

ABSTRACT&REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.254881

POSSIBLE EFFECTS OF THE EXPOSURE TO IONIZING RADIATION ON THE PATIENTS RECOVERED FROM COVID-19

p. 4–7

Emiliia Domina, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of Department, Department of Biological Effects of Ionizing and Non-Ionizing Radiation, R. E. Kavetsky Institute Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology of National Academy Science of Ukraine, Vasilkivska str., 45, Kyiv, Ukraine, 03022

E-mail: edjomina@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9313-8185>

The aim. To conduct an analytical literature review on the possible impact of SARS-CoV-2 on the radiosensitivity of the human body and justify the relevance of radiobiological research in this area.

Materials and methods. Analysis of data from biological dosimetry/indication of radiation lesions of human peripheral blood T-lymphocyte chromosomes under medical irradiation for comparison with radiosensitivity in the patients recovered from COVID-19 (Scopus International Scientific Metric Database, IAEA guidelines, 2011).

Results. With the ongoing COVID-19 pandemic, forecasting and clarifying of the mechanisms of distant effects resulting from interactions between ionizing radiation and the SARS-CoV-2 virus play an important role. The difficulty in solving this problem is caused by the fact that the global science has no exhaustive information on the possible influence of this virus on radiation-induced effects. The attention of the professional community is drawn to the possible impact of SARS-CoV-2 on the radiosensitivity of the body of patients recovered from COVID-19 and a hypothesis is first proposed regarding the mechanism on how to increase it based on the development of systemic long-term inflammation. Therefore, clinical trials of low-dose radiotherapy for the treatment of COVID-19-related pneumonia involve preliminary radiobiological studies to answer the following question: does the SARS-CoV-2 virus affect the radiosensitivity of the human body? Long-term experience of the author of this paper in biodosimetric (cytogenetic) studies allows her to recommend the peripheral blood lymphocyte test system with chromosome aberration's analysis as the most radiosensitive cell model.

Conclusions. Clinical trials of low-dose radiotherapy for the treatment of COVID-19 pneumonia involve a preliminary radiobiological study to answer the following question: does the SARS-CoV-2 virus affect the radiosensitivity of the human body? The most optimal approach for the solution of this problem is the use of test-system of human peripheral blood lymphocytes' culture with the subsequent cytogenetic analysis. It will allow investigating changes in the "dose-effect" "cell cycle stage-effect" dependencies, as well as changes

in individual radiosensitivity under the influence of SARS-CoV-2 virus

Keywords: COVID-19, ionizing radiation, low-doses, long-term effects, cytokine "storm", lymphocytes, radiosensitivity, low-dose radiotherapy, computed tomography, radiobiological studies

References

1. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. Available at: <https://covid19.who.int/> Last accessed: 20.12.2020
2. Mizutani, T. (2007). Signal Transduction in SARS-CoV-Infected Cells. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1102 (1), 86–95. doi: <http://doi.org/10.1196/annals.1408.006>
3. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). The provisional guidelines. Version 28.04.2020. Available at: https://docviewer.yandex.ru/view/131721953/?page=18*=4joaL9fuN8%2FgB0hfh Last accessed: 06.05.2020
4. Bushmanov, A., Galstyan, I., Solov'ev, V., Konchalovsky, M. (2020). Lessons for Health Service: the Chernobyl Accident and the COVID-19 Pandemic. *Medical Radiology and Radiation Safety*, 65 (3), 79–84. doi: <http://doi.org/10.12737/1024-6177-2020-65-3-79-84>
5. Baklaushev, V., Kulemzin, S. V., Gorchakov, A. A., Sotnikova, A. G., Averyanov, A. V. (2020). COVID-19. Etiology, pathogenesis, diagnosis and treatment. *Journal of Clinical Practice*, 11 (1), 7–20. doi: <http://doi.org/10.17816/clinpract26339>
6. Rothan, H. A., Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
7. Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*. doi: <http://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
8. The atomic structure of the shell of the new coronavirus explained its exception contagiousness (2020). Available at: <https://nauka.tass.ru/nauka/7777131> Last accessed: 16.12.20
9. Deng, X., Gu, W., Federman, S., du Plessis, L., Pybus, O. G., Faria, N. R. et. al. (2020). Genomic surveillance reveals multiple introductions of SARS-CoV-2 into Northern California. *Science*, 369 (6503), 582–587. doi: <http://doi.org/10.1126/science.abb9263>
10. Komisarenko, S. V. (2020). Scientist's pursuit for coronavirus SARS-CoV-2, which causes COVID-19: scientific strategies against pandemic. *Visnyk NAN of Ukraine*, 8, 29–71. doi: <http://doi.org/10.15407/vsn2020.08.029>
11. Hertzog, R. G., Bicheru, S. N. (2020). Radiotherapy in the fight against pneumonia associated with SARS-CoV-2. *International Journal of Radiation Biology*, 96 (11), 1319–1322. doi: <http://doi.org/10.1080/09553002.2020.1822560>
12. Li, X., Geng, M., Peng, Y., Meng, L., Lu, S. (2020). Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 10 (2), 102–108. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.03.001>

13. Kirkby, C., Mackenzie, M. (2020). Is low dose radiation therapy a potential treatment for COVID-19 pneumonia? *Radiotherapy and Oncology*, 147, 221. doi: <http://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.04.004>

14. Metcalfe, P. E. (2020). Low dose radiation therapy for COVID-19 pneumonia: brief review of the evidence. *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 43 (3), 761–763. doi: <http://doi.org/10.1007/s13246-020-00915-x>

15. Kefayat, A., Ghahremani, F. (2020). Low dose radiation therapy for COVID-19 pneumonia: A double-edged sword. *Radiotherapy and Oncology*, 147, 224–225. doi: <http://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.04.026>

16. Sarapultseva, E., Garmash, A., Gromushkina, E., Garmeeva, E., Maksarova, D. (2021). Review of Radiation Technologies for the Treatment of Covid-19 Coronavirus Infection. *Medical Radiology and Radiation Safety*, 66 (1), 59–62. doi: <http://doi.org/10.12737/1024-6177-2021-66-1-59-62>

17. Domina, E. A., Drugyna, M. O., Ryabchenko, N. M. (2006). Individual human radiosensitivity. Kyiv: Logos, 126.

18. Domina, E. A. (2016). Radiogenic cancer: epidemiology and primary prevention. Kyiv: Naykova dumka, 196.

19. Galle, P. (2001). The Sievert: an Enigmatic Unit. *Molecular and Cellular Biology*, 47 (3), 565–567.

20. Tsalafoutas, I. A., Koukourakis, G. V. (2010). Patient dose considerations in computed tomography examinations. *World Journal of Radiology*, 2 (7), 262–268. doi: <http://doi.org/10.4329/wjr.v2.i7.262>

21. Arruda, G. V., Weber, R. R. dos S., Bruno, A. C., Pavoni, J. F. (2020). The risk of induced cancer and ischemic heart disease following low dose lung irradiation for COVID-19: estimation based on a virtual case. *International Journal of Radiation Biology*, 97 (2), 120–125. doi: <http://doi.org/10.1080/09553002.2021.1846818>

22. Matkevich, E. I., Sinitsyn, V. E., Ivanov, I. V. (2018). Optimization of radiation exposure in computed tomography. Moscow-Voronezh: Elist, Publ., 175.

23. Matkevich, E. (2021). Radiation Risk Assessment in Patients for Chest CT Diagnostics of COVID-19. *Medical Radiology and Radiation Safety*, 66 (2), 59–66. doi: <http://doi.org/10.12737/1024-6177-2021-66-2-59-66>

24. Kopytsya, M., Rodionova, I., Tytarenko, N., Hilo-va, Y., Kutya, I., Kobets, A. (2020). Features of the cardiovascular system lesion in patients with COVID-19. *ScienceRise: Medical Science*, 3 (36), 4–12. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4798.2020.204011>

25. Chekhun, V. F., Domina, E. A. (2021). Can SARS-CoV-2 change individual radiation sensitivity of the patients recovered from COVID-19? (Experimental and theoretical background). *Experimental Oncology*, 43 (3), 277–280. doi: <http://doi.org/10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-43-no-3.16554>

26. Vasin, M., Solov'ev, V., Maltsev, V., Andrianova, I., Luk'yanova, S. (2018). Primary Radiation Stress, Inflammatory Reaction and the Mechanism of Early Postradiation Reparative Processes in Irradiated Tissues. *Medical Radiology and Radiation Safety*, 63 (6), 71–81. doi: http://doi.org/10.12737/article_5c0eb50d2316f4.12478307

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255390

PECULIARITIES OF THE ETIOLOGICAL SPECTRUM OF HOUSEHOLD ALLERGENS

p. 8–15

Svitlana Latsynska, PhD, Associate Professor, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Haharina ave., 72, Dnipro Ukraine, 49010

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7080-9866>

Tetiana Turytska, PhD, Associate Professor, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Haharina ave., 72, Dnipro Ukraine, 49010

E-mail: turytska@fmdtr.dnu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5333-3453>

Olena Snisar, PhD, Associate Professor, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Haharina ave., 72, Dnipro Ukraine, 49010

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4940-3922>

Hanna Chaus, PhD, Associate Professor, Department of “Mathematical, Natural and Technological Education”, Municipal Institution of Higher Education «Dnipro Academy of Continuing Education» Dnipropetrovsk Regional Council, Volodymyra Antonovycha str., 70, Dnipro, Ukraine, 49106

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6581-6359>

The aim of the study was to study the range of substances that cause respiratory sensitization in adults and children living in Dnipro as of 2019.

