

ISSN 2410-0943

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет

Засновано у 1998 р.
Зареєстровано з новою назвою у 2021 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 24765-14705Р від 25.03.2021 р.

Acta Biologica Ukrainica

Адреса редакції:
вул. Жуковського 66, корп. 1, ауд. 216,
м. Запоріжжя, Україна, 69060

Телефон
для довідок:
+38 066 53 57 687

№ 1, 2025



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020 р. (додаток 4) журнал включено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» у галузі біологічних наук (091 – Біологія, 101 – Екологія).

До 25 березня 2021 р. журнал виходив під назвою «Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки».

У зв'язку зі зміною назви журналу було внесено відповідні зміни до Переліку наукових фахових видань України на підставі Наказу Міністерства освіти і науки України № 735 від 29.06.2021 р. (додаток 3).

Журнал індексується в міжнародній наукометричній базі даних Index Copernicus.

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Головний редактор

Сарабеев В.Л. – кандидат біологічних наук, доцент, доктор габлітований (Франція), Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)

Заступники головного редактора, відповідальні за наукові напрями:

- Амінов Р.Ф. – кандидат біологічних наук, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Бражко О.А. – доктор біологічних наук, професор, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Дворщенко К.О. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник Київського національного університету ім. Т. Шевченка (Київ, Україна)
Домбровський К.О. – кандидат біологічних наук, доцент, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Кружиліна С.В. – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту рибного господарства НААН України (Київ, Україна)
Лях В.О. – доктор біологічних наук, професор, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Межжерін С.В. – доктор біологічних наук, професор Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАНУ (Київ, Україна)
Христенко Д.С. – кандидат біологічних наук, доцент Національного університету біоресурсів та природо-користування України (Київ, Україна)
Фролов О.К. – доктор медичних наук, професор, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)

Члени редакційної колегії журналу:

- Корнет М.М. – кандидат біологічних наук, доцент, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Швец В.М. – доктор біологічних наук, доцент, Запорізький державний медичний університет (Запоріжжя, Україна)
Омельянчик Л.О. – доктор фармацевтичних наук, професор, Запорізький національний університет (Запоріжжя, Україна)
Попеску К.Г. – доктор філософських наук, доцент, Університет Питешті (Питешті, Румунія)
Бальбуена Х. А. – доктор філософії Інституту біорізноманіття та еволюційної біології ім. Каванійес Університету Валенсії (Валенсія, Іспанія)
Рубцова Н.Ю. – кандидат біологічних наук, доцент, Інститут паразитарних захворювань, Центр паразитології, Інс (РСІ) (Скоттсдейл, США)

Відповідальний редактор:

Задорожня В. Ю. – канд. біол. наук, Запорізький національний університет (Україна)

ЗМІСТ

ВПЛИВ СЕРЕДОВИЩА УТРИМАННЯ <i>EISENIA FETIDA</i> НА РОЗВЕДЕННЯ МЕДИЧНИХ П'ЯВОК.....	5
Амінов Р. Ф.	

CONTENTS

THE INFLUENCE OF THE <i>EISENIA FETIDA</i> HOLDING ENVIRONMENT ON MEDICINAL LEECH BREEDING.....	5
Aminov R. F.	

Short communication paper

UDC 595.142: 595.143.6

DOI <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2025-1-01>**The influence of the *Eisenia fetida* holding environment on medicinal leech breeding****Aminov R. F.**

ORCID: 0000-0002-8471-1525

Zaporizhia National University, Ukraine

91_amin_91@ukr.net

Key words: *Eisenia fetida* medical leeches, *Hirudo verbana*, *Hirudo orientalis*.

The study used 120 medicinal leeches, including 80 *Hirudo verbana* and 40 *Hirudo orientalis*. Four groups of animals were formed: two control and two experimental. The control groups consisted of medicinal leeches of both species, which were kept using the modern jar method. Experimental scheme. Control group: a peat-soil weakly acidic environment (pH 5.5) was prepared. As fertilization belts formed in leeches, they were transplanted into 3-litre sterile containers filled with the moist peat-soil medium. Afterwards, the containers were covered with a fabric that allowed for full oxygen permeability. The containers with the animals were placed in a dark room with a temperature of +25-26 °C and diffused artificial lighting. After a month, parent leeches and soft cocoons were collected. Juveniles were then selected from the cocoons and placed in sterile 3-litre containers filled with settled tap water. Experimental groups: instead of the peat-soil environment, medical leeches were placed in an environment selected from the *Eisenia fetida* (pH 5.0). All other manipulations were performed as in the control group. In the control group, animals in the peat-soil environment exhibited good health, with low mortality rates (*Hirudo verbana* 2.2±0.2% and *Hirudo orientalis* 1.9±0.2%) and high fecundity (*Hirudo verbana* 9.2±0.3% and *Hirudo orientalis* 6.1±0.2%), indicating the suitability of the maintenance environment $p < 0.05$. The experimental group yielded negative results, reflected in significantly higher mortality rates for both species: *Hirudo verbana* 75.2±4.2% and *Hirudo orientalis* 80±3.1%, $p < 0.05$). Furthermore, in the experimental groups, most animals produced few or no cocoons and offspring (*Hirudo verbana* 0.9±0.05%). A significant proportion of the cocoons were defective: *Hirudo verbana* 55.3±3.4% ($p < 0.05$). Fertile cocoons contained a limited number of offspring.

