

УДК 632.51:633.34:632.95

Карпенко В.П.*д.с.-г.н., професор**кафедра мікробіології, біохімії та фізіології рослин
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна**E-mail: v-biology@mail.ru***Івасюк Ю.І.***аспірант**кафедра мікробіології, біохімії та фізіології рослин
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна**E-mail: y-ivasyuk@mail.ru***Притуляк Р.М.***к.с.-г.н., доцент**кафедра мікробіології, біохімії та фізіології рослин
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна**E-mail: r-pritulyak@mail.ru*

РОЗВИТОК СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ У ПОСІВАХ СОЇ ЗА ІНТЕГРОВАНОЇ ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ І ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Анотація

Наведено результати досліджень з вивчення дії різних норм гербіциду Фабіан (90, 100 і 110 г/га), регулятора росту рослин Регоплант (250 мл/т передпосівна обробка насіння; 50 мл/га – похідове внесення) та мікробіологічного препарату Ризобофіт (100 мл/т насіння) на сегетальну рослинність посівів сої. Встановлено оптимальні норми і способи застосування препаратів, що сприяють найефективнішому зниженню кількості і маси сегетальних рослин у посівах сої. За результатами експериментальних досліджень виявлено, що Гербіцид Фабіан у нормах 90–110 г/га забезпечує ефективне контролювання сегетальної рослинності у посівах сої, проте частка знищення бур'янів постійно зростає за сумісного його використання з регулятором росту рослин Регоплант у нормі 50 мл/га на фоні передпосівної обробки насіння сумішшю біологічних препаратів Ризобофіт (100 мл/т) + Регоплантом (250 мл/т), що є наслідком підвищення конкурентоздатності

Ключові слова: соя, гербіцид, регулятор росту рослин, мікробіологічний препарат, бур'яни.

Вступ. Слабка конкурентоспроможність сої до сегетальної рослинності, яка на початкових фазах розвитку відзначається відносно повільним ростом, призводить до зниження її врожайності, що є наслідком зростання конкуренції з боку бур'янів за споживання вологи, поживних речовин та використання світла [5, 6]. Тому в сучасних технологіях вирощування сої обов'язковим заходом є використання гербіцидів, які представлені високоактивними сполуками фізіологічної дії як на процеси метаболізму рослин, так і на мікробіологічні процеси в ґрунті [1]. Також систематичне застосування гербіцидів з однаковим механізмом токсичної дії на рослини призводить до формування резистентних популяцій бур'янів [2]; нагромадження залишків препаратів у ґрунті [3]; негативного впливу на формування симбіотичного апарату [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із шляхів зниження негативної дії гербіцидів на посіви сільськогосподарських культур є застосування їх у сумішах із біологічними препаратами. Саме такі суміші забезпечують зниження негативної дії хімічних засобів захисту рослин на навколишнє природне середовище і організм людини [8].

Дослідженнями В.П. Карпенка і співавт. [9], З.М. Грицаєнко та співавт. [10, 11], А.О. Чернеги [12], О.В. Голодриги [13] доведено, що застосування гербіцидів у поєднанні з регуляторами росту рослин сприяє посиленню їх знищення у посівах сої та інших сільськогосподарських культур, особливо за показниками маси.

Проте питання дії на сеgetальну рослинність посівів сої трьохкомпонентних композицій хімічних і біологічних препаратів практично не вивчалось, що й склало мету досліджень.

Методологія досліджень. Дослідження проводили протягом 2013–2015 років у польових та лабораторних умовах Уманського національного університету садівництва. Повторність досліду – триразова із систематичним розміщенням варіантів. Посходове внесення гербіциду Фабіан WG (імазетапір, 450 г/кг + хлорімурон–етил, 150 г/кг) проводили у фазу 2–3-х справжніх листків культури у нормах 90, 100 та 110 г/га. Регулятор росту рослин Регоплант (збалансована композиція біологічно активних сполук амінокислот, хітозину, аналогів фітогормонів, олігосахаридів, жирних кислот, хелатних і біогенних мікроелементів) використовували в нормах 250 мл/т (для обробки насіння перед сівбою) та 50 мл/га (для посходового внесення). Ризобофіт (бактеріальна суспензія для інокуляції насіння сої *Bradyrhizobium japonicum* штам М8 титр 3×10^9 життєздатних бактерій на г препарату) використовували для обробки насіння перед сівбою в нормі 100 мл/т насіння.

У досліді висівали сорт сої Романтика з розрахунку 500–600 тис. схожих насінин на гектар. Передпосівну обробку насіння препаратами проводили безпосередньо перед посівом. У період вегетації культури виконували облік забур'яненості посівів через місяць після внесення препаратів та безпосередньо перед збором урожаю за кількістю і масою [14].

Результати. У результаті проведених фітосанітарних обстежень було з'ясовано, що в роки виконання досліджень у посівах сої переважав змішаний характер забур'янення: *Cirsium arvense* (L.), *Sonchus arvensis* (L.), *Chenopodium album* (L.), *Amaranthus retroflexus* (L.), *Setaria viridis* (L.), *Setaria glauca* (L.), *Echinochloa crusgalli* (L.) й інші.

