

УДК 631.461.61:631.582

О. В. Гепенко

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

**ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ В РІЗНИХ
КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ**

Досліджено вплив різних короткоротаційних сівозмін на активність целюлорозкладаючих організмів. Установлено, що інтенсивність розкладу рослинних решток залежить не тільки від кількості, але й якості рослинного матеріалу.

Ключові слова: целюлозолітична активність, рослинні рештки, короткоротаційні сівозміни, переліг.

Вступ. Мікробіологічна активність ґрунту є важливим фактором його родючості й досить чутливим екологічним та агрономічним індикатором [1]. З погіршенням екологічного стану ґрунту таксономічна і, відповідно, функціональна різноманітність мікробного угруповання знижується.

Як відомо, чорноземні ґрунти володіють досить високою мікробіологічною активністю. За умов залучення їх в інтенсивне сільськогосподарське використання відбувається швидка зміна мікробного ценозу [2–4].

Під час вирощування сільськогосподарських культур до ґрунту надходить значна частина рослинних решток, основною складовою яких є целюлоза. Уміст її у рослинах знаходиться в межах 45–80 %. В орному шарі її кількість складає 5 % і є великим резервом ґрунтової родючості. Целюлоруйнівні мікроорганізми здійснюють розклад рослинних решток, виділяючи при цьому в середовище окислювальні ферменти [5], які володіють властивістю синтезувати гумусові речовини із продуктів розкладу цих решток.

Здатність розкладати целюлозу не є характерною особливістю будь-якої систематично однорідної групи мікроорганізмів. Навпаки, вона проявляється у багатьох видів бактерій і грибів, що в систематичному плані досить різні [6]. Здатність ця коливається у широких межах залежно від систематичного положення мікроорганізму та за використовуваними джерелами вуглецю.

Не останню роль у формуванні загальної біологічної активності ґрунту агроценозів відіграють сільськогосподарські культури. Їх видовий склад і відсоткове співвідношення в сівозміні впливає на кількість і якість рослинних решток, які надходять у ґрунт. Дослідження С. І. Кудрі та А. О. Казюти засвідчили, що вирощування зернобобових культур суцільної сівби значно підвищує целюлозолітичну активність ґрунту, а зернобобових просапних і кукурудзи на силос – дещо її знижує, найнижча загальна біологічна активність ґрунту в орному шарі спостерігається при використанні чистого пару [7, 8].

Об'єкти, методи та умови досліджень. Визначення біологічної активності ґрунту є важливим показником під час дослідження інтенсивності та направленості мікробіологічних процесів. Методи визначення біологічної активності ґрунту є досить різні. Одним з інтегральних показників, за якими

визначають рівень активності мікроорганізмів ґрунту є інтенсивність розкладання клітковини (целюлози). Цей показник характеризує енергію кругообігу вуглецю ґрунтовими мікроорганізмами [9] та визначає рівень ґрунтової родючості і продуктивності біоти [10]. Тому вивчення інтенсивності та направленості процесу розпаду клітковини залежно від природних і антропогенних факторів має велике значення.

Визначення загальної біологічної активності ґрунту проводили у шарі ґрунту 0–30 см за методом Мішустіна, Вострова, Петрової (за інтенсивністю розкладу тканини), у стаціонарному досліді кафедри землеробства Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. Дослідження проводили в останньому полі короткоротаційної сівозміни – у полі ячменю. Сівозміна мала таке чергування культур: 1) попередники пшениці озимої; 2) пшениця озима; 3) буряк цукровий; 4) ячмінь ярий. Попередниками пшениці озимої виступають: чорний пар, горох на зерно, чина на зерно, вико-вівсяна сумішка на зелену масу, соя на зелену масу та кукурудза на силос. Площа посівних ділянок становить 142,5 м², облікових – 50–100 м², які розміщені послідовно у триразовій повторності.

Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом типовим важкосуглинковим. Кліматичні умови є типовими для лівобережної частини Лісостепу України з нестійким зволоженням і періодичним проявом посух протягом вегетаційного періоду.

