

УДК 631.82/.85:631.5:631.452:
633.34

© 2016

О.Л. Козачок

*Національний
університет біоресурсів
і природокористування
України*

** Науковий керівник —
член-кореспондент НААН,
доктор сільсько-
господарських наук
А.В. Бикін*

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ НА ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ*

Мета. Вивчити вплив добрив та способів обробітку ґрунту на забезпечення рослин сої елементами живлення. **Методи.** Лабораторно-аналітичний, польовий, статистичний. **Результати.** Висвітлено результати досліджень щодо вивчення впливу добрив і способів обробітку на поживний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту за вирощування сої. Установлено, що азотні добрива за різних способів обробітку підвищували вміст мінерального азоту. Додаткова кількість азоту на фосфорно-калійному фоні впродовж вегетації поліпшувала живлення рослин фосфором та калієм. **Висновки.** Азотні добрива на фоні фосфорно-калійних створювали передумови для підвищення врожайності рослин сої щодо контролю. Порівняно з безполицевими способами найвищий рівень цього показника отримано за оранки.

Ключові слова: обробіток ґрунту, соя, поживний режим, добрива.

Вирощування культур із мінімізацією обробітку ґрунту, що ґрунтуються на використанні безполицевих знарядь, завдяки зниженню інтенсивності механічного впливу й збільшенню надходження післяживних решток сприяє відновленню запасів гумусу та макроелементів. Порівняно з технологіями, що ґрунтуються на оранці, безполицеві способи змінюють характер надходження органічної речовини, переважно локалізуючи її поряд з унесеними мінеральними добривами у верхній частині ґрунту [1–5].

За мінімізації обробітку в перші роки спостерігалось зростання дефіциту поживних елементів ґрунту, насамперед азоту. Це пов'язано з високою активністю мікроорганізмів, які використовують цей елемент для оптимізації співвідношення C:N [6, 7]. Проте за результатами досліджень науковців встановлено поліпшення поживного режиму за мінімізації обробітку ґрунту. За даними E. Scopel та ін. [8], E.O. Adeleye та ін. [9], M.L. Himmelbauer та ін. [10], оптимізувалося азотне живлення і підвищився вміст рухомих сполук калію та фосфору. Зважаючи на різнобічність узагальнень, часто навіть протилежних, досить

актуальними є питання, які стосуються досліджень впливу внесених добрив за безполицевих обробітків на родючість ґрунту.

Мета досліджень — вивчити вплив добрив і способів обробітку ґрунту на забезпечення рослин сої основними елементами живлення.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2013–2015 рр. у польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва імені О.І. Душечкіна НУБіП України. Площа посівної ділянки становила 100 м², облікової — 54 м², повторність дослідів — 3-разова. Дослідження проводили за вирощування сої сорту Мерлін 1-ї репродукції.

У досліді вивчали вплив різних норм азотних добрив на фоні фосфорно-калійних за різних способів обробітку ґрунту. Оранка передбачала такі технологічні операції: луцення стерні (10–12 см), зяблеву оранку (25–27), передпосівну культивуацію (10–12 см). Мінімальний обробіток ґрунту передбачав луцення стерні (10–12 см), передпосівну культивуацію (10–12 см). На ділянках із прямою сівбою проводили лише заробляння добрив

на 3–4 см. У варіанті зі щілюванням здійснювали лушення стерні попередника (10–12 см), щілювання (38–40) та передпосівну культивуацію (10–12 см).

У зразках ґрунту визначали вміст нітратного азоту потенціометричним методом (ГОСТ 26951–86), амонійного азоту — фотоколориметричним методом у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26489–85), рухомого фосфору та калію — за методом Кірсанова.

Результати досліджень. Як і очікувалося, найменша кількість мінерального азоту була на контролі і становила 12,3–14,0 мг/кг (таблиця). Унесення азотних добрив на фоні фосфорно-калійних підвищувало вміст цього елемента. Норми $N_{80}P_{60}K_{60}$ забезпечила найвищу його кількість. Так, залежно від способу обробітку концентрація мінерального азоту в ґрунті на початку вегетації у шарі 0–25 см становила 28,4–31,7 мг/кг.

