

УДК 633.63

Особливості забур'янення посівів та формування врожайності сої за різних строків конкуренції з бур'янами

М. І. Киричок*, О. А. Зінченко

Інститут біоенергетичних культур і цукрових бур'яків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна,
*e-mail: m.i.kyrychok@gmail.com

Мета. Установити рівень шкодочинності бур'янів у посівах сої за різних строків їх сумісної вегетації. **Методи.** Дослідження виконували впродовж 2018–2020 рр. в умовах ТОВ «Агрофірма Київська» (Київська обл.), що знаходиться в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. У польовому досліді вивчали 10 варіантів із різними строками появи бур'янів у посівах сої – від 3 до 30 днів після отримання сходів культури з інтервалом у три доби. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляли механічним способом. За контроль було взято варіант, де посіви були забур'янені впродовж усього вегетаційного періоду культури. Визначали видовий склад, чисельність та параметри накопичення біомаси бур'янів, а також урожайність насіння сої. **Результати.** Упродовж періоду досліджень у посівах сої виявлено 13 видів бур'янів із дев'яти родин. На контрольному варіанті досліді в посівах загалом налічувалося 145 шт./м² бур'янів, які сумарно формували 1235 г/м² сирої біомаси. За появи сходів бур'янів від 3 до 9 доби після отримання сходів сої вони здатні створювати значну конкуренцію культурним рослинам. За таких умов їхня чисельність становила 59–83 шт./м², біомаса – 435–607 г/м². Водночас у разі появи бур'янів у посівах через 12 діб після сходів сої відзначено суттєве – на 75,8% зниження їх чисельності порівняно із забур'яненим контролем. Однак, унаслідок наявності значної частини сходів висококонкурентних видів, вони здатні накопичувати 299 г/м² біомаси та успішно конкурувати з рослинами сої за фактори живлення. Лише поява сходів бур'янів у посівах через 18 діб після сходів культури показує нам програшність боротьби диких видів за фактори життя в умовах соєвого агрофітоценозу: чисельність їх зменшилась на 91,3%, а формування біомаси до рівня 107 г/м². Найменш інтенсивний розвиток бур'янів відзначено у варіантах появи їх сходів на 21–30-ту добу, де їхня чисельність проти контролю знижувалась на 92,8–98,9%. **Висновки.** За появи бур'янів у посівах від 3 до 21 доби після отримання сходів сої врожайність її насіння становить від 1,23 до 1,79 т/га, що створює передумови до недоцільності вирощування таких посівів. Найменших втрат від спільної вегетації рослин сої з бур'янами зазнають посіви, на яких з'явлення сходів бур'янів спостерігається на 24 добу або ж ще пізніше після появи сходів культури. За таких умов можна отримати не менше ніж 2,0 т/га насіння сої без застосування додаткових заходів захисту посівів від бур'янів.

Ключові слова: бур'яни; соя; забур'янення посівів; маса бур'янів; урожайність.

Вступ

Знання особливостей забур'янення посівів сої дає змогу не тільки сформувати картину стану агрофітоценозу, а й розробити ефективну систему захисту культури [1, 2].

Через повільні темпи росту на початку вегетації соя дуже чутлива до забур'янення посівів. Вона не може конкурувати із більш швидкорослими і здатними добре розвиватися у будь-яких умовах бур'янами. Унаслідок нестачі вологи, освітлення й поживних речовин на забур'янених посівах, рослини сої слабкорозвинені і значно відстають у рості, що надалі позначається на їхній продуктивності та, зрештою, на врожайності насіння. Навіть якщо в пізніші строки декілька разів проводити механізоване прополювання, вони до кінця вегетації будуть поступатися за розвитком рослинам, що від сівби росли на чистих від бур'янів полях [3, 4].

Забур'яненість посівів потребує проведення низки додаткових агротехнічних заходів, що призводить до зайвих матеріальних затрат, знижує продуктивність праці й підвищує собівартість продукції. На цей час наукові дослідження і практика показують, що найкращі результати в системі захисту від бур'янів у посівах різних сільськогосподарських культур можна досягнути за

оптимального поєднання агротехнічних і хімічних заходів пригнічення розвитку та знищення шкідливої рослинності, при чому найбільш ефективним, оперативним і економічно вигідним засобом боротьби з бур'янами є застосування гербіцидів [5, 6].

