

## УРАЖЕННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ХВОРОБАМИ ЗА ЙОГО ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

**В. В. ПОЛЩУК**, доктор сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва  
**Д. В. КОНОВАЛОВ**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

*Досліджено вплив терміну зберігання насіння пшениці озимої в умовах камери і сховища на ураженість насіння збудниками хвороб залежно від його вологості, умов вирощування та травмованості. З'ясовано, що травмоване насіння цінних селекційно-генетичних зразків доцільно зберігати за його вологості 7,6 % у герметичній тарі.*

**Ключові слова:** вологість, збудники хвороб, умови вирощування, травмування, сховище, герметична тара.

**Постановка проблеми.** На довготривале зберігання насіння впливають різні чинники, які можуть призвести до часткової або повної втрати його якості – енергії проростання, схожості та ураження збудниками хвороб. Таке насіння або зовсім не проростає, або дає ослаблені сходи [1]. За збирання насіння його передпосівної підготовки та зберігання воно може механічно пошкоджуватися, що також впливає на його зберігання і, особливо ураження збудниками хвороб. Тому дослідження якості насіння в процесі його зберігання залежно від умов його вирощування та ступеню травмованості є актуальним. З цією метою були проведені дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання зберігання насіння завжди було актуальним і, в першу чергу для виробництва, тому науковцями проводилися дослідження зміни його якості залежно від температури та вологості, застосування герметичної тари, обробки інсектицидами [2–4]. Умови зберігання насіння є одним із чинників, який впливає на його схожість. На процеси прискореного старіння насіння впливають: вологість, температура, газообмін, характер насінневої оболонки, ступінь визрівання, мікрофлора [5].

На терміни зберігання і якість зерна суттєво впливають також механічні та смітні домішки, мікроорганізми, комахи, кліщі й параметри повітря та хімічний склад насіння [6–8]. Вирішальними з цих чинників є вміст вологи в насінні, температура його зберігання і газообмін. За умов вологого передзбирального періоду, насіння пшениці може уражатися грибною мікрофлорою [9], а також за збирання врожаю, насіння після комбайна надходить на зернотік з температурою бункерної маси біля 20–30 °С і вологістю 15,5–17,0 % і більше. За такого гідротермічного режиму збіжжя, інтенсивність процесів дихання у

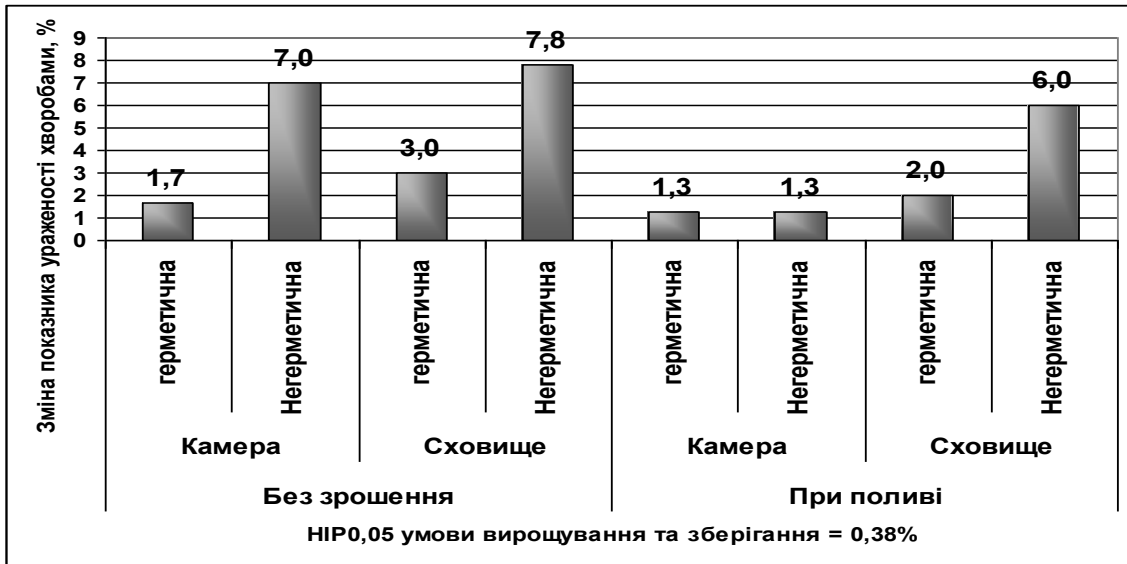
ньому зростає утрічі, а за відносної вологості повітря 70 % на поверхні зерна можливе розмноження шкідливої мікрофлори, що призводить до зниження його якості [10]. Ураження грибною мікрофлорою присутнє на усіх етапах життєвого циклу зерна – в полі, під час збирання, транспортування, зберігання та переробці, інтенсивність зараженості бактеріями може бути досить велика. Через насіння може передаватися до 60 % збудників хвороб бактеріального і грибного походження, що, значно може позначатися на врожайності та якості насіння. Мікроорганізми перешкоджають нормальному формуванню врожаю культури [11]. За зберігання насіння, яке зібране при дощовій погоді у передзбиральний період, спостерігається підвищення окислювально-гідролітичних процесів у зерні, що погіршує його якість, особливо за розвитку мікрофлори зернівки [12].

