

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 633.34:631.4:631.582:631.6

БИОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор

Інститут зрошуваного землеробства НААН

НАЙДЬОНОВА В.О. – Почесний Академік НААН

Асканійська державна с.-г. дослідна станція ІЗЗ НААН

Постановка проблеми Збереження і відтворення родючості ґрунту в комплексі з використанням екологічнобезпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур є актуальною задачею сучасності. Інтенсивне використання ґрунтів впливає на його властивості, змінюючи хімічний склад, фізико-хімічну структуру, вміст та склад гумусу. Цим зумовлені значні порушення функціонування ґрунту як природного тіла, формування його живої фази і, передусім, мікрофлори.

Різні агротехнічні заходи, особливо на темно-каштанових ґрунтах, призводять до розбалансування природного функціонування біологічної системи ґрунту та істотних змін у чисельності і структурно-функціональних особливостях мікробних угруповань, процесах ґрунтової біодинаміки. У зв'язку з цим, врахування мікробіологічних і біохімічних факторів у землеробстві дасть змогу підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва, забезпечити його природоохоронний характер і стабільність.

Стан вивченості питання. Відомо, що мікробіології відведено особливе місце у пізнанні живої природи. Саме дослідження розвитку мікрофлори та особливостей розвитку мікроорганізмів за різних систем удобрення і основного обробітку ґрунту відіграє вагомий роль у підтриманні родючості ґрунтів [1, 2].

Одним з основних шляхів перетворення азоту в ґрунті є розкладання білків мікроорганізмами, який дістав назву процесу амоніфікації. Це складний багатофазовий процес, кінцеві результати якого залежать від будови й складу білка та гідротермічних умов у яких відбувається розкладання, а також від збудників, що його спричиняють. Первинними продуктами гідролізу білків є пептони і пептиди, які далі розщеплюються до кінцевих продуктів гідролізу – амінокислот, а останні використовуються мікробними організмами і перетворюються ними на аміак та інші сполуки залежно від природи самих амінокислот і ферментів мікроорганізмів [3, 4].

Між амоніфікувальними та нітрифікувальними бактеріями існує метабіоз, інтенсивність якого залежить від ґрунтового покриву, основного обробітку та глибини загорання післяжнивних решток. Чим орний шар ґрунту багатший на органічну речовину, тим у ньому більше може накопичуватися азотної кислоти. Водночас солі азотної кислоти, на відміну від амонійних, можуть легко вимиватися з

ґрунту, а це істотно знижує коефіцієнт використання нітратів рослинами [5, 6].

Тому застосування систем обробітку ґрунту з загоранням післяжнивних решток в найбільш сприятливі гідротермічні умови для діяльності амоніфікувальних і нітрофікувальних мікроорганізмів, що забезпечують їх швидке розкладання і мінералізацію, є важливим ресурсом для накопичення азотних сполук в ґрунті.

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень полягала в розробленні нових способів і встановленні глибини обробітку ґрунту, що сприяють покращенню азотного режиму ґрунту на фоні інокуляції насіння сої штамом бактерій АБМ.

Дослід закладено на темно-каштановому слабосолонцюватому середньосуглинковому ґрунті Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України, яке розташоване в Сухостеповій ґрунтово-екологічній підзоні південної частини Степової зони на Каховському зрошувальному масиві.

В орному шарі ґрунту міститься 2,28% гумусу, валових форм азоту, фосфору та калію 0,18, 0,16, 2,7% відповідно, рН водної витяжки 7,0-7,2. Найменша вологомісткість шару ґрунту 0-100 см – 21,5 %, вологість в'янення – 9,1 %, вміст водостійких агрегатів – 34,1 %, рівноважна щільність складення – 1,42 г/см³, пористість – 49,2 %.

Польовий дослід з вивчення впливу способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на забезпеченість посівів сої елементами мінерального живлення та умов формування продуктивності сорту сої Даная проводиться в ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: соя – ячмінь озимий – кукурудза на зерно на фоні застосування полицевих, безполицевих і диференційованих систем основного обробітку. Соя в сівозміні розміщувалася після кукурудзи на зерно.

Схемою дослідів передбачалося вивчити п'ять способів основного обробітку ґрунту – фактор А:

- оранка на глибину 23-25см у системі різноглибинного полицевого обробітку в сівозміні (вар.1);
- чизельний обробіток на 23-25см у системі різноглибинного безполицевого розпушування протягом ротації сівозміни (вар.2);
- дисковий на глибину 12-14 см у системі одноглибинного мілкого безполицевого розпушування під усі культури сівозміни (вар.3);

– дисковий на глибину 12-14 см в системі диференційованого обробітку, за якого оранка чергувалася з безполицевими способами основного обробітку, на фоні одного щільювання на глибину 38-40 см під сою (вар.4);

– чизельний на глибину 14-16 см у системі диференційованого обробітку, за якого одна оранка чергувалася протягом ротації сівозміни з безполицевим мілким і поверхневим основним обробітком під зернові колосові і сою (вар.5).

