

УДК 631.5:633.34:632.51

П.С. Заяць, науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ

Багатьма дослідженнями доведено агрономічну, екологічну та економічну ефективність симбіотичного фіксування азоту ґрунту, який залишається з бульбочками і післяжнивними рештками в ґрунті. При розкладанні цих решток створюється кращі умови для процесу гуміфікації та збагачення ґрунту азотом, що суттєво позначається на рівні урожайності польових культур.

Постановка проблеми. Одним із пріоритетних напрямків світового сучасного землеробства є вивчення впливу елементів технології у поєднанні з можливостями симбіотичної азотфіксації для підвищення продуктивності агроценозів і родючості ґрунту [2, 3, 14].

Серед агротехнічних заходів, які значною мірою впливають на проходження мікробіологічних процесів у ґрунті, обробітку належить одне з провідних місць. За механічної дії на ґрунт, змінюються його агрофізичні властивості, що певною мірою впливає на водно-повітряний і тепловий режими ґрунту. Його дія на розвиток ґрунтової мікрофлори проявляється не лише через зміну умов життєдіяльності рослин та мікроорганізмів, але й внаслідок переміщення та перерозподілу органічних решток в межах оброблюваного шару. Разом з тим, створення оптимальних для кореневої системи сільськогосподарських культур фізичних параметрів ґрунту (вологість, аерація та ін.) у процесі його оброблення ще не гарантує найкращого розвитку мікробного угруповання ґрунту [4 ;7].

У сучасних агротехнологіях застосування ґрунтових гербіцидів є невід'ємним елементом технології захисту сої від бур'янів [7, 8, 9]. Серед них значного використання в посівах культури набули препарати на основі ацетохлору (Харнес та інші). Вони добре контролюють найбільш розповсюджені ярі пізні бур'яни в посівах сої (плоскуха звичайна, мишій сизий і зелений, щиряца звичайна) [3]. Проте, використання ґрунтових гербіцидів на основі ацетохлору за сильних дощів, особливо в період формування примордальних листків, створює небезпеку «підпалу» культури, що призводить до суттєвого зниження врожайності [10]. Крім того, застосування ґрунтових гербіцидів на основі ацетохлору негативно впливає на здатність сої формувати бульбочки на кореневій системі [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найважливішою біологічною особливістю сої вважається її здатність до симбіозу з бульбочковими бактеріями, завдяки чому в біологічний кругообіг залучається значна кількість атмосферного азоту. Відомо, що соя здатна засвоїти близько 50–70 % потрібного їй азоту та накопичувати в ґрунті на час збирання врожаю до 80–100 кг біологічного азоту. Найінтенсивніше азотфіксація у сої проходить у фазі цвітіння, формування і наливу бобів за температури повітря 24–28 °С і відносній вологості 40–60 % [11]. Вона сприяє розмноженню вільно існуючих азотфіксаторів у кореновому шарі ґрунту. У прикореневій зоні сої азотфіксуючих бактерій було більше, ніж у ґрунті без коренів, у фазу 1-го трійчастого листка – у 42 рази, цвітіння – у 95, дозрівання – у 13 разів [4, 17]. Після збирання врожаю чимало азоту залишається в ґрунті [3, 6, 12]. Азот сої, на відміну від азоту мінеральних добрив (а іноді й органічних), не забруднює навколишнє середовище, легко засвоюється іншими рослинами. І тому соя є не лише азотфіксатором, але і гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Збільшення врожайності зернових після сої досягає 86–113 % [1, 13, 16].

За результатами досліджень Р. Гутянського [8, 9] встановлено, що максимальну кількість та масу бульбочок симбіотичного апарату впродовж вегетації рослини сої формували на фоні плоскорізного основного обробітку ґрунту на глибину 16–18 см у звичайному рядковому посіві без застосування хімічного захисту. За технології із застосуванням хімічного захисту посіву від бур'янів виявлено тенденцію до пригнічення формування симбіотичного апарату рослин сої.

Постановка завдання. Метою досліджень є визначення впливу способів основного обробітку ґрунту та захисту посівів сої на формування її рослинами симбіотичного апарату.

Виклад основного матеріалу. Польові досліді проводили впродовж 2014–2016 рр. у стаціонарному досліді відділу обробітку ґрунту та боротьби з бур'янами ННЦ «Інститут землеробства НААН», що розташований в північній частині лісостепової зони України. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий крупнопилуватий легкосуглинковий з умістом гумусу в шарі 0–30 см – 1,19%, азоту що легкогідролізується – 51 мг на кг ґрунту, рухомого фосфору – 75 мг на кг ґрунту, рухомого калію – 78 мг на 1 кг ґрунту, рН – 5,5.

Об'єкт дослідження – ланка сівозміни: соя (сорт Легенда), пшениця озима (сорт Артеміда), гербіцид Пікадор, РК (*д.р. імазатаніп 100 г/л*). Для виконання поставленої в роботі мети дослідження виконувалися за двох способів основного обробітку ґрунту, що проводили на глибину 20–22 см: оранка (контроль), плоскорізне розпушування, строки внесення гербіциду: досходово (ВВСН 0), фаза 1–3 трійчастих листки у культури (ВВСН 12–15). Повторність досліді трикратна, облікова ділянка 100 м².

Роки дослідження за гідротермічними умовами періоду вегетації культур можна охарактеризувати таким чином, 2014 р. (ГТК – 1,1) – волого, 2015 р. (ГТК – 0,4) – сухо, 2016 р. (ГТК – 0,8) – посушливо.

Агротехніка вирощування культур у досліді загальноприйнята для зони Лісостепу. Облік азотфіксуєуючих бульбочок сої виконували згідно методики Г. С. Посипанова [15]. Статистичне оброблення даних проводили по методом дисперсійного аналізу з використанням пакету комп'ютерних програм AGROS 2.13.

Результати досліджень свідчать, що способи основного обробітку ґрунту та проведення заходів захисту посівів від бур'янів, які були поставлені на вивчення, по різному впливали на показники роботи симбіотичного апарату (табл. 1).

Таблиця 1- Вплив різних способів основного обробітку ґрунту та строків внесення гербіциду Пікадор, РК на утворення бульбочок на рослинах сої, 2014-2016 рр.

Спосіб основного обробітку ґрунту	Варіанти		Кількість бульбочок, шт на рослину	Маса бульбочок з 10 рослин, г
	доза внесення	строк внесення		
Оранка на 20-22 см (контроль)	без гербіцидів (контроль)	–	10	2,0
	1,0 л/га	досходове	25	4,4
	1,0 л/га	післясходове	15	2,8
Плоскорізне розпушування на 20-22 см	без гербіцидів (контроль)	–	6	1,4
	1,0 л/га	досходове	48	7,2
	1,0 л/га	післясходове	28	5,2
НП ₀₅ обробіток ґрунту			1,9	0,63
НП ₀₅ строк внесення гербіциду			1,5	0,13

За результатами досліджень встановлено, що кількість бульбочок на коренях рослин сої стадії ВВСН 51-59 складала в середньому за 2014-2016 рр. 10,0-15,0 шт на рослину за оранки, а за плоскорізного обробітку – 6,0–48,0 шт. Маса бульбочок з однієї рослини становила відповідно 2,0-4,4 г та 1,4-7,2 г.

Істотний вплив способів захисту посіву від бур'янів на формування симбіотичного апарату сої відмічено за плоскорізного основного обробітку ґрунту, що було обумовлено на нашу думку високою концентрацією побічної продукції та нижчою щільністю складення в 0-10 см шарі, де в основному розміщуються бульбочки на кореневій системі рослин.

При застосуванні гербіциду зниження забур'яненості призвело до кращого розвитку рослин сої, що позитивно відобразилося на кількості та масі бульбочок. Збільшення кількості бульбочок симбіотичного апарату відмічено за плоскорізного основного обробітку ґрунту, порівняно з полицевим за досходового внесення гербіциду Пікадор, РК на 92,0 %, а за післясходового на 86,7 %.

Варто зазначити, що утворення мілких бульбочок є ознакою зниження фіксувальної здатності азоту рослиною (рис 1).

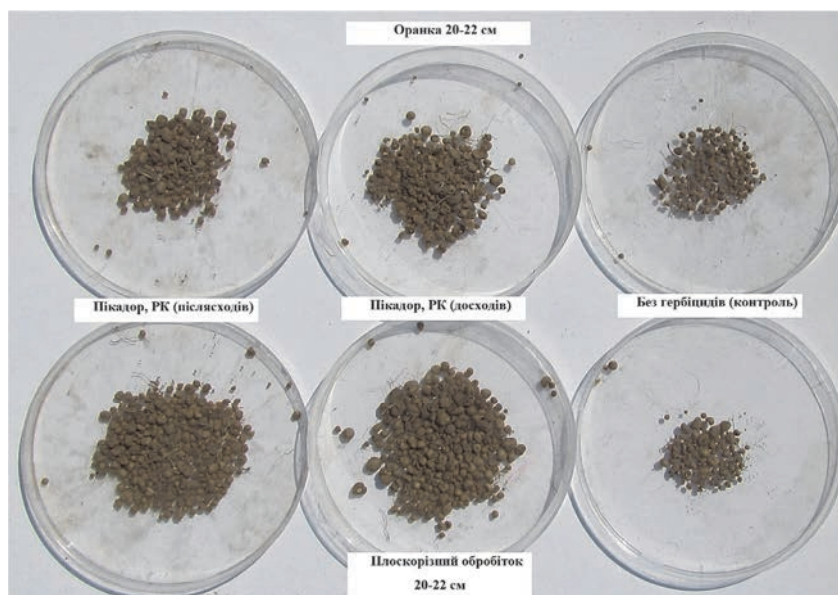


Рис. 1. Формування азотфіксуючих бульбочок сої за різних способів основного обробітку ґрунту та строку внесення гербіциду Пікадору, РК

Приріст маси бульбочок симбіотичного апарату за плоскорізного основного обробітку ґрунту, порівняно з полицевим обробітком у фазу бутонізації відмічено за досходового внесення на рівні 63,6 %, а за післясходового на 85,7 %.

Вплив внесення гербіциду у фазі 1-3 трійчастих листки у культури був суттєвим на присутність бур'янів і на утворення симбіотичного апарату сої, з значною перевагою безгербіцидного варіанту. Кількість бульбочок, яка утворювалася за даного строку внесення гербіциду була більша на 5 шт на рослину для полицевої оранки та 22 шт на рослину за плоскорізного

обробітку, а їх маса відповідно збільшувалась на 40 та 270 %, що було обумовлено вищою забур'яненості контрольного варіанту та рівнем розвитку рослин.

Висновки.

1. В умовах північного Лісостепу на сірому лісовому легкосуглинкованому максимальна кількість та маса бульбочок на час цвітіння сої формувалось на фоні плоскорізного розпушування на глибину 20-22 см з застосування гербіциду Пікадор,РК. Збільшення кількості бульбочок, порівняно з полицевим основним обробітком ґрунту у період максимального розвитку рослин культури відбулося за рахунок кращого розвитку сої і становило за безполицевого обробітку на рівні 28-48 шт/рослину. Приріст маси бульбочок симбіотичного апарату відповідно становив 63,6-85,7 %.

2. За технології плоскорізного розпушення з застосуванням гербіциду Пікадор, РК (1,0 л/га) на стадії ВВСН 0 культури виявлено тенденцію до покращення формування симбіотичного апарату рослин сої.

1. *Адаптивні системи землеробства / За ред. Гудзя В. П. [Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В., Рихлівський І. П., Міщенко Ю. Г.] – Київ : «Центр учбової літератури», 2014. – 336 с.*

2. *Бабич А. О. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть / А. О. Бабич, А. А. Побережна – Київ: Аграрна наука, 2000. – 158 с.*

3. *Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / А. О. Бабич – Київ: Аграрна наука, 1998. – 272 с.*

4. *Берестецкий О. А. Влияние растительных остатков на почвенно-микробиологические процессы в полях севооборота / О. А. Берестецкий, Ю. М. Возняковская // Тр. ВНИИ с.-х. микробиологии – 1983. – Т. 53. – С. 5–15.*

5. *Ванин Д. Е. Влияние основной обработки почвы на урожайность и засоренность посевов / Д. Е. Ванин, А. В. Тарасов, Н. Ф. Михайлова // Земледелие. – 1985. – №3. – С. 7-10.*

6. *Гиренко А. П. Особенности биологической фиксации азота соей и эффективность удобрений в связи с условиями увлажнения в Степи Украины / А. П. Гиренко, А. А. Бабич, А. Т. Волощук // Рациональное использование удобрений в Степи УССР. – Днепропетровск, 1977. – С. 120-127.*

7. *Грабак Н. Х. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: [навч. посіб.] / Н. Х. Грабак, І. Н. Топіха, В. І. В'юн, В. М. Давиденко, С. М. Чмир. – Київ: Професіонал, 2005. – 796 с.*

8. *Гутянський Р. А. Ґрунтові гербіциди на посівах сої / Р. А. Гутянський // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 11. – С. 16–18.*

9. Гутянський Р. Гербіциди і бульбочки сої / Р. Гутянський // *Farmer*. – 2013. - № 5. - С. 52 - 54.

10. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко, За ред. О. І. Зінченка. – Київ: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

11. Зуза В. С. Вплив забур'яненості на врожайність сої / В. С. Зуза, Р. А. Гутянський // *Агроном*. – 2009. – № 3. – С. 82-84.

12. Іщенко В.А. Ефективність інокуляції і мінеральних добрив при вирощуванні сої / В.А. Іщенко, Г.М. Білошніченко // *Збірник наукових праць МД СГДС*. – Київ: БМТ, 1999. – С. 130-136.

13. Карягин Ю. Г. Оптимизация приемов возделывания сои / Ю. Г. Карягин, А. А. Бойко // *Тематическая подборка ХЦНТИ № 536 / Интенсивная технология выращивания зернобобовых культур*. – Херсон. 1991. – С. 10-15.

14. Нагорний В. Соя проти бур'янів / В. Нагорний // *Farmer*. – 2012. – № 1. – С. 42–44.

15. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха / Г. С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.

16. Толкачов М. З. Вплив нітрагінізації і мінеральних азотних добрив на урожай та якість зерна сої в післяжнивних посівах / М. З. Толкачов // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2005. – № 4. – С. 50–53.

17. Herridge D.F., Bergersen F.J. Symbiotic nitrogen fixation // *Advances in Nitrogen Cycling in Agr. Ecosystems*. – Wallingford, 1988. – P. 46-65.

1. Gudz' V. P., Shuvar I. A., Yunyk V., Rykhlyvs'kyj I. P. & Mischenko Yu. G. (2014). *Adaptyvni systemy zemlerobstva*. Za red. Gudzya V. P. Kiev: «Tsentr uchbovoyi literatury», 336.

2. Babych A. O. & Poberezhna A. A. (2000). *Narodonaseleण्या i prodovol'stvo na rubezhi drugogo i tret'ogo tysyacholit'*. Kiev: Agrarna nauka, 158.

3. Babych A. O. (1998). *Soya dlya zdorov'ya i zhyttya na planeti Zemlya*. Kiev: Agrarna nauka, 272.

4. Berestetskij O. A. & Voznyakovskaya Yu. M. (1983). *Vliyanie rastitel'nykh ostatkov na pochvenno-mikrobiologicheskie protsessy v polyakh sevooborota* / Tr. VNII s.-kh. Mikrobiologii, 53, 5-15.

5. Vanin D. E., Tarasov A. V. & Mikhajlova N. F. (1985). *Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na urozhajnost' i zasorenost' posevov*. *Zemledelie*, 3, 7–10.

6. Girenko A. P., Babich A. A. & Voloshchuk A. T. (1977). *Osobennosti biologicheskoy fiksatsii azota soej i effektivnost' udobrenij v svyazi s usloviyami uvlazhneniya v Stepi Ukrainy. Ratsional'noe ispol'zovanyie udobrenij v Stepi USSR*. *Dnepropetrovsk*, 120–127

7. Grabak N. Kh., Topikha I. N., V'yun V. I., Davydenko V. M. &

Chmyr' S. M. (2005). *Osnovy vedennya sil's'kogo gospodarstva ta okhorona zemel: [navch. posib.]* Kiev: Profesional, 796.

8. Gutyans'kyj R. A. (2007). *Gruntovi gerbitsydy na posivakh soyi. Karantyn i zaxyst roslyn*, 11, 16–18.

9. Gutyans'kyj R. (2013). *Gerbitsydy i bul'bochky soyi. Farmer*, 5, 52–54.

10. Zinchenko O. I., Salatenko V. N. & Bilonozhko M. A. (2001). *Roslymnytstvo. Za red. O. I. Zinchenka*. Kiev: Agrarna osvita, 591.

11. Zuza V. S. & R. A. Gutyans'kyj. (2009). *Vplyv zabur'yanenosti na vrozhajnist' soyi. Agronom*, 3, 82–84.

12. Ischenko V.A. & Biloshnichenko G.M. (1999). *Efektivnist' inokulyatsiyi i mineral'nyx dobryv pry vyroschuvanni soyi. Zbirnyk naukovykh prats' MD SGDS*. Kiev: BMT, 130–136.

13. Karyagin Yu. G. & Bojko A. A. (1991). *Optimizatsiya priemov vozdeylivaniya soi. Tematicheskaya podborka KhTsNTI № 536 / Intensivnaya tekhnologiya vyrashchivaniya zernobobovikh kul'tur. Kherson*, 10-15.

14. Nagornyy V. (2012). *Soya proty bur'yaniv. Farmer*. 1, 42-44.

15. Posypanov G. S. (1991). *Metody izucheniya biologicheskoy fiksatsii azota vozduha. Moskva: Agropromizdat*,. 300.

16. Tolkachov M. Z. (2005). *Vplyv nitruginizatsiji i mineral'nykh azotnykh dobryv na urozhaj ta yakist' zerna soyi v pislyazhnyvnykh posivax. Visnyk Poltav's'koyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi*, 4, 50-53.

17. Herridge D.F. & Bergersen F.J. (1988). *Simbiotic nitrogen fixation. Advances in Nitrogen Cycling in Agr. Ecosystems*. Wallingford, 46–65.

У статті подані результати впливу способів основного обробітку ґрунту та захисту посівів сої на формування рослинами симбіотичного апарату.

В умовах польового дослідження встановлено, що за досходового внесення гербіциду Пікадор, РК (1,0 л/га) на фоні плоскорізного розпушення ґрунту добре розвивається коренева система, що сприяє кращому розвитку симбіотичного апарату сої, а саме за таких умов утворюється 48 шт/рослину бульбочок із масою 0,72 г.

Ключові слова: *основний обробіток ґрунту, оранка, плоскорізне розпушення, соя, бульбочки, гербіцид Пікадор, РК, строки внесення.*

В статті представлені результати впливу способів основної оброботи ґрунту та захисту посівів сої на формування рослинами симбіотичного апарату.

В умовах польового дослідження встановлено, що за досходового внесення гербіциду Пікадор, РК (1,0 л/га) на фоні плоскорізного рыхлення ґрунту добре розвивається коренева система, що сприяє кращому розвитку симбіотичного апарату сої.

развитию симбиотического аппарата сои, а именно при таких условиях образуется 48 шт/растение пузырьков с массой 0,72 г.

Ключевые слова: *основная обработка почвы, вспашка, плоскорезное рыхления, соя, клубеньки, гербицид Пикадор, РК, сроки внесения.*

The article presents the results of the influence of the methods of basic soil cultivation and protection of soybean crops on the formation of plants of the symbiotic apparatus.

In the conditions of field experience, it was established that for the post-emergence application of the herbicide Picador, PK (1.0 l/ha) against the background of the flattening loosening of the soil, the root system develops well, promotes the development of a symbiotic soybean apparatus, under such conditions, 48 pieces/plant of vesicles with a mass of 0.72 g.

Key words: *basic tillage, plowing, flat-top loosening, soybean, nodules, herbicide Picador, PK, terms of application.*

Рецензенти:

Літвінов Д.В. – д-р с.-г. наук

Танчик С.П. - д-р с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 20.03.2018

УДК 633.853.52: 631.51.01:631.81

Л.В. Губенко, канд. с.-г. наук

Є.В. Задубинна, канд. с.-г. наук

Н.О. Вєтрова

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Вступ. Основним джерелом рослинного білку є зернобобові культури, серед яких соя займає головне місце білково-олійного виробництва світу. Одним із найбільш реальних і ефективних способів збільшення ресурсів рослинного білку є розширення їх виробництва. Результатом високих і сталих врожаїв сої може стати високий рівень культури землеробства, дотримання технології її вирощування, важливими елементами якої є обробіток ґрунту і оптимальний поживний режим [4].