

ПРОБЛЕМИ ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ РОЗПОЧИНАЮТЬСЯ З НАСІННЯ

Мета. Визначити рівень потенційної засміченості орних земель у головних ґрунтово-кліматичних зонах країни. **Методи.** Використані методи аналізу і синтезу, метод порівняння. **Результати.** Загальні запаси насіння бур'янів різних видів у горизонті ґрунту 0–10 см за головними ґрунтово-кліматичними зонами країни в середньому становлять: Полісся — 49 тис. шт./м²; у зоні Лісостепу — 57 тис. шт./м²; у зоні Степу в середньому — 57 тис. шт./м². Відповідно протягом теплого періоду року на 1 м² площі орних земель здатні прорости і формувати сходи рослин бур'янів різних видів в середньому: у зоні Полісся — 1887 шт.; у зоні Лісостепу — 4674 шт.; у зоні Степу — 2242 шт. В основному це види терофіти — однорічні види бур'янів, для яких основним способом розмноження і розповсюдження є плоди і насіння: просо півняче *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv., лобода біла *Chenopodium album* L., щиряця звичайна (загнута) *Amaranthus retroflexus* L., гірчиця польова *Sinapis arvensis* L., паслін чорний *Solanum nigrum* L. та інші. **Висновки.** Зниження затрат на системи захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів можливе у першу чергу за умов зниження обсягів депо їх насіння у орному шарі ґрунту.

бур'яни, банк насіння у ґрунті, гальмування проростання

Рослини, що вегетують на просторах суші, використовують різну стратегію органогенезу, яка забезпечує їм можливість успішно виживати і здійснювати процеси саморегуляції природних фітоценозів. Закономірності такої саморегуляції природа поширює і на орні землі, де землероб здійснює вирощування посівів культурних рослин. Одним з таких пристосувань рослин, що мають стратегію експлерентів, є їхня здатність формувати велику кількість плодів і насіння, що може тривалий

¹О.О. ІВАЩЕНКО,
доктор сільськогосподарських наук

²С.О. РЕМЕНЮК,
кандидат сільськогосподарських наук
¹Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, Київ,
03022, Україна

²Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
вул. Клінічна, 25, Київ, 03141, Україна
e-mail: ¹svetlana19862010@ukr.net,
²ivash.jr@gmail.com

період зберігати здатність до проростання. Саме такі види бур'янів формують банк насіння у орному горизонті ґрунту.

Орні землі практично в усіх регіонах країни мають високий рівень потенційної засміченості орного шару ґрунту. За результатами проведених різними науковцями досліджень кількість живого насіння бур'янів, що може проростати лише у верхньому шарі ґрунту (0–10 см), становить 4,8–8,9% [1, 2]. Враховуючи той факт, що понад 80% всіх рослин бур'янів, присутніх в посівах сільськогосподарських культур, проростає з насіння, розмішеного саме в такому шарі ґрунту, то питання досліджень обсягів присутності, видового складу, та особливостей насіння є важливим напрямом досліджень гербологів [3].

Видовий склад бур'янів на орних землях країни достатньо різноманітний і становить більше 840 видів трав'янистих рослин. Ще понад 700 видів потенційно можуть стати бур'янами на орних землях за відповідних екологічних умов. Отже, в сумі понад 1600 видів трав'янистих рослин здатні активно заселяти і заселяють орні землі та є потужними конкурентами за фактори життя для посівів культурних рослин, які вирощують аграрії [4, 5]. Серед бур'янів — це види терофіти, для

яких основним способом розмноження і розповсюдження є плоди і насіння. Серед них всім відомі, масові однорічні види бур'янів: просо півняче *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv., лобода біла *Chenopodium album* L., щиряця звичайна (загнута) *Amaranthus retroflexus* L., гірчиця польова *Sinapis arvensis* L., паслін чорний *Solanum nigrum* L. та інші [6–8].

