

Annotation

Kolesnikov M.A., Paschenko U.P.

The effect of of silicon-potassium fertilizer «Agroglass stimol» on the winter wheat germination under salt stress

The salinity of soils is the typical abiotic factor for the South of Ukraine, which decrease the crop's productivity. The use of fertilizers with complex regulation effects is one of the effective methods to improving plants salt tolerance. Silicon is able to stimulate the native protect reactions of plant by including in its methabolism. The positive effect of silicon fertilizers shown for some crops. Silicon effects on Na⁺ spreading in plants, decreases the speed of Sodium transport to roots and stems of grain crops. This increases the plant tolerance to salt toxication. The aim of the work was to determine the influence of silicon-potassium fertilizer «Agroglass Stimul» on the winter wheat germination at early stage of growth under salt stress.

The object of the study were seeds of winter wheat cultivation "Antonovka". Seeds were soaked in solutions of silicon-potassium fertilizer «Agroglass Stimul» (5, 15, 30, 60 ml/L) and germinated in Petri dishes under controlled parameters during 7 days long. The laboratory germination, length and weight of seedlings and roots of wheat were determined. Seeds (variants 2-5) were grown at 0,1 M sodium chloride solution for induction salt stress.

Laboratory germination of wheat seeds decreased under sodium chloride salinity. The energy of growth and germination increased by 4,7 - 7,1% and 7,5 - 2,5% respectively and compared with salt control. Growing wheat seeds in salinity condition, it was noticed the inhibitions of growth processes. In turn, «Agroglass Stimul» (5 ml/L) increased roots raw weight by 15% but big concentration of fertilizer the inhibitory effect observed. «Agroglass Stimul» increased wheats sprouts raw weight at wide concentration range (5-30 ml/L). «Agroglass Stimul» (5-15 ml/L) the most effectively accumulated the wheat seedlings dry weight, which exceeded the control indexes by 15-17%. «Agroglass Stimul» increased roots dry weight by 27-34% at wide range (5-60 ml/L) compared with salt control. The length of wheat seedlings and root increased by 10% and 11% respectively under «Agroglass Stimul» (5 ml/L) influence. The higher doses (15-30 ml/L) of fertilizer stimulated the wheats root system enlargement.

Thereby, the silicon-potassium fertilizer «Agroglass Stimul» is a regulator of plants tissues osmotic pressure, which at concentration 5-15 ml/L effectively stimulated the growth processes of winter wheat at early stages of germination under salt stress.

Keywords: winter wheat, salt stress, silicon-potassium fertilizer, growth, germination.

УДК 632.954:633.34:631.811.98

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ НА ТЛІ ГЕРБІЦИДУ ФАБІАН ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН

**О.В. Голодрига, кандидат сільськогосподарських наук
Л.В. Розборська, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва**

Наведено результати трирічних досліджень впливу різних норм гербіциду Фабіан, регулятора росту рослин Біолан на фотосинтетичну продуктивність посівів сої, а саме: площу листків, чисту продуктивність фотосинтезу та вміст хлорофілу в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: соя, гербіцид, Фабіан, регулятор росту рослин, Біолан, площа листя, чиста продуктивність фотосинтезу.

Постановка проблеми. Аналіз тенденції розвитку світового рослинництва свідчить про суттєве збільшення площ вирощування олійних культур. Це пов'язано з тим, що виробництво олії в 10–20 разів дешевше, ніж тваринних жирів [1]. Дефіцит продовольчого і кормового білка на ринку України тривалий час гарантуватиме високий попит на зерно і продукти переробки сої. Збагачуючи ґрунт азотом, соя є цінним попередником для зернових, урожайність яких підвищується на 10–15 % та інших культур. Введення сої у сівозміну сприяє поліпшенню структури та родючості ґрунту, підвищенню культури землеробства, дає можливість не використовувати у сівозміні чистий пар [2].

