

ABSTRACT&REFERENCES

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.311822

BACTERIAL PLASMIDS: THE ROLE IN THE DEVELOPMENT OF RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL COMPOUNDS

p. 4–8

Olena Koshova, PhD, Associate Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6601-3109>

Nataliia Filimonova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7447-6579>

Larysa Mozghova, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9432-6493>

Iryna Tishchenko, PhD, Associate Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: irina2okt@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6206-3259>

The rapid increase in the prevalence of multiple drug resistance of pathogenic microorganisms poses a critical threat to public health worldwide, which significantly contributes to the increase in patient mortality and morbidity. Classical agents, used in the past for treatment, are losing their effectiveness, moreover, many of the newer available drugs have already become targets for bacterial resistance mechanisms. As a result, the treatment of infections becomes more complicated, and the total costs of treatment increase.

Purpose. In this work, we aimed to evaluate the role of plasmids in the development of antibiotic resistance and discuss various mechanisms of bacterial resistance to antibiotics, such as enzymatic inactivation of the antibiotic, reduction of the permeability of the outer cell membrane for the antibiotic, modification of the target mainly due to mutation, active efflux of the drug from the bacterial cell through with the help of enzymatic pumps. **Materials and methods:** the search for sources of information was carried out in the databases PubMed, Medline, Web of Science, Google Scholar, as well as electronic repositories of higher education institutions and scientific institutions of Ukraine. Materials related to the research technology of genetic variability and modification of bacteria and mechanisms of resistance of microorganisms to antibiotics were selected.

Results. As a result of evolutionary development, bacteria have acquired two separate genetic systems – chromosomal DNA and extrachromosomal, self-replicating genetic elements called plasmids. It is bacterial plasmids that play a key role in the diffusion of specific resistance genes, in particular to antibiotics. Plasmids are non-essential parts of bacteria and are double-stranded, circular, or linear DNA molecules capable of autonomous repli-

cation, allowing bacteria to adapt to a hostile environment. Today, scientists are most interested in two properties of bacteria, caused by plasmids, – antibiotic resistance and bioremediation. The latter determines the survival and development of bacteria in various adverse conditions, including resistance to pollutants, the ability to decompose different chemical compounds, or adaptation to new ecological niches.

Conclusions. Plasmids carry genes for xenobiotic degradation and heavy metal resistance, making them useful for bioremediation of toxic chemicals in an environmentally safe manner. However, properties, such as antibiotic resistance, result from the excessive and uncontrolled use of these drugs in medicine, veterinary medicine, agriculture, and other fields. Under such conditions, there is a natural selection of those strains of pathogenic bacteria that are carriers of R-plasmids.

Keywords: microbiology, bacteria, plasmids, genetic variability and modification, antibiotics, adaptation, resistance

References

1. Banu, H., Prasad, K. P. (2017). Role of Plasmids in Microbiology. Journal of Aquaculture Research & Development, 8 (1). <https://doi.org/10.4172/2155-9546.1000466>
2. Actis, L. A., Tolmasky, M. E., Crosa, J. H. (1999). Bacterial plasmids replication of extrachromosomal genetic elements encoding resistance to antimicrobial compounds. Frontiers in Bioscience, 3 (4), d43–62. <https://doi.org/10.2741/a410>
3. Leplae, R., Hebrant, A., Wodak, S. J., Toussaint, A. (2004). ACLAME: A CLAssification of Mobile genetic Elements. Nucleic Acids Research, 32 (1), D45–D49. <https://doi.org/10.1093/nar/gkh084>
4. Carattoli, A. (2011). Plasmids in Gram negatives: Molecular typing of resistance plasmids. International Journal of Medical Microbiology, 301 (8), 654–658. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2011.09.003>
5. Mc Ginty, S. (2012). The role of horizontal gene transfer in microbial social evolution [Doctoral dissertation, University of Zurich].
6. Barlow, M. (2009). What Antimicrobial Resistance Has Taught Us About Horizontal Gene Transfer. Horizontal Gene Transfer, 397–411. https://doi.org/10.1007/978-1-60327-853-9_23
7. Helinski, D. R. (2022). A Brief History of Plasmids. EcoSal Plus, 10 (1). <https://doi.org/10.1128/ecosalplus.esp-0028-2021>
8. Hayes, W. (1968). The genetics of bacteria and their viruses. New York: John Wiley & Sons Inc.
9. LEDERBERG, J., TATUM, E. L. (1946). Gene Recombination in Escherichia Coli. Nature, 158 (4016), 558–562. <https://doi.org/10.1038/158558a0>
10. Watson, J. D., Crick, F. H. C. (1953). Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. Nature, 171 (4356), 737–738. <https://doi.org/10.1038/171737a0>
11. Kornberg, A. (1960). Biologic Synthesis of Deoxyribonucleic Acid. Science, 131 (3412), 1503–1508. <https://doi.org/10.1126/science.131.3412.1503>
12. Watanabe, T. (1963). Infective heredity of multiple drug resistance in bacteria. Bacteriological Reviews, 27 (1), 87–115. <https://doi.org/10.1128/br.27.1.87-115.1963>
13. Smillie, C., Garcillán-Barcia, M. P., Francia, M. V., Rocha, E. P. C., de la Cruz, F. (2010). Mobility of Plasmids. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 74 (3), 434–452. <https://doi.org/10.1128/mmbr.00020-10>

