

УДК: 633.11"324":631.582:631.46(477.74)  
**БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ПШЕНИЦЕЮ  
ОЗИМОЮ У РІЗНИХ ЛАНКАХ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ  
СІВОЗМІН В УМОВАХ ПРИДУНАЙСЬКОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Юркевич Є.О., Щетінікова Л.А.**  
**Одеський державний аграрний університет**

*Дослідження проведено у стаціонарному двохфакторному досліді на чорноземі звичайному. Доведено, що за 3 роки проведення системи полицево-безполцевої системи основного обробітку ґрунту забезпечило зростання потужності розкладу клітковини і відповідно біологічної активності ґрунту. Розглядаючи вплив різних ланок короткоротаційної сівозміни на рівень целюлозоруйнівної активності ґрунту в полі пшениці озимої, в досліді відмічена певна тенденція до підвищення показників біологічної активності у зерновій ланці сівозміни з чергуванням культур кукурудза – горох – пшениця озима, у порівнянні з зерноолійною ланкою з чергуванням соняшник – горох – пшениця озима.*

*Ключові слова: пшениця озима, біологічна активність ґрунту, системи обробітку ґрунту, ланки сівозмін, короткоротаційні сівозміни.*

**Вступ.** У сучасних умовах збільшення виробництва зерна та підвищення його якості є пріоритетним завданням сільськогосподарського виробництва України. Численними дослідженнями встановлено, що за своїми біологічними особливостями пшениця озима культура високих можливостей. Однак, щоб отримати максимальну продуктивність зерна пшениці озимої з високою якістю, необхідно створити для неї оптимальні умови росту та розвитку, які залежать перш за все від розміщення пшениці озимої у сівозміні, системи обробітку ґрунту, системи удобрення і захисту від хвороб, шкідників та бур'янів.

Особливого значення набувають ці чинники в умовах посушливого Придунайського Степу України, де за останні часи відбуваються суттєві зміни родючості ґрунту, фітосанітарного стану посівів під впливом глобального потепління і подальшої аридизації даного регіону. Тому, визначення впливу природних та антропогенних факторів відтворення родючості ґрунту на урожайність і якість зерна пшениці озимої у окремих ланках короткоротаційних сівозмін у Придунайському Степу України є досить актуальним.

**Стан вивчення питання.** Для сучасного інтенсивного розвитку землеробства велике наукове і практичне значення мають дослідження з мікробіологічних властивостей ґрунту залежно від антропогенних чинників, тому що ґрунтові мікроорганізми є важливим компонентом біологічного кругообігу речовин і енергії обсяги якого в кінцевому наслідку і визначають рівень родючості ґрунту. Великий вплив на ґрунтову мікрофлору мають фактори інтенсифікації. Можна сподіватися, що характер впливу різних ланок сівозмін, попередників окремих культур залежно від удобрення, системи обробітку ґрунту і захисту рослин на життєдіяльність мікрофлори повинен бути специфічний і відповідати як природним умовам, властивостям ґрунту, так і біологічним особливостям рослин, які вирощують. В умовах дефіциту надходження органічної речовини у ґрунт, значно зросло зацікавлення багатьох дослідників до проходження біохімічних процесів при її розкладенні. Саме вони дозволяють глибше зрозуміти різноманітність процесів перетворення поживних речовин і використання їх для характеристик біологічної активності ґрунту.

Для характеристики біологічного стану ґрунту широко розповсюдженим тестом є інтенсивність розкладу лляного полотна в ґрунті або метод «аплікації».

Целюлозоруйнівну активність ґрунту визначали за розкладом лляного полотна за 60 діб.

У польових умовах інтенсивність розкладу лляного полотна визначали за ступенем розкладу, спадання сухої маси лляного полотна, закладеного у ґрунтовий розріз. До рівної стінки прикладали вертикально смужки тканини розміром 10х30см і прикривали смужкою поліетиленової плівки на глибину 0-10, 10-20, 20-30, 0-30см під посівами пшениці озимої. У шарі ґрунту 0-30 см вираховували середню величину з трьох попередніх кожного виду експериментальних ланок сівозмін і систем основного обробітку ґрунту. Результати приводили у відсотках до вихідної ваги [1, 2].

В наукових працях дослідників біологічну активність ґрунту характеризують як певний інтегральний результат біохімічних процесів, який визначається комплексно і обумовлюється всією життєдіяльністю агрофітоценозів та характеризує певний рівень родючості ґрунту [3, 4]. Встановлено, що з усіх органічних сполук вуглецю, які надходять до ґрунту, найбільш поширеною є целюлоза, яка становить основне джерело енергії або все життя ґрунту. Тому інтенсивність розкладу лляного полотна у ґрунті є важливим показником її біологічної активності [5, 6].

