

УДК [631.582:633.854.78]+631.461

Дегтярєва З. О., здобувач вищої освіти*
Державний біотехнологічний університет
e-mail: zinaidasamosvat@gmail.com

ВПЛИВ НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ НА ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ

Сучасні реалії такі, що більшість господарств відмовляються від науково-обґрунтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур заради максимізації прибутку. Нині в більшості господарств соняшник повертається на попереднє місце через 2–3 роки, а це може виснажувати ґрунт, знижувати коефіцієнт використання поживних речовин та стійкість мікроорганізмів до змін навколишнього середовища [1, 2].

Сівозміни підвищують родючість ґрунту і, як правило, сприяють мікробному різноманіттю. Існує гіпотеза, що сівозміни можуть підвищити здатність пригнічувати хвороби або через вплив різноманітності рослин на бактеріальний склад ґрунту, або через збільшення чисельності мікроорганізмів [3]. Взаємодія між рослинами та мікробами має вирішальне значення не тільки для кращого розуміння їх росту та розвитку, але й для сталого сільського господарства та охорони природи [4]. На розкладання целюлози суттєво впливають гідротермічні умови, структура ґрунту, хімічний склад органічного матеріалу та інші фактори.

Вологість ґрунту має значний вплив на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, а також на целюлозолітичну активність ґрунту. Оптимальними умовами для мінералізації рослинних решток є температура 30 °С та вологість 80–90 % від повної вологості. Надлишковий вміст вологи в ґрунті призводить до підвищення активності мікроорганізмів, а нестача – до її зниження. Зниження активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів пов'язане з несприятливими умовами, зокрема високими температурами та низькою вологістю ґрунту [5]. У зв'язку з цим актуальним залишається завдання подальшого вивчення взаємозв'язку між насиченістю короткоротаційних сівозмін соняшником, вологістю та інтенсивністю мікробіологічних процесів у ґрунті.

Наведено результати досліджень 2021 р., проведених на дослідному полі ХНАУ, яке розташоване в Лівобережному Лісостепу України. Наша мета з'ясувати, чи залежить целюлозолітична активність ґрунту від збільшення насичення короткоротаційних сівозмінах соняшником. Досліджували варіанти короткоротаційних (5-пільних) сівозмін з різною часткою соняшнику в структурі посівних площ (табл. 1). Контрольний варіант – чистий пар. Гібрид соняшнику – Cruiser LG59580. Розмір посівної площі – 750 м², облікової – 100 м². Дослідження проводили методом, що базується на інтенсивності целюлозолітичного розкладу.

*Науковий керівник – Кудря С. І., д-р с.-г. наук, доц.

Таблиця 1 – Структура сівозмін, %

Горох	Озима пшениця	Кукурудза	Озиме жито	Соняшник
20	20	20	20	20
20	20	–	20	40
–	20	–	20	60

Завдяки поєднанню вмісту вологи в ґрунті та наявності достатніх запасів енергетичного матеріалу, умови для діяльності мікроорганізмів на всіх ділянках досліджень були досить сприятливими. На ділянках сівозміни з насиченістю соняшником від 20 до 60 % спостерігалася середня інтенсивність розкладання целюлози зі збільшенням глибини орного шару ґрунту. Вища целюлозолітична активність ґрунту відмічена за насичення сівозмін соняшником 60 %.

Найнижчим цей показник був на контрольному варіанті (табл. 2). На ділянці з чистим паром максимальну целюлозолітичну активність ґрунту (14,6 %) зафіксовано в нижньому (20–30 см) шарі, а в шарах 0–10 і 10–20 см цей показник зменшувався до 4,85 і 11,3 %. Найвища трансформація рослинних решток (66,4 %) встановлена в шарі ґрунту 20–30 см на ділянці з сівозміною, де частка соняшнику була 60 %. За 45 діб зменшення маси тканини до початкової в шарах ґрунту 0–10 та 10–20 см становило: 43,3 і 46,5 %. У полі сівозміни з 20 % насиченням соняшником інтенсивність розкладання целюлози зростала від дуже слабкої (4,8 %) у шарі ґрунту 0–10 см, слабкої (11,3 %) у шарі 10–20 см до середньої (53,1 %) у шарі ґрунту 20–30 см.