Лише за 2010–2015 роки площа посівів сої в Україні зросла з 1,08 млн га до 2,16 млн га, а виробництво насіння – з 1,68 до 3,93 млн тон, урожайність – з 16,2 до 18,4 ц/га [3]. Для успішного розв'язання продовольчої проблеми найближчими роками доцільно розширити посіви сої до 1 млн га, у перспективі до 3 млн га, щоб виробляти її 4,5 – 5,0 млн т, що сприятиме надходженню в ґрунт близько 450 тис. тонн біологічного азоту і біологізації землеробства [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати досліджень В.М. Жеребка [5], свідчать, що найбільший недобір урожаю сої отримано за двосім'ядольного типу забур'яненості, тоді як односім'ядольні види у всіх варіантах дослідження пригнічували рослини сої менше. Урожайність сої починала значно знижуватися уже за наявності на 1 м² 10 злакових чи 5 дводольних бур'янів, недобір урожаю становив відповідно 10,5 і 12,3 %. За більшої густоти бур'янів і змішаному типі забур'яненості зниження урожайності досягло 41,5 %. Основним джерелом забур'яненості полів є наявність у ґрунті великої кількості насіння, плодів та вегетативних органів бур'янів різних біологічних груп. Більшість бур'янів мають високу репродуктивну здатність [6]. Бур'яни, погіршуючи умови росту і розвитку культурних рослин, завдають великої шкоди сільському господарству. На території України їх налічується понад 1,5 тис. видів, з них близько 20 видів значно засмічують посіви сільськогосподарських культур [7].

Вивчення конкурентних взаємовідносин між бур'янами і сільськогосподарськими культурами, як і порогів шкодочинності окремих видів і біологічних груп, має велике наукове і практичне значення. Знання видового складу бур'янів та їх шкодочинності на культуру дає змогу обґрунтовано планувати заходи контролю їх чисельності й звести негативний вплив до мінімуму [8]. Забур'яненість посівів навіть в одній ґрунтово-кліматичній зоні має свою специфіку. Ці особливості пов'язані насамперед з умовами, що складаються в посівах різних культур, початком і тривалістю їх вегетації, алелопатичними зв'язками, особливостями обробітку ґрунту перед сівбою та під час догляду за посівами. Видовий склад бур'янів формується під впливом потенційної забур'яненості ґрунту, конкурентної здатності культур та погодних умов [9].

Встановлено [10], що за сумісного застосування гербіцидів з регуляторами росту в умовах вегетаційного дослідження проходять зміни у біологічних процесах. У рослинах активізуються ростові процеси, збільшується кількість листків та їх площа, загальна маса рослин і фотосинтетична продуктивність посівів, підвищується вміст хлорофілу і

сухих речовин.

Отже, регулятори росту рослин є одним із важливих засобів підвищення врожайності, поліпшення якості насіння. Відхилення від вимог щодо їх застосування призводить до різкого зниження ефективності, що впливає на рівень врожаю.

Тому, метою досліджень було виявити вплив гербіциду Фабіан, як окремо, так і сумісно з Біоланом, на формування фотосинтетичної продуктивності посівів сої, які лежать в основі підвищення врожаю. Тому, завданням досліджень було підібрати умови ефективного поєднання препаратів у посівах сої відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Досліди з вивчення впливу гербіциду Фабіан та регулятора росту рослин Біолан на формування фотосинтетичної продуктивності проводили на дослідному полі Уманського національного університету садівництва впродовж 2014–2016 років. Внесення гербіциду Фабіан проводили по сходах культури у фазу першого трійчастого листка ранцевим обприскувачем «Ера» з витратою робочого розчину 300 л/га. Бур'яни знаходилися у ранній фазі розвитку (злакові – до 2–3 листків, дводольні – до 4–6 листків). Регулятором росту рослин Біолан обробляли насіння безпосередньо перед сівбою (20 г/т). Площу листової поверхні визначали методом „висічок”, чисту продуктивність фотосинтезу визначали за методикою О. О. Нечипоровича [11], вміст хлорофілів *a* і *b* та каротиноїдів визначали за методикою описаною Т. В. Паршиковою та ін. [12].

Результати досліджень. Встановлено, що застосування гербіциду Фабіан позитивно впливало на площу листової поверхні сої, а найбільшою вона була за сумісного застосування гербіциду з регулятором росту Біоланом (табл. 1).

1. Динаміка площі листової поверхні сої при застосуванні гербіциду Фабіан і Біолану (2014–2016 рр.), тис.м²/га.

