

Resistance of different blueberry varieties to flower thrips in the conditions of Polissia, Ukraine

A. Bakalova ✉ | N. Gritsyuk

Article info

Correspondence Author

A. Bakalova

E-mail:

bakalova1970@ukr.netPolissia National University,
Staryi Blvd., 7, Zhytomyr,
10008, Ukraine

Citation: Bakalova, A., & Gritsyuk, N. (2025). Resistance of different blueberry varieties to flower thrips in the conditions of Polissia, Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 28(4), 52–56. doi: 10.31210/spi2025.28.04.07

Blueberries are unconventional berry crop rich in vitamins E, B vitamins, antioxidants, minerals. Their consumption strengthens immunity, memory, vision, and has an anti-inflammatory and rejuvenating effect. Blueberries also enhance cardiovascular function, normalizes blood circulation, and have beneficial effect for the nervous system and gastrointestinal tract. Currently, the most harmful pest in blueberry agrocenoses is the flower thrips, which damages plants during the period of mass flowering. Studying the resistance of blueberry varieties of different maturity to flower thrips makes it possible to reduce the population of plantations with this sucking phytophagous insect. The blueberry varietal collection in the studies consisted of three main groups of different maturity, namely: early-, mid-early- and late- ripening varieties. Although no fully resistant varieties were found in the studies, but the population size was different. The study examined the metamorphosis of the different-aged larvae of the flower thrips, which massively begins its biological development in the VII - phenophase (flowering) of blueberry plant development. Age range monograms were constructed based on the age development of the larva, and the number of phytophagous insects clearly depicted the parameters of the degree of settlement according to the European nine-point scale. The blueberry varieties were divided into three groups according to experimental resistance levels, where early-ripening varieties have a high level of infestation by flower thrips, which massively populates the flower bed during the blueberry flowering phenophase. Phytosanitary monitoring of blueberry agrocenosis allowed us to develop a mathematical model for phenological prediction of the larval period of flower thrips. During May, blueberry thrips are massively colonized by the phytophagous pest, as late blueberry varieties have an extended period in the "flowering" phenophase, so the Elliot and Chandler varieties were less colonized by flower thrips compared to the early blueberry varieties Reka and Duke. Based on the study results, the late-ripening blueberry varieties Elliot and Chandler were identified as the most resistant and can be recommended for commercial cultivation.

Keywords: flower thrips, variety, resistance, phenology, metamorphosis.

Стойкість різних сортів лохини проти квіткового трипса в умовах Полісся України

A. В. Бакалова | Н. В. Грицюк

Поліський національний
університет,
м. Житомир, Україна

Лохина нетрадиційна ягідна культура багата вітамінами E, групи B антиоксидантами, мінералами, зміцнює імунітет, поліпшує пам'ять, зір, має протизапальний омолоджувальний ефект. Покращує роботу серця, нормалізує кровообіг, корисна для нервової системи, шлунково-кишкового тракту. Нині в агроценозах лохини найбільш шкідливим виявився квітковий трипс, який пошкоджує рослини в період масового цвітіння. Вивчення стійкості різних за стиглістю сортів лохини до квіткового трипса дають можливість зменшити заселеність насаджень сисним фітофагом. Сортна колекція лохини в дослідженнях складалась з трьох основних груп різної стиглості а саме: ранніх, середньоранніх та пізніх сортів. Стійких сортів у дослідженнях не виявили, але чисельність заселеності була різною. При заселеності вивчено метаморфоз різновікової личинки квіткового трипса, який масово розпочинає свій біологічний розвиток у VII – фенофазі (цвітіння) розвитку рослин лохини. За віковим розвитком личинки побудовано монограми вікового діапазону, за допомогою чисельності фітофага чітко зображені параметри ступеня заселення згідно з європейською дев'ятибальною шкалою. Сортна колекція лохини поділена на три групи сортової дослідної стійкості, де ранньостиглі сорти мають високий рівень заселення квітковим трипсом, який масово заселяє квіткове ложе у фенофазу цвітіння лохини. Фітосанітарний моніторинг лохинового агроценозу дозволив розробити математичну модель фенологічного прогнозування личинкового періоду квіткового трипса. Протягом травня відбувається масове заселення лохини фітофагом, оскільки пізні сорти лохини мають подовжений термін у фенофазі «цвітіння», тому сорти Еліот і Чендлер були менш заселені квітковим трипсом порівняно із ранніми сортами лохини Река та Дюк. У дослідженнях найбільш стійкими виявились пізні сорти лохини Еліот та Чендлер, які можуть бути рекомендовані до впровадження у виробництво.

