

ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 631.51:631.46

ВПЛИВ НУЛЬОВОГО ТА ТРАДИЦІЙНОГО ОБРОБІТКІВ ҐРУНТУ НА ЙОГО БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ

С. П. ТАНЧИК, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач кафедри землеробства

Я. МИКОЛЕНКО, аспірант*

*Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

e-mail: yaroslava.mikolenko@mail.ru

Досліджено вплив полицевого та нульового обробітків ґрунту на біологічну активність чорнозему типового малогумусного при вирощуванні кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу України. Встановлено, що біологічна активність ґрунту значною мірою залежить від його щільності, відхилення якої від оптимуму, знижує інтенсивність мікробіологічних процесів. Визначено кращу мікробіологічну активність «нульового» обробітку ґрунту. Найнижчі показники інтенсивності розкладу лляного полотна зафіксовано при традиційному (полицевому) обробітку.

Ключові слова: *кукурудза, біологічна активність, традиційний (полицевий) обробіток ґрунту, «нульовий» обробіток, розклад целюлози, щільність, лляне полотно.*

Актуальність. Біологічна активність ґрунту залежить від погодних умов, типу та родючості ґрунту, вмісту органічної речовини, показників кислотності, фізичних властивостей ґрунту, а також виду вирощуваних культур. Важливою умовою збереження та відтворення родючості ґрунту є діяльність мікроорганізмів. Серед важливих функцій ґрунтової мікрофлори слід відзначити їх участь у процесах кругообігу вуглецю, гумусоутворення, а також участь у синтезі біологічно активних речовин. Мікроорганізми дуже добре реагують на обробіток ґрунту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить про важливість біологічної активності ґрунту в процесі вирощування будь-якої сільськогосподарської культури.

Одним з основних факторів регулювання діяльності мікроорганізмів ґрунту є механічний обробіток ґрунту, або повна його відсутність. Завдяки безпосередньому впливу обробітку ґрунту на фізичні властивості та водний режим, змінюється характер і напрямок біологічних процесів у ньому, відбувається регулювання розкладу і синтезу органічної речовини, а також темп мінералізації [1].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук С. П. Танчик

В. Р. Вільямс [2] на початку XX століття наголошував, що життєдіяльність мікроорганізмів активніше протікає за оранки, ніж за безполицевого обробітку ґрунту. Але, є твердження, що на чорноземі типовому малогумусному, позитивний вплив на формування мікробного ценозу мають обробітки без обертання скиби. Безполицевий обробіток локалізує енергетичний матеріал у вигляді органічної речовини рослинного походження у верхніх частинах орного шару, збільшуючи тим самим загальну кількість мікрофлори, яка приймає участь у її трансформації і підвищенні коефіцієнту гуміфікації [1].

Великий вплив на біологічну активність ґрунту має також застосування пестицидів, використання яких на кукурудзі викликане слабкою конкурентоздатністю культури до бур'янів на початкових етапах росту та розвитку. Більшість ґрунтових гербіцидів вносяться до ґрунту в період розвитку певних груп мікроорганізмів, що сповільнює розвиток та активність, зокрема, амоніфікаторів, нітрифікаторів, денітрифікаторів, целюлозорозкладаючих мікроорганізмів[3]. У подальшому їх чисельність відновлюється та навіть зростає. [4]. Сьогодні недостатньо досліджень з впливу різних способів основного обробітку на життєдіяльності мікроорганізмів.

Важливим показником, що впливає на біологічну активність ґрунту, є його щільність. Науковими установами встановлено, що динаміка зміни щільності відбувається під впливом технологічних та природних факторів[6]. Для утримання щільності ґрунту в оптимальних параметрах за полицевого обробітку застосовують механічні заходи, які передбачені системами звичайного зяблевого обробітку. За нульового обробітку, за якого не використовуються механічні заходи обробітку, це завдання вирішується природним шляхом [9].

