

## ABSTRACT&amp;REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249494

## SUBSTANTIATION OF THE PERSPECTIVITY OF IMPROVING OF THE POPULATION INFORMING ABOUT THE CRITERIA OF THE CORRECT CHOICE OF MODERN MULTIVITAMIN DRUGS

p. 4–9

**Tetiana Kutsenko**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7745-7653>

**Dmitro Semenov**, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Pharmacy, Drug Technology and Pharmaceutical Management, Kyiv International University, Lvivska str., 49, Kyiv, Ukraine, 03179

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9285-625X>

**Katherina Shchokina**, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3297-5999>

**Galina Belik**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**E-mail:** [belik-69@ukr.net](mailto:belik-69@ukr.net)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7207-2036>

**Yurii Stoletov**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2214-510X>

**Olga Getalo**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacy, Drug Technology and Pharmaceutical Management, Kyiv International University, Lvivska str., 49, Kyiv, Ukraine, 03179

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1768-611X>

**The aim.** Determination of the need to raise awareness of the population about multivitamins and the criteria for their rational choice.

**Materials and research methods.** To achieve the goal of the study, it was necessary to develop a questionnaire for visitors to pharmacies and carry out an anonymous survey of them. All adult visitors of the pharmacy were attracted to the survey. The developed questionnaire consisted of 3 parts and contained 32 questions processed in the course of our own research.

**Research results.** Among the pharmacy visitors we surveyed, the majority were between the ages of 35–55, approximately

equally divided were men and women who mainly lived in the Kyiv region (87 %), were not students and did not have educational levels of bachelor or master, and had no relation in health care education.

Summarizing the information obtained in the course of processing questionnaires with the answers of visitors to pharmacies, it can be noted that in the surveyed group of respondents there is a certain interest and indifference to the discussed aspects, but quite often there is a lack of knowledge in this regard.

**Conclusions.** In the course of analyzing the results of the questionnaire survey, the level of awareness of the population regarding general information about the pharmacology of multivitamin drugs and the criteria for their correct choice was determined. From the data obtained, it can be concluded that on many issues the respondents showed an insufficient level of knowledge, which justifies the need for additional information about multivitamins, and indicates that better it should be done with participation of a specialist with a pharmaceutical education or physician.

Mostly the population lacks knowledge on the issues listed in the second part of the questionnaire, namely, on general information about the biological and pharmacological properties of vitamins.

It was found that the information obtained from the Internet or other media, including advertising, has a significant impact on the awareness and decision of the respondents

**Keywords:** improvement of population informing, criteria of correct choice of drugs, awareness, multivitamin drugs

## References

- Gromov, I. (2017). Sovremennaya kontseptsia primeneniya polivitaminov. *Farmatsevticheskie vedomosti*, 11 (47), 10–13.
- Yeltsova, L. B., Omelchuk, S. T. (2019). Evaluation of daily fruit and vegetable consumption by students' youth. *One Health and Nutrition Problems of Ukraine*, 2 (49), 46–54. doi: <http://doi.org/10.33273/2663-9726-2018-49-2-46-54>
- Afanaseva, T. G. (2008). Marketingovy analiz farmatsevticheskogo rynku vitaminov. *Voronezh*, 60.
- Spirichev, V. B. (2010). Nauchnoe obosnovanie primeneniya vitaminov v profilakticheskoi i lechebnoi tseliakh. *Soobschenie 1. Nedostatok vitaminov v ratsione sovremenogo cheloveka: prichiny, posledstviya i puti korektsii. Voprosy pitaniya*, 5, 4–14.
- Slobodkin, V. I., Levytska, V. M., Senatova, A. O. (2014). Bioethical aspects of vitamins in medical practice. *Yedyne zdorov'ya ta problemy kharchuvannia Ukrainy*, 2 (41), 54–58.
- Dorokhova, L. P. (2017). Doslidzhennia stanu ukrainskoho rynku vitaminnykh preparativ. *Promyslova farmatsiia. Kharkiv: NFaU*, 42–45.
- Puzak, N. O., Orlovetska, N. F. (2020). Neobkhidnist vitaminiv u nashomu zhytti ta marketynhovy analiz ukrainskoho rynku vitaminnykh preparativ. *Menedzhment i marketynh u*

skladi suchasnoi ekonomiky, nauky, osvity, praktyky. Kharkiv: NFaU, 294–296.

8. Shestopalov, A. E., Dmitriev, A. V., Zingerenko, V. B. (2011). Kliniko-farmakologicheskie aspekty primeneniia multi-vitaminnykh kompleksov dlia parenteralnogo vvedeniia (obzor literatury). *Meditsina neotlozhnykh sostoianii*, 5 (36), 35–45.

9. Spravochnik lekarstvennykh preparatov Kompendium. Available at: <https://Compendium.com.ua>

10. Alsous, M. M., Al-Azzam, S. I., Nusair, M. B. Alnahar, S. A., Obeidat, N. A. (2021). Self-medication among pregnant women attending outpatients' clinics in Northern Jordan: a cross-sectional study. *Pharmacology Research & Perspectives*, 9 (2). doi: <http://doi.org/10.1002/prp2.735>

11. Aziz, M. M., Masood, I., Yousaf, M., Saleem, H., Ye, D., Fang, Y. (2018). Pattern of medication selling and self-medication practices: A study from Punjab, Pakistan. *PLOS ONE*, 13 (3). doi: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0194240>

12. Ward, E. (2014). Addressing nutritional gaps with multivitamin and mineral supplements. *Nutrition Journal*, 13 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/1475-2891-13-72>

13. Mathias, E. G., D'souza, A., Prabhu, S. (2020). Self-Medication Practices among the Adolescent Population of South Karnataka, India. *Journal of Environmental and Public Health*, 2020. doi: <http://doi.org/10.1155/2020/9021819>

14. Hashemzaei, M., Afshari, M., Koohkan, Z., Bazi, A., Rezaee, R., Tabrizian, K. (2021). Knowledge, attitude, and practice of pharmacy and medical students regarding self-medication, a study in Zabol University of Medical Sciences; Sistan and Baluchestan province in south-east of Iran. *BMC Medical Education*, 21 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12909-020-02374-0>

15. Dorokhova, L. P. (2017). Doslidzhennia faktoriv, shcho vplyvaiut na vybir vitaminnykh preparativ. Suchasni dosiahnennia farmatsevtichnoi tekhnolohii ta biotekhnolohii, 3, 92–95.

16. Tkachova, O. V., Horkusha, N. O., Silaev, A. O. (2018). The assessment of professional competence of pharmaceutical employees on the issues of antiviral and immunostimulating drugs in the treatment of children with ARVI. *Clinical pharmacy*, 22 (2), 44–51. doi: <http://doi.org/10.24959/cphj.18.1464>

17. Pereira, G., Surita, F. G., Ferracini, A. C., Madeira, C. D. S., Oliveira, L. S., Gava Mazzola, P. (2021). Corrigendum: Self-Medication Among Pregnant Women: Prevalence and Associated Factors. *Frontiers in Pharmacology*, 12. doi: <http://doi.org/10.3389/fphar.2021.810762>

18. Zeru, N., Fetene, D., Geberu, D. M., Melesse, A. W., Atnafu, A. (2020). Self-Medication Practice and Associated Factors Among University of Gondar College of Medicine and Health Sciences Students: A Cross-Sectional Study. *Patient Preference and Adherence*, 14, 1779–1790. doi: <http://doi.org/10.2147/ppa.s274634>

19. Dickinson, A., MacKay, D., Wong, A. (2015). Consumer attitudes about the role of multivitamins and other dietary supplements: report of a survey. *Nutrition Journal*, 14 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12937-015-0053-9>

20. Kotta, S., Gadhvi, D., Jakeways, N., Saeed, M., Sohanpal, R., Hull, S. et al. (2015). “Test me and treat me” – attitudes to vitamin D deficiency and supplementation: a qualitative study. *BMJ Open*, 5 (7), e007401. doi: <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007401>

21. Lutz, B. H., Miranda, V. I. A., Silveira, M. P. T., Dal Pizzol, T. da S., Mengue, S. S., da Silveira, M. F. et al. (2020). Medication Use among Pregnant Women from the 2015 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (3), 989. doi: <http://doi.org/10.3390/ijerph17030989>

22. Liu, H., Zhang, S., Zou, H., Pan, Y., Yang, Q., Ouyang, Y. et al. (2019). Dietary Supplement Use Among Chinese Primary School Students: A Cross-Sectional Study in Hunan Province. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (3), 374. doi: <http://doi.org/10.3390/ijerph16030374>

23. Cybulski, M., Cybulski, L., Krajewska-Kulak, E., Orzechowska, M., Cwalina, U. (2018). Preferences and attitudes of older adults of Bialystok, Poland toward the use of over-the-counter drugs. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 623–632. doi: <http://doi.org/10.2147/cia.s158501>

24. Piekara, A., Krzywonos, M., Kaczmarczyk, M. (2020). What Do Polish Parents and Caregivers Think of Dietary Supplements for Children Aged 3–12? *Nutrients*, 12 (10), 3076. doi: <http://doi.org/10.3390/nu12103076>

-----  
**DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249850**

**PULSATILLA ALBA: ANALYTICAL REVIEW OF SPREAD, CHEMICAL COMPOSITION, BIOLOGICAL ACTIVITY AND MEDICAL APPLICATION**

**p. 10–14**

**Anna Krvavych**, PhD, Senior lecture, Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Stepana Bandery str., 12, Ukraine, Lviv, 79013

**E-mail:** [anna.s.krvavych@lpnu.ua](mailto:anna.s.krvavych@lpnu.ua)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7402-2689>

**Nataliia Reviakina**, Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Stepana Bandery str., 12, Ukraine, Lviv, 79013

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3561-4374>

**Lesia Zhurakhivska**, PhD, Associate Professor, Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Stepana Bandery str., 12, Ukraine, Lviv, 79013  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8217-1414>

**Iryna Hubytska**, PhD, Associate Professor, Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy

and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University  
Stepana Bandery str., 12, Ukraine, Lviv, 79013

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2552-0171>

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

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

*The object of analytical study is the medicinal plant Pulsatilla alba. This species is rare, the stocks of herbal raw materials are limited, and there are no Pulsatilla alba-based medicines on the Ukrainian market.*

*The aim of study was to analyze and summarize data on the range, content of biologically active compounds and the spectrum of use in pharmacy and medicine Pulsatilla alba.*

*Materials and methods.* Literary and electronic sources of information on the distribution, chemical composition and pharmacological activity of Pulsatilla alba.

