УДК 633.16:631.5:57.02(477.74)

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Є.О. Юркевич, О.С. Войцеховська
Одеський державний аграрний університет

Показано, що найвищий рівень розкладання целюлози відбувається при полицевому обробітку ґрунту, мінімальний обробіток ґрунту забезпечує вищу біологічну активність лише у шарі ґрунту 0-10см. Найвищу урожайність (4,07 т/га) було отримано у варіанті із застосуванням полицевої системи обробітку ґрунту у сівозміні із зайнятим паром, а застосування мілкої системи обробітку ґрунту призвело до несуттєвого зниження врожайності.

Ключові слова: *озимий ячмінь, біологічна активність, південний Степ.*

Ґрунт — складна біологічна система, в якій одним із основних факторів ґрунтоутворення, родючості, самоочищувальної здатності і кругообігу речовин є життєдіяльність мікрофлори. У свою чергу мікробне заселення відіграє важливу роль в утворенні і еволюції ґрунтів, формуванні їх родючості [1,8].

У сучасних умовах інтенсифікації землеробства значно збільшується технологічне навантаження на ґрунт. У ньому змінюються інтенсивність і направленість біологічних процесів, які впливають на динаміку родючості. Обробіток ґрунту є потужним антропогенним фактором, змінюючи весь комплекс умов, він створює нове екологічне середовище для ґрунтової мікрофлори. В результаті потужної мінералізації органічних речовин відбуваються великі втрати гумусу – важливого показника родючості ґрунту. У зв'язку з цим велику актуальність набувають питання впровадження прогресивних агротехнічних прийомів, оптимізації систем основного обробітку ґрунту у сівозміні з метою отримання стійких високих врожаїв сільськогосподарських культур при бездефіцитному балансі гумусу в ґрунті [5].

Важливе значення при регулюванні процесів мікробіологічної діяльності мають попередники і особливо способи механічного обробітку ґрунту [3,8]. Різні їх системи, змінюючи фізичний стан, водний, повітряний і тепловий режими, тією чи іншою мірою впливають на мікробіологічні процеси.

В.Р. Вільямс [4] ще на початку XX століття наголошував, що життєдіяльність мікроорганізмів активніше протікає за оранки, ніж за безполицевого обробітку ґрунту. Проте, є твердження, що на сірому лісовому ґрунті позитивний вплив на формування мікробного ценозу мають обробітки без обертання скиби. Останні сприяють локалізації енергетичного матеріалу у вигляді органічної речовини рослинного походження у верхній частині орного шару, збільшуючи тим самим загальну кількість мікрофлори, яка бере участь у її трансформації і підвищенні коефіцієнту гуміфікації [2].

За даними С.П. Танчика та В.Ю. Ямкового [9] інтенсивність розкладу лляної тканини в ґрунті після полицевого і безполицевого обробітку ґрунту була практично однаковою. Проте під дією плоскорізної та поверхневої систем відмічається інтенсивність біологічної активності у шарі 0-10 см, яка знижується у шарі 10-20 і 20-30 см., що є недоліком цих обробітків.

Л.М. Красюком [6] зроблені висновки, що біологічна активність сірого лісового ґрунту залежить від глибини загортання органічної маси і добрив. За безполицевого обробітку спостерігається підвищення інтенсивності біологічних процесів у верхньому, 0-10 см. шарі ґрунту, тоді як за оранки інтенсивніший перебіг біологічних процесів відбувається у шарі 0-30 см.

Дані різних досліджень щодо впливу глибини втручання на мікробіологічні процеси в ґрунті суперечливі, недостатні для об'єктивної оцінки систем обробітку ґрунту у сівозміні і тому потребують наукових підтверджень, що і стало метою наших

досліджень.

Метою дослідження було встановлення впливу систем основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах на діяльність ґрунтових мікроорганізмів і продуктивність ячменю озимого.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Причорномор'я.

Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом південним незмитим малогумусним важкосуглинковим на лесовій породі. Потужність гумусового горизонту 52-55см, вміст гумусу - 2,69-3,49 %, гідролізуємого азоту – 7,3 –6,5 мг на 100г ґрунту, обмінного калію – 19,1 – 21,1 мг на 100г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту pH – 6,9-7,7.

Вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту: полицева (ПЛН- 5-35), комбінована (диференційована: чергування полицевого і мілкого-скороченого), безполицева (параплау, ПРН-5-35), мілка скорочена (дискування, культивація) і чотири схеми короткоротаційних сівозмін: 1. -пар чорний – пшениця озима – пшениця озима – овес – ячмінь озимий; 2. – пар сидеральний (вика озима)- пшениця озима – пшениця озима - овес – ячмінь озимий; 3. – пар зайнятий (сумішка горохо-вівсяна на зелений корм)- пшениця озима - пшениця озима - овес – ячмінь озимий; 4. – горох - пшениця озима - пшениця озима - овес – ячмінь озимий.