**Мета досліджень.** З'ясувати впливу терміну зберігання насіння пшениці озимої в герметичні та негерметичні тарі в умовах камери і сховища на ураженість його збудниками хвороб залежно від його вологості, умов вирощування та травмованості.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у дослідному господарстві Інституту фізіології рослин і генетики з сортом селекції Інституту Богдана упродовж 2016–2021 років. Схемою досліду передбачено зберігання насіння, яке було вирощене в умовах зрошення і без зрошення та травмованого різного ступеня в герметичній і негерметичній тарі в умовах кліматичної камери і сховища. Створено три рівні травмованого насіння: 18–36 % (вимолочування рослин вручну), 56–59 % (збирання зерновим комбайном), 62–98 % (допоміжна обробка сноповою молотаркою). Поряд з визначенням зміни показників якості насіння досліджували ступінь ураження його збудниками хвороб.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft та методичних рекомендацій [13, 14].

**Результати досліджень.** З'ясовано, що за зберігання насіння, вирощеного в умовах зрошення та без нього упродовж п'яти років в герметичній та негерметичній тарі в умовах кліматичної камери і сховища, поряд з зниженням його схожості, у різній ступені насіння уражалось збудниками хвороб (рис. 1). Умови вирощування насіння істотно впливали на зниження його ураження хворобами за зберігання. За довготривалого зберігання насіння, вирощеного в умовах зрошення у кліматичній камері у герметичній тарі без поливів, воно уражалось збудниками хвороб значно менше, ніж вирощеного у негерметичній тарі.



**Рис. 1. Зміна ураженості насіння хворобами за його тривалого строку зберігання залежно від умов вирощування**

Збільшення ураження насіння становило від 1,3 до 1,7 %, водночас як за зберігання в негерметичній тарі збільшення ураженості насіння сягало 6,0–7,8 %. За зберігання насіння, яке вирощували в умовах зрошення як в герметичній, так і в негерметичній тарі в кліматичній камері та в сховищі, ступінь ураження його збудниками хвороб була нижчою, ніж у насіння, яке вирощували без поливів. Дослідженням факторів, які впливали на ураження насіння хворобами за його зберігання, виявлено, що найбільший вплив був факторів «умови вирощування» – 26,3 %, «вологість насіння» – 26,6 % та «умови зберігання» – 20,7 %. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними (рис. 2).

Отже, довготривале зберігання насіння пшениці озимої в герметичній тарі в умовах кліматичної камери або в сховищі забезпечує зниження його ураження збудниками хвороб. Істотно на зниження ступеня ураження збудниками хвороб насіння за його зберігання впливають умови вирощування. Ці висновки необхідно враховувати за підготовки насіння цінних селекційних зразків до довготривалого зберігання.

У процесі вирощування насіння, передпосівної підготовки та за зберігання воно частково може травмуватися, що призводить до втрати його якості. Механічні пошкодження зерна небезпечні не лише тим, що травмуються зародки насіння або зменшуються запаси поживних речовин у ендоспермі, а передусім тим, що вони є так званими лазівками, через які хвороботворні мікроорганізми легко проникають усередину зерна й ушкоджують тканини, що призводить до зниження його якості упродовж зберігання [15].