Ключові слова: квітковий трипс, сорт, стійкість, фенологія, метаморфоз.

Бібліографічний опис для цитування: Бакалова А. В., Грицюк Н. В. Стойкість різних сортів лохини проти квіткового трипса в умовах Полісся України. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (4). С. 52–56.

Вступ

Нині нетрадиційні ягідні культури набувають великих масштабів не лише в Житомирській області, але й по всій території України [1]. Лохина на ринку цілком затребувана культура, яка має високі смакові якості із наявним вмістом вітамінів, антиоксидантів, мікроелементів та біологічно активних речовин [2].

Урожай ягід сучасних сортів лохини може сягати до 15–20 т/га, але через шкідників продуктивність може зменшуватись до 35 % та насамперед це група сисних фітофагів [3].

До комплексу домінуючих сисних фітофагів належать: каліфорнійська щитівка, акацієва несправжня щитівка, попелиці, кліщі, нематоди, та трипси [4]. В агроценозі лохини окрім попелиць, щитівок, кліщів та трипсів найпоширенішим виявився квітковий трипс [5]. Фітосанітарний контроль цього фітофага має бути основною частиною технічного управління в агроценозі лохини [6]. Основним критерієм при захисті лохини від сисних фітофагів має бути забезпеченість необхідними фенологічними картами щодо рослини – фітофагів [7].

Лохину висаджують у спеціальний підкислений ґрунт змішаний з тирсою, корою та хвоєю із зануренням кореневої шийки до 3 см [8]. Розпушування ґрунту може призвести до пошкодження кореневої системи, але якщо ослаблена рослина, то стійкості до шкідників практично лохина не має [9].

Лохина під час вегетації потребує удобрення, що є важливим у системі стійкості до шкідників [10]. Щоб створити більш стійкий фон до лохини, варто перше удобрення проводити до розпускання бруньки [11]. Рекомендовано для підвищення стійкості лохинового агроценозу до шкідників використовувати комплексні добрива, які у своєму складі містять багато макро- і мікроелементів, що роблять рослину більш стійкою до її пошкодження [12].

Лохина любить водний режим, якого варто дотримуватися з розрахунку 10 л води під один кущ, оскільки стійкість відразу знижується [13]. Цій рослині не подобається спека, тому сисні фітофаги ослаблену рослину заселяють відразу, зокрема і квітковий трипс [14].

Не варто занадто глибоко розпушувати лохину, оскільки коренева система залягає на 15 см, тому рекомендовано проводити на рівні не більше 8-ми см [15]. Водний баланс лохини має свою граничну норму, оскільки надмірна кількість води стрімко впливає на стійкість самої рослини, тоді толерантність знижується до шкідників [16]. Резервація шкідників відбувається на бур'янах і їх зимуюча стадія проходить саме там, тому в боротьбі проти бур'янів варто замульчувати поверхню тирсою [17]. Мульчування лохини є етапом захисту від низьких зимових температур, оскільки коренева система знаходиться на низькому рівні [18].

Важливим є висадка лохини у ґрунт, який необхідно підготувати завчасно, щоби він зміг природньо осісти, не за технологіями висаджена рослина не є стійкою [19]. Один із важливих факторів стійкості при посадці лохини є її відпоювання та правильне розправлення коріння під час посадки [20].

Лохину пошкоджують багато видів сисних шкідників, зокрема і трипси, а саме квітковий трипс, який пошкоджує квіткове ложе численними проколами, такі квітки буріють та згодом опадають. Тому тема з дослідження вивчення стійкості різних сортів лохини до цього фітофага є актуальною.