Загальні запаси насіння бур'янів за головними ґрунтово-кліматичними зонами країни в середньому становлять:

У зоні Полісся у горизонті ґрунту 0–10 см — 49 тис. шт./м². З них в середньому протягом 20-ти діб пророщування дають сходи в середньому 7,7% загальних запасів насіння. Відповідно протягом теплого періоду року на 1 м² площі орних земель здатні прорости і формувати сходи близько 1887 шт. рослин бур'янів різних видів.

У зоні Лісостепу в горизонті ґрунту 0–10 см присутні 57 тис. шт./м² насіння бур'янів. В середньому протягом 20-ти діб пророщування дало сходи в середньому 8,2% загальних запасів насіння. Відповідно протягом теплого періоду року здатні прорости і формувати сходи 4674 шт. бур'янів на 1 м².

У зоні Степу в горизонті 0–10 см присутні в середньому 57 тис. шт./м² насіння бур'янів різних видів. У середньому протягом 20-ти діб пророщування дає сходи 5,9% загальних запасів насіння. Відповідно протягом теплого періоду року здатні проростати і формувати сходи 2242 шт./м² бур'янів [9, 10].

Відомо, що бур'яни — це спеціалізовані ботанічні види, які у процесі свого філогенезу сформували стратегію рослин — піонерів-експлерентів, тобто видів, рослини яких здатні активно і швидко освоювати наявні вільні екологічні ніші. Такими фактично вільними екологічними нішами

е орні землі, навіть за умови, що землероб на них висіває насіння культурних рослин. Одним з важливих пристосувань для реалізації такої стратегії органогенезу у видів бур'янів є здатність рослин формувати велику кількість плодів і насіння. За цими показниками вони далеко випереджають можливість культурних рослин. Для порівняння: одна рослина проса півнячого в посівах формує в середньому 5500 плодів зернівок, а одна рослина пшениці озимої, в результаті кропіткої роботи цілих поколінь селекціонерів різних країн, здатна формувати в посівах до 280—300 плодів-зернівок. За оптимальних умов вегетації (окрема рослина, що має вільний простір і повне освітлення) просо півняче здатне формувати понад 20 тис. зернівок, а пшениця озима відповідно до 5 тисяч. З ботанічної родини Лободові *Chenopodiaceae*: рослина лободи білої формує від 10 тис. до 600 тис. насінин, а рослина буряків цукрових *Beta vulgaris f. sach.* L. — до 3 тис. насінин [11, 12].

Насіння рослин бур'янів терофітів відзначається здатністю тривалий час перебувати у стані біологічного спокою і не проростати. Таке пристосування дозволяє таким видам рослин формувати у верхньому шарі ґрунту значний банк насіння, що здатне проростати і гарантує присутність рослин відповідного виду на території незалежно від екологічної ситуації, що склалась протягом конкретного вегетаційного періоду (механічне знищення рослин, повінь, фронт вогню чи застосування гербіцидів). Можливе періодичне знищення конкретних рослин бур'янів у посівах на орних землях, проте присутність ботанічного виду на території забезпечена наявністю потужного банку його насіння у ґрунті. На наступний вегетаційний період проростуть нові насінини і нові рослини виду поповнять надходження нового насіння до ґрунту.

Орні землі цілком можливо за 2—4 роки здійснення цілеспрямованих агротехнічних та хімічних заходів звільнити від присутності рослин багаторічних видів бур'янів: пирію повзучого *Elymus repens* (L.) Pal. Beauv., осоту жовтого *Sonchus arvensis* L., осоту рожевого *Cirsium arvense* L., березки

польової *Convolvulus arvensis* L. та інших. Проте за такий часовий період неможливо звільнити поля і ґрунт від присутності і небезпеки появи у посівах сільськогосподарських культур нових сходів лободи білої або шириці звичайної та інших видів однорічних бур'янів, що мають значні банки насіння у орному шарі ґрунту [13, 14].

