

БУДОВА ОРНОГО ШАРУ ТА БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ЙОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ

**В.О. ЄЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
П.І. ПЯСЕЦЬКИЙ, аспірант**

В статті показується, як мінімізація основного зяблевого обробітку чорнозему опідзоленого впливає на його будову та біологічну активність.

Важливим показником родючості ґрунту є його біогенність, яка в свою чергу визначається багатьма факторами. Серед них чи не найдієвішими є вміст у ґрунтовому середовищі органічної речовини у вигляді свіжих рослинних решток і гумусу та чисельність ґрунтових мікроорганізмів, здатних до перетворення органічної частини ґрунту в доступні для рослин сполуки [1]. В основному цю місію в ґрунті виконують целюлозоруйнівні мікроорганізми, активність яких може визначатись з одного боку якістю свіжої органічної маси, яка поступає в ґрунтове середовище, а з другого боку – умовами для життєдіяльності цих мікроорганізмів, що створюються в орному шарі під впливом агротехнічних заходів. Наприклад, якщо в рослинній масі зростає відношення вуглецю до азоту, то здатність целюлозоруйнівних мікроорганізмів до розкладання цієї маси буде знижуватись, а зростати — коли в ґрунт будуть поступати багаті на азот рослинні рештки [2].

Целюлозоруйнівні мікроорганізми за своєю природою є облігатними аеробами [3], тому для їх нормального функціонування в ґрунтовому середовищі повинна бути достатня кількість повітря, багатого киснем. Ця умова забезпечується належною аерацією ґрунту, тобто надходженням в ґрунт атмосферного повітря. Інтенсивність аерації в свою чергу залежить від повітропроникності ґрунту [4], а остання визначається фізичним станом верхньої частини кореневмісного шару. Вважається, що з поліпшенням структурності ґрунту і збільшенням у ньому некапілярних пор його повітропроникність підвищується і навпаки.

Великий вплив на фізичний стан ґрунтового середовища має механічний обробіток ґрунту: чим він інтенсивніший, тим ґрунт буде пухкіший і в ньому будуть швидше розмножуватись целюлозоруйнівні мікроорганізми [5]; чим на більшу глибину обробляється ґрунт, тим краще коріння бобової культури забезпечується киснем і на ньому краще розвиваються бульбочкові бактерії [3].

Останнє буде супроводжуватись інтенсивнішим засвоєнням азоту з повітря та покращенням азотного живлення не лише даної бобової культури, а й наступних за нею вирощуваних культур [6]. Тому можна передбачити, що за

мінімалізації механічного обробітку ґрунту будуть погіршуватись умови для життєдіяльності целюлозоруйнівних та інших аеробних мікроорганізмів, які в значній мірі визначають біологічну активність ґрунтового середовища. Перевірка достовірності цього передбачення і було завданням наших досліджень.

Методика досліджень. Для вивчення впливу різного ступеня інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту на біологічну активність ґрунту на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС ведеться польовий дослід, де порівнюється полицева оранка чорнозему опідзоленого під сою після ячменю ярого на глибину 25 – 27, 20 – 22 і 15 – 13 см з плоскорізним розпушуванням на такі ж глибини. Таким чином, зменшення інтенсивності зяблевого обробітку проводилось нами за рахунок заміни більш енергоємного полицевого обробітку менш енергоємним безполицевим та зменшення глибин обох способів обробітку.

Фізичний стан верхнього 30-сантиметрового шару оцінювали за його будовою, а біологічну активність — за інтенсивністю дихання ґрунту [7] та розвитком на корінні сої бульбочкових бактерій. Виконувались такі дослідження впродовж останніх двох років — 2011 і 2012.