Метою наших досліджень є встановлення впливу тривалого застосування полицевого (основного) та нульового обробітків ґрунту на біологічну активність чорнозему типового малогумусного при вирощуванні кукурудзи на зерно.

Схема дослідів та методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 2014 - 2016 років у науковій лабораторії кафедри землеробства та гербології в умовах ВП АДС НУБіП України, с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато - середньосуглинковий за гранулометричним складом. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 3,9%, рН – 7,3, ємність вбирання 32,5 мг-екв на 100 г ґрунту. За вмістом легкогідролізованого азоту ґрунт належить до малозабезпеченого, за вмістом рухомого фосфору і обмінного калію – до середньо забезпеченого.

Загальна площа ділянки 50 м², повторність чотириразова. Варіанти розміщені методом розщеплених ділянок.

Схема дослідів включає:

1. Полицевий обробіток ґрунту на глибину 25-27 см (контроль);
2. «Нульовий» обробіток ґрунту (пряма сівба).

Енергетичною основою життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів є органічна речовина. Оскільки, одним із загальноприйнятих методів

визначення біологічної активності є виділення з ґрунту вуглекислоти, яка є результатом кінцевої стадії руйнування мікроорганізмами органічної речовини. То діяльність мікроорганізмів ми визначали за інтенсивністю розкладу лляного полотна у шарі 0-30 см із періодом використання 45 днів.

Результати досліджень. Результати наших досліджень показали, що застосування основного обробітку ґрунту на чорноземі типовому малогумусному з використанням побічної продукції на добриво, впливає на фізичні властивості оброблюваного шару ґрунту. За нашими спостереженнями, на початку вегетації культури, щільність ґрунту в шарі 0-10 см при щорічній оранці становила 0,9 г/см³, що є значно нижчою порівняно з нульовим обробітком ґрунту на 0,35 г/см³ (табл.1). У шарах ґрунту 10-20 і 20-30 см щільність ґрунту підвищувалася, і становила 1,10 і 1,21 г/см³.

Наші дослідження вказують на те, що система нульового обробітку ґрунту має дещо вищі показники щільності, порівняно з традиційним обробітком ґрунту (табл.1).

Протягом вегетації рослин під впливом зміни температури, вологості, відбувається диференціація орного шару ґрунту за показником щільності. Слід відзначити, що на цей показник впливає і час від останнього обробітку до настання стану рівноважної щільності.

1. Щільність ґрунту за тривалого застосування різних способів основного обробітку, г/см³ (середня за 2014-2016 рр.)

Основний обробіток, см	Шар ґрунту, см	Фаза розвитку культури	
		Початок вегетації	Період збирання
Полицевий (контроль) 25-27	0-10	0,90	1,25
	10-20	1,10	1,25
	20-30	1,21	1,28
«Нульовий» обробіток (пряма сівба)	0-10	1,28	1,26
	10-20	1,19	1,29
	20-30	1,30	1,36
НІР ₀₅	0-10	0,38	0,01
	10-20	0,80	0,04
	20-30	0,09	0,11

Отримані дані показами диференціацію орного шару ґрунту за щільністю за обох систем обробітку ґрунту. Підтвердженням цього є той факт, що за механічного обробітку ґрунту, ущільнення відбувається більш інтенсивніше, ніж за природніх процесів. Впродовж вегетації, при полицевому обробітку, щільність ґрунту в шарі 0-10 см в середньому збільшилася на 0,35г/см³, в той час як при нульовому обробітку відбулося розущільнення - 0,02г/см³. У шарах 10-20 і 20-30 см, при нульовому обробітку, щільність збільшилася на 0,1 і 0,06 г/см³, при полицевому обробітку, відповідно, на 0,15 і 0,07 г/см³.

Щільність ґрунту на період збирання будь-якої культури є індикатором вибору обробітку ґрунту під наступну культуру. Саме щільність впливає на ріст кореневої системи. Якщо показник досягне 1,35

г/см³, це може стати перешкодою при проростанні коренів рослин у глибші шари ґрунту.