Key words: *Eisenia fetida* medical leeches, *Hirudo verbana*, *Hirudo orientalis*.

Medicinal leeches (ML) are ectoparasitic animals widely used in agriculture, veterinary and medicine. ML have a wide range of therapeutic effects, as they have more than 100 biologically active substances in their body¹⁻¹¹. Due to the deterioration of the ecological state of the environment, ML has practically disappeared from many areas. Maintenance and breeding of ML take place in laboratory conditions under strictly controlled conditions¹²⁻¹⁹. Therefore, maintaining an optimal environment is crucial. The California red worm (*Eisenia fetida*) is widely used for producing biohumus. Biohumus is a valuable organic fertilizer, the main product of the worm's life activity. The optimal temperature for keeping and breeding *Eisenia fetida* is +20...+22°C, with a humidity of 75–88%. Their habitat consists of a special substrate saturated with organic compounds: soil, manure, composts, organic waste, leaves, and various garbage. It is used to grow many crops. According to their systematic position, *Eisenia fetida* belongs to the same superclass *Clitellata* as the ectoparasitic ML. Therefore, it is hypothetically possible to use the medium for keeping *Eisenia fetida* also for ML in laboratory conditions, which was the goal of the study.

In total, 120 medicinal leeches (ML) were used in the study: 80 *Hirudo verbana* and 40 *Hirudo orientalis* leeches. Four groups of animals were formed: two control and two experimental. The control groups consisted of ML of both species, which were kept using the modern jar method.

Experimental scheme. A peat-soil weakly acidic environment (pH 5.5) was prepared (Fig. 1). It should be noted that the soil for the medium was taken from the protected area of Khortytsia Island, Zaporizhzhia city, which eliminated the presence of various toxic substances in it. The prepared natural soil underwent visual detailed selection (for pests and other animal organisms) and disinfection (using high temperatures). Soil disinfection occurred at 100° C for one hour in a dry heat sterilizer. It is well known that this temperature and time period are sufficient for disinfection. It was then moistened with distilled water (80%), thoroughly mixed, diluted with neutral peat in a 1:3 ratio, and mixed and ground again. Subsequently, it was covered with an airtight tablecloth for at least 3 days. As fertilization belts formed in leeches, they were transplanted (2 leeches per container) into 3-litre sterile containers filled with the moist peat-soil medium. Holes were artificially created in the vessel containing the peat-soil environment, and the leeches were placed within them. The leeches were then watered with settled water. Afterwards, the containers were covered with a fabric that allowed for full oxygen permeability. The containers with the animals were placed in a dark room with a temperature of +25-26 °C and diffused artificial lighting. Strict control was maintained over environmental humidity,

room temperature, and ensured constant ventilation and oxygen supply.

For a month after the appearance and formation of cocoons, they were checked for completeness. Very soft cocoons were mechanically opened. After a month, all offspring and mature individuals were removed. Juveniles were then selected from the cocoons and placed in sterile 3-litre containers filled with settled tap water.

Experimental groups: instead of the peat-soil environment, medical leeches were placed in an environment selected from the *Eisenia fetida* (pH 5.0). All other manipulations were performed as in the control group. The environment of all groups was tested for acidity using various methods (Fig. 1).