14. Wang, Z., Jin, L., Yuan, Z., Węgrzyn, G., Węgrzyn, A. (2009). Classification of plasmid vectors using replication origin, selection marker and promoter as criteria. *Plasmid*, 61 (1), 47–51. <https://doi.org/10.1016/j.plasmid.2008.09.003>
15. Anthony, K. G., Sherburne, C., Sherburne, R., Frost, L. S. (1994). The role of the pilus in recipient cell recognition during bacterial conjugation mediated by F-like plasmids. *Molecular Microbiology*, 13 (6), 939–953. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2958.1994.tb00486.x>
16. Zverev, V. V., Kuzmin, N. P., Zuyeva, L. A., Burova, E. I., Alexandrov, A. A., Khmel, I. A. (1984). Regions of homology in small colicinogenic plasmids. *Plasmid*, 12 (3), 203–205. [https://doi.org/10.1016/0147-619x\(84\)90045-3](https://doi.org/10.1016/0147-619x(84)90045-3)
17. Mahajan, P., Kumar, M., Bhalla, G. S., Tandel, K. (2024). Plasmid-based replicon typing: Useful tool in demonstrating the silent pandemic of plasmid-mediated multi-drug resistance in Enterobacterales. *Medical Journal Armed Forces India*. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2024.02.004>
18. Chun, D., Cho, D. T., Seol, S. Y., Suh, M. H., Lee, Y. C. (1984). R plasmids conferring multiple drug resistance from shigella isolated in Korea. *Journal of Hygiene*, 92 (2), 153–160. <https://doi.org/10.1017/s0022172400064160>
19. Johnson, J., Warren, R. L., Branstrom, A. A. (1991). Effects of FP2 and a mercury resistance plasmid from *Pseudomonas aeruginosa* PA103 on exoenzyme production. *Journal of Clinical Microbiology*, 29 (5), 940–944. <https://doi.org/10.1128/jcm.29.5.940-944.1991>
20. Garcillán-Barcia, M. P., Alvarado, A., de la Cruz, F. (2011). Identification of bacterial plasmids based on mobility and plasmid population biology. *FEMS Microbiology Reviews*, 35 (5), 936–956. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00291.x>
21. Romaniuk, L. B., Kravets, N. Y., Klymniuk, S. I., Kopcha, V. S., Dronova, O. Y. (2020). Antybiotykoopozystentnist umovno-patohennykh mikroorhanizmv: aktualnist, umovy vynyknennia, shliakhy podolannia. *Infektsiini khvoroby*, 4, 63–71. <https://doi.org/10.11603/1681-2727.2019.4.10965>

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.312550

ANALYSIS OF THE MODERN FOREST FUND

p. 9–16

Myron Lutskiv, Ashbourne College, 17 Old Ct Pl, London W8 4PL, United Kingdom, Limited Liability Company “Private Institution Lyceum ” School Basis “, Kyiv”, Kozhumiatska str., 12b, Kyiv, Ukraine, 04071
E-mail: myron.lutskiv@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9463-6087>

The article is dedicated to the study of the forests in the southern part of Kyiv. The article presents data on the projective cover, distribution, vitality, frequency of occurrence, and other data, obtained from 10 geobotanical descriptions in the Holosiivskyi district of Kyiv. The further actions were made with the data observed, and as a result, the graph of similarity was created. Nowadays the territories of cities expand, causing the enhanced tempo of urbanization and this study checks whether the forest is hugely affected or not. Some evaluations could set the pattern and help to estimate the influence on forestry in the very near future. The aim of the study is to inventory the modern forest fund in Kyiv and observe data to determine the influence of the urbanization on forest in the future.