Основні технології вирощування сої базуються на застосуванні після сівби, але до появи сходів культури ґрунтових гербіцидів з високим рівнем ефективності. У разі настання несприятливих умов, замість проведення агротехнічних операцій по захисту посівів сої за допомогою ґрунтових гербіцидів залишається використовувати лише посходові (страхові) гербіциди, які, однак, менш ефективні [7, 8].

З огляду на вищесказане, питання вивчення шкодочинності бур'янів за несвоєчасного застосування гербіцидів залишається надзвичайно актуальним як з погляду раціонального контролювання бур'янів, так і в площині уникнення дис-стресів рослин сої [9, 10].

Мета досліджень – установити рівень шкодочинності бур'янів у посівах сої за різних строків їх сумісної вегетації.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконували впродовж 2018–2020 рр. на полях ТОВ «Агрофірма Київська» Макарівського району Київської області. Територія господарства знаходиться в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Погодно-кліматичні умови 2018–2020 рр. мали відхилення від середньобагаторічних значень, однак це не заважало отриманню об'єктивних експериментальних даних польових досліджень та росту й розвитку культурних рослин сої та бур'янів. Варто зазначити, що вегетаційні умови впродовж років досліджень не завжди були сприятливими вирощування сої. Водночас це дало змогу виявити різнопланові адаптаційні здатності культури до нестачі вологи, впливу екстремальних температур повітря та рослин бур'янів і, таким чином, ліпше відслідкувати їх механізми задля ефективного контролювання сегетальної рослинності у посівах сої.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, крупнопилуватий середньо- та легкосуглинковий. Потужність гумусового шару 70–80 см зі вмістом гумусу у шарі 0–30 см 3,4–3,8 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 118–134 мг, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чиріковим) – 180–208 та 73–91 мг/100 г повітряно- сухого ґрунту відповідно. Реакція ґрунтового розчину слабкокисло та близька до нейтральної.

Дослідження спільної вегетації рослин сої з бур'янами, залежно від строків появи сходів останніх, проводили за схемою:

1. Посіви сої забур'янені від початку вегетації до збирання урожаю (контроль 1).
2. Бур'яни з'являються в посівах сої через 3 доби від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
3. Бур'яни з'являються в посівах сої через 6 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
4. Бур'яни з'являються в посівах сої через 9 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
5. Бур'яни з'являються в посівах сої через 12 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
6. Бур'яни з'являються в посівах сої через 15 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
7. Бур'яни з'являються в посівах сої через 18 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
8. Бур'яни з'являються в посівах сої через 21 добу від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
9. Бур'яни з'являються в посівах сої через 24 доби від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
10. Бур'яни з'являються в посівах сої через 27 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.
11. Бур'яни з'являються в посівах сої через 30 діб від появи сходів рослин культури. До визначеного строку бур'яни з посівів видаляють механічним способом.

Площа посівної ділянки у досліді становила 32 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – рендомізоване.

Після появи сходів бур'янів обліки їх чисельності та підрахунки видового різноманіття виконували за допомогою рамок розміром 1,25 × 0,20 м, що відповідає площі 0,25 м², які накладали по діагоналі в чотирьох місцях ділянки.

Динаміку появи сходів бур'янів у соєвому агрофітоценозі розраховували впродовж вегетації в чотирьох місцях дослідної ділянки.

Урожайність сої визначали шляхом суцільного поділянкового збирання з наступним перерахунком на гектарну площу та з приведенням отриманих показників до стандартної вологості та чистоти насіння 100 %.

Досліди проводили відповідно до Методики випробування й застосування пестицидів [11], а також інших загальноновизначених та спеціальних методик дослідної справи в гербології, землеробстві та рослинництві.

Результати досліджень

Структура забур'янення, видовий склад та чисельність сходів бур'янів здебільшого залежить від запасів доступного життєздатного насіння в ґрунті. А отже, першим фактором, що визначає диференціацію цих показників, є історія полів та їх засмічення насінням різних видів бур'янів.

Однак, аналіз чисельності бур'янів у посівах сої на ділянках контролю (без внесення гербіцидів та прополювання) показав, що рівень забур'яненості залежав не тільки від місця проведення дослідів, попередників, а й умов вегетаційного періоду року. У вологі роки сходили одні види, а в більш сухі перевагу мали інші, що відповідно й диференціювало можливості ефективності застосування досліджуваних нами варіантів.