Варіанти обробітку ґрунту і сівозміни розміщувалися в чотирьох повтореннях методом розщеплених ділянок (напрям обробітку ґрунту - з півночі на південь, а попередників – з заходу на схід).В досліді вивчався сорт ячменю озимого Достойний (дворучка).

Агротехніка в досліді була загальноприйнятою і відповідала зональним рекомендаціям за виключенням варіантів, які досліджувалися у досліді.

Целюлозорозкладаючу активність ґрунту визначали за ступенем розкладу лляних полотен (метод «аплікацій») на глибину орного шару (0-30см) із строком експозиції 60 діб.[7]

Результати досліджень. Складні погодні умови 2010-2011 с.-г. року з низьким рівнем зволоження кореневмісного шару ґрунту призвели до суттєвого зменшення мікробіологічної активності ґрунту. Найбільший відсоток розкладу лляного полотна в орному шарі під посівами ячменю озимого був у сівозміні із застосуванням сидерального пару (35,2%) за всіх систем основного обробітку ґрунту (рис.1). Досить високий відсоток втрати маси лляного полотна відмічено у сівозміні із застосуванням зайнятого пару (32,3%). Активність ґрунтової біоти у сівозмінах із застосування пару чорного та гороху на зерно дещо зменшилася і була практично однаковою і становила 27,9% і 27,4% відповідно.

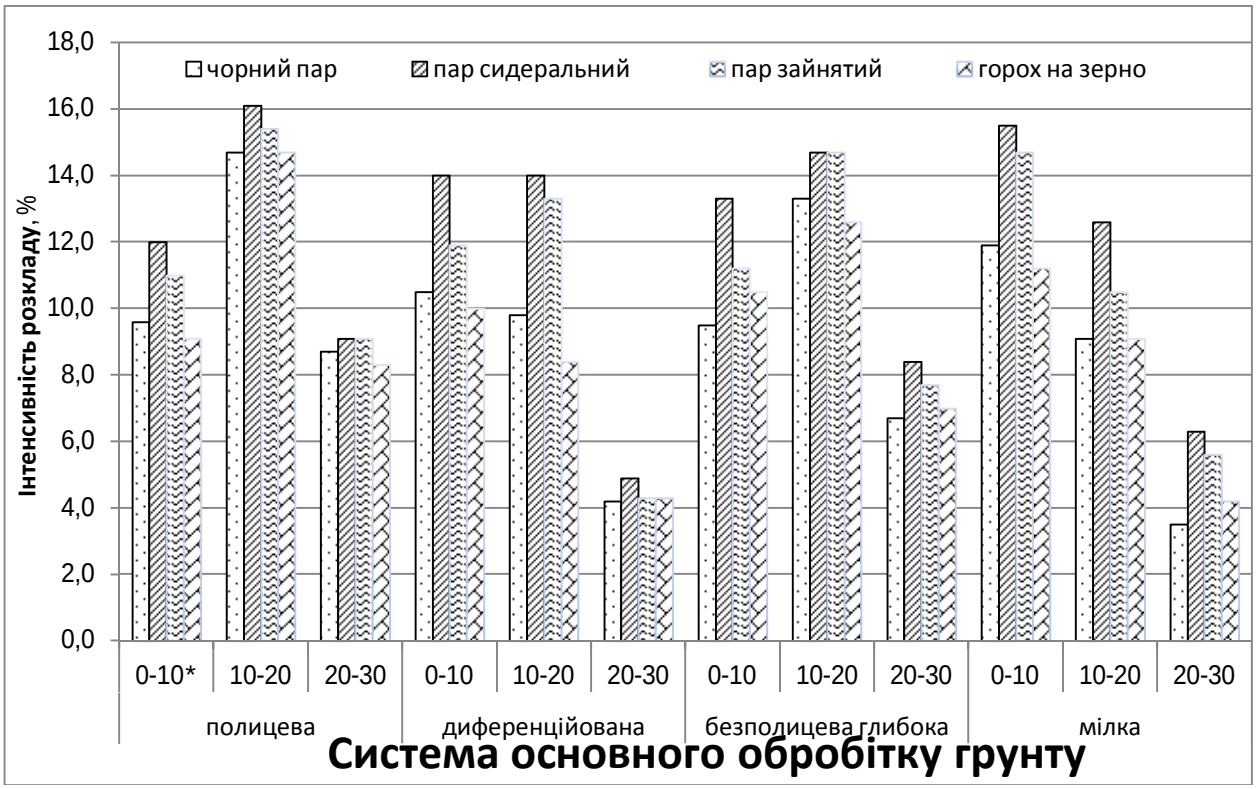
Системи основного обробітку ґрунту по-різному впливали на ступінь розкладу лляної тканини, як у всьому оброблюваному шарі, так і в окремих його шарах.

