

СПЕЦИФІКА ПОТЕНЦІЙНОГО ЗАСМІЧЕННЯ РИСОВИХ ЧЕКІВ НАСІННЯМ БУР'ЯНІВ

Мета. Здійснити аналіз рівня потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів і встановити специфіку змін таких запасів протягом вегетаційного періоду посівів культури. Дослідження проводили на рисових чеках Інституту рису НААН в Херсонській області в 2017–2019 рр. **Методика.** Дослідження польові, дрібноділянкові і лабораторні. Для визначення запасу насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів в певних горизонтах ґрунту рисових чеків на одиницю площині ($шт./м^2$), були відібрани проби ґрунту за методикою А.Н. Кисельова — двічі за сезон, навесні та після збирання врожаю рису. Орний шар ґрунту був розділений на три яруси (по 10 см кожний). Для визначення життєздатності насіння використовували метод фарбування їх тетразолом. Отримані результати узагальнювали і аналізували. **Результати.** Порівняння рівня потенційної засміченості горизонтів між собою засвідчило найбільш високий рівень чисельності насіння бур'янів у горизонті 0–10 см — в середньому 16041 $шт./м^2$, що становить 47,6% загальної присутності бур'янів у ґрунті ($33650,2 \text{ шт./м}^2$). У горизонті 10–20 см кількість насіння бур'янів досягала $10489,2 \text{ шт./м}^2$, або 31,2% від засміченості верхнього горизонту. У нижньому горизонті 20–30 см рівень присутності насіння бур'янів був найнижчим — $7119,8 \text{ шт./м}^2$, що становить 21,2% від показників верхнього горизонту ґрунту. Серед видів бур'янів, насіння яких було присутнє у пробах ґрунту верхнього 0–10 см горизонту, найбільшу частку становила куга гострокінцева *Scirpus micro-natus L.* — 59,8%, на другому місці було насіння куги розлогистої *Scirpus supinus L.* — 31,8%, гірчаку перцевого *Persicaria hydropiper L.* — $1004,7 \text{ шт./м}^2$ (6,3%) та проса північного *Echinochloa crus galli L.* — $329,1 \text{ шт./м}^2$ (2,1%). Інші види мали меншу частку в запасах насіння бур'янів. **Висновки.** Протягом

Л.М. ЦІЛІНКО

Інститут рису НААН,
вул. Студентська, 11, с. Антонівка,
Скадовський р-н, Херсонська обл.,
75705, Україна
e-mail: tsilinkoluba@ukr.net

вегетаційного періоду обсяги запасів насіння змінюються і до осені нарощують. Найбільша амплітуда коливань величини запасів насіння бур'янів проявляється у верхньому 0–10 см горизонті орного шару і досягає 12,3%. Якісне і своєчасне проведення заходів захисту посівів рису посівного від присутності бур'янів забезпечує поступове зниження обсягів банку насіння бур'янів у ґрунті.

рис посівний, потенційна засміченість ґрунту, бур'яни

Рис посівний *Oriza sativa L.* належить до великої ботанічної родини Тонконогові *Poaceae* і є однією з головних продовольчих культур нашої планети [1–3]. Для успішного вирощування посівів рису посівного слід врахувати, перш за все, що зона його вирощування в нашій країні є однією з найбільш далеко розміщених на північ від межі субтропіків (38-ма паралель північної широти), що проявляє негативний вплив на рівень біологічної продуктивності рослин культури [4, 5].

Рослини рису посівного у процесі своєї вегетації, крім наявності стабільних високих температур, вимагають достатнього рівня зволоження орного шару ґрунту або помірного затоплення рисових чеків водою, що потребує значних затрат на меліоративні роботи та поливну воду [6, 7].

Третією важливою проблемою є значна присутність у посівах рису бур'янів, що за спільнотою вегетації з рослинами культури істотно (від 40 до 80%) знижують рівень урожайності зернівок рису

посівного. Поля (чеки) для вирощування посівів рису традиційно мають високий рівень концентрації на них спеціалізованих видів бур'янів, які легко витримують затоплення водою і біологія яких наближена до біології культурних рослин. Серед таких бур'янів традиційно найбільш масовим видом є просо рисове *Echinochloa oryzoides (Ard.) Fritsch* та інші [8–11].