Мета дослідження

Мета роботи полягала у визначити стійкість окремих сортів лохини відносно квіткових трипсів.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- з'ясувати заселеність китиць лохини личинками квіткового трипса;
- визначити різновікова личинка квіткового трипса в насадженнях агроценозу лохини;
- оцінити енергетичну та господарську ефективність лохини.

Матеріали і методи

Роботу виконували упродовж 2023–2025 рр. в умовах Центрального Полісся України. Методи дослідження ґрунтувалися на статистичних та лабораторних показниках.

Статистичний метод полягав у відборі зразків китиць з рослин лохини для проведення обліку личинок та дорослих особин за допомогою біокуляра в лабораторії. За дослідний період (2023–2025 рр.) був проведено моніторинг фітосанітарного стану поля агроценозу лохини в Центральному Поліссі України площею 1,0 га по визначенню квіткового трипса на різних сортових ділянках лохини.

Ґрунт у дослідженнях суглинковий підзолистий, глейовий. Гумус в орному шарі за нашими дослідженнями становив 1,15 %, фосфор 64,0 мг/кг, калій 44 мг/кг, азот 52 мг/кг ґрунту.

Експериментальні дослідження проведено на колекції різних сортів лохини, зокрема на сортах: Река, Дюк, Блюголд, Нельсон, Еліот, Чендлер.

Сипінь заселення різних сортів лохини квітковим трипсом визначали за формулою 1 [14].

$$K_3 = \frac{Y_d}{Y_c}, \quad (1)$$

де: Y_d – чисельність фітофага на дослідному сорті;
 Y_c – чисельність фітофага на сорті стандарті.

Рівень загальної стійкості урожайності сорту лохини визначили за формулою 2 [14].

$$R(\%) = \frac{Y_d - Y_c}{Y_c} \cdot 100, \quad (2)$$

де: Y_d – урожайність дослідного сорту, т/га;
 Y_c – урожайність нестійкого сорту стандарту, т/га [14].

Ступінь заселення лохини квітковим трипсом визначено за Європейською шкалою (*табл. 1*).

Таблиця 1

Європейська шкала прояву ознак заселення лохини квітковим трипсом

Бал	Ступінь прояву ознак	Характер прояву ознак	Охоплена площа, %
1	відсутня або ледь помітна	поодинокі заселення	1 – 5
2–3	слабка	помірне	6 – 25
4–5	середня	дрібно-осередкове	26 – 50
6–7	сильна	виражено осередкове	51 – 75
8–9	дуже сильна	сильне	> 75

Джерело: [14].

Результати та їх обговорення

Проведеними експериментальними дослідженнями поєднано фенологічний розвиток квіткового трипса з фенологічним календарем різних сортів лохини, що дозволили вивчити стійкість різних сортів лохини до сисного фітофага.

Як відомо, абіотичні фактори відіграють важливу роль у життєздатності квіткового трипса. Зокрема, під час зимової діпаузи фітофага важливим є наявність снігу. Шар снігу, що покриває землю зберігає трипсів від вимерзання, за рахунок чого діпауза фітофага проходить успішно. Безморозний весняний період також сприяє гарній перезимівлі фітофага, оскільки квітковий трипс не витрачає багато енергії та поживних речовин під час весняного метаморфозу. Також, весняний температурний режим ґрунту має складати не нижче 10–15 °. Так температура є сприятливою для повної реактивації особин з зимуючої стадії [11, 12].

Відомо, що квітковий трипс відноситься до ряду вйчастокрих або трипсів, що мають неповне перетворення [11]. Біологічний розвиток цього фітофага розпочинається рано навесні при температурі ґрунту 10 ° за Цельсієм. Квітковий трипс має імагоподібну личинку та колюче-сисний ротовий апарат, при якому процес живлення є позашлунковим [12]. За такого процесу живлення личинка успішно переходить вікову градацію за два або три тижні.

При визначенні різновікового складу личинок квіткового трипса на різних сортах лохини отримано неоднакові значення, що наведено в *таблиці 2*.

Таблиця 2

Різновікова заселеність лохини личинками квіткового трипса, екз.

