, G., Balsevich, J. (2015). Antiproliferative quillaic acid and gypsogenin saponins from *Saponaria officinalis* L. roots. *Phytochemistry*, 113, 108–120. doi: <http://doi.org/10.1016/j.phytochem.2014.11.021>
4. Mustafa, K., Hasan, O. Zccedil Elik. (2011). Economic importance of *Gypsophila* L., *Ankyropetalum* Fenzl and *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10 (47), 9533–9541. doi: <http://doi.org/10.5897/ajb10.2500>
5. Subbarayappa, B. V. (2001). The roots of ancient medicine: an historical outline. *Journal of Biosciences*, 26 (2), 135–143. doi: <http://doi.org/10.1007/bf02703637>
6. Talluri, M. R., Gummadi, V. P., Battu, G. R. (2018). Chemical Composition and Hepatoprotective Activity of *Saponaria officinalis* on Paracetamol-Induced Liver Toxicity in Rats. *Pharmacognosy Journal*, 10 (6s), s129–s134. doi: <http://doi.org/10.5530/pj.2018.6s.24>
7. Oleszek, W., Naidu, A. S. (Ed.) (2000). *Saponins. Natural Food Antimicrobial System*. CRC Press, Inc., 295–324. doi: <http://doi.org/10.1201/9781420039368.ch11>
8. Moniuszko-Szajwaj, B., Pecio, L., Kowalczyk, M., Simonet, A. M., Macias, F. A., Szumacher-Strabel, M. et. al. (2013). New Triterpenoid Saponins from the Roots of *Saponaria officinalis*. *Natural Product Communications*, 8 (12), 1687–1690. doi: <http://doi.org/10.1177/1934578x1300801207>
9. Jia, Z., Koike, K., Sahu, N. P., Nikaido, T.; Atta-ur-Rahman (Ed.) (2002). Triterpenoid saponins from Caryophyllaceae family. *Studies in Natural Products Chemistry, Bioactive Natural Products*. Amsterdam: Elsevier, 26, 3–61. doi: [http://doi.org/10.1016/s1572-5995\(02\)80004-7](http://doi.org/10.1016/s1572-5995(02)80004-7)
10. Böttger, S., Melzig, M. F. (2011). Triterpenoid saponins of the Caryophyllaceae and Illecebraceae family. *Phytochemistry Letters*, 4 (2), 59–68. doi: <http://doi.org/10.1016/j.phytol.2010.08.003>
11. Petrović, G. M., Ilić, M. D., Stankov-Jovanović, V. P., Stojanović, G. S., Jovanović, S. Č. (2017). Phytochemical analysis of *Saponaria officinalis* L. shoots and flowers essential oils. *Natural Product Research*, 32 (3), 331–334. doi: <http://doi.org/10.1080/14786419.2017.1350668>
12. Abdolreza, N. (2013). Antibacterial effects of *Saponaria officinalis* extracts against avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC). *African Journal of Agricultural Research*, 8 (18), 2068–2071. doi: <http://doi.org/10.5897/ajar11.1390>
13. Czaban, J., Mołdoch, J., Wróblewska, B., Szumacher-Strabel, M., Cieślak, A., Oleszek, W. et. al. (2013). Effect of triterpenoid saponins of field scabious, alfalfa, red clover and common soapwort on growth of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* and *Fusarium culmorum*. *Allelopathy Journal*, 32, 79–90.
14. Budniak, L., Slobodianiuk, L., Marchyshyn, S., Klepach, P., Honcharuk, Ya. (2021). Determination of carbohydrates content in *Gentiana cruciata* L. by GC/MS method. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 13 (1), 124–128. doi: <http://doi.org/10.22159/ijap.2021v13i1.39820>
15. Budniak, L., Slobodianiuk, L., Marchyshyn, S., Demydiak, O. (2020). Determination of *Arnica foliosa* Nutt. fatty acids content by GC/MS method. *ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 6 (28), 14–18. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4852.2020.216474>
16. Marchyshyn, S., Budniak, L., Slobodianiuk, L., Ivasiuk, I. (2021). Determination of carbohydrates and fructans content in *Cyperus esculentus* L. *Pharmacia*, 68 (1), 211–216. doi: <http://doi.org/10.3897/pharmacia.68.e54762>
17. Marchyshyn, S., Slobodianiuk, L., Budniak, L., Skrynychuk, O. (2021). Analysis of carboxylic acids of *Crambe cordifolia* Steven. *Pharmacia*, 68 (1), 15–21. doi: <http://doi.org/10.3897/pharmacia.68.e56715>
18. Iosypenko, O. O., Kyslychenko, V. S., Omelchenko, Z. I., Burlaka, I. S. (2019). Fatty acid composition of vegetable marrows and zucchini leaves. *Pharmacia*, 66 (4), 201–207. doi: <http://doi.org/10.3897/pharmacia.66.e37893>
19. Watson, K. S., Boukhlofi, I., Bowerman, M., Parson, S. H. (2021). The Relationship between Body Composition, Fatty Acid Metabolism and Diet in Spinal Muscular Atrophy. *Brain Sciences*, 11 (2), 131. doi: <http://doi.org/10.3390/brainsci11020131>
20. Brown, T. J., Brainard, J., Song, F., Wang, X., Abdelhamid, A., Hooper, L. (2019). Omega-3, omega-6, and total dietary polyunsaturated fat for prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 366, 14697. doi: <http://doi.org/10.1136/bmj.14697>
21. Kaur, N., Chugh, V., Gupta, A. K. (2012). Essential fatty acids as functional components of foods- a review. *Journal of Food Science and Technology*, 51 (10), 2289–2303. doi: <http://doi.org/10.1007/s13197-012-0677-0>
22. Blondeau, N., Lipsky, R. H., Bourourou, M., Duncan, M. W., Gorelick, P. B., Marini, A. M. (2015). Alpha-Linolenic Acid: An Omega-3 Fatty Acid with Neuroprotective Properties – Ready for Use in the Stroke Clinic? *BioMed Research International*, 2015, 1–8. doi: <http://doi.org/10.1155/2015/519830>
23. Karpe, F., Dickmann, J. R., Frayn, K. N. (2011). Fatty Acids, Obesity, and Insulin Resistance: Time for a Reevaluation. *Diabetes*, 60 (10), 2441–2449. doi: <http://doi.org/10.2337/db11-0425>
24. Sears, B., Perry, M. (2015). The role of fatty acids in insulin resistance. *Lipids in Health and Disease*, 14 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12944-015-0123-1>
25. Leontiev, B., Khvorost, O., Fedchenkova, Yu. (2019). Fatty acids in the components of *Viburnum opulus* fruit. *Norwegian Journal of development of the International Science*, 29, 59–61.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225689

DEVELOPMENT OF THE METHOD FOR ESTIMATING COMPLEX FORMATION USING THE ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPY ON THE EXAMPLE OF THE DOXYCYCLINE AND IRON (III) INTERACTION

p. 31–38

Anna Dobrova, Postgraduate Student, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: anna.dobrova08@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5184-9878>

Yevhenii Antonenko, Researcher, Senior Lecturer, Department of Physical and Biomedical Electronics and Complex Information Technologies, V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

E-mail: antonenko@karazin.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1090-5017>

Olga Golovchenko, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: golyas26@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5252-5517>

Natalia Harna, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: garnayan@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2918-4985>

Svitlana Garna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Quality, Standardization and Certification of Medicines, Institute for Improvement of Qualification of Pharmacists, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: kssi-ipksf@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8849-4495>

Victoriya Georgiyants, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: vgeor@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8794-8010>

The aim. To develop an EIS method for study the interaction between medicinal products and metal salts on the example of the Doxycycline and iron (III) interaction.

Materials and methods. Measurements of the total impedance of the studied solutions have been performed using a vector circuit analyzer ZNB40 (Rohde & Schwarz, Germany). The calculations of electrical models were performed using the software package EC-Lab V10.40. Measurement cell was made of Teflon, 1 ml of volume, had 2 parallel nickel plated steel electrodes with diameter 6 mm, distance between electrodes is 9 mm. Basic electrical elements of model circuit were calculated according to type of electrochemical process that were described by Nyquist plot (R_{ct} , R_p , C_p , C_s etc.). Solutions were prepared immediately before the measurement. Measurements were performed at a temperature of 296 ± 3 K. 6 control solutions of doxycycline and 6 control solutions of iron (III) chloride were prepared and measured. 11 study solutions at a molar ratio 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1 were prepared and measured. Concentration of the solutions was $X \cdot 10^{-3}$ mol/L respectively.

Results. EIS analysis of Nyquist curves of study solutions in the range of molar ratios 1: 6, 1: 5, 1: 4, 1: 3, 1: 2, 1: 1, 2: 1, 3: 1, 4: 1, 5: 1, 6: 1 showed a change in the dynamics of electrical resistance at a ratio of 1:1. In the aqueous solution at $T = 296 \pm 3$ K the constant formation of the solution of doxycycline hyclate and iron (III) chloride is 2.9. This value of the complexation constant indicates that doxycycline hyclate forms a stable metal-ligand complex with iron (III) ions.