Materials and research methods. Enzyme-linked immunosorbent assay was used to study the serum of venous blood, which determined the specific IgE of up to 9 allergens that are most common in the home. Kits for quantification of allergen-specific IgE from Vitrotest Specific-IgE, Ukraine were used. Conducted allergy diagnosis for 380 people with certain features of allergy history of various types of allergies, who went to the laboratory to specify the etiological root cause of their disease.

Research results. As a result of the analysis of the received data the distribution of allergens on their prevalence among the population of Dnipro was established. The degree of hypersensitivity to each specific allergen and their ability to cross-react with each other was determined. Among the allergens of the household panel, the most dangerous were allergens of molds, which caused a sensitization reaction in 292 people, which was 76.8% of all surveyed. The top three (in prevalence) of household allergens included: cat epithelium, which caused sensitization in 125 people (32.9%) and Derm mite. Farinae, sensitivity to which was found in 117 patients (30.7%). The share of inadequately strong allergopathological reactions is one third of all examined and prevails in people with sensitization to allergic agents of the household panel

such as cat epithelium, Derm mite. *Farinae* and *Derm. Pteronyssinus*. Hyperractivity to fungi of the genus *Candida* and mold has been found in 9–12 % of people. The lowest severity of sensitization was observed in the epithelium of the dog and house dust, and low sensitivity in the reactivity structure of allergopathological reactions was observed for allergens of the epidermal group (down and feathers of poultry) and cockroaches. The development of cross-reactions took place between allergens of epidermal origin: there was a hypersensitivity to the hair and epithelium of dogs and cats ($r=0.94$, $P<0.01$), poultry feathers and cockroaches ($r=0.99$, $P<0.01$). This association of cross-reactions is possible, given the theory of minor and major proteins, and is due to their similarity: the similarity of the inclusion in the allergen structures of specific forms of molecules inherent in both allergic agents that may have allergy-stimulating effects.

Conclusions. Cross-linking between several types of related allergens is the best way to further investigate this issue. It makes sense to include in the laboratory study a molecular method for the determination of major and minor proteins in the case of the greatest relationship to determine not only a specific allergen as an etiological factor, but also a specific sensitizing protein that is part of them. This is of great importance for subsequent immunotherapy when the removal of only one (major) protein agent can reduce the risk of susceptibility reactions to several types of allergens

Keywords: house dust mite, molds, sensitization, allergen-specific IgE, cross-reactivity, household allergens, Dnipro

References

- Özdemir, Ö., Elmas, B. (2016). Variable prevalence of allergic rhinitis and risk factors affecting the prevalence. The Turkish Journal of Ear Nose and Throat, 26 (6), 371–382. doi: <http://doi.org/10.5606/kbbihtisas.2016.97059>
- Metreveli, M. V., Teliia, A. Z., Saakadze, V. P. (2006). Risk factors of the development of allergic diseases in children at the junction of XX-XXI centuries. Georgian Med News, 131, 76–80.
- Pukhlik, B. M. (2011). Allergiya – problema ne tolko allergologov. Zaporozhskii meditsinskii zhurnal, 13 (2), 108–110.
- Kozulina, I. E., Kurbacheva, O. M., Ilina, N. I. (2014). Allergy today. analysis of new epidemiological data. Russian Journal of Allergy, 11 (3), 3–10. doi: <http://doi.org/10.36691/rja483>
- An Anto, J. M., Bousquet, J., Akdis, M., Auffray, C., Keil, T., Momas, I. et. al. (2017). Mechanisms of the Development of Allergy (MeDALL): Introducing novel concepts in allergy phenotypes. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 139 (2), 388–399. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.12.940>
- Benet, M., Albang, R., Pinart, M., Hohmann, C., Tischer, C. G., Annesi-Maesano, I. et. al. (2018). Integrating Clinical and Epidemiologic Data on Allergic Diseases Across Birth Cohorts: A Harmonization Study in the Mechanisms of the Development of Allergy Project. American Journal of Epidemiology, 188 (2), 408–417. doi: <http://doi.org/10.1093/aje/kwy242>
- Platts-Mills, T. A. E., Woodfolk, J. A. (2011). Allergens and their role in the allergic immune response. Immunological Reviews, 242 (1), 51–68. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1600-065x.2011.01021.x>
- Voronenko, Yu. V., Pukhlik, B. M., Kuznetsova, L. V., Gulyar, S. O., Frolov, V. M., Bobrov, O. E. et. al. (2008). Alergologiya. Kyiv, 295.
- Burks, A. W., Calderon, M. A., Casale, T., Cox, L., Demoly, P., Jutel, M. et. al. (2013). Update on allergy immunotherapy: American Academy of Allergy, Asthma & Immunology/European Academy of Allergy and Clinical Immunology/PRACTALL consensus report. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 131 (5), 1288–1296.e3. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.01.049>
- Rodinkova, V. V. (2013). Aeropalinologichnii spektr m. Dnipropetrovs'k yak osnova profilaktiki sezonnoi alergii. Visnik Dniprovskoho univversitetu. Biologiya. Meditsina, 4 (1), 3–9.
- Imunofermentna test-sistema dlya kil'kisnogo viznachennya spetsifichnikh antitel klasu IgE: Instruktsiya z vikoristannya (2016). Vitrotest Specific-IgE 04.11.2016, 8.
- Romano, A., Blanca, M., Quarantino, D., Mayorca, C., Difonso, M., Venuti, A., Gasbarrini, G. (1996). 661 Immediate allergic reactions to penicillins: Relationship between drug use pattern and reaction specificity. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 97 (1), 348–348. doi: [http://doi.org/10.1016/s0091-6749\(96\)80879-7](http://doi.org/10.1016/s0091-6749(96)80879-7)
- Fukutomi, Y., Taniguchi, M. (2015). Sensitization to fungal allergens: Resolved and unresolved issues. Allergy International, 64 (4), 321–331. doi: <http://doi.org/10.1016/j.alit.2015.05.007>
- Hardin, B. D., Kelman, B. J., Saxon, A. (2003). Adverse Human Health Effects Associated with Molds in the Indoor Environment. Journal of Occupational and Environmental Medicine, 45 (5), 470–478. doi: <http://doi.org/10.1097/00043764-200305000-00006>
- Bondarenko, T. N. (2016). Profile of sensibilisation to major and minor components of domestic allergens in patients with allergic rhinitis and helminthosis. Astma ta alergiya, 2. Available at: http://www.ifp.kiev.ua/doc/journals/aa/16/pdf16-2/eng/55_en.pdf
- Matricardi, P. M., Kleine-Tebbe, J., Hoffmann, H. J., Valenta, R., Hilger, C., Hofmaier, S. (2016). EAACI Molecular Allergy User's Guide. Pediatric Allergy and Immunology, 27 (23), 1–250. doi: <http://doi.org/10.1111/pai.12563>
- Puhlyk, B. M. (2010). Profylaktyka allergycheskyh zabolevanyj, vyzvanyh bytovymy allergenamy. Zdorov'e Ukrainy, 50–51. Available at: http://health-ua.com/pics/pdf/P_2010_1/50-51.pdf

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255743

UROGENITAL INFECTIONS OF WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE CAUSED BY CONDITIONALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS ON THE BACKGROUND OF TOBACCO SMOKING

p. 16–25

Oksana Starishko, Senior Lecturer, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Gagarina ave., 72, Dnipro, Ukraine, 49010

E-mail: oksanason@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7701-9875>

Tetiana Turytska, PhD, Associate Professor, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Gagarina ave., 72, Dnipro, Ukraine, 49010

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5333-3453>

Anastasia Ovcharenko, Department of General Medicine with a Course of Physical Therapy, Oles Honchar Dnipro National University, Gagarina ave., 72, Dnipro, Ukraine, 49010

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6950-3496>

The aim: to study changes in the microbiota of the urogenital tract of women of reproductive age in the Dnipro region, which is caused by conditionally pathogenic microorganisms on the background of smoking.

Material and methods: biomaterial of patients (scraping from the urogenital tract) who applied to the Center for Laboratory Medicine PE "VIS-MEDIC" in Dnipro region. We analyzed the components of the microbiota of the vagina of women of the surveyed groups (sign of age and smoking) in the period from 2018 to 2021. For the use in an analysis, microbiota data were obtained using the test system Femoflor Screen.

Results. Analysis of the results of the study revealed the dependence of the composition of the microbiota of the reproductive tract of women on the use of tobacco products. An increase in indicators for conditionally pathogenic microorganisms was shown. The rate of detection of elevated levels of *M. hominis* in samples of biological material varied between 6-8 % but was not recorded in all study groups of women. There was also an increase in the frequency of detection of elevated levels of *U. urealyticum*, *U. parvum* in samples of biological material, the values of which ranged from 9 to 50 %.