Сорт	Різновікова личинка, вік*			
	1	2	3	4
Ранні сорти				
Река	19	16	19	20
Дюк	21	17	22	19
Середні сорти				
Блюголд	16	19	13	15
Нельсон	18	14	16	17
Пізні сорти				
Еліот	12	11	13	14
Чендлер	13	14	12	15

Примітка: * – 1–4 віковий стан личинки.

З даних *таблиці 2* видно, що сортовий стан сортів які розбиті на ранні, середні, та пізні, різновікова тенденція має свої переваги, а саме заселення квітковим трипсом відбувається насамперед на ранніх сортах, оскільки лохина розпочинає своє цвітіння в першій половині травня і триває близько трьох – чотирьох тижнів. У цей період з'являються крилаті особини для кладки яєць. Різновікова личинка саме на ранніх сортах має найбільшу чисельність порівняно з пізніми сортами. Личинка першого віку має розбіжності в чисельності квіткового трипса від 21 до 12 шт. на дзвоноподібне гроно. Тенденція заселеності квітковим трипсом лохини збільшується за сортовою гамою ранніх, середніх та пізніх сортів. Порівняно між ранньостиглими та пізніми сортами заселеність має потенційне зменшення. Використовуючи європейську шкалу (*табл. 1*), ступінь заселеності квіткового трипса на лохині за віковим діапазоном приведено на *рисунках 1, 2, 3 та рис. 4*.

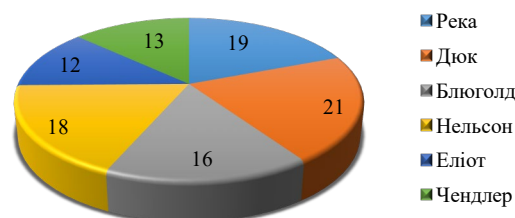


Рис. 1. Ступінь заселеності лохини личинковою стадією квіткового трипса першого віку, %

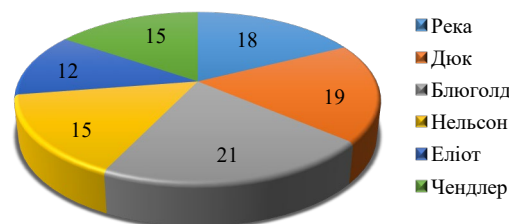


Рис. 2. Ступінь заселеності лохини личинковою стадією квіткового трипса другого віку, %

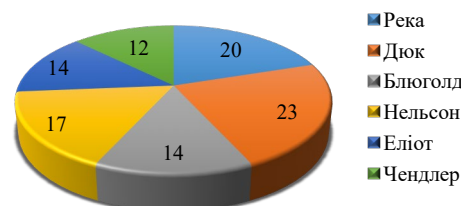


Рис. 3. Ступінь заселеності лохини личинковою стадією квіткового трипса третього віку, %

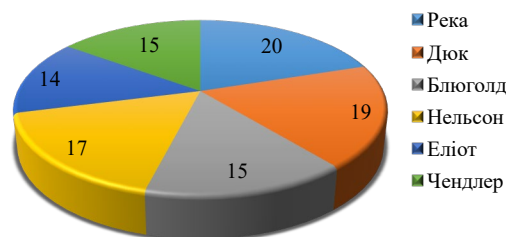


Рис. 4. Ступінь заселеності лохини личинковою стадією квіткового трипса четвертого віку, %

Згідно з фітосанітарним моніторингом продемонстровано метаморфоз личинок різної вікової стадії квіткового трипса за сортовою стійкістю лохини. Зважаючи на сортову колекцію лохини, яка в дослідженнях поділяється на ранні, середні та пізні сорти, квітковий трипс, який заселяє квіткове ложе лише при цвітінні лохини. Звісно, ранньостиглі сорти піддаються заселенню фітофагом раніше, оскільки

цвітіння в таких сортів спостерігали в першій декаді травня. Проведений моніторинг личинкової стадії квіткового трипса, який спостерігали на лохині під час цвітіння, дав можливість побудувати логістичну модель фенологічного прогнозування появи постембріонального личинкового періоду квіткового трипса на лохині (*табл. 3*).