Результати досліджень. Дослідження були проведені протягом 2008–2010 рр. У 2008 та 2009 рр. спостерігався нерівномірний розклад целюлози у шарі ґрунту 0–30 см (табл. 1), що було зумовлено надмірним (2008 р.) або дефіцитним (2009 р.) зволоженням під час перебування полотна у ґрунті.

Так, у 2008 р., під час визначення целюлозолітичної активності ґрунту, випало 194,9 мм опадів, що зумовило рівномірне промочування орного шару ґрунту. Відповідно сівозміни з горохом, вико-вівсяною сумішкою на зелений корм і кукурудзою на силос мали чітку залежність зменшення інтенсивності розкладу целюлози зі збільшенням глибини орного шару; у сівозмінах з чиною та соєю на зелений корм найвища целюлозолітична активність була у шарі ґрунту 10–20 см; у сівозміні з чистим паром – майже однакова на всіх глибинах. У той час як на перелозі найбільша трансформація рослинних решток відбувалася у більш глибоких шарах орного горизонту. У цілому в орному шарі ґрунту найвища активності целюлозолітичних мікроорганізмів була в сівозміні з кукурудзою на силос (21,4 %), а найнижча – у сівозміні з чистим паром (12,6 %), але вони були нижчими від значень перелозу (23,5 %).

Зменшення кількості опадів майже удвічі, порівняно з 2008 р., у 2009 р. сприяло тому, що лише сівозміни з горохом і чиною зберігали високу целюлозолітичну активність у шарі ґрунту 0–10 см, усі інші варіанти мали вищу інтенсивність розкладу целюлози у більш глибоких шарах орного горизонту: так, у сівозмінах з вико-вівсяною сумішкою і соєю на зелений корм у шарі ґрунту 10–20 см, а у сівозмінах з чистим паром і кукурудзою на силос – у шарі ґрунту 20–30 см. На перелозі найбільш активним був шар ґрунту 20–30 см. Найвища трансформація рослинних решток в орному шарі ґрунту спостерігалася в сівозмінах з горохом і чиною (13,7 і 13,8 %), а найнижча – у сівозміні з чистим

паром (5,6 %), але вони були нижчими від значень перелогу (18,7 %).

1. Целюлозолітична активність ґрунту, %

Варіанти	Шар ґрунту, см	Роки досліджень			Середнє по роках
		2008	2009	2010	
Пар	0–10	13,6	3,5	11,2	9,4
Горох		19,5	17,4	12,7	16,5
Чина		15,7	16,0	13,5	15,0
Вико-вівсяна сумішка		17,2	1,5	15,5	11,4
Соя		12,6	8,0	11,9	10,8
Кукурудза		23,5	12,1	14,8	16,8
Переліг		10,8	15,4	17,2	14,5
<i>НІР_{0,95}</i>		F _ф <F _T			
Пар	10–20	11,5	2,6	10,4	8,2
Горох		17,0	11,6	8,9	12,5
Чина		16,4	13,2	10,7	13,4
Вико-вівсяна сумішка		16,3	7,8	14,0	12,7
Соя		16,9	13,2	10,3	13,5
Кукурудза		21,9	11,1	14,1	15,7
Переліг		27,5	13,2	14,2	18,3
<i>НІР_{0,95}</i>		F _ф <F _T			
Пар	20–30	12,9	10,7	8,6	10,7
Горох		16,4	12,2	9,3	12,6
Чина		14,2	12,3	9,1	11,9
Вико-вівсяна сумішка		14,7	6,1	10,8	10,5
Соя		14,1	7,4	8,0	9,8
Кукурудза		18,8	12,2	14,1	15,0
Переліг		32,1	27,4	29,9	29,8
<i>НІР_{0,95}</i>		5,6			
Пар	0–30	12,6	5,6	10,0	9,4
Горох		17,6	13,7	10,3	13,9
Чина		15,4	13,8	11,1	13,4
Вико-вівсяна сумішка		16,1	5,1	13,4	11,5
Соя		14,5	9,6	10,0	11,4
Кукурудза		21,4	11,8	14,3	15,8
Переліг		23,5	18,7	20,4	20,9
<i>НІР_{0,95}</i>		6,7			

Оптимальні умови зволоження у 2010 р. сприяли зменшенню інтенсивності розкладу целюлози зі збільшенням глибини орного шару на всіх дослідних варіантах. Найвища целюлозолітична активність ґрунту в орному шарі спостерігалася в сівозміні з кукурудзою на силос (14,3 %), а найнижча – у сівозмінах із чистим паром, горохом і соєю на зелений корм (10,0; 10,3; 10,0 % відповідно). На перелозі найбільш активним залишався шар ґрунту 20–30 см, а у поверхневих шарах спостерігалася деяке зменшення целюлозолітичної активності.