Захист посівів рису посівного від присутності бур'янів ускладнений тією обставиною, що як рослини культури так і наймасовіший вид бур'янів мають близькі біохімічні показники і застосовувати відповідні гербіциди селективної дії складно або й неможливо. Наявність обмеженого асортименту гербіцидів селективної дії та їх регулярне застосування для контролювання масових видів бур'янів у посівах рису посівного приводить до швидкого формування резистентних популяцій небажаних видів рослин і зниження ефективності захисних заходів [12, 13]. Сучасні тенденції посилення вимог до екологічної безпеки технологій вирощування вимагають активного пошуку нестандартних шляхів вирішення питання контролювання бур'янів у посівах рису посівного.

Метою дослідження був аналіз рівня потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів і визначення специфіки змін величини таких запасів протягом вегетаційного періоду посівів культури.

Методика дослідження. Дослідження проводили на рисових чеках і в лабораторії захисту рослин Інституту рису НААН в Херсонській області в 2017–2019 рр. Дослідження польові дрібноділянкові і лабораторні. Площа посівної ділянки — 50 м^2 , облікової — 25 м^2 . Повторність — 6-разова.

Для визначення запасу насіння та вегетативних органів розмноження бур'янів у певних шарах ґрунту рисових чеків на одиницю

площі (шт./м²) були відібрані проби ґрунту за методикою А.Н. Кисельова двічі за сезон, навесні та після збирання врожаю рису [14]. Відбирали у двох діагоналях поля. Поле з площею 18,6 га складалося з шести чеків, у кожному було відібрано по дві проби на глибину (10, 20 і 30 см), загальна кількість — 36 проб.

З кожного зразка відбирали по дві наважки масою 500 г, які на ситах з отворами 0,25 мм відмивали у воді для обліку кількості насіння бур'янів. Насіння висушували, розділяли за видами, підраховували та перерахували на один гектар з урахуванням площини бура.

Для визначення того чи іншого виду насіння бур'янів, будови насіння, морфологічних ознак користувалися визначниками та довідниками [15, 16]. Потенційну засміченість визначали за кількістю насіння бур'янів або їх вегетативних органів, що знаходились у певному шарі ґрунту на одиниці площини (шт./м²).

Засміченість ґрунту насінням бур'янів визначали через площину бура за формулою

$$Z_{ш.г.} = \frac{10000 \times K}{П \times H},$$

де: Z ш.г. — засміченість шару ґрунту насінням бур'янів, шт./м²; K — кількість насіння у зразку, шт.; $П$ — площа бура 9,621 см²; H — кількість проб, відібраних буром на полі чи ділянці, шт; 10000 — площа 1 м².

Для визначення життєздатності насіння використовували метод фарбування їх тетразолом. По 50 насінин у кількох повтореннях висівали на зволожений фільтрувальний папір і пророщували у чашках Петрі в термостаті за температури плюс 20—26°C. Облік пророщених насінин здійснювали через кожних 3—5 діб з наростиючим підсумком. Забарвлювали живі клітини зародку насіння розчином 2, 3, 5-трифенілтетразолхлориду. Під дією тетразолу у живих клітинах зародку з'являється речовина червоного кольору, а мертві клітини залишаються незабарвленими. Із маси насіння відраховували підряд дві проби по 100 насінин. Проби насіння в чашках Петрі змочували у воді при температурі 18—20°C протягом 4—5 год. Після зволоження насіння розрізали впоперек на дві рівні

половинки або знімали насіннєву оболонку. Одну половинку кожної насінини залишали у воді (на випадок повторного аналізу), а другу переносили у чисту чашку Петрі і заливали 0,5% розчином тетразолу. Зафарбоване насіння у розчині тримали протягом 1 год. Потім підраховували кількість життєздатного насіння. До життєздатних відносили половинки насіння із зафарбованим зародком (у нерозрізаних насінин вони повністю зафарбовані), а також з інтенсивно зафарбованими великими плямами на зародку (корінцях і сім'ядолі).