Результати досліджень. Попередні дослідження нашої кафедри показали [8], що різні шляхи мінімалізації зяблевого обробітку, які вивчалися і в нашому досліді, мало відбивались на основних агрофізичних показниках родючості чорнозему опідзоленого і зокрема на його структурності, яка від заміни полицевого обробітку безполицевим та глибокого обробітку мілким не погіршувалась при вирощуванні льону олійного після пшениці озимої. Більше того, за названих заходів мінімалізації основного обробітку намічалась тенденція до збільшення частки агрономічно цінної структури в орному шарі ґрунту, що могло сприяти розмноженню аеробних мікроорганізмів і целюлозоруйнівних зокрема.

Згідно наших досліджень, наслідки яких показані в табл. 1, заміна в системі зяблевого обробітку ґрунту полицевої оранки плоскорізним розпушуванням супроводжувалась деяким зростанням об'єму твердої фази ґрунту в шарі 0 – 30 см, хоч за його інтенсивністю воно було різним по роках.

Якщо в 2011 році з врахуванням всіх глибин обробітку на фоні плоско різного розпушування названий показник фізичного стану ґрунту в досліджуваному шарі був проти оранки більшим тільки на 0,9 абсолютних або 1,9 відносних проценти, то в більш посушливому 2012 році це збільшення зростало до 2,4 абсолютних і 5,2 відносних проценти. Саме через це за умов пересихання верхнього 30-сантиметрового шару ґрунту на час цвітіння рослин в 2012 році на фоні плоскорізного обробітку порівняно з оранкою загальна пористість зменшувалась на істотну величину, в той час як за кращої зволоженості ґрунту в 2011 році, коли за травень–червень опадів випало по відношенню до наступного року на 128% більше, зниження пористості ґрунту

за даного агрозаходу носило лише тенденційний характер. Якщо ж користуватись загальноприйнятими критеріями оцінки фізичного стану ґрунту за загальною пористістю [9], то він за обох способів зяблевого обробітку впродовж обох років оцінювався на «задовільно», бо за цієї оцінки досліджуваний показник будови ґрунту міг коливатись від 50 до 55%, як це і було в нашому досліді.

1. Будова 30-сантиметрового шару за різних глибин зяблевої оранки і плоскорізного розпушування на час цвітіння сої, % до загального об'єму

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2011 рік			2012 рік		
		Об'єм твердої фази	Пористість		Об'єм твердої фази	Пористість	
			загальна	некапілярна		загальна	некапілярна
Оранка	25 – 27	46,9	53,1	10,3	44,6	55,4	11,8
	20 – 22	48,0	52,0	10,7	45,9	54,1	11,7
	15 – 17	47,9	52,1	11,3	47,3	52,7	12,3
<i>Середнє по глибинах</i>		47,6	52,4	10,8	45,9	54,1	11,9
Плоскорізне розпушування	25 – 27	48,4	51,6	10,9	47,1	52,9	11,3
	20 – 22	48,3	51,7	9,7	48,4	51,6	11,5
	15 – 17	48,7	51,3	10,4	49,5	50,5	11,5
<i>Середнє по глибинах</i>		48,5	51,5	10,3	48,3	51,7	11,4
<i>НІР₀₅</i>			1,73	0,67		1,09	1,08

Об'єм некапілярних пор, який визначає забезпеченість біоти ґрунту повітрям, практично не змінювався від заміни полицевого зяблевого обробітку безполицевим, тому що зміни були неістотними, хоч впродовж обох років деяка перевага була на боці оранки.

Судячи з показників пористості 30-сантиметрового шару ґрунту, наведених в табл. 1, то вони неістотно змінювались і при зменшенні глибин обох способів обробітку. А це свідчить, що й цей шлях мінімалізації зяблевого обробітку ґрунту не міг істотно позначитись на життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів. Про достовірність нашого передбачення можна судити з аналізу даних табл. 2, згідно якого на швидкість виділення CO₂ з ґрунту впливали як способи зяблевого обробітку, так і їх глибини. І цей вплив був однаковим впродовж обох років, коли незалежно від погодних умов за вегетацію сої швидкість виділення вуглекислого газу з ґрунту збільшувалась від заміни оранки плоскорізним розпушуванням і зменшення глибини обох заходів зяблевого обробітку. При цьому в усіх випадках це збільшення було істотним, що свідчить про позитивний вплив досліджуваних варіантів мінімалізації зяблевого обробітку на такий показник біологічної активності чорнозему опідзоленого, що не можна сказати за інтенсивністю наростання бульбочок на кореневій системі сої (табл. 3).