У середньому за роки досліджень найвища інтенсивність целюлозолітичних мікроорганізмів у шарі ґрунту 0–30 см спостерігалася на перелозі (20,9 %), де завжди в достатній кількості присутня целюлоза. На дослідних варіантах найвища

вона була в сівозміні з кукурудзою на силос (15,8 %), яка залишає після себе грубі рослинні рештки, що повільно розкладаються; сівозміни з горохом і чиною мали дещо меншу інтенсивність розкладу целюлози (13,9 і 13,4 %); найнижча целюлозолітична активність спостерігалася в сівозміні з чистим паром (9,4 %), що пояснюється дефіцитом рослинних решток, які надходять у ґрунт за ротацію сівозміни.

У результаті досліджень було виявлено слабку залежність інтенсивності розкладу целюлози від кількості рослинних решток, які надходять у ґрунт за ротацію сівозміни, яка підтверджується позитивним кореляційним зв'язком $r = 0,30$ (рис. 1).

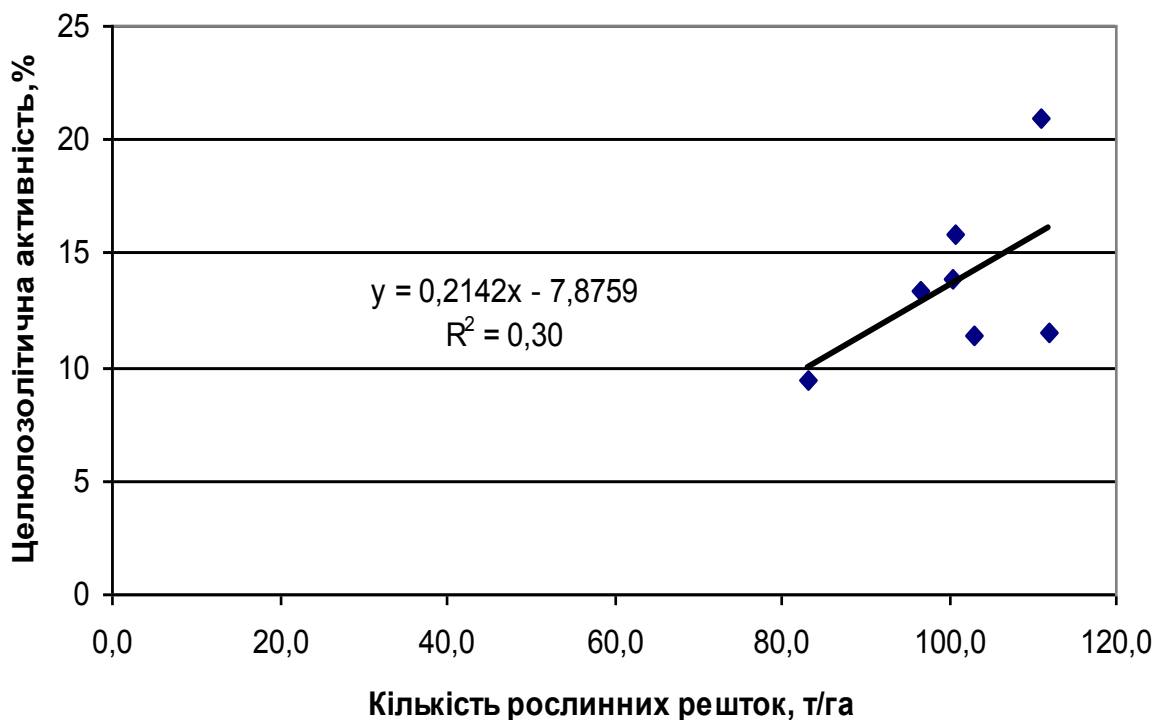


Рис. 1. Кореляційна залежність целюлозолітичної активності від надходження рослинної маси у ґрунт