Системні наукові дослідження видів бур'янів доводять, що їх насіння має не один, а кілька принципово різних механізмів гальмування процесів проростання, які взаємно доповнюють і дублюють один одного. Доцільно згадати кілька з них. У першу чергу, плоди і насіння у багатьох видів рослин, що формуються на одній рослині, здатні мати різні розміри, форму і стратегію проростання. Така здатність називається гетерокарпія і гетероспермія (від лат. слів: *heteros* — різний, *карпус* — плід, *сперма* — насіння). Здатність до гетерокарпії та гетероспермії властива рослинам різних видів гірчаків, лободи, шириці, злаків та інших. Наприклад, рослини лободи білої формують три різні форми насіння, що не проростає навіть за наявності сприятливих умов середовища через різну тривалість перебування у стані біологічного

спокою. Зелене (недостигле насіння) здатне проростати зразу. Достигле відносно велике і більш плоске та світліше насіння проростає після перезимівлі на наступну весну. Інше насіння більш дрібне, з товстою зеленувато-чорною оболонкою проростає через 2 роки перебування у ґрунті. Дуже дрібне, округло-овальне, чорне насіння проростає не раніше як після трьох років перебування у ґрунті у стані біологічного спокою. У ґрунті насіння лободи білої може залишатись живим і здатним до проростання до 40—80 років. Тому навіть ретельне дотримання всіх агротехнічних і хімічних прийомів контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур протягом ротації сівозміни (8—10 років) здатне знизити запаси насіння лободи білої в орному шарі в межах 25—34% від їх початкових обсягів [15, 16].

У стані біологічного спокою насіння бур'янів достатньо захищене від впливу факторів зовнішнього середовища. Це важливе біологічне пристосування вищі рослини створили в процесі тривалого еволюційного періоду освоєння і заселення просторів суші. Вегетація в умовах вологих тропіків не вимагала наявності



приспосовувань гальмування біологічних процесів в насінні рослин. Проте поширення рослин в кліматичні зони дефіциту води (пустелі) і особливо у субтропічні і помірні широти вимагало створення пристосовувань, що дозволяли рослинам пережити несприятливі для вегетації періоди року (посуха, зниження температури, морози) [17, 18].

Одним з важливих пристосовувань було створення механізмів гальмування активних процесів життєдіяльності в несприятливий період року. Набутий біохімічний і фізіологічний механізм був удосконалений видами рослин піонерами, що мають стратегію органогенезу рослин експлерентів. Системи гальмування процесів проростання насіння у таких видів стали дубльованими і різноманітними: від обмеження інтенсивності газообміну зародка насінини з атмосферою, обмеження обсягів надходження води в насінину, до біохімічних механізмів впливу на клітини меристеми сполук абсцизової кислоти (АБК) та інших [19].

Для таких рослин наявні механізми гальмування і здатність перебувати у стані біологічного спокою зародка насінини стали цінним пристосовуванням, що забезпечує можливість виду бути постійно присутніми у природних і відповідно штучних фітоценозах (агроценозах) і займати то провідні то приховані позиції у системі відносин між рослинами компонентами.

Посіви культурних рослин, особливо ширококорядні, тривалий період на початку вегетації мають вільні екологічні ніші, які освоюють сходи рослин бур'янів. Такий період традиційно триває від 50 до 60 діб і більше від часу появи у посівах сходів буряків цукрових, кукурудзи, соняшника, сої та інших. Саме у такий період вегетації наявне у верхньому шарі ґрунту насіння різних видів бур'янів активно розпочинає процеси проростання і наступного освоєння наявних вільних екологічних ніш. Саме у такий період вегетації посіви культурних рослин потребують ефективного і надійного захисту від сходів рослин бур'янів, що мають стратегію рослин експлерентів. Для них характерним є здатність швидко освоювати на-

явний у посівах вільний простір, формувати оптично щільне проективне покриття листками, завойовувати висоту над поверхнею ґрунту і доступ до енергії світла і тим самим не лише затінювати культурні рослини, а й позбавляти їх можливості використовувати інші наявні важливі фактори середовища: запаси мінерального живлення і воду з ґрунту.