*Results.* Pulsatilla alba is a plant of the Ranunculaceae family, characterized by a high content of biologically active organic compounds, namely organic acids, traces of alkaloids, vitamins, resinous and tannins, about 20 different macro- and micronutrients, essential oils,  $\gamma$ -lactones, triterpenoids, sterols, chelidonic acid, coumarins, as well as giving it protection status make it an interesting object for research.

*Analysis of scientific publications revealed that plants of the family Ranunculaceae, in particular, Pulsatilla alba contain a significant amount of biologically active substances, have numerous pharmacological activities, have long been used in folk medicine, and is a promising raw material for the production of phytopreparations. The volume of processing of medicinal plant raw materials in Ukraine in one year is from 5 to 6 thousand tons, the amount of raw materials for export reaches more than 3 thousand tons per year. About 1,000 tons of raw materials consumed in Ukraine are imported and 1,500 tons are domestically produced.*

*Conclusions.* Therefore, as populations of rare low-competitive species of the Ranunculaceae family are particularly endangered, displaced by tree, shrub and highly competitive trivial violent herbaceous species due to the widespread use of Pulsatilla alba in folk medicine as an antitumor, hypnotic, hypnotic, antifungal, antifungal research which should be continued

*Keywords:* Pulsatilla alba, biologically active plants, endangered species, in vitro reproduction, pharmacological activity

## References

1. Kovalenko, O. A., Korkhova, M. M., Tsoi, N. H., Ostapenko, O. D. (2020). Analitichnyi ohliad rynku likarskykh roslin Ukrainy. Suchasni pidkhody do vyroshchuvannia, pererobky i zberihannia plodoovochevoi produktsii. Mykolaiv: MNAU, 227–229.

2. Kyiak, V., Shtupun, V., Bilonoha, V. (2016). Climatic threats to population of rare and endemic plants in upper part of the Ukrainian Carpathians. Visnyk of the Lviv University. Series Biology, 74, 104–115

3. Krvavych, A. S., Konechna, R. T., Petrina, R. O., Kyrka, M. S., Zayarnuk, N. L., Gulko, R. M. et. al. (2014). Phytochemical research of plant extracts and use in vitro culture in order to preserve rare wild species Gladiolus imbricatus. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences—this link is disabled, 5 (1), 240–246.

4. Ilkiv, B.-V. V., Kostyk, K. V., Petrina, R. O. (2018). Obtaining and research of callus biomass adonis vernalis and aquilegia nigricans. Chemistry, Technology and Application of Substances, 1 (1), 66–71. doi: <http://doi.org/10.23939/ctas2018.01.066>

5. Strzałkowska-Abamek, M., Jachūła, J., Dmitruk, M., Pogroszewska, E. (2016). Flowering phenology and pollen production of three early spring Pulsatilla species. Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus, 15 (6), 333–346.

6. Bellavite, P., Marzotto, M., Chirumbolo, S., Conforti, A. (2011). Advances in homeopathy and immunology a review of clinical research. Frontiers in Bioscience, 3 (4), 1363–1389. doi: <http://doi.org/10.2741/s230>

7. Dzhus, L. L., Chekanov, M. M., Didenko, I. P., Yurkova, M. O. (2020). Likarski travianysti rosliny rodyny Ranunculaceae juss. v natsionalnomu dendrolohichnomu parku «Sofiivka» NAN Ukrainy. Perspektyvni napriamky naukovykh doslidzhen likarskykh ta efirooliinykh kultur. Berezotocha, 51–55.

8. Pozynych, I. S., Savitska, A. G. (2010). Characteristics of vascular and bryophyte flora in the landscape reserve «Grofa» (The Ukrainian Carpathians). Biosystems Diversity, 18 (2), 69–75. doi: <http://doi.org/10.15421/011029>

9. Weryszko-Chmielewska, E., Sulborska, A., Żuraw, B., Chyżewska, R., Sawidis, T. (2017). Ecological aspects of the floral structure and flowering in Pulsatilla species. Acta Agrobotanica, 70 (3). doi: <http://doi.org/10.5586/aa.1715>

10. Korniiievskiy, Yu. I., Korniiievskaya, V. H., Mazulin, H. V. (2018). Farmatsevtichna botanika. Systematyka roslin. Zaporizhzhia: ZDMU, 174.

11. Amin, R., Laskar, R. A., Khursheed, S., Raina, A., Khan, S. (2016). Genetic sensitivity towards MMS mutagenesis assessed through in vitro growth and cytological test in Nigella sativa L. Life Sciences International Research Journal, 3, 1–9.

12. Muller, S. (2002). Diversity of management practices required to ensure conservation of rare and locally threatened plant species in grasslands: a case study at a regional scale (Lorraine, France). Biodiversity & Conservation, 11 (7), 1173–1184. doi: <http://doi.org/10.1023/a:1016049605021>

13. Goyal, S., Chawla, R., Kumar, S. (2017). Recent advances and sporadic phytochemical and pharmacological review on potential herbs of the genus “Pulsatilla”. Pharma Science Monitor, 8 (3), 375–409.

14. Ye, W., Ji, N.-N., Zhao, S., Che, C.-T. (2001). A New Cytotoxic Saponin from Pulsatilla patens var. multifida. Phar-

maceutical Biology, 39 (1), 7–10. doi: <http://doi.org/10.1076/phbi.39.1.7.5951>

15. Shafaghat, A. (2010). Antimicrobial Activity and Volatile Constituents of the Essential Oil of Pulsatilla Albana from Iran. *Natural Product Communications*, 5 (8). doi: <http://doi.org/10.1177/1934578x1000500832>

16. Müller, M. B., Bertrams, J., Stintzing, F. C. (2020). Stability of protoanemonin in plant extracts from *Helleborus niger* L. and *Pulsatilla vulgaris* Mill. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 188. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jpba.2020.113370>

17. Jia, R., Song, X., Guo, Y., Yin, Z., Liu, F., Xiong, J. et al. (2017). Acute and subchronic toxicity as well as evaluation of safety pharmacology of modified pulsatilla granules. *Journal of Integrative Agriculture*, 16 (3), 671–678. doi: [http://doi.org/10.1016/s2095-3119\(16\)61401-6](http://doi.org/10.1016/s2095-3119(16)61401-6)

18. Khropot, O. S., Konechnyi, Y. T., Kolb, Y. I., Konechna, R. T., Hubytska, I. I., Holota, S. M. et al. (2019). Studying of acute toxicity and anti-inflammatory activity of pulsatilla alba ethanolic extracts. *Pharmaceutical Review*, 2, 60–66. doi: <http://doi.org/10.11603/2312-0967.2019.2.10189>

19. Hao, D.-C., He, C.-N., Shen, J., Xiao, P.-G. (2016). Anti-cancer Chemodiversity of Ranunculaceae Medicinal Plants: Molecular Mechanisms and Functions. *Current Genomics*, 18 (1), 39–59. doi: <http://doi.org/10.2174/1389202917666160803151752>

20. Liu, Q., Chen, W., Jiao, Y., Hou, J., Wu, Q., Liu, Y., Qi, X. (2014). Pulsatilla saponin A, an active molecule from *Pulsatilla chinensis*, induces cancer cell death and inhibits tumor growth in mouse xenograft models. *Journal of Surgical Research*, 188 (2), 387–395. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jss.2014.01.026>

-----  
DOI: 10.15587/2519-8025.2021.250223

#### STUDY OF HEPATOTOXINS INFLUENCE IN VITRO ON BASIC BIOCHEMICAL INDICATORS OF LIVER FUNCTIONAL STATE

p. 15–18

**Liudmyla Maloshtan**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Biological Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1904-9579>

**Galyna Storozhenko**, PhD, Assistant, Department of Biological Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: [galyna.storozhenko@gmail.com](mailto:galyna.storozhenko@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5548-7894>

**Liubov Galuzinska**, PhD, Associate Professor, Department of Biological Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: [ljubvgaluzinskaja@ukr.net](mailto:ljubvgaluzinskaja@ukr.net)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1512-7552>

**Victoriia Fylymonenko**, PhD, Associate Professor, Department of Biological Chemistry, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9137-4216>

**Omar Rashid Sadiq**, Associate Professor, Dean's Assistant, Director of Faculty, Department of Clinical Pharmacology and Therapeutics, Biomedical Sciences Faculty of Medicine, Arab American University, Zababdeh str., 13, Jenin, Palestine, P.O Box 240

*An antimicrobial drug of the fluoroquinolone group, ciprofloxacin, is widely used in Ukraine. However, some researchers have noted the probable hepatotoxicity of this drug with prolonged use or use of high doses of ciprofloxacin. The aim of this study was to compare the effects of carbon tetrachloride, as a classical model of hepatocyte injury, with the effects of ciprofloxacin.*

**The aim of the study** was to investigate the biochemical parameters of the liver when simulating toxic damage to hepatocytes with carbon tetrachloride or ciprofloxacin.