Життєздатність насіння визначали у відсотках, як середньоарифметичне результатів аналізу 2-х проб. Відхилення між показниками окремих проб допускалося не більше 2% при життєздатності насіння 99—100%; 3 — 97,0—98,9%; 4 — 95,0—96,9; 5% — 92,0—94,9%. За наявності розбіжності результатів аналізу 2-х проб на величину, що перевищує допустиме відхилення, визначення життєздатності насіння повторювали. Одержані результати узагальнювали й аналізували [17].

Результати. Вирощування посівів будь-якої сільськогосподарської культури вимагає забезпечення оптимальних умов вегетації її рослин, у першу чергу надійного захисту від негативного впливу бур'янів. Посіви рису посівного традиційно розміщують у спеціальних чеках для зрошення, де проявляється висока їх концентрація. Такі орні землі мають високий рівень потенційної засміченості орного шару насінням і вегетативними органами розмноження спеціалізованих видів бур'янів, що адаптовані до біологічних особливостей культури.

Рисові чеки мають специфічні умови для вегетації як рослин

рису так і спеціалізованих видів бур'янів. Достатня кількість тепла, наявність вологи, високий рівень мінерального живлення сприяють активному росту і розвитку всіх рослин і їх високій насіннєвій продуктивності. Тому головним джерелом поповнення банку насіння бур'янів у ґрунті є їх осипання у процесі достирання та обмолоту посівів культури.

Аналіз рівня потенційної засміченості ґрунту згідно з вимогами програми досліджень здійснювали у два періоди. Перед сівбою рису у квітні і після збирання урожаю зерна на рисових чеках у жовтні.

Перед сівбою навесні провели аналіз присутності насіння бур'янів. Орний горизонт ґрунту був розділений на три яруси (по 10 см кожний). Порівняння рівня потенційної засміченості горизонтів між собою фіксує найбільш високий рівень чисельності насіння бур'янів у горизонті 0—10 см. В середньому він становив 16041 шт./м², або 47,6% загальної присутності бур'янів у ґрунті (33650,2 шт./м²). У горизонті 10—20 см кількість насіння бур'янів досягала 10489,2 шт./м² (31,2% засміченості верхнього горизонту). У нижньому горизонті 20—30 см кількість насіння бур'янів була найменшою — 7119,8 шт./м², відповідно 21,2% від показників верхнього горизонту ґрунту (табл. 1).

Серед видів бур'янів, насіння яких було у пробах ґрунту верхнього 0—10 см горизонту, найбільшу частку становила куга гострокінцева *Scirpus mucronatus* L. — 59,8%, на другому місці було насіння куги розложистої *Scirpus supinus* L. — 31,8%, гірчака перцевого — 1004,7 шт./м² (6,3%) та проса північного *Echinochloa crus-galli* L. — 329,1 шт./м² (2,1%). Інші

1. Рівень засміченості ґрунту рисових полів насінням бур'янів (дата відбору проб — 04 квітня)

Вид	Засміченість шарів ґрунту насінням бур'янів, шт./м ²		
	0—10 см	10—20 см	20—30 см
Куга гострокінцева	9588,4	7197,8	4659,9
Куга розложиста	5101,7	2234,7	1637,0
Бульбоочерет компактний	17,3	0	0
Гірчак перцевий	1004,7	701,6	389,8
Просо куряче	329,1	337,8	433,1
Монохорія Корсакова	0	17,3	0
Разом	16041,2	10489,2	7119,8

види мали меншу частку в запасах насіння бур'янів.

Частина насіння бур'янів у процесі вегетації посівів рису посівного проростала і їх рослини вегетували разом з рослинами культури. У процесі спільної вегетації такі бур'яни не лише нарощували свою висоту, площа поверхні листків і масу, а й формували своє насіння, яке на початку осені частково осипалось із рослин і надходило у верхній шар ґрунту.

Тому наступний аналіз рівня потенційної засміченості орного шару ґрунту, який проводили восени, виявив істотно інший рівень присутності насіння бур'янів (табл. 2).