Кількість сходів бур'янів на одиниці площі посівів залежить у першу чергу від величини потенційного запасу (банку) насіння у верхньому шарі ґрунту. Контролювати сходи рослин бур'янів у посівах значно простіше за умови, що їх кількість становить лише кілька штук на 1 м² порівняно з кількістю, що переважає сотні (до тисячі) штук на 1 м² і більше. Для їх успішного контролювання необхідно отримати різний рівень біологічної ефективності дії гербіцидів. Чим менша кількість сходів бур'янів зафіксована в посівах, тим нижчий рівень біологічної ефективності може бути достатнім для їх успішного контролювання. Відповідно землероб економічно зацікавлений у максимальному зменшенні величини потенційних запасів насіння бур'янів у орному шарі ґрунту.

Логічним є запитання, які джерела поповнення банку насіння бур'янів що присутні у орному шарі ґрунту? Такі джерела добре відомі. У першу чергу це рослини бур'янів, які присутні у посівах сільськогосподарських культур у попередні роки вегетації. Їх успішна вегетація завершилась свого часу формуванням і осипанням насіння, яке надійшло у орний шар ґрунту. Другим потужним джерелом є транслокація насіння бур'янів на орні землі потоками повітря з інших територій, у першу чергу плоди і насіння видів, що здатні до анемохорії. Серед них доцільно згадати пушняк канадський — *Erigeron Canadensis* L., види осотів *Sonchus*, латуків *Lactuca*, та інших. Занесення (транслокація) насіння і плодів бур'янів на орні землі потенційно може бути здійснена з органічними добривами (гній і компости та торф за неправильного їх приготування і зберігання).

Джерелом надходження плодів і насіння бур'янів у ґрунт орних земель може бути і посівний ма-

теріал, особливо багаторічних трав. Наприклад, у першу чергу така небезпека стає реальною за ігнорування прийомів очищення партій насіння люцерни або конюшини магнітними сепараторами від насіння паразитичних видів повитиць (рід *Cuscuta*).

Науковою і важливою прикладною проблемою є пошук реальних шляхів активного впливу на насіння бур'янів у стані біологічного спокою. Можливі два альтернативних шляхи: перший — посилювати системи гальмування процесів проростання насіння або активізувати такі процеси і знищити проростки або сходи бур'янів наступними цілеспрямованими агротехнічними або хімічними заходами. Розкривати таємниці природи не просто. Це вимагає часу і відповідних можливостей.

Є й інший шлях впливу на ситуацію з банком насіння у орному шарі ґрунту. Таким шляхом є всемірне зниження величини таких запасів у орних землях. Для досягнення результатів необхідно істотно підвищити рівень культури ведення землеробства на орних землях. Досягти цього не просто, проте можливо, що призведе до зниження антропоного тиску на орні землі і дасть відчутну економію матеріальних затрат на захист посівів сільськогосподарських культур від бур'янів. Головною причиною гостроти проблеми значної присутності бур'янів у посівах і необхідності вести з ними постійне протистояння є великий банк їх насіння у орному шарі ґрунту.

Маємо про це пам'ятати і робити все щоб такий банк насіння бур'янів був якомога меншим.

ВИСНОВКИ

Обсяги потенційних запасів насіння бур'янів у орному шарі ґрунту в головних ґрунтово-кліматичних зонах країни дуже великі і гарантовано забезпечують масову появу сходів бур'янів і небезпеку значної забур'яненості посівів сільськогосподарських культур.

Сучасні запаси насіння бур'янів у ґрунті здатні забезпечити появу протягом теплого періоду року від 1887 до 4674 шт. сходів на 1 м² орних земель, що створює гострі проблеми їх надійного контролювання у посівах сільськогосподарських культур.