Conclusions. EIS method can be applied to study the interaction of medicinal products. Model of this study was created on the example of doxycycline hyclate and iron (III) chloride. Metal-ion complexation of these two molecules was once again confirmed by using the EIS method

Keywords: electrochemical impedance spectroscopy, complexation, antibiotics, drug interaction, doxycycline hyclate

References

- Rana, D., Suthar, J., Malhotra, S., Patel, V., Patel, P. (2014). A study of potential adverse drug-drug interactions among prescribed drugs in medicine outpatient department of a tertiary care teaching hospital. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5 (2), 44–48. doi: <http://doi.org/10.4103/0976-0105.134983>
- Selvarajan, S., Das, S., Behera, S., Xavier, A., Dhara-nipragada, S. (2019). Are drug-drug interactions a real clinical concern? *Perspectives in Clinical Research*, 10 (2), 62–66. doi: http://doi.org/10.4103/picr.picr_55_18
- Robertson, S., Penzak, S. R., Huang, S. M. (2012). Chapter 15 – Drug Interactions. *Principles of Clinical Pharmacology*. Academic Press, 239–257. doi: <http://doi.org/10.1016/b978-0-12-385471-1.00015-5>
- Dobrova, A. O., Materiienko, A. S., Golovchenko, O. S., Georgiyants, V. A. (2017). The biopharmaceutical study of doxycycline interaction with mineral waters and soft drinks in vitro. *Clinical Pharmacy*, 21 (3), 55–62. doi: <http://doi.org/10.24959/cphj.17.1434>
- Dobrova, A. O., Golovchenko, O. S., Georgiyants, V. A. (2021). Modelling and investigation of amoxicillin chemical interaction with mineral waters containing a significant amount of calcium and magnesium salts. *Pharmacia*, 68 (1), 101–107. doi: <http://doi.org/10.3897/pharmacia.68.e39573>
- Lasia, A. (2014). *Electrochemical Impedance Spectroscopy and its Applications*. New York: Springer, 367. doi: <http://doi.org/10.1007/978-1-4614-8933-7>
- Barsoukov, E., Macdonald, J. R. (2018) *Impedance Spectroscopy: Theory, Experiment, and Applications*. John Wiley & Sons, Inc. doi: <http://doi.org/10.1002/9781119381860>
- Kozheshkurt, V., Antonenko, Ye., Shtoda, D., Slipchenko, O., Katrych, V. (2018). Possibilities of Impedance Spectroscopy for the Study of Bioliquids 2018. 9th International Conference IEEE, 260–263 doi: <http://doi.org/10.1109/uwbusis.2018.8520236>
- Selwin Joseyphus, R., Viswanathan, E., Justin Dhana-raj, C., Joseph, J. (2012). Dielectric properties and conductivity studies of some tetradentate cobalt(II), nickel(II), and copper(II) Schiff base complexes. *Journal of King Saud University – Science*, 24 (3), 233–236. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jksus.2011.03.004>
- Khan, F. (2007). Electrochemical study and dependence of ‘transition state’ in Co(II) and Ni(II) complexes with some antibiotics and cephalothin. *Eclética Química*, 32 (3), 73–83. doi: <http://doi.org/10.1590/s0100-46702007000300010>
- Jenkins, A. J., Valentine, J. L.; Mozayani, A., Raymon, L. (Eds.) (2012). *Antimicrobial Drugs. Handbook of Drug Interactions*. Humana Press, 385–411. doi: http://doi.org/10.1007/978-1-61779-222-9_10
- Lambs, L., Brion, M., Berthon, G. (1984). Metal ion-tetracycline interactions in biological fluids. Part 3. Formation of mixed-metal ternary complexes of tetracycline, oxytetracycline, doxycycline and minocycline with calcium and magnesium, and their involvement in the bioavailability of these antibiotics in blood plasma. *Agents and Actions*, 14 (5-6), 743–750. doi: <http://doi.org/10.1007/bf01978919>
- Guerra, W., Silva, I. R., Azevedo, E. A., Monteiro, A. R. de S., Bucciarelli-Rodriguez, M., Chartone-Souza, E. et al. (2006). Three new complexes of platinum(II) with doxycycline, oxytetracycline and chlortetracycline and their antimicrobial activity. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 17 (8), 1627–1633. doi: <http://doi.org/10.1590/s0103-50532006000800021>
- State Pharmacopoeia of Ukraine (2015). Kharkiv: State Enterprise: “Scientific-and-expert Pharmacopoeial Centre”, 1128.
- Bard, A. J., Faulkner, L.R. (2001). *Electrochemical methods: fundamentals and applications*. John Wiley & Sons, Inc., 864.
- Tao, Z., Liu, G., Li, Y., Zhang, R., Su, H., Li, S. (2020). Electrochemical Investigation of Tetrazolium Violet as a Novel Copper Corrosion Inhibitor in an Acid Environment. *ACS Omega*, 5 (9), 4415–4423. doi: <http://doi.org/10.1021/acsomega.9b03475>

17. Christy, F. A., Shrivastav, P. S. (2011). Conductometric Studies on Cation-Crown Ether Complexes: A Review. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 41 (3), 236–269. doi: <http://doi.org/10.1080/10408347.2011.589284>

18. Khammas, Z. A. A., Rashid, R. A. (2016). Visible spectrophotometric analysis for the mutual determination of doxycycline hydrochloride and iron in real samples after cloud point extraction. *International Journal of Chemical Science*, 14 (2), 955–977.

19. Javed, J., Zahir, E. (2017). Thermodynamic studies of iron chelation with doxycycline in acidic medium. *Russian Journal of Physical Chemistry A*, 91 (6), 1045–1050. doi: <http://doi.org/10.1134/s0036024417060115>

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225569

THE USE OF LIQUID CHROMATOGRAPHY METHOD FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF ACTIVE SUBSTANCES IN ENALAPRIL-H TABLETS

p. 39–50

Nataliia Bevz, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: nata.bevz.60@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7259-8908>

Artem Myhal, PhD, Engineer, API Synthesis Laboratory, Department of Research and Development, JSC “Farmak”, Kyrylivska str., 63, Kyiv, Ukraine, 04080

E-mail: artem.migal@gmail.com

Liudas Ivanauskas, Doctor of Biomedical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Analytical and Toxicological Chemistry, Lithuanian University of Health Sciences, Mickevičiaus g. 9, Kaunas, Lithuania, LT 44307

E-mail: liudasivn@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5390-2161>

Olga Gorokhova, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: gorokhova1263@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7790-281X>

Vasyl Grynenko, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: grynenko77@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4672-9695>

Iryna Zhuravel, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Department of Clinical Biochemistry, Forensic Toxicology and Pharmacy, Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Amosova str., 58, Kharkiv, Ukraine, 61176

E-mail: Irina.tox@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6558-1916>

The aim. Combination therapy is used to treat hypertension. Strengthening the action of the ACE inhibitor enalapril is carried out in combination with the thiazide diuretic hydrochlorothiazide.

On the pharmaceutical market, such combined preparations are presented by different manufacturers in various concentrations of the active ingredients of enalapril maleate and hydrochlorothiazide. Development of methods for the quantitative determination of active substances in combined drugs by liquid chromatography is topical.

Materials and methods. Shimadzu Nexera X2 LC-30AD liquid chromatograph equipped with DAD SPD-M20A diode array detector; SIL-30AC autosampler and CTO-20AC column thermostat; analytical balance - UniBloc AUW120D; pH meter - Knick type 911pH; chromatographic column ACE C18, size 250 mm × 4.6 mm, packed with octadecylsilyl silica gel for chromatography with a particle size of 5 μm.

Results. Based on the results of the work, a method for the quantitative determination of enalapril and hydrochlorothiazide in the presence of HPLC was proposed. The obtained validation characteristics indicate that the method for the quantitative determination of hydrochlorothiazide in Enalapril-H tablets corresponds to the following parameters: correctness, precision, linearity ($\Delta_z=0.70\leq\max \Delta_z=1.60$, $\delta=0.22\leq\max\delta=0.51$, $a=0.71\leq\max a=2.60$, $r=0.9997\geq\min r=0.9981$). In the quantitative determination of enalapril maleate in combined tablets, it was found that correctness, precision, linearity are performed ($\Delta_z=1.21\leq\max \Delta_z=1.60$, $\delta=0.24\leq\max \delta=0.51$, $a=1.35\leq\max a=2.60$, $r=0.9991\geq\min r=0.9981$).

Conclusions. The method of quantitative chromatographic determination of enalapril maleate and hydrochlorothiazide in an anti-hypertensive combination drug has been improved. The proposed parameters of the chromatographic separation of the mixture in comparison with the initial ones contribute to a decrease in the costs of monitoring, a decrease in the volume of harmful emissions and cause an extension of the life of the chromatographic column

Keywords: liquid chromatography, enalapril maleate, hydrochlorothiazide, analytical method validation, quantitative determination

References

1. Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi, ekstremoi ta vtorynnoi (spetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Arterialna hipertenziiia. (2012). Zatverdzheno Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia. No. 384. 24.05.2012. Available at: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/384_2012ykpmd_ag.pdf

2. Tsioufif, C., Dimitriadis, K., Mantzouranis, E., Mani, I., Tousoulis, D. (2016). Differential effects of lercanidipine/enalapril versus amlodipine/enalapril and hydrochlorothiazide/enalapril on target organ damage and sympathetic activation in non-obese essential hypertensive subjects. *Current Medical Research and Opinion*, 32 (2), 35–41. doi: <http://doi.org/10.1080/03007995.2016.1218839>

3. Van Nguyen, N. T. (2019). Combination therapy at the start of hypertension treatment: pros and cons. *E-Journal of Cardiology Practice*, 17 (20). Available at: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-17/combinati-on-therapy-at-the-start-of-hypertension-treatment-pros-and-cons>

4. Kalra, S., Kalra, B., Agrawal, N. (2010). Combination therapy in hypertension: An update. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/1758-5996-2-44>

5. Wedian, F., Lataifeh, A. (2013). Application of the Bivariate Calibration for Simultaneous Determinations of Hydrochlorothiazide/Enalapril Maleate and Hydrochlorothiazide/Bisoprolol Fumarate in Drug Tablets. *International Journal of Chemistry*, 5 (2). doi: <http://doi.org/10.5539/ijc.v5n2p29>

6. Borghi, C., Soldati, M., Bragagni, A., Cicero, A. F. . (2020). Safety implications of combining ACE inhibitors with

thiazides for the treatment of hypertensive patients. *Expert Opinion on Drug Safety*, 19(12), 1577–1583. doi: <http://doi.org/10.1080/14740338.2020.1836151>

7. Novytska, A. V., Korost, Ya. V., Siryk, V. O. (2017). Kombinovana terapiia arterialnoi hipertenzii: vybir naikrashchoho variantu. *Liky Ukrainy*, 5 (211), 22–25.

