

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 631.461
© 2013

О.Г. СКОРОХОД,
аспірант

С.І. ЖУЧЕНКО,
кандидат
сільськогосподарських наук

І.М. ПЧЕЛІНЦЕВ,
грунтознавець

К.В. СИРОВАТКО,
здобувач

*Національний університет
біоресурсів і природокористування
України, м. Київ–Дніпропетровська
філія ДУ “Інститут охорони
ґрунтів України”*

Досліджено вплив no-till обробітку та оранки на біологічну активність ґрунту на прикладі темпу розкладу рослинних рештків, складників органічної речовини, кількісної та якісної динаміки мікроорганізмів ґрунту.

Нульовий обробіток ґрунту останніми десятиліттями стрімко поширюється по країнах світу. Загальна світова площа під no-till незабаром сягне 100 млн га, з яких більше 60 % припадає на такі країни: США, Бразилія, Аргентина, Канада, Австралія і Парагвай. Зростає і інтерес до нульового обробітку в Азії і Африці [1].

У світі існує досить широка теоретична та практична наукова база з no-till технології, але вона практично адаптована для ґрунтово-кліматичних умов країн-дослідників. Загальними є лише теоретичні припущення, які мають знайти практичну індивідуальну пристосованість для кожної ґрунтово-кліматичної зони та району.

Відомо, що no-tillage технологія сприяє покращенню згодом твердої, водної, газової та живої фаз ґрунту. Завдяки мікробіологічної діяльності відбуваються й зміни в структурі ґрунту та мікроморфологічному устрої, результатом чого є поліпшення поживного

**БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ
ҐРУНТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ
NO-TILL ОБРОБІТКУ**

режиму і вологозабезпеченості рослин протягом вегетаційного періоду [2].

Господарства степової зони України також мали досвід переходу на нульовий обробіток ґрунту, більшість з яких відмовлялася від нього вже на 2–8-й рік застосування. Причин чимало: несприятливі ґрунтово-кліматичні умови, значні витрати на спеціалізовану техніку і засоби захисту рослин, консерватизм мислення.

Недослідженість показника біологічної активності ґрунту при застосуванні no-till технології в Степу України спонукало нас до проведення даного дослідження.

Мета дослідження – вивчення біологічної активності ґрунту за довготривалого застосування no-till технології в умовах північного Степу України.

Методика досліджень. Роботи проводили у другій декаді вересня 2011 року на базі ТОВ “Шаролезская овца” Новомосковського району Дніпропетровської області.

Облікова площа під no-till обробітком становила 240 га. Для порівняння біологічної активності ґрунту аналізу піддавалася територія, на якій застосовувалась оранка, облікова площа її 200 га.

Історія досліджуваних полів була схожою і включала в себе вирощування культур різних ботанічних характеристик та способів сівби: соняшник (2009 р.)–ячмінь ярий (2010 р.)–пшениця озима (2011р.).

Ґрунтові зразки відбирали у шарі ґрунту 0–20 см у десятиразовому повторенні на площі під досліджуваними технологіями, з яких робили змішані проби для подальшого лабораторного дослідження.

Ґрунти господарства представлені чорноземами звичайними середньосуглинковими малогумусними на лесах. Вміст гу-

мусу в орному шарі становить 3,7 %, вміст азоту за Кравковим – 2,5, рухомих форм фосфору – 9,2, калію – 10,8 мг/100 г ґрунту, рухомих форм марганцю – 18, міді – 0,29, цинку – 0,32, кобальту – 0,12 мг/кг ґрунту, рН водний – 7,3; гідролітична кислотність – 0,73 мг-екв./100 г ґрунту; насиченість поглинального комплексу катіонами – 95 %.

