

УДК 631.8:631.51:631.84:633.11

**Н. Р. ПАСТУХ, науковий співробітник**

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

*вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну  
Київської обл., 08162, e-mail: pastukh\_n@ukr.net*

## **ВПЛИВ ДОБРИВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Досліджено активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів залежно від різних доз мінерального удобрення та систем обробітки ґрунту. Встановлено, що ці агротехнічні заходи забезпечують зростання розкладу целюлози в ґрунті, яке в свою чергу позитивно впливає на врожайність пшениці озимої.*

**Ключові слова:** *целюлозоруйнівні мікроорганізми, біологічна активність, побічна продукція попередника, no-till, безпліцевий обробіток, оранка.*

Біологічна активність відображає комплекс біологічних процесів ґрунту та виступає важливим показником змін агрофізичних і агрохімічних властивостей, вказує на умови живлення та росту і розвитку рослин і в кінцевому підсумку на рівень родючості ґрунту. Вона характеризує розміри і напрями процесів перетворення речовин та енергії в екосистемах суші, інтенсивність переробки органічних речовин і руйнування мінералів [3].

Ґрунтова мікробіота в процесі своєї життєдіяльності створює умови для розвитку високих форм життя і, за висловом В. І. Вернадського, є «найбільш активною ланкою, що зв'язує живу і мертву природу» [1].

Проте комплекс питань, пов'язаних зі зміною життєдіяльності мікроорганізмів і біохімічних процесів, що проходять у ґрунті в результаті вирощування рослин як у сівозміні, так і беззмінно, досить складний і в багатьох відношеннях до кінця ще не з'ясований.

Целюлозоруйнівні мікроорганізми здійснюють розклад рослинних решток, складовою яких є целюлоза. Вміст її в рослинах знаходиться в межах 45–80 %. В орному шарі маса її становить до 5 %, що є суттєвим резервом ґрунтової родючості. Вивільнений вуглець

© Пастух Н. Р., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (1).

клітковини в вигляді різних сполук бере участь в утворенні органічної речовини ґрунту, а вуглекислий газ, що утворюється, є джерелом кругообігу вуглецю у природі та складовою фотосинтезу органічної речовини в живих рослинах [3]. Целюлозоруйнівні мікроорганізми, розкладаючи рослинні рештки, виділяють у середовище окислювальні ферменти, які володіють властивістю синтезувати гумусові речовини із продуктів розкладу цих решток. Такими продуктами є сполуки типу поліфенолів, а також органічні азотисті речовини, амінокислоти [2].

Дослід закладено 2009 р. на чорноземі типовому крупнополовато-легкосуглинковому Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (с. Панфили Яготинського р-ну Київської обл.), орний шар якого характеризується: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,90 %, рН сольовий – 6,15, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом), – 15,0, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чиріковим) – відповідно 22,0 і 13,5 мг на 100 г ґрунту. Схема досліді передбачала вивчення 12 моделей технології вирощування пшениці озимої після попередника сої. Це чотири системи внесення мінеральних добрив на фоні трьох видів обробітку ґрунту – no-till, безпліщевий обробіток (10–12 см) та оранка (20–22 см). У досліді використовуються рослинні рештки сої, які, як і у більшості бобових, містять велику кількість білка, що швидко розкладається. Тривалість досліджень – 2010–2012 рр.

Целюлозолітичну активність ґрунту визначали за розкладом лляної тканини за 60 діб. Інтенсивність розкладання клітковини визначали у польових умовах на глибині 0–25 см за методом Е. М. Мишустіна, А. М. Петрової [3].

У результаті проведених досліджень встановлено, що целюлозоруйнівна активність ґрунту під пшеницею озимою у 2010 р. була найвищою порівняно з наступними роками дослідження. Максимальний показник розкладу лляної тканини було встановлено на варіанті no-till за внесення побічної продукції попередника та мінеральних добрив у дозі  $P_{90}K_{90}$  (27 %), мінімальний – за безпліщевим обробітком ґрунту за внесення  $N_{120}P_{60}K_{90}$  (4,4 %) (табл. 1).

За даними багатьох науковців [2], активність мікроорганізмів після оранки значно зростає. Основною із причин більш інтенсивного розмноження мікроміцетів в орному шарі є зниження кислотності ґрунту. Так, наші дослідження показали, що за оранки в середньому за 2010–2012 рр. розклад лляної тканини коливався в межах від 8,1 % ( $N_{120}P_{60}K_{90}$ ) до 13,8 % (за внесення тільки рослинних залишків сої).

За накопичення нітратного азоту в ґрунті стає більше вільних амінокислот і зростає активність мікроорганізмів, що руйнують

целюлозу. Активність мікроорганізмів, що розкладають целюлозу, зростає з накопиченням у ґрунті нітратів та ще більше підвищується при надходженні органічних речовин, що містять азот [2, 4].

Активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів істотно змінювалася протягом років дослідження залежно від рівня вологості ґрунту. У перший рік визначення інтенсивність розкладу целюлози була найвищою, що пояснюється наявністю у ґрунті значної кількості нерозкладених рослинних решток, а також високим вмістом вологи. Діапазон розкладу лляної тканини змінювався в межах від 4,4 % до 27,0 %.

