

СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ТА БІОЛОГІЧНА

281

АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ В ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОМУ

О.М. Бахмат, д.с.-г. н., доцент
Подільського державного аграрно-технічного університету

З огляду на наші багаторічні дослідження, соя формувала добре розвинену кореневу систему з боковими галуженнями додаткових корінців, основна маса яких розміщувалася у верхньому (0–30 см) шарі ґрунту. Проте, вона проникала значно глибше і її заглиблення в ґрунт визначали в шарі 0–100 см. Спостереження показали, що бокові корінці рослин сої із значними галуженнями становили основну її масу (до 65–75 %), при цьому коренева система була добре розвинена і залежно від сорту, формувалася переважно у верхньому (0–30 см) шарі ґрунту.

Найкращий результат щодо накопичення сухої маси кореневої системи за широкорядного способу сівби, був отриманий при інокуляції насіння ризоторфіном разом з бором і молібденом і, залежно від сортів, становив: у шарі ґрунту 0–100 см – Золотиста – 3,24 т/га, Агат – 3,38, Анжеліка – 3,17, Артеміда – 3,51 т/га, тоді як у верхньому (0–30 см) шарі відповідно сортам – 2,27; 2,36; 2,22 і 2,46 т/га.

Досліджувані дози добрив, вапнування ґрунту та широкорядний спосіб сівби формували значну і добре розвинену кореневу систему рослин сортів сої. На ділянці з внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$, з використанням вапнякового борошна, суха маса кореневої системи в шарі ґрунту 0–100 см становила: у сорту Золотиста – 3,34 т/га, Агат – 3,50, Анжеліка – 3,24 і сорту Артеміда – 3,61 т/га; в шарі ґрунту 0–30 см відповідно сортам – 2,34; 2,45; 2,27 і 2,53 т/га.

Азотфіксація рослинами сої була неоднаковою в різні періоди вегетації рослин. Її зростання відбувалося від фази трійчастих листків до масового цвітіння, формування і початку наливання бобів, проте, упродовж наступних фаз росту і розвитку вона знижувалася. Відповідно, інтенсивна робота активних бульбочок тривала 40–45 днів, з подальшим ослабленням азотфіксації, їх старінням і відмиранням та одночасним утворенням на коренях нових бульбочок.

Широкорядний спосіб сівби, на відміну від рядкового, збільшував кількість активних бульбочок та їх масу з розрахунку на 1 рослину сої. Так, на контролі, з інокуляцією насіння ризоторфіном, без вапнування ґрунту, максимальна кількість активних бульбочок була: у сорту Золотиста – 36,2 шт./рослину, Агат – 37,5, Анжеліка – 34,4, сорту Артеміда – 39,6 шт./рослину, маса активних сирих

бульбочок досліджуваних сортів відповідно становила – 0,54; 0,56; 0,51 і 0,59 г на 1 рослину (табл. 1).

Після внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$, на ділянках без вапнування при рядковому способі сівби, кількість активних бульбочок становила: у сорту Золотиста – 35,4 шт./рослину, Агат – 36,7, Анжеліка – 33,4, сорту Артеміда – 39,1 шт./рослину, відповідно до сортів зростала і їх сира маса: 0,46; 0,48; 0,44 і 0,51 г/рослину. Використання в досліді екограну (0,3 т/га) збільшувало кількість бульбочок і їх сирину масу.

Таблиця 1

Максимальна кількість (шт./рослину) і сира маса активних бульбочок (г/рослину) сортів сої в шарі ґрунту 0-30 см (середнє за 2005–2011 рр.)