Conclusions. The obtained data allowed to assess the effect of tobacco on the composition of the microbiota of the urogenital tract of women and made it possible to use them in measures of social and preventive work, as an indisputable fact to quit smoking. Therefore, there is a need for further research to establish the role of microorganisms involved in restoring the composition of the microbiota after inflammatory processes in women who use and do not use tobacco products. The results may be relevant for the diagnosis of inflammatory diseases, processes caused by opportunistic pathogens of the urogenital tract of women of reproductive age, potentially dangerous occurrence and development of infertility and the basis for social and preventive work among women on the background of smoking

Keywords: microbiota, urogenital tract, Femoflor Screen test, smoking, women, reproductive age, opportunistic pathogens, pathogenic microorganisms

References

- Kalia, N., Singh, J., Kaur, M. (2020). Microbiota in vaginal health and pathogenesis of recurrent vulvovaginal infections: a critical review. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 19 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12941-020-0347-4>
- Chee, W. J. Y., Chew, S. Y., Than, L. T. L. (2020). Vaginal microbiota and the potential of Lactobacillus derivatives in maintaining vaginal health. *Microbial Cell Factories*, 19 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12934-020-01464-4>
- Al-Nasiry, S., Ambrosino, E., Schlaepfer, M., Morré, S. A., Wieten, L., Voncken, J. W. (2020). The Interplay Between Reproductive Tract Microbiota and Immunological System in Human Reproduction. *Frontiers in Immunology*, 11. doi: <http://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00378>
- Kennedy, M. S., Chang, E. B. (2020). The microbiome: Composition and locations. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 1–42. doi:10.1016/bs.pmbts.2020.08.013
- Bubalo, K. V., Holodok, L. P., Khlopova, O. V., Vinnyk, A. I. (2016). Doslidzhennia mikrobykh asotsiatsii mikoplazm z inshymy mikroorhanizmamy urohenitalnoho traktu zhynok. *Visnyk problem biolohii i medytyny*, 1, 244–248.
- Boldyreva, M. N., Donnikov, A. E., Tumbinskaia, L. V. (2009). Issledovanie biotcenoza urogenitalnogo trakta u zhenshchin metodom PTcR s detektsiei rezultatov v rezhime realnogo vremeni. *Moscow*, 42.
- Nemova, I. S., Potaturkina-Nesterova, N. I., Orlina, M. A., Miasnikova, A. V. (2011). Monitoring mikrobiotcenoza urogenitalnogo trakta zhenshchin pri mikoplazmennykh infektsiakh. *Vestnik novykh meditsynskikh tekhnologii*, 1, 34–36.
- Bilimova, S. I., Chistiakova, G. N., Remizova, I. I. (2010). Kompleksnaia otsenka vaginalnoi mikrobioty metodom PTcR v rezhime realnogo vremeni. *Uralskii meditsynskii zhurnal*, 5, 135–138.
- Kaptilnyi, V. A. (2016). Metodika vziatia biologicheskogo materiala dlia molekuliarno-biologicheskogo metoda issledovaniia (PTcR-diagnostika). *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V. F. Snegireva*, 3, 156–160.
- Kungurov, N. V. (2010). Pokazaniia i taktika terapii patciientov s urogenitalnoi mikoplazmennoi infektsiei v zavisimosti ot geneticheskoi variabelnosti genitalnykh mikoplazm. *Ekaterinburg*, 32.
- Abdrakhmanov, A. R., Petrova, A. S., Sadykova, Z. R., Abdrakhmanov, R. M. (2017). Analiz sostoiianiia zhenskoi reprodukivnoi sistemy, infitcirovannoi mikoplazmennoi infektsiei. *Zdorove i obrazovanie v XXI veke*, 10, 17–20.
- Paira, D. A., Molina, G., Tissera, A. D., Oliveira, C., Molina, R. I., Motrich, R. D. (2021). Results from a large cross-sectional study assessing Chlamydia trachomatis, Ureaplasma spp. and Mycoplasma hominis urogenital infections in patients with primary infertility. *Scientific Reports*, 11 (1). doi: <http://doi.org/10.1038/s41598-021-93318-1>
- Moridi, K., Hemmaty, M., Azimian, A., Fallah, M. H., Khaneghahi Abyaneh, H., Ghazvini, K. (2020). Epidemiology of genital infections caused by Mycoplasma hominis, M. genitalium and Ureaplasma urealyticum in Iran; a systematic review and meta-analysis study (2000–2019). *BMC Public Health*, 20 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s12889-020-08962-5>
- Instruktsiia po primeneniiu nabora reagentov dlia issledovaniia biotcenoza urogenitalnogo trakta u zhenshchin metodom PTcR v rezhime realnogo vremeni Femoflor (2017). *OOO «DNK-Tekhnologiiia»*.
- Kaptilnyi, V. A. (2016). Metodika vziatia biologicheskogo materiala dlia molekuliarno-biologicheskogo metoda issledovaniia (PTcR-diagnostika). *Arkhiv akusherstva i ginekologii im. V. F. Snegireva*, 3, 156–160.

16. Baranova, E. E., Bateneva, E. I., Galkina, I. S., Donnikov, A. E., Zorina, V. V., Tumbinskaia, L. V. et. al. (2013). PTCr v realnom vremeni: novye vozmozhnosti tekhnologii v reshenii reproduktivnykh problem. OOO «DNK-Tekhnologii», 63.

17. Nelson, T. M., Borgogna, J. C., Michalek, R. D., Roberts, D. W., Rath, J. M., Glover, E. D. et. al. (2018). Cigarette smoking is associated with an altered vaginal tract metabolomic profile. *Scientific Reports*, 8 (1). doi: <http://doi.org/10.1038/s41598-017-14943-3>

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.256113

THE CYTOTOXIC EFFECT OF SOME SYNTHETIC NITROGEN-CONTAINING HETEROCYCLIC COMPOUNDS ON CULTURES OF TUMOUR AND NORMAL CELLS AND THE CALCULATION OF THEIR ADME, QSAR, AND DFT PHARMACOLOGICAL PROPERTIES

p. 26–37

Vasyl Vdovin, Postgraduate Student, Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of Ukraine, Academica Zabolotnogo str., 150, Kyiv, Ukraine, 03143

E-mail: Vdovin098599@gmail.com

Sergiy Yarmoluk, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of Department, Department of Biomedical Chemistry, Institute of Molecular Biology and Genetics of National Academy of Sciences of Ukraine, Academica Zabolotnogo str., 150, Kyiv, Ukraine, 03143

The cytotoxic effect of several synthetic nitrogen-containing heterocyclic compounds on cultures of tumour and normal cells and the calculation of their ADME, QSAR, and DFT pharmacological properties

The aim. The purpose of our work was to investigate the cytotoxic influence of some synthetic nitrogen-containing heterocyclic compounds, namely imidazole, aurones, and triazole on the culture of tumour cells of melanoma mouse B16, human glioma U251 and normal HEK293 and their ADME, QSAR, and DFT pharmacological properties calculation.

Materials and methods. The estimation of cell viability in the conditions of influence of the investigated drugs was carried out by MTT. ADME data screening was performed by the SWISSADME server. QSAR calculations were performed on Way2Drug servers (cancerogenicity was predicted with ROSC-Pred, metabolism – with RA, side effects of drugs were investigated using AdverPred server, LD₅₀ were predicted with Gusar software). The calculation of the functional density (DFT) was carried out using B3LYP and the functional of the exchange-correlation with the base set of 6-31 G (D, P) in the MMFF94 force field in the Avogadro program.

The results. It was found that compounds 1 and 2 are toxic for normal cells HEK293, compounds 3, 4, 6 and 7 are low-toxic, and 5 does not inhibit cell growth at all. Our study has demonstrated that in the case of tumour cell line U251 compounds 2, 3 and 7 are non-toxic in general, and substances 1, 4, 5, 6

and 7 have significant toxicity. In a case of cancer cell line B16, compounds 1, 2, 4, 5, and 6 are toxic, and compound 7 is cytotoxic at any concentration. The test compounds (1–7) possess drug-like properties. All compounds meet Lipinski's "rule of five" criteria. The BOILED-Egg model demonstrates that compound 3 may penetrate blood-brain barrier; all compounds except 1 can be absorbed in the intestine, 2 and 5 can be cleaved in the gastrointestinal tract and 3, 4, 6, and 7 have resistance to digestive enzymes. The analysis of metabolism showed that these compounds can mainly be metabolized by mechanisms of N- and O-glucuronidation and C-oxidation. The obtained data indicate that the smallest toxic effect is achieved with intravenously introduced compounds, and the largest toxicity is achieved with oral administration for compounds 3, 4, 5 and 6. The compounds 1 and 3 are completely noncarcinogenic, the other compounds can affect thyroid glands and hematopoietic system. This result requires further research when introduced into practical application. DFT calculations have shown that all investigated compounds are stable and reactive.

Conclusions. Differences in the sensitivity of cell lines and dose-dependent effects of compounds detected during the study should be considered when calculating the optimal working concentrations of drugs. The results of the study are necessary to understand toxic effects on the cell lines B16, HEK293, and U251 and their further use for preclinical studies

Keywords: imidazoles, aurones, triazoles, MTT, ADME, QSAR, and DFT

References

- Mohapatra, R. K., Saikishore, V. P., Azam, M., Biswal, S. K. (2020). Synthesis and physicochemical studies of a series of mixed-ligand transition metal complexes and their molecular docking investigations against Coronavirus main protease. *Open Chemistry*, 18 (1), 1495–1506. doi: <http://doi.org/10.1515/chem-2020-0190>
- Verma, A., Joshi, S., Singh, D. (2013). Imidazole: Having Versatile Biological Activities. *Journal of Chemistry*, 2013, 1–12. doi: <http://doi.org/10.1155/2013/329412>
- Mazziotti, I., Petrarolo, G., La Motta, C. (2021). Aurones: A Golden Resource for Active Compounds. *Molecules*, 27 (1), 2. doi: <http://doi.org/10.3390/molecules27010002>
- Boumendjel, A. (2003). Aurones: A Subclass of Flavones with Promising Biological Potential. *Current Medicinal Chemistry*, 10 (23), 2621–2630. doi: <http://doi.org/10.2174/0929867033456468>
- Boucherle, B., Peuchmaur, M., Boumendjel, A., Haudecoeur, R. (2017). Occurrences, biosynthesis and properties of aurones as high-end evolutionary products. *Phytochemistry*, 142, 92–111. doi: <http://doi.org/10.1016/j.phytochem.2017.06.017>
- Silva Torres, D., Alves de Oliveira, B., Souza d Silva, L., Paulo da Silva, M., Rodrigues Durães Pereira, V., Moraes, J. et. al. (2021). Synthetic Aurones: New Features for Schistosoma mansoni Therapy. *Chemistry & Biodiversity*, 18 (11). doi: <http://doi.org/10.1002/cbdv.202100439>
- Haudecoeur, R., Boumendjel, A. (2012). Recent Advances in the Medicinal Chemistry of Aurones. *Current Me-*

dicinal Chemistry, 19 (18), 2861–2875. doi: <http://doi.org/10.2174/092986712800672085>