8. Burnier, M., Bakris, G., Williams, B. (2019). Redefining diuretics use in hypertension. *Journal of Hypertension*, 37 (8), 1574–1586. doi: <http://doi.org/10.1097/hjh.0000000000002088>

9. ENALAPRIL-H/NL-ZDOROVYE. Kompendium. Lekarstvennye sredstva. Available at: https://compendium.com.ua/info/168310/enalapril-h-zdorov_e/

10. Derzhavnyi reiestr likarskykh zasobiv Ukrainy. Available at: <http://www.drlez.com.ua/>

11. The United States Pharmacopoeia, 41 – NF 36 (2018). The United States Pharmacopoeial Convention. Rockville. Available at: <https://opac.kku.ac.th/catalog/BibItem.aspx?BibID=b00420302>

12. Koppala, S., Ranga Reddy, V., Anireddy, J. S. (2017). User-Friendly HPLC Method Development and Validation for Determination of Enalapril Maleate and Its Impurities in Enalapril Tablets. *Journal of Chromatographic Science*, 55 (10), 979–988. doi: <http://doi.org/10.1093/chromsci/bmx060>

13. Abdelrahman, M. M. (2014). Selective spectrophotometric methods for determination of ternary mixture with overlapping spectra: A comparative study. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 124, 389–396. doi: <http://doi.org/10.1016/j.saa.2014.01.020>

14. Leontiev, D. A., Volovyk, N. V., Bezv, O. V., Vashchenko, O. V., Gryzodub, O. I. (2018). Characterization of a reference standard for qualification of differential scanning calorimetry intended for purity determination in certification of pharmaceutical reference standards. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10 (11), 2709–2714.

15. Hammouda, M. E. A., Abu El-Enin, M. A., El-Sherbiny, D. T., El-Wasseef, D. R., El-Ashry, S. M. (2014). Simultaneous Determination of Enalapril and Hydrochlorothiazide in Pharmaceutical Preparations Using Microemulsion Liquid Chromatography. *Journal of Chromatographic Science*, 53 (1), 90–96. doi: <http://doi.org/10.1093/chromsci/bmu024>

16. Uslu, B., Özden, T. (2013). HPLC and UPLC Methods for the Simultaneous Determination of Enalapril and Hydrochlorothiazide in Pharmaceutical Dosage Forms. *Chromatographia*, 76 (21-22), 1487–1494. doi: <http://doi.org/10.1007/s10337-013-2442-6>

17. Balkanov, T., Logoyda, L., Piponski, M. (2021). Development and validation of a fast and simple HPLC method for the simultaneous determination of bisoprolol and enalapril in dosage form. *Pharmacia*, 68 (1), 69–77. doi: <http://doi.org/10.3897/pharmacia.68.50919>

18. British Pharmacopoeia (2020). Available at: <https://www.pharmacopoeia.com/>

19. Komarytskyy, I. L., Khanin, V. A., Bezv, N. Y., Georgiyants, V. A. (2015). Verification of HPLC method for quantitative determination of amlodipine besylate in tablets. *Russian Journal of Biopharmaceuticals*, 7 (2), 17–20.

20. Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. Vol. 1 (2015). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 1128.

21. The European Pharmacopoeia (2018). European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe. Strasbourg, 6.

22. Derzhavna Farmakopeia Ukrainy (2020). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 600.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225764

RESEARCH OF THE CHOICE OF THE BASIS OF A SEMI-SOLID MEDICINE WITH A SEMI-SOLID EXTRACT OF FEVERFEW (TANACETUM PARTHENIUM)

p. 51–59

Mariia Velia, Lecturer, Department of Pharmacy, College of the Higher State Educational Institution of Ukraine “Bukovina State Medical University”, Bukovinian State Medical University, Teatralna sq., 2, Chernivtsi, Ukraine, 58002

E-mail: college@bsmu.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9191-3678>

Olena Ruban, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Industrial Technology of Drugs, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: ztl@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2456-8210>

Maryna Khalavka, PhD, Assistant, Department of Industrial Technology of Drugs, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: ztl@nuph.edu.ua; marinakhalavka@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4339-1681>

Larisa Hohlova, PhD, Associate Professor, Department of Industrial Technology of Drugs, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: ztl@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9191-3678>

The aim. To conduct the research on the choice of the basis for a mild drug with a semi-solid extract of feverfew for use in dermatology.

Materials and methods. In the study of the solubility of a semi-solid extract of feverfew (SSFE) used the method of optical microscopy using a laboratory microscope “Konus Academy”. Determination of pH and homogeneity of the studied samples was performed according to the methods described in SPhU, Vol. 1. The bioavailability of the model samples was investigated by diffusion in 3 % agar gel. Colloidal stability and thermal stability were determined according to the methods of GOST 29188.3-91. Measurements of rheological parameters were performed on a rotary viscometer “MYR 3000 V 2R” (Viskotech, Spain). Determination of particle distribution was performed using a laser diffraction analyzer of particle size Mastersizer 3000.

Results. The best results in determining the organoleptic properties, stability and degree of release of biologically active substances (BAS) showed samples prepared on emulgel and gel bases. Structural and mechanical parameters of the samples on these bases proved the presence of a non-Newtonian type of flow with plastic and thixotropic properties. When determining the distribution of SSFE particles by optical diffraction, their smaller size was determined in the sample on an emulgel basis in comparison with the gel.

Conclusions. *Emulgel loaded with specific drugs has been found effective in some topical disorders, and it is emerging as potential drug delivery system in the area of dermatology. Since emu-lgel shows enhanced spreadability, adhesion, viscosity and extrusion. Based on the obtained results, an emulsion gel base was chosen as a carrier for a semi-solid drug with SSFE*

Keywords: *semi-solid dosage forms, semi-solid medicines, medicinal plants, Feverfew*

References

- Hordiei, K. R., Gontova, T. M., Serbin, A. G., Kotov, A. G., Kotova, E. E. (2019). Study of phenolic compounds in the Feverfew Herb by TLC and HPLC methods. *Ukrainian biopharmaceutical journal*, 3 (60), 64–70. doi: <http://doi.org/10.24959/ubphj.19.225>
- Sur, R., Martin, K., Liebel, F., Lyte, P., Shapiro, S., Southall, M. (2008). Anti-Inflammatory Activity of Parthenolide-Depleted Feverfew (*Tanacetum parthenium*). *Inflammopharmacology*, 17 (1), 42–49. doi: <http://doi.org/10.1007/s10787-008-8040-9>
- Konovalova, D. S., Konovalov, D. A. (2008). Seskviterpenovye laktony piretruma devichego kak biologicheski aktivnye veschestva (obzor). *Ekologiya cheloveka*, 3, 3–7.
- Pareek, A., Suthar, M., Rathore, G., Bansal, V. (2011). Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.): A systematic review. *Pharmacognosy Reviews*, 5 (9), 103–110. doi: <http://doi.org/10.4103/0973-7847.79105>
- Ruban, O. A., Pertsev, I. M., Kutsenko, S. A., Maslii, Yu. S.; Pertsev, I. M. (Ed.) (2016). *Dopomizhni recho-vyny u vyrobnytstvi likiv*. Kharkiv: Zoloti storinky, 720.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., Cook, W. G., Fenton, M. E. (Eds.) (2012). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London: Pharmaceutical Press, 1064.
- Derzhavna farmakopeia Ukrainy. Vol. 1. (2015). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 1128.
- European Pharmacopoeia (2016). *European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM)*. Strasbourg: Council of Europe, 4016.
- Velia, M. I., Khalavka, M. V., Ruban, O. A. (2019). Vyznachennia rozchynnosti hustoho ekstraktu maruny divochoi (*Tanacetum parthenium* (Feverfew)) mikroskopichnym metodom. Tekhnolohichni ta biofarmatsevychni aspekty stvorennia likarskykh preparativ riznoi napravlennosti dii. Kharkiv: Vyd-vo NFaU, 58–61.
- Lauterbach, A., Müller-Goymann, C. C. (2014). Comparison of rheological properties, follicular penetration, drug release, and permeation behavior of a novel topical drug delivery system and a conventional cream. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 88 (3), 614–624. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ejpb.2014.10.001>
- Kulkarni, V. S., Shaw, C. (2016). Particle Size Analysis: An Overview of Commonly Applied Methods for Drug Materials and Products. *Essential Chemistry for Formulators of Semisolid and Liquid Dosages*, 137–144. doi: <http://doi.org/10.1016/b978-0-12-801024-2.00008-x>
- Dhamoon, R., Popli, H., Aggarwal, G., Gupta, M. (2018). Particle Size Characterization- Techniques, Factors and Quality-by-design Approach. *International Journal of Drug Delivery*, 10, 1–11.
- Dhawas, V., Dhabarde, D., Patil, S. (2020). Emulgel: A Comprehensive Review for Novel Topical Drug Delivery System. *International Journal of Recent Scientific Research*, 11 (4), 38134–38138.

14. Sahu, T., Patel, T., Sahu, S., Gidwani, B. (2016). Skin cream as topical drug delivery system: a review. *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*, 4 (5), 149–154.

15. Sharadha M, Gowda D V, Vishal Gupta N, Akhila A R. (2020). An overview on topical drug delivery system – Updated review. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11 (1), 368–385. doi: <http://doi.org/10.26452/ijrps.v11i1.1831>

16. Tanaji, D. N. (2018). Emulgel: A Comprehensive Review for Topical Delivery of Hydrophobic Drugs. *Asian Journal of Pharmaceutics*, 12 (2), 382–393. doi: <http://doi.org/10.22377/ajp.v12i02.2366>

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225769

RESEARCH OF GENDER FEATURES OF PHARMACISTS

p. 60–66

Rita Sahaidak-Nikitiuk, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Management and Economics of Enterprise, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: management@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9337-7741>

Olena Kozyrieva, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Management and Economics of Enterprise, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: management@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2014-4584>

Nataliya Alohina, PhD, Associate Professor, Department of Educational and Information Technologies, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: osvit@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8200-7588>

Nataliya Demchenko, PhD, Associate Professor, Department of Management and Administration, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: demchenata@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5915-0087>

Mariya Zarichkova, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Management and Economics of Pharmacy, Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists of National University of Pharmacy, Zakhysnykiv Ukrainy sq., 17, Kharkiv, Ukraine, 61001

E-mail: zarichkova@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7980-5669>

Diana Zoidze, PhD, Associate Professor, Department of Management and Public Administration, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: management@nuph.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1180-937X>

The aim of the study is to determine the gender characteristics of pharmacists.

Materials and methods. To study gender characteristics, a survey of pharmacy specialists was conducted using a specially de-

signed questionnaire and psychological methods: "Locus of control" (J. Rotter test modified by O. Ksenofontova), study of volitional personality qualities (questionnaire of N. Stambulova); Cattell test 16 PF; diagnostics of interpersonal relations (T. Leary test in modification by L. Sobchuk), express diagnostics of resistance to conflicts, methods of studying personality orientation (test of V. Smekal and M. Kucher).