Таблиця 2 – Інтенсивність розкладу целюлози в посівах соняшнику, % до початкової маси

Частка соняшнику в сівозміні, %	Шар ґрунту, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
Чистий пар (контроль)	4,8	11,3	14,6	10,2
20	8,2	30,2	53,1	30,5
40	41,4	44,4	46,9	44,1
60	43,3	46,5	66,4	52,1
НІР _{0,95}	1,2			

Вологість ґрунту відіграє важливу роль у целюлозолітичній активності ґрунту. Дослідження показали, що чистий пар і соняшник по-різному впливали на вологість ґрунту. У полі сівозміни з 20 % насиченням соняшником в шарі ґрунту 0–30 см містилося максимум вологи (табл. 3). Дещо гірший результат спостерігався на полі з чистим паром. В цьому варіанті орний шар ґрунту був забезпечений вологою на рівні 17,0 %. У 30-сантиметровому шарі ґрунту найменше вологи залишилося після соняшнику з насиченістю сівозміни 40 і 60 %. Це пояснюється тим, що погодні умови (висока температура повітря та відсутність опадів) спричиняють сильне висушування ґрунту під цією культурою.

Таблиця 3 – Вологість чорнозему типового, %

Частка соняшнику в сівозміні, %.	Шар ґрунту, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
Чистий пар (контроль)	14,0	17,3	19,6	17,0
20	15,6	17,7	18,3	17,2
40	15,5	15,7	18,2	16,4
60	15,9	17,3	15,5	16,2
НІР _{0,95}	3,15			

Отже, за показником целюлозолітичної активності ґрунту встановлено можливість збільшення частки соняшнику в короткоротаційних сівозмінах. Умови недостатнього зволоження ґрунту не дозволяють проявляти сильну целюлозолітичну активність. При цьому оптимальний водний режим створювався чистим паром та соняшником з часткою у сівозміні 20 %. На нашу думку, вирощування соняшнику зі збільшенням посівної площі в сівозміні зумовлює накопичення грубих решток, підвищуючи целюлозну активність ґрунту. Зниження целюлозної активності ґрунту в полі під паром відбувалося через недостатню кількість рослинних решток, які використовуються мікробіомом як поживний та енергетичний матеріал. Зменшення кількості опадів негативно впливало на інтенсивність розкладання целюлози в поверхневих шарах ґрунту (0–10 см) та сприяло її високій активності в глибших шарах ґрунту.

Список літератури

1. McDaniel M. D., Tiemann L. K., Grandy A. S. Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter dynamics? A meta analysis. *Ecological Applications*. 2014. № 24(3). P. 560–570. <https://doi.org/10.1890/13-0616.1>.
2. Li H., Wang J., Liu Q., Zhou Z., Chen F., Xiang D. Effects of consecutive monoculture of sweet potato on soil bacterial community as determined by pyrosequencing. *Journal of basic microbiology*. 2019. № 59(2). P. 181–191. <https://doi.org/10.1002/jobm.201800304>.
3. Peralta A. L., Sun Y., McDaniel M. D., Lennon J. T. Crop rotational diversity increases disease suppressive capacity of soil microbiomes. *Ecosphere*. 2018. № 9(5). <https://doi.org/10.1002/ecs2.2235>.
4. Philippot L., Raaijmakers J.M., Lemanceau P., van der Putten W.H. Going back to the roots: The microbial ecology of the rhizosphere. *Nature Reviews Microbiology*. 2013. № 11. P. 789–799. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3109>.
5. Karaca A., Cetin S. C., Turgay O. C., Kizilkaya R. Soil enzymes as indication of soil quality. *In Soil enzymology*. 2010. № 22. P. 119–148. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14225-3_7.