

В.В. ДУДЧЕНКО, доктор економічних наук

Д.П. ПАЛАМАРЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

О.С. ДОВБУШ, кандидат сільськогосподарських наук

Л.М. ЦІЛИНКО, науковий співробітник

А.В. ПАЛАМАРЧУК, науковий співробітник

Інститут рису НААН,

вул. Студентська, 11, с. Антонівка, Скадовський р-н, Херсонська обл.,
75705, Україна, e-mail: instofrice@gmail.com

ВПЛИВ РІВНЯ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗАБУР'ЯНЕНOSTI ПОСІВІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ РИСУ

Мета. *Визначити вплив кількості та тривалості періоду присутності бур'янів у посівах рису на рівень урожайності. Методи.* Використовували загальні методи вивчення фітосанітарного стану агроценозів: гербологічний, кількісно-ваговий, лабораторно-польовий, розрахунковий, математично-статистичний. *Вплив забур'яненості досліджували за чисельності курячого проса 10, 20 та 30 шт./м², термін конкуренції — 20, 40, 80 діб, та до збирання. Варіант чистого посіву, а також всі види бур'янів без прополювань і без обробок. Облік бур'янів проводили водночас з обліком інших шкідливих організмів на одних і тих же облікових майданчиках у відповідні строки. Підраховували кількість бур'янів за видами і їхню загальну кількість, визначали висоту, фазу розвитку і біомасу. В період вегетації визначали наростання сирової маси бур'янів та урожайності рису. Розмір дослідної та облікової ділянок — 1 м², сорт рису — Україна 96. Результати.* Найбільш конкурентним видом за елементи живлення та світло в посівах рису є представники з роду *Echinochloa*. Існують різні думки щодо зниження урожайності рису від чисельності бур'янів та термінів їх конкуренції в посівах. В літературних джерелах є дані, що рівень забур'янення просом курячим в кількості 30—40 рослин на 1 м² знижує урожайність рису на 10—15%, збільшення чисельності до 200 і більше рослин на 1 м² призводить до зниження урожайності на 50% і більше. У 2016—2018 рр. в досліді було сформовано чисельність бур'яну, що є найбільшим конкурентом в одержанні врожаю рису на території України — просо куряче (ЕПШ 10 шт./м²). Дослідження впливу забур'яненості проводили за чисельності 10, 20 та 30 шт./м², термін конкуренції — 20, 40, 80 діб та до збирання, а також варіант чистого посіву. Установлено, що на урожайність рису негативно впли-

ває як чисельність бур'янів так і тривалість забур'янення (конкуренції). Вивчено залежність маси зерна рису від маси бур'янів без формування чисельності, тобто всіх, які були присутні в посівах з моменту сходів у різні періоди (20, 40, 80 діб) та до збирання врожаю. **Висновки.** Визначено втрати врожаю рису за різної чисельності проса курячого та різної тривалості сумісного проростання, особливості росту та розвитку проса курячого в умовах конкуренції, загальну засміченість ґрунту в рисових чеках. Мінімальні втрати порівняно з чистими посівами становлять 5,8% за умови, якщо чисельність проса курячого становить 10 шт./м², а тривалість конкуренції — лише 20 діб. За чисельності 10 шт./м², 20 та 30 шт./м² проса курячого і їх конкуренції до збирання врожаю втрати сягають — 68,7 %, 81,4 % і 73,9 % відповідно у порівнянні з чистими посівами. Збільшення маси бур'янів прямопропорційне зменшенню маси зерна. Установлено достовірний сильний зворотній зв'язок між збільшенням маси бур'янів і маси зерна $r = -0,901$.

рис; просо куряче; забур'яненість; шкідливість; конкуренція

Потенційна продуктивність сучасних сортів рису — 10—12 т/га і більше, а фактична урожайність в рисових господарствах України становить лише 5,8 т/га. Проведені дослідження з реалізації потенційної продуктивності сортів в рисових господарствах свідчать, що вона реалізується на 52,7% в Україні. Під дією різних чинників втрачається понад 47,3% урожайності культури, де важливу роль відіграють бур'яни [1].

Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні, має свою специфіку. Ці особливості насамперед пов'язані з умовами, що створюються в посівах різних культур, початком і тривалістю їх вегетації, структурою потенційного засмічення ґрунту насінням бур'янів та органами вегетативного розмноження, особливостями обробітку ґрунту. Різні види бур'янів потребують певних умов для росту та розвитку.