Таблиця 3

Фенологічне прогнозування початку розвитку личинкового періоду квіткового трипса

Сорти	Етап фенофази	Рівняння регресії	Дати		Відхилення	
			прогнозовані	фактичні		
Река	VII	$Y = 334,34 - 14,76X_1 - 11,33X_2$	$R^2 = 0,88;$	05.05	08.05	-3
Дюк	VII	$Y = 313,07 - 12,15X_1 - 11,61X_2$	$R^2 = 0,84;$	07.05	09.05	-2
Благоголд	VII	$Y = 318,02 - 10,61X_1 - 12,76X_2$	$R^2 = 0,83;$	27.05	30.05	-3
Нельсон	VII	$Y = 309,21 - 11,60X_1 - 12,16X_2$	$R^2 = 0,86;$	28.05	30.05	2
Еліот	VII	$Y = 314,52 - 13,65X_1 - 12,03X_2$	$R^2 = 0,80;$	8.06	12.06	-4
Чендлер	VII	$Y = 310,29 - 10,41X_1 - 12,26X_2$	$R^2 = 0,89;$	11.06	14.06	-3

Примітки: VII – фенофаза цвітіння; X_1 - X_2 – температурний поріг.

Дані *таблиці 3* свідчать про те, що личинкова стадія квіткового трипса розпочинає свій біологічний цикл розвитку на ранніх сортах у першій декаді травня. Середні сорти проявили личинкову стадію на кінець травня, а на Еліот та Чендлер (пізні сорти) личинки з'явилися у першій декаді червня. Результати досліджень свідчать про подовжений цикл розвитку квіткового трипса на лохині, який безпосередньо залежить від етапу фенофази цвітіння різностиглих сортів. Так, сорти пізні порівняно із ранніми мають подовжений біологічний розвиток, а тому пошкодження китиць квітковим трипсом не таке вразливе.

Проведене фенологічне прогнозування квіткового трипса в агроценозі лохини є досить точним з похибкою у 2–4 дні. А тому для своєчасного проведення технологічних заходів, які цілеспрямовані на захист насаджень лохини, система прогнозування є надзвичайно важливим етапом.

Висновки

У агроценозі лохини Житомирської області виявлено найбільш шкідливий фітофаг квіткового трипса. Згідно із дослідженнями з'ясовано стійкість різних за стиглістю сортів лохини до квіткового трипса, а саме ранні, середні та пізні сорти. Оскільки у пізніх сортів фенофаза цвітіння подовжується до 30 днів, тому масове заселення квітковим трипсом лохини відбувається насамперед на ранніх сортах. Найкращий результат за стійкістю лохини до квіткового трипса отримано на пізніх сортах Еліот і Чендлер. Тому вирощування цих сортів проти квіткового трипса можна рекомендувати для впровадження у виробництво.

Перспектива подальших досліджень. На основі наведених фенологічних даних біологічного розвитку квіткового трипса на лохині можна розробити короткострокові сезонні прогнози зі шкідливості фітофага сортової колекції.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Stoliar, S. H., & Trembitska, O. I. (2025). Rationale for expanding the range cultivation of niche crops in Polissya of Ukraine for healthy nutrition. *Podolian Bulletin Agriculture Engineering Economics*, 46, 108–113. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.15>
- Plyta, S. (2007). Nowe perspektywy dla czarniej porzeczki. *HASLO Ogrodnicze*, 5, 90–91.
- Dudar, I., Shuvar, I., Korpita, H., Balkovskiy, V., Shuvar, B., Shuvar, A., & Kropyvnytskyi, R. (2023). The effect of tillage method on the nutrient regime of soil during the growing of *Trifolium pratense*. *Acta Technologica Agriculturae*, 26 (1), 29–35. <https://doi.org/10.2478/ata-2023-0004>
- Moreno, A., Nebreda, M., Diaz, B. M., García, M., Salas, F., & Fereres, A. (2007). Temporal and spatial spread of *Lettuce mosaic virus* in lettuce crops in central Spain: factors involved in Lettuce mosaic virus epidemics. *Annals of Applied Biology*, 150 (3), 351–360. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2007.00135.x>
- Blaszczynska, B. (2007). Przyszlosc plantacji porzeczkowych *Warzywa*, 6, 36–39.
- Karpyshyn, O. V., & Moisiienko, V. V. (2025). Leaf diagnostics for optimization of nutrition of winter spelt plants in Polissya. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*, 11, 143–151. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.15>
- Kotyuk, L., Rakhmetov, D., Ivashchenko, I., & Kotyuk, V. (2025). Secondary metabolites of medicinal-aromatic plants of the lamiaceae martinov family. *Ecological Sciences*, 1 (58), 107–112. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.18>
- Ivashchenko, I., Kotyuk, L., Bakalova, A., & Hrytsiuk, N. (2024). Raw material productivity of *Serratula coronata* L. under the conditions of its introduction in Central Polissia of Ukraine. *Ecological Sciences*, 2 (53), 199–204. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.27>
- Kotyuk, L., Ivashchenko, I., Zhytova, O., & Kotyuk, V. (2024). Phytochemical characteristics of lesser-known medicinal plants: summer savory (*Satureja hortensis*) and crested latesummer mint (*Elsholtzia ciliata*). *Ecological Sciences*, 3 (54), 228–234. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.31>
- Ivashchenko, I., Kotyuk, L., Bakalova, A., & Hrytsiuk, N. (2023). Seasonal rhythms of plant development of *Serratula coronata* L. cultivated in Central Polissya of Ukraine. *Ecological Sciences*, 4 (49), 200–204. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.26>