8. Roussaki, M., Costa Lima, S., Kypreou, A.-M., Kefalas, P., Cordeiro da Silva, A., Detsi, A. (2012). Aurones: A Promising Heterocyclic Scaffold for the Development of Potent Antileishmanial Agents. *International Journal of Medicinal Chemistry*, 2012, 1–8. doi: <http://doi.org/10.1155/2012/196921>

9. Sutton, C. L., Taylor, Z. E., Farone, M. B., Handy, S. T. (2017). Antifungal activity of substituted aurones. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 27 (4), 901–903. doi: <http://doi.org/10.1016/j.bmcl.2017.01.012>

10. Barmade, M. A., Ghuge, R. B.; Yadav, M. R., Murumkar, P. R., Ghuge, R. B. (2018). Vicinal Diaryl Heterocyclic System: A Privileged Scaffold in the Discovery of Potential Therapeutic Agents. *Vicinal Diaryl Substituted Heterocycles*, Elsevier, 1–20. doi: <http://doi.org/10.1016/b978-0-08-102237-5.00001-8>

11. Mosmann, T. (1983). Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods*, 65 (1-2), 55–63. doi: [http://doi.org/10.1016/0022-1759\(83\)90303-4](http://doi.org/10.1016/0022-1759(83)90303-4)

12. Ghasemi, M., Turnbull, T., Sebastian, S., Kempson, I. (2021). The MTT Assay: Utility, Limitations, Pitfalls, and Interpretation in Bulk and Single-Cell Analysis. *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (23), 12827. doi: <http://doi.org/10.3390/ijms222312827>

13. Mosmann, T. (1983). Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. *Journal of Immunological Methods*, 65 (1-2), 55–63. doi: [http://doi.org/10.1016/0022-1759\(83\)90303-4](http://doi.org/10.1016/0022-1759(83)90303-4)

14. Daina, A., Zoete, V. (2016). A BOILED-Egg To Predict Gastrointestinal Absorption and Brain Penetration of Small Molecules. *ChemMedChem*, 11 (11), 1117–1121. doi: <http://doi.org/10.1002/cmdc.201600182>

15. Daina, A., Michielin, O., Zoete, V. (2017). SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and medicinal chemistry friendliness of small molecules. *Scientific Reports*, 7 (1). doi: <http://doi.org/10.1038/srep42717>

16. SwissADME. Available at: <http://www.swissadme.ch/index.php>

17. Daina, A., Zoete, V. (2016). A BOILED-Egg To Predict Gastrointestinal Absorption and Brain Penetration of Small Molecules. *ChemMedChem*, 11 (11), 1117–1121. doi: <http://doi.org/10.1002/cmdc.201600182>

18. Ivanov, S. M., Lagunin, A. A., Rudik, A. V., Filimonov, D. A., Poroikov, V. V. (2017). ADVERPred–Web Service for Prediction of Adverse Effects of Drugs. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 58 (1), 8–11. doi: <http://doi.org/10.1021/acs.jcim.7b00568>

19. Lahunin, A., Zakharov, A., Filimonov, D., Poroikov, V. (2011). QSAR Modeliuvannia hostroi toksychnosti shchuriv na osnovi prohnozu PASS. *Mol. Informatyka*, 30 (2-3), 241–250.

20. Lagunin, A., Rudik, A., Druzhilovsky, D., Filimonov, D., Poroikov, V. (2017). ROSC-Pred: web-service for rodent organ-specific carcinogenicity prediction. *Bioinformatics*, 34 (4), 710–712. doi: <http://doi.org/10.1093/bioinformatics/btx678>

21. Sacks, D., Baxter, B., Campbell, B., Carpenter, J. S., Cognard, C., Dippel, D. et. al. (2018). Multisociety Consensus Quality Improvement Revised Consensus Statement for Endo-

vascular Therapy of Acute Ischemic Stroke. *International journal of stroke*, 13 (6), 612–632.

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.256233

AGE DYNAMICS OF INDICATORS OF THE MICROCIRCULATION SYSTEM IN STUDENTS ACCORDING TO LASER DOPPLER FLOWMETRY

p. 38–46

Oksana Gorna, PhD, Associate Professor, Department of Anatomy and Physiology of People and Animal, Melitopol Bogdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Hetmanska str., 20, Melitopol, Ukraine, 72300

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7387-7298>

Daria Horban, Doctor of philosophy (PhD), Department of Anatomy and Physiology of People and Animal, Melitopol Bogdan Khmelnytsky State Pedagogical University, Hetmanska str., 20, Melitopol, Ukraine, 72300

E-mail: horban_daria@mdp.u.org.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3921-9232>

The article is devoted to the problem of studying blood microcirculation in healthy individuals at different stages of ontogenesis. The aim of the study was to investigate the peculiarities of the skin blood flow in students aged 17–21.

Materials and ways of the research. In order to study the functional state of blood microcirculation the method of laser Doppler flowmetry (LDF) was used.

Results. Determination of the age dynamics of the tissue blood flow in subjects aged 17–21 years showed that the parameter of microcirculation in the subjects increased from minimal values at 17 years to maximal values at 21 years. In the female subjects, the value of the microcirculation parameter was higher at 17 years than in the male subjects, while the maximum perfusion value for girls was at 19 years and at 20 years in the male subjects. Assessment of the regulatory devices showed that the amplitude value of low-frequency oscillations in females fell at the age of 19 years and in males at 20 years. The maximal amplitude index of vasomotor oscillations was registered at the age of 19 years both for boys and girls. The amplitude of vasomotor oscillations in the high-frequency range varied in both girls and boys. Three types of LDF-grams were identified among the young adolescents: aperiodic LDF-grams, which correspond to normoemic type of microcirculation, monotonous low amplitude LDF-grams, which correspond to hypooemic type of microcirculation, sinusoidal LDF-grams, which correspond to hyperemic type of microcirculation.

Conclusions. As many studies have shown, the heterochronicity of values of blood microcirculation indices is preserved in male and female subjects: in one age section the indices are higher in females, in the other one – in adolescents. This fact reflects the general biological regularity of different maturation of male and female organisms

Keywords: microcirculation of blood, laser Doppler flowmetry, age periods of ontogenesis

References

1. Hulei, L. O. (2007). Obhruntuvannia kompleksnoi terapii vuhrovoi khvoroby u zhinok reproduktyvnoho viku z urakhuvanniam rivnia statevykh hormoniv ta stanu mikrotsyrkulatsii shkiry. Kharkiv, 22.
2. Stanishevskaya, T. I., Gorna, O. I., Berezniak, A. S., Horban, D. D. (2015). Daily dynamic of indicators of girl-students' blood micro-circulation. Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, 19 (6), 23–29. doi: <http://doi.org/10.15561/18189172.2015.0604>
3. Martini, R., Bagno, A. (2018). The wavelet analysis for the assessment of microvascular function with the laser Doppler fluxmetry over the last 20 years. Looking for hidden informations. Clinical Hemorheology and Microcirculation, 70 (2), 213–229. doi: <http://doi.org/10.3233/ch-189903>
4. Virabian, V., Danilina, T., Naumova, V., Zhidovinov, A. (2017). Otsenka sostoianniia mikrotsirkulatsii sosudov s pomoshchiu lazernoi dopplerovskoi floumetrii. Vrach, 3, 74–75.
5. Tankanag, A. V. (2018). Wavelet analysis methods in the comprehensive study approach of skin microhemodynamics as a cardiovascular unit. Regional Blood Circulation and Microcirculation, 17 (3), 33–41. doi: <http://doi.org/10.24884/1682-6655-2018-17-3-33-41>
6. Chornomydz, I. B., Boiarchuk, O. R., Chornomydz, A. V. (2018). Perspektyvy vykorystannia lazernoi dopplerivskoi floumetrii v pediatrichnii praktytsi. Science Review, 2 (9), 61–65.
7. Lenasi, H. (2011). Assessment of Human Skin Microcirculation and Its Endothelial Function Using Laser Doppler Flowmetry. Science, Technology and Medicine open access content, 13, 271–296. doi: <http://doi.org/10.5772/27067>
8. Dunaev, A. V., Sidorov, V. V., Stewart, N. A., Sokolovski, S. G., Rafailov, E. U. (2013). Laser reflectance oximetry and Doppler flowmetry in assessment of complex physiological parameters of cutaneous blood microcirculation. Advanced Biomedical and Clinical Diagnostic Systems XI. doi: <http://doi.org/10.1117/12.2001797>
9. Stoyneva, Z. (2012). Clinical application of laser Doppler flowmetry in neurology. Perspectives in Medicine, 1 (1-12), 89–93. doi: <http://doi.org/10.1016/j.permed.2012.03.009>
10. Kozlov, V. I., Azizov, G. A. (2012). Lazernaia dopplerovskaia floumetriia v otsenke sostoianniia i rasstroistv mikrotsirkulatsii krovi. Moscow: RUDN GNTc lazer. med., 32.
11. Kozlov, I. O., Zherebtsov, E. A., Podmasteryev, K. V., Dunaev, A. V. (2021). Digital Laser Doppler Flowmetry: Device, Signal Processing Technique, and Clinical Testing. Biomedical Engineering, 55 (1), 12–16. doi: <http://doi.org/10.1007/s10527-021-10061-7>
12. Osadchy, V. V., Stanishevskaya, T. I., Gorna, O. I., Gorbatiuk, R. M., Melnychuk, I. M., Chernyaschuk, N. L. et al. (2020). Method of using laser doppler flowmetry in assessment of the state of blood microcirculation system. Optical Fibers and Their Applications 2020. doi: <http://doi.org/10.1117/12.2569778>
13. Mikhailov, P. V., Muravyov, A. V., Osetrov, I. A., ... Muravev, A. A. (2019). Age-related changes in microcirculation: the role of regular physical activity. Research Results in Biomedicine, 5 (3), 82–91. doi: <http://doi.org/10.18413/2658-6533-2019-5-3-0-9>
14. Stanishevskaya, T. I., Horna, O. I., Horban, D. D. (2021). Features of hemodynamics in pubertal and postpubertal stages of human ontogenesis. Bulletin of Zaporizhzhia National University. Biological Sciences, (1), 50–58. doi: <http://doi.org/10.26661/2410-0943-2020-1-07>
15. Tikhomirova, I. A., Baboshina, N. V., Terekhin, S. S. (2018). LDF method capabilities in the estimation of age-related features of the microcirculation system functioning. Regional Blood Circulation and Microcirculation, 17 (3), 80–86. doi: <http://doi.org/10.24884/1682-6655-2018-17-3-80-86>