Варіант досліджу	Фази розвитку		
	Бутонізація	Цвітіння	Налив бобів
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	10,1	32,0	34,8
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	11,8	36,5	39,0
Біолан	10,5	34,7	38,1
Фабіан 80 г/га	13,6	43,0	45,0
Фабіан 100 г/га	13,2	41,0	43,0
Фабіан 80 г/га + Біолан	14,6	45,8	48,4
Фабіан 100 г/га + Біолан	14,3	44,2	46,7

У середньому за роки досліджень, за високої кількості бур'янів на контрольному варіанті (без гербіцидів і ручного прополювання) наростання листової поверхні сої було пригніченим. У цьому варіанті у фазу бутонізації загальна площа листової поверхні сої знаходилась у межах 10,1 тис. м²/га; під

час цвітіння – 32,0 тис. м²/га; у фазі наливу бобів – 34,8 тис.м²/га, а на тлі гербіциду Фабіан площа листової поверхні становила 13,2 – 13,6 тис. м²/га у фазу гілкування. Сумісне застосування Фабіану з Біоланом сприяло збільшенню площі листової поверхні на 1,0–1,1 тис.м²/га порівняно з варіантами, де вносили лише гербіцид. Така тенденція наростання листової поверхні спостерігалась упродовж вегетаційного періоду. Найбільшою площа листової поверхні була на тлі гербіциду Фабіан – 80 г/га з Біоланом, що становило 14,6 тис.м²/га – у фазі бутонізації, 45,8 тис.м²/га – у фазі цвітіння та 48,4 тис.м²/га – у фазі наливу бобів.

У фазу наливу бобів площа листової поверхні була максимальною в усіх варіантах досліду. Однак, застосування як гербіциду Фабіан, так і Біолану мало позитивний вплив на цей показник. Внесення гербіциду сумісно з Біоланом сприяло більш інтенсивному наростанню листової поверхні сої у всі фази розвитку культури, особливо на початку вегетації у порівнянні з контрольним варіантом, де гербіцид і регулятор росту рослин не використовували і варіантом із застосуванням лише Біолану.

Встановлено, що незалежно від застосування гербіциду Фабіан і регулятора росту рослин Біолану в період від сходів до фази гілкування накопичення сухої речовини йде повільно, а у фазу цвітіння та наливу бобів – інтенсивніше в усіх варіантах досліду. Менше накопичення сухих речовин відмічено в період між фазами наливу бобів і фазою повного наливу бобів, але цей показник значно вищий, ніж у фазу гілкування. Впродовж років досліджень на тлі застосування гербіциду Фабіан у період від сходів до фази гілкування ЧПФ була дещо вищою порівняно з контролем (табл. 2).

2. Чиста продуктивність фотосинтезу сої при застосуванні гербіциду Фабіан та Біолану (2014–2016 рр.), г/м² за добу

Варіант досліду	Періоди розвитку рослин сої		
	Повні сходи - гілкування	Гілкування - цвітіння	Цвітіння-налив бобів
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	3,17	4,46	3,26
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	3,35	5,33	3,96
Біолан	3,27	4,58	3,43
Фабіан 80 г/га	3,48	6,22	3,84
Фабіан 100 г/га	3,44	6,21	3,77
Фабіан 80 г/га + Біолан	3,61	6,34	4,02
Фабіан 100 г/га + Біолан	3,55	6,31	3,94

На контролі накопичення сухих речовин гальмувалося за рахунок конкуренції з бур'янами, тому в період фаз розвитку повні сходи – гілкування цей показник знаходився у межах 3,12 г/м² за добу; у період фаз розвитку сої гілкування–цвітіння – 4,41 г/м² за добу; у період цвітіння –налив бобів – 3,20 г/м² за добу. Різниця між варіантами, де застосовували гербіцид Фабіан у нормі 80 г/га і контрольним варіантом складала відповідно 0,31; 1,76 та 0,58 г/м² за добу. Застосування гербіциду Фабіан у нормі 100 г/га забезпечило різницю з контролем відповідно на 0,27; 1,75 та 0,51 г/м² за добу до періодів

розвитку культури.

Сумісне застосування гербіциду Фабіан у нормі 80 г/га з регулятором росту рослин Біоланом сприяло більшому накопиченню сухих речовин соєю. Різниця між контрольним варіантом складала відповідно до періодів розвитку культури 0,45; 1,88 та 0,76 г/м² за добу, а при нормі 100 г/га – 0,38; 1,85 та 0,68 г/м² за добу.