Компостування ґрунтових зразків масою 100 г у металевих сосудах проводили за температури 10 і 20 °С та з 30- і 90%-вим вмістом вологи від повної вологоємності ґрунту відповідно. Процеси гуміфікації визначали за сумарною кількістю і якістю розкладу у ґрунті рослинних решток за 50 діб згідно з ГОСТ 13496.2-91:

- вміст крохмалю – в апараті Сосклета;
- геміцелюлозу – шляхом гідролізу рос-

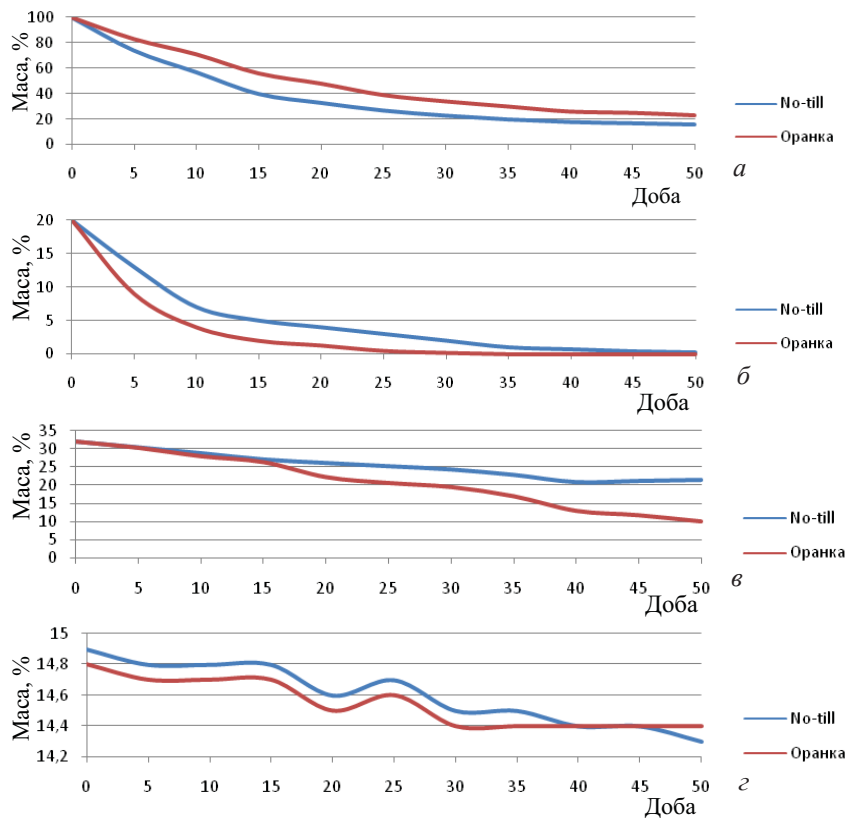


Рис. 1. Зміна загальної маси в коренях злакових: а – рослинних решток; б – крохмалю; в – геміцелюлози; з – лігніну

линного матеріалу за допомогою 2%-вого розчину HCl (в апараті Коха, протягом трьох годин) з подальшим визначенням оновлюваних цукрів у гідролізаті. Кількість останніх, помножена на 0,9, характеризує вміст геміцелюлози;

- лігнінний залишок – втратою від розжарювання рослинного матеріалу, що залишився після попередніх операцій;

- динаміку кількісної трансформації мікрофлори – загальноприйнятими методами.

Дослідження проводили в лабораторії Дніпропетровської філії ДУ “Інститут охорони ґрунтів України”.

Результати досліджень та їх обговорення. Органічні рештки, які потрапляють у ґрунт, піддаються різним біохімічним і фізико-хімічним перетворенням. У результаті більша частина органічної речовини окиснюється до кінцевих продуктів, переважно CO₂, H₂O і простих солей (мінералізація), а решта, пройшовши складні перетворення (гуміфікація), включається до складу специфічних гумусових речовин ґрунту.

Нашими дослідженнями встановлено, що процес гуміфікації поживних решток при застосуванні no-till технології перебігає більш інтенсивно, ніж під час оран-

ки. Так, до 50-ї доби перебування у ґрунті рослинних решток залишається ~17 % від вихідних вагових величин за нульового обробітку, під час оранки дорівнює ~ 23 % (рис. 1,а).

Більш швидкі темпи розкладу рослинних решток у ґрунті, на якому застосовувався no-till обробіток, є індикатором біологічної активності, яка у свою чергу визначає напрям трансформації органічної речовини.

Порівняльну динаміку зміни крохмалю при застосуванні no-till технології та під час оранки наведено на рис. 1,б. Суттєве збільшення швидкості розкладу крохмалю мікроорганізмами – це негативне явище, що пояснюється збільшенням рівня кисню, за якого мікроорганізми відмирають і не беруть участі в утворенні гумусових сполук. Саме мікроорганізми, які окиснюють крохмаль, утворюють найбільш продуктивні по відношенню до азоту компоненти органічної речовини.