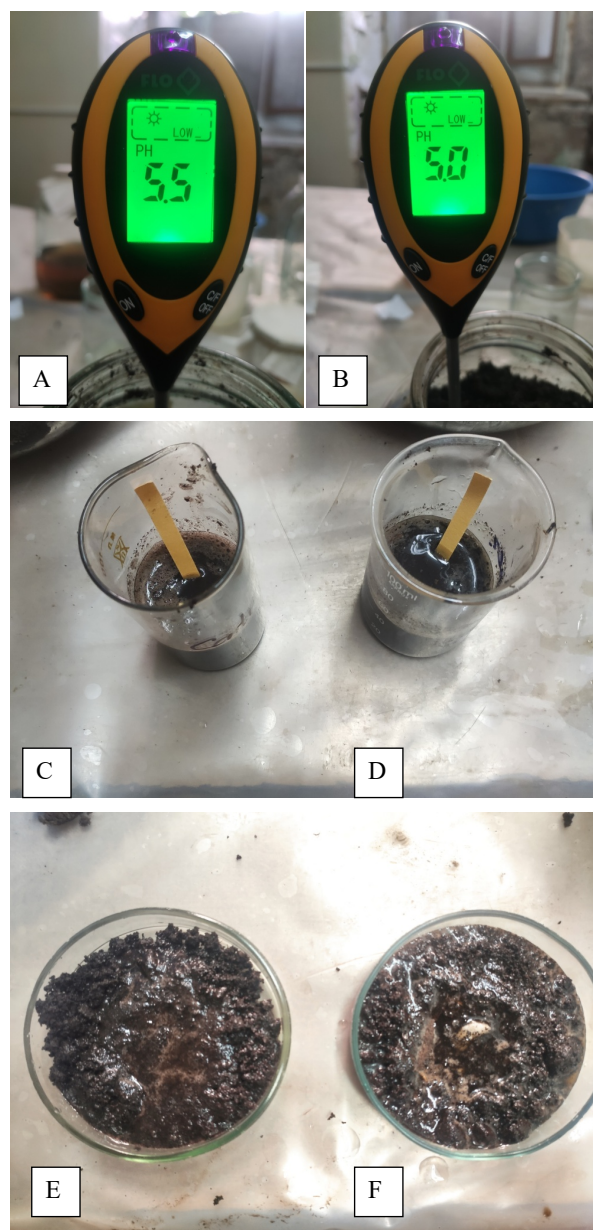


Fig. 1. Acidity test. Control group – A, E, C, Experimental group – B, D, F.

Animal manipulation was carried out in accordance with the rules and regulations for the treatment of laboratory animals: principles of bioethics, legislation, and requirements in accordance with the provisions of the „European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Research and Scientific Purposes”, the Law of Ukraine „On the Protection of Animals from Animals handling”.

Statistical data processing was performed using the computer program SPSS v.23,0. (IBM SPSS Statistics., USA). The selected parameters indicated in the table below have the following notation: X – the average value of the sample, SE – standard error of the average value of the sample. The significance of differences between the mean values was evaluated by the Student’s criterion after checking the normal distribution²⁰. Differences were considered significant at $p < 0.05$.

In the control group, animals in the peat-soil environment exhibited good health, with low mortality rates (*Hirudo verbana* $2.2 \pm 0.2\%$ and *Hirudo orientalis* $1.9 \pm 0.2\%$) and high fecundity (*Hirudo verbana* $9.2 \pm 0.3\%$ and *Hirudo orientalis* $6.1 \pm 0.2\%$). The animals were not aggressive, did not release blood into the environment, their movements were active, and they intensively burrowed to lay cocoons. During the check, there were no animals on the surface of the medium. During visual observation, the animals had a normal body shape and appearance. Based on this condition of the animals, it can be concluded that the animals are healthy. These results align with findings from other researchers⁷⁻¹¹, indicating the suitability of the maintenance environment (Table 1, $p < 0.05$).

The environment was thoroughly utilized, and the initial deposition of cocoons was observed within it (Fig. 2A).

The experimental group yielded negative results, reflected in significantly higher mortality rates for both species: *Hirudo verbana* $75.2 \pm 4.2\%$ and *Hirudo orientalis* $80 \pm 3.1\%$ (Table 1, $p < 0.05$). Furthermore, in the experimental groups, most animals produced few or no cocoons and offspring (*Hirudo verbana* $0.9 \pm 0.05\%$). A significant proportion of the cocoons were defective: *Hirudo verbana* $55.3 \pm 3.4\%$ ($p <$

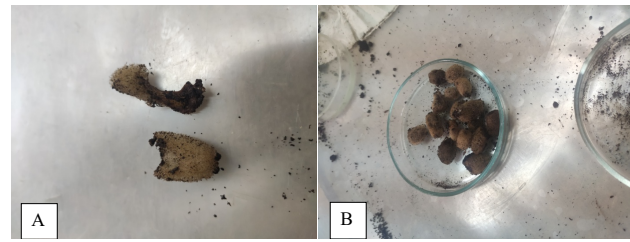


Fig. 2. Cocoons. Control group – A, Experimental group – B.