У верхньому горизонті орного шару (0–10 см) кількість насіння куги гострокінцевої збільшилася до 10809,7 шт./м², або на 12,7% порівняно з показниками, зафікованими у весняний період. Запаси насіння куги розложистої змінились на незначну величину. Кількість насіння гірчака перцевого досягла 1126,0 шт./м², або зросла на 12,1%. Значний при-

ріст запасів зафіковано у насіння проса північного: 718,9 шт./м² – на 11,8% від попередніх показників. У пробах ґрунту зафіковано присутність бульбоочерету компактного *Bolboschoenus compactus* Drob. та монохорії Косакова *Monochoria korsakowii* Regel. et Maack. Загальний рівень потенційної засміченості верхнього горизонту ґрунту (0–10 см) досягнув 18016,1 шт./м², що порівняно з показниками весняних аналізів більше на 12,3%.

Особливості зміни обсягів запасів насіння бур'янів протягом вегетаційних періодів у орному шарі ґрунту рисових чеків за горизонтах відбору проб на прикладі проса північного наведено на рисунку.

Найбільш істотні коливання зафіковано у верхньому горизонті (0–10 см) орного шару. Саме з такого горизонту проростає насіння бур'янів у першу половину вегетації, і саме в нього надходить нове достигле насіння з настанням осені.

У горизонті орного шару 10–20 см величини потенційних запа-

сів насіння протягом вегетаційних періодів змінювались мало. Подібна тенденція зафікована і у більш глибокому горизонті 20–30 см.

Показники рівня потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням і органами вегетативного розмноження бур'янів мають велике значення, оскільки саме їхня величина визначає рівень і видовий склад присутньої у посівах рису посівного небажаної рослинності.

ВИСНОВКИ

Орний шар ґрунту у рисових чеках має високий рівень потенційного засмічення насінням і органами вегетативного розмноження бур'янів. Серед бур'янів найбільшу частку у банку насіння формували: куга гострокінцева (*Scirpus mucronatus* L.) – 59,8%, куга розложиста (*Scirpus supinus* L.) – 31,8%, гірчак перцевий (*Persicaria hydropiper* L.) – 6,3%, просо північне (*Echinochloa crus galli* L.) – 2,1%, та інші.

Протягом вегетаційного періоду обсяги запасів насіння змінюються і до осені нарощують. Найбільша амплітуда коливань величини запасів насіння бур'янів проявляється у верхньому 0–10 см горизонті орного шару і досягає 12,3%.

Якісне і своєчасне проведення заходів захисту посівів рису посівного від присутності бур'янів забезпечує поступове зниження обсягів банку їх насіння в ґрунті.

ЛІТЕРАТУРА

- Лымарь О.А. Экологические основы систем орошаемого земледелия. Киев: Аграрна наука, 1997. 398 с.
- Курдюкова О.М., Конопля М.І., Остапенко М.А. Потенційна засміченість агрофітоценозів польових та овочевих культур Степу України. Зрошування землеробство. Херсон: Олді-плюс, 2010. Вип. 54. С. 309–314.
- Singh V, Singh S, Black et al. Introgression of Clearfield rice crop traits into weedy red rice outcrosses. *Field Crops Research*. 2017. V. 207. P. 13–23.
- Рейнін П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х томах. Москва: Мир, 1990. 344 с.
- Філонов А.В. Сорні растенія. Москва: Колос, 1984. 319 с.
- Swanton C.J., Nkol R., Blakshaw R.E. Experimental methods for crop-weed competition studies. *Weed Science*. 2015. V. 63. P. 2–11.
- Knezevic S.Z., Datta A. The critical period for weed control: revisiting data analysis. *Weed Science*. 2015. V. 63. P. 188–202.
- Monquero Pa, Orzari I., Silva P.V., Penha A.D. Interference of weeds in seedlings of four neotropical tree species. *Acta Scientiarum Agronomy*. 2015. № 37. P. 219–232.