**Materials and methods.** The study was carried out on isolated rat hepatocytes, in whose culture medium carbon tetrachloride or ciprofloxacin was added. After incubation in the supernatant and cell homogenate, the activities of marker enzymes of cytolysis were determined: ALT, AST,  $\gamma$ -GTP, LF, LDH, DC and MDA.

**Results.** The introduction of ciprofloxacin into the culture of hepatocytes at a concentration of LC50 caused changes in biochemical parameters similar to those caused by carbon tetrachloride. Thus, an increase in ALT, AST,  $\gamma$ -GTP, LF, LDH, DC and MDA was observed when CCl<sub>4</sub> or ciprofloxacin was added to the culture.

**Conclusion.** Incubation of rat hepatocytes with carbon tetrachloride or ciprofloxacin caused an increase in the level of enzymes and lipid peroxidation products. These parameters are indicators of gross changes in cells, which are the result of impaired keto acid formation, impaired redox reactions, impaired glycogen production

**Keywords:** carbon tetrachloride, ciprofloxacin, rat hepatocytes, cytolysis enzymes

#### References

1. Mohi-ud-din, R., Mir, R. H., Sawhney, G., Dar, M. A., Bhat, Z. A. (2019). Possible Pathways of Hepatotoxicity Caused by Chemical Agents. *Current Drug Metabolism*, 20 (11), 867–879. doi: <http://doi.org/10.2174/1389200220666191105121653>

2. Unsal, V., Cicek, M., Sabancilar, İ. (2020). Toxicity of carbon tetrachloride, free radicals and role of antioxidants. *Reviews on Environmental Health*, 36 (2), 279–295. doi: <http://doi.org/10.1515/reveh-2020-0048>

3. Li, X., Chen, Y., Ye, W., Tao, X., Zhu, J., Wu, S., Lou, L. (2015). Experimental research Blockade of CCN4 attenuates CCl<sub>4</sub>-induced liver fibrosis. *Archives of Medical Science*, 3, 647–653. doi: <http://doi.org/10.5114/aoms.2015.52371>

4. Liu, H. H., Li, A. J. (2020). MiR-340 suppresses CCl<sub>4</sub>-induced acute liver injury through exerting anti-inflammation targeting Sigirr. *European review for medical and pharmacological sciences*, 24 (20), 10687–10695. doi: [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202010\\_23427](https://doi.org/10.26355/eurrev_202010_23427)
5. Weber, L. W. D., Boll, M., Stampfl, A. (2003). Hepatotoxicity and Mechanism of Action of Haloalkanes: Carbon Tetrachloride as a Toxicological Model. *Critical Reviews in Toxicology*, 33 (2), 105–136. doi: <http://doi.org/10.1080/713611034>
6. Ahmad, W., Waqar, M., Hadi, M. H., Muhammad, A. S., Iqbal, N. (2021). Acute Cholestatic Liver Injury Due to Ciprofloxacin in a Young Healthy Adult. *Cureus*, 13 (2). doi: <http://doi.org/10.7759/cureus.13340>
7. Koutsandrea, C. N., Miceli, M. V., Peyman, G. A., Farahat, H. G., Niesman, M. R. (1991). Ciprofloxacin and dexamethasone inhibit the proliferation of human retinal pigment epithelial cells in culture. *Current Eye Research*, 10 (3), 249–258. doi: <http://doi.org/10.3109/02713689109003447>
8. Dong, S., Chen, Q.-L., Song, Y.-N., Sun, Y., Wei, B., Li, X.-Y. et al. (2016). Mechanisms of CCl<sub>4</sub>-induced liver fibrosis with combined transcriptomic and proteomic analysis. *The Journal of Toxicological Sciences*, 41 (4), 561–572. doi: <http://doi.org/10.2131/jts.41.561>
9. LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury (2012). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Ciprofloxacin. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548066/>
10. Zimpfer, A., Propst, A., Mikuz, G., Vogel, W., Terracciano, L., Stadlmann, S. (2004). Ciprofloxacin-induced acute liver injury: case report and review of literature. *Virchows Archiv*, 444 (1), 87–89. doi: <http://doi.org/10.1007/s00428-003-0917-9>
11. Goetz, M., Galle, P. R., Schwarting, A. (2003). Non-Fatal Acute Liver Injury Possibly Related to High-Dose Ciprofloxacin. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 22 (5), 294–296. doi: <http://doi.org/10.1007/s10096-003-0914-6>
12. Unger, C., Al-Jashaami, L. S. (2016). Ciprofloxacin Exposure Leading to Fatal Hepatotoxicity: An Unusual Correlation. *American Journal of Case Reports*, 17, 676–681. doi: <http://doi.org/10.12659/ajcr.899080>
13. Petrenko, A. Iu., Sukach, A. N., Rosliakov, A. D. (1991). Vydelenie gepatotsitov kryz nefermentativnym metodom: detoksikatsionnaia i dykhatelnaia aktivnosti. *Biokhimiia*, 56 (9), 1647–1650.
14. Freshney, I. (2001). Application of cell cultures to toxicology. *Cell biology and toxicology*, 17 (4-5), 213–230. doi: <https://doi.org/10.1023/a:1012572930721>
15. Gavrilov, V. B., Mishkorudnaia, M. I. (1989). Spektrofotometricheskoe opredelenie sodержaniia gidroperekisei lipidov v plazme krovi. *Laboratornaia diagnostika ishemicheskoi bolezni serdtsa*. Kyiv: Zdorov'ia, 170–171.
16. Korobeinikova, E. N. (1989). Modifikatsiia opredeleniia produktov POL v reaktzii s tiobarbiturovoi kislotoi. *Laboratornoe delo*, 7, 8–10.
17. Rahmani, A. H., Almatroudi, A., Babikr, A. Y., Ali Khan, A., Alsahli, M. A. (2019). Thymoquinone, an Active Constituent of Black Seed Attenuates CCl<sub>4</sub> Induced Liver Injury in Mice via Modulation of Antioxidant Enzymes, PTEN, P53 and VEGF Protein. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7 (3), 311–317. doi: <http://doi.org/10.3889/oamjms.2019.050>
18. Koyama, T., Hamada, H., Nishida, M., Naess, P. A., Gaarder, C., Sakamoto, T. (2016). Defining the optimal cut-off values for liver enzymes in diagnosing blunt liver injury. *BMC Research Notes*, 9 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13104-016-1863-3>
19. Lehmann-Werman, R., Magenheimer, J., Moss, J., Neiman, D., Abraham, O., Piyanzin, S. et al. (2018). Monitoring liver damage using hepatocyte-specific methylation markers in cell-free circulating DNA. *JCI Insight*, 3 (12). doi: <http://doi.org/10.1172/jci.insight.120687>
20. Pareek, A., Godavarthi, A., Issarani, R., Nagori, B. P. (2013). Antioxidant and hepatoprotective activity of *Fagonia schweinfurthii* (Hadidi) Hadidi extract in carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in HepG2 cell line and rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 150 (3), 973–981. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jep.2013.09.048>
21. Demiroren, K., Basunlu, M. T., Erten, R., Cokluk, E. (2018). A comparison of the effects of thymoquinone, silymarin and N-acetylcysteine in an experimental hepatotoxicity. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 106, 1705–1712. doi: <http://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.125>
- 
- DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249714**
- PATHOGENESIS AND METHODS OF DIAGNOSIS OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS: RETROSPECTIVE ANALYSIS (1981–2007)**
- p. 19–24**
- Dmytro Morozenko**, Doctor of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Head of Department, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**E-mail:** [d.moroz.vet@gmail.com](mailto:d.moroz.vet@gmail.com)  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6505-5326>
- Roman Dotsenko**, PhD, Senior Researcher, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3798-5486>
- Yevheniia Vashchyk**, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5980-6290>

**Andriy Zakhariyev**, PhD, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5703-1073>

**Andrii Zemlianskyi**, PhD, Assistant, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5052-4257>

**Nataliia Seliukova**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-9657-6888>

**Ekaterina Dotsenko**, PhD, Senior Researcher, Laboratory “Veterinary Sanitation and Parasitology”, National scientific center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Pushkinska str., 83, Kharkiv, Ukraine, 61023

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8461-8462>

**The aim:** to conduct a retrospective analysis of literature sources on the pathogenesis and methods of diagnosis of chronic kidney disease in cats.

**Materials and methods.** The research was conducted by the method of scientific literature open-source analysis: PubMed, Elsevier, electronic resources of the National Library named after V.I. Vernadsky (1981–2007).

**Results.** Chronic kidney disease is a common reason for cat owners to go to veterinary clinics. The term “chronic kidney disease” has a broader meaning than the more limited and not very specific name – chronic renal failure; it is also used to indicate the preazotemic stage of the disease. Chronic kidney disease is characterized by a gradual deterioration of the clinical condition of animals due to progressive decline in renal function. An idea of the pathogenesis and methods of diagnosis of chronic kidney disease in the period from 1981 to 2007 is presented.