Results. The relevance of the study of gender characteristics of pharmacists is substantiated. The level of involvement of women in management in the economy, politics, education, in law enforcement and health authorities in Ukraine has been analyzed, which indicates gender identity. The essence of gender analysis according to specifics of pharmacy is determined. The manifestations of masculinity-femininity in pharmacists have been studied. The level of subjective control of pharmacists is analyzed. Characteristic features of men and women pharmacists are estimated. The volitional qualities of pharmacists have been studied. Conflict resistance was diagnosed. The types of interaction between men and women pharmacists are studied.

Conclusions. It has been proven that women pharmacists are feminine and prone to gender stereotypes. Male pharmacists have a low level of subjective control and do not associate actions with subsequent events, as well as show themselves as independent, determined, courageous, purposeful, proactive, persistent professionals with endurance and self-control. It was found that both women pharmacists and men pharmacists show an average level of conflict resistance. The personal orientation is revealed, so at men-pharmacists motives of own well-being and aspiration to prestige prevail

Keywords: pharmacy, gender features, socio-psychological characteristics, pharmacist, locus of control, volitional qualities, interpersonal relations, resistance to conflicts, masculinity-femininity, personal orientation

References

1. Pro zabezpechennia rivnykh prav ta mozhlyvostei zhinok i cholovikiv (2005). Zakon Ukrainy No. 2866-IV. 08.09.2005. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 52, 561.
2. Global Gender Gap Report 2020 (2020). Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2020.pdf
3. Raigorodskii, D. (2001). Prakticheskaia psikhodiagnostika. Metody i testy. Moscow: Bakhrahk-M, 672.
4. Romanova, E. S. (2011). 147 populiarnykh professii: professionalnii analiz i profesiogrammy. Moscow: Aspekt-Press, 416.
5. Teong, W. W., Ng, Y. K., Paraidathathu, T., Chong, W. W. (2019). Job satisfaction and stress levels among community pharmacists in Malaysia. Journal of Pharmacy Practice and Research, 49 (1), 9–17. doi: <http://doi.org/10.1002/jppr.1444>
6. Hanna, L.-A., Wilson, M., Hall, M., Hanna, A. (2018). A Questionnaire Study to Investigate Stress among Future Pharmacists by Gender and Year Group. Pharmacy, 6 (3), 75. doi: <http://doi.org/10.3390/pharmacy6030075>
7. Tanner, J., Cockerill, R., Barnsley, J., Williams, A. P. (1999). Gender and income in pharmacy: human capital and gender stratification theories revisited. The British Journal of Sociology, 50 (1), 97–117. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1468-4446.1999.00097.x>
8. Alomi, Y. A., Rph, F. A. B., Alsubaie, R. S., Alghuraybi, B. I., Aloumi, B. E. (2019). Factors (gender, age, social status, and income) affecting the satisfaction of pharmacy career in Saudi Arabia. Pharmacology, Toxicology and Biomedical Reports, 5 (2), 88–92. doi: <http://doi.org/10.5530/ptb.2019.5.16>
9. Carvajal, M. J., Popovici, I. (2018). Gender, age, and pharmacists' job satisfaction. Pharmacy Practice, 16 (4), 1396. doi: <http://doi.org/10.18549/pharmpract.2018.04.1396>
10. Manolakis, M. L., Olin, J. L., Thornton, P. L., Dolder, C. R., Hanrahan, C. (2011). A Module on Death and Dying to Develop Empathy in Student Pharmacists. American Journal of Pharmaceutical Education, 75 (4), 71. doi: <http://doi.org/10.5688/ajpe75471>
11. Carvajal, M. J., Deziel, L., Armayor, G. M. (2012). Labor supply functions of working male and female pharmacists: In search of the backward bend. Research in Social and Administrative Pharmacy, 8 (6), 552–566. doi: <http://doi.org/10.1016/j.sapharm.2012.01.006>
12. Carvajal, M. J., Popovici, I., Hardigan, P. C. (2018). Gender differences in the measurement of pharmacists' job satisfaction. Human Resources for Health, 16 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12960-018-0297-5>
13. Ateasova, O. A. (2010). Praktychna psykholohiia. Kharkiv: Ranok, 160.
14. Altunyna, I. R., Nemova, R.S. (2011). Sotsialna psykholohiia. Moscow: Yurait, 427.
15. Malik, M., Qureshi, A., Hussain, A. (2019). Personality traits of pharmacists: a better understanding of factors influencing pharmacy practice change in Pakistan? Indo American Journal of Pharmaceutical Research, 8, 1466–1473.
16. Carvajal, M. J., Popovici, I., Hardigan, P. C. (2019). Gender and Age Variations in Pharmacists' Job Satisfaction in the United States. Pharmacy, 7 (2), 46. doi: <http://doi.org/10.3390/pharmacy7020046>
17. Sahaidak-Nikitiuk, R. V., Harkusha, M. I. (2016). Metodolohichne obruntuvannia systemy sotsialno-psykholohichnykh kompetentnosti profesiinoi diialnosti fakhivtsia farmatsii. Sotsialna farmatsiia v okhoroni zdorovia, 17, 44–51.
18. Sahaidak-Nikitiuk, R. V., Harkusha, M. I., Alokhina, N. V. (2018). Metodyka provedennia psykholohichnoho testuvannia dlia otsinky rivniv rozvytku profesiino vazhlyvykh sotsialno-psykholohichnykh kharakterystyk fakhivtsia farmatsii. Kharkiv: NFaU, 44.
19. Chudakova, V. P. (2015). Vykorystannia opytuvalnyka R. Kettella u doslidzhenni «indyvidualno-psykholohichnykh osoblyvostei osobystosti» – kryteria sformovanosti psykholohichnoi hotovnosti do innovatsiinoi diialnosti y konkurentozdatnosti osobystosti. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti, 2 (45), 40–47.
20. Ilin, E. P. (2010). Pol i hender. Saint Petersburg: Piter, 1250.
21. Muslimova, N. N., Garifullina, G. Kh. (2013). Opre-delenie professionalnogo prizvaniia, priverzhennosti svoei pofessii i udovletvorennost trudem u provizorov v khode obuchenii na sertifikatsionnykh tsiklakh. Nauka i obrazovanie XXI veka. Ufa: RITS BashGU, 3, 108–111.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225767

COMPARATIVE STUDY OF PHENOLIC COMPOUNDS OF THE HERB OF *BETONICA* L. GENUS SPECIES OF FLORA OF UKRAINE

p. 66–75

Iryna Sas, PhD, Assistant, Department of Pharmacy, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halyska str., 2, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

E-mail: mamatolika09@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8719-093X>

Andrii Hrytsyk, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Pharmacy, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halytska str., 2, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

E-mail: grycyk@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7335-887X>

Taras Koliadzhyn, PhD, Assistant, Department of Pharmacy, Ivano-Frankivsk National Medical University, Halytska str., 2, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018

E-mail: taraskolyadjin@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8762-1648>

Oleh Koshovyi, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department, Department of Pharmacognosy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: oled.koshovyi@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9545-8548>

*Species of *Betonica L.* genus are widespread in Ukraine and contain different groups of biologically active substances: hydroxycinnamic acids, flavonoids, tannins, iridoids, terpenoids, steroids, essential oil, organic acids, vitamin K, nitrogen-containing compounds, phenylethanoid glycosides. Species of *Betonica L.* genus show a wide range of pharmacological activity (anti-inflammatory, antioxidant, choleric, diuretic, sedative, antitumor, antihypertensive, etc.) and phenolic compounds are one of the most important and promising groups of biologically active substances of these plants.*

The aim. The aim of the work was to conduct a comparative study of the phenolic compounds of the herb of *Betonica L.* genus species of flora of Ukraine.

Materials and methods. The object of the study was the herb of *Betonica perauca* and *Betonica brachydonta* harvested in the phase of mass flowering of the plant in Ivano-Frankivsk region. The study of phenolic compounds was carried out by paper chromatography, HPLC and spectrophotometry.

Results. 7 components of tannins, 4 flavonoids, 5 hydroxycinnamic acids, 2 coumarins were identified and quantified by HPLC in the studied raw material. The quantitative content of the main groups of phenolic compounds in the herb of *Betonica perauca* and *Betonica brachydonta* was determined by the method of absorption spectrophotometry: polyphenols – 5.96 % and 4.82 %, tannins – 1.62 % and 0.68 %, flavonoids – 2.07 % and 1.13 %, hydroxycinnamic acids – 7.01 % and 3.58 %, respectively.

Conclusions. As a result of the conducted studies it was found that the content of phenolic compounds in the herb of *Betonica perauca* is significantly higher than in the herb of *Betonica brachydonta*. Therefore, this species is promising for further research and creation of new drugs

Keywords: *Betonica perauca* Klokov, *Betonica brachydonta* Klokov, herb, phenolic compounds, HPLC, spectrophotometry