Зниження затрат на системи захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів можливе у першу чергу за умов зниження обсягів депо їх насіння у орному шарі ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Курдюкова О.М., Конопля М.І., Остапенко М.А. Потенційна засміченість агрофітоценозів польових та овочевих культур Степу України. *Зрошуване землеробство: Зб. наук. Праць*. Херсон: Олді-плюс, 2010. Вип. 54. С. 309—314.

2. Кудрявцева Н.Ф., Кудрявцева А.Е. Влияние параметров плодородия на видовой и количественный состав сорняков. Киев: *Агрехимический вестник*, 2005. № 2. С. 14—15.

3. Борона В.П., Карасевич В.В., Солоненко В.М. та ін. Комплексний захист посівів від бур'янів. *Вісник аграрної науки*. 2006. №8. С. 21—23.

4. Бурда Р.І. «Червоний список» сеgetальних рослин України. *Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропо зміненого середовища: міжнародна наукова конференція*, 16—19 травня 2005 р. тези доп. Дніпропетровськ: Преспект, 2005. С. 22—25.

5. Зуза В.С. Вплив післясходових гербіцидів широкого спектра дії на бур'яни і кукурудзу. *Вісник аграрної науки*. 2010. №4. С. 31—33.

6. Vidotto F., Foggia S., Milan M. & Ferrero A. Weed communities in Italian maize fields as affected by pedo — climatic traits and sowing time. *European Journal of Agronomy*. 2016. 74. P. 38—46.

7. Іващенко О.О. Бур'яни в агроценозах. Монографія. Київ: Світ, 2002. 236 с.

8. Мосякин С.Л. Жизненные стратегии диких предков культурных растений как предпосылка доместификации. *Ботаника и микология: Современные горизонты: сб. тр.; отв. ред. А.А. Созинов*. Киев: Академперіодика, 2007. С. 150—168.

9. Спиридонов Ю.Я. Методические основы изучения вредности сорных растений. Киев: Агрехимия, 2007. №3. С. 68—77.

10. Kaczmarek-Derda W., Folkstad J., Helgheim M., Netland J., Solhaug K.A. & Brandester L.O. Influence of cutting time and stubble height on regrowth capacity of Juncus effusus and Juncus conglomeratus. *Weed Research*. 2014. 54, P. 603—613.

11. Токаренко В.М., Решетняк М.В. Видовий склад і деякі особливості зимуючих бур'янів у посівах озимої пшениці на Сході України. *Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель*. Київ, 2004. С. 188—192.

12. Туганаев В.В. Агрофитоценозы совре-

менного земледелия и их история. Киев—Москва: Наука, 1984. 87 с.

13. Tredennic A.T., Hooten M.B. & Adler P.B. Do we need demographic data to forecast plant population dynamics? *Methods in Ecology and Evolution*. 2017 8, P. 541—551.

14. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Київ — Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. 211 с.

15. Mol F., von R.C. & Gerowitt B. Weed species composition of maize fields in Germany is influenced by site and crop sequence. *Weed Research*. 2015. 55. P. 574—585.

16. Ярошенко Л.М., Мар'юшкіна В.Я. Сеgetальна рослинність зернових агроценозів. Екологічні особливості та трансформація на території України. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 2. С. 2—5.

17. Pince G., Blazek K., Magiar L. et al. Weed species composition of conventional soyabean crops in Hungary is determined by environmental, cultural, weed management and site variables. *Weed Research*. 2016. 56. 470—481.

18. Demotes-Mainard S., Peron T., Corot A. et al. Plant responses to red and far red lights, applications in horticulture. *Environmental and Experimental Botany*. 2016. 121. P. 4—21.

19. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ: Либідь, 2005. 808 с.

¹Іващенко А.А.,
²Ременюк С.А.