Materials and methods. Among of the methods for the observation were used geobotanical descriptions, monitoring and various computing methods, including the sorting, creating plots to make evaluations, GPS fixation, and the programme to create a map for the more thorough description of quadrants.

Results. The vegetation in the analyzed areas is very diverse, with 68 species identified. Among the dominant species, *Quercus robur* was found in the tree layer, and *Molinia caerulea* along with *Convallaria majalis* in the herbaceous layer. The *Betula pendula* and *Quercus robur* formations have the highest species diversity, with 24 species each. The vegetation classes *Querco-Fagetea* and *Vacinio-Piceetea* were analyzed.

Conclusions. The forest, in which the research was conducted, is mildly affected by urbanization. This inference may be made by the common species on this latitude, based on the previous researches

Keywords: geobotany, phytocoenosis, projective cover, graph of similarity, vitality, geobotanical description, Jaccard coefficient

References

1. Dada, S. A. O. (2014). Towards sustainable quality forage production: an evaluation of the effect of soil PH on grass forage mixture nutritive quality in Macon county, Alabama. 2014 Annual Professional Agricultural Conference. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4664.0728>
2. Temperate Plants Database (2024). Ken Fern. Temperate.theferns.info. Available at: <https://temperate.theferns.info/plant/Acer+tataricum>
3. Onyshchenko, V. A. (2013). Lisova roslynnist ur. Holosiivskyi lis (m. Kyiv). *Bioloichni systemy. Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu*, 5 (1), 113.
4. Onyshchenko, V. A. (2011). Vegetation of Teremky Area (Holosiivsky National Nature Park, Kyiv). *Bioloichni systemy*, 3 (1), 56–74.
5. Podani, J. (2021). The wonder of the Jaccard coefficient: from alpine floras to bipartite networks. *Flora Mediterranea*, 31. <https://doi.org/10.7320/flmedit31si.105>
6. Rozpodil nasinnievkykh nasadzhen za klasamy bonitetu na pidstavi viku i vysoty (za Orlovym M. M.) (Vytiah) (2020). *Natsionalnyi universytet “Chernihivska politehnika”*.
7. Touarfia, M., Bouali, N., Djouamaa, A., Maazi, M. C., Houhamdi, M. (2021). Influence of edaphic factors on the structure and distribution of plant species in and around Mekeiman Marsh Wetland, Northeast of Algeria. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22 (6). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220625>
8. Schaefer, M. (1992). *Wörterbuch of the Ökologie. Spektrum*, Jena.
9. Felbaba-Klushyna, L. M., Komendar, V. I. (2001). *Fitotsenolohiia z osnovamy synfitosozolohii*. Uzhhorod: Uzhhorodskiy natsionalnyi universytet, 186.
10. Vandepitte, K., Roldán-Ruiz, I., Jacquemyn, H., Honnay, O. (2010). Extremely low genotypic diversity and sexual reproduction in isolated populations of the self-incompatible lily-of-the-valley (*Convallaria majalis*) and the role of the local forest environment. *Annals of Botany*, 105 (5), 769–776. <https://doi.org/10.1093/aob/mcq042>
11. Abduloieva, O. S., Solomakha, V. A. (2011). *Fitotsenolohiia*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 239.
12. Dydukh, Ya. P. (1992). *Rastytelnni pokrov hornoho Krma (struktura, dynamyka, evoliutsiia y okhrana)*: Ynstytut botanyky ym. N. H. Kholodnoho. Kyiv: Naukova Dumka, 256.