Вирощування рису в період вегетації потребує наявності шару води, що в свою чергу також впливає на специфіку забур'янення посівів. Комплекс бур'янів, присутніх у рисовому агроценозі, за літературними даними становить близько 260 видів. В Україні до числа найбільш шкідливих відносяться 26 видів, але найбільше конкурують з культурними рослинами за елементи живлення та світло рослини з роду *Echinochloa* [1]. Просо куряче в процесі конкуренції витісняє за період вегетації, при значній чисельності, інші види бур'янів [2]. Тому дослідження були направлені на визначення впливу саме рослин проса курячого в різній чисельності та за різної тривалості сумісного проростання на продуктивність рослин рису.

В літературних джерелах є посилання, що рівень забур'янення

просом курячим у кількості 30—40 рослин на 1 м² знижує урожайність рису на 10—15%, збільшення чисельності до 200 і більше рослин на 1 м² призводить до зниження урожайності на 50% і більше [3].

Альошин Є.П. з колегами за результатами своїх досліджень встановили, що втрати врожаю рису на засмічених полях можуть становити від 10 до 80% [3, 4].

У наших дослідженнях формували чисельність бур'яну, що є найбільшим конкурентом в одержанні врожаю рису на території України — просо куряче (ЕПШ 10 шт./м²). Досліджували вплив забур'яненості за чисельності курячого проса 10, 20 та 30 шт./1 м², термін конкуренції — 20, 40, 80 діб та до збирання. Варіанти — чистого посіву (урожайність 1,512 кг/м²) та всі види бур'янів без прополювань і без обробок. У дослідженнях використовували кількісно-ваговий метод визначення забур'яненості посівів. Облік бур'янів проводили водночас з обліком інших шкідливих організмів на одних і тих же облікових майданчиках у відповідні строки. Підраховували кількість бур'янів за видами і їх загальну кількість, визначали висоту, фазу розвитку і біомасу. В період вегетації визначали наростання сирової маси бур'янів та урожайність рису [5—8]. Розмір дослідної та облікової ділянок — 1 м², сорт рису — Україна 96.

Дослідженнями встановлено, що просо куряче у кількості 10, 20, 30 шт./м² здатне сформувати за конкуренції 20 діб після сходів 0,012, 0,040 та 0,659 кг сирової маси відповідно (рис. 1).

За період 40 діб така ж кількість проса курячого формує — 0,470,

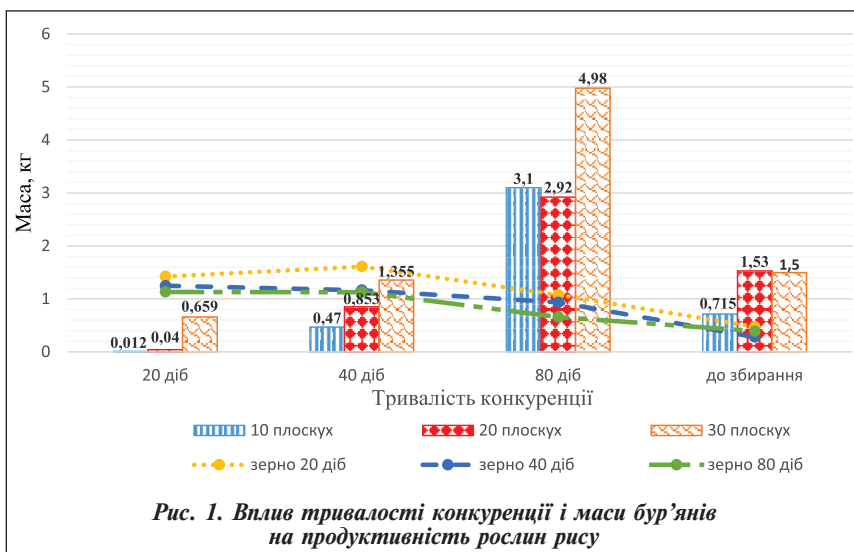


Рис. 1. Вплив тривалості конкуренції і маси бур'янів на продуктивність рослин рису

