

УДК 633.11:631.8

Л. С. Квасніцька

К. С.-Г. Н.

Н. В. Вовколуп

Л. В. Белоцька

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Викладено результати досліджень, проведених у стаціонарному досліді щодо впливу попередників та систем удобрення на біологічну активність ґрунту у посівах пшениці озимої за різних погодних умов. Встановлено, що найкращі умови для активної життєдіяльності мікрофлори у ґрунті під пшеницею озимою забезпечує конюшина на 2 укоси за органо-мінеральної системи удобрення у сівозміні, де продукування CO₂ становило 111,9 мг/м² за годину. Сприятливі гідротермічні умови активізують діяльність ґрунтової мікрофлори орного шару ґрунту. Інтенсивність виділення CO₂ була в межах 128,2–169,5 мг/м² за годину, що в 2,8–5 разів більше, ніж у посушливих умовах.

Ключові слова: пшениця озима, біологічна активність ґрунту, попередники, система удобрення.

Постановка проблеми

За своїми біологічними особливостями пшениця озима – культура великих можливостей. Сучасні сорти пшениці озимої високопродуктивні і за інтенсивної технології вирощування можуть забезпечувати у Лісостепу врожаї на рівні 8,0–10,0 т/га [1].

Але, щоб отримати максимальну урожайність із високою якістю зерна, потрібно створити для неї оптимальні умови для росту та розвитку шляхом правильного підбору попередників та системи удобрення, які впливають на рівень вологозабезпечення ґрунту, наявність у ньому доступних елементів мінерального живлення рослин, активність протікання мікробіологічних процесів [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним з найважливіших чинників родючості ґрунту є життєдіяльність мікроорганізмів, тому будь-які агротехнічні заходи, що спрямовані на підвищення врожаю рослин і відтворення родючості ґрунту, повинні мати ґрунтово-мікробіологічне обґрунтування [3].

Суттєву частину кругообігу вуглецю в біогеоценозах складає процес виділення CO₂ із ґрунту в атмосферу («дихання ґрунту»), який характеризує інтенсивність газообміну між ґрунтом і атмосферою. Інтенсивність виділення CO₂ з ґрунту є показником швидкості розкладання органічної речовини в ній.

Порівняння кількості розкладеної речовини і виділеного CO₂ свідчили про прямий зв'язок між цими величинами – чим більше розкладання органічної речовини, тим більше виділення CO₂ [4].

За визначення інтенсивності дихання ґрунтів різних типів, різного ступеня окультурення і у дослідах за оцінки деяких агротехнічних заходів встановлений зв'язок між інтенсивністю дихання ґрунту і його родючістю [5–8]. Чим родючіші ґрунти і вища урожайність, тим інтенсивніше їх дихання.

Інтенсивність дихання ґрунту залежить від його вологості і температури [9, 10]. У модельних дослідах Freitag і співавторів [11] спостерігали підвищення інтенсивності дихання ґрунту за підвищення його температури і вологості. Із збільшенням вологості ґрунту від 10–30% ПВ дихання ґрунту зростало з 0,9 до 3,9 мл CO₂/ (100 мг/год) [12].

Мета, завдання та методика досліджень

Мета наших досліджень – встановлення впливу бобових попередників та систем удобрення на біологічну активність ґрунту у посівах пшениці озимої за різних погодних умов на чорноземах опідзолених.

Дослідження проводили у довготривалому стаціонарному досліді з вивчення сівозмін протягом 2003–2005 років у 5 п'ятипільних сівозмінах за органо-мінеральної та органічної системи удобрення. Попередники та система удобрення пшениці озимої представлені у таблиці 1.

Повторність досліді – триразова, розміщення повторень і варіантів – систематичне. Площа посівної ділянки – 174 м², облікової – 100 м².

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Перед закладанням досліді в орному шарі вміст гумусу (за Тюрінім) складав 2,8–3,0 %, рН_{сол.} – 5,8–6,2, гідролітична кислотність – 1,9–2,3 мг-екв./100 г, сума увібраних основ – 39,8–2,0 мг екв./100 г ґрунту (за Каппеном), азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 17,0–19,3 мг/100 г, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) – відповідно, 20,8–22,6 та 8–12 мг/100 г ґрунту.