Низька пористість спостерігається в ущільненому ґрунті при високих показниках щільності. Під час атмосферних опадів, пори швидко заповнюються водою, в результаті чого виникає дефіцит повітря, яке необхідне для росту і розвитку кореневої системи рослин.

Щільність ґрунту у верхньому шарі 0-10 см за обох систем обробітку не перевищувала оптимальних значень для чорнозему типового. Варто звернути увагу на шар 10-20 см за нульового обробітку, де чітко видно наявність незначного ущільненого прошарку ґрунту, порівняно з полицевим обробітком на 0,04 г/см³. У шарі 20-30 см спостерігається ущільнення, як за нульового, так і за традиційного, тоді як за полицевого, щільність ґрунту не виходила за межі оптимальних значень. Причиною високої щільності цього шару ґрунту за нульового обробітку, на нашу думку, може стати розвиток кореневої системи, яка проникає в ґрунт на глибину до 3 м. У цих шарах формується коренева система рослин і закладаються основи майбутнього врожаю, а отже, щільність його повинна бути оптимальною.

Добре відомо, що для утримання щільності, в оптимальних параметрах, за полицевого обробітку, застосовують механічні заходи, які передбачені технологічними вимогами обробітку ґрунту.

За нульового обробітку не використовуються жодні механічні заходи обробітку ґрунту, дане завдання виконується природнім шляхом.

Вивчення інтенсивності розкладання лляного полотна дає можливість стверджувати про темп розкладання рослинних решток, в складі яких зосереджено значна кількість клітковини.

Целюлозолітична активність характеризувалася зростанням на варіанті нульового обробітку ґрунту.