**Conclusions.** According to the results of retrospective analysis of literature sources for the period from 1981 to 2007, the basis was identified aspects of the pathogenesis of chronic kidney disease in domestic cats, which have not lost relevance today. The main link during chronic kidney disease in cats is the development of hyperazotemia and, as a consequence, endogenous intoxication of the body, which develops gradually and leads to the death of the animal. The morphological basis of chronic kidney disease in cats is the development of diffuse nephrosclerosis, which is reflected in the results of clinical, biochemical and instrumental studies. According to biochemical analysis of blood, in cats recorded an increase in urea and creatinine, the results of clinical studies of urine showed a decrease in its relative density, as well as the development of proteinuria, the appearance of erythrocytes and cylinders. According to the results of hematological

research, anemic syndrome develops due to decreased erythropoietin synthesis. With age in cats, ultrasound examination of the kidneys reveals a decrease in their volume due to uniform sclerosis of the parenchyma: it is determined by its thinning and increased echogenicity due to the accumulation of connective tissue components, which is a sign of nephrosclerosis. Although kidney biopsy is the most informative method of diagnosing chronic kidney disease, it has many contraindications, which does not allow its use in the routine diagnosis of nephropathy in domestic cats. Its thinning and increase in echogenicity due to the accumulation of connective tissue components, which is a sign of nephrosclerosis, is determined. Although kidney biopsy is the most informative method of diagnosing chronic kidney disease, it has many contraindications, which does not allow its use in the routine diagnosis of nephropathy in domestic cats. Its thinning and increase in echogenicity due to the accumulation of connective tissue components, which is a sign of nephrosclerosis, is determined

**Keywords:** chronic kidney disease, age, cats, pathogenesis, diagnosis, azotemia, endogenous intoxication

## References

1. Frensi, T. (2005). Khronicheskoe zabolevanie pochek u koshki. Waltham Focus, 15 (1), 28–31.
2. Gunn-Moore, D. (2006). Considering older cats. Journal of Small Animal Practice, 47 (8), 430–431. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00199.x>
3. Braun, S. A. (2005). Novyi podkhod k kontroliu khronicheskogo zabolevaniia pochek. Waltham Focus, 15 (1), 2–5.
4. Chuvaev, I. V. (Ed.) (2004). Pochechnaia nedostatochnost plotoiadnykh. Veterinarnaia praktika. Moscow, 4 (27), 21–24.
5. Eliot, Dzh. (2000). Uvelichenie prodolzhitel'nosti zhizni koshek s pochechnoi nedostatochnosti. Waltham Focus, 10 (4), 10–14.
6. Hostetter, T. H., Olson, J. L., Rennke, H. G., Venkatachalam, M. A., Brenner, B. M. (1981). Hyperfiltration in remnant nephrons: a potentially adverse response to renal ablation. American Journal of Physiology-Renal Physiology, 241 (1), 85–93. doi: <http://doi.org/10.1152/ajprenal.1981.241.1.f85>
7. White, J., Norris, J., Baral, R., Malik, R. (2006). Naturally-occurring chronic renal disease in Australian cats: a prospective study of 184 cases. Australian Veterinary Journal, 84 (6), 188–194. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2006.tb12796.x>
8. Stages of Feline Chronic Renal Disease (2004). Society IRI. Available at: <http://www.iris-kidney.com>
9. Khaller, M. (2000). Issledovanie funktsii pochek u sobak i koshek. Waltham Focus, 10 (1), 10–14.
10. Elliot, D. A. (2005). Organizatsiia kormleniia koshek pri khronicheskoi zabolevanii pochek. Waltham Focus, 15 (1), 14–19.
11. Kirk, R., Bonagura, D. (2005). Sovremennyy kurs veterinarnoi meditsiny Kirka. Moscow: OOO «Akvarium print», 1376.
12. Brown, S. A., Crowell, W. A., Brown, C. A., Barsanti, J. A., Finco, D. R. (1997). Pathophysiology and management

- of progressive renal disease. *The Veterinary Journal*, 154 (2), 93–109. doi: [http://doi.org/10.1016/s1090-0233\(97\)80048-2](http://doi.org/10.1016/s1090-0233(97)80048-2)
13. Lipin, A., Sanin, A., Zinchenko, E. (2002). Veterinarnyi spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniia koshek. Moscow: ZAO Izd-vo Tsentrpoligraf, 649.
14. Aliaev, Iu. G., Amosov, A. V., Androsova, S. O. et al. (2000). *Nefrologiia*. Moscow: Meditsina, 688.
15. Shulutko, B. I. (1993). *Bolezni pecheni i pochek*. Saint Petersburg: Izdatelstvo Sankt-Peterburgskogo sanitarnogo-gigienicheskogo medinstituta, 480.
16. Scherbakov, G. G., Korobov, A. V., Anokhin, B. M. et al. (2002). *Vnutrennie bolezni zhivotnykh*. Saint Petersburg: Izdatelstvo «Lan», 736.
17. Bakaliuk, O. Y. (2003). *Nefrolohiia dlia simeinoho likaria*. Ternopil: Ukrmedknyha, 440.
18. Senior, D. F. (2007). Etiolohiia, patohenez i likuvania nyrkovoi nedostatnosti u sobak. *Veterynarna praktyka*, 3, 6–9.
19. Beloborodova, N. V., Osipov, G. A. (2002). Gomeostaz malykh molekul mikrobnogo proiskhozhdeniia i ego rol vo vzaimootnosheniakh mikroorganizmov s ego khoziainom. *Novosti meditsyny i farmatsii*, 3-4, 44–48.
20. Kyselva, A. F., Zozuliak, V. Y. (1984). *Nefroskleroz*. Kyiv: Zdorovia, 152.
21. Watson, A. (1998). Urine specific gravity in practice. *Australian Veterinary Journal*, 76 (6), 392–398. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1998.tb12384.x>
22. Chandler, E. A., Gaskell, K. Dzh., Gaskell, R. M. (2002). *Bolezni koshek*. Moscow: Akvarium LTD, 696.
23. Bainbridzh, D., Eliota, D. (Eds.) (2003). *Nefrologiia i urologiia sobak i koshek*. Moscow: Akvarium LTD, 272.
24. Lefebvre, G. P., Bron, Zh.-P., Uotson, A. D. (2005). Rannia diagnostika khronicheskoi pochechnoi nedostatochnosti u sobak. *Waltham Focus*, 15 (1), 6–13.
25. Sasaki, K., Ma, Z., Khatlani, T. S., Okuda, M., Inokuma, H., Onishi, T. (2003). Evaluation of Feline Serum Amyloid A (SAA) as an Inflammatory Marker. *Journal of Veterinary Medical Science*, 65 (4), 545–548. doi: <http://doi.org/10.1292/jvms.65.545>
26. Lees, G. E. (2004). Early diagnosis of renal disease and renal failure. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 34 (4), 867–885. doi: <http://doi.org/10.1016/j.cvs.2004.03.004>
27. Boikiv, D. P., Bondarchuk, T. I., Ivankiv, O. L. et al. (2007). *Biokhimichni pokaznyky v normi i pry patolohii*. Kyiv: Medytsyna, 320.
28. Arata, S., Ohmi, A., Mizukoshi, F., Baba, K., Ohno, K., Setoguchi, A., Tsujimoto, H. (2005). Urinary Transforming Growth Factor- $\beta$ 1 in Feline Chronic Renal Failure. *Journal of Veterinary Medical Science*, 67 (12), 1253–1255. doi: <http://doi.org/10.1292/jvms.67.1253>
29. Isles, C. G., Paterson, G. R. (1997). Serum creatinine and urea: make the most of these simple tests. *British Journal of Hospital Medicine*, 55 (8), 513–516.
30. Muller, F., Dommergues, M., Bussièrès, L., Lortat-Jacob, S., Loirat, C., Oury, J. F. et al. (1996). Development of human renal function: reference intervals for 10 biochemical markers in fetal urine. *Clinical Chemistry*, 42 (11), 1855–1860. doi: <http://doi.org/10.1093/clinchem/42.11.1855>
31. Shavyrin, A. A., Bychkova, L. V., Baibulatova, S. R. et al. (2002). Novoe v issledovanii funktsionalnogo sostoiianiia pochek. *Vestnik RUDN. Serii Meditsina*, 2, 25–27.
32. Vovkotrub, N. V. (2005). Nefrotychnyi syndrom u vysokoproduktyvnykh koriv. *Bila Tserkva*, 22.
33. Malinin, A. I., Kharchenko, E. D., Tertyshnik, V. I. (1954). O funktsionalnom sostoianii pochek pri eksperimentalnom nefrite u sobak. *Sbornik trudov KHZVI*. Kyiv: Izd. s-kh. lit-ry, 171–177.
34. Deguchi, E., Akuzawa, M. (1997). Renal Clearance of Endogenous Creatinine, Urea, Sodium, and Potassium in Normal Cats and Cats with Chronic Renal Failure. *Journal of Veterinary Medical Science*, 59 (7), 509–512. doi: <http://doi.org/10.1292/jvms.59.509>
35. Vakhrushev, Ia. M., Shkatova, E. Iu. (2007). *Laboratornye metody diagnostiki*. Rostov-na-Donu: Feniks, 96.
36. Kapitanenko, A. M., Dochkin, I. I. (1988). *Klinicheskii analiz laboratornykh issledovanii v praktike voennogo vracha*. Moscow: Voenizdat, 270.
37. Elliott, J., Syme, H. M., Reubens, E., Markwell, P. J. (2003). Assessment of acid-base status of cats with naturally occurring chronic renal failure. *Journal of Small Animal Practice*, 44 (2), 65–70. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2003.tb00122.x>
38. Miyazaki, M., Soeta, S., Yamagishi, N., Taira, H., Suzuki, A., Yamashita, T. (2007). Tubulointerstitial nephritis causes decreased renal expression and urinary excretion of cauxin, a major urinary protein of the domestic cat. *Research in Veterinary Science*, 82 (1), 76–79. doi: <http://doi.org/10.1016/j.rvsc.2006.06.009>
39. Page, Zh.-P. (2006). Znachimost issledovaniia glaznogo dna v diagnostike nefropatii. *Veterinar*, 1, 10–17.
40. Preston, R. A., Epstein, M. (1997). Ischemic renal disease: an emerging cause of chronic renal failure and end-stage renal disease. *Journal of Hypertension*, 15 (12), 1365–1377. doi: <http://doi.org/10.1097/00004872-199715120-00001>
41. Teilor, P. M., Khaulton, D. E. (2004). *Travmatologiiia sobak i koshek*. Moscow: Akvarium-print, 224.
42. Radermacher, J. (2005). Ultrasonography of the kidney and renal vessels. I. Normal findings, inherited and parenchymal diseases. *Urologe. A.*, 44 (11), 1351–1363.
43. Slesarenko, N. A., Kaidanovskaia, N. A. (2006). Osobennosti stroeniia pochek novorozhdennykh kotiat po dannym ultrazvukovogo i morfosonograficheskogo issledovaniia. *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal*, 2, 22–25.
44. Chizh, A. S., Pilotovich, V. S., Kolb, V. G. (2004). *Nefrologiia i urologiia*. Minsk: Knizhnyi dom, 464.
45. Ivanov, V. V. (2005). *Klinicheskoe ultrazvukovoe issledovanie organov briushnoi i grudnoi polosti u sobak i koshek*. Moscow: Akvarium-print, 176.
46. Neutrup, C. H., Tobias, R. (1998). *An atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat*. Copyright, Hannover, 209.