Однак, для розуміння загальної картини рівня забур'янення варто навести дані стосовно класифікації видів бур'янів, що найчастіше траплялися на дослідних ділянках упродовж 2018–2020 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація бур'янів, наявних на ділянках досліді (2018–2020 рр.)

| Вид бур'яну | | Ботанічна родина | |
|----------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| українська назва | латинська назва | українська назва | латинська назва |
| Дводольні види | | | |
| Лобода біла | <i>Chenopodium album</i> | Лободові | <i>Chenopodiaceae</i> |
| Щириця звичайна | <i>Amaranthus retroflexus</i> | Амарантові | <i>Amaranthaceae</i> |
| Гірчак березковидний | <i>Polygonum convolvulus</i> | Гречкові | <i>Polygonaceae</i> |
| Гірчак почечуйний | <i>Polygonum persicaria</i> | Гречкові | <i>Polygonaceae</i> |
| Талабан польовий | <i>Thlaspi arvense</i> | Капустяні | <i>Brassicaceae</i> |
| Рутка лікарська | <i>Fumaria officinalis</i> | Руткові | <i>Fumariaceae</i> |
| Підмаренник чіпкий | <i>Galium aparine</i> | Маренові | <i>Rubiaceae</i> |
| Гірчиця польова | <i>Sinapis arvensis</i> | Капустяні | <i>Brassicaceae</i> |
| Паслін чорний | <i>Solanum nigrum</i> | Пасльонові | <i>Solanaceae</i> |
| Осот жовтий | <i>Sonchus arvensis</i> | Айстрові | <i>Asteraceae</i> |
| Осот рожевий | <i>Cirsium arvense</i> | Айстрові | <i>Asteraceae</i> |
| Однодольні види | | | |
| Просо півняче | <i>Echinochloa crus-galli</i> | Злакові | <i>Gramineae</i> |
| Мишій сизий | <i>Setaria glauca</i> | Злакові | <i>Gramineae</i> |

Як впливає з даних таблиці 1, у посівах культури було виявлено 13 видів бур'янів із дев'яти родин. З них до однодольних належать просо півняче та мишій сизий, а решта видів – до дводольних.

За визначення стану посівів сої, за вирощування її в агроценозі з бур'янами, установили, що рослини потерпають від присутності останніх в умовах поля. Однак, більш ефективно визначення конкурентних взаємодій можливе за контрольованих умов зростання бур'янів. Адже власне завданням агронома є формування гарного стану посівів. Але найчастіше виникає ситуація, коли бур'яни з'являються в посівах сої, бо застосовані заходи захисту нездатні ефективно поборотись з ними, або ж утратили свою захисну дію.

Причому саме з погляду агрономічної доцільності, поява нових хвиль забур'янення є більш імовірною (табл. 2), ніж вегетація сої спільно з бур'янами впродовж 20 чи 40 діб. Адже, як відомо, у разі порушення строків застосування гербіцидів знищити бур'яни в посівах сої в пізні фази розвитку культурних рослин неможливо без значного їх пошкодження в результаті застосування як хімічних, так і механічних заходів захисту.

Таблиця 2

**Забур'яненість посівів сої залежно від строків появи сходів бур'янів
(середнє за 2018–2020 рр.)**

| Варіант | Показники забур'яненості | | Зменшення маси бур'янів порівняно з контролем | |
|--|--------------------------|------------------|---|------------------|
| | шт./м ² | г/м ² | % | г/м ² |
| Бур'яни в посівах впродовж вегетації (контроль) | 145 | 1235 | – | – |
| Бур'яни в посівах через 3 доби після сходів сої | 83 | 607 | 50,9 | 628 |
| Бур'яни в посівах через 6 діб після сходів сої | 78 | 569 | 53,9 | 666 |
| Бур'яни в посівах через 9 діб після сходів сої | 59 | 435 | 64,8 | 800 |
| Бур'яни в посівах через 12 діб після сходів сої | 40 | 299 | 75,8 | 936 |
| Бур'яни в посівах через 15 діб після сходів сої | 33 | 187 | 84,9 | 1048 |
| Бур'яни в посівах через 18 діб після сходів сої | 25 | 107 | 91,3 | 1128 |
| Бур'яни в посівах через 21 добу після сходів сої | 14 | 89 | 92,8 | 1146 |
| Бур'яни в посівах через 24 доби після сходів сої | 7 | 56 | 95,5 | 1179 |
| Бур'яни в посівах через 27 діб після сходів сої | 4 | 25 | 98,0 | 1210 |
| Бур'яни в посівах через 30 діб після сходів сої | 3 | 13 | 98,9 | 1222 |
| НІР _{0,05} | 2 | 7 | – | – |