0,853 і 1,355 кг/м² сирової маси відповідно. До збирання маса бур'янів становила — 0,715, 1,530 та 1,500 кг/м² відповідно. Графік (рис. 1) показує чітку залежність впливу чисельності бур'янів на масу зерна рису від тривалості конкуренції культурних рослин та бур'янів. Рослини рису за період конкуренції 20 діб з чисельністю бур'янів 10, 20, 30 шт./м² сформували урожай в межах 1,424, 1,248, та 1,133 кг/м² відповідно. З подовженням тривалості конкуренції до 40 діб урожайність — знижувалась до 1,161, 1,164, 1,128 кг/м², до 80 діб — 1,075, 0,935, 0,659 кг/м² відповідно. За умови, коли чисельність бур'янів 10, 20, 30 шт./м² зберігалася до збирання врожаю, одержали відповідно 0,474, 0,281, 0,394 кг/м² зерна рису.

Стає очевидним, що для рослин рису чисельність проса курячого 10—30 шт./м² за період конкуренції 20—40 діб не є критичною, але подальша конкуренція рису та бур'янів призводить до зниження продуктивності. За тривалості конкуренції впродовж 80 діб продуктивність рису становить 1,075, 0,935, 0,659 кг/м² при чисельності проса курячого 10, 20 і 30 шт./м², а до збирання — 0,474, 0,281, 0,394 кг/м² відповідно.

Розрахунок втрат врожаю від чисельності та тривалості конкуренції свідчить, що втрати продуктивності у рису за чисельності від 10 до 30 шт./м² проса курячого знаходяться в межах 5,8—81,4% (табл.). Лише за умови, якщо чисельність проса курячого становить 10 шт./м², а тривалість конкуренції лише 20 діб, втрати мінімальні — 5,8% чистих посівів.

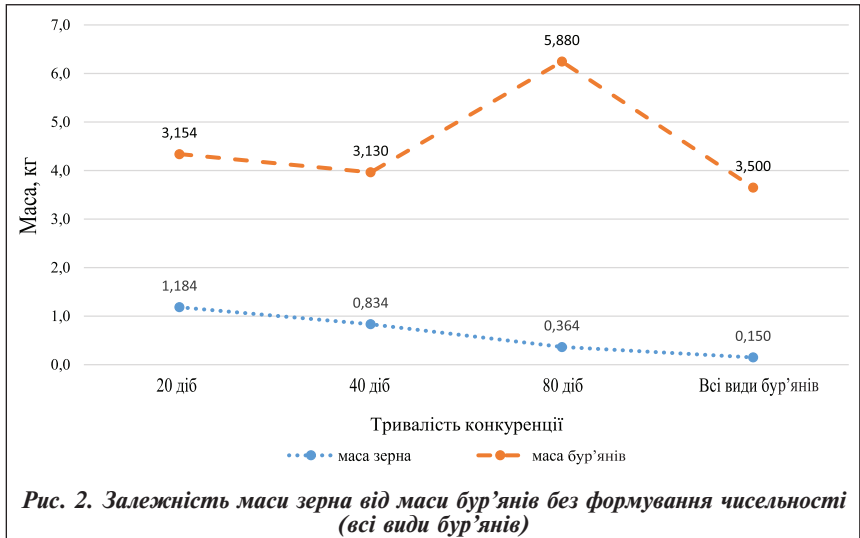
Рослини рису за чисельності 10 шт. рослин проса курячого та тривалості конкуренції з рисом 80 діб знизили продуктивність рису на 28,9% порівняно з чистими посівами. А за умови наявності до 30 рослин проса курячого продуктивність рису знизилась за період 80 діб до 56,4%, що перевищує втрати, описані в літературі. В цілому чисельність бур'янів 10—30 шт./м² здатна істотно знижувати продуктивність культури за весь період вегетації від 68,7 до 81,4%.

Втрати врожаю рису залежно від чисельності та тривалості конкуренції з курячим просом, %

Кількість проса курячого, шт.	20 діб	40 діб	80 діб	До збирання
10	5,8	23,2	28,9	68,7
20	17,5	23	38,2	81,4
30	25,1	25,4	56,4	73,9
Всі види бур'янів	21,7	44,8	75,9	90,1
Чисті посіви	0	0	0	0,0

На урожайність рису негативно впливає як тривалість забур'янення (конкуренції) так і чисельність бур'янів. За чисельності 10 шт./м² прося курячого (ЕПШ 10 шт./м²) та тривалості конкуренції до збирання врожаю втрати сягають 68,7%, що перевищує втрати, описані в літературі — 10—15% від цієї ж кількості [3].