Вміст хлорофілу в листках є одним із основних чинників біологічної продуктивності рослин, в тому числі сої. У сортів сої з підвищеним вмістом хлорофілу отримують більш високі урожаї. Продуктивність фотосинтезу сої залежить від освітлення листків і обумовлена розташуванням рослин у посіві [13]. Тому для одержання високих врожаїв сої слід звернути увагу на зменшення забур'яненості посівів, як основного чинника затінення та ослаблення фотосинтезу культури. Дослідженнями встановлено позитивний вплив досліджуваних препаратів на вміст хлорофілів *a* і *b* та каротиноїдів.

Так, при застосуванні гербіциду Фабіан вміст хлорофілу *a* у фазу цвітіння сої був вищим за контроль на 29,2 і 28,1 мг %, а вміст хлорофілу *b* – на 8,6 і 8,2 мг% відповідно до норм застосування. (табл. 3).

**3. Вміст хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів у листках сої у фазу цвітіння рослин при застосуванні Фабіану та Біолану (2014–2016 рр.),
мг % на сиру масу**

Варіант досліду	Вміст фотосинтезуючих пігментів			
	хлорофіл <i>a</i>	хлорофіл <i>b</i>	сума хлорофілів	каротиноїди
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	110,8	56,5	167,3	51,5
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	128,6	60,1	188,4	52,0
Біолан 20 мл/т	130,5	64,5	195,0	53,4
Фабіан 80 г/га	140,0	65,1	205,1	55,6
Фабіан 100 г/га	138,9	64,7	203,6	55,4
Фабіан 80 г/га + Біолан 20 мл/т	147,6	68,0	215,6	58,1
Фабіан 100 г/га + Біолан 20 мл/т	145,0	67,6	212,6	57,4

Відношення хлорофілу *a* до *b* знаходилось у межах 2,0–2,1, що відповідає цій закономірності. Вміст каротиноїдів був вищим за контроль відповідно на 4,1 і 3,9 мг %. На ділянках з ручним прополюванням у порівнянні з контрольним варіантом, де препарати не застосовували, вміст хлорофілу *a* був більшим на 17,8 мг %, хлорофілу *b* на 3,6 мг %, вміст каротиноїдів становив 52,0 мг %, що лише на 0,5 мг % більше, ніж на контрольному варіанті.

Однак, сумісне застосування Фабіану з Біоланом сприяло підвищенню вмісту хлорофілу *a*, *b* та каротиноїдів. Так, за внесення гербіциду Фабіан у нормі 80 г/га сумісно з Біоланом отримано найвищі показники хлорофілу *a* по

дослід, що становило 147,6 мг % та хлорофілу в 68,0 мг % на сиру масу, вміст каротиноїдів знаходився у межах 58,1 мг % на сиру масу.

У фазу наливу бобів спостерігали аналогічне накопичення пігментів відповідно до варіантів досліду, тому можна стверджувати про позитивний вплив досліджуваних препаратів на фотосинтетичну продуктивність посівів сої.

Висновок. Гербіцид Фабіан і регулятор росту рослин Біолан за сумісного застосування сприяють зниженню рівня забур'яненості, що позитивно впливає на формування площі листової поверхні, накопиченню сухих речовин у всі фази розвитку сої та значному підвищенню вмісту суми хлорофілів і каротиноїдів. Найвищі фотосинтетичні показники формуються за сумісного застосування гербіциду Фабіан в нормі 80 г/га у поєднанні з Біоланом (20 г/га). Сумісне застосування гербіциду Фабіан з Біоланом дає можливість знизити норму гербіциду на 25 %, що сприяє біологізації технології вирощування сої.