Встановлено, що застосування мілкого та комбінованого обробітку призводило до диференціації орного шару ґрунту за рівнем біологічної активності. При застосуванні цих обробітків найвищу активність мікроорганізмів спостерігали у верхньому 10-и сантиметровому шарі ґрунту. В шарах 10-20 і 20-30 см відзначали її зниження, що пояснюється нижчим вмістом органічної речовини та меншим доступом повітря до орного шару.

При застосуванні полицевої та безполицево-глибокої систем основного обробітку в шарі 0-30 см процес розкладання лляної тканини відбувається рівномірніше в усіх шарах ґрунту.

Інтегральним показником господарської оцінки системи обробітку ґрунту є врожайність вирощуваних культур.

Загальновідомо, що під сівбу озимих культур кращим слід вважати мілкий та поверхневий обробіток ґрунту. Цей захід є в максимальній мірі вологонакопичуючим і забезпечує високу ефективність використання рослинами опадів.



*- шар ґрунту, см

Рис. 1 Інтенсивність розкладання лляних полотен залежно від системи обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах,% (2011р.)

Особливої різниці між варіантами за післядією систем основного обробітку ґрунту в умовах 2010-2011 сільськогосподарського року нами не було встановлено в досліді.

Так, можна лише казати про деяку тенденцію, про перевагу полицевої та безполицевої систем обробітку ґрунту, де середня урожайність за попередниками була в межах 3,5 – 3,6 т/га. Найменша середня урожайність ячменю озимого у досліді склала -3,4 т/га на тлі комбінованої системи обробітку ґрунту. Що стосується системи мілкого обробітку ґрунту, то за продуктивністю ячменю озимого вона не поступається системі безполицевого та полицевого обробітку ґрунту (табл.1).

Застосування у польових сівозмінах сидерального пару (вика на зелене добриво) забезпечило зростання урожайності зерна ячменю озимого в досліді в середньому по всіх системах основного обробітку ґрунту на 0,1-0,4 т/га у порівнянні із паром чорним.

Таблиця 1. Вплив системи обробітку ґрунту і удобрення на урожайність ячменю озимого у короткоротаційних сівозмінах, т/га (2011р.)

Система обробітку ґрунту у сівозміні* (фактор А)	Підживлення гуматом калію (фактор С)	Сівозміна (фактор В)			
		пар чорний	пар сидеральний	пар зайнятий	горох
о-м-м-о-м (контроль)	без підживлення	3,17	3,37	3,52	3,30
	з підживленням	3,64	3,98	4,07	3,60

м-м-м-о-м	без підживлення	2,90	3,11	3,15	3,01
	з підживленням	3,70	3,77	3,92	3,54
б-м-м-б-м	без підживлення	3,05	3,43	3,28	3,19
	з підживленням	3,74	3,85	3,88	3,66
м-м-м-м-м	без підживлення	3,01	3,34	3,54	3,11
	з підживленням	3,72	3,93	3,68	3,57
$НІР_{05}$: А =0,37; В = 0,37; С = 0,26; АВ = 0,74; АС = 0,52; ВС = 0,52; АВС = 1,05					

*о-м-м-о-м(контроль) – полицева глибока; м-м-м-о-м – диференційована; б-м-м-б-м – безполицева глибока; м-м-м-м-м – мілка.

У разі використання пару зайнятого (сумішка вико-вівсяна на зелений корм) в досліді відбулося зростання продуктивності зерна ячменю озимого в середньому за усіма системами основного обробітку ґрунту на 0,3 т/га, з коливанням від 0,2 т/га на комбінованій та безполицевій системі обробітку грунту до 0,5 т/га - у варіанті із полицевою системою та мілкою без підживлення. Менші показники продуктивності ячменю озимого були отримані в досліді у варіанті сівозміни із заміною парів горохом на зерно, де середня урожайність його перевищувала варіант із паром чорним лише на – 0,13 т/га. В той же час, вона поступалась пару сидеральному на – 0,15 т/га і пару зайнятому на – 0,17 т/га . Причому, системи комбінованого і мілкого обробітку ґрунту, забезпечили у сівозміні з горохом на зерно самі низькі рівні урожайності зерна ячменю озимого в цих варіантах, відповідно 3,25-3,35 т/га.