References

- Dimitrova-Dyulgerova, I., Merdzhanov, P., Todorov, K., Seymenska, D., Stoyanov, P., Mladenov, R., Stoyanova, A. (2015). Essential Oils Composition of *Betonica officinalis* L. and *Stachys sylvatica* L. (Lamiaceae) from Bulgaria. *Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences*, 68 (8), 991–998.
- Bączek, K., Kosakowska, O., Przybył, J. L., Węglarz, Z. (2016). Accumulation of phenolic compounds in the purple betony herb (*Stachys officinalis* L.) originated from cultivation. *Herba Polonica*, 62 (2), 7–16. doi: <http://doi.org/10.1515/hepo-2016-0007>
- Grytsyk, L., Grytsyk A., Sas I., Legin N., Kolyadjin T. (2016). Study of aminoacid composition of *Betonica L.*, *Sanicula L.*, and *Astrantia L.* Genera Species. *The Pharma Innovation Journal*, 5 (7), 46–48.
- Tzanova, M., Grozeva, N., Gerdzhikova, M., Argirova, M., Pavlov, D., Terzieva, S. (2018). Flavonoid content and antioxidant activity of *Betonica bulgarica* Degen et Neič. *Bulgarian Chemical Communications*, 50 (C), 90–97.
- Paun, G., Neagu, E., Moroeanu, V., Ungureanu, O., Cretu, R., Ionescu, E. et. al. (2017). Phytochemical analysis and in vitro biological activity of *Betonica officinalis* and *Salvia officinalis* extracts. *Romanian Biotechnological Letters*, 22 (4), 12751–12761.
- Paun, G., Neagu, E., Albu, C., Moroeanu, V., Radu, G.-L. (2016). Antioxidant activity and inhibitory effect of polyphenolic-rich extract from *Betonica officinalis* and *Impatiens noli-tangere* herbs on key enzyme linked to type 2 diabetes. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 60, 1–7. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jtice.2015.10.005>
- Paun, G., Neagu, E., Moroeanu, V., Albu, C., Ursu, T.-M., Zandirescu, A. et. al. (2018). Anti-inflammatory and antioxidant activities of the *Impatiens noli-tangere* and *Stachys officinalis* polyphenolic-rich extracts. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 28 (1), 57–64. doi: <http://doi.org/10.1016/j.bjp.2017.10.008>
- Uritu, C. M., Mihai, C. T., Stanciu, G.-D., Dodi, G., Alexa-Stratulat, T., Luca, A. et. al. (2018). Medicinal Plants of the Family Lamiaceae in Pain Therapy: A Review. *Pain Research and Management*, 2018, 1–44. doi: <http://doi.org/10.1155/2018/7801543>
- Hrytsyk, A., Sas, I. (2017). Hostra toksychnist ta antyeksudatyvna aktyvnist ekstraktiv travy bukvytsi perebilshnoi (*Betonica perauca* Klok.) ta bukvytsi korotkozuboi (*Betonica brachydonta* Klok.). *Farmakom*, 4, 29–33.
- Sas, I. (2019). Doslidzhennia sedatyvnoi aktyvnosti ekstraktiv vydiv rodu Bukvytsia – *Betonica* (L.). *Farmakom*, 4, 23–27.
- Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., Prokudin, Yu. N., Barbarich, A. I. (1999). *Opredelitel vysshyh rasteniy Ukrainy*. Kyiv: Fitosotsyotsentr, 548.
- Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. Vol. 1 (2015). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 1128.
- Starchenko, G., Hrytsyk, A., Raal, A., Koshovyi, O. (2020). Phytochemical Profile and Pharmacological Activities of Water and Hydroethanolic Dry Extracts of *Calluna vulgaris* (L.) Hull. *Herb. Plants*, 9 (6), 751. doi: <http://doi.org/10.3390/plants9060751>
- Krivoruchko, E., Markin, A., Samoilo, V., Ilina, T., Koshovyi, O. (2018). Research in the chemical composition of the bark of *sorbus aucuparia*. *Ceska a Slovenska Farmacie*, 67 (3), 113–115.
- Koshovyi, O., Raal, A., Kovaleva, A., Myha, M., Ilina, T., Borodina, N., Komissarenko, A. (2020). The phytochemical and chemotaxonomic study of *Salvia* spp. growing in Ukraine. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 8 (3), 29–36. doi: <http://doi.org/10.7324/JABB.2020.80306>
- Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. Vol. 3 (2014). Kharkiv: Derzhavne pidpriemstvo «Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv», 732.
- Ilina, T., Kashpur, N., Granica, S., Bazylo, A., Shinkovenko, I., Kovalyova, A. et. al. (2019). Phytochemical Profiles and In Vitro Immunomodulatory Activity of Ethanolic Extracts from *Galium aparine* L. *Plants*, 8 (12), 541. doi: <http://doi.org/10.3390/plants8120541>
- Shestakova, T., Belonohova, V., Petrychenko, V. (2016). Spektrofotometricheskiy metod opredeleniya soder-

zhaniya flavonoidov v trave Veronica chamaedrys (Scrophulariaceae). Meditsynskiy almanah, 1 (41), 127–130.

19. Štefan, M. B., Vuković Rodríguez, J., Blažeković, B., Kindl, M., & Vladimir-Knežević, S. (2013). Total Hydroxycinnamic Acids Assay: Prevalidation and Application on Lamiaceae Species. Food Analytical Methods, 7 (2), 326–336. doi: <http://doi.org/10.1007/s12161-013-9630-8>

20. These, M., Arnold, Z., Walker, S. (2015). The misuse and abuse of statistics in biomedical research. Biochemia Medica, 25 (1), 5–11. doi: <http://doi.org/10.11613/BM.2015.001>

21. Hajdari, A., Mustafa, B., Franz, Ch., Novak, J. (2010). Total flavonoids, total phenolics and antioxidant activity of *Betonica officinalis* L. from Kosovo. Acta Horticulturae, 860, 75–80. doi: <http://doi.org/10.17660/actahortic.2010.860.8>

22. Imbrea, I., Butnariu, M., Nicolin, A., Imbrea, F., Prodan, M. (2011). Valorising the Species *Stachys officinalis* (L.) Trevis. from South-Western Romania. Research Journal of Agricultural Science, 43 (2), 198–203.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.224328

CELL IMMUNITY OF LABORATORY ANIMALS UNDER THE INFLUENCE OF 5-INDOLYLMETHYLENE RHODANINE-3-CARBOXYLIC/SULPHONIC ACID DERIVATIVE

p. 76-81

Yulian Konechnyi, Doctor, Postgraduate Student, Assistant, Preparatory Department for Foreign Citizens, Lviv Polytechnic National University, S. Bandery str., 12, Lviv, Ukraine, 79013; Department of Microbiology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: yulian.konechnyi@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4789-1675>

Oksana Hrushka, PhD, Senior Researcher, Central Research Laboratory and Industrial Toxicology Laboratory, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: csrl@meduniv.lviv.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1874-5281>

Hanna Pryzhyhley, Researcher, Central Research Laboratory and Industrial Toxicology Laboratory, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: csrl@meduniv.lviv.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2939-4595>

Roksolana Konechna, PhD, Associate Professor, Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, S. Bandery str., 12, Lviv, Ukraine, 79013

E-mail: rkonechna@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6420-9063>

Andrii Lozynskiy, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical, Organic and Bioorganic Chemistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: lozynskiyandrii@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7151-2159>

Olena Korniychuk, MD, Professor, Head of Department, Department of Microbiology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: O_korniychuk@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4885-0525>

Lesyk Roman, University of Information Technology and Management in Rzeszow, Sucharskiego str., 2, Rzeszow, Poland, 35-225; Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Pharmaceutical, Organic and Bioorganic Chemistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Pekarska str., 69 a, Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: dr_r_lesyk@org.lviv.net, roman.lesyk@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3322-0080>

The aim. To study the cell immunity status under influence of 3-[5-(1H-indol-3-ylmethylene)-4-oxo-2-thioxo-thiazolidin-3-yl]-propionic acid, as a prominent 4-thiazolidinone derivative and a class of biologically active compounds with polypharmacological properties.

Materials and methods. Experimental method on the model of laboratory animals (guinea pigs); intradermal allergy tests; relative and absolute content in the peripheral blood of T- and B-lymphocytes subpopulations; hematological indexes: index of the ratio of lymphocytes and monocytes, index of the ratio of neutrophils and monocytes, index of the ratio of neutrophils and eosinophils, phagocytic index, phagocytic number; ELISA; organic synthesis; pharmacological screening.

Results. The effect of 3-[5-(1H-indol-3-ylmethylene)-4-oxo-2-thioxo-thiazolidin-3-yl]-propionic acid has antifungal properties and affect cellular component of immunity in vivo in the guinea pigs model. There are no changes in the skin of guinea pigs during and after chemical applications of the skin and after intradermal tests. The compound stimulate the immune cells, in particular the lymphocyte (increase in the absolute number of CD3 T-lymphocytes by 21.46 % and the absolute number of CD8 T-suppressors by 27.15 %), but with a selective inhibitory effect on certain units (decrease the relative number of NK cells CD16 by 11.57 % and B-lymphocytes CD22 by 23.08 %). There was an increase in the activity of the macrophage phagocytic system (increase in PN by 439.87 % and PI by 62.73 % at 120 minutes), which indicates the reliability of the absorbing function of phagocytes, but with a decrease in their ability to endocytosis (PCI decreased significantly by 78,72 %).

Conclusions. Synthesized 3-[5-(1H-indol-3-ylmethylene)-4-oxo-2-thioxo-thiazolidin-3-yl]-propionic acid has a selective activating effect on certain parts of cellular immunity and on phagocytic activity. Derivate influence on the phagocytic activity of neutrophils is ambiguous, and the effect of the compound directed to the cellular part of the immune system does not cause cellular immunodeficiency. The studied derivative is promising for further study of the drug-like molecule with antifungal and antitumor effects

Keywords: 2-thioxo-4-thiazolidinones, indolecarbaldehydes, synthesis, cellular immunity, phagocytosis, immunotropic activity, leukocytes, guinea pigs

References

1. Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68 (6), 394–424. doi: <http://doi.org/10.3322/caac.21492>

2. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. (2015). *Microbe Magazine*, 10 (9), 354–355. doi: <http://doi.org/10.1128/microbe.10.354.1>
3. Wang, S., Zhao, Y., Zhu, W., Liu, Y., Guo, K., Gong, P. (2011). Synthesis and Anticancer Activity of Indolin-2-one Derivatives Bearing the 4-Thiazolidinone Moiety. *Archiv Der Pharmazie*, 345 (1), 73–80. doi: <http://doi.org/10.1002/ardp.201100082>
4. Lozynskiy, A., Zimenkovsky, B., Radko, L., Stypula-Trebas, S., Roman, O., Gzella, A. K., Lesyk, R. (2017). Synthesis and cytotoxicity of new thiazolo[4,5-b]pyridine-2(3H)-one derivatives based on α,β -unsaturated ketones and α -ketoacids. *Chemical Papers*, 72 (3), 669–681. doi: <http://doi.org/10.1007/s11696-017-0318-1>
5. Kryshchshyn-Dylevych, A. P., Zelisko, N. I., Grellier, P., Lesyk, R. B. (2020). Preliminary evaluation of thiazolidinone- and pyrazoline-related heterocyclic derivatives as potential antimalarial agents. *Biopolymers and Cell*, 36 (1), 47–59. doi: <http://doi.org/10.7124/bc.000a20>
6. El-Sabbagh, O. I., Baraka, M. M., Ibrahim, S. M., Panecouque, C., Andrei, G., Snoeck, R. et. al. (2009). Synthesis and antiviral activity of new pyrazole and thiazole derivatives. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 44 (9), 3746–3753. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ejmech.2009.03.038>
7. Horishny, V., Kartsev, V., Geronikaki, A., Matiychuk, V., Petrou, A., Glamoclija, J. et. al. (2020). 5-(1H-Indol-3-yl-methylene)-4-oxo-2-thioxothiazolidin-3-yl)alkancarboxylic Acids as Antimicrobial Agents: Synthesis, Biological Evaluation, and Molecular Docking Studies. *Molecules*, 25 (8), 1964. doi: <http://doi.org/10.3390/molecules25081964>
8. Konechnyi, Y. T., Lozynskiy, A. V., Horishny, V. Y., Konechna, R. T., Vynnytska, R. B., Korniychuk, O. P., Lesyk, R. B. (2020). Synthesis of indoline-thiazolidinone hybrids with antibacterial and antifungal activities. *Biopolymers and Cell*, 36 (5), 381–391. doi: <http://doi.org/10.7124/bc.000a3a>
9. Ilkiv, I., Lesyk, R., Sklyarov, O. (2017). Evaluation of novel 4-thiazolidinone-based derivatives as possible cytoprotective agents against stress model in rats. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 199–203. doi: <http://doi.org/10.7324/japs.2017.70129>
10. Geronikaki, A. A., Pitta, E. P., Liaras, K. S. (2013). Thiazoles and Thiazolidinones as Antioxidants. *Current Medicinal Chemistry*, 20 (36), 4460–4480. doi: <http://doi.org/10.2174/09298673113209990143>
11. Lipinski, C. A., Lombardo, F., Dominy, B. W., Feeney, P. J. (1997). Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 23 (1-3), 3–25. doi: [http://doi.org/10.1016/s0169-409x\(96\)00423-1](http://doi.org/10.1016/s0169-409x(96)00423-1)
12. Institute of Laboratory Animal Resources (US) (1986). Committee on Care U of LA. Guide for the care and use of laboratory animals. US Department of Health and Human Services. Public Health Service. National Institutes of Health.
13. Suckow, M. A., Stevens, K. A., Wilson, R. P. (Eds.) (2012). *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. Academic Press. doi: <http://doi.org/10.1016/c2009-0-30495-x>
14. Fischbach, F. T., Dunning, M. B. (2009). *A manual of laboratory and diagnostic tests*. Lippincott Williams & Wilkins, 1317.
15. Alekseyeva, O., Duyeveva, L. (1978). *Allergiya k promyshlennym khimicheskim soyedineniyam*. Moscow, 272.
16. Keohane, E. M., Otto, C. N., Walenga, J. (2019). *Rodak's Hematology-E-Book: Clinical Principles and Applications*. Elsevier Health Sciences, 904. doi: <http://doi.org/10.1016/c2013-0-19483-4>
17. Pagana, K. D., Pagana, T. (2017). *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests*. Elsevier Health Sciences, 1162.
18. Clemons, D. J., Seeman, J. L. (2018). *The Laboratory Guinea Pig*. Taylor & Francis, 177.
19. *Metodychni rekomendatsii dlia otsinky immunoh statusu liudyny: kliniko-laboratorna diahnozyka alerhichnykh zakhvoriuvan, typuvannia leikotsytiv, otsinka imunohramy* (1999). Lviv, 26.
20. *Porushennia immunoh statusu orhanizmu liudyny za dii khimichnykh chynnykiv ta metody yikh vyznachennia* (2007). Kyiv, 33–35.
22. Zimmerman, K., Moore, D. M., Smith, S. A. (2015). *Hematological Assessment in Pet Guinea Pigs (Cavia porcellus)*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 18 (1), 33–40. doi: <http://doi.org/10.1016/j.evex.2014.09.002>
23. Popov, N. N., Sklyar, A. I. (2017). Fagocytic activity of peripheral blood monocytes in patients with hbv-infections. *Clinical & Experimental Pathology*, 16 (3), 42–47. doi: <http://doi.org/10.24061/1727-4338.xvi.3.61.2017.34>
24. Aminov, R. F., Frolov, O. K. (2015). Vplyv biolohichno aktyvnykh rehovyn solovoho ekstraktu medychnoi piavky na fahotsytarnu aktyvnist neutrofiliv i tsytofotometrychni zminy limfotsytiv krovi liudyny u kulturi. *Biolohichni systemy*, 7 (1), 108–112.
25. Maloshtan, L. M., Zeghdani, E. A., Shakina, L. A. (2016). Influence of the ointment, which contains the dry extract of licorice rhizome, on the phagocytic activity of blood neutrophil granulocytes in guinea pigs with experimental dermatitis. *Pharmaceutical review*, 4, 44–47. doi: <http://doi.org/10.11603/2312-0967.2016.4.7120>
26. Klimova, O. M., Kordon, T. I., Ivanenko, M. O. (2012). Kontseptsiia ortobiozu II Mechnykova ta kharakterystyka imunorezystentnosti pry ishemii kyshkivnyka u khvorykh riznogo viku. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii Biolohiia*, 32, 154–159.

АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225220

ПРОБЛЕМА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В ПРИКЛАДНИХ АСПЕКТАХ ЕКОФАРМАЦІЇ (с. 4–9)

А. А. Котвіцька, Н. А. Цубанова, Н. М. Кононенко, В. В. Журенко, І. В. Андрусович, В. В. Чікіткіна

Метою роботи було провести аналіз фармацевтичного сектору як складового глобальної проблеми антибіотикорезистентності, оцінити цей аспект з точки зору прикладної екофармації та запропонувати рішення цього питання.

Матеріали і методи. Матеріали дослідження - результати опитування фахівців фармації. Використовувались аналітично-порівняльний, системний, логічний, математико-статистичний методи та метод експертного опитування фахівців. На першому етапі дослідження було проведено експертне опитування практичних аптечних працівників з метою виявлення фіксованих точок кореляції між такими компонентами, як «практична фармація» – «антибіотикорезистентність» – «екофармація». Другий етап включав визначення позицій, на яких необхідно розробити додаткові інформаційні навчальні заходи, спрямовані на зниження стійкості до антибіотиків.

Результати. Згідно з результатами експертного опитування фахівців фармацевтичного сектору України (Харківська, Полтавська, Вінницька, Чернігівська області) з ключових питань антибіотикорезистентності з позиції екоаптеки було встановлено, що понад 90 % антибактеріальних препаратів реалізується без рецепта та не супроводжується адекватною фармацевтичною допомогою. Поінформованість аптечних спеціалістів про потенційну небезпеку від безконтрольного прийому антибактеріальних препаратів зростає із підвищенням рівня їх професійної компетентності. Жоден з респондентів під час відпуску антибактеріального препарату не вказує, як утилізувати решту доз препарату, яку небезпеку становить неправильне використання непридатних антибіотиків для екосистеми регіону.

Висновки. За результатами дослідження, проведеного серед практичних фармацевтичних фахівців, можна зробити висновки про низький рівень обізнаності про вплив антибактеріальних препаратів на екологію навколишнього середовища; визначено ключові посади, для яких потрібна додаткова інформація (антибіотикорезистентність, екофармація, фармацевтична допомога), не лише у формі запланованих курсів підвищення кваліфікації, але також додатково у формі дистанційної освіти, семінарів, конференцій

Ключові слова: антибіотикорезистентність, метод експертного опитування, екофармація

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225284

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ КАПСУЛ БАГАТОКОМПОНЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ НЕЙРОТРОПНОЇ ДІЇ (с. 10–16)

М. С. Алмакаєв, Л. М. Сіденко

Мета роботи. Теоретичне та експериментальне обґрунтування раціональної технології одержання препарату у формі капсул на основі уридин-5-монофосфат динатрієвої солі, цитидин-5-монофосфат динатрієвої солі, вітаміну В₆, тіоктової кислоти і магнію лактату дигідрату, визначення параметрів процесу, які можуть впливати на критичні характеристики якості активних фармацевтичних інгредієнтів в продукті та встановлення критеріїв прийнятності для кожного критичного параметру процесу, який передбачається використовувати при серійному виробництві та контролі процесу.

Матеріали та методи. Об'єкти досліджень: маси для капсулювання, грануляти і готовий продукт - капсули під умовною назвою «Нейронуклеос». Для отримання капсул використовували АФІ: уридин-5-монофосфат динатрієва сіль і цитидин-5-монофосфат динатрієва сіль («Шанхай Оріфарм Ко. Лтд.», Кунай), тіоктова кислота («Shanghai Modern Pharmaceutical Co., Ltd.», Кунай), піридоксину гідрохлорид («DSM Nutritional Products GmbH», Німеччина), магнію лактат («Моес Кантабрія С.Л.», Іспанія). Вивчено показники якості: опис, середня маса вмісту і однорідність маси, однорідність дозованих одиниць, розчинення, супутні домішки, кількісний вміст АФІ. Використано методи рідинної хроматографії, комплексометричного титрування.

Результати. Встановлено, що використання методу прямого змішування не дозволяє отримати масу для капсулювання, відповідно за показником «Насипна густина». Обґрунтовано використання методу вологої грануляції в псевдозрідженому шарі. Показано, що при проведенні процесу грануляції в псевдозрідженому шарі одержання суміші АФІ, що включає тіоктову кислоту, ускладнене. Встановлено, що раціонально отримувати масу для капсулювання в два етапи: отримання грануляту з магнію лактату дигідрату і піридоксину гідрохлориду з розчином зволожувача (сорбітол+уридин-5-монофосфат динатрієва сіль+цитидин-5-монофосфат динатрієва сіль) і потім отримання маси для капсулювання з грануляту, тіоктової кислоти, кремнію діоксиду колоїдного безводного і магнію стеарату методом прямого змішування.

Висновки. На підставі проведених технологічних досліджень та аналізу якості отриманих капсул обраний спосіб отримання капсульної маси з використанням методу вологої грануляції в псевдозрідженому шарі. Обґрунтовано режим грануляції і обрані оптимальні параметри одержання якісного продукту, встановлено критерії прийнятності для кожного критичного параметру технологічного процесу

Ключові слова: маса для капсулювання, гранулят, капсули, активні фармацевтичні інгредієнти, технологія, показники якості

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225443

РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ВИТРАТ НА ОХОРОНУ ЗДОРОВ'Я ВІД ВВП, ГОТІВКОВИХ ВИТРАТ РОДИН ТА ДЕРЖАВНИХ ВИТРАТ НА ОХОРОНУ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ, ПОЛЬЩІ ТА В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РЕГІОНУ ВООЗ (с. 17–24)

Г. Л. Панфілова, А. Б. Ольховська, Л. Г. Бобешко, Г. М. Юрченко, М. Ю. Бандура, Zygo Dominik

Мета: проведення порівняльного аналізу динаміки витрат на охорону здоров'я від ВВП, готівкових витрат родин та державних витрат на охорону здоров'я в Україні, Польщі та країнах Європейського регіону ВООЗ.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень стали данні Європейського бюро ВООЗ. Застосовувалися історичний, аналітико-порівняльний, системний, логічний, графічний, математико-статистичний та інші методи досліджень.