47. Kaidanovskaia, N. A., Slesarenko, N. A. (2007). Morfosonograficheskie kharakteristiki pochek pri nefroskleroze. *Bolezni melkikh domashnikh zhivotnykh*. Moskva, 55–56.

48. Buturović-Ponikvar, J., Višnar-Perovič, A. (2003). Ultrasonography in chronic renal failure. *European Journal of Radiology*, 46 (2), 115–122. doi: [http://doi.org/10.1016/s0720-048x\(03\)00073-1](http://doi.org/10.1016/s0720-048x(03)00073-1)

49. Vaden, S. L. (2005). Renal biopsy of dogs and cats. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20 (1), 11–22. doi: <http://doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.12.003>

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249859

## STUDY OF THE EFFICIENCY OF USING BIOGENIC METALS FOR FEEDING CALVES

p. 25–29

**Oksana Shkromada**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Department of Obstetrics and Surgery, Sumy National Agrarian University, Herasya Kondrateva str., 160, Sumy, Ukraine, 40021

E-mail: [Oksana.Shkromada@snau.edu.ua](mailto:Oksana.Shkromada@snau.edu.ua)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1751-7009>

**Tatiana Fotina**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Department of Veterinary Sanitary Examination, Microbiology, Zoohygiene and Safety and Quality of Livestock Products, Sumy National Agrarian University, Herasya Kondrateva str., 160, Sumy, Ukraine, 40021

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5079-2390>

**Roman Petrov**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Department of Virology, Pathoanatomy and Avian Diseases, Sumy National Agrarian University, Herasya Kondrateva str., 160, Sumy, Ukraine, 40021

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6252-7965>

*Breeding young cattle is important, especially during the transition period from dairy feeding to concentrated dry feed. The paper presents the results of the use of biogenic metal nicotines for weaning calves to improve metabolism in animals.*

**The aim of research.** To investigate the effect of biogenic metal nicotines: Zn, Cu, Fe, Co, Mn on the biochemical parameters of blood in calves after weaning.

**Materials and methods.** The study was carried out during 2021 in the conditions of LLC “Agrofirma Lan”, Sumy region, Sumy district, Kindrativka, Ukraine for breeding young cattle. The calves of the experimental group were given compound feed and a premix of nicotines of biogenic metals: Zn, Cu, Fe, Co, Mn, manufactured by P Pronos Agro” (1 g per 1 kg of feed). In the control group, combined feed and a premix with metal sulfates were used for 30 days.

**Results.** An increase in the level of total protein in the body of calves of the experimental groups was established by 16.12 %

in comparison with the control ( $p \leq 0.05$ ). Also, in experimental animals, the activity of the enzymes alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase was higher than the physiological norm, which shows an insignificant effect of nicotines of biogenic metals on internal organs and systems. In the experimental group of calves, the level of magnesium was probably higher by 52.38 % and potassium – by 14.94 % compared to the control group ( $p \leq 0.05$ ). It was found that the animals of the experimental groups probably had more zinc by 34.96 %; copper – by 35.72 %; iron – by 92.29 %; manganese – by 41.13 %; selenium – by 3.22 % and cobalt – by 98.33 % compared to the control ( $p \leq 0.05$ ).

**Conclusions.** The positive effect of the use of biogenic metal nicotines on the metabolism of calves at weaning has been proven. It was found that the level of total protein in the body of calves of the experimental groups was probably higher by 16.12 %, magnesium – by 52.38 %; potassium - by 14.94 %. When determining the content of inorganic substances, it was found that the animals of the experimental groups probably had more zinc by 34.96 %; copper – by 35.72 %; iron – by 92.29 %; manganese – by 41.13 %; selenium – by 3.22 % and cobalt – by 98.33 % compared to the control ( $p \leq 0.05$ )

**Keywords:** calves, biogenic metal nicotines, inorganic substances, blood biochemical parameters

## References

- Shkromada, O., Dudchenko, Y., Udovenko, Y. (2021). Use of probiotics for formation of microflora of gastrointestinal tract of calves. *EUREKA: Health Sciences*, 4, 94–100. doi: <http://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001951>
- Erickson, P. S., Kalscheur, K. F. (2020). Nutrition and feeding of dairy cattle. *Animal Agriculture*. Elsevier Inc., 157–180. doi: <http://doi.org/10.1016/b978-0-12-817052-6.00009-4>
- Davis Rincker, L. E., VandeHaar, M. J., Wolf, C. A., Liesman, J. S., Chapin, L. T., Weber Nielsen, M. S. (2011). Effect of intensified feeding of heifer calves on growth, pubertal age, calving age, milk yield, and economics. *Journal of Dairy Science*, 94 (7), 3554–3567. doi: <http://doi.org/10.3168/jds.2010-3923>
- Van Amburgh, M. E., Soberon, F., Meyer, M. J., Molano, R. A. (2019). Integration of postweaning nutrient requirements and supply with composition of growth and mammary development in modern dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 102 (4), 3692–3705. doi: <http://doi.org/10.3168/jds.2018-15270>
- Ding, J., Shi, M., Wang, L., Qi, D., Tao, Z., Hayat, M. A. et al. (2020). Gene Expression of Metalloproteinases and Endogenous Inhibitors in the Lamellae of Dairy Heifers With Oligofructose-Induced Laminitis. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. doi: <http://doi.org/10.3389/fvets.2020.597827>
- Fotina, T., Fotina, H., Nazarenko, S., Tymoshenko, R., Fotin, O. (2021). Effect of feeding of chelated zinc form on security, productivity and slaughter parameters of broilers. *EUREKA: Health Sciences*, 3, 110–118. doi: <http://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001856>



7. Tomlinson, D. J., Mülling, C. H., Fakler, T. M. (2004). Invited Review: Formation of Keratins in the Bovine Claw: Roles of Hormones, Minerals, and Vitamins in Functional Claw Integrity. *Journal of Dairy Science*, 87 (4), 797–809. doi: [http://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(04\)73223-3](http://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(04)73223-3)

8. Varagka, N., Lisgara, M., Skampardonis, V., Psychas, V., Leontides, L. (2016). Partial substitution, with their chelated complexes, of the inorganic zinc, copper and manganese in sow diets reduced the laminitic lesions in the claws and improved the morphometric characteristics of the hoof horn of sows from three Greek herds. *Porcine Health Management*, 2 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s40813-016-0040-3>

9. Vlizlo, V. V. (2012) Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynyntstvi ta veterynarii medytsyni. Lviv: SPOLOM, 764.

10. Miles, R. D., Henry, P. R. (2006). Relative trace mineral bioavailability. *Ciência Animal Brasileira*, 1 (2), 73–93. Available at: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/252>

11. Mantovani, A. (2017). Safety and efficacy of zinc chelate of methionine sulfate for all animal species. *EFSA journal*. European Food Safety Authority, 15 (6). doi: <http://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4859>

12. Andrieu, S. (2008). Is there a role for organic trace element supplements in transition cow health? *The Veterinary Journal*, 176 (1), 77–83. doi: <http://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.022>

-----  
DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249933

**BIOCHEMICAL MARKERS OF CONNECTIVE TISSUE METABOLISM IN THE DIAGNOSTICS OF RESPIRATORY DISEASES IN HUMAN AND ANIMALS: RETROSPECTIVE ANALYSIS (1984–2010)**

p. 30–35

**Dmytro Morozenko**, Doctor of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Head of Department, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: [d.moroz.vet@gmail.com](mailto:d.moroz.vet@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6505-5326>

**Roman Dotsenko**, PhD, Senior Researcher, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3798-5486>

**Yevheniia Vashchyk**, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5980-6290>

**Andriy Zakhariiev**, PhD, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5703-1073>

**Andrii Zemlianskyi**, PhD, Assistant, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5052-4257>

**Nataliia Seliukova**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine and Pharmacy, National University of Pharmacy, Pushkinska str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9657-6888>

**Ekaterina Dotsenko**, PhD, Senior Researcher, Laboratory “Veterinary Sanitation and Parasitology”, National scientific center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Pushkinska str., 83, Kharkiv, Ukraine, 61023

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8461-8462>

**The aim:** to analyze the literature data for the period from 1984 to 2010 on the use of biochemical markers of disorders of connective tissue metabolism in diseases of the respiratory system in humans and animals.