Біологічну активність ґрунту визначали в полі у фазу колосіння та наливу зерна пшениці озимої за методом Штатнова [10].

Погодні умови за роки проведення досліджень були досить різноманітними (рис. 1).

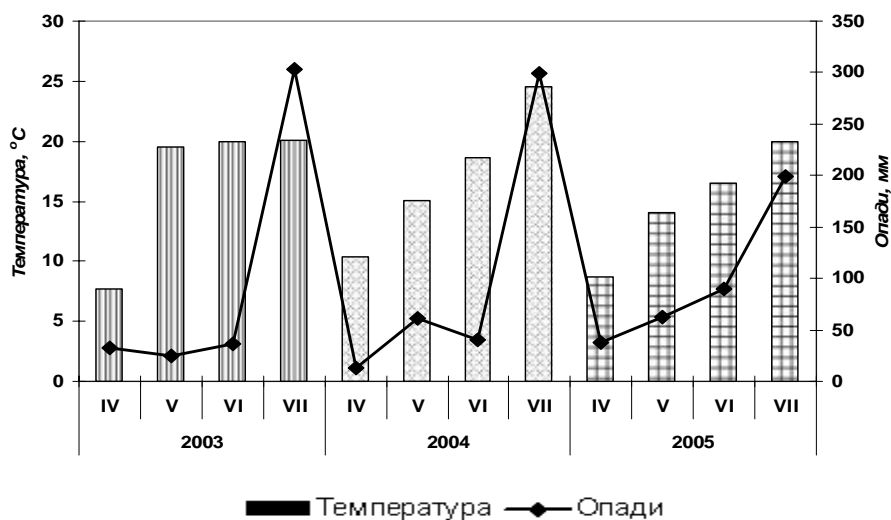


Рис. 1. Гідротермічні умови у роки досліджень

Результати досліджень

Виділення CO_2 з ґрунту у посівах пшениці озимої змінювалося залежно від попередників, удобрення та помітно відрізнялось за роками (табл. 1).

Таблиця 1. Біологічна активність ґрунту на посівах пшениці озимої, CO_2 мг/м² за год, 2003–2005 рр.

Варіант сівозміни	Попередник	Внесено на гектар сівозмінної площі, кг д.р.			Біологічна активність ґрунту, CO_2 мг/м ² за год			Середнє
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	2003 р.	2004 р.	2005 р.	
1	Конюшина на 2 укоси	50	50	80	37,2	129,0	169,5	111,9
4	Горох	70	50	60	44,8	102,9	153,0	100,2
5	Соя	70	50	60	53,8	100,5	148,9	101,1
12	Конюшина на 2 укоси	післядія 80 т/га гною на п'ятий рік			28,9	88,7	128,2	81,9
15	Люцерна 2-х років використання				29,1	96,9	144,7	90,2
НІР ₀₅					7,3	13,9	10,9	

Найвищим цей показник в орному шарі ґрунту був у варіантах після конюшини на 2 укоси за орґано-мінеральної системи удобрення у сівозміні і становив $111,9 \text{ CO}_2 \text{ мг/м}^2$ за год. Дещо вищі запаси доступного азоту інтенсифікували розвиток мікроорґанізмів асимілюючих молекулярний азот, і відповідно, зростала активність цього процесу. Активність виділення CO_2 у посівах пшениці озимої після гороху та сої у середньому за роки досліджень знижувалася на 10 % порівняно з варіантом, де попередником була конюшина на 2 укоси.

У сівозміні (варіант 12), де пшениця озима використовувала лише післядію гною на 5 рік після конюшини на 2 укоси, відмічено зниження біологічної активності ґрунту на 27 % порівняно з варіантом 1. Люцерна 2-х років використання (варіант 15) сприяла найбільшому надходженню в ґрунт кореневих та пожнивних решток, які є енергетичним матеріалом для життєдіяльності мікроорґанізмів, тому тут відмічено підвищення активності виділення CO_2 на 10 % відносно варіанта 12.

Дослідженнями встановлено, що на інтенсивність біологічних процесів у ґрунті суттєво впливали погодні умови.