¹Інститут захисту рослин
НААН, ул. Васильковская, 33, Киев,
03022, Украина,
²Інститут біоенергетических
культур и сахарной свеклы НААН,
ул. Клиническая, 25, Киев,
03141, Украина,
e-mail: ¹svetlana19862010@ukr.net,
²ivash.jr@gmail.com

Проблеми присутствия сорняков в посевах начинаются с семян

Цель. Определить уровень потенциальной засоренности пахотных земель в главных почвенно-климатических зонах страны. **Методы.** Использованы методы анализа и синтеза, метод сравнения. **Результаты.** Общие запасы семян сорняков разных видов в горизонте почвы 0—10 см по главным почвенно-климатическим зонам страны в среднем составляют: Полесье — 49 тыс. шт./м²; в зоне Лесостепи — 57 тыс. шт./м²; в зоне Степи в среднем — 57 тыс. шт./м². Соответственно в течение теплого периода года на 1 м² площади пахотных земель способны прорасти и формировать всходы растений сорняков разных видов в среднем: в зоне Полесья — 1887 шт.; в зоне Лесостепи — 4674 шт.; в зоне Степи — 2242 шт. В основном это виды терофиты — однолетние виды сорняков, для которых основным

способом размножения и распространения являются плоды и семена: просо петушиное *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv., марь белая *Cenopodium album* L., щирица обыкновенная (загнута) *Amaranthus retroflexus* L., горчица полевая *Sinapis arvensis* L., паслен черный *Solanum nigrum* L. и другие. **Выводы.** Снижение затрат на системы защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорняков возможно в первую очередь в условиях снижения объема депо их семян в пахотном слое почвы.

сорняки, банк семян в почве, торможение прорастания

¹Ivashchenko O.,
²Remenyuk S.

¹Institute of Plant Protection of NAAS,
33, Vasylkivskaya str., Kyiv, Ukraine, 03022,
²Institute of Bioenergetic Cultures and
Sugar Beet NAAS, 25, Klinichna str., Kyiv,
Ukraine, 03110,
e-mail: ¹svetlana19862010@ukr.net,
²ivash.jr@gmail.com

The problems of presence of weeds in the crops begin with seeds

Goal. Determine the level of potential abrasion of arable land in the main soil-climatic zones of the country. **Methods.** Used methods of analysis and synthesis, method of comparison. **Results.** The total reserves of different types of weed seeds in the earth's horizon 0—10 cm in the main soil-climatic zones of the country on average are: Polissya — 49 thousand pieces/m²; in the forest-steppe zone — 57 thousand pieces/m²; in the Steppe area on average — 57 thousand pieces/m². Accordingly, during the warm period of the year, 1 m² of arable land area is able to sprout and form stairs of weeds of various types of weeds on average: in the Polissya area — 1887 pieces; in the zone of forest-steppe — 4674 pieces; in the Steppe zone — 2242 pieces. Basically, these types of tetrophytes are annual weed species, for which the main way of reproduction and distribution is the fruits and seeds: millet cock *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.; Loboda white *Cenopodium album* L., Common curd (curved) *Amaranthus retroflexus* L., Field mustard *Sinapis arvensis* L., Black passion black *Solanum nigrum* L. and others. **Conclusions.** Reducing the costs of systems for protecting crops from weeds is possible, in the first place, with the reduction of the depot volume of their seeds in the arable layer of soil.

weeds, seed bank in soil, inhibition of germination

Рецензент:

Я.П. Макух,
доктор сільськогосподарських наук,
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
Надійшла 13.12.2018 р.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту захисту рослин НААН України. При передруку посилання на «Карантин і захист рослин» обов'язкове.

За достовірність інформації та реклами відповідають автори і рекламодавці. Редакція може публікувати матеріали, не поділяючи думки автора.

Заснований 1996 р.
Зареєстровано 07.08.2017 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію серія КВ № 22870-12770ПР



Видання щомісячне
Передплатний індекс:

74668

Засновник і видавець:
Інститут захисту рослин
Національної академії аграрних
наук України

Підп. до друку 12.04.2019 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4. Тираж 500.

Адреса редакції:

✉ 03022, Київ-22, вул. Васильківська 33

☎ Тел.: (044) 257-13-80

✉ E-mail: karantun.z.r.2017@gmail.com
www.ipp.gov.ua