**Materials and methods.** The research was conducted by the method of scientific literature open source analysis: PubMed, Elsevier, electronic resources of the National Library named after V.I. Vernadsky (1984–2010).

**Results.** In the case of diseases of the respiratory system in humans, the pathogenesis of pneumonia is the development of inflammation in the interstitial, peribronchial, perivascular and perilobular connective tissue, lymphatic vessels of the lungs, followed by involvement of alveoli and bronchioles in the inflammation. The morphological basis of these changes may be pneumofibrosis and pneumosclerotic changes. In the chronic course of pneumonia, chronic obstructive pulmonary disease develops. This pathology is closely related to the action of inflammatory cytokines that regulate connective tissue proliferation. Similar studies were performed on eosinophilic bronchopneumonia in dogs, but the material for the study was bronchoalveolar lavage. The current method of diagnosing respiratory diseases using cytokines (interleukin-4, interferon- $\gamma$ ) and bronchoalveolar lavage has no diagnostic information in chronic bronchitis and bronchial asthma in cats. Fundamental studies of connective tissue biopolymers in clinically healthy and bronchopneumonia piglets have recently been conducted in veterinary medicine.

**Conclusions.** Recently, in medicine of particular interest to researchers is the determination of the content in biological fluids of indicators of connective tissue metabolism (hydroxyproline, glycosaminoglycans, glycoproteins, sialic acids) to

*diagnose diseases of the respiratory system. To diagnose connective tissue disorders in lung diseases in medical practice use indicators of oxyproline in serum and urine. Oxyproline is one of the most important components of lung collagen. An increase in the content of free oxyproline in the blood indicates an increased rate of collagen breakdown in the lung tissue. Analysis of oxyproline fractions, as indicators of the direction of collagen metabolism, allows to assess the condition of the connective tissue of the lungs and can serve as a prognostic criterion for the course of the disease. Thus, the indicators of connective tissue metabolism showed significant diagnostic information, which allowed to recommend them for use in the practice of veterinary medicine*

**Keywords:** connective tissue, biochemical markers, respiratory system, glycosaminoglycans, glycoproteins, sialic acids, oxyproline

### References

1. Nesterenko, Z. V. (2009). Connective tissue dysplasia and contemporaneous manifestations of pneumonia in children. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik*, 6, 62–64.
2. Shakhnazarova, M. D., Rozinova, N. N. (2004). Porazheniia bronkholegochnoi sistemy pri monogennykh zaboлевaniakh soedinitelnoi tkani. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 49 (4), 11–13.
3. Kuzubova, N. A. (2009). Patofiziologicheskie mekhanizmy formirovaniia khronicheskoi obstruktivnoi bolezni legkikh (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie). Saint Petersburg, 34.
4. Clercx, C., Peeters, D. (2007). Canine Eosinophilic Bronchopneumopathy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 37 (5), 917–935. doi: <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2007.05.007>
5. Schuller, S., Valentin, S., Remy, B., Jespers, P., Foulon, S., Van Israël, N. et. al. (2006). Analytical, physiologic, and clinical validation of a radioimmunoassay for measurement of procollagen type III amino terminal propeptide in serum and bronchoalveolar lavage fluid obtained from dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 67 (5), 749–755. doi: <http://doi.org/10.2460/ajvr.67.5.749>
6. Peeters, D., Peters, I. R., Clercx, C., Day, M. J. (2006). Real-time RT-PCR quantification of mRNA encoding cytokines, CC chemokines and CCR3 in bronchial biopsies from dogs with eosinophilic bronchopneumopathy. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 110 (1-2), 65–77. doi: <http://doi.org/10.1016/j.vetimm.2005.09.004>
7. Nafe, L. A., DeClue, A. E., Lee-Fowler, T. M., Eberhardt, J. M., Reiner, C. R. (2010). Evaluation of biomarkers in bronchoalveolar lavage fluid for discrimination between asthma and chronic bronchitis in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 71 (5), 583–591. doi: <http://doi.org/10.2460/ajvr.71.5.583>
8. Chekunova, I. Iu., Shishkina, T. A., Naumova, L. I. (2009). Sostoianie soedinitelnotkannykh elementov v legkikh laboratornykh zhivotnykh pri khronicheskom vozdeistvii prirodnogo gaza. *Morfologiya*, 4, 157.
9. Chekunova, I. Iu. (2010). Sravnitelnaia kharakteristika strukturnykh komponentov i metabolicheskikh protsessov v legochnoi tkani v norme i na fone khronicheskogo vozdeistviiia serovodorodsoderzhashego gaza. Astrakhan, 23.
10. Dorofienko, N. N. (2000). Morfologicheskaiia kharakteristika slizistoi obolochki bronkhialnogo dereva u bolnykh khronicheskimi bronkhitom. *Biulleten fiziologii i patologii dykhanii*, 7, 55–59.
11. Kasimtsev, A. A., Nikel, V. V. (2009). Paravasal connective tissue of the intraorganic blood vessels of the lungs in elderly and senile age. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*, 4, 95–97.
12. Song, W. D., Zhang, A. C., Pang, Y. Y., Liu, L. H., Zhao, J. Y., Deng, S. H., Zhang, S. Y. (1995). Fibronectin and Hyaluronan in Bronchoalveolar Lavage Fluid from Young Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Diseases. *Respiration*, 62 (3), 125–129. doi: <http://doi.org/10.1159/000196406>
13. Lutsenko, M. T., Nadtochii, E. V., Kolesnikova, L. M. (2008). Kharakter obmena soedinitelnoi tkani v slizistoi bronkhov u bolnykh s bronkhialnoi astmoi v zavisimosti ot stepeni ee displazii. *Biulleten fiziologii i patologii dykhanii*, 28, 15–17.
14. Kubysheva, N. I., Postnikova, L. B. (2007). Sistemnoe vospalenie: perspektiva issledovaniia, diagnostiki i lecheniia khronicheskoi obstruktivnoi bolezni legkikh. *Klinicheskaiia gerontologiya*, 7, 50–56.
15. Boikiv, D. P., Bondarchuk, T. I., Ivankiv, O. L. et. al. (2007). Biokhimichni pokaznyky v normi i pry patolohii. Kyiv: Medytsyna, 320.
16. Yamamoto, S., Shida, T., Honda, M., Ashida, Y., Rikihisa, Y., Odakura, M. et. al. (1994). Serum C-reactive protein and immune responses in dogs inoculated with Bordetella bronchiseptica (phase I cells). *Veterinary Research Communications*, 18 (5), 347–357. doi: <http://doi.org/10.1007/bf01839285>
17. Ovsiannikov, D. Iu., Davydova, I. V. (2008). Bronkholegochnaiia displaziia: voprosy terminologii i klassifikatsii. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*, 2, 18–23.
18. Davydova, I. V., Bakanov, M. I., Bershova, T. V. et. al. (2007). Kliniko-biokhimicheskaiia otsenka roli faktorov oksidativnogo stressa v formirovanii bronkholegochnoi displazii u detei. *Sovremennye problemy pediatrii i opyt ikh nauchnogo resheniia*. Iaroslavl, 122–123.
19. Davydova, I. V., Tsygina, E. N., Kustova, O. V. et. al. (2008). Osobennosti diagnostiki vrozhdennoi patologii organov dykhanii u detei s bronkholegochnoi displaziie. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*, 3, 4–7.
20. Papakonstantinou, E., Karakiulakis, G. (2009). The “sweet” and “bitter” involvement of glycosaminoglycans in lung diseases: pharmacotherapeutic relevance. *British Journal of Pharmacology*, 157 (7), 1111–1127. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2009.00279.x>
21. Papakonstantinou, E., Roth, M., Tamm, M., Eickelberg, O., Perruchoud, A. P., Karakiulakis, G. (2002). Hypoxia Differentially Enhances the Effects of Transforming Growth Factor- $\beta$  Isoforms on the Synthesis and Secretion of Glycosami-

noglycans by Human Lung Fibroblasts. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 301 (3), 830–837. doi: <http://doi.org/10.1124/jpet.301.3.830>

22. Yamashita, M., Yamauchi, K., Chiba, R., Iwama, N., Date, F., Shibata, N. et. al. (2009). The definition of fibrogenic processes in fibroblastic foci of idiopathic pulmonary fibrosis based on morphometric quantification of extracellular matrices. *Human Pathology*, 40 (9), 1278–1287. doi: <http://doi.org/10.1016/j.humpath.2009.01.014>

23. Westergren-Thorsson, G., Sime, P., Jordana, M., Gaudie, J., Särnstrand, B., Malmström, A. (2004). Lung fibroblast clones from normal and fibrotic subjects differ in hyaluronan and decorin production and rate of proliferation. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 36 (8), 1573–1584. doi: <http://doi.org/10.1016/j.biocel.2004.01.009>

24. Sasaki, M., Kashima, M., Ito, T., Watanabe, A., Sano, M., Kagaya, M. et. al. (2000). Effect of heparin and related glycosaminoglycan on PDGF-induced lung fibroblast proliferation, chemotactic response and matrix metalloproteinases activity. *Mediators of Inflammation*, 9 (2), 85–91. doi: <http://doi.org/10.1080/096293500411541>

25. Zhao, H.-W., Lu, C.-J., Yu, R.-J., Hou, X.-M. (1999). An increase in hyaluronan by lung fibroblasts: A biomarker for intensity and activity of interstitial pulmonary fibrosis? *Respirology*, 4 (2), 131–138. doi: <http://doi.org/10.1046/j.1440-1843.1999.00164.x>

26. Dong, B., Zhou, J., Wang, Z. (1995). The changes in collagen contents and its clinical significance in chronic obstructive pulmonary disease. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*, 18 (5), 301–302.