За посушливих погодних умов 2003 року (випало у травні 24,3 мм та у червні 36,9 мм опадів, при цьому температура повітря серпня перевищувала середньобагаторічний показник на 6,6 та 2,1 °С відповідно) інтенсивність виділення CO_2 була в межах $28,9\text{--}53,8 \text{ мг/м}^2$ за годину.

Найвищу біологічну активність зафіксовано у 2005 р. Сприятливі температурні умови ($+13,2^\circ\text{C}$) та достатня вологість ґрунту (26,5 мм) у першій декаді червня активізували діяльність ґрунтової мікрофлори орного шару. Внаслідок чого цей показник перевищував значення 2003 р. у 2,8–5,0 разів, 2004 р. – у 1,3–1,5 раза.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Система удобрення та попередники у сівозміні чинили суттєвий вплив на продукування CO_2 ґрунтом. Вплив цих чинників, значною мірою, залежав від погодних умов. Сприятливі гідротермічні умови активізували діяльність ґрунтової мікрофлори орного шару ґрунту. Інтенсивність виділення CO_2 була в межах $128,2\text{--}169,5 \text{ мг/м}^2$ за годину.

Найкращі умови для активної життєдіяльності мікрофлори у ґрунті під пшеницею озимою забезпечила конюшина на 2 укоси за орґано-мінеральної системи удобрення у сівозміні, де продукування CO_2 становило $111,9 \text{ мг/м}^2$ за годину.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу сівозмінного чинника на інтенсивність протікання мікробіологічних процесів на посівах сільськогосподарських культур у 5-пільних сівозмінах у зоні достатнього зволоження Правобережного Лісостепу.

Література

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / М. В. Зубець [та ін.]. – К. : Логос, 2004. – 205 с.
 2. Губанов Я. В. Озимая пшеница / Я. В. Губанов, Н. Н. Иванов. – М. : Колос, 1983. – 359 с.
 3. Титлянова А. Режимы биологического кругооборота / А. Титлянова, М. Тесаржова. – Новосибирск : Наука, 1991. – 150 с.
 4. Макаров Б. Н. Газовый режим почвы / Б. Н. Макаров. – М. : Агропромиздат, 1988. – 105 с.
 5. Смирнов В. Н. К вопросам о взаимосвязи между продукцией почвенной углекислоты и производительностью лесных почв / В. Н. Смирнов // Почвоведение. – 1955. – № 6. – С. 21.
 6. Макаров Б. Н. Дыхание почвы и роль этого процесса в углеродном питании растений / Б. Н. Макаров // Агробиохимия. – 1993. – № 6. – С. 95–104.
 7. Ромейко И. Н. Биологическая активность почвы как показатель ее плодородия / И. Н. Ромейко, Е. К. Дубовенко. – К. : Урожай, 1969. – С. 67.
 8. Muller Georg. Die boden biologisch Induzierte CO₂ – Produktion als Parameter der Bodenfruchtbarkeit / Georg Muller // 11 th Int. Congr. Soil. Sci. Edmonton, 1978. – Abstr. V. 1. – S. 1. – P. 62.
 9. Сондак В. В. Изменение биологической и ферментативной активности почвы в условиях регулируемого температурного режима / В. В. Сондак // Пути повышения плодородия почв нечерноземной зоны УССР: материалы конф. (Житомир, 29. сент. – 1 окт. 1987 г.). – Харьков, 1987. – С. 174.
 10. Pomianowska-Pilipiuk Irmına. Dependence of CO₂ output on soil temperature and moisture / Irmına Pomianowska-Pilipiuk // Bull. Acad. Pol. sci. Ser. sci chim. – 1978. – V. 26, № 11. – P. 759.
 11. Freitag Hans E. Berechnung des Temperatur und Feuchteinflusses auf die Bodenatmung auf zwei verschiedenen Wagen / Hans E. Freitag, Rudi Säger, Lättich Manfred // Arch. Acker- und Pflanzenbau und Bodenk. – 1987. – B. 31, № 8. – P. 513.
 12. Практикум по земледелию / С. А. Воробьев, В. Е. Егоров, А. Н. Киселев [и др.]. – М. : Колос, 1967. – С. 181–184.
-
-