**Вплив удобрення та обробітку ґрунту на целюлозоруйнівну активність чорнозему типового під пшеницею озимую, %**

Удобрення	Обро-біток ґрунту	Роки проведення досліджень			Відхилення від фону, ±		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
ПП – фон (контроль)	No-till	26,3	3,5	5,5	0	0	0
Фон + N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>		26,1	6,7	6,0	-0,2	+3,2	+0,5
Фон + P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>		27,0	10,1	16,4	+0,7	+6,6	+10,9
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>		10,2	9,2	10,7	-16,1	+5,7	+5,2
ПП – фон (контроль)	Безпо-лице-вий	19,7	4,7	10,6	0	0	0
Фон + N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>		14,3	5,8	12,5	-5,4	+1,1	+1,9
Фон + P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>		26,3	5,1	14,3	+12,0	+0,4	+3,7
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>		4,4	8,6	9,4	-15,3	+3,9	-1,2
ПП – фон (контроль)	Оранка	26,0	5,0	10,5	0	0	0
Фон + N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>		23,6	8,2	9,0	-2,4	+3,2	-1,5
Фон + P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>		20,6	7,9	6,6	-5,4	+2,9	-3,9
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>		10,2	7,4	6,7	-15,8	+2,4	-3,8
NIP <sub>05</sub>		2,3	1,1	1,6			

Примітка: ПП - побічна продукція попередника.

За висновками Е. М. Мишустіна, І. С. Вострова [3], спосіб обробітку ґрунту може істотно впливати на інтенсивність розкладання клітковини в ньому. Активність целюлозоруйнівної здатності збільшується за внесення мінеральних і органічних добрив.

За результатами проведених досліджень встановлено, що у 2010 р. найнижчі показники розкладу лляної тканини було отримано за безполіцевого обробітку ґрунту на всіх варіантах внесення мінеральних добрив у поєднанні з застосуванням органічних добрив відповідно до оранки та no-till. Діапазон значень змінювався від 4,4 % за максимальної дози внесення мінеральних добрив (N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) до

26,3 % за  $P_{90}K_{90}$ . За внесення лише побічної продукції сої лляна тканина розкладалася на 19,7 %.

За no-till та оранки спостерігали активніший розклад лляного полотна. Так, за внесення лише побічної продукції значення досліджуваного показника було 26,3 (no-till) та 26,0 % (оранка). За внесення різних доз мінеральних добрив на фоні рослинних залишків попередника відсоток активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів змінювався. Додавання  $N_{16}P_{16}K_{16}$  за no-till та оранки привело до зниження целюлозоруйнвної активності ґрунту відповідно до 26,1 та 23,6 %, що на 0,76 та 9,23 % менше ніж на безполицевому обробітку. Рештки сої в поєднанні з фосфорно-калійними добривами ( $P_{90}K_{90}$ ) привели до підвищення за no-till (27,0 %) та зменшення за оранки (20,6 %) величини досліджуваного показника. За внесення мінеральних добрив на запланований врожай ( $N_{120}P_{60}K_{90}$ ) виявлено значне зниження активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів, яке становило 10,2 % як на no-till, так і на оранці.

Упродовж 2011–2012 рр. целюлозоруйнівна здатність чорнозему типового суттєво зменшувалася і знаходилася приблизно в однакових межах: у 2011 р. – від 3,5 до 10,1 %, а у 2012 р. – 5,5–16,4 %. За no-till найвищі показники за два роки досліджень було отримано за поєднання побічної продукції з  $P_{90}K_{90}$  (10,1 (2011 р.) та 16,4 % (2012 р.)), найнижчі – за внесення лише побічної продукції попередника (відповідно 3,5 та 5,5 %).

Провівши графічно-кореляційний аналіз даних, ми встановили, що за зниження гідролітичної кислотності ґрунту збільшується активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів, тобто підвищується відсоток розкладу лляної тканини.

Отже, багаторічні роботи вітчизняних й іноземних дослідників свідчать про зміни біологічної активності ґрунту залежно від сівозмінного фактора, способів обробітку ґрунту і раціональної системи удобрення. Внаслідок статистичної обробки результатів досліджень встановлено, що на розклад лляної тканини в чорноземі типовому під пшеницею озимою найбільший вплив отримано за внесення мінеральних добрив, а саме на зміну рівня гідролітичної кислотності ґрунту. Так, кореляційний зв'язок між  $H_g$  та целюлозоруйнвною активністю становив  $r=0,81$ , а коефіцієнт детермінації – відповідно  $D=66,7$  %.

*Фітотоксичність ґрунту.* З літератури відомо, що солома при розкладанні виділяє фітотоксини, які можуть депресивно впливати на мікрофлору та рослини. За роки проведення досліджень фітотоксичності не виявлено, мінусових відхилень від контролю не

спостерігали. У 2012 р. відзначено чіткий рістактивуючий ефект застосування мінеральних добрив, особливо на безполицевому обробітку та оранці за  $N_{16}P_{16}K_{16}$ .

**Висновки.** Встановлено, що насичення чорнозему типового рослинними рештками сої на фоні різних доз мінерального удобрення та систем обробітку забезпечує зростання целюлозоруйнівної активності ґрунту, яка в свою чергу позитивно впливає на врожайність пшениці озимої.

Максимальна целюлозоруйнівна активність за no-till та безполицевого обробітків ґрунту виявлена за внесення  $P_{90}K_{90}$  і в середньому за роки дослідження була на рівні 15,2–17,8 %. За полицевого обробітку розклад лляної тканини був максимальний за внесення  $N_{16}P_{16}K_{16}$  і становив 13,6 %.

#### **Список використаної літератури**

1. Вернадский В. И. Биосфера / В. И. Вернадский // Избр. тр. по биохимии. – М. : Мысль, 1967. – 367 с.

2. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / за ред. М. К. Шикולי ; Національний аграрний університет України. – К. : Оранта, 1998. – 680 с.

3. Мишустин Е. Н. Определение биологической активности почвы / Е. Н. Мишустин, А. Н. Петрова // Микробиология. – 1963. – Т. 32, вып. 3. – С. 479–483.

4. Туев Н. А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н. А. Туев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Отримано 24.04.2015