Також вивчено залежність маси зерна рису від маси бур'янів без формування чисельності, тобто всіх, які були присутні в посівах з моменту сходів у різні періоди (20, 40, 80 діб) та до збирання врожаю (рис. 2).



Збільшення маси бур'янів прямопропорційне зменшенню маси зерна. Присутність бур'янів у чисельності 258 шт./м² в рисовому полі впродовж всього періоду вегетації не дала можливості рослинам рису сформувати урожай. Втрати врожаю у порівнянні з варіантом чистого посіву становлять 90,1%. Установлено достовірний сильний зворотній зв'язок між збільшенням маси бур'янів і маси зерна та тривалістю конкуренції терміном 80 діб — $r = -0,901$. Після 80 діб до збирання врожаю маса бур'янів зменшилася у зв'язку з дозріванням, біологічним відмиранням рослин та їхньою деструкцією.

Дослідження проведено за рахунок коштів державного бюджету України.

ВИСНОВКИ

Установлено, що на урожайність рису негативно впливає як чисельність бур'янів так і тривалість забур'янення (конкуренції). Міні-

мальні втрати, порівняно з чистими посівами, становлять 5,8% за умови, якщо чисельність проса курячого становить 10 шт./м², а тривалість конкуренції — лише 20 діб. За чисельності 10 шт./м², 20 та 30 шт./м² проса курячого (ЕПШ 10 шт./м²), та їх конкуренції до збирання врожаю втрати сягають — 68,7%, 81,4 і 73,9% відповідно у порівнянні з чистими посівами.

Визначено залежність маси зерна рису від маси бур'янів без формування чисельності, тобто всіх, які були присутні в посівах з моменту сходів у різні періоди та до закінчення вегетації. Збільшення маси бур'янів прямопропорційне зменшенню маси зерна. Установлено достовірний сильний зворотній зв'язок між збільшенням маси бур'янів і маси зерна $r = -0,901$.

Отже, проведення заходів захисту має базуватися на систематичному контролі фітосанітарного стану полів, а також економічних порогів шкідливості бур'янів.

Дотримання сівозмін, комплексна механізація та раціональна система обробітку ґрунту в післязбиральний та допосівний періоди з урахуванням біологічних особливостей бур'янів дають змогу значно знизити забур'яненість рисових полів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Дудченко Т.В. Основні елементи технології вирощування та захист рису від шкідливих організмів: монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 260 с.
2. Дудченко В.В., Дудченко Т.В. Захист посівів рису від бур'янів. Скадовськ, 2008. 52 с.
3. Агарков В.Д. Теория и практика химической защиты посевов риса. Краснодар, 2000. 336 с.
4. Аleshин Е.П., Сметанин А.П., Елагин И.Н. Передовые приемы возделывания риса. Москва: Колос, 1972. 152 с.
5. Шабанов А.К., Раскин М.С., Спиридонов Ю.Я. Методика определения вредности сорных растений в посевах зерновых культур. Химия в сельском хозяйстве. Т. XX. 1982. № 8. С. 38—40.
6. Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с ней. [3-е изд.]. Ленинград: Сельхозгиз, 1936. 317 с.
7. Станчавичус А.С. К методике оценки засоренности посевов и почвы. Засоренность и борьба с сорняками. Вильнюс, 1976. С. 3—8.
8. Туликов А.М. Сорные растения и борьба с ними. Москва: Московский рабочий, 1982. 158 с.
9. Зуза В.С. Забур'яненість та гербологічний моніторинг. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник). Харків: 2006. С. 7—18.
10. Nilda R. Burgos. Whole-Plant and Seed Bioassays for Resistance Confirmation. Weed Science Society of America, 2015. № 63 (sp1). P. 152—165.

11. Ушкаренко В.О. Методика польового досліду. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.

12. Омелюта В.П., Григорович В., Чабан В.С. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур ; за ред. В.П. Омелюти Київ: Урожай, 1986. 296 с.