Розклад геміцелюлози – процес неспецифічний і виконується багатьма мікроорганізмами. Значне місце у цьому процесі займають гриби, зокрема фермент ксиланаза, який є у більшості з них [3]. Темпи розкладу геміцелюлози на ділянках з оран-

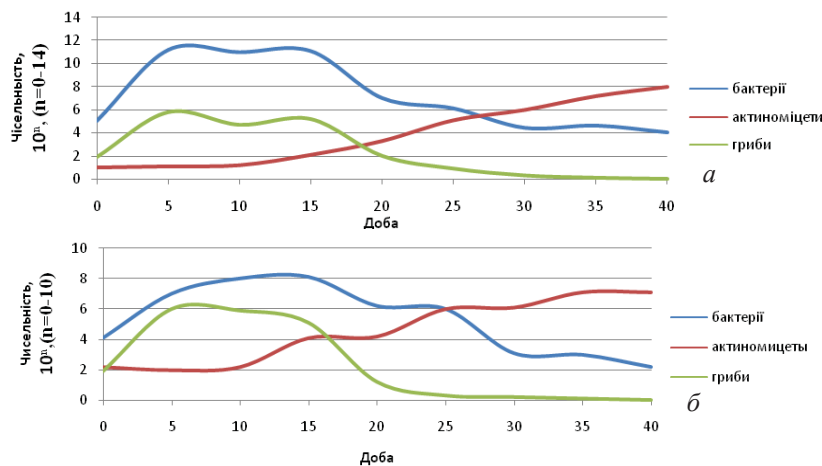


Рис. 2. Динаміка та склад мікрофлори у процесі розкладу решток: а – no-till технології; б – оранка

кою були вищими, ніж при no-till технології (рис. 1,в).

На 50 добу при застосуванні no-till технології вміст геміцелюлози у ґрунті становив більш ніж 20 % від сумарної маси органічних решток, під час оранки – приблизно 10 %.

Із зміненням загальної маси лігніну особливих змін не відмічено (рис. 1,г).

Лігнін, знаходячись у рослинній тканині у вторинних шарах клітинної стінки, являє собою інертний кінцевий продукт, який не залучається до метаболізму і виконує лише механічні функції. Тільки гриби та ґрунтові бактерії здатні розкласти лігнін, але набагато повіль-

ніше, ніж геміцелюлозу [4].

Дієвим чинником родючості ґрунту виступають мікроорганізми, динамічну трансформацію популяцій яких наведено на рис. 2.

Порівняльні динамічні характеристики популяцій мікроорганізмів у ґрунті дали схожі тенденції протягом досліджуваного періоду. Так, бактерії майже на два порядки знизили свою чисельність з 15 по 25 добу. Популяції деяких мікроорганізмів під час оранки знижують свою чисельність: бактерії майже на два порядки (5–15 доби – період найбільш інтенсивного розвитку); гриби також скоротили період максимального росту на 15 добу.

Висновки

За довготривалого застосування (≤8 років) no-tillage технології на чорноземах північного Степу України відбувається значне поліпшення біологічної активності ґрунту і його здатності до гуміфікації рослинних решток. Це пов'язано з урізноманітненням видового складу мікрофлори та її демаркацією по профілю ґрунту.

На відміну від оранки, нульовий обро-

біток змінює інтенсивність гуміфікації пожнивних решток та якісний напрям утворення специфічної частини органічної речовини, переходячи від утворення нестійких кислих фульвокислот до стійкого гуміну та гумінових кислот. Адже відомо, що за інтенсивного обробітку у першу чергу мінералізуються саме фульвокислоти.

Бібліографія

1. *Медведев В.В.* Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / *В.В. Медведев.* – Харків : ТОВ “ЕДЕНА”, 2010. – 202 с.

2. *Crovetto C.C.* No-tillage : the relationship between no tillage, crop residues,

plants and soil nutrition / *C.C. Crovetto // Concepción.* – Chile, 2006. – 216 p.

3. www.biofile.ru/1089.html

4. http://micro.moy.su/publ/obshhaja_mikrobiologija/razlozhenie_prirodnykh_veshhestv/lignin/17-1-0-172

Рецензент – доктор біологічних наук,
І.О. Зайцева