

## МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПРИ ЗАПРОВАДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL

**О.В. Видинівська**, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

*Викладено результати досліджень впливу технології No-till на мікробіологічний стан чорнозему південного. Доведено, що за умов нульового обробітку спостерігається зменшення загальної чисельності та окремих аеробних спільнот мікроорганізмів внаслідок збільшення щільності ґрунту.*

**Ключові слова:** нульовий обробіток ґрунту, чисельність мікроорганізмів, біологічна активність ґрунту.

**Постановка проблеми.** Ґрунтові мікроорганізми створюють велике і динамічне джерело елементів живлення в усіх екосистемах і відіграють головну роль у розкладанні рослинних залишків і кругообігу поживних речовин. Чисельність мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп, їх біомаси та комплекс біологічних процесів синтезу і розкладу («дихання» ґрунту, розклад клітковини, ферментативна активність та ін.), у результаті яких складні сполуки перетворюються у форми, доступні для живлення рослин і мікроорганізмів, визначають біологічну активність ґрунту [1], яка є важливою складовою його родючості [2].

На чорноземних ґрунтах України останнім часом все частіше застосовується, поряд з традиційними основними обробітками ґрунту (оранка, дискування, плоскорізний обробіток), ще і нульовий обробіток (No-till або технологія «прямого посіву») – система землеробства, за якої ґрунт не ореється, сівба ведеться в необроблений ґрунт, а поверхня ґрунту вкривається шаром спеціально подрібнених залишків рослин – мульчі. Але впровадження нульового обробітку йде повільно у зв'язку з неоднозначністю його впливу на параметри ґрунтової родючості, зокрема на мікробіологічний ценоз в ризосфері [3].

Різними дослідженнями показано, що загальна біологічна активність ґрунту залежить від температури, вологості ґрунту,

кількості та якості доступної органічної речовини [3-4]. Очевидно, що відмінності в гідротермічному режимі, в структурі ґрунту та фізико-хімічних властивостях ґрунту, які виникають при впровадженні нульового обробітку, суттєво трансформують біологічні показники ґрунту. А тому дослідження з виявлення дії нульового обробітку ґрунту на мікробіологічний стан чорнозему південного а, відповідно, і на його біологічну активність є актуальними для науки і практики.

**Стан вивчення проблеми.** У більшості закордонних літературних джерел йде мова про те, що при застосуванні нульового обробітку зростає біологічна активність ґрунту [5-7]. Проте є думка, що зростання цих показників спостерігається лише при багаторічному використанні нульового обробітку – більше 10-20 років. А в початковій фазі використання нульового обробітку (0-5 років) може спостерігатися і деяке зменшення біологічної активності в порівнянні з традиційним обробітком ґрунту [8].

У вітчизняній літературі відзначається зростання біологічної активності лише в самому верхньому шарі ґрунту, обробленому за технологією No-till. М. Байдюк [9] відзначав це явище в чорноземі звичайному, пояснюючи цей феномен «кращими умовами» для розвитку мікроорганізмів. С. Танчик та В. Ямковий [10] констатували підвищення целюлозолітичної активності ґрунту при нульовому обробітку, особливо в шарі ґрунту 0-10 см. За дослідженнями Н. Кірясової [11], нульовий обробіток ґрунту не викликав пригнічення бактеріальної мікрофлори в порівнянні з оранкою.

**Місце та методи досліджень.** Дослідження впливу нульового обробітку на мікробіологічний стан ґрунту були проведені на чорноземах південних Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Каховський район, Херсонська область) в рамках стаціонарного польового досліду з вивчення впливу способів основного обробітку на урожайність сільськогосподарських культур та властивості ґрунтів (3 роки впровадження No-till), на землях державного підприємства «Дослідне госпо-

дарство «Асканійське» (Каховський район, Херсонська область, 6 років впровадження No-till), на землях фермерського господарства «Росток» (Верхньорогачинський район, Херсонська область, 6 років впровадження No-till) та фермерського господарства «Весна» (Снігурівський район, Миколаївська область, 3 роки впровадження No-till). Контролем були ґрунти із стандартним для Степу України основним обробітком – під просяпні культури (горох, сорго, соняшник) оранка 20-22 см та 28-30 см глибиною, а під густопокривні (озима пшениця, ячмінь) – безполицевий (дискування глибиною 12-14 см).