**Дудченко В.В., Паламарчук Д.П., Довбуш Е.С.,
Целинко Л.Н., Паламарчук А.В.**

Институт риса НААН, ул. Студенческая, 11, с. Антоновка,
Скадовский р-н, Херсонская область, 75705, Украина,
e-mail: instofrice@gmail.com

Влияние уровня и продолжительности засоренности посевов на урожайность риса

*Цель. Определить влияние количества и длительности периода присутствия сорняков в посевах риса на уровень урожайности. Методы. Использовали общие подходы к изучению фитосанитарного состояния агроценозов: герботологический, лабораторно-полевой, расчетный, математически-статистический. Влияние засоренности исследовали при численности куриного проса 10, 20 и 30 шт./м², срок конкуренции — 20, 40, 80 суток, и до уборки, варианты чистого посева, а также все виды сорняков без прополок и обработок. Учет сорняков проводили одновременно с учетом других вредных организмов на одних и тех же учетных площадках в соответствующие сроки. Подсчитывали количество сорняков по видам и их общее количество, определяли их высоту, фазу развития и биомассу. В период вегетации определяли нарастание сырой массы сорняков и урожайность риса. Размер опытного и учетного участка — 1 м², сорт риса — Украина 96. Результаты. Наиболее конкурентным видом за элементы питания и свет на посевах риса — это представители рода *Echinochloa*. Существуют разные мнения относительно снижения урожайности риса от количества сорняков и длительности их конкуренции в посевах. В литературных источниках есть данные, что уровень засоренности просом куриным в количестве 30—40 растений на 1 м² сокращает урожайность на 10—15%, а увеличение численности до 200 и более растений на 1 м² приводит к снижению урожайности на 50% и более. В 2016—2018 гг. в опыте была сформирована численность сорняка, который наиболее конкурентный в получении урожая риса на территории Украины, — проса куриного (ЭПВ 10 шт./м²). Влияние засоренности изучали при численности 10, 20 и 30 шт./м², период конкуренции — 20, 40, 80 суток и до уборки, а также вариант чистого посева. Установлено, что на урожайность риса отрицательно влияет как численность сорняков, так и продолжительность*

засоренности (конкуренции). Изучена зависимость массы зерна риса от массы сорняков без формирования численности, то есть всех, которые присутствовали в посеве с момента всходов в разные периоды (20, 40, 80 суток) и до уборки урожая. **Выводы.** Определены потери урожая риса при разной численности проса куриного и разной длительности совместного произрастания, особенности роста и развития проса куриного в условиях конкуренции, общая загрязненность почвы в рисовых чеках. Минимальные потери, в сравнении с чистыми посевами, составляют 5,8% при условии, если численность проса куриного 10 шт./м², а продолжительность конкуренции лишь 20 суток. При численности 10 шт./м², 20, 30 шт./м² проса куриного, и их конкуренции до уборки урожая потери составляют — 68,7%, 81,4% и 73,9% соответственно в сравнении с чистыми посевами. Увеличение массы сорняков прямо пропорционально уменьшению массы зерна. Установлена достоверная сильная связь между увеличением массы сорняков и массы зерна $r = -0,901$.

рис; просо куриное; засоренность; вредоносность; конкуренция

**Dudchenko V., Palamarchuk D., Dovbush O.,
Tsilyenko L., Palamarchuk A.**

Institute of rice of NAAS, Students'ka str., v. Antonivka,
Skadov's'kiy district, Kherson's'ka region, 75705, Ukraine,
e-mail: instofrice@gmail.com

Influence of the level and duration of infestation of crops on rice yield

Goal. Determine the effect of the number and duration of the period of presence of weeds in rice crops on the level of yield. **Methods.** We used general approaches to the study of the phytosanitary state of agrocenoses: herbological, laboratory-field, calculated, mathematical-statistical. Weed exposure studies were performed at 10, 20 and 30 pieces of chicken millet/1 m², competition period — 20, 40, 80 days, and before harvest. Option of pure sowing, as well as all types of weeds without weeding and without treatments. Weeds were recorded at the same time as other pests at the same sites at the appropriate times. The number of weeds by species and their total number were counted, and their height, phase of development and biomass were determined. During the growing season, the increase in raw weed mass and rice yield were determined. The size of the experimental and accounting area is 1 m², rice variety Ukraine 96. **Results.** The most competitive species for nutrients and light on rice crops are representatives of the genus *Echinochloa*. There are different data regarding the decrease in rice yield from the number of weeds and the duration of their competition in crops. In the literature there are references that the level of infestation with chicken millet in the amount of 30—40 plants per 1 m² reduces the yield by 10—15%, an increase in the number to 200 or more