Фон „Биоферм” (5 т/га) + варіант інокуляції (обробки) насіння (фактор В)	Вапнування ґрунту (фактор D)	Сорт (фактор А)							
		Золотиста		Агат		Анжеліка*		Артеміда	
		фаза наливання насіння							
		кількість бульбочок	сира маса бульбочок	кількість бульбочок	сира маса бульбочок	кількість бульбочок	сира маса бульбочок	кількість бульбочок	сира маса бульбочок
Ризоторфін (контроль)	Без внесення $CaCO_3$	36,2	0,54	37,5	0,56	34,4	0,51	39,6	0,59
Вермистим-Д		33,0	0,49	33,4	0,49	30,2	0,45	35,4	0,52
Ризоторфін + вермистим-Д		38,1	0,56	38,9	0,58	36,5	0,54	40,5	0,60
Бор (В)		34,4	0,51	35,7	0,53	32,4	0,48	36,7	0,54
Молибден (Мо)		34,9	0,52	36,3	0,54	33,1	0,49	37,4	0,55
Бор (В) + молибден (Мо)		40,6	0,60	42,1	0,62	36,8	0,55	43,5	0,64
Ризоторфін + бор (В) + молибден (Мо)		43,8	0,64	44,2	0,66	42,3	0,63	45,8	0,68
* Сорт Анжеліка занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 року.									

Дослідженнями виявлено, що на формування бульбочок на коренях рослин сортів сої більше впливали бактеріальні препарати, дещо менше – біостимулятори та мікродобрива і менше – вапнування ґрунту та внесення мінеральних добрив.

Внесення лише фосфорно-калійних добрив, дещо знижувало активний симбіотичний потенціал у порівнянні варіантами з інокуляцією насіння. Таке явище пояснюється послабленням бобово-ризобіального симбіозу в середовищі з низьким режимом поживності ґрунту. На контролі ($P_{30}K_{30}$) без вапнування ґрунту, залежно від способів сівби, активний симбіотичний потенціал становив: у сорту Золотиста – 7,4 і

8,8 тис. кг дн./га; Агат – 8,0 і 9,6; Анжеліка – 7,2 і 8,4; сорту Артеміда – 8,4 і 10,2 тис. кг дн./га. Найвищий активний симбіотичний потенціал був на ділянках з внесенням екограну (0,3 т/га).

Обробка насіння вермистимом-Д підвищувала біологічну активність ґрунту за фазами росту і розвитку рослин від 122,0 до 240,1 мг/год з м², проте найбільшою вона була у фазах цвітіння, формування бобів і наливання насіння та відповідно становила – 254,8; 279,7 і 260,4 CO₂ в мг/год з м² (рис. 1).

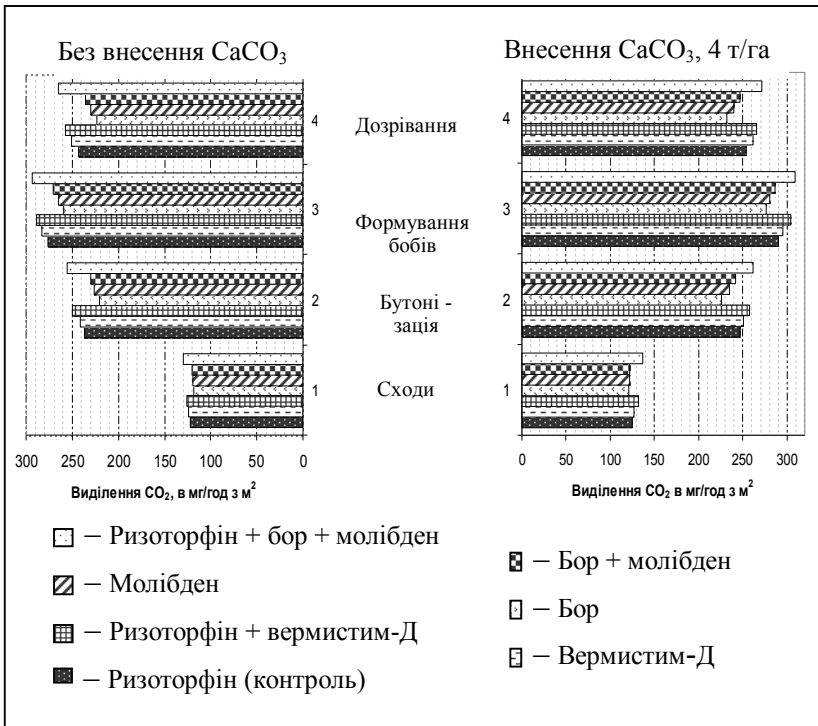


Рис. 1. Біологічна активність ґрунту (виділення CO₂, мг/год з м²) в посівах сої (середнє за 2005–2011 рр.)