Адже за проведення хімічного захисту посівів в неоптимальні строки спостерігається хімічний стрес та опіки рослин, що спричинюють суттєву втрату врожаю або ж навіть їхню загибель. Натомість у разі застосування культиваций міжрядь, передусім у пізні строки, рослини сої отримують механічні пошкодження, передусім у вигляді підрізання кореневої системи. Тому такі пізні заходи захисту економічно не виправдані.

Водночас у разі застосування ґрунтових гербіцидів існує ймовірність неправильного їхнього внесення, руйнування захисної плівки або ж промивання в глибші шари ґрунту, внаслідок чого навіть на третю добу після появи сходів сої можна спостерігати й сходи бур'янів, які сумарно здатні сформувати 607 г/м² біомаси, забезпечивши таким чином ефективну конкуренцію з культурними рослинами.

Поява сходів бур'янів у посівах через 6 діб після сходів сої дає їм змогу сформувати біомасу на рівні 569 г/м², за загальної чисельності 78 шт./м², чого цілком достатньо для конкурентної боротьби з рослинами сої в агрофітоценозі.

Переломним моментом у плані зменшення чисельності бур'янів у посівах сої можна вважати появу їх через 9 діб після сходів сої. У цей час зафіксовано зниження їх чисельності на 64,8 % порівняно із забур'яненим контролем. Однак, присутність сегетальних видів в агрофітоценозі однаково спричиняє гостру конкурентну боротьбу, оскільки вони формують 435 г/м² біомаси.

Поява бур'янів у посівах через 12 діб після сходів сої сприяє суттєвому – на 75,8 % зменшенню їх чисельності порівняно із забур'яненим контролем. Однак, унаслідок наявності значної частини сходів висококонкурентних видів вони здатні накопичувати 299 г/м² біомаси та успішно конкурувати з рослинами сої за фактори живлення.

За появи сходів бур'янів у посівах через 15 діб після сходів сої їхня чисельність, порівняно з контрольним варіантом, була меншою на 84,9 %, однак вони все ще формували 187 г/м² біомаси.

Лише поява сходів бур'янів у посівах через 18 діб після сходів культури показує нам програшність боротьби диких видів за фактори життя в умовах соєвого агрофітоценозу. Зокрема, чисельність їх зменшилась на 91,3 %, а формування біомаси до рівня 107 г/м².

Однак, найбільш інформативним є все ж визначення параметрів урожайності сої залежно від строків появи бур'янів у посівах (табл. 3).

Поява сходів бур'янів у посівах сої на початку її росту суттєво позначилася на формуванні продуктивності культури. Зокрема, якщо сходи бур'янів з'являються через 3 і 6 діб після сходів сої,

то врожайність її насіння лише на 0,32 і 0,34 т/га відповідно перевищує показники контролю. У разі затримки появи сходів бур'янів на 9–12 діб, урожайність культури підвищується на 0,43–0,49 т/га. Поява сходів бур'янів у посівах сої на 15–18 добу забезпечує формування врожаю більшого на 0,62–0,88 т/га, що теж досить мало, враховуючи те, що основна частина витрат на технологію вирощування культури понесена, і лише помилка із застосуванням гербіцидів може призвести до значного зниження продуктивності.

Таблиця 3

**Вплив строків появи сходів бур'янів на врожайність сої
(середнє за 2018–2020 рр.)**

| Варіант | Урожайність сої, т/га | Збільшення врожайності порівняно з контролем | |
|--|-----------------------|--|------|
| | | % | т/га |
| Бур'яни в посівах впродовж вегетації (контроль) | 0,91 | – | – |
| Бур'яни в посівах через 3 доби після сходів сої | 1,23 | 135,2 | 0,32 |
| Бур'яни в посівах через 6 діб після сходів сої | 1,25 | 137,4 | 0,34 |
| Бур'яни в посівах через 9 діб після сходів сої | 1,34 | 147,3 | 0,43 |
| Бур'яни в посівах через 12 діб після сходів сої | 1,40 | 153,8 | 0,49 |
| Бур'яни в посівах через 15 діб після сходів сої | 1,53 | 168,1 | 0,62 |
| Бур'яни в посівах через 18 діб після сходів сої | 1,68 | 184,6 | 0,77 |
| Бур'яни в посівах через 21 добу після сходів сої | 1,79 | 196,7 | 0,88 |
| Бур'яни в посівах через 24 доби після сходів сої | 2,00 | 219,8 | 1,09 |
| Бур'яни в посівах через 27 діб після сходів сої | 2,19 | 240,7 | 1,28 |
| Бур'яни в посівах через 30 діб після сходів сої | 2,23 | 245,1 | 1,32 |
| НІР _{0,05} | 0,25 | – | – |