0.05). Fertile cocoons contained a limited number of offspring (Table 1).

It is noteworthy that animals died while still bearing fertility belts on their bodies (Fig. 3).



Fig.3. A dead leech with a fertility belt

Based on the obtained results, a preliminary conclusion can be made regarding the possible toxic effect of the medium derived from *Eisenia fetida*, which is significantly toxic to ML.

It should be noted that the soil for the medium was taken from a protected area, which eliminated the possibility of various negative factors. For example, the accumulation of toxic substances, but the possibility of accumulation remains. Since the soil for the medium was the same in both the control and experimental groups, *Eisenia fetida* may make the medium toxic to other animals. Therefore, a detailed analysis of the soil for the presence of various toxic substances that could have affected the vital functions of the animals will be carried out in future studies.

Table 1. Indicators of the experimental group in comparison with the control group ($X \pm SE$; $n=120$)

Group of animals	Average number of juveniles obtained from a cocoon per 1 parent leech	Mortality of parent leeches during breeding, %	Defective and non-fertile cocoons, %
Control group (modern banking method) <i>Hirudo verbana</i> ($n=40$)	$9,2 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,3$
Experimental group <i>Hirudo verbana</i> ($n=40$)	$0,9 \pm 0,05^*$	$80,0 \pm 4,2^*$	$50,0 \pm 3,4^*$
Control group (modern banking method) <i>Hirudo orientalis</i> ($n=20$)	$6,1 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,2$	$10 \pm 0,2$
Experimental group <i>Hirudo orientalis</i> ($n=20$)	–	$80 \pm 3,1^*$	–

Note: * – $p < 0.05$ compared to the control group.