Загальну чисельність ґрунтових мікроорганізмів визначали на ґрунтовому агарі; чисельність амоніфікуючих бактерій на м'ясо-пептонному агарі; чисельність нітрифікуючих бактерій за методом Виноградського [12-13]. Для визначення істотності різниць між середніми арифметичними використовували статистику Стюдента ( $T_{st}$ ).

### **Результати досліджень.**

У результаті спостережень було виявлено, що загальна чисельність мікроорганізмів, а також чисельність таких аеробних груп бактерій, як амоніфікуючі та нітрифікуючі, в більшості випадків за нульовим обробітком ґрунту була нижче, ніж за традиційного (табл. 1). Причому зменшення загальної чисельності мікроорганізмів за умов впровадження No-till складало залежно від варіантів від 10,6 до 15,9%.

Що стосується анаеробних груп мікроорганізмів, до яких належать мікроорганізми, що використовують мінеральний азот та олігонітрофіли, то в більшості випадків, навпаки, спостерігалось збільшення їх чисельності за умов використання No-till.

Також було відзначено зменшення чисельності целюлозоруйнівних бактерій при використанні нульового обробітку впродовж 6 років яке складало 16,6 та 19,7% і було пов'язано насамперед з тим, що рослинні рештки в даному випадку все більше накопичуються на поверхні ґрунту і не потрапляють в більш глибокі шари, що, відповідно, створює умови для зменшення активності цих бактерій.

Однак таке накопичення рослинних решток призведе до збільшення чисельності актиноміцетів, які проявляють свою активність більше на поверхні ґрунту.

Таблиця 1

**Чисельність мікроорганізмів в 1 г абсолютно сухого ґрунту (шар ґрунту 0-20 см)**

Варіант	Обробіток ґрунту	Загальна чисельність ґрунтових мікроорганізмів, млн	Амоніфікуючі мікроорганізми, млн	Нітрифікатори, тис.	Мікроорганізми, що використовують мінеральний азот, млн	Оліготрофи, млн	Целюлозоруйнівні мікроорганізми, тис.	Актиноміцети, тис.
ДГ «Асканійське» 6 років	No-till	16,26	32,6	10,53	33,87	21,42	2,29	1,82
	Звичайний	19,34	34,72	10,78	30,34	23,56	2,85	1,52
АДСГДС ІЗЗ НААНУ 3 роки	No-till	14,72	29,82	9,74	34,96	23,53	2,87	1,57
	Звичайний	16,47	31,39	10,67	28,07	19,72	2,35	1,89
ФГ «Весна» 3 роки	No-till	21,27	25,3	10,41	19,90	19,31	2,87	1,11
	Звичайний	24,51	24,15	10,98	21,37	18,52	2,3	1,31
ФГ «Росток» 6 років	No-till	36,74	28,37	7,1	15,31	27,38	2,11	2,1
	Звичайний	35,29	27,31	6,97	14,09	25,19	2,53	2,01

Зниження загальної чисельності мікроорганізмів та чисельності аеробних форм мікроорганізмів у більшості випадків за умов використання **No-till** пов'язано, на нашу думку, з погіршенням умов аерації ґрунту. Дійсно, спостереження щодо щільності складання ґрунту і його шпаруватості АДСГДС НААНУ показали на те, що (табл. 2) після трьох років впровадження **No-till** щільність в орному шарі ґрунту зросла на **0,22 г/см<sup>3</sup>**, а шпаруватість зменшилася на **8,5%**.

Отже, очевидно, що зменшення шпаруватості призводить до погіршення умов аерації ґрунту, що повинно суттєво впливати на аеробну мікрофлору ґрунту. Посилення анаеробних умов в ґрунтах, де запроваджено **No-till**, на наш погляд,

призводить до погіршення умов існування та зменшення чисельності амоніфікуючих та нітрифікуючих мікроорганізмів у більшості варіантів.