Найменших втрат від спільної вегетації рослин сої з бур'янами зазнають посіви, на яких з'явлення сходів бур'янів спостерігається на 24 добу або ж ще пізніше після появи сходів культури. За таких умов можна отримати не менше ніж 2,0 т/га насіння сої без застосування додаткових заходів захисту посівів від бур'янів. При цьому, кращим варіантом досліду був той, де бур'яни в посівах з'явилися через 30 діб після сходів сої, – урожайність насіння становила 2,23 т/га.

Висновки

За появи сходів бур'янів від 3 до 9 діб після появи сходів сої вони здатні створювати значну конкуренцію культурним рослинам. Водночас у разі появи бур'янів у посівах через 12 діб після сходів сої відзначено суттєве – на 75,8 % зниження їх чисельності порівняно із забур'яненням контролем. Однак, унаслідок наявності значної частини сходів висококонкурентних видів, вони здатні накопичувати 299 г/м² біомаси та успішно конкурувати з рослинами сої за фактори живлення. Лише поява сходів бур'янів у посівах через 18 діб після сходів культури показує нам програшність боротьби диких видів за фактори життя в умовах соєвого агрофітоценозу: чисельність їх зменшилась на 91,3 %, а формування біомаси до рівня 107 г/м².

За появи бур'янів у посівах від 3 до 21 доби після появи сходів сої врожайність її насіння становить від 1,23 до 1,79 т/га, що створює передумови до недоцільності вирощування таких посівів. Найменших втрат від спільної вегетації рослин сої з бур'янами зазнають посіви, на яких з'явлення сходів бур'янів спостерігається на 24 добу або ж ще пізніше після появи сходів культури. За таких умов можна отримати не менше ніж 2,0 т/га насіння сої без застосування додаткових заходів захисту посівів від бур'янів.

Використана література

- Soltani N. J., Dille A., Burke I. C. et al. Perspectives on Potential Soybean Yield Losses from Weeds in North America. *Weed Technology*. 2017. Vol. 31, Iss. 1. P. 1–7. doi: 10.1017/wet.2016.2
- Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 116–123.
- Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив систем удобрення на формування забур'яненості зернобобових культур в короткоротаційних сівозмінах. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2014. Вип. 7. С. 11–15.
- Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів сої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68, Ч. 1. С. 8–21. doi: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-1

5. Іващенко О. О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27–29.
6. Борона В. П. та ін. Інтегрований контроль над бур'янами в агроценозах кормових і зернофуражних культур. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 3. С. 14–16.
7. Корнійчук М. С. Моніторинг фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідах. *Землеробство*. 2017. Вип. 1. С. 93–97.
8. Gaw D., Haliniarz M., Bronowicka-Mielniczuk U., Łukasz J. Weed Infestation and Health of the Soybean Crop Depending on Cropping System and Tillage System. *Agriculture*. 2020. Vol. 10. 208. doi: 10.3390/agriculture10060208
9. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. *Агроном*. 2011. № 4. С. 87–89.
10. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Загальна гербологія. Київ : Фенікс, 2019. 752 с. doi: 10.36495/ISBN978-966-136-649-6/2019.752s
11. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