Встановлено, що саме загальна біологічна активність є важливою характеристикою ґрунту і тому вивченню факторів, які впливають на її інтенсивність було присвячено досить багато наукових досліджень. Так, Вітчизняними дослідниками виявлена пряма кореляційна залежність біологічної активності від вологості, температури, вмісту поживних речовин і фізико-хімічних властивостей ґрунту [7, 8, 9, 10]. В посушливій степовій зоні України обробіток ґрунту, змінюючи водні, фізичні показники особливостей ґрунту, впливає таким чином і на шляхи трансформації органічної речовини. Особливого значення набувають біологічні особливості вирощуваних культур, зокрема, кількість і якість поживних та кореневих рештків також мають певну дію на біологічну активність ґрунту [11, 12, 13].

Отже, багаторічні роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників свідчать про зміни біологічної активності ґрунту залежно від сівозмінного чинника, систем і способів обробітку ґрунту, а також раціональної системи удобрення [3, 5, 6, 14, 15].

**Мета досліджень.** Для поглибленого пізнання мікробіологічних та біохімічних процесів у ґрунті необхідні спеціальні дослідження, які конкретизують загальні положення для визначення новітніх технологічних заходів у певних ґрунтово-кліматичних умовах. Дослідити біологічну активність цих ґрунтів, знайти підходи до вирішення важливого завдання їхнього окультурення, обґрунтувати впровадження ефективних ланок сівозмін і систем основного обробітку ґрунту було завданням і метою наших досліджень для умов Придніпурського Степу України.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися у зернопросапній короткоротаційній 4-х пільній сівозміні із наступним чергування сільськогосподарських культур: горох – пшениця озима – ячмінь озимий –  $\frac{1}{2}$  поля соняшник +  $\frac{1}{2}$  поля кукурудза.

Місце проведення досліджень: Іванівський район Одеської області, с. Гудевичево, ФГ «Берегиня-Лада».

Схема досліду : дослід двохфакторний:

Фактор А – системи основного обробітку ґрунту:

$a_1$  диференційований – контроль (  $\frac{1}{2}$  поля кукурудза на зерно – оранка на 25-27см; горох – оранка на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см) (контроль);

(  $\frac{1}{2}$  поля соняшник – оранка на 25-27см; горох – оранка на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см);

$a_2$  -безполицевий різноглибинний (  $\frac{1}{2}$  поля кукурудза на зерно – чизель на 25-27см; горох – чизель на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування) на 8-10 см;

(  $\frac{1}{2}$  поля соняшник – чизель на 25-27см; горох – чизель на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування) на 8-10 см;

$a_3$ -(  $\frac{1}{2}$  поля кукурудза на зерно – оранка на 25-27см; горох – оранка на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см);

(  $\frac{1}{2}$  поля соняшник – оранка на 25-27см; горох – оранка на 23-25 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см);

$a_4$  - безполицевий мілкий (  $\frac{1}{2}$  поля кукурудза на зерно – безполицевий обробіток (дискування) на 14-16 см; горох – безполицевий обробіток (дискування) на 12-14 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см);

(  $\frac{1}{2}$  поля соняшник – безполицевий обробіток (дискування) на 14-16 см; горох – безполицевий обробіток (дискування) на 12-14 см; пшениця озима – безполицевий обробіток (дискування на 8-10 см);

Фактор В- ланки сівозмін:

$V_1$  – зернова: кукурудза на зерно – горох – пшениця озима (контроль);

$V_2$  – зерноолійна: соняшник – горох – пшениця озима.

Варіанти досліду розміщені у 3-х повтореннях, методом рендомізації. Загальна площа ділянки в досліді 300м<sup>2</sup>, облікова – 100м<sup>2</sup>. В досліді висівалися районовані сорти і гібриди сільськогосподарських культур (кукурудза гібрид Кобза МВ, горох сорт Грегор, ячмінь озимий сорт Достойний, соняшник гібрид Ясон. Об'єктом дослідження була пшениця озима сорту Красуня Одеська.

**Результати досліджень.** На основі польового стаціонарного досліду Одеського державного аграрного університету виявляли вплив різних систем обробітку ґрунту в зерновій та зерноолійній ланках

короткоротаційної на біологічну (целюлозоруйнівну) активність мікрофлори чорнозему звичайного у полі пшениці озимої.