Таблиця 2

**Щільність та шпаруватість чорнозему південного**

Варіант	Шар ґрунту, см				
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
<b>Щільність, г/см<sup>3</sup></b>					
Традиційний обробіток	0,93	1,16	1,10	1,01	1,05
No-till, 3 роки	1,17	1,33	1,26	1,32	1,27
<b>Шпаруватість, %</b>					
Традиційний обробіток	64,4	55,6	57,9	61,3	59,8
No-till, 3 роки	55,2	49,0	51,7	49,4	51,3

**Висновки.** Застосування технології No-till у більшості випадків призводить до зменшення загальної чисельності та окремих аеробних спільнот мікроорганізмів в ґрунті. Причиною цього явища є погіршення повітряного режиму ґрунту внаслідок збільшення щільності ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Агрохімія : підручник / М. М. Городній, С. І. Мельник, А. С. Малиновський та ін. — К. : Алефа, 2003. — 778 с.
2. Татаріко Ю. О. Еколого-енергетична оцінка ґрунтів / Ю. О. Татаріко, О. Є. Несмашна // Агроєкологія і біотехнологія. — 1998. — Вип. 2. — 412 с.
3. Биорегуляция микробно-растительных сообществ / Г. А. Иутинская, С. П. Пономаренко, Е. И. Андреюк и др. — К. : Ничлава, 2010. — 464 с.
4. Головченко А. В. Сезонная динамика численности и биомассы микроорганизмов по профилю почвы / А. В. Головченко, Л. М. Полянская // Почвоведение. — 1996. — № 10. — С. 1227—1233.
5. Kemper B. Results of studies made in 1978 and 1979 to control erosion by cover crops and No-tillage techniques in Parana, Brazil / B. Kemper, R. Derpsch // Soil and Tillage Research. — Amsterdam, 1981. — № 1 — P. 253—267.
6. Kronen M. Der Einfluß von Bearbeitungsmethoden und Fruchtfolgen auf die Aggregatstabilität eines Oxisols / M. Kronen // Z. f. Kulturtechnik und Flurbereinigung. — 1984. — Bd 25. — S. 172—180.
7. Voss M. Nodulação da soja em plantio direto em comparação com plantio convencional / M. Voss, N. Sidiras // Pesq. agropec. bras. — Brasília, 1985. — V. 20. — P. 775—782.
8. Карлос де Морес. Эволюционная шкала системы No-till [Электронный ресурс] / Карлос де Морес // Университет Понта Гросса. — Бразилия, 2004.
9. Байдюк М. І. Особливості акумулятивного ґрунтоутворення за нульового обробітку чорноземів Степу Донбасу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук :

спец. 06.01.03 «Агрогрунтознавство і агрофізика» / М. І. Байдюк. — Харків, 2004. — 19 с.

10. Танчик С. П. Вплив агротехнічних заходів на біологічну активність ґрунту та продуктивність пшениці озимої в Лісостепу України / С. П. Танчик, В. Ю. Ямковий // Науковий вісник НУБіП. — 2010. — Вип. 145. — С. 45—49.

11. Кирясова Н. А. Влияние основной обработки почвы на ее биологическую активность в зернопаровом севообороте : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 «Земледелие» / Н. А. Кирясова. — Кинель, 2007 — 19 с.

12. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. — 4-е изд. перераб. и доп. — М. : Колос, 1993. — 175 с.

13. Егоров Н. С. Практикум по микробиологии / Н. С. Егоров. — М. : МГУ, 1976. — 306 с.

**О.В. Выдынивсякая. Микробиологическое состояние чернозема южного при внедрении технологии No-till.**

*Изложены результаты исследований влияния технологии No-till на микробиологическое состояние чернозема южного. Доказано, что при нулевой обработке наблюдается уменьшение общей численности и отдельных аэробных сообществ микроорганизмов вследствие увеличения плотности почвы.*

**O.V. Vydynivska. Microbiological condition of the chernozem southern with No-till technology implementation.**

*The results of the impact of No-till technology on the microbiological condition of the southern chernozem are given in the article. It is proved that with using of No-till technology the total and individual decrease of aerobic microbial community as a result of soil density increasing can be observed.*