Через місяць після застосування препаратів (таблиця 1) найбільше бур'янів нараховувалось у контролі I (без застосування препаратів і ручних прополовань) – 86,5 шт./м² при масі 220 г/м².

Таблиця 1

Забур'яненість посівів сої через 30 днів після внесення препаратів за дії гербіциду Фабіан, регулятора росту Регоплант та мікробіологічного препарату Ризобофіт (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант досліду	Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль I)	86,6	220	0	0
Ручні прополовання упродовж вегетаційного періоду (контроль II)	0	0	100	100
Регоплант 50 мл/га	70,4	199,5	19	9
Фабіан 90 г/га	34,6	96,7	60	56
Фабіан 100 г/га	33,4	92,5	62	58

Продовження табл. 1

Фабіан 110 г/га	31,9	88,2	63	60
Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	13,5	31,3	84	86
Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	13,2	28,2	85	87
Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	11,6	24,2	86	89
Ризобофіт 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т (фон)	75,8	190,4	13	14
Фон + Регоплант 50 мл/га	80,1	198,1	7	10
Фон + Фабіан 90 г/га	29,3	76,3	66	65
Фон + Фабіан 100 г/га	27,7	78,6	68	64
Фон + Фабіан 110 г/га	27,1	77,4	69	65
Фон + Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	8,1	20,6	91	90
Фон + Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	7,3	20,3	92	90
Фон + Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	6,6	19,1	92	91
<i>НІР₀₅</i>	2,4–4,6	8,2–10,9	–	–

Внесення Регопланту в нормі 50 мл/га на розвиток сеgetальної рослинності впливало в незначній мірі.

За використання гербіциду Фабіан у нормах 90, 100 і 110 г/га рівень забур'яненості посівів склав 34,5; 33,4 та 31,9 шт./м² з масою 96,7; 92,5 та 88,2 г/м², що відповідало зниженню їх за кількістю на 60; 61 і 63 %, за масою – 56; 57 та 59% відповідно. Сумісне застосування гербіциду Фабіан у нормах 90, 10 і 110 г/га із регулятором росту рослин Регоплант забезпечило підвищення частки знижених бур'янів як за кількістю (84; 85 та 86 %), так і за масою (85; 87 та 89 %).

Одержані дані узгоджуються з експериментальними матеріалами, одержаними іншими авторами [8], які зазначають, що підвищення відсотка знижених бур'янів як за кількістю, так і за масою у посівах сільськогосподарських культур за використання сумішей гербіцидів та регуляторів росту рослин є наслідком підвищення конкурентоздатності рослин, які за рахунок наростання біомаси й площі листків пригнічують подальший розвиток сеgetальної рослинності у посівах.

Проведення передпосівної обробки насіння сумішшю Ризобофіт 100 мл/т з Регоплантом 250 мл/т забезпечило зниження кількості і маси бур'янів у посівах сої на 13 % і 14 % відповідно до контролю І. Застосування Фабіану у досліджуваних нормах на фоні обробки насіння Ризобофітом 100 мл/т у суміші з Регоплантом 250 мл/т сприяло зниженню рівня забур'яненості посівів сої за кількістю на 66; 68 та 69 % за масою – 65; 64 та 65 % відповідно.

Найвищий відсоток знижених бур'янів було відмічено за використання в посівах сої гербіциду Фабіан у нормах 90, 100 і 110 г/га сумісно із регулятором росту рослин Регоплант у нормі 50 мл/га, внесених на фоні передпосівної обробки насіння сумішшю Ризобофіту і Регопланту. Так, у даних варіантах дослідження кількість бур'янів знижених за кількістю склала 91; 92 та 92 %, за масою – 90; 90 і 91 % відповідно.

Перед збиранням урожаю рівень забур'яненості посівів сої значно зростав (таблиця 2), в основному за рахунок нової генерації бур'янів та наростання вегетативної маси тих, що залишились життєздатними. Так, за використання гербіциду Фабіан у нормах 90–110 г/га кількість бур'янів у посівах сої перед збиранням урожаю знаходилась у межах 33,6–29,6 шт./м² з масою 261–226,5 г/м² відповідно.

Внесення досліджуваних норм гербіцидів забезпечило підвищення частки зниження бур'янів за кількістю на 73–76 %, за масою – 71–75 % відповідно до контрольного варіанту. Сумісне внесення тих же норм гербіциду Фабіан з регулятором росту рослин Регоплант сприяло зниженню кількості бур'янів на 85–86 % за кількістю, та

на 87–88 % за масою відповідно. Внесення регулятора росту рослин по фоні (Ризобофіт + Регоплант), сприяло зростанню площі та біомаси рослин, що очевидно, зумовлювало обмеження наростання біомаси бур'янів у даному варіанті досліду з відсотком знищення їх за кількістю – 41 %, за масою – 32 %.