Таблиця 1. Вплив систем основного обробітку ґрунту у ланках короткоротаційних сівозмін на інтенсивність розкладу лляної тканини в ґрунті під пшеницею озимою за 60 діб експозиції, середнє за 2016-2018 рр., %

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Шар ґрунту, см	Різні види ланок польових сівозмін (фактор В)	
		зернова (контроль)	зерноолійна
диференційований (контроль)	0-10	10,17	9,67
	10-20	11,50	11,47
	20-30	8,80	8,40
	<b>0-30</b>	<b>10,17</b>	<b>9,83</b>
безполицевий різноглибинний	0-10	10,77	9,87
	10-20	10,60	10,03
	20-30	6,70	6,43
	<b>0-30</b>	<b>9,37</b>	<b>8,80</b>
полицево-безполицевий	0-10	10,87	10,10
	10-20	13,43	12,73
	20-30	10,47	10,17
	0-30	<b>11,60</b>	<b>11,00</b>
безполицевий мілкий	0-10	12,33	11,33
	10-20	9,00	8,70
	20-30	6,37	6,10
	<b>0-30</b>	<b>9,23</b>	<b>8,70</b>
НІР <sub>05</sub>		А= 0,4-0,6 В= 0,4-0,6 АВ= 0,8-1,1	

У таблиці 1 наведено результати змін целюлозоруйнівної активності ґрунту під пшеницею озимою в окремих ланках сівозмін у 0-30 см шарі ґрунту і 0-10, 10-20, 20-30 см шарах у середньому за 2016-2018 рр. проведення досліджень. Так, у гумусовому шарі чорноземів звичайних важкосуглинкових за його природного залягання ми спостерігали максимальну швидкість розкладу клітковини, яка поступово знижується у глибину за профілем. Таке розподілення целюлозоруйнівної активності за профілем ґрунту обумовлено великим запасом рухомого азоту і нагромадження рослинних решток основним чином в цілому у верхніх шарах ґрунту. Особлива целюлозоруйнівна ефективність в цілому за роки досліджень не спостерігалася, що можна пояснити посушливими умовами в роки досліджень. Однак, в досліді чітко відмічено вплив систем основного обробітку ґрунту.

Так, найбільша біологічна активність ґрунту, за розкладом лляного полотна, в полі пшениці озимої була у варіанті з полицево-безполицевою системою обробітку ґрунту і становила в середньому у шарі ґрунту 0-30см 11,0–11,60% у зерноолійній та зерновій ланках сівозміни відповідно.

Децю нижчою була целюлозоруйнівна активність і коливалась у шарі ґрунту 0-30 см від 8,80 – 9,37 до 9,83 – 10,17% у варіантах з безполицевою різноглибинною та диференційованими системами основного обробітку ґрунту відповідно у зерноолійній і зерновій ланках сівозміни.

Найнижчий рівень целюлозоруйнвної активності ґрунту виявився у полі пшениці озимої в зерноолійній ланці з системою безполицевого мілкого основного обробітку ґрунту і становив для шару 0-30см – 8,70%, що поступається контрольному варіанту на 1,47%, а кращому (система полицево-безполицевого обробітку ґрунту у зерновій ланці) на – 2,90%.

Можна зробити висновок, що розклад лляного полотна у ґрунті безпосередньо пов'язаний із кругообігом вуглецю в природі і залежить від наявності в ґрунті достатній кількості органічної речовини і сполук азоту, який легко гідролізується. Заміна зернової культури на соняшник у структурі посівних площ призводило до зменшення целюлозоруйнвної активності мікроорганізмів у всіх шарах ґрунту. Особливо це помітно у найактивнішому шарі 10–20 см.

### **Висновки**

На підставі проведених наукових досліджень і отриманих результатів можна зробити наступні попередні висновки, що в середньому за роки досліджень проведення системи полицево-безполицевої системи основного обробітку ґрунту забезпечило зростання потужності розкладу клітковини і відповідно біологічної активності ґрунту. Розглядаючи вплив різних ланок короткоротаційної сівозміни на рівень целюлозоруйнвної активності ґрунту в полі пшениці озимої, в досліді відмічена певна тенденція до підвищення показників біологічної активності у зерновій ланці сівозміни з чергуванням культур кукурудза на зерно – горох – пшениця озима, у порівнянні з зерноолійною ланкою з чергуванням соняшник – горох – пшениця озима.

Таким чином, для посушливих умов Придунайського Степу України у короткоротаційної сівозміни в зерновій ланці з чергуванням культур кукурудза на зерно – горох – пшениця озима, на фоні полицево-безполицевої системи основного обробітку ґрунту створюються сприятливіші умови для життєдіяльності ґрунтової мікрофлори

