

Секція 3. «Збереження та відтворення ґрунтів за вирощування сільськогосподарських культур»

УДК 631.445:631.8:634.11

**ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ
ҐРУНТУ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ ЯБЛУНІ**

Трушев І.М., доктор філософії
Уманський національний університет

Плодові насадження, що тривалий час вирощуються на одному місці, характеризуються підвищеною вразливістю до ураження шкідниками, хворобами та засмічення бур'янами. Це зумовлює систематичне застосування засобів захисту рослин і агрохімікатів, які, поряд із забезпеченням фітосанітарного стану насаджень, можуть негативно впливати на агрофізичні, агрохімічні та біологічні властивості ґрунту. Зокрема, відмічається пригнічення активності ґрунтової мікробіоти, зниження інтенсивності мінералізаційних процесів та погіршення гумусового стану. У цьому контексті особливого значення набуває підтримання та підвищення біологічної активності ґрунту як інтегрального показника його родючості. Досягти цього можливо шляхом впровадження науково обґрунтованих систем удобрення, раціонального поєднання органічних і мінеральних добрив, застосування сидератів, мульчування та мінімізації негативного техногенного навантаження [1–3].

Біологічна активність ґрунту найбільш інтенсивно проявляється у ризосфері — зоні активної взаємодії кореневої системи рослин і ґрунтових мікроорганізмів. Виділення коренями екзометаболітів (органічних кислот, амінокислот, цукрів) стимулює розвиток мікробіоценозу, що, у свою чергу, активізує процеси трансформації органічної речовини та мобілізації елементів живлення. У процесі дихання коренів і мікроорганізмів у ґрунтовому середовищі інтенсивно утворюється вуглекислий газ, який частково дифундує в атмосферу, збагачуючи приґрунтовий шар повітря, а частково бере участь у ґрунтово-хімічних реакціях, сприяючи розчиненню мінеральних сполук і підвищенню доступності поживних елементів для рослин. Крім того, активна газообмінна динаміка є важливим чинником покращення аераційного режиму ґрунту, що позитивно впливає на ріст і розвиток кореневої системи та продуктивність плодкових культур [4, 5].

Дослідження проводили у яблуневому саду Уманського національного університету зі схемою садіння дерев яблуні сорту Чемпіон Арно на підщепі ММ.106 4×1,5 м.

Схема досліду включає варіанти з ґрунтовим удобренням: без добрив (контроль), N₁₂₀P₉₀K₉₀ (виробничий контроль), NPK_{розрахунковий}. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. При закладанні досліду рівень забезпечення

грунту нітратним азотом (за нітрифікаційною здатністю при 14-добовому компостуванні) був недостатній (вміст N-NO₃ у шарі 0–40 см становив 19,7 мг/кг ґрунту, що менше оптимального рівня (25,0 мг/кг) на 5,3 мг/кг). Забезпечення рухомими формами фосфору і калію (за методом Егнера–Ріма–Домінго) відповідно було вищим і недостатнім в шарі 0–60 см (вміст P₂O₅ становив 157 мг/кг за оптимального 70 – 100 мг/кг і K₂O – 224 мг/кг, що менше оптимального рівня (230 – 280 мг/кг ґрунту) на 6 мг/кг). Тому для створення оптимального фону живлення азотом і калієм, за показниками агрохімічних аналізів згідно з відповідними рекомендаціями [6] була розрахована норма азотного та калійного добрива для доведення вмісту N-NO₃ і K₂O в ґрунті до оптимальних рівнів, яка становила 37,6 кг N і 96 кг K₂O на 1 га. Далі ґрунт у досліді аналізували щорічно і за результатами аналізів розраховували норми азотного добрива для підтримання оптимального вмісту N-NO₃ у кореневмісному шарі ґрунту (0–40 см). Вони за три роки досліджень були в межах 27-38 кг N на 1 га саду. Добрива в ґрунт приштамбової смуги вносили навесні (селітра аміачна) та восени (суперфосфат гранульований і калій хлористий) із наступною їх заробкою.

Всі дослідження, виміри та обліки виконували за апробованими й стандартизованими методиками, описаними в методичній літературі [6,7]. Статистичну обробку проводили методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерних програм.

Результати проведених досліджень (табл.1) свідчать про виражену динаміку емісії вуглекислого газу з ґрунту протягом вегетаційного періоду.

Таблиця 1

Виділення вуглекислого газу з чорнозему опідзоленого ґрунту залежно від систем удобрення саду, мг/м²

Система удобрення	Строк визначення (місяць)	2021р.	2022р.	2023р.	Середнє за три роки
Без добрив (контроль)	травень	154,4	147,9	168,3	156,9
	липень	239,9	235,8	243,9	239,9
	вересень	189,5	168,4	177,5	178,5
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ (виробничий контроль)	травень	172,3	155,8	176,8	168,3
	липень	245,0	255,5	263,7	254,7
	вересень	213,8	188,2	188,7	196,9
НРКрозрахунковий	травень	168,9	158,2	180,2	169,1
	липень	249,2	258,1	260,3	255,9
	вересень	214,6	172,2	185,8	190,9
НІР ₀₅	травень	9,0	15,7	19,5	
	липень	14,1	21,7	18,3	
	вересень	21,3	19,0	15,4	

У літній період інтенсивність виділення CO₂ зростала та досягала максимальних значень, тоді як восени спостерігалось її зниження. Подібна закономірність узгоджується з даними інших дослідників [8].

У середньому за роки досліджень найбільші показники емісії CO₂ зафіксовано у варіанті виробничого контролю із щорічним внесенням мінеральних добрив у нормі N₁₂₀P₉₀K₉₀ (табл. 3.6). Зокрема, у 2021, 2022 та 2023 роках інтенсивність виділення вуглекислого газу перевищувала контроль на 15,8; 15,8 та 13,1 мг/м²·год відповідно. У варіанті із застосуванням розрахункових норм добрив також відзначено достовірне зростання показника порівняно з абсолютним контролем, тоді як різниця відносно виробничого контролю була статистично незначущою.

Встановлено, що протягом вегетаційного періоду інтенсивність дихання ґрунту змінювалася нерівномірно: максимальні значення спостерігалися у липні, тоді як мінімальні – у травні. Отримані результати підтверджуються аналогічними дослідженнями інших авторів [9].

Список використаних джерел

1. Балюк С.А., Медведєв В.В. Біологічна активність ґрунтів України та її оцінка. Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського», 2012. 224 с.
2. Господаренко Г.М. Агрохімія. Київ: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2015. 376 с.
3. Smith P., Powlson D., Glendinning M., Smith J. Soil organic matter and biological activity under different fertilization systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2013. Vol. 168. P. 100–110.
4. Geisseler D., Scow K. M. Long-term effects of mineral fertilizers on soil microorganisms. – *Soil Biology and Biochemistry*. 2014. Vol. 75. P. 54–63.
5. Neilsen D., Neilsen G. H. Nutritional requirements of apple orchards and soil fertility management. – *Acta Horticulturae*. 2016. Vol. 1130. P. 45–52
6. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. 1996. 95 с.
7. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця. 2014. 332 с.
8. Яковенко Р.В. Продуктивність яблуні у повторній культурі за тривалого удобрення в правобережному лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.07. Умань, 2008.
9. Копитко П.Г., Яковенко Р.В., Жмуденко В.М. Гумусованість і біологічна активність ґрунту за різних систем його утримання й удобрення та врожайність яблуні. Екологічні проблеми садівництва та інтродукції рослин: Зб. наук. пр. держ. Нікітського бот. саду. Ялта. 2008. Том 130. С. 102–111.