З'ясовано, що за тривалого зберігання травмованого насіння підвищувався рівень його загальної ураженості хворобами залежно як від умов зберігання, так і ступеня його травмування (табл. 1).

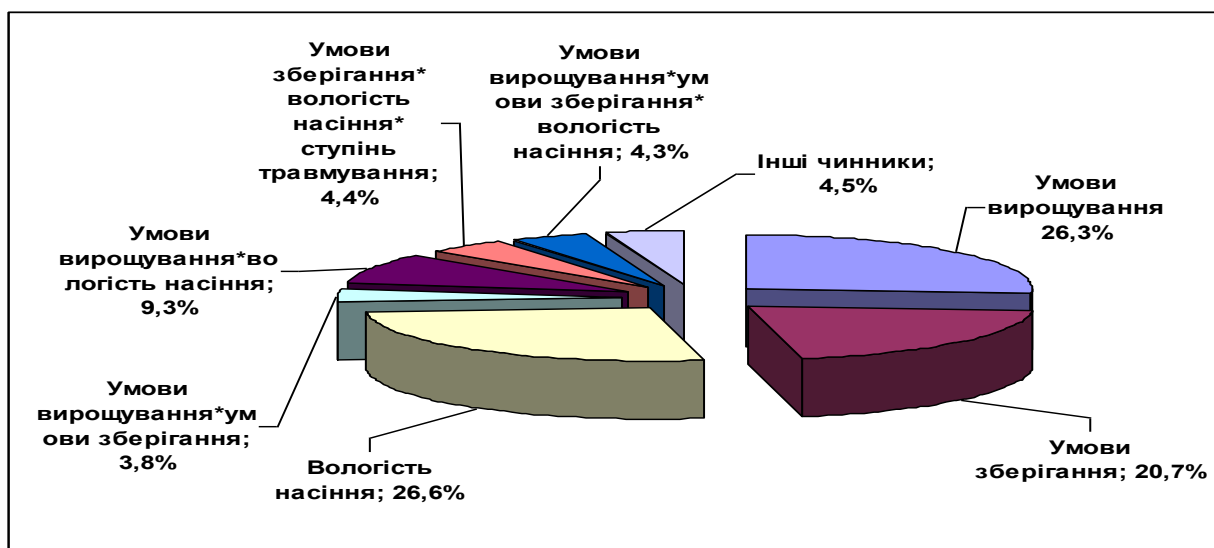


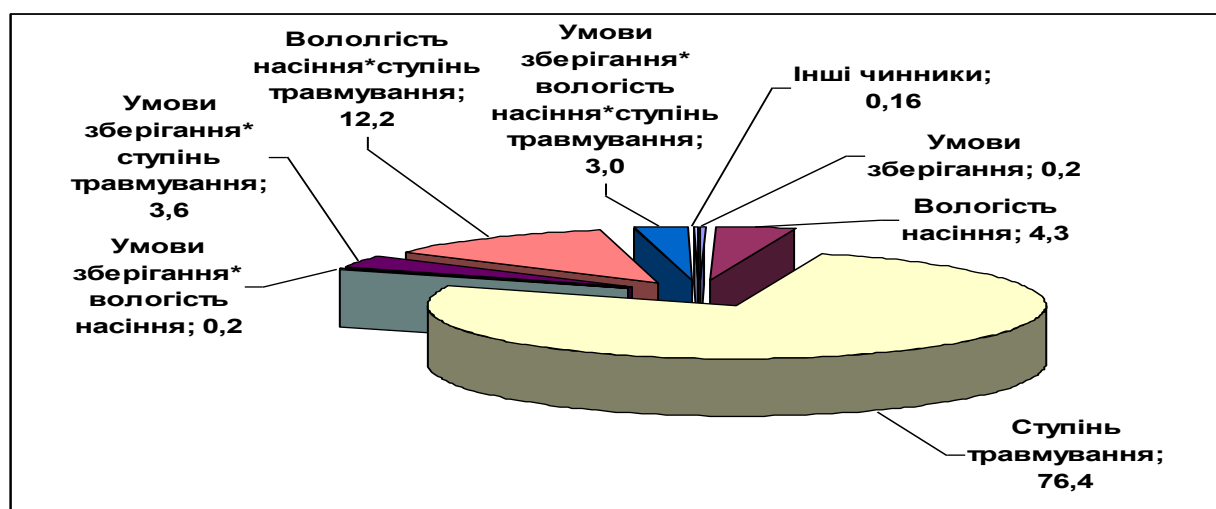
Рис. 2. Вплив факторів на ураження хворобами насіння залежно від способів його вирощування та довготривалого зберігання