27. Bensadoun, E. S., Burke, A. K., Hogg, J. C., Roberts, C. R. (1997). Proteoglycans in granulomatous lung diseases. *European Respiratory Journal*, 10 (12), 2731–2737. doi: <http://doi.org/10.1183/09031936.97.10122731>

28. Bensadoun, E. S., Burke, A. K., Hogg, J. C., Roberts, C. R. (1996). Proteoglycan deposition in pulmonary fibrosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 154 (6), 1819–1828. doi: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.154.6.8970376>

29. Cantin, A. M., Larivée, P., Martel, M. (1992). Hyaluronan (hyaluronic acid) in lung lavage of asbestos-exposed humans and sheep. *Lung*, 170 (4), 211–220.

30. Milman, N., Kristensen, M. S., Bentsen, K. (1995). Hyaluronan and procollagen type III aminoterminal peptide in serum and bronchoalveolar lavage fluid from patients with pulmonary fibrosis. *APMIS*, 103 (7-8), 749–754. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1699-0463.1995.tb01433.x>

31. Baumann, M. H., Strange, C., Sahn, S. A., Kinsewitz, G. T. (1996). Pleural Macrophages Differentially Alter Pleural Mesothelial Cell Glycosaminoglycan Production. *Experimental Lung Research*, 22 (1), 101–111. doi: <http://doi.org/10.3109/01902149609074020>

32. Hernnäs, J., Nettelbladt, O., Bjermer, L. (1992). Alveolar accumulation of fibronectin and hyaluronan precedes bleomycin-induced pulmonary fibrosis in the rat. *European Respiratory Journal*, 5 (4), 404–410.

33. Li, B. Y. (1992). The effect of glycosaminoglycans in the pulmonary interstitial fibrosis development. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*, 15 (4), 204–206.

34. Hallgren, O., Nihlberg, K., Dahlbäck, M., Bjermer, L., Eriksson, L. T., Erjefält, J. S. et. al. (2010). Altered fibroblast proteoglycan production in COPD. *Respiratory Research*, 11 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/1465-9921-11-55>

35. Smits, N. C., Shworak, N. W., Dekhuijzen, P. N. R., van Kuppevelt, T. H. (2010). Heparan Sulfates in the Lung: Structure, Diversity, and Role in Pulmonary Emphysema. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 293 (6), 955–967. doi: <http://doi.org/10.1002/ar.20895>

36. Feshchenko, Yu. I., Melnyk, V. M., Ilnytskyi, I. H. (2008). Khvoroby respiratornoi systemy. Kyiv-Lviv, 496.

37. Koliada, O. N. (2008). Rol S-reaktyvnogo belka kak markera sistemnogo vospaleniia pri khronicheskikh obstruktyvnykh zabolevaniakh legkikh. *Aktualni problemi suchasnoi meditsini*, 8 (4), 173.

38. Putov, N. V., Fedoseev, G. B. (1984). *Rukovodstvo po pulmonologii*. Leningrad, 456.

39. Milkamanovich, V. K. (1997). *Diagnostika i lechenie organov dykhaniia*. Minsk: OOO «Polifakt-Alfa», 360.

40. Malofii, L. S. (2010). Strukturni osoblyvosti dribnykh bronkhiv ta bronkhioil pry khronichnii obstruktyvni khvorobi leheniv u fazi zahostrennia. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*, 2, 1–7.

41. Kartashov, M. I., Vikulina, H. V., Morozenko, D. V. (2017). Kliniko-biokhimichni pokaznyky syrovatky krovei syvnei na vidhodivli. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 2 (14 (39)), 135–138.

42. Tymoshenko, O. P., Vikulina, H. V., Kibkalo, D. V. (2008). Deiaki pokaznyky spoluchnoi tkanyny ta elektrolity syrovatky krovei porosiat riznoho viku. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnogo aharnoho universytetu*, 51, 90–94.

43. Vikulina, H. V. (2009). Biokhimichni pokaznyky obminu lipidiv ta stanu spoluchnoi tkanyny u diahnostytsi i likuvanni porosiat, khvorykh na nespetsyfichnu bronkhopnevmoniiu. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 1 (20 (2)), 76–86.

## АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249494

**ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ПОКРАЩЕННЯ ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ПРО КРИТЕРІЇ КОРЕКТНОГО ВИБОРУ СУЧАСНИХ ПОЛІВІТАМІННИХ ЗАСОБІВ (с. 4–9)**

Т. О. Куценко, Д. В. Семенів, К. Г. Щокіна, Г. В. Бєлік, Ю. В. Столєтов, О. В. Гетало

**Мета.** Визначення необхідності підвищення обізнаності населення про полівітамінні засоби та критерії їх раціонального вибору.

**Матеріали та методи дослідження.** Для досягнення мети дослідження було необхідно розробити анкету для відвідувачів аптек та провести їх анонімне опитування. До анкетування залучали усіх бажуючих повнолітніх відвідувачів аптеки.

Розроблена анкета складалася з 3 частин та містила 32 запитання, які були опрацьовані у ході власних досліджень.

**Результати дослідження.** Серед опитаних нами відвідувачів аптек більшість була у віці 35–55 років, приблизно порівну було чоловіків та жінок, які здебільшого проживали у Київській області (87 %), не були студентами та не мали освітніх рівнів бакалавр або магістр, а також не мали відношення за освітою до галузі охорони здоров'я.

Узагальнюючи відомості, отримані в ході опрацювання анкет з відповідями відвідувачів аптек, можна відмітити, що у опитаній групі респондентів спостерігається певна зацікавленість та небайдужість до обговорюваних аспектів, але досить часто спостерігається помітна нестача знань з цього приводу.

**Висновки.** У ході аналізу результатів анкетного опитування було визначено рівень обізнаності населення стосовно загальної інформації про фармакологію полівітамінних засобів та критерії їх свідомого вибору. З отриманих даних можна зробити висновок, що за багатьма питаннями респонденти показали недостатній рівень знань, що обґрунтовує необхідність їх додаткового інформування про полівітаміни, а також свідчить про те, що все ж таки найкраще за все та професійно допоможе визначитись із вибором полівітамінного препарату саме спеціаліст з фармацевтичною освітою чи лікар.

Переважно населенню бракує знань з питань, наведених у II частині анкети, а саме, стосовно загальних відомостей про біологічні та фармакологічні властивості вітамінів.

Встановлено, що на інформованість та рішення респондентів суттєвий вплив мають дані, отримані з інтернету або інших засобів масової інформації, в тому числі, реклама

**Ключові слова:** покращення інформування населення, критерії коректного вибору препаратів, обізнаність, полівітамінні засоби

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249850

**PULSATILLA ALBA: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПОШИРЕННЯ, ХІМІЧНОГО СКЛАДУ, БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ (с. 10–14)**

А. С. Крвавич, Н. А. Рєвякіна, Л. Р. Журахівська, І. І. Губицька, Р. Т. Конечна

Об'єктом аналітичного дослідження є лікарська рослина *Pulsatilla alba*. Цей вид є рідкісним, запаси рослинної сировини є обмежені, і на українському ринку лікарських засобів на основі сировини *Pulsatilla alba* відсутні.

**Метою дослідження** був аналіз та узагальнення даних щодо ареалу, вмісту біологічно активних сполук та спектру використання у фармації та медицині *Pulsatilla alba*.

**Матеріали та методи.** Літературні та електронні джерела інформації, що стосуються поширення, хімічного складу та фармакологічної активності *Pulsatilla alba*.

**Результати.** *Pulsatilla alba* (Сон білий) — рослина родини Жовтецевих (*Ranunculaceae*), що характеризується вмістом великої кількості біологічно активних органічних сполук, а саме — органічні кислоти, сліди алкалоїдів, вітаміни, смолисті та дубильні речовини, близько 20 різних макро- і мікроелементів, ефірні олії,  $\gamma$ -лактони, тритерпеноїди, стерини, хелідонову кислоту, кумарини. а також надання їй охоронного статусу роблять її цікавим об'єктом для досліджень. Аналіз наукових публікацій дозволив виявити, що рослини родини *Ranunculaceae*, зокрема *Pulsatilla alba* містять значну кількість біологічно активних речовин, мають чисельні фармакологічні активності, здавна використовуються у народній медицині. і є перспективною сировиною для виробництва фітопрепаратів. Обсяг переробки лікарської рос-

линної сировини в Україні впродовж одного року складає від 5 до 6 тис. тонн, кількість сировини яка йде на експорт сягає більше 3 тис. тонн на рік. Зі спожитої сировини в Україні близько 1 тис. тонн складає імпортна, і 1,5 тис. тонн продукція власного виробництва.

**Висновок.** Відтак, оскільки особливої загрози зазнають популяції рідкісних малоконкурентних видів родини *Ranunculaceae*, які витісняються деревними, чагарниковими й висококонкурентними тривіальними віолетними трав'яними видами враховуючи широке застосування *Pulsatilla alba* в народній медицині, як протипухлинного, снодійного, протимікробного та протигрибкового засобу, *Pulsatilla alba* є цінною фармакологічною сировиною, дослідження якої варто продовжувати

**Ключові слова:** *Pulsatilla alba*, біологічно активні рослини, зникаючий вид, розмноження в умовах *in vitro*, фармакологічна активність

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.250223

#### ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГЕПАТОТОКСИНІВ IN VITRO НА ОСНОВНІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПЕЧІНКИ (с. 15–18)

Л. М. Малоштан, Г. В. Стороженко, Л. В. Галузінська, В. П. Филімоненко, Omar Rashid Sadiq

В Україні широко використовується антимікробний препарат групи фторхінолонів – ципрофлоксацин. Однак, деякими дослідниками відмічалися вірогідна гепатотоксичність цього препарату при тривалому прийомі, або використанні високих доз ципрофлоксацину. Метою цього дослідження було порівняння ефектів тетрахлорметану – у якості класичного моделювання ураження гепатоцитів із ефектами ципрофлоксацину.