11. Bakalova, A., Tytarenko, V., Hrytsiuk, N., & Ivaschenko, I. (2023). Prediction of Cecidoflopsis ribis from implementation of modernized spraying system. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (1), 5–10. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.01.01>
12. Vyshnivskyi, P. S., & Mozharivska, I. A. (2023). Features of growing energy crops on low-productivity lands of the Polissia of Ukraine. *Taurian Scientific Herald*, 129, 27–31. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.4>
13. Palapa, N., Nagomiuk, O., Gulinchuk, R., Ustymenko, O., & Gurmanchuk, O. (2023). Problems of rural areas of Ukraine in the context of European integration processes. *Agroecological Journal*, 3, 6–17. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2023.287759>
14. Trembitska, O., & Bohdan, S. (2023). Regenerative agriculture in ensuring environmental and economic security. *Agrosvit*, 21, 89–96. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2023.21.89>
15. Bakalova, A., & Derecha, O. (2016). Biological resistance of blackcurrant varieties to spider mite (*Tetranychus urticae*). *Scientific Horizons*, 19 (2), 87–94.
16. Bakalova, A. V., Titarenko, V. E., Radko, V. G. & Klymenko, O. I. (2017). Improvement of sprayer design elements to improve the technology of blackcurrant protection against pests. *Eastern European Journal of Advanced Technologies*, 3/1 (87), 3–10.
17. Hrytsiuk, N., Bakalova, A., Ivaschenko, I., & Kotkova, T. (2023). Technology of protection of winter wheat from harmful biota in the Northern Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 26 (3), 48–57. <https://doi.org/10.48077/scihor3.2023.48>
18. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Tymoshchuk, T., Shlieina, L., Pokoptseva, L., Zoria, M., & Taranenko, H. (2022). The effects of weather factors on titrating acids accumulation in sweet cherry fruits. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture & Society*, 11 (1). Retrieved from: <https://thefutureoffoodjournal.com/article-view/?id=484>
19. Myronova, H., Tymoshchuk, T., Voloshyna, O., Mazur, O., & Mazur, O. (2023). Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology. *Scientific Horizons*, 26 (2). [https://doi.org/10.48077/scihor.26\(2\).2023.19-30](https://doi.org/10.48077/scihor.26(2).2023.19-30)
20. Pylypchenko, A., Marenych, M., Hanhur, V., Tymoshchuk, T., & Malynka, L. (2023). Features of forming the productivity of modern hemp varieties using organic cultivation technology. *Scientific Horizons*, 26 (7). <https://doi.org/10.48077/scihor7.2023.54>

ORCID

A. Bakalova  <https://orcid.org/0000-0002-6803-6304>
 N. Gritsyuk  <https://orcid.org/0000-0002-4185-7495>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.