Табл. 1. Ураження травмованого насіння сорту озимої м'якої пшениці Богдана за роки зберігання (2016-2021) в різних умовах

Умови зберігання		Вихідна вологість насіння, %	Рівень травмованості, %	Зміна ( $\pm$ ) ураженості насіння збудниками хвороб, %
сховище	тара			
Камера	Герметична	6,7	18	-21,3
			56	-18,6
			79	+1,2
	Не герметична	6,7	18	-25,3
			56	-13,3
			79	-1,3
		11,2	18	-21,3
			56	+2,6
			79	+4,4
Сховище	Герметична	6,7	18	-20,0
			56	-14,6
			79	+6,1
	Не герметична	6,7	18	-25,7
			56	+2,7
			79	+6,1
		11,2	18	-18,7
			56	+4,0
			79	+5,4
<i>НІР</i> <sub>0,05 заг.</sub>				0,56
<i>НІР</i> <sub>05 умови зберігання</sub>				0,19
<i>НІР</i> <sub>05 вологість насіння</sub>				0,23
<i>НІР</i> <sub>05 ступінь травмування</sub>				0,23

Найнижча ураженість збудниками хвороб була у насіння за рівня травмованості 18 % при зберіганні в герметичній і негерметичній тарі як у кліматичній камері, так і у сховищі. Зі збільшенням ступеня травмованості насіння до 56 та 79 % ураження його збудниками хвороб збільшувалося незалежно від умов зберігання. Але, за зберігання насіння у герметичній тарі як в кліматичній камері, так і в сховищі ураженість збудниками хвороб була достовірно нижчою, ніж за зберігання у негерметичній тарі. Підвищення вологості насіння також призводило до збільшення ступеня ураження збудниками хвороб – достовірне збільшення ураження хворобами було як за незначного (18 %), так і за сильного (79 %) його травмування, порівняно з насінням, вологість якого становила 6,7 %.

Аналіз факторів, які впливали на ступінь ураження насіння збудниками хвороб показав, що найбільший вплив мав фактор «ступінь травмування», який становив 76,4 % (рис. 3).



**Рис. 3. Вплив факторів на ураження хворобами за зберігання насіння залежно від умов, його вологості та ступеню травмування**

Вплив фактору «вологість насіння» був значно меншим – 4,3 %, а взаємодія факторів «ступінь травмування» та «вологість насіння» становив 12,2 %. Вплив інших факторів та їх взаємодія були незначними.

**Висновки.** На підставі отриманих експериментальних даних можна дійти висновків про те, що при закладанні на тривале зберігання насіннєвих фондів слід враховувати ступінь травмування насіння, не допускати його механічного пошкодження в процесі збирання, післязбиральної обробки та зберігання. Травмоване насіння цінних селекційно-генетичних зразків доцільно зберігати за його вологості 7,6 % у герметичній тарі.

#### Література:

1. Yashchuk N., Matseiko L., Bober, A., Kobernyk M., Gunko S., Grevtseva N., Babych I. The technological properties of winter wheat grain during long-term storage. *Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. № 15. P. 38–40.

2. Кіндрук М. О., Селіванов А. М. Генофонд інституту і як його краще зберегти. *Збірник наукових праць селекційно-генетичного інституту*. 1999. №1 (41). С. 83–88.

3. Мусієнко А. А., Доронін В. А., Дігтяр Н. Г., Бідуля К. Г. Вплив вологості насіння цукрових буряків на інтенсивність його старіння. Висновки науково-дослідних робіт за 1993 рік. К.: ЦБ УААН. 1994. С. 49–52.

4. Доронін В. А. Зберігання насіння цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2002. № 2. С. 10.