plants per 1 m² leads to a decrease in yield by 50 % or more. In 2016–2018 In the experiment, the number of weeds was formed, which is the most competitive in obtaining a harvest of rice on the territory of Ukraine — chicken millet (ELH 10 pcs/m²). Studies of the influence of weediness were carried out at the number of 10, 20 and 30 pcs/1 m², the competition period was 20, 40, 80 days and before harvesting, as well as the option of clean sowing. It was found that the yield of rice is negatively affected by both the number of weeds and the duration of infestation (competition). The dependence of the weight of rice grain on the weight of weeds was studied without the formation of the number, that is, all that were present in the sowing from the moment of germination in different periods (20, 40, 80 days) and before harvesting. **Conclusions.** Rice yield losses were determined with different numbers of chicken millet and different duration of joint growth, peculiarities of growth and development of chicken millet under competitive conditions, general soil contamination in rice paddies. The minimum losses in comparison with clean crops are 5.8 %, provided that the number of chicken millet is 10 pcs/m², and the duration of the competition is only 20 days. With the number of 10 pcs/m², 20, 30 pcs/m² of chicken millet, and their competition before harvesting, the losses are — 68.7%, 81.4% and 73.9%, respectively, in comparison with clean crops. An increase in weed weight is directly proportional to a decrease in grain weight. A reliable strong relationship was established between an increase in the mass of weeds and the mass of grain $r = -0.901$.

rice; chicken millet; weediness; harmfulness; competition

REFERENCES

1. Dudchenko T.V. (2015). Osnovni elementy tekhnolohii vyroshchuvannya ta zakhyst rysu vid shkidlyvykh orhanizmv: monohrafiia. [The main elements of technology for growing and protecting rice from pests: a monograph]. Kherson: Hrin D.S. 260 s. (in Ukrainian).
2. Dudchenko V.V., Dudchenko T.V. (2008). Zakhyst posviv rysu vid burianiv. [Protection of rice crops from weeds]. Skadovsk. 52 s. (in Ukrainian).
3. Agarkov V.D. (2000). Teoriya i praktika khimicheskoy zashchity posevov risa. [Theory and practice of chemical protection of rice crops]. Krasnodar: 336 s. (in Russian).
4. Aleshin YE.P., Smetanin A.P., Yelagin I.N. (1972). Peredovye priyemy vozdevlyaniya risa. [Rice Cultivation Best Practices]. Moskva: Kolos. 152 s. (in Russian).
5. Shabanov A.K., Raskin M.S., Spiridonov Yu. Ya. (1982). Metodika opredeleeniya vredonosnosti sornykh rasteniy v posevakh zernovykh kul'tur. [Method for determining the harmfulness of weeds in grain crops]. *Khimiya v sel'skom khozyaystve*. Moskva. № 8. S. 38—40. (in Russian).
6. Mal'tsev A.I. (1936). Sornaya rastitel'nost' SSSR i mery bor'by s ney. [Weed

vegetation of the USSR and measures to combat it]. [3-e izd.]. Leningrad: Sel'khozgiz. 317 s. (in Russian).

7. *Stanchavichyus A.S.* (1976). K metodike otsenki zasorennosti posevov i pochvy. [To the methodology for assessing contamination of crops and soil]. *Zasorennost' i bor'ba s sornyakami*. Vil'nyus. S. 3—8. (in Russian).

8. *Tulikov A.M.* (1982). Sornyye rasteniya i bor'ba s nimi. [Weeds and their control]. Moskva: Moskovskiy rabochiy. 158 s. (in Russian).

9. *Zuza V.S.* (2006). Zaburianenist ta herbolohichniy monitorynh. Optymizatsiia intehrovanoho zakhystu polovykh kultur (dovidnyk). [Weeding and herbolohical monitoring. Optimization of integrated field crop protection (handbook)]. Kharkiv: S. 7—18. (in Ukrainian).

10. *Nilda R. Burgos.* (2015). Whole-Plant and Seed Bioassays for Resistance Confirmation. *Weed Science Society of America*. № 63 (sp1). 152—165. (in English).

11. *Ushkarenko V.O.* (2014). Metodyka polovoho doslidu. [Methods of field experiment]. Kherson: Hrin D.S. 448 s. (in Russian).

12. *Omeliuta V.P., Hryhorovych V., Chaban V.S. et al.* (Omeliuta V.P. Ed.). (1986). Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur. [Accounting for pests and diseases of crops]. Kyiv: Urozhai. 296 s. (in Ukrainian).

Надійшла 03.08.2021 р.