Результати дослідження. Встановлено, що всі показники аналізу в Україні мали нестабільний характер змін у динаміці років. В Польщі та країнах Європи з 1995 р. спостерігалась планомірне зростання даних загальних витрат на охорону здоров'я (%) від ВВП країни. Показник готівкових витрат родин на медичне та фармацевтичне забезпечення в Україні були значно вищими, ніж у Польщі та в країнах Європи, а його середні значення в Україні було у 1,5 рази вищими, ніж у Польщі. У 2014 р. він досягнув свого максимуму (46,2 %) на фоні збільшення державних витрат (%) від загальних витрат на охорону здоров'я (з 11,9 % до 12,7 %). У 2014 р. даний показник перевищував аналогічні значення в Польщі у 2,0 рази та 1,7 рази ніж у країнах Європи. На протилежність цьому, в Польщі готівкові витрат родин на медичне та фармацевтичне забезпечення планомірно знижувалась з 30,0 % до 22,1 %, а з 2010 р. вони були нижчими, ніж у країнах Європи. За даними державних витрат у % від загальних витрат на охорону здоров'я в країнах Європи та у Польщі мала місце тенденція до їх поступового зростання з 11,0 % до 13,2 % (країни Європи) та з 8,2 % до 10,7 % (Польща). Відповідні українські дані були вищим, ніж у Польщі та нижчими, чим у країнах Європи (від 10,8 % до 11,4 %). На фоні нестабільного характеру динаміки змін показників, що характеризують участь держави у фінансуванні охорони здоров'я в Україні з 2005 р. спостерігали зростання готівкових витрат українських родин на відповідні потреби. У наслідок проведення системних перетворень у Польщі на порозі її вступу до ЄС (01.05.2004 р.) з 2005 р. спостерігалось зниження готівкових витрат родин на фоні незначного зростання % державних витрат на охорону здоров'я.

Висновки. Нестабільний характер динаміки змін вітчизняних показників, порівняно з даними, які спостерігалися в Польщі та країнах Європи дозволяють стверджувати про необхідність впровадження більш рішучих дій, які повинні привести до переформатування ролі держави у фінансуванні системи охорони здоров'я

Ключові слова: медична допомога; охорона здоров'я, фармацевтична допомога, фінансування охорони здоров'я

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.224671

ВИЗНАЧЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ *SAPONARIA OFFICINALIS* L. (с. 25–30)

Л. І. Будняк, Л. В. Слободянюк, С. М. Марчишин, Л. В. Костишин, О. М. Горшко

Наше суспільство цікавить лікування із застосуванням лікарських рослин з давньою історією використання. До таких рослин належить *Saponaria officinalis* L., відома також як мильниця звичайна, що належить до родини *Caryophyllaceae*. Траву та корені цієї рослини використовують для очищення крові, як відхаркувальний засіб при бронхітах, потогінний та сечогінний засіб, при шкірних захворюваннях і для покращення відтоку жовчі. Рослина містить різні вторинні метаболіти, але інформації про склад жирних кислот трави та коренів *Saponaria officinalis* L. не має.

Мета. Метою дослідження було встановлення якісного складу та визначення кількісного вмісту жирних кислот методом газової хромато-мас-спектрометрії (ГХ/МС) у траві та коренях *Saponaria officinalis* L.

Матеріали і методи. Визначення жирнокислотного складу трави та коренів *Saponaria officinalis* L. проводили на газовому хроматографі Agilent 6890N (Agilent Technologies, США).

Результати. Дослідження трави *Saponaria officinalis* L. показало наявність насичених (1,9 мг/г) та ненасичених (1,27 мг/г) жирних кислот. Основними компонентами цієї сировини були ліноленова (1,15 мг/г), ліолева (0,75 мг/г) і генейкозилова (0,38 мг/г) кислоти. Основними компонентами цієї сировини були пальмітинова (0,38 мг/г), ліолева (0,16 мг/г) та ліноленова (0,09 мг/г) кислоти.

Висновки. У результаті дослідження, у траві та коренях *Saponaria officinalis* L., встановлено наявність жирних кислот. Використовуючи метод ГХ/МС, встановили якісний склад та визначили кількісний вміст жирних кислот у досліджуваній сировині. Дванадцять жирних кислот визначено у траві *Saponaria officinalis* L. Домінуючими жирними кислотами у досліджуваній сировині були ліноленова та ліолева кислоти, їх вміст становив 1,15 мг/г та 0,75 мг/г відповідно. Дев'ять жирних кислот визначено у коренях *Saponaria officinalis* L. Пальмітинова кислота переважала серед жирних кислот, її вміст становив 0,38 мг/г. Отримані нами дані свідчать про те, що *Saponaria officinalis* L. є перспективною рослиною завдяки важливій ролі жирних кислот у різних біологічних процесах

Ключові слова: *Saponaria officinalis* L., трава, корені, жирні кислоти, ліноленова кислота, ліолева кислота, ГХ/МС

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225689

РОЗРОБКА МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ ІМПЕДАНСНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ НА ПРИКЛАДІ ВЗАЄМОДІЇ ДОКСИЦИКЛІНУ ТА ЗАЛІЗА (III) (с. 31-38)

А. О. Добрава, Є. О. Антоненко, О. С. Головаченко, Н. В. Гарна, С. В. Гарна, В. А. Георгіяни

Мета. Розробити метод електроімпедансної спектроскопії (ЕІС) для вивчення взаємодії лікарських засобів та солей металів на прикладі взаємодії доксицикліну та заліза (III).

Матеріали і методи. Вимірювання загального імпедансу досліджуваних розчинів проводили за допомогою векторного аналізатора ланцюгів ZNB40 (Rohde & Schwarz, Німеччина). Розрахунки електричних моделей проводились за допомогою програмного пакету EC-Lab V10.40. Вимірвальна комірка об'ємом 1 мл була виготовлена з тефлону, мала 2 паралельні нікельовані сталеві електроди діаметром 6 мм, відстань між електродами 9 мм. Основні електричні елементи модельної схеми розраховували за типом електрохімічного процесу, який був описаний за кривою Найквіста (R_{Ω} , R_{ct} , R_s , C_{dl} , C_s тощо). Розчини готували безпосередньо перед вимірюванням. Вимірювання проводили при температурі 296 ± 3 К. Готували та вимірювали 6 контрольних розчинів доксицикліну та 6 контрольних розчинів хлориду заліза (III). 11 досліджуваних розчинів при молярному співвідношенні 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1 були підготовлені та виміряні. Концентрація розчинів становила $X \cdot 10^{-3}$ моль/л відповідно.

Результати. ЕІС-аналіз кривих Найквіста досліджуваних розчинів в діапазоні молярних співвідношень 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1 показав зміну динаміки електричного опору при співвідношенні 1: 1. У водному розчині при $T = 296 \pm 3$ К константа комплексоутворення між розчинами доксицикліну хіклату та хлориду заліза (III) складає 2,9. Це значення константи комплексоутворення вказує на те, що доксицикліну хіклат утворює стійкий комплекс метал-ліганд з іонами заліза (III).

Висновки. Метод ЕІС може бути застосований для вивчення взаємодії лікарських засобів. Модель даного дослідження створена на прикладі гідроксиду доксицикліну та хлориду заліза (III). Комплексоутворення між іонами металів цих двох молекул ще раз підтверджено методом ЕІС.

Ключові слова: електрохімічна імпедансна спектроскопія, комплексоутворення, антибіотики, лікарська взаємодія, доксицикліну хіклат.

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225569

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН В ТАБЛЕТКАХ ЕНАЛАПРИЛ-Н (с. 39-50)

Н. Ю. Бевз, А. В. Мигаль, Л. Іванаускас, О. В. Горохова, В. В. Гриненко, І. О. Журавель

Мета. Для лікування гіпертонічної хвороби використовують комбіновану терапію. Підсилення дії інгібітору ангіотензинперетворюючого ферменту еналаприлу здійснюють в комбінації з тіазидним діуретиком гідрохлоротіазидом. На фармацевтичному ринку такі комбіновані препарати представлено різними виробниками у різних концентраціях діючих речовин еналаприлу малеату та гідрохлоротіазиду. Актуальним є розробка методик кількісного визначення діючих речовин в комбінованих лікарських засобах методом рідинної хроматографії.

Матеріали і методи. Рідинний хроматограф Shimadzu Nexera X2 LC-30AD, обладнаний діодно-матричним детектором DAD SPD-M20A, автосамплером SIL-30AC та термостатом колонки CTO-20AC; аналітичні ваги – UniBloc AUW120D; рНметр – Кніск туре 91pH; колонка хроматографічна ACE C18 розміром 250 мм × 4,6 мм, заповнена силікагелем октадецилсилільним для хроматографії з розміром часток 5 мкм.

Результати. За результатами роботи запропонована методика кількісного визначення еналаприлу і гідрохлоротіазиду при сумісній присутності методом ВЕРХ. Отримані валідаційні характеристики свідчать про те, що методика кількісного визначення гідрохлоротіазиду в таблетках Еналаприл-Н відповідає за параметрами: правильність, прецизійність, лінійність ($\Delta_z = 0.70 \leq \max \Delta_z = 1.60$, $\delta = 0.22 \leq \max \delta = 0.51$, $a = 0.71 \leq \max a = 2.60$, $r = 0.9997 \geq \min r = 0.9981$). При кількісному визначенні еналаприлу малеату в комбінованих таблетках встановлено, що правильність, прецизійність, лінійність виконуються ($\Delta_z = 1.21 \leq \max \Delta_z = 1.60$, $\delta = 0.24 \leq \max \delta = 0.51$, $a = 1.35 \leq \max a = 2.60$, $r = 0.9991 \geq \min r = 0.9981$).