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255237

IDENTIFICATION OF SPECIES OF EMERIA OF TURKEYS USING REGRESSION ANALYSIS OF MORPHOMETRIC INDICATORS OF OOCYSTS

p. 47–52

Petro Liulin, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Parasitology, State Biotechnological University, Alchevskikh str., 44, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: liulinpetr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6718-958X>

Mykola Bogach, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Laboratory of Epizootology and Parasitology, Odesa Research Station of National Research Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Svobody ave., 2, Odesa, Ukraine, 65037

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2763-3663>

Oleg Getmanets, PhD, Assistant Professor, Department of Artificial Intelligence, V. N. Karazin Kharkiv National University, Svobody sq., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022

The aim. Identify the species of oocysts of turkeys by morphometric parameters.

Material and methods. *Eimeria* oocysts obtained from faeces of suspects and patients with spontaneous eimeriosis of turkeys of poultry farms of Kharkiv region served as material for the research. Methods used: parasitological, coprological, light microscopy, morphometry, mathematical and statistical, correlation and regression analysis, ANOVA variation statistics.

Results. Morphometrically ($n=255$) samples of turkey *eimeria* oocysts were studied and identified to the species: *E. gallopavonis* ($n=50$), *E. meleagrimitis* ($n=50$), *E. adenoids* ($n=51$), *E. meleagridis* ($n=53$), *E. innocua* ($n=51$) according to identification indicators (X_1 – length of the oocyst in μm ; X_2 – width of the oocyst in μm ; X_3 – area of the oocyst in μm^2 ; X_4 – eccentricity of the model ellipse; X_5 – ratio of the width of the oocyst to its length; X_6 – largest curvature and X_7 – smallest curvature in its model ellipse poles on the major and minor axes, respectively, in μm , X_8 – presence – 1 or absence – 0 polar granules) which are mathematical expressions of morphometric dependences of the structure of oocystic oocysts which are confirmed by the results of regression and correlation analysis. The dependence of the Y oocyte species on seven characteristics has been proved.

Conclusions. The morphological features that are mathematical expressions of morphometric dependences of the struc-

ture and identification of the species of turkey oocysts are determined with high accuracy. The relative error in determining the type of turkey eimerias does not exceed 2 %

Keywords: identification, eimeria oocysts, turkeys, morphometry, regression analysis, correlation

References

- Boenigk, J., Ereshefsky, M., Hoef-Emden, K., Mallet, J., Bass, D. (2012). Concepts in protistology: Species definitions and boundaries. *European Journal of Protistology*, 48 (2), 96–102. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ejop.2011.11.004>
- Gussem, M. (2007). Coccidiosis in poultry: review on diagnosis, control, prevention and interaction with overall gut health, 16-th European Symposium on Poultry Nutrition. Strasbourg, 26–30.
- Long, P. L., Millard, B. J. (1979). Studies on *Eimeria dispersa* Tyzzer 1929 in turkeys. *Parasitology*, 78 (1), 41–51. doi: <http://doi.org/10.1017/s0031182000048575>
- Matsler, P. L., Chapman, H. D. (2006). Characterization of a Strain of *Eimeria meleagridis* from the Turkey. *Avian Diseases*, 50 (4), 599–604. doi: <http://doi.org/10.1637/7646-051006r.1>
- Matsler, P. L., Chapman, H. D. (2007). Selection for early (precocious) development of *Eimeria meleagridis* in the turkey. *Avian Diseases*, 51, 122–124. doi: [http://doi.org/10.1637/0005-2086\(2007\)051\[0122:sfepdo\]2.0.co;2](http://doi.org/10.1637/0005-2086(2007)051[0122:sfepdo]2.0.co;2)
- Mironenko, V. M. (2009). Identification of the type of eimeria based on two-dimensional mathematical analysis of the structure of oocysts. Scientific notes of the educational institution “Vitebsk Order” Sign of Honor “State Academy of Veterinary Medicine”, 45 (2 (1)), 123–126. Available at: <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/6770>
- Hawkins, P. A. (1950). Coccidiosis of the Turkey. *Journal of Parasitology*, 36, 42–43.
- Poplstein, M., Vrba, V. (2011). Description of the two strains of turkey coccidia *Eimeria adenoeides* with remarkable morphological variability. *Parasitology*, 138 (10), 1211–1216. doi: <http://doi.org/10.1017/s0031182011001090>
- Vrba, V., Pakandl, M. (2014). Coccidia of turkey: from isolation, characterisation and comparison to molecular phylogeny and molecular diagnostics. *International Journal for Parasitology*, 44 (13), 985–1000. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ijpara.2014.06.004>
- Williams, R. B. (2010). The correct date of the original description and availability of the coccidian name *Eimeria meleagridis* Tyzzer (Apicomplexa: Eimeriorina: Eimeriidae). *Systematic Parasitology*, 76 (1), 77–79. doi: <http://doi.org/10.1007/s11230-010-9236-0>
- Chapman, H. D. (2003). Origins of coccidiosis research in the fowl—the first fifty years. *Avian Diseases*, 47 (1), 1–20. doi: [http://doi.org/10.1637/0005-2086\(2003\)047\[0001:ooocrit\]2.0.co;2](http://doi.org/10.1637/0005-2086(2003)047[0001:ooocrit]2.0.co;2)
- Cavalier-Smith, T. (2033). Protist phylogeny and the high-level classification of Protozoa. *European Journal of Protistology*, 39 (4), 338–348. doi: <https://doi.org/10.1078/0932-4739-00002>
- Chapman, H. D. (2008). Coccidiosis in the turkey. *Avian Pathology*, 37 (3), 205–223. doi: <http://doi.org/10.1080/03079450802050689>
- Pellerdy, L. P. (1974). Coccidia and coccidiosis. Berlin: Verlag Paul Parey and Akademiai Kiado, 959.
- Gadelhaq, S. M., Habelaty, A. (2019). The occurrence and distribution pattern of *Eimeria* species among domestic pigeons in Minia, Egypt. *Journal of Veterinary Medical Research*, 26 (2), 164–173. doi: <http://doi.org/10.21608/jvmr.2019.66098>
- Ogedengbe, M. E., El-Sherry, S., Whale, J., Barta, J. R. (2014). Complete mitochondrial genome sequences from five *Eimeria* species (Apicomplexa; Coccidia; Eimeriidae) infecting domestic turkeys. *Parasites & Vectors*, 7 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/1756-3305-7-335>
- El-Sherry, S., Ogedengbe, M. E., Hafeez, M. A., Sayf-Al-Din, M., Gad, N., Barta, J. R. (2018). Cecal coccidiosis in turkeys: Comparative biology of *Eimeria* species in the lower intestinal tract of turkeys using genetically typed, single oocyst-derived lines. *Parasitology Research*, 118 (2), 583–598. doi: <http://doi.org/10.1007/s00436-018-6147-5>
- Chapman, H. D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research: A review. *Poultry Science*, 93 (3), 501–511. doi: <http://doi.org/10.3382/ps.2013-03634>
- Hafeez, M. A., Shivaramaiah, S., Dorsey, K. M., Ogedengbe, M. E., El-Sherry, S., Whale, J. et al. (2015). Simultaneous identification and DNA barcoding of six *Eimeria* species infecting turkeys using PCR primers targeting the mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (mtCOI) locus. *Parasitology Research*, 114 (5), 1761–1768. doi: <http://doi.org/10.1007/s00436-015-4361-y>
- Mironenko, V. M., Korchevskaia, H. A. (2014). IT-Identification of disease agents of parasitoses, Parasitoses of animals in the National Park “Pripiatskii” and fight measures against them with usage of IT technologies. Vitebsk, 22–26.
- Long, P. L., Millard, B. J. (1979). Coccidiosis in turkeys: some recent work in Britain. *Turkeys*, 19–21.
- Gmurman, V. Ye. (2008). Theory of Probability and Mathematical Statistics. Moscow Vischaya shkola, 400.
- Lebedko, E. Ya., Khokhlov, A. M., Baranovskiy, D. I., Getmanets, O. M. (2018). Biometrics in MS Excel. Moscow, Saint Petersburg: Lan, 172.

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255735

FEATURES OF MICROSPORIDIA *NOSEMA APIS* AND *NOSEMA CERANAE* (*NOSEMA* SPECIES) DEVELOPMENT OF WINTER BEE (*APIS MELLIFERA* L.) GENERATION

p. 53–56

Hanna Odnosum, PhD, Senior Researcher, Laboratory of Technological and Special Preventive Measures of Bee Diseases, National Research Center “Institute of Beekeeping named P. I. Prokopovich”, Zabolotnoho str., 19, Kyiv, Ukraine, 03680

E-mail: odnosum.anna@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5126-4952>

Tetiana Yefimenko, PhD, Head of Laboratory, Laboratory of Technological and Special Preventive Measures of Bee Diseases, National Research Center “Institute of Beekeeping

named P. I. Prokopovich”, Zabolotnoho str., 19, Kyiv, Ukraine, 03680

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9611-6769>

Temperature is one of the main abiotic factors affecting the development of causative agents of nosemosis in the bee's body.