Встановлено, що біологічна активність ґрунту на ділянках з інокуляцією насіння підвищувалася від появи сходів рослин до формування бобів, надалі спостерігалася зниження біологічної активності, що пов'язано із послабленням дії бульбочкових бактерій та інших мікроорганізмів у верхньому шарі ґрунту.

Вапнування ґрунту активізувало дію бульбочкових бактерій на

коренях сої, зростала також дія інших мікроорганізмів, які відповідають за розкладання органічної маси в ґрунті. Дослідження показали, що біологічна активність на поверхні ґрунту після його вапнування зростала від 118,6 до 302,5 CO₂ мг/год з м².

При інокуляції ризоторфіном (контроль) без вапнування, біологічна активність ґрунту становила: у фазі сходів – 122,3 CO₂ мг/год з м², галушення – 197,7, помітно зростала у фазі формування бобів – 276,4 та знижувалася у фазі наливання і дозрівання насіння відповідно – до 264,5 і 243,6 CO₂ мг/год з м².

Внесення фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₆₀ і P₉₀K₉₀) покращувало біологічну активність ґрунту, проте інтенсивність виділення вуглекислоти з ґрунту була більшою на ділянках з N₃₀P₆₀K₆₀ та екограном (0,3 т/га).

Використання CaCO₃ у вигляді вапнякового борошна (4 т/га) сприяло зростанню біологічної активності у зв'язку із зменшенням кислотності ґрунту та відповідно збільшенням у ньому мікроорганізмів, які здатні активніше розкласти та мінералізувати органічні добрива, кореневі і рослинні рештки. У варіанті з застосуванням екограну, біологічна активність ґрунту була найвищою і зростала з 142,7 до 316,4 CO₂ мг/год з м².

Інтенсивність целюлозорозкладаючих мікроорганізмів при інокуляції насіння ризоторфіном без вапнування в шарі ґрунту 0–15 см становила: у фазі першої пари трійчастих листків – 19,4 %, бутонізації – 33,2, формування бобів – 50,2 та у фазі дозрівання насіння – 73,3 %. В шарі ґрунту 15–30 см, інтенсивність мікроорганізмів зменшувалася. Інокуляція насіння ризоторфіном та вермистимом-Д збільшувала кількість бульбочок на коренях рослин сої і підвищувала інтенсивність дії інших ґрунтових мікроорганізмів.

Після внесення органічних і мінеральних добрив, інтенсивність целюлозорозкладаючих мікроорганізмів у ґрунті помітно зростала, проте вона залежала від доз добрив, вапнування та глибини їх активності в ґрунті. На контролі (P₃₀K₃₀) без вапнування, інтенсивність дії мікроорганізмів в шарі ґрунту 0–15 см становила: у фазі першої пари трійчастих листків – 21,6 %, бутонізації – 37,0, формування бобів – 61,2 та у фазі дозрівання насіння – 85,3 %; у шарі ґрунту 15–30 см – була дещо меншою і складала відповідно лише 8,0; 22,5; 42,3 і 61,9 %. Після внесення вапнякового борошна (4 т/га), інтенсивність дії мікроорганізмів в ґрунті покращувалася за умов припосівного удобрення сої.

Найкращий результат дії целюлозорозкладаючих мікроорганізмів ми отримали на ділянках з внесенням екограну

(0,3 т/га), відповідно до фаз визначення вона зростала від 29,4 до 94,2 % – у шарі ґрунту 0–15см та лише від 13,6 до 68,7 % – у шарі ґрунту 15–30 см.