Фактор В: без використання інокулянту; з використанням інокулянту АБМ;

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено вплив застосування різних систем обробітку ґрунту на чисельність амоніфікувальних і нітрифікувальних ґрунтових мікроорганізмів.

Так, найбільша чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-40 см на початку вегетації сої спостерігалось у варіанті оранки на глибину 23-25 см за системи полицевого різноглибинного обробітку ґрунту, де їх кількість складала у

варіанті без інокуляції насіння 18,00 млн шт., а при обробці насіння препаратом АБМ їх нараховувалося 20,00 млн шт. на 1 грам абсолютно-сухого ґрунту або більше на 11,1%.

У варіанті безполицевого різноглибинного обробітку чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів була менше порівняно з контролем відповідно на 1,00 та 1,10 млн шт./г ґрунту, або на 5,40 та 5,50%.

Істотне зменшення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів на початку вегетації можна спостерігати у варіантах з мілким (12-14 та 14-16 см) обробітком на фоні одноглибинної безполицевої мілкої та диференційованої 2 систем основного обробітку, де їх чисельність на фоні без інокуляції насіння була відповідно 15,80 та 15,90 млн шт./г повітряно-сухого ґрунту. На фоні з інокуляцією насіння сої препаратом АБМ чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів зросла порівняно з не інокуюльованим фоном відповідно на 11,4 та 9,4% (табл. 1).

Таблиця 1. – Чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-40 см під посівами сої за різних способів та глибини основного обробітку, млн. шт./г повітряно-сухого ґрунту

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	амоніфікувальні			
		початок вегетації		кінець вегетації	
		без інокулянта	інокулянт	без інокулянта	інокулянт
Полицева різноглибинна	23-25 (о)	18,0	20,0	17,3	17,5
Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	17,0	18,9	17,1	17,9
Безполицева одноглибинна	12 -14 (д)	15,8	17,6	19,1	18,7
Диференційована -1	12-14 (д+щ)	15,7	17,7	19,3	20,6
Диференційована -2	14-16 (ч)	15,9	17,4	19,2	19,4
НІР _{0,05}		0,30	0,40	0,33	0,41

Визначення кількості мікроорганізмів у фазу повної стиглості свідчить, що в кінці вегетації чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів на фоні різних систем обробітку дещо змінилась порівняно з початком вегетації.

У варіанті оранки та чизельного обробітку на глибину 23-25 см під сою за полицевої та безполицевої різноглибинних систем основного обробітку в сівозміні, чисельність мікроорганізмів в середньому за три роки досліджень була в межах 17,1-17,3 млн шт./г абсолютно-сухого ґрунту на фоні без інокуляції насіння. На інокуюльованому фоні чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів також не збільшилась, хоча і спостерігається тенденція до зростання на 1,1 та 4,7% відповідно.

За диференційованих -1 та 2 систем обробітку в сівозміні чисельність мікроорганізмів на неінокуюльованому фоні була в межах 19,30 та 19,20 млн шт./г. абсолютно-сухого ґрунту тобто істотної різниці між варіантами не виявлено. В той же час на інокуюльованому фоні за мілкого (12-14 см) дискового обробітку на фоні одноглибинного безполицевого обробітку їх чисельність була нижчою порівняно з дисковим обробітком на фоні щільювання до 38-40 см в системі диференційованого -1 обробітку на 10,2%.

В цілому застосування інокулянту АБМ позитивно впливає на чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів.

Аналітичні дослідження з визначення чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів на початку

вегетації сої в шарі ґрунту 0-40 см свідчать, що найбільш сприятливі умови для їх розвитку створювалися за різноглибинних і диференційованих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні протягом ротації. Лише у варіанті дискового розпушування на 12-14 см при тривалому його застосуванні в сівозміні на зрошенні відзначається зменшення чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів порівняно з контролем на 3,5%, в той час як за дискового мілкого обробітку поєднаного зі щільюванням у диференційованій -1 системі основного обробітку їх кількість навпаки зросла на 11,0%.

У фазу повної стиглості найбільша чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів на фоні без інокуляції насіння відзначалася у варіанті оранки за тривалого її застосування в сівозміні та у варіанті диференційованого-1 обробітку де чисельність мікроорганізмів була однаковою і складала 9,6 тис шт./г абсолютно-сухого ґрунту. Близькі за значенням результати отримано у варіанті різноглибинного безполицевого обробітку з чизельним розпушуванням під сою на 23-25 см. Лише за мілкого (12-14 см) дискового обробітку в системі одно глибинного безполицевого та чизельного розпушування на 14-16 см в системі диференційованого-2 спостерігалось зменшення чисельності порівняно з контролем, яке досягло відповідно на 5,2 та 4,2%.