The aim of the research. To determine the influence of the winter and summer bee nest temperature (20–22 °C and 35–36 °C, respectively) on the duration of *Nosema* species development of winter bee generation isolated in hoarding cages, and to trace the life cycle of *Nosema* species of bees with natural infection and overwintering in natural conditions, from November to the beginning of bee brood rearing (February).

Materials and methods. For this, 200 bees *Apis mellifera* *sosimai*, selected from bee colony in November, were infected by syrup feeding containing *Nosema* species (5×10^4 spores per bee). Half of the bees were kept at 35–36 °C and half at 20–22 °C. The stages of *Nosema* species development were monitored daily for 13 days in midgut smears, stained according to Romanovsky-Giemsa (magnification 900x). Furthermore, with a 15 days frequency, from November to mid-February, 30 bees were selected from 20 bee colonies overwintered in natural conditions, and monitored the stages of *Nosema* species development at natural infection.

Result. It was found that the *Nosema* species development of winter bee generation artificially infected by *Nosema* species, was suspended at meronts and sporonts stages until the 13th day from the moment of infection, regardless of the temperature at which the bees were kept in the experiment. In bees selected from bee colonies naturally infected with *Nosema* species prevailed meronts I, II and in an insignificant amount sporonts, until the end of December, active sporulation took place from the middle of January to the beginning of February.

Conclusion. That is, the duration of the life cycle development of *Nosema* species depends little on temperature but is closely related to the life span of summer and winter bee generation and determined by the biochemistry of their relationships, which allow the parasite to save the host as its habitat

Keywords: *Nosema*, temperature, winter bee generation, life cycle duration, host-parasite relationship

References

- Fries, I., Feng, F., da Silva, A., Slemenda, S. B., Pieniazek, N. J. (1996). *Nosema ceranae* n. sp. (Microspora, Nosematidae), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (Hymenoptera, Apidae). *European Journal of Protistology*, 32 (3), 356–365. doi: [http://doi.org/10.1016/s0932-4739\(96\)80059-9](http://doi.org/10.1016/s0932-4739(96)80059-9)
- Martín-Hernández, R., Meana, A., Prieto, L., Salvador, A. M., Garrido-Bailón, E., & Higes, M. (2007). Outcome of Colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*. *Applied and Environmental Microbiology*, 73 (20), 6331–6338. doi: <http://doi.org/10.1128/aem.00270-07>
- Bourgeois, A. L., Rinderer, T. E., Beaman, L. D., Dancka, R. G. (2010). Genetic detection and quantification of *Nosema apis* and *N. ceranae* in the honey bee. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103 (1), 53–58. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2009.10.009>
- Roudel, M., Aufauvre, J., Corbara, b., Delbac, F., Blot, N. (2013). New insights on the genetic diversity of the honeybee parasite *Nosema ceranae* based on multilocus sequence analysis. *Parasitology*, 140 (11), 1346–1356. doi: <http://doi.org/10.1017/s0031182013001133>
- Yefimenko, T. M., Ihnatieva, A. N., Tokariev, Yu. S., Odnosum, H. V. (2014). *Nosema ceranae* – zbudnyk nozematozu bdzhil v Ukraini. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 2, 21–24.
- Odnosum, H. V. (2017). Distribution of the *Nosema ceranae* (Microspora, Nosematidae) in the Apiaries in Ukraine. *Vestnik Zoologii*, 51 (2), 161–166. doi: <http://doi.org/10.1515/vzoo-2017-0022>
- Klee, J., Besana, A. M., Genersch, E., Gisder, S., Nanetti, A., Tam, D. Q. et. al. (2007). Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 96 (1), 1–10. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2007.02.014>
- Fries, I. (2010). *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S73–S79. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.017>
- Williams, G. R., Shafer, A. B. A., Rogers, R. E. L., Shuttler, D., Stewart, D. T. (2008). First detection of *Nosema ceranae*, a microsporidian parasite of European honey bees (*Apis mellifera*), in Canada and central USA. *Journal of Invertebrate Pathology*, 97 (2), 189–192. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2007.08.005>
- Stevanovic, J., Stanimirovic, Z., Genersch, E., Kovacevic, S. R., Ljubenkovic, J., Radakovic, M., Aleksic, N. (2011). Dominance of *Nosema ceranae* in honey bees in the Balkan countries in the absence of symptoms of colony collapse disorder. *Apidologie*, 42 (1), 49–58. doi: <http://doi.org/10.1051/apido/2010034>
- Tokarev, Y. S., Ignatieva, A. N., Zinatullina, Z. A. (2010). Molecular diagnostics of *Nosema*. *Beekeeping*, 5, 18–19.
- Zinatullina, Z. A., Ignatieva, A. N., Zhigileva, O. N., Tokarev, Y. S. (2011). «Asian» *Nosema* in Russia. *Beekeeping*, 10, 24–26.
- Ignatieva, A. N., Zinatullina, Z. A., Tokarev, Y. S. (2012). The spread of pathogens honeybee *Nosema* in the European part of Russia. *Infectious diseases of arthropods*. Saint Petersburg: Pushkin, 24–27.
- Yoshiyama, M., Kimura, K. (2011). Distribution of *Nosema ceranae* in the European honeybee, *Apis mellifera* in Japan. *Journal of Invertebrate Pathology*, 106 (2), 263–267. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2010.10.010>
- Bollan, K. A., Hothersall, J. D., Moffat, C., Durkacz, J., Saranzewa, N., Wright, G. A. et. al. (2012). The microsporidian parasites *Nosema ceranae* and *Nosema apis* are widespread in honeybee (*Apis mellifera*) colonies across Scotland. *Parasitology Research*, 112 (2), 751–759. doi: <http://doi.org/10.1007/s00436-012-3195-0>
- Pacini, A., Mira, A., Molineri, A., Giacobino, A., Bulacio Cagnolo, N., Aignasse, A. et. al. (2016). Distribution and prevalence of *Nosema apis* and *N. ceranae* in temperate and subtropical eco-regions of Argentina. *Journal of Invertebrate Pathology*, 141, 34–37. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jip.2016.11.002>
- Rahsan, I., Devrim, O., Ayhan, G., Olgay, K. (2016). Does *Nosema ceranae* Wipe Out *Nosema apis* in Turkey. *Iranian Journal of Parasitology*, 11 (2), 259–264.

18. Shabanov, M. (1977). Nosemosis research in Bulgaria. Biology and bee pathology symposium materials. Bucharest, Merelbeke: Apimondia Publishing House, 91–99.
19. Grobov, O. F., Smirnov, A. M., Popov, E. T. (1987). Bolezni i vrediteli medonosnykh pchel. Moscow: Agropromizdat, 335.
20. Odnosum, H. V., Soroka, N. M., Yefimenko, T. M. (2018). Poshyrennia i profilaktyka nozemozu u bdzhil. Medova osin na Lvivshchyni. Prykordoni zustrichi, 37–39.
21. Yefimenko, T. M. (2000). Shcho nam vidomo pro nozematoz bdzhil ta zakhody po yoho poperedzhenniu. Pasika, 2, 20–21.
22. Soroka, N. M., Lytvynenko, O. P., Yefimenko, T. M., Odnosum, H. V. (2016). Metodychni rekomendatsii z diahnostryky ta profilaktyky nozematozu medonosnykh bdzhil. Kyiv: NUBiP, 33.
23. Issi, I. V., Onatckii, N. M. (1984). Osobnosti vzaimootnoshenii mikrosporidii i nasekomykh na rannikh etapakh zabolevaniia. Protozoologii, 9, 102–113.
24. Issi, I. V. (1986). Mikrosporidii kak tip paraziticheskikh prosteishikh. Parazitologii, 10, 6–137.
25. Veizer, Ia. (1972). Mikrobiologicheskie metody borby s vrednymi nasekomymi (Bolezni nasekomykh). Moscow: Kolos, 640.
26. Elfimova, T. F. (1985). Optimalnye usloviia massovogo polucheniia spor mikrosporidii roda Vairimorpha na kapustnoi sovke. Alma-Ata, 16.
27. Voronin, V. N., Issi, I. V. (1974). O metodakh raboty s mikrosporidiami. Parazitologii, 8 (3), 272–273.
28. Yefimenko, T., Bodnarchuk, L. (1994). Some properties of host parasite interactions between honey bees from different generations and their microsporidial parasite *Nosema apis*. 12-th Congress of the International Union for the Study of Social Insects JUSSI Paris. Sorbonne, 348.
29. Bailey, L. (1977). Pathogenesis and ecology of *Nosema apis*. Biology and bee pathology symposium materials. Bucharest, Merelbeke: Apimondia Publishing House, 37–42.
30. Efimenko, T. M., Pavlichenko, A. V. (2012). Vospriimchivost pchel rannego vozrasta k zarazheniiu mikrosporidiei *Nosema apis* Zander. Materialy mezhdunarodnoi molodezhnoi konferencii «Infekcionnaia patologiia plenistonogikh», 23.
31. Yefimenko, T. M., Odnosum, H. V. (2021). Osoblyvosti rozvytku mikrosporidii *Nosema ceranae* u bdzhil rannoho viku. Suchasne bdzhilnytstvo: problemy, dosvid, novi tekhnolohii, 39–41.
32. Efimenko, T. M., Sokolova, Iu. Ia., Issi, I. V. (1990). O peredache mikrosporidii *Vairimorpha antheraeae* polovym putem u sovok (Noctuidae). Parazitologii, 24 (1), 63–70.
33. Brand, T. (1972). Hormone und hormonartige Substanzen in Parasiten. Parasitenphysiologie, 201–207.
34. Nagornaia, I. M., Efimenko, T. M. (1993). Lizotcimpodobnyi ferment mikrosporidii. Materialy II Kollokviuma sekcii obshchestvennykh nasekomykh. Rybnoe, 215–219.
35. Issi, I. V. (1983). Vzaimootnosheniia mikrosporidii s kletkoi khoziaina. Parazitologii, 31, 121–143.
36. Shulman, S. S., Dobrovolskii, A. A. (1977). Parazitizm i smezhnye s nim iavleniia. Parazitologicheskii sbornik ZIN AN SSSR, 27, 230–249.
37. Poltev, V. I. (1948). Bolezni pchel. Moscow: Kolos, 302.

АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.254881

МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ОРГАНІЗМ РЕКОНВАЛЕСЦЕНТІВ COVID-19 (с. 4–7)

Е. А. Дьоміна

Мета. Провести аналітичний огляд даних літератури стосовно можливого впливу SARS-CoV-2 на радіочутливість організму людини та аргументувати актуальність радіобіологічних досліджень в цьому напрямку.

Матеріали і методи. Аналіз даних біологічної дозиметрії / індикації променевих уражень хромосом Т-лімфоцитів периферичної крові людини за умов медичного опромінення для порівняння з радіочутливістю у реконвалесцентів COVID-19 (Міжнародна науково-метрична база даних Scopus, рекомендації МАГАТЕ, 2011).

Результати. В умовах довготривалої пандемії COVID-19 важливу роль відіграє прогноз і з'ясування механізмів розвитку віддалених наслідків, що розвиваються в результаті взаємодії іонізуючої радіації та вірусу SARS-CoV-2. Складність вирішення цієї проблеми обумовлена тим, що світова наука не має вичерпної інформації про можливий вплив цього вірусу на радіаційно-індуковані ефекти. Звертається увага представників фахової спільноти на можливий вплив SARS-CoV-2 на радіочутливість організму реконвалесцентів COVID-19 та вперше запропоновано гіпотезу механізму її підвищення на основі розвитку системного довготривалого запалення. Тому клінічні випробування впливу низькодозової радіотерапії на вилікування пневмонії COVID-19 передбачають попереднє проведення радіобіологічних досліджень з метою з'ясування питання: чи впливає вірус SARS-CoV-2 на радіочутливість організму людини? Багаторічний досвід виконання біодозиметричних (цитогенетичних) досліджень автором статті дозволяє рекомендувати як найбільш радіочутливу клітинну модель – тест-систему лімфоцитів периферичної крові з аналізом аберацій хромосом.

Висновки. Клінічні випробування низькодозової радіотерапії для лікування пневмонії COVID-19 передбачають попереднє проведення радіобіологічних досліджень з метою з'ясування питання: чи впливає вірус SARS-CoV-2 на радіочутливість організму людини? Найбільш плідним підходом для вирішення цієї проблеми є використання тест-системи культури лімфоцитів периферичної крові людини з подальшим цитогенетичним аналізом. Це дозволить досліджувати зміни характеру залежності «доза-ефект», «стадія клітинного циклу-ефект», індивідуальної радіочутливості в умовах впливу вірусу SARS-CoV-2

Ключові слова: COVID-19, іонізуючі випромінювання, малі дози, віддалені наслідки, цитокіновий «штурм», лімфоцити, радіочутливість, низькодозова терапія

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255390

ОСОБЛИВОСТІ ЕТІОЛОГІЧНОГО СПЕКТРУ АЛЕРГЕНІВ ПОБУТОВОГО ХАРАКТЕРУ (с. 8–15)

С. А. Лацинська, Т. Г. Турицька, О. С. Снісар, Г. Г. Чаус

Метою роботи було вивчення спектру речовин, що викликають респіраторну сенсibiliзованість у дорослих та дітей, які мешкають на території м. Дніпро станом на 2019-ий рік.

Матеріал і методи: методом імуноферментного аналізу було досліджено сироватку венозної крові, в якій визначали специфічний IgE до 9 алергенів, що найчастіше зустрічаються у побуті. Застосовувалися набори для кількісного визначення алерген-специфічних IgE від «Vitrotest Specific-IgE, Україна». Проводили алергологічну діагностику для 380 осіб з певними особливостями алергологічного анамнезу при різних видах алергопатології, що звернулися до лабораторії з метою конкретизації етіологічної першопричини свого недугу.

Результати. Визначено ступінь гіперчутливості до алергенів та їх здатність до перехресного реагування між собою. Серед алергенів побутової панелі найбільш небезпечними виявились алергени пліснявих грибів, які викликали реакцію сенсibiliзації у 292 осіб, що склало 76,8 % від всіх обстежених. До першої трійки (за поширеністю) алергенів побутового спектру ввійшли: епітелій kota, який викликав сенсibiliзацію у 125 осіб (32,9 %) та кліщ Derm. Farinae, чутливість до якого встановлена у 117 пацієнтів (30,7 % осіб). Частка неадекватно сильних алергопатологічних реакцій становить третину від усіх обстежених та превалує у людей з сенсibiliзацією до алергічних агентів побутової панелі таких, як епітелій kota, кліщ Derm. Farinae та Derm. Pteronyssinus. У 9–12 % осіб встановлена гіперреактивність до грибків роду Candida та плісняви. Розвиток перехресних реакцій мав місце між алергенами епідермального походження: відмічалась підвищена чутливість до шерсті та епітелію собак і котів ($r=0,94$, $P<0,01$), пір'я сільськогосподарських птахів та звичайного таргана ($r=0,99$, $P<0,01$).

Висновки. Встановлення перехресних зв'язків між декількома видами споріднених алергенів якнайкраще сприяє подальшому дослідженню даного питання. Має сенс долучити до лабораторного дослідження молекулярний метод із визначення мажорних та міночних білків у випадку найбільшого взаємозв'язку з метою визначення не лише конкретного

алергену як етіологічного фактору, але й конкретного сенсibiliзуючого протеїну, що входить до їх складу. Це має велике значення для проведення наступної імунотерапії, коли за усуненням лише одного (мажорного) білкового агента можливо зменшити ризики виникнення реакцій чутливості для кількох різновидів алергенів

Ключові слова: кліщ домашнього пилу, плісняві гриби, сенсibiliзація, алерген-специфічні IgE, перехресна реактивність, побутові алергени, Дніпро

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255743

УРОГЕНІТАЛЬНІ ІНФЕКЦІЇ ЖІНОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ, ОБУМОВЛЕНІ УМОВНО-ПАТОГЕННИМИ МІКРООРГАНІЗМАМИ НА ФОНІ ТЮТЮНОПАЛІННЯ (с. 16–25)

О. М. Старішко, Т. Г. Турицька, А. С. Овчаренко

Мета роботи: дослідити зміни мікробіоти урогенітального тракту жінок репродуктивного віку Придніпровського регіону, яка спричинена умовно-патогенними мікроорганізмами на фоні тютюнопаління.

Матеріал і методи: біоматеріал пацієнток (зішкріб з урогенітального тракту), які звернулись до Центру лабораторної медицини ПП «ВІС–МЕДІК» Дніпровського регіону. Проводили аналіз складових мікробіоти піхви жінок обстежуваних груп (ознака віку та тютюнопаління) у період з 2018 по 2021 рр. Для аналізу використовували дані дослідження мікробіоти, отримані при використанні тест-системи Фемофлор Скрін.

Результати. Аналіз результатів дослідження виявив залежність складу мікробіоти репродуктивного тракту жінок від вживання тютюнових виробів. Було показано збільшення показників для умовно-патогенних мікроорганізмів. Показник детекції підвищеного рівня GE M. hominis у зразках біологічного матеріалу, змінювався у межах 6-8 %, але був зареєстрований не у всіх досліджуваних групах жінок. Також визначалось зростання частоти детекції підвищеного рівня GE U. urealyticum, U. parvum у зразках біологічного матеріалу, значення якого коливались від 9 до 50 %.

Висновки. Отримані дані дозволили оцінити ефект впливу тютюну на склад мікробіоти урогенітального тракту жінок та дали можливість їх використання у заходах соціально-профілактичної роботи, як незаперечний факт кинути палити. Тому є необхідність в подальших дослідженнях, з метою встановлення ролі мікроорганізмів, які приймають участь у відновленні складу мікробіоти після запальних процесів у жінок, які вживають та не вживають тютюнові вироби.

Результати роботи можуть бути актуальними для діагностики запальних захворювань, процесів, які обумовлені умовно-патогенними мікроорганізмами урогенітального тракту жінок репродуктивного віку, потенційно небезпечного виникнення і розвитку безплідності та базою для ведення соціально-профілактичної роботи серед жінок на фоні тютюнопаління

Ключові слова: мікробіота, урогенітальний тракт, тест «Фемофлор Скрін», тютюнопаління, жінки, репродуктивний вік, умовно-патогенні мікроорганізми, патогенні мікроорганізми

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.256113

ЦИТОТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ДЕЯКИХ СИНТЕТИЧНИХ АЗОТОВМІСНИХ ГЕТЕРОЦИКЛІЧНИХ СПОЛУК НА КУЛЬТУРИ ПУХЛИННИХ ТА НОРМАЛЬНИХ КЛІТИН ТА РОЗРАХУНОК ЇХ ADME, QSAR ТА DFT ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ (с. 26–37)

В. С. Вдовін, С. М. Ярмолюк

Мета. Метою роботи було дослідити цитотоксичний вплив деяких синтетичних азотовмісних гетероциклічних сполук, а саме імідазольної, аураної та тріазольної природи на культури пухлинних клітин меланоми миші B16 та гліоми людини U251 та умовно-нормальних клітин Hek293 та розрахунок їх ADME, QSAR та DFT фармакологічних властивостей.

Матеріали та методи. Оцінку життєздатності клітин в умовах впливу досліджуваних препаратів проводили методом МТТ. Скринінг даних ADME проводили сервером SwissADME. QSAR розрахунки проводили на серверах Way2drug (прогнозування канцерогенності у ROSC-Pred, перетворення в організмі досліджували за допомогою RA, прогнозування побічних ефектів ліків робили у сервері ADVERPred, прогноз in silico значень LD₅₀ за допомогою програмного забезпечення GUSAR). Обчислення DFT проводили за допомогою B3LYP і функціоналу обмінної кореляції з базовим набором 6–31 G (d, p) у силовому полі MMFF94 в програмі Avogadro.

Результати. Було встановлено, що сполуки 1 та 2 токсичні для нормальних клітин Hek293, сполуки 3, 4, 6 та 7 малотоксичні, а 5 взагалі не інгібує ріст клітин. Наше дослідження продемонструвало, що для пухлинної лінії U251 сполуки 2, 3 та 7 нетоксичні взагалі, а речовини 1, 4, 5, 6 та 7 володіють значною токсичністю. Для пухлинної лінії B16 сполуки 1, 2, 4, 5 та 6 токсичні, а сполука 7 цитотоксична у будь-якій концентрації. Випробувані сполуки (1–7) продемон-

стрували подібність до ліків за низкою параметрів. Кожна розроблена сполука відповідала критеріям RO5 Ліпінського. Модель вареного яйця демонструє, що сполука 3 здатна долати гемаенцефалічний бар'єр, усі сполуки, окрім 1 добре всмоктуються у кишечнику, 2 та 5 можуть бути розщепленими у шлунково-кишковому тракті і 3, 4, 6 та 7 мають стійкість до травних ферментів. Аналіз метаболізму показав, що дані сполуки в основному можуть метаболізуватися по механізмах N- та O-глюкуронідації та C-окислення. Отримані дані вказують на те, що найменший токсичний вплив досягається при внутрішньовенному введенні досліджуваних сполук, а найбільша токсичність досягається при пероральному введенні для сполук 3, 4, 5 та 6. Сполуки 1 та 3 повністю неканцерогенні, решта мають середній вплив на цитовидну залозу та систему кровотворення. Подібний результат не є пересторогою до використання, але потребує додаткових досліджень при введенні в практичне застосування. Розрахунки DFT показують, що всі отримані сполуки стабільні та реакційноздатні.

Висновки. Відмінності в чутливості клітинних ліній та дозозалежні ефекти впливу, виявлені в ході дослідження, необхідно враховувати при розрахунку оптимальних робочих концентрацій препаратів. Результати дослідження необхідні для розуміння закономірностей токсичної дії препарату щодо лінії B16, Hek293 та U251 та подальшого використання і доклінічних досліджень

Ключові слова: Імідазоли, аурони, триазоли, MTT, ADME, QSAR, DFT

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.256233

ВІКОВА ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ У СТУДЕНТІВ ЗА ДАНИМИ ЛАЗЕРНОЇ ДОПЛЕРІВСЬКОЇ ФЛОУМЕТРІЇ (с. 38–46)

О. І. Горна, Д. Д. Горбань

Стаття присвячена проблемі вивчення мікроциркуляції крові у здорових осіб на різних етапах онтогенезу.

Метою дослідження було дослідити особливості шкірною кровотоку у студентів 17-21 року.

Матеріали та методи дослідження. З метою вивчення функціонального стану мікроциркуляції крові був використаний метод лазерної доплерівської флоуметрії (ЛДФ).

Результати. Визначення вікової динаміки тканинного кровотоку у осіб 17-21 року показало, що параметр мікроциркуляції у досліджуваних зростав від мінімальних значень у 17 років до максимальних у 21 рік. У досліджуваних жіночої статі величина параметру мікроциркуляції в 17 років була вище ніж у хлопців, а максимальне значення перфузії у дівчат припадало на 19 років і на 20 років у досліджуваних чоловічої статі. Оцінка стану регуляторних механізмів показала, що показник амплітуди низькочастотних коливань у дівчат припадає на вік 19 років, у юнаків на 20 років. Максимальний показник амплітуди вазомоторних коливань реєстрували в 19 років як у юнаків так і у дівчат. Амплітуда коливань в високочастотному діапазоні хвилеподібно змінювалася як у дівчат, так і у юнаків. Серед молоді юнацького віку було виділено три типи ЛДФ-грам: аперіодичні ЛДФ-грами, які відповідали нормоемічному типу мікроциркуляції; монотонні низькоамплітудні ЛДФ-грами, які відповідали гіпоемічному типу мікроциркуляції; синусоїдальні ЛДФ-грамми, які відповідали гіперемічному типу мікроциркуляції.

Висновки. Як показали дослідження, в осіб чоловічої і жіночої статі зберігається гетерохронність величин показників мікроциркуляції крові: на одному віковому відрізку вище показники у досліджуваних жіночої статі, а на іншому – у юнаків. Даний факт відображає загальнобіологічну закономірність різного дозрівання чоловічого і жіночого організму

Ключові слова: мікроциркуляція крові, лазерна доплерівська флоуметрія, вікові періоди онтогенезу

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255237

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВИДОВОЇ НАЛЕЖНОСТІ ЕЙМЕРІЙ ІНДИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ООЦИСТ (с. 47–52)

П. В. Люлін, М. В. Богач, О. М. Гетманець

Мета. Ідентифікувати видову належність ооцист еймерій індиків за морфометричними показниками.

Матеріал і методи. Матеріалом для досліджень слугували ооцисти еймерій які отримували із фекалій підозрілих та хворих на спонтанний еймеріоз індиків птахогосподарств Харківської області. Використано методи: паразитологічного, копрологічного дослідження, світлової мікроскопії, морфометрії, математико-статистичні, кореляційного та регресійного аналізу, варіаційної статистики ANOVA.

Результати. Морфометрично було досліджено (n=255) зразків ооцист еймерій індиків та здійснено їх ідентифікацію до виду: *E. galloravonis* (n=50), *E. meleagridis* (n=50), *E. adenoids* (n=51), *E. meleagridis* (n=53), *E. innozia* (n=51) за ідентифікаційними показниками (X_1 – довжина ооцисти в мкм; X_2 – ширина ооцисти в мкм; X_3 – площа ооцисти в мкм; X_4 – ексцентриситет модельного еліпса; X_5 – відношення ширини ооцисти до її довжини; X_6 – найбільша кривизна та

X_7 – найменша кривизна модельного еліпса в його полюсі відповідно на великій та малій осі в мкм; X_8 – наявність – 1 або відсутність – 0 полярної гранули) які є математичними виразами морфо метричних залежностей будови ооцист еймерій які підтверджені результатами проведення регресійного та кореляційного аналізу. Доведена залежність виду ооцисти Y від семи ознак.

Висновки. Визначено морфологічні ознаки які є математичними виразами морфометричних залежностей будови та ідентифікації виду ооцист еймерій індиків з високою точністю. Відносна похибка визначення виду еймерій індиків не перевищує 2 %

Ключові слова: ідентифікація, ооцисти еймерій, індики, морфометрія, регресійний аналіз, кореляція

DOI: 10.15587/2519-8025.2022.255735

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МІКРОСПОРИДІЙ *NOSEMA APIS* I *NOSEMA CERANAE* (*NOSEMA SPECIES*) У БДЖІЛ (*APIS MELLIFERA L.*) ЗИМОВОЇ ГЕНЕРАЦІЇ (с. 53–56)

Г. В. Односум, Т. М, Єфіменко

Температура – один із основних абіотичних факторів, що впливають на розвиток збудників ноземозу в тілі бджіл.

Мета роботи. Визначити вплив температури зимового та літнього бджолиного гнізда (20–22°C і 35–36°C, відповідно) на тривалість розвитку *Nosema species* у бджіл зимової генерації, ізольованих у садки, та дослідити життєвий цикл *Nosema species* у бджіл з природним зараженням, що зимують у природних умовах, з листопада до початку вищупування розплуду (лютий).

Матеріали та методи. Для цього заражали 200 бджіл *Apis mellifera scossimai*, відібраних із сім'ї у листопаді, згодуюючи сироп із спорами *Nosema species* (5×10^4 спор/бджолу). Половину бджіл утримували при 35–36°C та половину при 20–22°C. Щодня протягом 13 днів контролювали стадії розвитку паразита на мазках із середніх кишечників, пофарбованих за Романовським-Гімза (збільшення 900х). Крім того, з періодичністю 15 днів, починаючи з листопада до середини лютого, відбирали 30 бджіл з 20 сімей, що зимували в природних умовах, і контролювали стадії розвитку *Nosema species* за природного зараження.

Результати. Встановлено, що розвиток *Nosema species* у бджіл зимової генерації, штучно заражених *Nosema species*, призупинявся на стадіях меронтів і споронтів до 13-го дня з моменту зараження, незалежно від температури, за якої утримувалися бджоли в досліді. У бджіл, відібраних із бджолиних сімей, заражених за природних умов *Nosema species*, переважали меронти I, II та у незначній кількості споронти, до кінця грудня, активне спорутворення відбувалося з середини січня до початку лютого.

Висновки. Тобто, тривалість циклу розвитку *Nosema species* мало залежить від температури, а тісно приурочена до тривалості життя бджіл літніх та зимового покоління та визначається біохімізмом їх взаємовідносин, що дозволяють паразиту зберегти господаря як середовище свого проживання

Ключові слова: *Nosema*, температура, бджоли зимової генерації, тривалість циклу розвитку, паразито-хазяїнні взаємовідносини