References

- (1) Ojo, P.O.; Babayi, H.; Olayemi, I.K.; Peter, O.O.; Fadipe, L.A.; Baba, E.; Izebe, K., Anti-Tubercular Activities and Molecular Characterization of Salivary Extract of Leech (*Hirudo medicinalis*) against *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of Tuberculosis Research*, **2018**, 6, pp. 1-9. URL: <https://doi.org/10.4236/jtr.2018.61001>.
- (2) Krashenyuk, A.I. “Neurotrophic (Neural Stimulating) and Neuromediator Effects of *Hirudo medicinalis*. Pathogenetic Mechanism of Treatment of Diseases of the Nervous System of the Human”. *Acta Scientific Medical Sciences*, **2020**, 4(3), pp. 4-9. URL: <https://doi.org/10.31080/ASMS.2020.04.0552>.
- (3) Nowicki, A.; Jaworska, J.; Baranski, W. Leech therapy in the treatment of a penile haematoma in a stallion. *Veterinárni Medicina*, **2021**, 66(6), pp. 266–271. URL: <https://doi.org/10.17221/163/2020-vetmed>.
- (4) Trenholme, H.N.; Masseur, I.; Reiner, C.R. Hirudotherapy (medicinal leeches) for treatment of upper airway obstruction in a dog. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **2021**, 31(5), pp. 661-667. URL: <https://doi.org/10.1111/vec.13094>.
- (5) Dudhrejya, A.V.; Pithadiya, S.B.; Patel, A.B. Medicinal Leech Therapy and Related Case Study: Overview in Current Medical Field. *J Pharmacogn Phytochem*, **2023**, 12(1), pp. 21-31. URL: <https://doi.org/10.22271/phyto.2023.v12.i1a.14543>.
- (6) Sonani, S.R.; Dudhamal, T.S. Leech therapy and adjuvant Ayurveda treatment in the management of diabetic foot ulcer with atherosclerosis. *BLDE Univ J Health Sci*, **2023**, 8, pp. 192-196.
- (7) Zaidi S.A. Unani treatment and leech therapy saved the diabetic foot of a patient from amputation. *International wound journal*, **2016**, 13(2), pp. 263-264.
- (8) Sharma P.; Kajaria D. Management of non-healing venous ulcer in systemic sclerosis with leech therapy—A case report. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, **2020**, 9(4), pp.2114.
- (9) Lari A, Zaid Iqbal Mt, Ali M. Management Of Ghangrana (Dry Gangrene) By Irsal-E-Alaq (Leech Therapy)-A Case Study. *Indian Journal Of Unani Medicine Vol Xiv*, **2021**, (1), pp. 56-60.
- (10) Balasooriya D.; Karunarathna C.; Uluwaduge I. Wound healing potential of bark paste of *Pongamia pinnata* along with hirudotherapy: A case report. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, **2021**, 12(2), pp. 384-388.
- (11) Shakouri A.; Adljouy N.; Abdolizadeh J. Anti-Cancer Activity of liposomal Medical leech saliva extract (LSE). Proceedings of the 3rd World Congress on Recent Advances in Nanotechnology (RAN'18), April, Budapest, Hungary, **2018**, Paper No. NDDTE XXX. <https://doi.org/10.11159/nddte18.102>.
- (12) Ceylan M.; Küçükçara R.; Karataş E. Effects of cocoon incubation angle on hatching success of medicinal leeches (*Hirudo* spp.). *Invertebrate Reproduction & Development*, **2023**. <https://doi.org/10.1080/07924259.2023.2241418>
- (13) Bidmal H.R.; Sudagar M.; Shakouri, M. The effect of different blood (goat and sheep) on sexual maturity, survival and the production of cocoons and larvae in oriental leech (*Hirudo orientalis*). *Journal of Animal Environment (AEJ)*, **2022**, 13(4), pp. 301-306. <https://doi.org/10.22034/AEJ.2020.232247.2268>.
- (14) Ceylan M. Effects of maternal age on reproductive performance of the southern medicinal leech, *Hirudo verbana* Carena, 1820. *Animal Reproduction Science*, **2020**, 218, pp. 106507. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2020.106507>.
- (15) Malek, M.; Jafarifar, F.; Aminjan, A.R.; Salehi, H.; Parsa, H. Culture of a new medicinal leech: growth, survival and reproduction of *Hirudo orientalis* Utevsky and Trontelj, 2005 under laboratory conditions. *Journal of Natural History*, **2019**, 53(11-12), pp. 627-637. URL: <https://doi.org/10.1080/00222933.2019.1597200>.
- (16) Ceylan, M.; Çetinkaya, O.; Küçükçara, R.; Akçimen, U. Reproduction efficiency of the medicinal leech *Hirudo verbana* Carena, 1820. *Turk. J. Fish. Aquat. Sc.*, **2015**, 15, pp. 411–418. URL: https://doi.org/10.4194/1303-2712-v15_2_27.
- (17) Ceylan, M.; Küçükçara, R.; Akçimen, U. Effects of broodstock density on reproduction efficiency and survival of southern medicinal leech, *Hirudo verbana* Carena, 1820. *Aquaculture*, **2019**, 498, pp. 279-284. URL: doi: 10.1016/j.aquaculture.2018.08.016.
- (18) Zhang, B.; Lin, Q.; Lin, J.; Chu, X.; Lu, J. Effects of broodstock density and diet on reproduction and juvenile culture of the leech, *Hirudinaria manillensis* Lesson, 1842. *Aquaculture*, **2008**, 276, pp. 198–204. URL: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.02.00>
- (19) Manav, M.; Ceylan, M.; Büyükçapar, H.M. Investigation of reproductive efficiency, growth performance and survival of the southern medicinal leech, *Hirudo verbana* Carena, 1820 fed with mammalian and poultry blood. *Animal Reproduction Science*, **2019**, 206, pp. 27-37. URL: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.05.004>
- (20) Aminov, R. “Average number of juveniles obtained from a cocoon per 1 parent leech, mortality of parent leeches during breeding, defective and non-fertile cocoons ”, Mendeley Data, **2025**, V1, URL: doi: 10.17632/p7k3m9472k.1

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ У ЗБІРНИКУ НАУКОВИХ ПРАЦЬ «ACTA BIOLOGICA UKRAINICA»

ТИПИ СТАТЕЙ

- дослідницька стаття
- оглядова стаття
- коротке повідомлення

РЕКОМЕНДАЦІ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Дослідницька стаття

За структурою дослідницька стаття має відповідати міжнародному стандарту IMRAD та містити такі обов'язкові елементи: Вступ, Матеріали та методи, Результати, Обговорення, Висновки, Література. Обсяг основного тексту дослідницької статті від 11 до 60 тисяч знаків з пробілами (анотація, список використаних джерел, таблиці та підписи до рисунків не враховуються). Бібліографічний список за обсягом не має перевищувати 80 джерел.

Назва статті. Якомога коротша, але достатня для розуміння змісту роботи, скорочення - тільки загальноприйняті. Слід уникати беззмістовних слів таких як «вивчення», «дослідження», «спостереження», тощо. Якщо йдеться про сполуку, біологічний вид, тощо – вкажіть їх в назві, якщо про країну чи регіон – теж. У перекладі заголовків статей англійською не повинно бути жодних транслітерацій, окрім неперекладних назв власних імен, приладів та інших об'єктів, що мають власні назви; також не використовується неперекладний сленг. Це стосується також анотацій і ключових слів.