References

1. Soltani, N. J., Dille, A., Burke, I. C., Everman, W. J., VanGessel, M. J., Davis, M. V., & Sikkema, P. H. (2017). Perspectives on Potential Soybean Yield Losses from Weeds in North America. *Weed Technology*, 31(1), 1–7. doi: 10.1017/wet.2016.2
2. Shevnikov, M. Ya., & Milenko, O. G. (2015). Interspecific competition and weediness of soybean crops depending on the model of agrophytocenosis. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 3, 116–123. [In Ukrainian]
3. Vavrynovych, O. V., & Kachmar, O. Y. (2014). Influence of fertilizer systems on the formation of weediness of legumes in short-rotation crop rotations. *Agricultural Industry of Polissya Region*, 7, 11–15. [In Ukrainian]
4. Vavrynovych, O. V., & Kachmar, O. Y. (2020). Influence of crop rotation factor on herbological condition of soybean crops. *Foothill and Mountain Agriculture and Stockbreeding*, 68(I), 8–21. doi: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-1 [In Ukrainian]
5. Ivashchenko, O. O. (2004). Modern problems of herbology. *Bulletin of Agricultural Science*, 3, 27–29. [In Ukrainian]
6. Borona, V. P. et al. (2009). Integrated weed control in agrocenoses of forage and forage crops. *Bulletin of Agricultural Science*, 3, 14–16. [In Ukrainian]
7. Korniychuk, M. S. (2017). Monitoring of phytosanitary condition of field crops in technological experiments. *Agriculture*, 1, 93–97. [In Ukrainian]
8. Gaw, D., Haliniarz, M., Bronowicka-Mielniczuk, U., & Łukasz, J. (2020). Weed Infestation and Health of the Soybean Crop Depending on Cropping System and Tillage System. *Agriculture*, 10, 208. doi: 10.3390/agriculture10060208
9. Storchous, I. M. (2011). Control of weeds on soybeans in the second half of the growing season. *Agronomist*, 4, 87–89. [In Ukrainian]
10. Ivashchenko, O. O., & Ivashchenko, O. O. (2019). *General herbology*. Kyiv: Feniks. doi: 10.36495/ISBN978-966-136-649-6/2019.752s [In Ukrainian]
11. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). *Methods testing and application of pesticides*. Kyiv: Svit. [In Ukrainian]

UDC 633.63

Kyrychok, M. I., & Zinchenko, O. A. (2021). Peculiarities of weed infestation and yield formation in soybean under different terms of joint vegetation with weeds. *Advanced Agritechnologies*, 9. <https://doi.org/10.21498/na.9.2021.258031>. [in Ukrainian]

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, e-mail: m.i.kyrychok@gmail.com

Purpose. To determine the level of weed harmfulness in soybean sowings under different periods of their joint vegetation. **Methods.** The research was carried out in the field of Agrofirma Kyivska LLC (Kyiv region) in the years 2018–2020. The field is located in the zone of unstable soil moisture of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Ten variants of joint vegetation of soybean with various weeds were studied – from 3 to 30 days after sprouting soybean with an interval of three days. Until a certain time, weeds were removed from crops mechanically. The control variant was a plot clear of the weeds. The species composition, number and parameters of weed biomass accumulation, as well as soybean seed yield were determined. **Results.** During the study period, 13 species of weeds from nine families were identified in soybean crops. In the control variant of the experiment, the crops had a total of 145 plants/m² of weeds, which totaled 1235 g/m² of wet biomass. With the emergence of weed seedlings from 3 to 9 days after sprouting soybean, they are able to compete with cultivated plants. Under such conditions, their number was 59–83 plants/m², and wet biomass 435–607 g/m². At the same time, in the case of weeds presence in sowings

12 days after soybean germination, there was a significant reduction (75.8%) in their number compared to weed control. However, due to the large number of seedlings of highly competitive species, they are able to accumulate 299 g/m² of biomass and successfully compete with soybean plants for nutrients. Only the appearance of weed seedlings in crops 18 days after crop emergence shows us the loss of the struggle of wild species for life factors in the soybean sowings their number decreased by 91.3% and the formation of biomass to 107 g/m². The least intensive development of weeds was noted in the variants of their emergence on the 21st–30th day, where their number against the control decreased by 92.8–98.9%. **Conclusions.** If weeds appear in crops from 3 to 21 days after sprouting soybean, the yield of soybean seeds is from 1.23 to 1.79 t/ha, which ensure the conditions for the inexpediency of growing such crops. The lowest losses from the joint vegetation of soybean plants with weeds are experienced by crops where the emergence of weed seedlings is observed on the 24th day or even later after the soybean sprouting. Under such conditions, at least 2.0 t/ha of soybean seeds can be obtained without additional weed protection measures.

Keywords: *weeds; soybean; weed infestation; weed biomass; crop yield.*

Надійшла / Received 08.10.2021
Погоджено до друку / Accepted 27.10.2021