## Література

1. Востров И.С. Определение биологической активности почвы различными методами [Текст] / И.С. Востров, А.Н. Петрова // – Микробиология. – 1961. – Т.30, - Вып. 4. – С.665-672.
2. Тихонов А.В. Биологическая активность почвы в зависимости от различных способов заделки соломы [Текст] / А.В. Тихонов, П.М. Катречко // Материалы научной конференции по агрохимии. – Одесса, 1970, С.67-71.
3. Гудзь, В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії [Текст] / В.П. Гудзь, А.П. Лісовал, В.О. Андрієнко//– К.: ЦУЛ, 2007. – 408 с.
4. Пати́ка, В.П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Пати́ка, І.А. Тихонович, І.Д. Філіп'єв, В.В. Гамаюнова, І.І. Андрусенко [Текст] / [За ред. В.П. Пати́ки]//– К.: Урожай, 1993. – 176с.
5. Мишустин, Е.Н. Аппликационные методы в почвенной микробиологии [Текст] / Е.Н. Мишустин, И.С. Востров // Микробиологические и биохимические исследования почв. – К.: Урожай. – 1971. – С.3-12
6. Юркевич, Є.О. Активність біохімічних процесів ґрунту під впливом сівозмін і внесення добрив [Текст] / Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко // 36. наук. праць Уманського державного аграрного університету. – Умань. – 2009. - № 71. – С. 59-66.
7. Берестецкий О.А., Торжевский В.И., Мочалов Т.М. Особенности микрофлоры дерново-подзолистой почвы при бессменном выращивании сельскохозяйственных растений в севообороте . - Микробиология. 1976. - Т. 45. - Вып. 4. - С. 716.
8. Буяновский Г.А. Особенности режима CO<sub>2</sub> в газовой фазе сильнокарбонатных почв . - Почвоведение. - 1972. - № 9. - С.83-88.
9. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Почвенные типы и их микробное население . - М.: ТСХА, 1974. - Вып.4., С.73.
10. Панов Н.П., Стратонович М.В., Хрипунова Г.Л. Биологическая активность почв как показатель эффективности удобрений. - Докл. ВАСХНИЛ. - 1983. - №3. - С. 3-4.
11. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия. - М.: Наука, 1972. - С. 324-342.
12. Bergman W., Germer K. Einflussverschiedener Legumihosen. - Grasgemische auf den Ertrag der Foldefruchte und der Gehalt des Bodensanorganischer Substans // Die Deutsche Landwirtschaftswiss. - 1956. - № 7. - Н. 10. - S. 492-496.
13. Steik H. Ergebnisse mehrjähriger Versuche mit Luserne und Lusernegras-mischungen. – Die Deutsche Landwirtschaft. – 1960. - № 11. – S. 542.
14. Мишустин, Е.Н. Определение биологической активности почвы/ Е.Н. Мишустин, А.Н. Петрова // Микробиология. – 1963, - Т.32, - Вып.3. – С.479-483
15. Коваленко Н.П. Активність біохімічних процесів ґрунту під впливом ланок сівозмін і внесення добрив / Н.П. Коваленко, І.І. Дядько // Збірник наукових праць Кіровоградського Інституту АПВ. – 2011. - №. – С. 76 -79.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД ПШЕНИЦЕЙ  
ОЗИМОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ЗВЕНЬЯХ КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ  
СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ПРИДУНАЙСКОЙ СТЕПИ**

**Юркевич Е.А., Щетинникова Л.А.**

*Исследования проведены в стационарном двухфакторном опыте на черноземе обыкновенном. Доказано, что за 3 года проведение отвально-безотвальной системы основной обработки почвы обеспечило рост мощности разложения клетчатки и соответственно биологической активности почвы. Рассматривая влияние различных звеньев короткоротационного севооборота на уровень целлюлозоразрушающей активности почвы в поле пшеницы озимой, в опыте отмечена определенная тенденция к увеличению показателей биологической активности в зерновом звене севооборота с чередованием культур кукуруза на зерно – горох – пшеница озимая, по сравнению с зерномасличным звеном с чередованием подсолнечник – горох – пшеница озимая*

**Ключевые слова:** пшеница озимая, биологическая активность почвы, системы обработки почвы, звенья севооборота, короткоротационные севообороты.

**THE SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY UNDER WINTER WHEAT IN  
VARIOUS LINKS OF SHORT-ROTATION CROP ROTATION IN THE  
CONDITIONS OF THE DANUBE STEPPE.**

**Yurkevich Ye.A., Shchetinikova L.A.**

*The studies were carried out in a stationary two-factor experiment on ordinary chernozem. It has been proved that during 3 years the conducting of the dump-non-dumping system of the main tillage provided an increase in the decomposition capacity of fiber and, accordingly, the biological activity of the soil. Considering the effect of various short-rotation crop rotation links on the level of cellulose-destructive activity of the soil in the winter wheat field, a certain tendency to increase the biological activity indicators in the grain rotation link with the rotation of corn crops for grain - peas - winter wheat, as compared to the oil-bearing link with alternating sunflower - peas - winter wheat was noted in the experiment.*

**Key words:** winter wheat, biological activity of the soil, tillage systems, crop rotation links, short-rotation crop rotation.