Анотація. Структурована за стандартом IMRAD, передає структуру статті, доповнює назву, якомога стисла, завершена, без аббревіатур, літературних посилань та ілюстраційних матеріалів. Обсяг української та англійської анотацій – 1800-2000 знаків (з пробілами) кожна.

Ключові слова. Не повторюють слова із назви, доповнюють та деталізують назву роботи; кількість ключових слів або словосполучень - 5-6.

Вступ висвітлює сучасний стан, та актуальність проблеми, показує місце дослідження в контексті відомого. Визначає важливість проблеми, новизну дослідження, наукову «прогалину», яку закриває представлене дослідження. У вступі слід визначити мету або робочі гіпотези (не більше трьох гіпотез на одну статтю). Вступ слід розпочати із загальної проблеми та перейти до вузької теми представленої в роботі. В останньому параграфі коротко описати що саме представлено в роботі, але не повторювати анотацію.

Матеріал та методи мають забезпечити відтворюваність експерименту та містити методи лабораторного експерименту або польового дослідження; обсяг використаних для аналізу даних (розмір вибірки); опис використаних статистичних процедур обробки даних із зазначенням спеціалізованих програм в яких виконано аналіз. Цей розділ має складатись з двох підрозділів, перший з яких описує зібраний матеріал або проведений експеримент, тоді як другий – методи аналізу. Перед вибором статистичної процедури аналізу даних рекомендовано перевіряти вибірки на підпорядкованість їх закону нормального розподілу.

Автори зобов'язані дотримуватись етичних норм при роботі з тваринами відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідницьких або інших наукових цілей від 18.03.1986 р. (https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137). Рецензенти звертатимуть увагу на дотримання авторами етичних норм при поводженні з тваринами, недотримання таких норм може бути підставою для відхилення рукопису.

Результати представляють лише опис та аналіз власних матеріалів, не змішані з дискусією, не містять посилань на літературу. Описуються лише основні результати (а не все що було зроблено), які відповідають меті дослідження або підтверджують/відхиляють робочу гіпотезу(и). Допускається використання не хронологічного, а логічного опису. Результати слід ілюструвати мінімально необхідними зведеними даними (вихідні дані або проміжні розрахунки можуть бути в додаткових матеріалах). Перед формуванням ілюстраційних матеріалів потрібно точно визначити, на яке з поставлених у роботі питань або гіпотез відповідатимуть та чи інша таблиця або рисунок. Надаються лише ті ілюстрації, що безпосередньо висвітлюють суть роботи. Таблиці не повинні дублювати вже наведені в тексті дані. Таблиці можуть бути також використані для синтезу не тільки числових, але й літературних даних.

Обговорення не повторює результатів, порівнює та обговорює отримані власні данні з літературними. Обговорення має бути стислим, максимально доводити правильність точки зору автора, узагальнюючи результати власних досліджень та дані інших авторів щодо підтвердження тієї чи іншої наукової гіпотези. Порядок викладення обговорення має йти від окремого до загального. Обговорення має відповідати меті або висунутим науковим гіпотезам, які окреслені у Вступі, а також не містити висновків, а лише підводити до них.

Висновки стисло характеризують основні результати описані в рукописі, без нумерації в довільній формі. Вони не містять текстових повторень, викладених у попередніх розділах роботи. Наприкінці цього розділу слід визначити перспективи подальших досліджень.

Подяки (за бажанням). Автор може висловити подяку допоміжному персоналу, студентам, своїм колега, всім тим, хто допомагав при зборі польових або експериментальних даних, надавав корисні поради, тощо, але не приймав активної участі у підготовці рукопису. У цьому розділі також надається інформація про джерела підтримки проведеного дослідження.

Внесок авторів (за бажанням). Надається опис внеску кожного співавтора у статтю.

Оглядова стаття

Оглядова стаття повинна мати обсяг основного тексту від 11 до 60 тисяч знаків з пробілами (анотація, список використаних джерел, таблиці та підписи до рисунків не враховуються). Бібліографічний список не має перевищувати 150 джерел, але й не може бути менше 60. Рукопис має містити такі структурні елементи: **вступ** з окресленням проблеми та описом останніх подій/досліджень, що визначає актуальність та **мету** наведеного огляду; стислі **інформативно пов'язані між собою розділи** із заголовками, що мають представляти осмислений автором(ами) синтез літератури та власних ідей; критичний аналіз опублікованих раніше праць за цією тематикою, із визначенням не вирішених проблем та питань; **висновки** з проведеного огляду і **перспективи подальших досліджень**. Оглядова стаття має містити **текстові бокси, рисунки або таблиці** з метою викладення основних концепцій або ідей роботи, огляду тематичних досліджень, деталізації підходів та методик. Анотації українською та англійською мовами структуровані та відповідають змісту рукопису, обсягом 1800-2000 знаків кожна.