Література

1. Волкогон В.В., Комок М.С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої // Грунтова мікробіологія. 2007. № 4. С. 24–29.
2. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю // Пропозиція. 2013. № 8. С. 66–69.
3. Голодрига О.В. Формування якості насіння сої за умов комплексного застосування гербіцидів і Емістиму С // Зб. наук. праць Уманського НУС. 2011. С. 271–275.
4. 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.
5. Жеребко В.М. Ефективність використання після сходів гербіцидів на посівах сої // Вісник аграрної науки. К.: 2008. № 1. С. 47–53.
6. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М., Пантелєєв В.К., Туренко В.П. Білик М.О. /Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів. Харків.: «Еспада». 2005. С. 257–259.
7. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур. К.: ЗАТ «НІЧЛАВА». 2005. С. 247.
8. Гутянський Р.А. Грунтові гербіциди у посівах сої. // Карантин і захист рослин. 2007. № 11. С. 16 – 18.
9. Грицаєнко З.М., Голодрига О.В. Вплив комплексного застосування гербіцидів у поєднанні з Емістимом С на забур'яненість і урожайність посівів сої. // Зб. наук. праць Уманський НУС. 2011. С.42–45.
10. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б., Голодрига О.В., Заболотний О.І. Біологічні процеси і продуктивність сільськогосподарських культур при застосуванні хімічних і біологічних препаратів та шляхи зменшення гербіцидного навантаження на зовнішнє середовище. //Зб. наук. праць Вчені Вищої школи України – селу. Київ – Умань. 2006. С.73 – 87.
11. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів К.: ЗАТ «НІЧЛАВА»

2003. 320 с.

12. Паршикова Т.В., Войцехівська О.В., Капустян А.В., Косик О.І. та ін. Фізіологія рослин: практикум /За заг.ред. Т.В. Паршикової. Луцьк: Терен, 2010. 420 с.

13. Бабич А., Борона В., Задорожній В. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України // Пропозиція. 2001. № 1. С. 54–55.

References

1. Volkogon, V.V., Comok, M.S. (2007). The efficiency of the symbiosis rhizobia from soybean plants // *Soil Microbiology*, 2007. no 4. pp. 24-29(in Ukrainian).

2. Artemenko, S. (2013). Soya as one of the precursors in winter wheat /*Offer*, 2013, no 8, pp. 66-69. (in Ukrainian).

3. Holodryha, O.V. (2011). Formation of soybean seed quality in conditions of complex the use of herbicides and emistym C /*Uman National University of Horticulture*, 2011, pp. 271-275. (in Ukrainian).

4. Fedorenko, V.P., Hrykun, O.A. (2008). Recommendations soybean crop protection from pests, diseases / *Ukrainian Guide farmer*, 2008, no 1. pp.142-148. (in Ukrainian).

5. Zherebko, V. (2008). Effective use of herbicides on the ladder after soybean crops / *Bulletin of Agricultural Science*, Kyiv: 2008. no 1. pp. 47-53.

6. Bilyk, M.O., Yevtushenko, M.D., Maryutin, F.M., Panteleev, V.K., Turenko, V.P. (2005). Protection of cereal and legume crops from pests, diseases and. Kharkiv .: «Espada». 2005. pp. 257-259. (in Ukrainian).

7. Hrytsaienko, Z.M., Hrytsaienko, A.O., Karpenko, V.P., Leontiuk, I.B. (2005). Herbicides and productivity of crops. Kyiv: *Closed Joint-Stock Company «Nichlava»*, 2005. p. 247 (in Ukrainian).

8. Hutyanskyy, R.A. (2007). Soil herbicides in soybean crops.: *Quarantine and Plant Protection*, 2007, no 11, pp.16 – 18 (in Ukrainian).

9. Hrytsaienko, Z.M., Holodryha, O.V. (2011). Effect of integrated application of herbicides in combination Emistim of C on weediness and yield of soybean crops. *Uman National University of Horticulture*, 2011, pp. 42-45. (in Ukrainian).

10. Hrytsaienko, Z.M., Hrytsaienko, A.O., Karpenko, V.P., Leontiuk, I.B., Holodryha, O.V., Zabolotnyi, A.I. Biological processes and performance silskohospodarskial cultures in the application of chemical and biological agents and how herbicidy reduce the burden on the environment.(2006). Collected Works. *Scientists Graduate School Ukraine - the village. Kyiv - Uman.2006.*, pp. 73-87. (in Ukrainian).

11. Hrytsaienko, Z.M., Hrytsaienko, A.O., Karpenko, V.P., Methods of biological and agrochemical research of plants and Ground. Kyiv: *Closed Joint-Stock Company «Nichlava»*, 2003. p. 320 (in Ukrainian).