Досліджено, що вміст мінерального азоту знижувався до фази технічної стиглості. Найінтенсивніше зниження цього показника відбувалося від фази сходів до формування бобів. Уміст N_{\min} за прямої сівби та мінімального обробітку змінювався не так інтенсивно. Різниця між концентрацією вмісту мінерального азоту від фази сходів до формування бобів становила 5,39–9,22 мг/кг та 5,79–10,9 мг/кг відповідно залежно від норм добрив.

Унесення однакової кількості фосфорних добрив сприяло забезпеченню вищого вмісту цього елемента в ґрунті за безпліцевих обробітків порівняно з оранкою. У фазі сходів за традиційного способу в шарі 0–25 см концентрація рухомого фосфору становила 135 мг/кг, що на 27,5–31,2% менше, ніж за безпліцевих обробітків. Таку різницю між рівнем цього показника можна пояснити зміною біологічної активності за рахунок насичення верхнього

Динаміка вмісту основних елементів живлення у ґрунті (0–25 см) за вирощування сої (середнє за 2013–2015 рр.)

Спосіб обробітку ґрунту	Варіант досліду	N_{\min}				P_2O_5				K_2O			
		Фаза росту і розвитку рослин											
		сходи	гілкування	формування бобів	технічна стиглість	сходи	гілкування	формування бобів	технічна стиглість	сходи	гілкування	формування бобів	технічна стиглість
Оранка (контроль)	$P_{60}K_{60}$	14,0	12,6	7,17	4,19	128	162	147	139	155	149	143	130
	$N_{20}P_{60}K_{60}$	17,4	15,1	9,37	4,93	133	174	151	142	149	153	145	132
	$N_{40}P_{60}K_{60}$	23,6	20,4	12,6	7,17	144	185	139	131	151	156	142	133
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	28,0	23,8	15,1	9,49	135	179	163	149	152	152	134	125
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	31,7	27,2	17,8	9,94	136	176	159	156	156	152	143	128
Щілювання*	$P_{60}K_{60}$	12,3	10,7	7,03	5,09	169	209	198	193	161	178	154	146
	$N_{20}P_{60}K_{60}$	16,0	13,8	9,39	6,91	169	219	195	189	170	203	163	149
	$N_{40}P_{60}K_{60}$	20,3	17,0	10,5	7,57	182	235	194	188	176	198	157	144
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	25,7	21,5	12,8	8,67	165	207	183	186	164	191	155	148
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	30,5	28,4	16,9	10,3	188	230	207	205	183	196	155	155
Мінімальний	$P_{60}K_{60}$	13,2	12,4	8,20	5,42	181	190	181	175	167	179	165	141
	$N_{20}P_{60}K_{60}$	16,6	15,6	10,8	6,44	174	204	185	178	160	175	155	143
	$N_{40}P_{60}K_{60}$	22,1	20,1	13,1	8,12	171	192	173	165	158	170	159	142
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,0	24,3	15,5	9,22	175	190	176	169	168	169	149	143
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	28,4	26,0	17,5	10,5	170	201	189	185	157	176	154	137
Пряма сівба	$P_{60}K_{60}$	13,3	12,6	9,69	6,88	171	197	181	154	163	166	146	133
	$N_{20}P_{60}K_{60}$	16,5	15,2	11,2	7,45	170	216	182	171	173	176	147	132
	$N_{40}P_{60}K_{60}$	22,9	20,6	14,6	9,12	166	201	171	166	159	177	148	132
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	25,9	24,8	17,9	10,9	170	217	184	179	161	171	145	129
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	28,4	26,3	19,2	11,3	169	218	191	187	171	178	154	141
$ННP_{0,05}$ мг/кг	1,11	0,99	0,63	0,54	13,9	16,4	13,1	13,0	15,9	16,3	13,8	13,0	
$Sx, \%$	1,84	1,65	2,07	1,91	2,90	2,88	2,72	2,80	3,35	3,31	3,18	3,32	

* Результати за 2014–2015 рр.

0–10 см шару рослинними рештками.

У фазі гілкування концентрація фосфору підвищувалася залежно від варіантів із добривами та способів обробітку ґрунту за оранки на 40 мг/кг, за безполицевих способів — на 21–45 мг/кг (див. таблицю). Враховуючи те, що соя є культурою, здатною засвоювати важкодоступні сполуки фосфору з ґрунту, таке підвищення могло бути зумовлене виділенням коренями продуктів кислотного характеру та вуглекислоти.