Коротке повідомлення

У вигляді короткого повідомлення може бути опубліковано перші географічні знахідки видів; опис оригінальної методики, що не планується до патентування; констатація важливих, виняткових, неочікуваних випадків експериментальних досліджень.

Коротке повідомлення неструктуроване на розділи, але має містити основні елементи дослідницької статті (Вступ, Матеріали та методи, Результати, Обговорення, Висновки). Обсяг основного тексту до 10 тисяч знаків з пробілами (анотація, список використаних джерел, таблиці та підписи до рисунків не враховуються). Методологія має бути короткою, але достатньою для відтворення. Анотація подається лише англійською мовою обсягом 1800-2000 знаків, структурована та відповідає змісту повідомлення. Ключові слова - англійською мовою, кількістю 5-6 слів або словосполучень. Ілюстраційний матеріал у кількості не більше трьох елементів (таблиць, рисунків, текстових боксів). Бібліографічний список не більше 20 літературних джерел. **У одному номері публікується не більше трьох коротких повідомлень.**

Загальні рекомендації до статей

Виклад матеріалу рукопису має бути послідовним, логічно завершеним, із чіткими формулюваннями, що виключають подвійне тлумачення або неправильне розуміння інформації; мова тексту має відповідати літературним нормам, бути професійною і лаконічною. Автор зобов'язаний забезпечити високий науковий рівень викладеного матеріалу, повноту і системність висвітлення питання, достовірність результатів і даних, що наводяться, правильність цитування та посилань на літературні джерела. Бібліографічні посилання наводяться мовою оригіналу.

ОФОРМЛЕННЯ РУКОПISУ

Для рукопису використовується формат А4 з полями по 2 см з усіх боків. Нумеруються сторінки та рядки (для полегшення процесу рецензування). Використовується шрифт Times New Roman, 14 пт, полуторний інтервал між рядками. Заголовок статті та структурні елементи рукопису розміщуються по центру, напівжирним, усі рядкові.

Перед заголовком у лівому куті розміщується УДК.

Після заголовку у наступних рядках, по центру:

- ПІБ автора(ів);
- установа;
- адреса установи (поштовий індекс, вулиця, місто, країна);
- електронна адреса автора;
- анотації 1800 знаків;
- ключові слова (*курсивом*).

Після анотацій з ключовими словами з абзацу викладається основний текст статті

Якщо стаття подається **українською мовою**, першою розміщується україномовна анотація з ключовими словами. Другою анотацією є англomовна анотація, перед якою вказується назва статті, прізвища та ініціали авторів, повна адреса та назва установи. Наприкінці анотації ключові слова англійською мовою.

Якщо стаття подається **англійською мовою**, першою надається англomовна анотація з ключовими словами. Другою анотація українською мовою з ключовими словами, перед якою вказується назва статті, прізвища та ініціали авторів, повна адреса та назва установи.

Анотації, ключові слова, основний текст статті, перелік літературних джерел мовою оригіналу вирівнюються по ширині.

При оформленні статті не припускається:

- підкреслювати заголовки, підписи і надписи;
- переносити слова в тексті статті;
- використовувати виноски.

ВИМОГИ ДО ІЛЮСТРАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Рисунки мають бути оригінальними, підписаними та послідовно пронумерованими арабськими цифрами: Рис. 1, Рис. 2. Номер рисунка та підпис розташовуються безпосередньо під рисунком. Ілюстрації мають бути підготовані та масштабовані так, щоб розміри букв тексту на ілюстраціях не перевищували розмір букв основного тексту статті більш ніж на 50%.

Таблиці повинні мати назву та бути послідовно пронумеровані арабськими цифрами: Таблиця 1, Таблиця 2. Номер та назва таблиці розташовуються безпосередньо над таблицями.

Текстові бокси призначені для пояснення основних понять, концепцій або ідей роботи, огляду тематичних досліджень, деталізації підходів та методик. Бокси повинні мати коротку назву (не більше 8 слів) та бути послідовно пронумеровані арабськими цифрами: Бокс 1, Бокс 2. Номер та назва текстового боксу розташовуються безпосередньо над ним. Бокси можуть містити невеличкі рисунки та таблиці, що позначаються римськими цифрами (наприклад Рис. I, Рис. II; Таблиця I, Таблиця II). Нумерація літератури наскрізна з урахуванням тексту та боксів. Обсяг тексту не більше 300 слів на бокс.