12. Parshikova, T.V., Voitsekhivska, O.V., Cabbage, A.V., Kosik, A.I. and others. (2010). Plant physiology: practical / For zah.red. T.V. Parshikova. Lutsk: «Blackthorn», 2010, p. 420. (in Ukrainian).

13. Babich, A. Borona, W., Zadorozhnyi W. (2001). Controlling weeds in crops of soybeans in the steppes of Ukraine /*Offer*, 2001, no 1, pp. 54-55. (in Ukrainian).

Одержано 31. 10. 2016

Аннотация

Голодрига О.В., Розборская Л.В.

Фотосинтетическая продуктивность сои при условиях применения гербицида Фабиан и регулятора роста растений Биолан.

Целью наших исследований было изучение влияния гербицида Фабиан, регулятора роста растений Биолан на формирование фотосинтетической продуктивности посевов сои, а именно: площадь листьев, чистую продуктивность фотосинтеза и содержание хлорофилла а и в, а также каротиноидов. Задачей исследований было подобрать наиболее эффективные комплексы данных препаратов в посевах сои в соответствии с почвенно-климатическими условиями Лесостепи Украины.

В результате проведенных исследований нами установлено, что применение гербицида Фабиан положительно влияло на площадь листовой поверхности сои, большей она наблюдалась при совместном применении гербицида с регулятором роста Биолан. В среднем за годы исследований при большом количестве сорняков на контрольном варианте (без гербицидов и ручной прополки) нарастание листовой поверхности сои было подавленным.

Совместное применение Фабиана с Биоланом способствовало увеличению площади листовой поверхности на 1,0–1,1 тыс.м²/га по сравнению с вариантами где использовали только гербицид. Наибольшей площадью листовой поверхности была при применении гербицида Фабиан - 80 г / га с Биоланом, что составляло 14,6 тыс.м²/га - в фазе бутонизации, 45,8 тыс.м²/га - в фазе цветения и 48,4 тыс. м²/га - в фазе налива бобов.

В фазу налива бобов площадь листовой поверхности была максимальной на всех вариантах опыта. Однако, применение в качестве гербицида Фабиан так и Биолана имело положительное влияние на данный показатель. Внесение гербицида совместно с Биоланом способствовало более интенсивному нарастанию листовой поверхности сои во все фазы развития культуры, особенно в начале вегетации по сравнению с контрольным вариантом, где гербицид и регулятор роста растений не использовали и вариантом с применением только Биолана.

На контрольном варианте накопления сухих веществ угнеталось за счет конкуренции с сорняками, поэтому в период фаз развития полные всходы - ветвление данный показатель находился в пределах 3,12 г/м² в сутки; в период фаз развития сои ветвления-цветения - 4,41 г/м² в сутки; в период цветения - налив бобов - 3,20 г/м² в сутки. Разница между вариантами, где применяли гербицид Фабиан в норме 80 г/га и контрольным вариантом составляла соответственно 0,31; 1,76 и 0,58 г/м² в сутки. Применение гербицида Фабиан в норме 100 г/га обеспечило разницу с контролем на 0,27; 1,75 и 0,51 г/м² в сутки в соответствии с периодами развития культуры.

Совместное применение гербицида Фабиан в норме 80 г/га с Биоланом способствовало большему накоплению сухих веществ соей. Разница между контрольным вариантом составляла в соответствии с периодами развития культуры 0,45; 1,88 и 0,76 г/м² в сутки, а при норме 100 г/га - 0,38; 1,85 и 0,68 г/м² в сутки.

Нами установлено положительное влияние исследуемых препаратов на содержание хлорофиллов а и в и каротиноидов.

Так, при применении гербицида Фабиан хлорофилл а в фазу цветения был выше за контроль на 29,2 и 28,1 мг%, а содержание хлорофилла в - на 8,6 и 8,2 мг% в соответствии с нормами применения. Содержание каротиноидов было выше контрольного варианта на 4,1 и 3,9 мг%. На варианте с ручным прополкой по сравнению с контрольным вариантом, где препараты не использовали, содержание хлорофилла а было больше на 17,8 мг%, хлорофилла в на 3,6 мг%, содержание каротиноидов составил 52,0 мг%, что лишь на 0 5 мг% больше, чем на контрольном варианте. Совместное применение Фабиана с Биоланом способствовало повышению содержания хлорофилла а в и каротиноидов.