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.311824

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF A NEW COMPOUND OF 1,2,4-TRIAZOLE DERIVATIVES AGAINST PATHOGENS OF POULTRY BACTERIAL DISEASES

p. 17–21

Yevheniia Vashchyk, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Biological Chemistry and Veterinary Medicine, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

E-mail: yevgeniavashik@gmail.com

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

Andriy Safonov, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Natural Sciences for Foreign Students and Toxicological Chemistry, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Maiakovskoho ave., 26, Zaporizhzhia, Ukraine, 69035

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2861-1826>

Andriy Zakhariev, PhD, Associate Professor, Department of Biological Chemistry and Veterinary Medicine, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

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

Olga Shapovalova, PhD, Senior Researcher, Associate Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology, National University of Pharmacy, Hryhoriia Skovorody str., 53, Kharkiv, Ukraine, 61002

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8066-1516>

Denys Demianenko, Assistant, Department of Veterinary Expertise, Microbiology, Zoohygiene and Safety and Quality of Livestock Products, Sumy National Agrarian University, Herasyma Kodratieva str., 160, Sumy, Ukraine, 40000

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1746-4453>

The aim: study of the antimicrobial activity of a new compound of 1,2,4-triazole derivatives against pathogens of poultry bacteriosis.

Materials and methods. Research was conducted on the bactericidal activity of a new compound of 1,2,4-triazole derivatives against pathogens of poultry bacteriosis. Dimethylsulfoxide was used to dissolve the ASP compound. In order to study the bactericidal activity of the compounds, reference and field strains of *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis* were used. The study of the minimum inhibitory concentration (MIC) was carried out by the method of serial dilution in Muller-Hinton broth, the minimum bactericidal concentration (MBC) – by seeding from transparent tubes on Petri dishes with differential nutrient media.

The results. The inhibitory effect of the ASP compound at a concentration of 62.5 µg/ml against *E. coli*, *L. Monocytogenes*, *E. faecalis*, and at a concentration of 125 µg/ml against *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis* was established. The bactericidal effect of the ASP compound was detected at a concentration of 62.5 µg/ml against *L. monocytogenes*, at a concentration of 125 µg/ml – against *E. coli*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* and *E. faecalis*. The ASP compound at a concentration of

250 µg/ml has the inhibitory and bactericidal effect on all tested reference and field strains of poultry bacteriosis pathogens.

Conclusions. A new synthesized compound of 1,2,4 triazole derivatives of ASP exhibits the inhibitory effect at a concentration of 125 µg/ml – in relation to *E. coli*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* and *E. faecalis* and the bactericidal effect against bacteriosis pathogens *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis* at a concentration of 250 µg/ml.

Keywords: 1,2,4 triazole derivatives, antibiotic resistance, strains, MIC, MBC, antimicrobial activity, organic synthesis, heterocyclic compounds, bactericidal action, inhibitory action

References

- Duval, R. E., Grare, M., Demoré, B. (2019). Fight Against Antimicrobial Resistance: We Always Need New Antibacterials but for Right Bacteria. *Molecules*, 24 (17), 3152. <https://doi.org/10.3390/molecules24173152>
- Palma, E., Tilocca, B., Roncada, P. (2020). Antimicrobial Resistance in Veterinary Medicine: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 21 (6), 1914. <https://doi.org/10.3390/ijms21061914>
- Holmes, A. H., Moore, L. S. P., Sundsfjord, A., Steinbakk, M., Regmi, S., Karkey, A. et al. (2016). Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *The Lancet*, 387 (10014), 176–187. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)00473-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00473-0)
- Strzelecka, M., Świątek, P. (2021). 1,2,4-Triazoles as Important Antibacterial Agents. *Pharmaceuticals*, 14 (3), 224. <https://doi.org/10.3390/ph14030224>
- Ezalarab, H. A. A., Abbas, S. H., Hassan, H. A., Abuor-Rahma, G. E. A. (2018). Recent updates of fluoroquinolones as antibacterial agents. *Archiv Der Pharmazie*, 351 (9). <https://doi.org/10.1002/ardp.201800141>
- Muthal, N., Ahirwar, J., Ahriwar, D., Masih, P., Mahmdapure, T., Sivakumar, T. (2010). Synthesis, Antimicrobial and Anti-Inflammatory Activity of Some 5-Substituted-3-Pyridine-1, 2, 4-Triazoles. *International Journal of PharmTech Research*, 2, 2450–2455.
- Singh, R., Pujar, G. V., Purohit, M. N., Chandrashekar, V. M. (2012). Synthesis, in vitro cytotoxicity, and antibacterial studies of new asymmetric bis-1,2,4-triazoles. *Medicinal Chemistry Research*, 22 (5), 2163–2173. <https://doi.org/10.1007/s00044-012-0209-5>
- Peng, Z., Wang, G., Zeng, Q.-H., Li, Y., Wu, Y., Liu, H., Wang, J. J., Zhao, Y. (2021). Synthesis, antioxidant and anti-tyrosinase activity of 1,2,4-triazole hydrazones as antibrowning agents. *Food Chemistry*, 341, 128265. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128265>
- Grytsai, O., Valiashko, O., Penco-Campillo, M., Dufies, M., Hagege, A., Demange, L. et al. (2020). Synthesis and biological evaluation of 3-amino-1,2,4-triazole derivatives as potential anticancer compounds. *Bioorganic Chemistry*, 104, 104271. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2020.104271>
- Harkavenko, T. O., Nevolko, O. M., Kozyska, T. H. (2014). Metodichni vkazivky shchodo vyznachennia chutlivosti mikroorhanizmiv do antybakterialnykh preparativ. Kyiv: DNDILDVSE, 54.
- Cox, J. R., Woodcock, Stephen., Hillier, I. H., Vincent, M. A. (1990). Tautomerism of 1,2,3- and 1,2,4-triazole in the gas phase and in aqueous solution: a combined ab initio quantum mechanics and free energy perturbation study. *The Journal of Physical Chemistry*, 94 (14), 5499–5501. <https://doi.org/10.1021/j100377a016>