5. Hussein H. J., Shaheed A. I., Yasser O. M.. Effect of accelerated aging conditions on viability of sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds. *Euphrates Journal of Agriculture Science*. 2011. № 3(3). P. 1–9.

6. Стадник І., Сухенко Ю., Василів В. Зберігання зерна у сховищах. Пропозиція. 2016. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/zberigannya-zerna-u-shovyshchi>

7. Кирпа М. Я. Наукове обґрунтування інноваційних промислових технологій зберігання зерна. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 5. С. 93–98.

8. Бугайов В. В. Хімічний склад та фізико-механічні властивості насіння злакових багаторічних трав, як чинник його довговічності. *Селекція і насінництво*. 2016. Вип.109. С. 131–139.

9. Рибалка О. І., Червоніс В. М. Якість зерна пшениці: прогноз до збирання врожаю. *Зерно і хліб*. 2004. № 8. С. 30–33.

10. Казаков Є. З усіх біологічних і механічних втрат зернових лише деякі неминучі. *Зерно і хліб*. 2005. № 3. С. 48.

11. Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Загорулько О. В. Оцінка впливу мікробіологічних процесів під час зберігання зерна ярої пшениці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 31–35.

12. Наумова К. Непроста це справа – післязбиральне визрівання урожаю. *Зерно і хліб*. 2005. № 1. С. 24.

13. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Методичні вказівки. К.: 2007. 55 с.

15. Опалко В., Шатров Р., Шиш А., Марченко В. Механічне травмування зерна після збирання. 2020. Режим доступу: <https://agroexpert.ua/mekhanichne-travmuвання-zerna-pislia-zbyrannia/>

### References:

1. Yashchuk, N., Matseiko, L., Bober, A., Kobernyk, M., Gunko, S., Grevtseva, N., Babych, I. (2021). The technological properties of winter wheat grain during long-term storage. *Slovak Journal of Food Sciences*, 2021, no. 15, pp. 926–938.

2. Kindruk, M. O., Selivanov, A. M. (1999). The gene pool of the institute and how to preserve it better. *Collection of scientific papers of the Institute of Selection and Genetics*, 1999, issue 1 (41), pp. 83–88. (in Ukrainian).

3. Musienko, A. A., Doronin, V. A., Digtyar, N. G., Bidulya, K. G. (1994). Influence of sugar beet seed moisture content on the intensity of its aging. Conclusions

of scientific and research works for 1993. K.: ICB UAAS, 1994. Pp. 49–52. (in Ukrainian).

4. Doronin, V. A. (2002). Storage of sugar beet seeds. *Sugar beet*, 2002, no. 2, pp. 10. (in Ukrainian).

5. Hussein, H. J., Shaheed, A. I., Yasser, O. M. (2011). Effect of accelerated aging conditions on viability of sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds. *Euphrates Journal of Agriculture Science*, 2011, no. 3(3), pp. 1–9. (in Ukrainian).

6. Stadnyk, I., Suhenko, Y., Vasylyv, V. (2016). Storage of grain in storages. Proposal. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zberigannya-zerna-u-shovyshchi>

7. Kirpa, M. Y. (2013). Scientific substantiation of innovative industrial technologies of grain storage. Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2013, no. 5, pp. 93–98. (in Ukrainian).

8. Bugayev, V. V. (2016). Chemical composition and physical and mechanical properties of cereal perennial grass seeds as a factor of their durability. Selection and seed production, 2016, issue 109, pp. 131–139. (in Ukrainian).

9. Rybalka, O. I., Chervonis, V. M. (2004). Quality of wheat grain: forecast for harvesting. *Grain and bread*, 2004, no. 8, pp. 30–33. (in Ukrainian).

10. Kazakov, E. (2005). Of all the biological and mechanical losses of grain, only some are inevitable. *Grain and bread*, 2005, no. 3, pp. 48. (in Ukrainian).

11. Gavrylenko, O. S., Khomitska, O. A., Zagorulko, O. V. (2016). Assessment of the influence of microbiological processes during storage of spring wheat grain. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 2016, no. 4, pp. 31–35. (in Ukrainian).

