

РОДЮЧИСТЬ ГРУНТУ В ТЕПЛИЦЯХ МИРОНІВСЬКОГО ФІТОТРОННО-ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

О.В. Дубовий¹, В.В. Ткалич², В.І. Дубовий²

¹Інститут агроекології і економіки природокористування НААН

²Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН

Обґрунтовано, що внесення гною, використання сидеральних культур і введення культурозміни сприяє покращенню біотичної та абіотичної компоненту ґрунту теплиць та подовженню терміну його використання.

За нинішніх соціально-економічних умов у сільськогосподарському виробництві актуальними стають біологічні чинники відновлення родючості ґрунту. Особливо гостро це питання стоїть щодо об'єктів штучного клімату, а саме ґрунтових теплиць та оранжерей. Важливість цієї проблеми обумовлена рівнем родючості ґрунту, який за ощадливого господарського ставлення до нього спроможний забезпечити сталі врожаї та якість сільськогосподарської продукції.

Дуже важливим є вивчення динаміки біотичної та абіотичної компоненти ґрунту теплиць та оранжерей, від показників яких залежить родючість ґрунтів, урожайність та якість сільськогосподарської продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що кожна сільськогосподарська культура завдяки індивідуальним особливостям складу органічних сполук, що входять до організму рослини, а також своєрідних кореневих виділень, створює в ґрунтах індивідуальне поживне середовище і характерне для неї мікробне угруповання. На формування останнього впливають також особливості агротехніки конкретної сільськогосподарської культури та властиві їй хвороби. Важливо сформувати в ґрунтах найбільш сприятливий для рослин мікробний ценоз, котрий містить мінімум шкідливих і максимум агрономічно-корисних мікроорганізмів. Українським дослідником ґрунтової мікрофлори В.І. Торжевським було встановлено, що за станом мікробного

ценозу, сформованого сівозмінами, можна діагностувати родючість ґрунту [5].

Значний досвід використання ґрунтових теплиць і оранжерей Миронівського фітотронно-тепличного комплексу (ФТК) свідчить, що нинішній стан родючості ґрунту задовільний. З різних оранжерей і теплиць отримано не однакову кількість врожаїв культур, що характеризує ступінь їх використання.

З огляду на спеціалізацію селекційного центру, ґрунтові теплиці й оранжереї використовували тільки під зернові культури. За кількарізових повторних посівів цих культур на одному і тому самому місці спостерігалась ґрунтовтома, і врожай зменшувався.

Відомо, що під більшістю повторних посівів тих самих сільськогосподарських культур у монокультурах формується збіднений мікробний ценоз. Інактивація мікробного ценозу гальмує мінералізацію органічних речовин і мобілізацію поживних елементів, може спричиняти накопичення фітотоксичних речовин. Ценоз під монокультурами включає в себе також значну кількість представників патогенної біоти, наприклад мікроскопічні нематоди.

Зважаючи на необхідність створення біологічно сприятливих умов у ґрунті, актуальною є оздоровча роль сидеральних культур [8] та науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур.

Відомо, що за широтою та різноманітністю своїх дій на ґрунт і рослину сівозміні відводиться основна роль. Сівозміна всебічно впливає на життя рослин і ґрун-

тові процеси, отже, є основною в технології їх вирощування. Ефективність сівозміни залежить від складу і співвідношення культур, їх чергування, внесення добрив і системи обробітку ґрунту. Дотримання науково обґрунтованих сівозмін дає змогу без додаткових затрат праці і засобів отримувати на 15–25% більшу врожайність всіх культур [1], зменшити ураженість рослин хворобами і шкідниками у 2–4 рази [9], підтримувати на належному рівні родючість, фітосанітарний стан ґрунту і завдяки цьому зменшити витрати пестицидів для боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами, підвищити якість вирощуваної продукції, знизити забруднення навколишнього природного середовища [1].

Якісно різноманітна біота, що формується під оптимальною сівозміною, забезпечує розкладання всіх, у тому числі й отруйних, продуктів життєдіяльності рослин [1, 9].

Відомо, що післязжнивні сидерати із урожайністю зеленої маси близько 200 ц/га повертають у ґрунт в органічній формі тільки основних елементів живлення в середньому 350 кг/га, із них азоту — 140, калію — 144 і фосфору — 66 кг/га. Для порівняння, така кількість елементів живлення міститься в 30 т гною [10]. Органічна речовина є основним регулятором ґрунтового-мікробіологічних процесів у сівозміні [12].

У польових сівозмінах кореневі та пожнивні рештки вирощуваних культур є одним із головних джерел поповнення ґрунту органічною речовиною. До того ж важливо враховувати, що кількість та якість рослинних решток у різних культур неоднакова. Так, залишки ячменю і пшениці не забезпечують сприятливих умов для розвитку ґрунтових мікроорганізмів, оскільки вони на 60% складаються з важкогідролізованих речовин, що містять велику кількість лігніну, целюлози, фенольних сполук. Це проявляється в зниженні загальної біологічної активності ґрунту: змінюється склад мікробних ценозів до збільшення загальної кількості грибів і накопичення фітопатогенних видів, пригнічується активність

бактеріальної флори, що зумовлює пригнічення росту рослин [8].

На основі проведеного аналізу літературних даних слід відмітити, що ми не віднайшли подібних результатів досліджень щодо агрохімічного та мікробіологічного стану ґрунту теплиць після тривалого періоду його використання. Тому нами було поставлено за мету вивчити агрохімічні та мікробіологічні особливості ґрунту теплиць за використання культурозміни.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили впродовж 2005–2007 рр. на базі фітотронно-тепличного комплексу Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла у трьох селекційних теплицях з корисною площею 1400 м² кожна. Субстратом для вирощування рослин у них є звичайний ґрунт, що наближує умови теплиці до польових за умовами живлення рослин і тим самим створює передумови для мінімізації модифікації фенотипових змін, ознак і властивостей рослин зернових культур в умовах штучного клімату. Вирощування рослин проводили згідно з розробленою нами методикою [7]. Об'єктом досліджень були зразки ґрунту, відібрані в ґрунтових теплицях відповідно до затвердженої методики [11]. Вміст гумусу визначали за Тюрнімом [7]. Чисельність мікроорганізмів основних таксономічних та еколого-трофічних груп у ґрунті визначали на поживних середовищах: бактерії, що засвоюють мінеральний азот, — на КАА (крохмале-аміачний агар), амоніфікувальні — на МПА (м'ясо-пептонний агар), азотофіксуючі — на середовищі Ешбі; мікроміцети — на середовищі Чапека-Докса; стрептоміцети — на КАА. Обростання грудочок ґрунту колонією азотобактера — на середовищі Федорова [6]. Мікробіологічні дослідження проводили в Інституті сільськогосподарської мікробіології НААН.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Упродовж досліджуваного періоду в теплицях вирощували такі культури: томат, пшеницю озиму, огірок, цибулю, петрушку

ку. У 2005 р. після збору врожаю в ґрунт теплиці 1 внесли 100 т/га свіжого гною великої рогатої худоби (ВРХ). Гній розкидали вручну, поливали та заорювали в ґрунт трактором Т-25 в агрегаті із плугом ПМ-1-35. У подальшому висівали сидеральні культури: ріпак озимий, гірчицю білу або редьку олійну. Ці культури вибрали тому, що вони мають короткий вегетаційний період з високою інтенсивністю формування біомаси, невибагливі до родючості ґрунту, не потребують засобів захисту за мінімізованого способу обробітку ґрунту. За календарний місяць врожай сидеральної маси літньої пори становить 4,0–5,0 кг/м². Заорювання в ґрунт цієї маси проводили фрезую в агрегаті з трактором ТЗ-4К-14.

Завдяки сидеральним культурам на 40–50% знижується забур'яненість подальших культур, а у сівозмінах, насичених зерновими культурами, ураженість кореневими гнилями зменшується на 15–20%. Ці культури в польових умовах можуть формувати врожай на рівні 120–300 ц/га. Внесення в ґрунт такої кількості сидератів прирівнюється до 15–30 т/га гною [2].

Мікробіологічний аналіз ґрунту показав, що зменшилась кількість бактерій, які засвоюють мінеральний азот, і навпаки, збільшилась кількість здатних до амоніфікації бактерій, майже удвічі зросла кількість азотофіксуючих бактерій, які засвоюють азот атмосфери і, таким чином, збагачують ґрунт зв'язаним азотом.

Слід відмітити, що в середньому за роками коефіцієнт мінералізації ґрунту в польових умовах був значно менший, ніж в умовах ґрунтових теплиць, що пояснюється насамперед сприятливішими умовами водного та температурного режимів. Поряд з тим навіть в умовах теплиць у 2007 р. внаслідок порівняно високих температур повітря літньої пори в природних умовах коефіцієнт мінералізації був меншим, ніж в польових (таблиця).

Обростання грудочок ґрунту азотобактером становить 100%. Ці бактерії належать до однієї із трьох бактеріальних родин, які мають істотний вплив на родючість ґрунту. Відомо, що родючими вважають ґрунти з

показником обростання грудочок ґрунту колонією азотобактера понад 80%.

Найбільшу кількість грибів (мікроміцетів) виявляли у верхніх горизонтах ґрунтів. Гриби беруть активну участь в розкладанні рослинних залишків, що попадають у ґрунт, відіграють велику роль у структурванні ґрунту. В процесі життєдіяльності гриби виділяють у ґрунт фізіологічно активні речовини — ферменти, токсини, що впливають на життя мікроорганізмів і вищих рослин.

Кількість стрептоміцетів залишається майже без змін. Вони посилюють розкладання органічних речовин у ґрунті, руйнують клітковину, сприяють утворенню гумусу. Представники роду *Streptomyces* виробляють токсичні для різноманітних мікроорганізмів речовини. Це має велике значення для практики сільського господарства, оскільки гальмується розвиток хвороботворних мікроорганізмів.

Слід відмітити, що за результатами досліджень впродовж використання теплиць і оранжерей мікробоценоз ґрунту не втратив своїх позитивних властивостей.

Разом з мікробіологічним аналізом визначали вміст гумусу, тому що це один з основних показників рівня родючості ґрунту. Внесення свіжого гною ВРХ у ґрунт теплиці 1 сприяло підвищенню вмісту гумусу в ньому порівняно з ґрунтом інших теплиць. Слід наголосити, що без внесення гною спостерігали тенденцію до зменшення гумусу в ґрунті теплиць 2 і 3.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дають змогу стверджувати, що за зменшення насичення зерновими культурами, використання сидеральних культур та впровадження культурозміни основні показники біологічної активності ґрунту покращуються, створюються кращі умови для інтенсифікації процесів, обумовлених кругообігом речовин ґрунту теплиць, що своєю чергою сприяє оптимальному росту і розвитку вирощуваних культур. Внесення свіжого гною ВРХ із розрахунку 10 кг/м² сприяє підтриманню вмісту гумусу в ґрунті на належному рівні.

Таблиця 1

Чисельність мікроорганізмів основних таксономічних та еколого-трофічних груп у ґрунті теплиць

Об'єкт штучного клімату	Рік	Попередник	Бактерії, млн/г ґрунту			Обростання грудочок ґрунту азотобактером, %	Мікроміцети, тис./г ґрунту	Стрептоміцети, млн/г ґрунту	Коефіцієнт мінералізації	Гумус, %
			що засвоюють мінеральний азот (КАА)	амоніфікувальні (МПА)	азотофіксуючі (Ешбі)					
Теплиця 1	2005	Томат	7,6	1,4	3,0	98,0	31,8	1,7	5,4	3,6
	2006	Пшениця озима	6,8	0,7	2,1	99,1	26,4	0,5	9,7	3,6
	2007	Томат	4,6	7,2	4,6	100	63,0	1,2	0,6	3,6
	середнє			6,3	3,1	3,2	99,0	40,4	1,2	5,2
Теплиця 2	2005	Огірок	5,5	1,0	0,7	97,0	31,8	1,0	5,5	3,3
	2006	Цибуля	4,2	0,5	1,6	99,5	27,8	1,0	8,4	3,3
	2007	Петрушка	3,2	7,8	4,8	100	39,7	0,9	0,4	3,3
	середнє			4,3	3,1	2,4	98,8	33,1	1,0	4,8
Теплиця 3	2005	Пшениця озима	6,0	1,2	1,3	83,5	28,0	0,9	5,0	3,2
	2006	Томат	5,1	0,7	3,1	99,3	37,3	0,9	7,3	3,2
	2007	Томат	6,3	12,4	6,1	100	66,3	0,9	0,5	3,3
	середнє			5,8	4,8	3,5	94,3	43,9	0,9	4,3
Контроль, поле	2005	Зернові	6,0	2,2	2,2	100	24,0	0,2	2,7	3,6
	2006	Зернові	4,0	0,8	0,5	100	24,7	0,6	5,0	3,8
	2007	Чорний пар	7,0	7,1	4,5	100	48,0	0,6	1,0	3,6
	середнє			5,7	3,4	2,4	100	32,2	0,5	2,9

ЛІТЕРАТУРА

1. *Витанов А.Д.* Некоторые итоги исследований по разработке севооборотов с овощными культурами / А.Д. Витанов // Наукові праці по овочівництву і баштанництву. — 1997. — Т. 2. — С. 160–165.
2. *Городній М.М.* Агрохімія / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська. — К.: Вид-во ТОВ «Алефа», 2003. — 786 с.
3. *Дубовой В.И.* Энергосберегающее овощеводство фитотронно-тепличных комплексов / В.И. Дубовой — К.: Аграрна наука, 1999. — 64 с.
4. *Дубовий В.І.* Вирощування поживних сидератів у регульованих агроєкосистемах / В.І. Дубовий, В.М. Ткачук // Вісник Білоцерківського державного університету. — 2005. — С. 39–45.
5. *Канівець В.І.* Життя ґрунту / В.І. Канівець. — К.: Аграрна наука. — 2005. — 180 с.
6. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов / [под ред. Н.А. Красильникова]. — М.: Изд-во МГУ, 1966. — 215 с.
7. Практикум по агрохімії / [под ред. Б.А. Ягодина]. — М.: Агропромиздат, 1987. — 512 с.
8. Регулювання фунгістичного потенціалу ґрунтів в агроєкосистемах за допомогою агротехнічних заходів та сидератизації: Методичні рекомендації. — К.: Інститут агроєкології та біотехнологій УААН; Чернігівський інститут агропромислового виробництва, 2005.
9. *Сайко В.Ф.* Сівозміни у землеробстві України / В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. — К.: Аграрна наука, 2002. — 144 с.
10. *Саранин К.И.* Поживные сидераты в Нечерноземье / К.И. Саранин, В.Н. Федорищев // Земледелие. — 1990. — № 1. — С. 39–42.
11. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів і субстратів та особливості застосування добрив / О.Г. Тараріко [та ін.]. — К.: ДІА, 2005. — 208 с.
12. *Цюпка В.П.* Влияние удобрений на биохимические процессы в смышом черноземе / В.П. Цюпка // Земледелие. — 1990. — № 6. — С. 47–48.