Висновки. Вдосконалено методику кількісного хроматографічного визначення еналаприлу малеату та гідрохлоротіазиду в антигіпертензивному комбінованому лікарському засобі. Запропоновані параметри хроматографічного розділення суміші у порівнянні з вихідними сприяють зменшенню витрат на проведення контролю, зменшенню об'ємів шкідливих викидів і обумовлюють подовження терміну експлуатації хроматографічної колонки

Ключові слова: рідинна хроматографія, еналаприлу малеат, гідрохлоротіазид, валідація аналітичних методик, кількісне визначення

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225764

ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИБОРУ ОСНОВИ М'ЯКОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ З ГУСТИМ ЕКСТРАКТОМ МАРУНИ ДІВОЧОЇ (TANACETUM PARTHENIUM) (с. 51-59)

М. І. Веля, О. А. Рубан, М. В. Халавка, Л. М. Хохлова

Мета. Провести дослідження щодо вибору основи для м'якого препарату з напівтвердим екстрактом Маруни для використання в дерматології.

Матеріали та методи. При дослідженні розчинності напівтвердого екстракту Маруни (НЕМ) використовували метод оптичної мікроскопії з використанням лабораторного мікроскопа «Konus Academy». Визначення рН та однорідності досліджуваних зразків проводили за методами, описаними в ДФУ, том 1. Біодоступність модельних зразків досліджували дифузійною у 3 %-ному агаровому гелі. Колоїдну та термостійкість визначали за методами ГОСТ 29188.3-91. Вимірювання реологічних параметрів проводили на ротаційному віскозиметрі «MYR 3000 V 2R» (Viskotech, Іспанія). Визначення розподілу частинок проводили за допомогою лазерного дифракційного аналізатора розміру частинок Mastersizer 3000.

Результати. Найкращі результати у визначенні органолептичних властивостей, стабільності та ступеня вивільнення біологічно активних речовин (БАР) показали зразки, приготовані на емульгелі та гелевих основах. Структурно-механічні параметри зразків на цих основах довели наявність неньютонівського типу течії з пластичними та тиксотропними властивостями. При визначенні розподілу частинок НЕМ методом оптичної дифракції визначали їх менший розмір у зразку на основі емульгелю порівняно з гелем.

Висновки. Емульгель з активними інгредієнтами був визнаний ефективним при деяких актуальних розладах, і він може бути використаний як потенційна система доставки ліків у дерматології. Емульгель демонструє підвищену здатність до розтікання, адгезії, в'язкості та екструзії. На основі отриманих результатів в якості носія для напівтвердого лікарського засобу з НЕМ було обрано емульсійну гелеву основу

Ключові слова: напівтверді лікарські форми, напівтверді лікарські засоби, лікарські рослини, Маруна

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225769

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНДЕРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОВІЗОРІВ (с. 60–66)

Р. В. Сагайдак-Нікітук, О. В. Козирєва, Н. В. Альохіна, Н. В. Демченко, М. В. Заричкова, Д. Р. Зоїдзе

Метою дослідження є визначення гендерних особливостей провізорів.

Матеріали та методи. Для вивчення гендерних особливостей проводилося опитування спеціалістів фармації за допомогою спеціально розробленої анкети і психологічних методик: «Локус контролю» (тест Дж. Роттера в модифікації О. Ксенофонтової), дослідження вольових якостей особистості (опитувальник Н. Стамбулової); тест Кеттелла 16 PF; діагностика міжособистісних відносин (тест Т. Лірі в модифікації Л. Собчик), експрес-діагностика стійкості до конфліктів, методика вивчення спрямованості особистості (тест В. Смекала і М. Кучера).

Результати. Обґрунтовано актуальність дослідження гендерних особливостей провізорів. Проаналізовано рівень залучення жінок до управління в економіці, політиці, освіті, в правоохоронних органах та органах охорони здоров'я в Україні, що свідчить про гендерну ідентичність. Визначено сутність гендерного аналізу з урахуванням специфіки фармації. Вивчено прояви маскулінності-фемінності у провізорів. Проаналізовано рівень суб'єктивного контролю провізорів. Оцінені характерологічні особливості чоловіків і жінок-провізорів. Досліджено вольові якості провізорів. Продіагностовано стійкість до конфліктів. Вивчено типи взаємодії чоловіків і жінок-провізорів.

Висновки. Доведено, що жінкам-провізорів властива фемінність і схильність до гендерної стереотипності. Провізори-чоловіки мають низький рівень суб'єктивного контролю і не пов'язують дії з наступними за ними подіями, а також проявляють себе як самостійні, рішучі, сміливі, цілеспрямовані, ініціативні, наполегливі фахівці, що володіють витримкою і самовладанням. Виявлено, що як у жінок-провізорів, так і у чоловіків-провізорів, проявляється середній рівень конфліктостійкості. Виявлено особистісна спрямованість, так у чоловіків-провізорів переважають мотиви власного благополуччя і прагнення до престижу

Ключові слова: фармація, гендерні особливості, соціально-психологічні характеристики, провізор, локус контролю, вольові якості, міжособистісні відносини, стійкість до конфліктів, маскулінність-фемінність, особистісна спрямованість

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.225767

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ТРАВИ ВИДІВ РОДУ БУКВИЦЯ ФЛОРИ УКРАЇНИ (с. 66-75)

І. А. Сас, А. Р. Грицик, Т. І. Коляджин, О. М. Кошовий

Види роду Буквиця широко розповсюджені на території України та вміщують різні групи біологічно активних речовин: гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, таніни, іридоїди, терпеноїди, стероїди, ефірну олію, органічні кислоти, вітамін К, азотовмісні сполуки, фенілетаноїдні глікозиди. Види роду Буквиця проявляють широкий спектр фармакологічної активності (протизапальну, антиоксидантну, жовчогінну, сечогінну, заспокійливу, протипухлинну, антигіпертензивну та ін.) і саме фенольні сполуки є однією з найважливіших та перспективних груп біологічно активних речовин цих рослин.

Мета. Метою дослідження було провести порівняльне вивчення фенольних сполук трави видів роду Буквиця флори України.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження була трава буквиці перебільшеної та буквиці короткозубої, заготовлена у фазу масового цвітіння рослини в Івано-Франківській області. Дослідження фенольних сполук проводили методами паперової хроматографії, ВЕРХ та спектрофотометрії.

Результати. Методом ВЕРХ у досліджуваній сировині було ідентифіковано 7 компонентів танінів, 4 флавоноїди, 5 гідроксикоричних кислот, 2 кумарини та встановлено їх кількісний вміст. Кількісний вміст основних груп фенольних сполук у траві буквиці перебільшеної та буквиці короткозубої визначали методом абсорбційної спектрофотометрії: поліфеноли – 5,96 % та 4,82 %, таніни – 1,62 % та 0,68 %, флавоноїди – 2,07 % та 1,13 %, гідроксикоричні кислоти – 7,01 % та 3,58 % відповідно.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст фенольних сполук у траві буквиці перебільшеної значно вищий, ніж у траві буквиці короткозубої. Тому саме цей вид є перспективним для подальшого дослідження та створення нових лікарських засобів

Ключові слова: буквиця перебільшена, буквиця короткозуба, трава, фенольні сполуки, ВЕРХ, спекрофотометрія

DOI: 10.15587/2519-4852.2021.224328

СТАН КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ПІД ВПЛИВОМ ПОХІДНОГО 5-ІНДОЛІЛМЕТИЛЕН РОДАНІН-3-КАРБОНОВОЇ/СУЛЬФОНОВОЇ КИСЛОТИ (с. 76-81)

Ю. Т. Конечний, О. І. Грушка, Г. В. Призиглей, Р. Т. Конечна, А. В. Лозинський, О. П. Корнійчук, Р. Б. Лесик

Мета. Опіраючись на перспективність похідних 4-тіазолідинону, як класу біологічно активних сполук з поліфармакологічними властивостями, дослідити стан клітинної ланки імунітету під впливом 3-[5-(1H-індол-3-ілметилден)-4-оксо-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-пропіонової кислоти.

Матеріали та методи. Експериментальний метод на моделі лабораторних тварин (мурчаків); внутрішньошкірні алергічні тести; відносний та абсолютний вміст в периферичній крові субпопуляції T- і В-лімфоцитів; гематологічні індекси: індекс співвідношення лімфоцитів та моноцитів, індекс співвідношення нейтрофілів та моноцитів, індекс співвідношення нейтрофілів та еозинофілів, фагоцитарний індекс, фагоцитарне число; ІФА; органічний синтез; фармакологічний скринінг.

Результати. Досліджено вплив 3-[5-(1H-індол-3-ілметилден)-4-оксо-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-пропіонової кислоти, що володіє протигрибковою дією, на клітинну ланку імунітету *in vivo* на моделі мурчаків. При проведенні хімічною речовиною шкірних аплікацій та після внутрішньошкірних проб зміни на шкірі мурчаків відсутні. Встановлено, що досліджувана сполука стимулює клітинну ланку імунітету, зокрема лімфоцитарну ланку (збільшення абсолютної кількості T-лімфоцитів CD3 на 21,46 % та абсолютної кількості T-супресорів CD8 на 27,15 %), проте з вибірковою інгібуючим впливом на певні ланки (зменшення відносної кількості NK-клітин CD16 на 11,57 % та В-лімфоцитів CD22 на 23,08 %). Відзначено зростання активності макрофагальної фагоцитарної системи (збільшення показників ФЧ на 439,87 % та ФІ на 62,73 % на 120-ту хвилину), що свідчить про надійність поглинаючої функції фагоцитів, проте зі зменшенням їх перетравлюючої здатності (ІЗФ) достовірно зменшився на 78,72 %).

Висновки. Синтезована 3-[5-(1H-індол-3-ілметилден)-4-оксо-2-тіоксо-тіазолідин-3-іл]-пропіонової кислота проявляє вибірково активуючий вплив на певні ланки клітинного імунітету та на показники фагоцитарної активності. Вплив речовини на фагоцитарну активність нейтрофілів є неоднозначним, а дія досліджуваної сполуки скерована на клітинну ланку імунітету не спричиняє клітинного імунodefіциту. Досліджувана похідна є перспективною для подальшого дослідження лікоподібної молекули з протигрибковою та протипухлинною діями

Ключові слова: 2-тіоксо-4-тіазолідинони, індолкарбальдегіди, синтез, клітинний імунітет, фагоцитоз, імуотропна активність, лейкоцити, мурчаки