Таким образом, гербицид Фабиан и регулятор роста растений Биолан при применении совместно способствуют снижению уровня засоренности, что положительно влияет на формирование площади листовой поверхности, накоплению сухих веществ во все фазы развития сои и значительно повышению содержания суммы

хлорофилла а, в и каротиноидов. Самые высокие фотосинтетические показатели формируются при совместном применении гербицида Фабиан в норме 80 г/га в сочетании с Биолан 20 г/га. Совместное применение гербицида Фабиан с Биоланом дает возможность снизить норму гербицида на 25%, что способствует биологизации технологии выращивания сои.

Ключевые слова: соя, гербицид, Фабиан, регулятор роста растений, Биолан, площадь листьев, чистая продуктивность фотосинтеза.

Annotation

Golodriha O. V., Rozborska L. V.

Photosynthetic soybean productivity under conditions of application of the herbicide Fabian and plant growth regulator Biolan.

The purpose of our research was to study the effect of “Fabian” herbicide, “Biolan” plant growth regulator on the formation of the photosynthetic productivity of soybean crops, namely: leaf area, net productivity of photosynthesis and content of chlorophyll a and b, as well as carotenoids.

Combined use of “Fabian” with “Biolan” stimulated increasing of the leaf surface area up to 1.0-1.1 thousand m²/ha compared with the variants with herbicide using only. The largest leaf surface area was under applying of “Fabian” herbicide - 80 g/ha together with “Biolan”, which was 14.6 thousand m²/ha - in budding phase, 45.8 thousand m²/ha - in flowering phase and 48.4 thousand m²/ha – in the phase of beans forming.

Leaf surface area in the phase of beans forming was the highest in all variants of the research. However, use of “Fabian” as herbicide as well as “Biolan” had a positive impact on this index. Herbicide applying together with “Biolan” helped leaf surface of soybean to grow more intensively during all phases of crop development, especially at the beginning of vegetation in comparison with the control variant without herbicide and plant growth regulator use and the variant with applying “Biolan” only.

Accumulation of dry substances was inhibited by competition with weeds in the control variant, so this indicator was within 3.12 g/m² per day during the development phase of full corn shoots – tillering; 4.41 g/m² per day during the soybean development phase of tillering – flowering; 3.20 g/m² per day during the phase of flowering – beans forming. The difference between the variants where “Fabian” herbicide was applied in the norm of 80 g/ha and the control variant was 0.31 respectively; 1.76 and 0.58 g/m² per day. Combined use of “Fabian” herbicide in the norm of 80 g/ha with “Biolan” stimulated greater accumulation of dry substances by soybean. The difference between the control variant in accordance with the periods of crop development was 0.45; 1.88 and 0.76 g/m² per day, and at a rate of 100 g/ha was 0.38; 1.85 and 0.68 g/m² per day.

Positive influence of studies preparations on the content of chlorophyll a and b and carotenoids was determined.

Thus, chlorophyll a in the phase of flowering was higher than in the control variant to 29.2 and 28.1 mg% but the content of chlorophyll b was higher to 8.6 and 8.2 mg% in compliance with the norms of application by using of “Fabian” herbicide. The content of carotenoids was higher than in the control variant to 4.1 and 3.9 mg%. The content of chlorophyll a was higher to 17.8 mg%, chlorophyll b – to 3.6 mg%, the content of carotenoids was 52.0 mg% (which is just 0.5 mg% more than in the control variant) in the variant with hand weeding in comparison with the control variant with no preparations applying.

Thus, “Fabian” herbicide and “Biolan” plant growth regulator while applying together help to lower the level of infestation that influences positively on formation of leaf surface area, accumulation of dry substances during all development phases of soybean and significant increasing of the content of chlorophyll a, b and carotenoids. The highest photosynthetic indexes are formed by combined applying of “Fabian” herbicide in the norm of 80 g/ha together with “Biolan” in the norm of 20 g/ha. Combined application of “Fabian” and “Biolan” gives the opportunity to lower the norm of herbicide to 25% that promotes biologization of soybean cultivation technology.

Keywords: soybean, herbicide, Fabian, plant growth regulator, Biolan, leaf area, net photosynthetic productivity.