АНОТАЦІЇ

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.311822

БАКТЕРІАЛЬНІ ПЛАЗМІДИ: РОЛЬ У РОЗВИТКУ СТІЙКОСТІ ДО АНТИМІКРОБНИХ СПОЛУК (с. 4–8)

О. Ю. Кошова, Н. І. Філімонова, Л. В. Мозгова, І. Ю. Тищенко

Швидке зростання поширеності множинної лікарської стійкості патогенних мікроорганізмів становить критичну загрозу громадському здоров'ю в усьому світі, що значно сприяє підвищенню смертності і захворюваності пацієнтів. Класичні засоби, які в минулому використовувалися для лікування, втрачають свою ефективність, більш того, багато з новіших доступних препаратів вже стали мішенями для бактеріальних механізмів резистентності. В результаті – лікування інфекцій ускладнюється, загальні витрати на лікування збільшуються.

Мета. В даній роботі ми поставили за мету оцінити роль плазмід у розвитку антибіотикорезистентності та обговорюємо різні механізми резистентності бактерій до антибіотиків, таких як ферментативна інактивація антибіотика, зменшення проникності зовнішньої клітинної мембрани для антибіотика, модифікація мішені переважно за рахунок мутації, активний ефлюкс препарату з бактеріальної клітини за допомогою ферментативних pomp.

Матеріали і методи: пошук джерел інформації здійснювався в базах даних PubMed, Medline, Web of Science, Google Scholar, а також електронних репозиторіях закладів вищої освіти та наукових установ України. Відібрано матеріали, пов'язані з технологією дослідження генетичної мінливості і модифікації бактерій та механізмів стійкості мікроорганізмів до антибіотиків.

Результати: Внаслідок еволюційного розвитку бактерії здобули дві окремі генетичні системи – хромосомна ДНК і позахромосомні, самовідтворювані генетичні елементи, які називають плазмідами.

Саме бактеріальні плазмиди відіграють ключову роль у дифузії генів специфічної стійкості, зокрема до антибіотиків. Плазмиди є необов'язковими частинами бактерій і представлені дволанцюговими, кільцевими або лінійними молекулами ДНК, що здатні до автономної реплікації, завдяки чому бактерії пристосовуються у навколишньому ворожому середовищі. На сьогодні найбільшу зацікавленість вчених викликають дві властивості бактерій, обумовлені плазмідами – антибіотикорезистентність та біоремедіація. Остання обумовлює виживання та розвиток бактерій в різних несприятливих умовах, включаючи розвиток стійкості до забруднювачів, здатність розкласти різні хімічні сполуки або адаптацію до нових екологічних ніш.