**Метою дослідження** було вивчення біохімічних показників печінки при моделюванні токсичного ураження гепатоцитів тетрахлорметаном або ципрофлоксацином.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено на виділених гепатоцитах щурів, до культурального середовища яких додавали тетрахлорметан або ципрофлоксацин. Після завершення інкубації в надосадової рідині та гомогенаті клітин визначали активності маркерних ферментів цитолізу.

**Результати.** Внесення в культуру гепатоцитів ципрофлоксацину в концентрації  $LC_{50}$  викликало зміни біохімічних показників, подібні до таких які викликалися тетрахлорметаном. Так, спостерігалось зростання АЛТ, АСТ,  $\gamma$ -ГТП, ЛФ, ЛДГ, ДК та МДА при внесенні в культуру гепатоцитів СС14 або ципрофлоксацину.

**Висновок.** Інкубація гепатоцитів щурів з тетрахлорметаном або ципрофлоксацином викликало підвищення рівня ферментів та продуктів перекісного окиснення ліпідів є показниками грубих змін в клітинах, що є результатами порушення утворення кетокислот, порушення окислювально-відновлювальних реакцій, процесу утворення глікогену, порушення проникності мембран

**Ключові слова:** тетрахлорметан, ципрофлоксацин, гепатоцити щурів, ферменти цитолізу

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249714

#### ПАТОГЕНЕЗ І МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК У КОТІВ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ (1981–2007) (с. 19–24)

Д. В. Морозенко, Р. В. Доценко, С. В. Вашик, А. В. Захар'єв, Н. Ю. Селюкова, А. О. Землянський, К. А. Доценко

**Мета:** провести ретроспективний аналіз літературних джерел щодо патогенезу та методів діагностики хронічної хвороби нирок у котів.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводилося методом аналізу відкритих джерел наукової літератури: PubMed, Elsevier, електронних ресурсів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського (1981–2007).

**Результати.** Хронічне захворювання нирок – розповсюджена причина звернення власників котів до ветеринарних клінік. Поняття «хронічна хвороба нирок» має більш широке значення, ніж більш обмежена та не зовсім визначена назва – хронічна ниркова недостатність; воно також застосовується для позначення преазотемічної стадії хвороби. Для хронічного захворювання нирок характерно поступове погіршення клінічного стану тварин внаслідок прогресуючого зниження функції нирок. Представлено уявлення про патогенез та методи діагностики хронічного захворювання нирок у період з 1981 по 2007 рік.

**Висновки.** За результатами ретроспективного аналізу літературних джерел за період з 1981 по 2007 рік було визначено основні аспекти патогенезу хронічної хвороби нирок у домашніх котів, які не втратили актуальності на сьогодні. Основною ланкою перебігу хронічної хвороби нирок у котів є розвиток гіперазотемії та, як наслідок, ендогенної інтоксикації організму, яка розвивається поступово і призводить до загибелі тварини. Морфологічною основою хронічної хвороби нирок у котів є розвиток дифузного нефросклерозу, що віддзеркалюється у результатах клінічних, біохімічних та інструментальних досліджень. За даними біохімічного аналізу крові, у котів реєструють зростання вмісту сечовини та креатиніну, за результатами клінічного дослідження сечі виявляється зниження її відносної густини, а також розвитком протеїнурії, появою еритроцитів та циліндрів. За результатами гематологічного дослідження розвивається анемічний синдром, зумовлений зниженням синтезу еритропоєтину. З віком у котів при ультразвуковому дослідженні нирок виявляється зменшення їх об'єму внаслідок рівномірного склерозування паренхіми: визначається її витончення та підвищення ехогенності із-за накопичення сполучнотканинних компонентів, що є ознакою нефросклерозу

**Ключові слова:** хронічна хвороби нирок, вік, коти, патогенез, діагностика, азотемія, ендогенна інтоксикація

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249859

#### ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІОГЕННИХ МЕТАЛІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ (с. 25–29)

О. І. Шкромада, Т. І. Фотіна, Р. В. Петров

Вирощування молодняка великої рогатої худоби має важливе значення, особливо у перехідний період з молочної годівлі на концентровані сухі корми. В роботі наведено результати застосування нікотинатів біогенних металів для телят на відлученні для покращення метаболізму у тварин.

**Мета дослідження.** Дослідити вплив нікотинатів біогенних металів: Zn, Cu, Fe, Co, Mn на біохімічні показники крові у телят після відлучення.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили протягом 2021 року в умовах ТОВ «Агрофірма Лан», Сумська обл., Сумський р-н., с. Кіндратівка, Україна з вирощування великої рогатої худоби. Телятам дослідної групи задавали комбікорм та премікс нікотинатів біогенних металів: Zn, Cu, Fe, Co, Mn, виготовленої ПП «Кронос Агро» (1 г на 1 кг корму). В контрольній групі застосовували комбікорм та премікс з сульфатами металів протягом 30 діб.

**Результати.** Встановлено, збільшення рівня загального білка в організмі телят дослідних груп на 16,12%, порівняно до контролю ( $p \leq 0,05$ ). Також у дослідних тварин активність ферментів аланінамінотрансфераза та аспартатамінотрансфераза була більше фізіологічної норми, що показує незначний вплив нікотинатів біогенних металів на внутрішні органи і системи. У дослідній групі телят рівень магнію був вірогідно вищий на 52,38% та калію – на 14,94%, порівняно до контрольної ( $p \leq 0,05$ ). Встановлено, що у тварин дослідних груп вірогідно було більше цинку на 34,96%; міді – на 35,72%; заліза на 92,29%; мангану – на 41,13%; селену – на 3,22% та кобальту – на 98,33%, порівняно до контролю ( $p \leq 0,05$ ).

**Висновки.** Доведений позитивний ефект від застосування нікотинатів біогенних металів на метаболізм телят на відлученні. Встановлено, що рівень загального білка в організмі телят дослідних груп був вірогідно вищий на 16,12%, магнію – на 52,38%; калію – на 14,94%. При визначенні вмісту неорганічних речовин встановлено, що у тварин дослідних груп вірогідно було більше цинку на 34,96%; міді – на 35,72%; заліза на 92,29%; мангану – на 41,13%; селену – на 3,22% та кобальту – на 98,33%, порівняно до контролю ( $p \leq 0,05$ )

**Ключові слова:** телята, нікотинати біогенних металів, неорганічні речовини, біохімічні показники крові

DOI: 10.15587/2519-8025.2021.249933

#### БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ МЕТАБОЛІЗМУ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ У ДІАГНОСТИЦІ ХВОРОБ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ЛЮДИНИ І ТВАРИН: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ (1984–2010) (с. 30–35)

Д. В. Морозенко, Р. В. Доценко, Є. В. Вашик, А. В. Захар'єв, Н. Ю. Селюкова, А. О. Землянський, К. А. Доценко

**Мета:** проаналізувати дані літератури за період з 1984 до 2010 року щодо питань застосування біохімічних маркерів порушень метаболізму сполучної тканини за хвороб дихальної системи у людини і тварин.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводилось методом аналізу джерел наукової літератури: PubMed, Elsevier; електронних ресурсів Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського (1984–2010).

**Результати.** У разі захворювань дихальної системи в людини особливістю патогенезу пневмоній є розвиток запалення в інтерстиційній, перибронхіальній, периваскулярній і перилобулярній сполучній тканині, у лімфатичних судинах легень із наступним втягненням у процес запалення альвеол і бронхіол. Морфологічною основою цих змін може бути пневмофіброз та пневмосклеротичні зміни. За хронічного перебігу пневмонії розвивається хронічна обструктивна хвороба легень. Ця патологія тісно пов'язана із дією запальних цитокінів, що регулюють проліферацію сполучної тканини. Подібні дослідження проводилися за еозинофільної бронхопневмонії собак, але матеріалом для дослідження був бронхоальвеолярний лаваж. Сучасний метод діагностики захворювань дихальної системи за допомогою цитокінів (інтерлейкіну-4, інтерферону-γ) та бронхоальвеолярного лаважу не має діагностичної інформативності за хронічного бронхіту та бронхіальної астми в котів. Нещодавно у ветеринарній медицині було проведено фундаментальні дослідження стану біополімерів сполучної тканини у клінічно здорових і хворих на бронхопневмонію поросят.

**Висновки.** Останнім часом в медицині особливий інтерес дослідників привертає визначення вмісту в біологічних рідинах показників метаболізму сполучної тканини (гідроксипроліну, глікозаміногліканів, глікопротеїнів, сілових кислот) з метою діагностики захворювань дихальної системи. Для діагностики порушень сполучної тканини за захворювань легень у медичній практиці використовують показники оксипроліну в сироватці крові та сечі. Оксипролін є одним із найбільш важливих складових компонентів колагену легень. Збільшення вмісту вільного оксипроліну в крові свідчить про підвищену швидкість розпаду колагену у тканинах легень. Аналіз фракцій оксипроліну, як індикаторів спрямованості метаболізму колагену, дозволяє оцінювати стан сполучної тканини легень і може слугувати прогностичним критерієм перебігу захворювання. Таким чином, показники метаболізму сполучної тканини виявили значну діагностичну інформативність, що дозволило рекомендувати їх для застосування у практиці ветеринарної медицини

**Ключові слова:** сполучна тканина, біохімічні маркери, дихальна система, глікозаміноглікани, глікопротеїни, сілові кислоти, оксипролін