Особливої уваги заслуговує той факт, що застосування у посівах ячменю озимого підживлення гуматом калію підвищувало урожайність зерна його по всіх варіантах досліду. Так, за полицевою системою обробітку ґрунту у сівозміні з паром чорним прибавка урожаю від підживлення склала 0,4 т/га, з паром сидеральним – 0,6 т/га, з паром зайнятим – 0,7 т/га та з горохом на зерно – 0,3 т/га. Так саме, за комбінованою системою обробітку ґрунту, ці показники відповідно були 0,7; 0,7; 0,6 і 0,5 т/га, за безполицевою системою обробітку ґрунту – 0,7; 0,4; 0,6 і 0,5 т/га, а за мілкою системою обробітку ґрунту, відповідно – 0,7; 0,6; 0,2 і 0,5 т/га.

Висновки. Інтенсивність розкладу лляної тканини в ґрунті за 60 діб експозиції після полицевого і безполицевого обробітку була найвищою. Проте під дією диференційованої та поверхневої систем обробітку ґрунту спостерігається диференціація орного шару за рівнем біологічної активності. Інтенсивність її зростає в шарі ґрунту 0-10см і різко знижується в шарі 10-20 і 20-30 см, що є недоліком цих обробітків. Найвища інтенсивність біологічної активності за ступенем розкладання лляних полотен була у сівозміні із паром сидеральним, яка становила 35,2%. Найнижчою була сівозміна із горохом на зерно, яка була на 7,8% нижчою за сівозміну із сидеральним паром. Сівозміни із паром зайнятим та чорним поступалися на 2,8% та 7,3% відповідно.

Найвищу урожайність було отримано у варіанті із зайнятим паром на тлі полицевого обробітку ґрунту з підживленням гуматом калію. Варіант із застосуванням мілкого обробітку ґрунту у сівозміні із сидеральним паром не мав істотного зниження урожайності.

Література

1. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования / Т.В. Аристовская. - Л.: Наука, 1980. - 187 с.

2. 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. – С. 28-32.

3. Відтворення родючості ґрунтіву ґрунтозахисному землеробстві: Наукова монографія. / Національний аграрний університет України / За редакцією М.К. Шикули. - К.: ПФ "Оранта", 1998. - 680 с.

4. Вильямс, В.Р. Земледелие с основами почвоведения/ В.Р. Вильямс.- М.:Госсельхозиздат. - 1951. - Т.6. - 576 с.

5. Здравков И.П. Биологическая активность почвы при различных системах основной ее обработки в севообороте./ И.П. Здравков, Н.И. Фрунзе // Сб. научных трудов Кишиневский с.-х. институт им. М.В. Фрунзе. Кишинев. – 1989.- С. 37-40.

6. Красюк Л.М. Вплив основного обробітку та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту/ Л.М. Красюк // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН».- 2011. – С. 3-9.

7. Мишустін Є.Н. Визначення сумарної біологічної активності ґрунту методом аплікацій / Є.Н. Мишустін, А.Н. Петрова // Агрохімічний аналіз. - 1972. – «Вища школа» - С. 123-125.

8. Туев Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования/ Н.А. Туев // - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.

9. Ямковий В.Ю. Мінімізація системи основного обробітку грунту під пшеницю озиму в Правобережному Лісостепу України: Автореферат дис. … канд. с.-г. наук – К., 2010. – 20 с.

Аннотация

Е.А. Юркевич, О.С. Войцеховская. ***Влияние различных систем обработки*** **почвы** ***на его биологическую активность и продуктивность ячменя озимого*** **в короткоротационных** ***севооборотах Южной Степи Украины.*** *Показано, что высокий уровень разложения целлюлозы происходит при отвальной обработке, минимальная обработка почвы обеспечивает высокую биологическую активность только в слое почвы 0*-10см. *Наивысшую урожайность (4,07 т / га*) *было получено в варианте с применением отвальной системы обработки в севообороте с занятым паром, а применение мелкой системы обработки привело к несущественному снижению урожайности.*

Ключевые слова: озимый ячмень, биологическая активность, южная Степь.

Summary

E.A. Yurkevich, O.S. Voytsekhovskaya. ***The influence of different tillage systems for biological activity and performance winter barley shortrotation of crops in the Southern Steppe of Ukraine.*** *It is shown that the highest level of decomposition of cellulose occurs at polytsevomu tillage, minimum tillage provides higher biological activity only in the soil layer 0*-10cm. *The highest yield (4.07 t / h) was obtained in the form using polytsevoyi tillage systems in rotation with busy ferry,* and the use *of shallow tillage resulted in insignificant reduction in yield.*

Keywords: winter barley, biological activity, the southern Steppe.