При використанні інокулянту АБМ, відзначалося збільшення чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів незалежно від способів та глибини основного обробітку ґрунту (табл.2).

Таблиця 2 – Чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів в шарі ґрунту 0-40 см під посівами сої за різних способів та глибини основного обробітку, млн. шт./г повітряно-сухого ґрунту

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	нітрифікувальні			
		початок вегетації		кінець вегетації	
		без інокулянта	інокулянт	без інокулянта	інокулянт
Полицева різноглибинна	23-25 (о)	8,5	9,1	9,6	10,1
Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	9,0	9,6	9,5	9,7
Безполицева одноглибинна	12-14 (д)	8,2	8,4	9,1	9,4
Диференційована 1	12-14 (д+щ)	9,1	9,8	9,6	9,7
Диференційована 2	14-16 (ч)	8,6	8,7	9,2	9,6

В цілому збільшення чисельності мікроорганізмів, що сприяють розкладанню свіжої органічної речовини і перетворенню сполук азоту в доступні

для рослин форми мінерального живлення, забезпечило підвищення вмісту нітратів при визначенні їх в свіжовідібраних зразках ґрунту (табл.3).

Таблиця 3. – Вміст нітратів у шарі ґрунту 0-40 см за різних доз внесення мінеральних добрив та основного обробітку, в середньому за 2010-2012 рр., мг/кг ґрунту

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Строк визначення		
			початок вегетації		повна стиглість
			N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ +АБМ
1.	Полицева різноглибинна	23-25 (о)	48,4	11,0	9,0
2.	Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	47,8	10,0	9,3
3.	Безполицева мілка	12-14 (д)	40,2	12,2	8,1
4.	Диференційована-1	12-14 (д+щ)	44,2	9,8	8,7
5.	Диференційована-2	14-16 (ч)	42,2	10,8	8,9

Примітка: о - оранка, ч – чизельний обробіток, щ - щілювання, д –дисковий обробіток

Найвищий рівень урожайності за роками досліджень формувалася у варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту з дисковим (12-14 см) розпушуванням, поєднаним з щілюванням на 38-40 см під сою (табл.4).

Рівень урожайності в цьому варіанті без інокуляції насіння коливався в межах 2,8-3,2 т/га, що в середньому за три роки становило 3,0 т/га, а при обробленні насіння препаратом АБМ урожайність підвищувалась до 3,9-4,2 т/га, або в середньому за три роки 4,0 т/га. У варіанті різноглибинного безпо-

лицевого основного обробітку з чизельним розпушуванням під сою на 23-25 см рівень врожаю як за роками досліджень, так і в середньому за три роки був нижчим, ніж на контролі.

Найменший рівень урожайності соя сформувала за дискового обробітку на 12-14 см на фоні тривалого застосування одноглибинної мілкової системи основного обробітку протягом ротації сівозміни. Рівень продуктивності культури в цьому варіанті коливався за роками досліджень від 1,4 до 1,8 т/га, що в середньому за три роки склало 1,6 т/га.

Таблиця 4. – Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту та інокуляції насіння, т/га

Система обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Рік			Середнє
		2010	2011	2012	
Без інокуляції насіння					
Полицева різноглибинна	23-25 (о)	2,3	2,8	2,8	2,6
Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	1,9	2,3	2,7	2,3
Безполицева мілка	12-14 (д)	1,4	1,6	1,8	1,6
Диференційована-1	12-14 (д+щ)	3,0	3,2	2,8	3,0
Диференційована-2	14-16 (ч)	1,8	1,9	2,3	2,0
НІР _{0,05}					
З інокуляцією насіння					
Полицева різноглибинна	23-25 (о)	3,2	3,6	3,4	3,4
Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	2,8	3,0	3,1	3,0
Безполицева мілка	12-14 (д)	2,4	2,3	2,1	2,3
Диференційована-1	12-14 (д+щ)	3,9	4,2	4,0	4,0
Диференційована-2	14-16 (ч)	1,9	2,2	2,0	2,1
НІР _{0,05}					

Результати досліджень дали можливість встановити, що інокуляція насіння позитивно впливала на продуктивність сої. У варіантах, де використовувався інокулянт, врожайність культури була значно вищою, ніж на варіантах без інокуляції

Так, у варіанті оранки на глибину 23-25 см під сою за системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби показники врожай-

ності за використання АБМ були на 0,8 т/га вищі, ніж без використання. У варіанті чизельного обробітку з такою самою глибиною розпушування в системі різноглибинного безполицевого вони були нижчими на 0,7 т/га, а за диференційованого різноглибинного обробітку – на 1 т/га. На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що інокуляція насіння сої препаратом АБМ забезпечує при-

ріст врожайності 30-35 % порівняно з необробленим насінням.