Висновки. Плазмиди несуть гени деградації ксенобіотиків і стійкості до важких металів, що робить їх корисними для біоремедіації токсичних хімічних речовин екологічно безпечним способом. Проте, такі властивості, як стійкість до антибіотиків, є наслідком надмірного та неконтрольованого застосування цих ліків у медицині, ветеринарії, сільському господарстві тощо. У таких умовах відбувається природний відбір тих штамів патогенних бактерій, які є носіями R-плазмід

Ключові слова: мікробіологія, бактерії, плазмиди, генетична мінливість та модифікація, антибіотики, адаптація, резистентність

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.312550

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ЛІСОВОГО ФОНДУ (с. 9–16)

М. Т. Луцків

Стаття присвячена вивченню лісів у південній частині Києва. У статті наведено дані про проективне покриття, розподіл, життєздатність, частоту трапляння та інші дані, отримані з 10 геоботанічних описів у Голосіївському районі Києва. Зібрані дані були оброблені, і в результаті було створено графік подібності. Сьогодні території міст розширюються, що приводить до збільшеного темпу урбанізації, і дане дослідження перевіряє, чи ліс піддався сильно змінам, чи ні. Деякі висновки можуть слугувати частиною загальноприйнятих дій щодо встановлення сили впливу урбанізації на лісові території у найближчому майбутньому.

Мета дослідження – провести інвентаризацію сучасного лісового фонду Києва та фіксацію даних для визначення впливу урбанізації на ліси в майбутньому.

Матеріали та методи. Серед методів спостереження використовувалися геоботанічні описи, моніторинг та різні обчислювальні методи для роботи зі статистикою.

Результати. Рослинність на проаналізованих ділянках дуже різноманітна, виявлено 68 видів. Серед домінуючих видів виявлено дуб звичайний (*Quercus robur*) у деревному ярусі, а також молінію голубу (*Molinia caerulea*) і конвалію травневу (*Convallaria majalis*) у трав'яному ярусі. Найбільше видове різноманіття мають формації берези повислої (*Betula pendula*) і дуба звичайного (*Quercus robur*), по 24 види. Було проаналізовано класи рослинності *Quercus-Fagetum* та *Vaccinio-Piceetum* і виявлено види нехарактерні для цього лісу.

Висновки. Ліс, у якому проводилося дослідження, слабо піддається впливу урбанізації. Цей висновок можна зробити на основі поширених видів на цій широті, враховуючи попередні дослідження

Ключові слова: геоботаніка, фітоценоз, проективне покриття, граф подібності, геоботанічний опис, коефіцієнт Жаккарда

DOI: 10.15587/2519-8025.2024.311824

АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ НОВОЇ СПОЛУКИ ПОХІДНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛУ ЩОДО ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ ПТИЦІ (с. 17–21)**Є. В. Ващик, А. А. Сафонов, Д. В. Демяненко, А. В. Захар'єв, О. В. Шаповалова**

Мета: вивчення антимікробної активності нової сполуки похідних 1,2,4-триазолу щодо збудників бактеріозів птиці.

Матеріали та методи. Проводили дослідження бактерицидної активності нової сполуки похідних 1,2,4-триазолу щодо збудників бактеріозів птиці. Для розчинення сполуки АСП використовували диметилсульфоксид. З метою вивчення бактерицидної активності сполуки використовували еталонні та польові штами *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis*. Дослідження мінімальної інгібуючої концентрації (MIC) проводили методом послідовного розведення в бульйоні Мюлер-Хінтона, мінімальної бактерицидної концентрації (MBC) – висівом з прозорих пробірок на чашиках Петрі з диференційними поживними середовищами.

Результати. Встановлено інгібуючу дію сполуки АСП в концентрації 62,5 мкг/мл щодо *E. coli*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis*, в концентрації 125 мкг/мл – щодо *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis*. Бактерицидна дія сполуки АСП виявляла в концентрації 62,5 мкг/мл щодо *L. monocytogenes*, в концентрації 125 мкг/мл – по відношенню до *E. coli*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* та *E. faecalis*. Сполука АСП в концентрації 250 мкг/мл проявляє інгібуючу та бактерицидну дію щодо всіх досліджуваних еталонних та польових штамів збудників бактеріозів птиці.

Висновки. Нова синтезована сполука похідних 1,2,4 триазолу АСП проявляє інгібуючу дію в концентрації 125 мкг/мл – по відношенню до *E. coli*, *St. aureus*, *L. monocytogenes* та *E. faecalis* та бактерицидну дію щодо збудників бактеріозів *S. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes*, *E. faecalis* в концентрації 250 мкг/мл

Ключові слова: похідні 1,2,4 триазолу, антибіотикорезистентність, штами, MIC, MBC, антимікробна активність, органічний синтез, гетероциклічні сполуки, бактерицидна дія, інгібуюча дія