Види бур'янів	Засміченість шарів ґрунту насінням бур'янів, шт./м ²		
	0–10 см	10–20 см	20–30 см
Куга гострокінцева	10809,7	714,8	4530,0
Куга розложиста	5222,9	2321,3	1628,4
Бульбоочерет компактний	26,0	0	8,7
Гірчак перцевий	1126,0	692,9	363,8
Просо північне	718,9	329,1	372,4
Монохорія Косакова	112,6	8,7	0
Разом	18016,1	4066,0	5903,3
Hip _{0,05}	7,9		

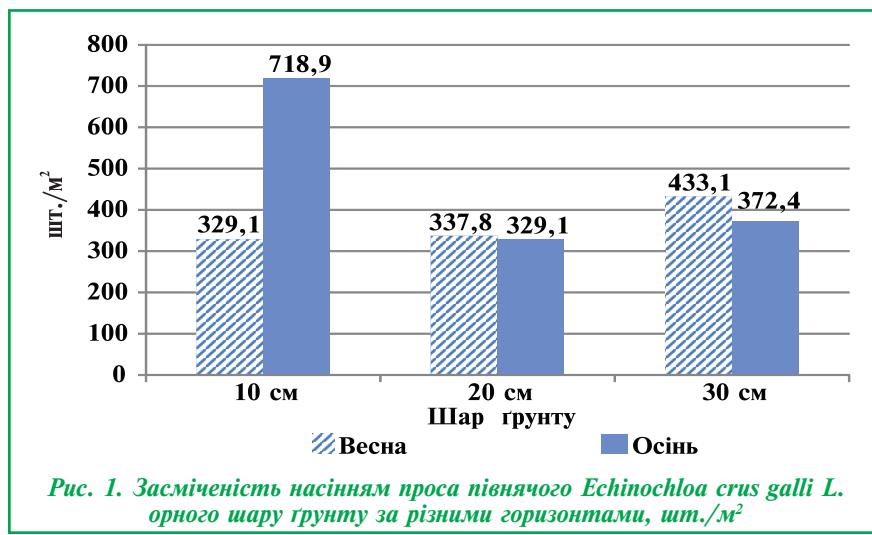


Рис. 1. Засміченість насінням проса північного *Echinochloa crus galli* L. орного шару ґрунту за різними горизонтами, шт./м²

9. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Загальна гербологія. Київ: Фенікс, 2019. 702 с.

10. Hear I. The international survey of herbicide resistant weeds. 2017. URL: <http://www.weedscience.org> (last accessed 5 May 2018).

11. Kanapenkas K.L., Viguera C.C., Ortiz A. et al. Escape to ferality: the endoferal origin of weedy rice from crop rise through de-domestication. *Plos One*. 2016. 11(9). doi.org/10.1371/journal.pone.0162676

12. Гудзь В.П., Рибак М.Ф., Тимошенко М.М., Малиновський А.С. Екологічні проблеми землеробства. Житомир: Житомирський національний агрономічний університет, 2010. 708 с.

13. Li L.F., Li Y.L., Jia Y., Caicedo A.L., Olsen K.M. Signatures of adaption in the weedy rice genome. *Nature Genetics*. 2017. V. 49. P. 811–814.

14. Киселев А.Н. Сорні растенія і меры борьбы с ними Москва: Колос, 1971. 192 с.

15. Агарков В.Д., Касьянов А.И. Теория и практика химической защиты посевов риса. Краснодар. 2000. 336 с.

16. Васильченко И.Т., Пидотти О.А. Определитель сорных растений районов

орошаемого земледелия. Ленинград: Колос, 1970. 366 с.

17. Методика проведення випробування і застосування пестицидів ; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

Целинко Л.Н.

Інститут рису НААН,
ул. Студенческая, 11, с. Антоновка,
Скадовский р-н, Херсонская обл.,
75705, Украина, e-mail: tsilinkoluba@ukr.net

Специфика потенциального засорения рисовых чеков семенами сорняков

Цель. Осуществить анализ уровня потенциальной засоренности пахотного слоя почвы семенами сорняков и установить специфику изменений таких запасов в течение вегетационного периода посевов культуры. Исследования проводили на рисовых чеках Института рису НААН в Херсонской области в 2017–2019 гг. **Методика.** Исследования полевые, мелкоделяльные и лабораторные. Для определения запаса семян и вегетативных органов размножения сорняков в определенных горизонтах почвы рисовых чеков на единицу площади (шт./м^2) были отобраны пробы почвы по методике А.Н. Киселева — дважды за сезон, весной и после сбора урожая риса. Пахотный слой почвы был разделен на три яруса (по 10 см каждый). Для определения жизнеспособности семян использовали метод окрашивания их тетразолом. Полученные результаты обобщали и анализировали.