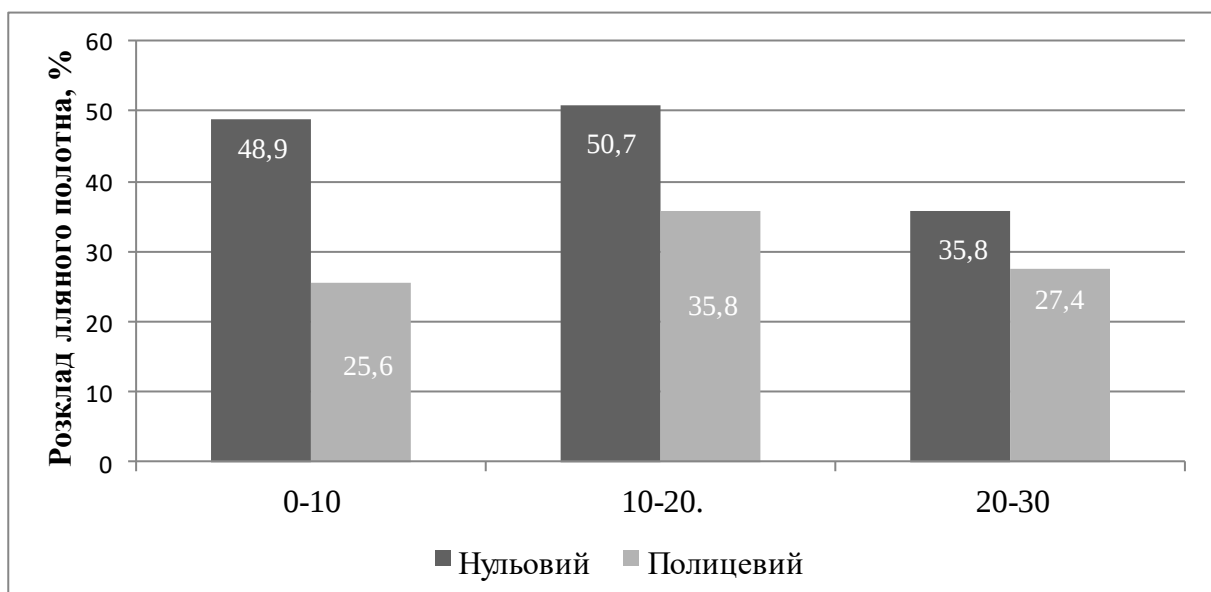


Рис. 1 Вплив обробітків ґрунту на розклад лляного полотна

В шарі 0-10 см за вирощування кукурудзи на зерно при нульовому обробітку було 48,9% розкладання лляного полотна, а при полицевому обробітку – 25,6%. У шарах 10-20 і 20-30 см біологічні процеси активізувалися при традиційному обробітку. Це явище пов'язане з перерозподілом рослинних решток і добрив. За полицевого обробітку значна частина енергетичного матеріалу знаходиться в шарі 20-30 см, що сповільнило целюлозолітичну активність ґрунту даного горизонту.

У середньому, в горизонті 0-30 см, при нульовому обробітку, розклад лляного полотна був вищим на 15,5%, порівняно з полицевим обробітком. Нульовий обробіток чорнозему типового сприяє покращенню біологічного стану, про що свідчать кращі умов для розвитку та функціонування ґрунтового мікробіоценозу та інтенсивності обміну речовин у агроєкосистемах.

Слід зазначити, що на процес розкладу целюлози впливає і гідротермічні умови року. За роки досліджень спостерігалася різна активність целюлозоруйнуючих мікроорганізмів, що безпосередньо пов'язано з менш сприятливими погодними умовами.

Інтегрованим показником господарської оцінки системи основного обробітку ґрунту є урожайність культури. За полицевого обробітку, в середньому, за роки досліджень, отримали урожайність на рівні 9,0 т/га (рис.2).

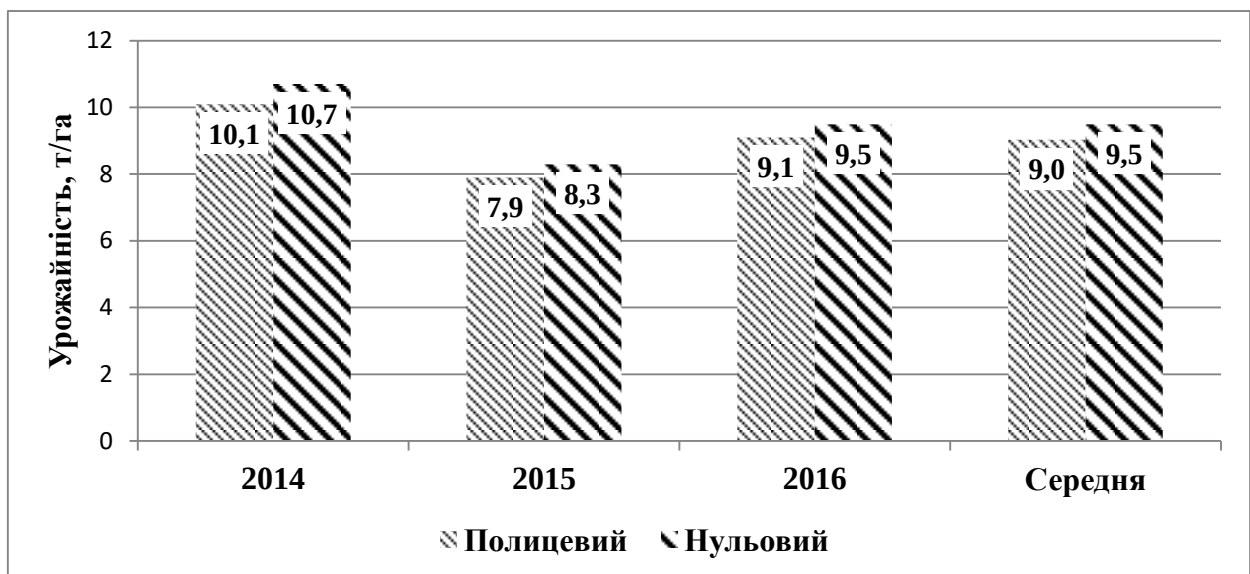


Рис.2 Урожайність зерна кукурудзи в середньому за роки дослідження 2014-2016 рр. (НІР_{05-0,5} т)

Відмова від обробітку ґрунту впродовж 10 років забезпечила урожайність на рівні 9,5т/га. Різниця між даними показниками досліджуваної культури в даних варіантах є істотною.

Висновок. Інтенсивність розкладу лляного полотна в ґрунті за 45 днів експозиції під дією щорічної оранки в шарі ґрунту 0-10 см склала 25,6%, а в шарі ґрунту 10-20 см активність мікроорганізмів зростає на 15,1%, порівняно з 0-10 см шаром, в шарі 20-30 см інтенсивність розкладу

знизилася на 1,9%, в порівнянні з 0-10 см, і знизилася на 13,2%, порівняно з 10-20 см шаром. Використання нульового обробітку призводить до підвищення целюлозоруйнучої активності ґрунту, порівняно з оранкою.

Використання нульового обробітку ґрунту призвело до підвищення целюлозолітичної активності ґрунту, порівняно з полицевим обробітком. Якщо в шарі 0-30 см процес логічних процесів відбувається в шарі 10-20 см і становить 65,0 % , шар ґрунту 0-10 см інтенсивність розкладу менша на 1,7%, в порівнянні з 10-20 см, а за 20-30 см знизилася на 15,6%, порівняно з 10-20 см і на 13,9%, порівняно із 0-10 см.

Результати досліджень підтверджують, що відмова від основного обробітку ґрунту потребує комплексного підходу до управління мікробіологічними процесами та технології вирощування кукурудзи на зерно.

Список літератури

1. Бітюкова Л. Б. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусний стан дерново-підзолистого ґрунту / Л. Б. Бітюкова, Ю. О. Драч, А. М. Малієнко // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 9. – С. 12-17.
2. Вильямс В. Р. Земледелие с основами почвоведения/ В. Р. Вильямс – М. Госсельхозиздат. – 1951 – Т.6. – 576 с.
3. Востров И. С. Определение биологической активности почвы различными методами / И. С. Востров, А. Н. Петрова// Микробиология. – 1961. –Вып.4. – С. 23-46.
4. Гордієнко В. П. Вплив різних систем обробітку на біологічну активність ґрунту, В. П. Гордієнко, С. М. Сичевський // Науч. тр. Крым. гос. аграр. ун-т. – Симферополь, 2000. – Вып. 66. – С. 60-65.
5. Купревич В. Р. Биологическая активность почвы и ее определение / В. Р. Купревич // ДАН СССР. – 1951. – №3. – 79 с. 8. Ревут И. Б. Физика почв/ И. Б. Ревут. – Л.: Изд. «Колос», 1972. – 309 с.
6. Косолап М. П. Система землеробства No-till / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – С. 61.
7. Туев Н. А. Микробиологические процессы гумусообразования/ Н. А. Туев. – М.; Агропромиздат, 1989. – 23 с.// Микробиология. – 1961. – Вып. 4. – С.23-46.
8. Пати́ка В. П. Методичні підходи до мікробіологічного моніторингу стану ґрунтів агроєкосистем / Пати́ка В. П., Шерстобоева О. В. // Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель – К., 2002. – С. 131-136.
9. Медведев В. В. Плотность сложения почв / Медведев В. В., Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков, 2004. – С. 66 – 72.

References

1. Bitjukova L.B. Vpliv trivalogo zastosuvannja sposobiv obrobittku na mikrobnij cenz i gumusnij stan derno-podzolistogo runtu [Influence of the protracted application of methods of till is on a microbial cenosis and humus state of sod-podzolic soil]/ L.B. Bitjukova, Ju.O. Drach, A.M. Malienko // Visnik agrarnoi nauki. – 1999. – № 9. – S. 12-17.
2. Vil'jams V.R. Zemledelie s osnovami pochvovedenija [Agriculture with bases of soil science]/ V.R. Vil'jams - M.Gossel'hozizdat. – 1951 – T.6. – 576 s.
3. Vostrov I.S. Opredelenie biologicheskoi aktivnosti pochvy razlichnymi metodami [Bioassay of soil by different methods] / I.S. Vostrov, A.N. Petrova// Mikrobiologija.- 1961. –Vyp.4. – S.23-46.

4. Gordienko V.P. Vpliv riznih sistem obrobittu na biologichnu aktivnist' gruntu, [Influence of the different systems of till is on biological activity of soil] V. P. Gordienko, S.M. Sichevs'kij // Nauch. tr. Krym. gos. agrar. un-t. – Simferopol', 2000. – Vyp. 66. – S. 60-65.
5. Kuprevich V.R. Biologicheskaja aktivnost' pochvy i ee opredelenie [Biological activity of soil and her determination] / V.R. Kuprevich // DAN SSSR. – 1951. – №3. – 79 s. 8. Revut I.B. Fizika pochv/ I.B. Revut. – L.: Izd. «Kolos», 1972. – 309s.
6. Kosolap M.P. Sistema zemlerobstva No-till [System of agriculture of No - till] / M.P. Kosolap, O.P. Krotinov. – K.: Logos, 2011. – S. 61.
7. Tuev N.A. Mikrobiologicheskie processy gumusoobrazovanija [Microbiological processes of humification]/ N.A. Tuev. – M.; Agropromizdat, 1989. – 23 sva// Mikrobiologija.- 1961. –Vyp.4. – S.23-46.
8. V.P. Metodichni pidhodi do mikrobiologichnogo monitoringu stanu gruntiv agroekosistem[The methodical going is near the microbiological monitoring of the state of soils of agroecosystems] / Patika V.P., Sherstoboeva O.V. // Agroekologichnij monitoring ta pasportizacija sil's'kogospodars'kih zemel' – K., 2002. – S. 131-136.
9. Medvedev V.V. Plotnost' slozhenija pochv[Closeness of addition of soils] / Medvedev V.V., T.E. Lyndina, T.N. Laktionova. – Har'kov, 2004. – S. 66 – 72.

ВЛИЯНИЕ НУЛЕВОГО И ТРАДИЦИОННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЙ ПОЧВЫ НА ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ

С. П. Танчик, Я. Миколенко

Аннотация. *Исследовано влияние вспашки и нулевого возделывания почвы на биологическую активность чернозема типичного малогумусного при выращивании кукурузы на зерно в Правобережной Лесостепи Украины. Биологическая активность в значительной степени зависит от плотности почвы, отклонение которой от оптимума, снижает интенсивность микробиологических процессов. Определено лучшую микробиологическую активность "нулевого" возделывания почвы. Самые низкие показатели интенсивности распада льняного полотна зафиксированы за традиционного (вспашка) возделывания.*

Ключевые слова: *кукуруза, биологическая активность, традиционное (вспашка) возделывание почвы, "нулевое" возделывание, разложение целлюлозы, плотность, льняное полотно.*

INFLUENCE ZERO AND TRADITIONAL CULTIVATION TO ITS BIOLOGICAL ACTIVITY

Tanchik S. P., Mykolenko I. A.,

Abstract. *Influence of traditional and zero tills of soil is investigational on biological activity of black earth a typical littlehumus for growing of corn on grain in Right-bank to Forest-steppe of Ukraine.*

Basic factors of adjusting of activityof microorganisms of soil there is mechanical till or hiscomplete absence. On the process of curriculum of cellulose the climatic terms of year influence also. Biological activity largely

depends on the closeness of soil, deviation of that from an optimum reduces intensity of microbiological processes the best microbiological activity of a "zero" till of soil is Fixed. The most subzero indexes of intensity of curriculum of flax linen are fixed at traditional till.

Keywords: corn, biological activity, traditional (with the rotation of layer) till of soil, "zero" till, curriculum of cellulose, closeness, flax linen