12. Naumova, K. (2005). Post-harvest ripening is not an easy task. *Grain and bread*, 2005, no. 1, pp. 24. (in Ukrainian).

13. Fisher, R. A. (2006). Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p. (in Ukrainian).

14. Ehrmantraut, E. R., Prysyzhnyuk, O. I., Shevchenko, I. L. (2007). Statistical analysis of agronomic experimental data in STATISTICA 6. Methodical instructions. Kyiv, 2007. 55 p. (in Ukrainian).

15. Opalko, V., Shatrov, R., Shysh, A., Marchenko, V. (2020). Mechanical injury of grain after harvesting. URL: <https://agroexpert.ua/mekhanichne-travmuvannia-zerna-pislia-zbyrannia/>.

### **Annotation**

**Polishchuk V. V., Konovalov D.V.**

#### ***Disease damage to winter wheat seeds during long-term storage***

**Goal.** To determine the effect of the storage period of winter wheat seeds in sealed and unsealed containers in the chamber and storage on their susceptibility to pathogens depending on their moisture content, growing conditions and injury.

**Methods.** The research was conducted in the experimental farm of the Institute of Plant Physiology and Genetics with a variety of the Bogdan Institute breeding during 2016–2021. The experiment was carried out with seeds of soft winter wheat variety Bogdana, selected by the Institute of Plant Physiology and Genetics. The scheme of the experiment provides for the storage of seeds grown under irrigation and without irrigation and injured to varying degrees in sealed and unsealed containers in a climate chamber and storage.

**Results.** It was found that during the storage of seeds grown under irrigation

and without it for five years in sealed and unsealed containers in a climatic chamber and storage, along with a decrease in their germination, the seeds were affected to varying degrees by pathogens. During prolonged storage of injured seeds, the level of their total disease severity increased, depending on the storage conditions and the degree of their injury. The lowest damage by pathogens was observed in seeds with an injury rate of 18 % when stored in sealed and unsealed containers both in the climate chamber and in the storage facility. With an increase in the degree of damage to the seeds to 56 and 79 %, the damage by pathogens increased regardless of storage conditions.

**Conclusions.** Based on the experimental data obtained, it can be concluded that when laying seed stocks for long-term storage, the degree of seed injury should be taken into account, and mechanical damage to the seeds should be prevented during harvesting, post-harvest processing and storage. It is advisable to store injured seeds of valuable breeding and genetic samples at a moisture content of 7.6% in a sealed container.

**Key words:** humidity, pathogens, growing conditions, injuries, storage, sealed containers.

УДК: 632.954-027.236: [632.51:712.42]

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-189-195

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ ГЕРБІЦИДУ ЛОГРАН НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ РІЗНИХ ТИПІВ ГАЗОНІВ

**О. О. ЗАМОРСЬКИЙ<sup>1</sup>**, кандидат сільськогосподарських наук

**Р. М. ПРИТУЛЯК<sup>1</sup>**, кандидат сільськогосподарських наук

**І. В. КРАСНОШТАН<sup>2</sup>**, кандидат біологічних наук

**О. В. ВОЙЦЕХІВСЬКА<sup>3</sup>**, кандидат біологічних наук

<sup>1</sup> Уманський національний університет садівництва

<sup>2</sup> Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

<sup>3</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Проведено оцінку забур'яненості трьох різних типів газонних сумішей (звичайна, спортивна, тіневитривала) за дії гербіциду Логран. Визначено вплив гербіциду на найбільш поширені дводольні бур'яни (портулак, щиріця та ін.), а саме – на їх кількість. Встановлено ефективність дії препарату як на портулак, так і на щиріцю в обох досліджуваних нормах, зокрема норма 8 г/га зарекомендувала себе краще, зменшуючи кількість не тільки дводольних, а й, пригнічуючи деякі злакові види.

**Ключові слова:** газон, гербіцид, забур'яненість, ефективність дії.

**Постановка проблеми.** Яскравий і доглянутий газон є прикрасою будь-якої садової ділянки. Водночас, щоб газон мав презентабельний вигляд, а трава на ньому була яскраво-зеленою і густою, важливо контролювати кількість бур'янів. Якщо бур'янів багато, вже здалеку стає видно неоднорідність газону: