

УДК 633:631.544.45

В.І. Дубовий

д.с.-г.н.

В.В. Ткалич

пошукач

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

О.В. Дубовий

пошукач

Інститут агроєкології і економіки природокористування НААН України

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ», д.с.-г.н. В.Г. Куян

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТУ ТЕПЛИЦЬ ТА ОРАНЖЕРЕЙ МИРОНІВСЬКОГО ФІТОТРОННО-ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Використання сидеральних культур і запровадження культурозміни сприяє покращенню біотичного компонента ґрунту теплиць та оранжерей, подовженню терміну його використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Найважливішою умовою збереження біосфери та підвищення продуктивності сільського господарства є постійна увага до охорони ґрунтів, реалізації системи заходів, що підвищують їх родючість [1].

В регульованих агроєкосистемах (ґрунтових теплицях та оранжерях) проблема збереження родючості ґрунту має надзвичайно актуальне значення.

Використання середнього параметра для характеристики не постійного у просторі ґрунтового покриття показника, як стверджує В.В. Медведєв (2010), створює необ'єктивне уявлення про властивості ґрунту.

Отже, необхідно враховувати реальний діапазон показників на конкретному полі, і, виходячи із цього, запроваджувати науково-обґрунтовані агротехнічні прийоми [7].

Відомо, що кожна сільськогосподарська культура завдяки індивідуальним особливостям складу органічних сполук, що складають організм рослини, а також своєрідних кореневих виділень, створює в ґрунтах особливе живильне середовище і характерне для неї мікробне угруповання. На формування останнього впливають також особливості агротехніки конкретної сільськогосподарської культури, властиві їй хвороби. Важливо сформувані в ґрунтах мікробний ценоз, найбільш сприятливий для рослин, котрий містить мінімум шкідливих і максимум агрономічно корисних мікроорганізмів. За станом мікробного ценозу, сформованого сівозмінами, можна діагностувати родючість ґрунту [2].

Значний досвід використання ґрунтових теплиць та оранжерей Миронівського фітотронно-тепличного комплексу (ФТК) свідчить, що родючість ґрунту в даний час знаходиться в задовільному стані. За цей час по окремих оранжереях і теплицях отримано різну кількість урожаїв культур, що вирощували, що характеризується неоднаковим ступенем їх використання [4].

В зв'язку зі спеціалізацією селекційного центру, використання ґрунтових теплиць та оранжерей відбувалося тільки за зерновими культурами. При неодноразових повторюваних посівах цих культур на одному й тому ж місці спостерігалася так звана ґрунтовтома й врожай зменшувався.

Відомо, що під більшістю повторюваних посівів одних і тих же сільськогосподарських культур, в монокультурах формується збіднений мікробний ценоз. Інактивація мікробного ценозу гальмує мінералізацію органічних речовин і мобілізацію поживних елементів, може призводити до накопичення фітотоксичних речовин. Ценоз під монокультурами містить також значну кількість представників патогенної біоти, наприклад, мікроскопічні нематоди.

В зв'язку з необхідністю створення біологічно сприятливих умов у ґрунті актуальним є оздоровлююча роль сидеральних добрив [11], та науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур.

Відомо, що за широтою й різноманітністю цих дій на ґрунт і рослину сівозміні належить основна роль. Вплив сівозміни розповсюджується на всі аспекти життя рослин і процеси в ґрунті, є основою для технології вирощування. Кінцевий ефект сівозміни залежить від складу і співвідношення культур, їх чергування, внесення добрив і прийнятої системи обробітку ґрунту. Дотримання науково обґрунтованих сівозмін дозволяє без додаткових затрат праці і засобів отримувати на 15–25 % більшу урожайність всіх культур [2], зменшувати ураженість рослин хворобами і шкідниками у 2–4 рази [12], 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, зменшувати забруднення навколишнього середовища [2].

Якісно різноманітна біота, яка формується під оптимальною сівозміною, забезпечує розклад усіх, у тому числі й отруйних, продуктів життєдіяльності рослин [2, 12].

Відомо, що післяжнивні сидерати із врожайністю зеленої маси біля 20 т/га повертають у ґрунт в органічній формі тільки основних елементів живлення в середньому 350 кг/га, із них азоту – 140 кг, калію – 144 кг і фосфору – 66 кг. Для порівняння, така сума елементів живлення міститься у 30 т гною [13]. Органічна речовина є основним регулятором ґрунтово-мікробіологічних процесів у сівозміні [14].

У польових сівозмінах кореневі та пожнивні рештки культур, що вирощуються, є одним із головних джерел поповнення ґрунту органічною речовиною. При цьому важливо враховувати, що кількість та якість рослинних решток у різних культур неоднакова. Так залишки ячменю та пшениці не забезпечують сприятливих умов для розвитку ґрунтових мікроорганізмів, оскільки вони на 60 % складаються з важкогідролізуємих сполук, що містять велику кількість лігніну, целюлози, фенольних сполук. Це виявляється в зниженні загальної біологічної активності ґрунту, зміні складу мікробних ценозів в бік збільшення загальної кількості грибів і накопиченні фітопатогенних видів, пригніченні активності бактеріальної флори, що призводить до пригнічення росту рослин [11].

Таким чином, на основі проведеного аналізу літературних даних, слід зазначити, що нам не відомо подібних результатів досліджень щодо агрохімічного та мікробіологічного стану ґрунту теплиць після тривалого періоду його використання. В зв'язку із цим, нами було поставлено за мету вивчити мікробіологічні особливості ґрунту теплиць при використанні культурозміни.

Методика та умови проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2005–2007 рр. на базі фітотронно-тепличного комплексу Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла, в трьох селекційних теплицях (виробництва колишньої НДР ЕС-71) по 1400 м² корисної площі. Субстратом для вирощування рослин був 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 [10]. Об'єктом досліджень були зразки ґрунту, що відібрані в ґрунтових теплицях згідно з затвердженою методикою [8]. Мікробіологічні дослідження проводили в Інституті сільськогосподарської мікробіології (м. Чернігів НААН України). При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи мікробіологічних досліджень. Чисельність основних екологотрофічних груп мікроорганізмів у ґрунтових зразках вираховували на поживних середовищах: бактерії, що засвоюють мінеральний азот на КАА (крохмаль аміачний агар); амоніфікувальні – на МПА (м'ясо-пептонний агар); азотфіксувальні – на середовищі Ешбі; міксоміцети – на середовищі Чапека–Дока; стрептоміцети – на КАА; обростання грудочок ґрунту азотобактером – на середовищі Федорова [6]; гумус – за Тюріним [10].

Результати досліджень

Протягом досліджуваного періоду в теплицях вирощували такі культури: томат, озима пшениця, огірок, цибуля, петрушка. Після збору врожаю в теплиці 1 вносили в перерахунку на 1 га 100 т свіжого гною ВРХ 1 раз у 3 роки (у 2005 р.). Гній розкидали вручну. Поливали, а потім заробляли в ґрунт трактором Т-25 в агрегаті із плугом ПМ-1-35, після чого висівали сидеральні культури (озимий ріпак, гірчиця біла і редька олійна). Ці культури обрали, оскільки вони мають короткий вегетаційний період з високою інтенсивністю формування біомаси, маловибагливі до елементів родючості ґрунту, не потребують засобів захисту, ростуть при мінімізованому способі обробітку ґрунту. За календарний місяць врожайність сидеральної маси літньої пори склала 4,0–5,0 кг/м². Заробка в ґрунт цієї маси проводилася фрезою в агрегаті із трактором ТЗ-4К-14.

За рахунок сидеральних культур на 40–50 % знизилася забур'яненість культур, а в сівозмінах, насичених зерновими культурами, ураженість кореневими гнилями зменшилася на 15–20 %. Ці культури в польових умовах можуть формувати врожай у 120–300 ц/га [3].

Мікробіологічні дослідження проводили зі свіжими зразками ґрунту за методом ґрунтових розведень на твердих живильних середовищах. В даний час цей метод є одним із широко застосовуваних. Його недоліком є те, що мікроорганізми повинні розвиватись у чашках Петрі в неприродних – лабораторних – умовах. Проте переваги цього методу полягають в тому, що за його допомогою можна отримати відповідну інформацію про співвідношення окремих груп мікроорганізмів, виділити та ідентифікувати переважаючі види. Це особливо важливо при підрахунку фітотоксичних форм мікроорганізмів.

Результати трирічних досліджень показали, що зменшилася кількість бактерій, які засвоюють мінеральний азот (належать до нітрифікаторів).

Збільшилася кількість бактерій, здатних до амоніфікації. Також майже вдвічі зросла кількість азотфіксуєчих бактерій, які засвоюють азот атмосфери й таким чином збагачують ґрунт зв'язаним азотом.

Слід зазначити, що коефіцієнт мінералізації ґрунту в польових умовах був значно менший в середньому по роках (2,9), ніж в умовах ґрунтових теплиць, що пояснюємо, перш за все, більш сприятливими водно-температурними умовами. В той же час, навіть в умовах теплиць, у 2007 р. через порівняно високі температури повітря літньої пори в природних умовах коефіцієнт мінералізації був порівняно меншим за такий в польових умовах (табл. 1), оскільки за таких умов процеси мінералізації ґрунту були призупинені.

Таблиця 1. Чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів в ґрунтових теплицях Миронівського фітотронно-тепличного комплексу ім. В.М. Ремесла

Об'єкт штучного клімату	Рік	Попередник	Бактерії, млн. КУО/г ґрунту			обростання грудочок ґрунту азотобактером, %	міксоміцети, тис. КУО/г ґрунту	стрептоміцети, млн. КУО/г ґрунту	коefficient мінералізації
			що засвоюють мінеральний азот (КАА)	амоніфікувальні (МПА)	азотфіксувальні (Епбі)				
Теплиця 1	2005	томат	7,6	1,4	3,0	98,0	31,8	1,7	5,4
	2006	оз. пшениця	6,8	0,7	2,1	99,1	26,4	0,5	9,7
	2007	томат	4,6	7,2	4,6	100	63,0	1,2	0,6
	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
	2006	цибуля	4,2	0,5	1,6	99,5	27,8	1,0	8,4
	2007	петрушкоа	3,2	7,8	4,8	100	39,7	0,9	0,4
	середнє		4,3	3,1	2,4	98,8	33,1	1,0	4,8
Теплиця 3	2005	оз. пшениця	6,0	1,2	1,3	83,5	28,0	0,9	5,0
	2006	томат	5,1	0,7	3,1	99,3	37,3	0,9	7,3
	2007	томат	6,3	12,4	6,1	100	66,3	0,9	0,5
	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
	2006	зернові	4,0	0,8	0,5	100	24,7	0,6	5,0
	2007	чорний пар	7,0	7,1	4,5	100	48,0	0,6	1,0
	середнє		5,7	3,4	2,4	100	32,2	0,5	2,9

Обростання грудочок ґрунту азотобактером становить 100 %. Ці бактерії, є однією з трьох бактеріальних родин, які суттєво впливають на родючість ґрунту. Відомо, що родючими вважають ґрунти з показником “% обростання грудочок ґрунту” більшим за 80 %.

Зростає кількість грибів. Найбільша кількість мікроміцетів спостерігається у верхніх горизонтах ґрунтів. Гриби беруть активну участь в розкладанні рослинних залишків, що потрапляють у ґрунт, відіграють велику роль у його структуроутворенні. 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, беруть участь в утворенні гумусу. Деякі стрептоміцети (рід *Streptomyces*) виробляють токсичні для різноманітних мікробів речовини. Це має велике значення у сільському господарстві для знищення мікроорганізмів, що викликають захворювання рослин.

За результатами досліджень, можна зазначити, що за період використання теплиць та оранжерей мікробіоценоз ґрунту не втратив своїх позитивних властивостей.

Висновки

Проведені дослідження дають змогу стверджувати, що при зменшенні насичення зерновими культурами, використанні сидеральних культур та впровадженні культурозміни, основні показники біологічної активності ґрунту покращуються, створюються кращі умови для інтенсивного розвитку процесів, які пов'язані з кругообігом речовин ґрунту теплиць та оранжерей, що, в свою чергу, сприяє оптимальному росту і розвитку культур, що вирощуються.

Література

1. *Балюк С.А.* Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення / *С.А. Балюк* // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 5–10.
2. *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.
3. *Городній М.М.* Агрохімія / *М.М. Городній, Бикін, Л.М. Нагаєвська*. – К. : ТОВ «Алефа», 2003. – 786 с.
4. *Дубовой В.И.* Энергосберегающее овощеводство фитотронно-тепличных комплексов / *В.И. Дубовой*. – К. : Аграрна наука, 1999. – 64 с.
5. *Дубовий В.І.* Вирощування пожнивних сидератів у регульованих агроєкосистемах / *В.І. Дубовий, В.М. Ткачук* // Вісник Білоцерківського державного університету. – 2005. – С. 39–45.
6. *Канівець В.І.* Життя ґрунту / *В.І. Канівець*. – К. : Аграрна наука, 2005. – 180 с.
7. *Медведев В.В.* Імовірнісна природа ґрунтоутворення і її наслідки для ґрунтового-генетичних досліджень і землеробської практики / *В.В. Медведев* // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 11. – С. 9–13.
8. *Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов* / под ред. *Н.А. Красильникова*. – М. : Изд-во МГУ, 1966. – 215 с.

9. Практикум по агрохимии / под ред. *Б.А. Ягодина*. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.
 10. Регулювання фунгістичного потенціалу ґрунтів в агроекосистемах за допомогою агротехнічних заходів та сидератизації : метод. рекомендації. – К. : Інститут агроєкології та біотехнологій УААН ; Чернігівський інститут агропромислового виробництва. – 2005.
 11. *Сайко В.Ф.* Сівозміни у землеробстві України / *В.Ф. Сайко, П.І. Бойко*. – К. : Аграрна наука, 2002. – 144 с.
 12. *Саранин К.И.* Пожнивные сидераты в Нечерноземье / *К.И. Саранин, В.Н. Федорищев* // Земледелие. – 1990. – № 1. – С. 39–42.
 13. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів і субстратів та особливості застосування добрив / розроб. *О.Г. Тараріко та ін.* – К. : ДІА, 2005. – 208 с.
 14. *Цюпка В.П.* Влияние удобрений на биохимические процессы в смытом черноземе / *В.П. Цюпка* // Земледелие. – 1990. – № 6. – С. 47–48.
-
-