Висновки. Найвищий рівень врожайності сої формується за дискового обробітку на 12-14 см поєданого зі щільванням на 38-40 см в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні. Інокуляція насіння сої препаратом АБМ забезпечує приріст врожайності на 30-35% порівняно з необробленим насінням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – Киев: Аграрна наука, 2006. - 455 с.
2. Волинець І.Г. Формування симбіотичного апарату та продуктивність сої за різних умов живлення і зволоження ґрунту: зб.наук. пр. Уманського державного аграрного університету / І.Г. Волинець; редкол.: П.Г. Ко-

питко (выдп.ред.) та ін. – Умань, 2005. – Вип. 59. – С. 46-53.

3. Гамаюнова В.В. Вплив біологізованої системи удобрення на продуктивність культур зрошуваної сівозміни та окремі елементи родючості ґрунту / В.В. Гамаюнова, О.В. Сидякіна // Таврійський науковий вісник: зб.наук. пр. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 41. – С. 171-176.
4. Папко І.В. Продуктивність сої залежно від удобрення та інокуляції / І.В. Папко // Вісник аграрної науки. - 2005. - №6. - С. 69-71.
5. Турін Є.М. Розробка прийомів вирощування сої в Криму з використанням різних штамів бульбочкових бактерій; автореф. дис. канд. с.-г. наук / Є.М. Турін. - Сімферополь, 2006. – 16 с.
6. Frasier G. Runoff farming – Irrigation technology of the future. Future irrigation strategies / G. Frasier // Visions of the Future. Proceedings of the 5-rd National Irrigation Symposium, 2003. – Phoenix. – P. 124-137.

УДК 633.15:631.51.021:631.8

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА ДОЗ ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ

МАЛЯРЧУК М.П. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

ПИСАРЕНКО П.В. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОТЕЛЬНИКОВ Д.І.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. З усіх зернових культур кукурудза займає одне з почесних місць, будучи незамінним джерелом сировини, що використовується як у тваринницькій галузі, так і в промислово-індустріальній сфері для виробництва масла й палива. Багатогранний підхід до роботи з цією культурою можна виявити з контексту історичних фактів про «царицю полів».

Роль України на світовому ринку кукурудзи стає все більш вагомою. Останніми роками наша країна закріпилася у п'ятірці найбільших світових виробників цієї культури. Українська продукція має великий світовий попит у зв'язку з порівняно меншими цінами і досить вдалим географічним розташуванням відносно основних країн-імпортерів. Так станом на 2013 рік в Україні зерно кукурудзи займає найбільшу частку експорту 59% порівняно з 63% в минулому році, друге місце посіла пшениця – 30%, а ячменю – знизилась з 11 до 9% [1] і кожен рік площі посіву під кукурудзою ростуть, а попит на зерно не зменшується, тому першочергово важливо забезпечити збільшення рівня врожайності.

Стан вивчення питання. За умов наростаючого дефіциту водних та енергетичних ресурсів постає питання підвищення окупності поливної води, економії використання добрив, витрат паливно-мастильних матеріалів та інших агресивних, а також їх раціонального використання з агрономічної, економічної та екологічної точки зору [2].

Окупність та раціональне використання агроресурсів можливе лише при оптимізації технології вирощування продукції і збільшення рівня врожайності культури [3].

Зазначимо також, що підвищення рентабельності вирощуваної продукції та зниження витрат на її виробництво можливе лише при вдосконаленні технології вирощування за рахунок науково обґрунтованої оптимізації окремих її елементів з урахуванням біологічних вимог кукурудзи [4]. Створення оптимального рівня мінерального живлення та сприятливих агрофізичних властивостей і водного режиму для росту і розвитку рослин кукурудзи є однією з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження. В умовах зрошення півдня України питання формування високоефективних способів і глибини основного обробітку темно-каштанових ґрунтів і доз внесення азотних добрив при вирощуванні нових високопродуктивних гібридів кукурудзи вивчено недостатньо.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановлення впливу способів основного обробітку ґрунту за різних доз внесення азотних добрив на водні властивості ґрунту та продуктивні властивості кукурудзи. Кукурудза на зерно висівалася в сівозміні після сої. Закладено п'ять варіантів основного обробітку ґрунту на трьох фонах азотного живлення.

1. Оранка на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні.
2. Чизельний обробіток на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.
3. Чизельний обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкового одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.