

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 – посподове 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>	<i>2,4–4,6</i>	<i>8,2–10,9</i>	–	–

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 досліді 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 прополовання 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 урожаю 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. Гутяньський Р.А. Конкурентоспроможність 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. Грицасенко 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. Грицасенко 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

SEGETAL VEGETATION OF SOYBEAN CROPS UNDER THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PREPARATIONS

Abstract

The results of observations concerning the impact of different rates of herbicide Fabian (90, 100 and 110 g/ha), plant growth regulator Rehoplant (250 ml/t preplanting seed cultivation; 50 ml/ha – post-germination application) and microbiological preparation Ryzobofit (100 ml/t seeds) on segetal vegetation of soybeans were established. The optimal rates and ways of application of preparations promoting the most effective quantity and weight reduction of segetal vegetation in soybean crops were determined. This arrangement provides effective control of segetal vegetation in crops of soybeans resulting in increase competitiveness. 30 days after the introduction of preparation were recorded the highest percentage of destroyed weeds was observed for use in crops of soybeans herbicide Fabian in rates 90, 100 and 110 g/ha together with plant growth regulators Rehoplant normal 50 ml/ha, made against the backdrop of pre seed treatment mixture Ryzobofit with Rehoplant and where the number of weeds was destroyed by the number 91; 92 and 92% by weight – 90; 90 and 91% respectively. Accounting segetal vegetation soybean crops before harvest showed that the highest percentage of weeding provide options experiment combined use of herbicide Fabian 90–110 g/ha of plant growth regulators Rehoplant against the background pre-treatment of seeds Ryzobofit microbiological agents in combination with plant growth regulators Rehoplant where it was noted fewest weeds 12–10 pcs./m² with weight 100,6–95,3 g/m², corresponding to the number destroyed them up to 90–92%, and weight – 89–90%.

Keywords: soybeans, herbicide, plant growth regulator, microbiological agent, weeds.

References

1. Derev'yansky, V.P. (2012). Performance of soybean depending on the application of microbiological agents and herbicides. *Quarantine and protection of plants*, 4, 16□18. [in Ukr].
2. Didora V.G., V'yuntsov S.M., Tyshkovskyy V.V. [et al.] (2015). Photosynthetic activity and performance of flax depending on foliar feeding. *Bulletin. sta. science*, v. 2, 240□245. [in Ukr].
3. Storchous, I. (2015). Side effects of herbicides. *Proposition*, 7□8, 91□94. [in Ukr].
4. Ivasjuk Y.I., Karpenko V.P., & Grytsaenko Z.M. (2015). Symbiotic condition of crops for the action of biologically active substances. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 2, 13□16.
5. Fedorenko V.P., & Hrykun O.A. (2008). Recommendations for soybean crop protection from pests, diseases and weeds. *Guide of Ukrainian farmer*, 1, 142□148. [in Ukr].
6. Krasnylovtz J.G., Zuza V.S., ... Petrenkova V.P. (2006). *Optimize the integrated protection of crops*. X: Magda LTD. [in Ukr].
7. Hutyansky, R.A. (2008). The competitiveness of soybean varieties with different length of growing season with regard to weeds. *Breeding and Seed: UAAS Collection*, V. 95, pp. 266□272.
8. Karpenko V.P., Grytsaenko Z.M. ... Prytulyak R.M. (2012). Biological basis of integrated action herbicides and plant growth regulators. Uman. [in Ukr].
9. Karpenko V.P., & Mostov'yak I.I. (December 3-5, 2008). *Influence of integrated use of herbicides and biological agents on weediness of crops of spring barley*. Papers presented on All-Ukrainian meeting of young scientists and specialists. Kyiv "circulation", 51□52. [in Ukr].
10. Grytsaenko Z.M., & Pidan L.F. (2014). Weediness and yield of sunflower crops in various ways to use herbicides Dual Gold 960, 150 Fyuzylad Forte and plant growth regulator Radostim. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 2, 54□59. [in Ukr].
11. Grytsaenko, Z.M., Karpenko, V.P., & Prytulyak, R.M. (2013). Weediness of winter triticale crops for action against the cereal herbicide Super Puma and plant growth regulator Biolan. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, 1□2, 20□25. [in Ukr].
12. Chernega, A. (2012). Biological processes and productivity of crops of winter barley for herbicide Calibre and plant growth regulator Biolan (Unpublished doctoral dissertation): Uman [in Ukr].
13. Holodryha O.V., & Grytsaenko Z.M. (2004). Weeds in crops of soybeans. *Quarantine and Plant Protection*, 8, 11□12. [in Ukr].
14. Triebel S.O., Sihar'ova D.D., Skakun M.P. [et al.]. (2001). *Methods of testing and use of pesticides*. Kyiv : Mir. [in Ukr].

Received: 09/10/2016 1st Revision: 09/27/2016 Accepted: 10/20/2016