Зі збільшенням кількості рослинних решток у ґрунті спостерігається підвищення целюлозолітичної активності мікроорганізмів, що описується лінійною кривою. Отримані дані засвідчують, що не лише вміст, а й якість рослинних решток відіграє важливу роль у життєдіяльності целюлозолітичних мікроорганізмів. Також прослідковується пряма залежність вмісту новоутвореного гумусу від активності целюлозолітичних мікроорганізмів ($r = 0,70$), а відповідно і вмісту загального гумусу ($r = 0,84$).

Висновки. Отже, різні групи рослин утворюють і залишають після себе не однакову кількість рослинних решток, які за своєю природою є сумішшю речовин, що можуть розкладатися з різною інтенсивністю. Інтенсивність їх розкладання залежить від хімічного складу матеріалу, кліматичних умов місцевості, чисельності та видового складу мікроорганізмів, а також хімічного складу горизонту, де відбувається розкладання.

Бібліографічний список: 1. Свирскене А. Микробиологические и биохимические показатели при оценке антропогенного воздействия на почвы / А. Свирскене // Почвоведение. – 2003. – № 2. – С. 202–210. 2. Цвей Я. П. Микробиологічний стан чорноземів залежно від системи

удобрення і сівозмін / Я. П. Цвей, Л. О. Гоголь // Цукрові буряки. – 2005. – № 5. – С. 4–5. 3. Лобков В. Т. Биоразнообразие в агроэкосистемах как фактор оптимизации биологической активности почвы / В. Т. Лобков // Почвоведение. – 1999. – № 6. – С. 732–737. 4. Дацький Л. В. Обґрунтування застосування мікробіологічних показників у системі агрохімічної паспортизації / Л. В. Дацький // Агроєкологічний журнал. – 2006. – № 4. – С. 65. 5. Шидула М. К. Нетоварна частина врожаю як органічне добриво у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шидула, О. В. Франко, О. Л. Тонха // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2002. – № 1. – С. 57–61. 6. Пошон Ж. Почвенная микробиология. [пер. с французского проф. В. А. Шорина]. / Ж Пошон, Г. де Баржак. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 560 с. 7. Казюта А. О. Целюлозоруйнівна активність ґрунту в посівах цукрових буряків залежно від першої культури ланки сівозміни короткої ротації / А. О. Казюта // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2010. – № 5. – С. 135–138. 8. Кудря С. Основні показники родючості ґрунту і врожайність гречки залежно від розміщення її в різних ланках сівозмін / С. Кудря, Н. Кудря, М. Черевань // Вісн. ЛНАУ: агрономія. – Львів: ЛНАУ, 2011. – № 15 (1). – С. 128–133. 9. Сорокин Н. Д. Количественная оценка микробиологической активности почв / Н. Д. Сорокин // Почвоведение. – 1993. – № 8. – С. 99–103. 10. Єрмолаєв А. М. Динамика целлюлозолитической активности серой лесной почвы под сеяным лугом различного режима использования / [А. М. Єрмолаєв, Л. Т. Ширшова, И. Ф. Медведева и др.] // Почвоведение. – 1991. – № 1. – С. 59–66.

Гепенко А. В.

**ЦЕЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В РАЗЛИЧНЫХ
КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТАХ**

Исследовано влияние различных короткоротационных севооборотов на активность целюлозоразлагающих организмов. Установлено, что интенсивность разложения растительных остатков зависит не только от количества, но и качества растительного материала.

Ключевые слова: целюлозолитическая активность, растительные остатки, короткоротационные севообороты, залеж.

Gepenko O. V.

**CELLULOSELYTIC ACTIVITY OF SOIL IN DIFFERENT
KOROTKOROTATSIONNYH CROP ROTATIONS**

The influence of different crop rotations on the activity korotkorotatsionnyh tselyulozorozkladayuschih organisms. The intensity of the decomposition of plant residues depends not only on the quantity but also the quality of plant material.

Keywords: celluloselytic activity, crop residues, korotkorotatsionny crop rotation, fallow.