Всі ілюстраційні матеріали (рисунки, таблиці, текстові бокси) розміщуються в тексті рукопису після першого їх згадування.

Літературні джерела послідовно нумеруються арабськими цифрами в порядку появи в тексті статті і зазначаються верхнім регістром, вказуючи порядковий номер джерела (наприклад «...за загально-прийнятими методиками³⁻⁵...» або «...за Івановим⁶...»). Перелік літературних джерел мовою оригіналу подається в порядку їх нумерації після основного тексту статті з підзаголовком: «**Література**». Список літератури оформлюється відповідно до міжнародного стилю Американського хімічного товариства (ACS STYLE) рекомендованого Наказом МОН України №40 від 12.01.2017. Опис бібліографічного стилю наведено в методичних рекомендаціях Української бібліотечної асоціації (Боженко, О.; Корян, Ю.; Федорець, М. *Міжнародні правила цитування та посилання в наукових роботах: методичні рекомендації*; Українська бібліотечна асоціація: Київ, 2016.). Звертаємо вашу увагу, що у відповідності до ACS стилю бібліографічні посилання мають наводитись із зазначенням DOI. При оформленні бібліографії рекомендовано використовувати **бібліографічні менеджери**, такі як Mendeley (<https://www.mendeley.com>), EndNote, тощо.

Рукописи та супровідні документи приймає редакційна колегія в електронному вигляді (електронна пошта: editor@biology.journalsofznu.zp.ua)

Перелік обов'язкових документів:

1) Рукопис, що включає УДК, назву рукопису, ПІБ автора/ів, назву установи, електронну адресу автора відповідального за кореспонденцію, анотації (українську та англійську), основний текст роботи з ілюстраційними матеріалами, подяки (за необхідності), бібліографію (у форматі doc, docx) надсилається електронною поштою. Назва файлу повинна містити транслітероване прізвище першого автора: (приклад назви файлу: Ivanov_manuscript.doc, docx);

2) Допоміжні матеріали (за бажанням автора) з додатковими таблицями, рисунками, схемами, тощо (приклад назви файлу: Ivanov_suppl.pdf) для публікації електронного варіанту разом із статтею.

3) Лист на ім'я головного редактора (приклад назви файлу: Ivanov_letter.doc, docx) з такою інформацією:

– **відомості про автора** відповідального за кореспонденцію, що містить таку інформацію: прізвище, ім'я, по батькові (повністю); місце роботи або навчання; електронна адреса для листування; номер мобільного телефону;

– **декларацію автора** про таке:

– він є автором (співавтором) рукопису;

– прізвища всіх співавторів наведені в рукописі, і жодна особа, яка не є співавтором, до них не віднесена;

– усі співавтори ознайомилися з остаточним варіантом наукової роботи та дали свою згоду на її публікацію;

– авторські права цього рукопису не передані іншому видавцю;

– цей рукопис не був раніше опублікований і не буде опублікований у будь-якому іншому виданні;

– він не порушив права інтелектуальної власності інших осіб.

– **Відомості про трьох потенційних рецензентів** (прізвище, місце роботи, електронна пошта, контактний номер телефону) які мають бути з іншої установи ніж тієї де працюють автори, що подали роботу та мають задовольняти вимоги підпункту 6 пункту 6 Порядку формування Переліку наукових фахових видань України, а саме здійснювати дослідження за спеціальністю і мати за останні три роки не менше однієї публікації у виданнях, включених до Переліку, або закордонних виданнях, включених до Web of Science Core Collection та/або Scopus. З метою уникнення конфлікту інтересів автори, за бажанням, можуть надавати **прізвища небажаних рецензентів**, що враховується редколегією при виборі рецензентів. Якщо статтю подає один із членів редколегії, то список потенційних рецензентів повинен включати щонайменше 4-х фахівців.

– **Відомості про науковий напрям**, за яким подається рукопис відповідно до наведеного вище переліку.

Адреса та контактні дані:

Редакція журналу «Acta Biologica Ukrainica»,

вул. Жуковського, 66, корп. III, ауд. 308, Запоріжжя, Україна, 69600

Телефон: +38 066 53 57 687

Електронна пошта: editor@biology.journalsofznu.zp.ua

Офіційний сайт: www.journalsofznu.zp.ua/index.php/biology

Науковий журнал

Acta Biologica Ukrainica

№ 1, 2025

Комп'ютерна верстка – Н.С. Кузнєцова
Коректура – В.В. Ізак

Підписано до друку: 25.02.2025.
Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 1,6.
Замов. № 0325/218. Наклад 100 прим.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
665101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.