Від фази гілкування до формування бобів соя інтенсивно використовує фосфор із ґрунту. Так, за традиційного способу залежно від варіанта удобрення його вміст знижувався на 15–46 мг/кг, за мінімізації обробітку — на 10–41 мг/кг. Варто зазначити, що на ділянках, де вносили азот на фоні $P_{60}K_{60}$, концентрація фосфору істотно знижувалася порівняно з контролем. Це означає, що додаткова кількість азоту оптимізувала ростові процеси сої.

Установлено, що від сходів до гілкування за мінімізації обробітку ґрунту та удобрення

вміст рухомого калію підвищувався. Слід відзначити, що за оранки чіткої тенденції не встановлено.

Найбільше зниження цього елемента було у фазі формування бобів. За оранки вміст калію знизився на 6,00–18,3 мг/кг, за безполицевих способів — на 11–41 мг/кг. Це пов'язано з біологічними особливостями рослин сої щодо інтенсивного засвоєння рухомого калію в цей період.

Отже, за безполицевих способів обробітку ґрунту в період максимального споживання макроелементів рослини сої були забезпечені елементами живлення на середньому та високому рівнях. Проте врожайність була меншою порівняно з оранкою. Так, за оранки вона становила 3,81 т/га, що на 15,2% більше, ніж за щільвання, на 9,37% — за мінімального обробітку та на 20,8% — ніж за прямої сівби. Така різниця в продуктивності сої могла бути зумовлена вищою щільністю ґрунту у варіантах із безполицевими обробітками.

Висновки

Уміст N_{min} у шарі 0–25 см залежно від обробітку корелював із нормами добрив ($r^2=0,98-0,99$). Додаткове його внесення на фоні $P_{60}K_{60}$ за безполицевих способів поліпшувало фосфорне та калійне

живлення, що сприяло зростанню врожайності за цих способів. Проте вона була нижчою порівняно із оранкою через погіршення фізичних показників ґрунту, зокрема його щільності.

Бібліографія

1. Танчик С.П. Эффективность систем землеробства в Україні/С.П. Танчик//Вісн. аграрн. науки. — 2009. — № 12. — С. 5–11.
2. Шикун М.К. Культурне ґрунтоутворення при мінімальному обробітку чорнозему/М.К. Шикун, О.В. Демиденко//Наук. вісн. НАУ. — 2005. — № 81. — С. 107–118.
3. Будьонний Ю.В. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівозмінах для умов Лівобережного Лісостепу України/Ю.В. Будьонний, М.В. Шевченко//Вісн. Львівського ДАУ: Агрономія. — 2004. — № 8. — С. 67–72.
4. Long-Term No-Till Impacts on Organic Carbon and Properties of Two Contrasting Soils and Corn Yields in Ohio/K. Sandeep, K. Atsunobu, L. Rattan et al.//Soil Science Society of America J. — 2012. — V. 76. — Issue 5. — P. 1798–1809.
5. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні: монографія; за ред. С.А. Балюка, Л.Л. Товажнянського. — Х.: НТУ «ХПІ», 2010. — 460 с.
6. Кирпа М.Я. Вплив способів хімічної обробки та

- зберігання на якість насіння кукурудзи/М.Я. Кирпа//Бюл. Ін-ту зернового господарства. — 2005. — № 23–24. — С. 150–154.
7. Крамарев С.М. Удобрение кукурузы на черноземах обыкновенных степной зоны Украины/С.М. Крамарев. — Днепропетровск: Новая идеология, 2010. — 632 с.
8. Modelling crop residue mulching effects on water use and production of maize under semi-arid and humid tropical conditions/E. Scopel, F. Macena, M. Corbeels et al.//Agronomie. — 2004. — V. 24. — P. 1–13.
9. Adeleye E.O. Effects of Soil Preparation Methods and Organic Wastes on Soil Nutrient Status and Yield of Maize (Zea mays) on an Alfisol of Southwest Nigeria/E.O. Adeleye, L.S. Ayeni//American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture. — 2009. — V. 3. — Issue 3. — P. 460–467.
10. Himmelbauer M.L. No-tillage farming, soil fertility and maize root growth/M.L. Himmelbauer, M. Sobotik, W. Loiskandl//Archives of Agronomy & Soil Science. — 2012. — V. 58. — P. 151–157.

Надійшла 4.07.2016.