Результаты. Сравнение уровня потенциальной засоренности горизонтов между собой показало наиболее высокий уровень численности семян сорняков в горизонте 0–10 см — в среднем 16041 шт./ м^2 , что составляет 47,6% общего присутствия сорняков в почве (33650,2 шт./ м^2). В горизонте почвы 10–20 см количество семян сорняков достигало 10489,2 шт./ м^2 , или 31,2% от засоренности верхнего горизонта. В нижнем горизонте 20–30 см уровень присутствия семян сорняков был низким — 7119,8 шт./ м^2 , что составляет 21,2% от показателей верхнего горизонта почвы. Среди видов сорняков, семена которых присутствовали в пробах почвы верхнего горизонта 0–10 см, наибольшую часть составляла куга остроконцевая *Scirpus mucronatus* L. — 59,8%, на другом месте были семена куги розвесистой *Scirpus supinus* L. — 31,8%, горца перцевого *Persicaria hydropiper* L. — 1004,7 шт./ м^2 (6,3%), проса куриного *Echinochloa crus galli* L. — 329,1 шт./ м^2 (2,1%). Других видов было меньше в запасах семян сорняков.

Выводы. На протяжении вегетационного периода объемы запасов семян изменяются и к осени нарастают. Наибольшая амплитуда колебаний величи-

ны запасов семян сорняков проявляется в верхнем 0–10 см горизонте пахотного слоя и достигает 12,3%. Качественное и своевременное проведение мероприятий по защите посевов риса посевного от присутствия сорняков обеспечивает постепенное снижение объемов банка их семян в почве.

рис посевной, потенциальная засоренность почвы, сорняки

Tsilinko L.

Institute of Rice of NAAS,
11, Student str, village Antonivka,
Skadovsky district, Kherson region,
Ukraine, 75705,
e-mail: tsilinkoluba@ukr.net

Specificity of potential contamination of rice checks with weed seeds

Goal. To analyze the potential level of contamination of arable soil layer weed seeds and to establish the specificity of the changes in such reserves during the vegetation period of crops. The study was performed on rice checks of the Institute of rice of NAAS in the Kherson region in the 2017–2019 biennium. **Methods.** Research field, small and laboratory. To determine the factor of seeds and vegetative reproductive organs of weeds in certain soil horizons of rice fields per unit area (pieces/ m^2) were selected soil samples by the method of A. N. Kiseleva — twice per season, in spring and after harvest of rice. The arable soil was divided into three layers (10 cm each). To determine the viability of seeds used method of staining their tetrazoles. The results were compiled and analyzed. **Results.** A comparison of the level of potential contamination between horizons showed the highest number of weed seeds in the horizon of 0–10 cm on average, 16041 pieces/ m^2 , which is 47.6% of the overall presence of weeds in the soil (33650,2 pieces/ m^2). In the soil horizon 10–20 cm the number of weed seeds reached 10489,2 pieces/ m^2 , or 31.2% of the debris of the upper horizon. In the lower horizon of 20–30 cm level of the presence of weed seeds was low — 7119,8 pieces/ m^2 , which amounts to 21.2% from that of the top horizon of the soil. Among the weed species whose seeds were present in soil samples of the top horizon of 0–10 cm, the largest part was Kuga Astrakhantseva *Scirpus mucronatus* L. — 59.8%, in another place Boule seeds Kuga razvesseloy *Scirpus supinus* L. — 31.8%, *Polygonum Persicaria hydropiper* L. percentage — 1004,7 pieces/ m^2 (6,3%), chicken millet *Echinochloa crus galli* L. — 329,1 pieces/ m^2 (2,1%). Other types were less in the stocks of weed seeds. **Conclusions.** During the vegetation period inventory quantities of seeds of change and by autumn are increasing. The largest amplitude value of the stock of weed seeds is manifested in the upper 0–10 cm horizon of the arable layer and reaches to 12.3%. Qualitative and timely implementation of measures to protect rice crops from sowing to the presence of weeds provides a gradual reduction in the volumes of their Bank of seeds in the soil.

sowing rice, potential soil clogging, weeds

Рецензент:

С.Г. Вожегов,
доктор сільськогосподарських наук
Інститут рису НААН
Надійшла 19.02.2020