Таблиця 2

Забур'яненість посівів сої перед збиранням врожаю за дії гербіциду Фабіан, регулятора росту Регоплант та мікробіологічного препарату Ризобофіт (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант досліду	Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль I)	123,9	906,5	0	0
Ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду (контроль II)	0	0	100	100
Регоплант 50 мл/га	88,8	723,3	28	20
Фабіан 90 г/га	33,6	261,0	73	71
Фабіан 100 г/га	31,5	238,6	74	74
Фабіан 110 г/га	29,6	226,5	76	75
Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	18,5	111,7	85	87
Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	17,4	108,4	86	88
Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	17,2	106,1	86	88
Ризобофіт 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т (фон)	103,2	887,1	17	2
Фон + Регоплант 50 мл/га	72,8	610,9	41	32
Фон + Фабіан 90 г/га	27,1	221,9	78	75
Фон + Фабіан 100 г/га	25,1	216,5	80	76
Фон + Фабіан 110 г/га	22,5	212,6	82	77
Фон + Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	12,0	100,6	90	89
Фон + Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	10,8	98,4	91	89
Фон + Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	10,2	95,3	92	90
<i>НІР₀₅</i>	<i>3,3–5,2</i>	<i>10,7–16,9</i>	–	–

Облік сегетальної рослинності посівів сої перед збиранням врожаю показав, що найвищий відсоток знищення бур'янів забезпечили варіанти досліду сумісного застосування гербіциду Фабіан 90–110 г/га з регулятором росту рослин Регоплант на фоні передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризобофіт у поєднанні з регулятором росту рослин Регоплант, де було відмічено найменшу кількість бур'янів 12–10 шт./м² з масою 100,6–95,3 г/м², що відповідало знищенню їх за кількістю до 90–92 %, а за масою – 89–90 %.

Висновки і перспективи. Гербіцид Фабіан у нормах 90–110 г/га забезпечує ефективне контролювання сегетальної рослинності у посівах сої, проте частка знищення бур'янів постійно зростає за сумісного його використання з регулятором росту рослин Регоплант у нормі 50 мл/га на фоні передпосівної обробки насіння сумішшю біологічних препаратів Ризобофіт (100 мл/т) + Регоплантом (250 мл/т), що є наслідком підвищення конкурентоздатності.

Список використаних джерел

1. Дерев'янський В.П. Продуктивність сої залежно від застосування мікробіологічних препаратів та гербіцидів. Карантин і захист рослин. 2012. № 4. С. 16–18.
2. Дідора В.Г. Фотосинтетична активність і продуктивність льону довгунця залежно від позакореневого підживлення. Вісник. агр. науки. 2010. Вип. 2. С. 240–245.

3. Сторчоус І. Гербіциди – побічні ефекти. Пропозиція. 2015. № 7–8. С. 91–94.
4. Івасюк Ю.І. Симбіотичний стан посівів за дії біологічно активних речовин. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2015. № 2. С. 13–16.
5. Федоренко В.П., Грикун О.А. Рекомендації з захисту посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів / Посібник українського хлібороба. 2008. № 1. С. 142–148.
6. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур / за ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. Х. : Магда LTD, 2006. С. 116–130.
7. Гутянський Р.А. Конкуренцеспроможність сортів сої з різною тривалістю вегетаційного періоду у відношенні до бур'янів / Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. УААН, ін.-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2008. Вип. 95. С. 266–272.
8. Карпенко В.П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань, 2012. 357 с.
9. Карпенко В.П. Вплив комплексного застосування гербіцидів з біологічними препаратами на забур'яненість посівів ячменю ярого / Інтегрований захист рослин в Україні: Тези доп. Всеукр. конф. молодих учених та спеціалістів, 3–5 грудня 2008 р. Київ: «Колообіг», 2008. С. 51–52.
10. Грицаєнко З.М. Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал голд 960, Фюзилад форте 150 і регулятора росту рослин Радостим. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 2. С. 54–59.
11. Грицаєнко З.М. Забур'яненість посівів тритикале озимого за дії проти злакового гербіциду Пума супер та регулятора росту рослин Біолан. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2013. № 1–2. С. 20–25.
12. Чернега А.О. Біологічні процеси і продуктивність посівів ячменю озимого за дії гербіциду Калібр та регулятора росту рослин Біолан: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.12 «Фізіологія рослин». Умань, 2012. 20 с.
13. Голодрига О.В. Бур'яни в посівах сої. Карантин і захист рослин. 2004. № 8. С. 11–12.
14. Методики випробування і застосування пестицидів ; За ред. С.О. Трибель. К.: Світ, 2001. 448 с.

Дата надходження статті до редакції: 10.09.2016.
1 рецензування 27.09.2016 Прийняття в друк: 20.10.2016

Karpenko V.P.

*Dr. Sc. (in Agriculture), Professor
Department of Microbiology, biochemistry and plant physiology
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine*

E-mail: v-biology@mail.ru

Ivasiuk Iu.I.

*Post-graduate student
Department of Microbiology, biochemistry and plant physiology
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine*

E-mail: y-ivasyuk@mail.ru

Prytulyak R.M.

*PhD. (in Agriculture), Associate Professor
Department of Microbiology, biochemistry and plant physiology
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine*

E-mail: r-pritulyak@mail.ru