2. Швидкість виділення CO₂ з ґрунту під посівами сої за різних глибин зяблевої оранки і плоскорізного розпушування, мг/год/ м²

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2011 р.	2012 р.	Середнє
Оранка	25 – 27	145	194	170
	20 – 22	167	233	200
	15 – 17	180	251	216
<i>Середнє по заході</i>		<i>164</i>	<i>226</i>	<i>195</i>
Плоскорізне розпушування	25 – 27	163	246	205
	20 – 22	185	260	222
	15 – 17	194	282	238
<i>Середнє по заході</i>		<i>181</i>	<i>263</i>	<i>222</i>

НІР₀₅

4,53

9,32

3. Кількість і маса бульбочок на корінні сої залежно від інтенсивності зяблевого обробітку ґрунту

Захід обробітку	Глибина обробітку, см	2011 р.		2012 р.	
		Кількість бульбочок на 1 рослині, шт.	Маса бульбочок на 1 рослині, г	Кількість бульбочок на 1 рослині, шт.	Маса бульбочок на 1 рослині, г
Оранка	25 – 27	44,3	0,65	58,3	0,71
	20 – 22	45,3	0,61	39,7	0,63
	15 – 17	32,7	0,41	29,7	0,44
<i>Середнє по заході</i>		<i>40,8</i>	<i>0,56</i>	<i>42,6</i>	<i>0,59</i>
Плоскорізне розпушування	25 – 27	27,3	0,70	32,7	0,55
	20 – 22	29,3	0,70	30,7	0,57
	15 – 17	32,7	0,43	50,3	0,61
<i>Середнє по заході</i>		<i>29,8</i>	<i>0,61</i>	<i>37,9</i>	<i>0,58</i>

НІР₀₅

1,28

0,03

1,50

0,03

За цим показником заміна більш енергоємного зяблевого обробітку менш енергоємним в обидва роки досліджень супроводжувалась зменшенням кількості бульбочок, які формувались на кореневій системі однієї рослини сої. Якщо в середньому з врахуванням всіх глибин їх кількість в 2011 і 2012 рр. на фоні оранки складала відповідно 40,8 і 42,6 штук на рослину, то на фоні плоскорізного розпушування ці показники в названі роки були меншими на 11,0 і 4,7 штук або на 37 і 12% відповідно. Але на наростанні маси бульбочок такий захід мінімізації зяблевого обробітку ґрунту в 2012 році не позначався зовсім, а в 2011 році істотна перевага навіть була за плоскорізним розпушуванням.

Зменшення глибини оранки з 25 – 27 до 15 – 17 см супроводжувалось істотним зменшенням як кількості бульбочок на корінні сої, так і їх маси впродовж обох років, хоч на фоні плоскорізного обробітку така закономірність витримувала тільки стосовно маси бульбочок, і то лише в 2011 році. В наступному році від заміни глибокого плоскорізного розпушування мілким і маса бульбочок, і їх кількість істотно збільшувалась. Отже за розвитком на кореневій системі сої бульбочок неможливо однозначно оцінити досліджувані напрями мінімізації зяблевого обробітку чорнозему опідзоленого за їх впливом на його біологічну активність. Краще для цього скористуватись таким її показником, як швидкість виділення ґрунтом вуглекислого газу.

Висновки.

1. Обидва досліджувані шляхи мінімізації зяблевого обробітку ґрунту – заміна оранки плоскорізним розпушуванням і зменшення глибини цих заходів обробітку – не супроводжувались різким погіршенням будови 30-сантиметрового шару, загальна пористість якого залишалась в межах задовільних параметрів.

2. Мінімізація зяблевого обробітку чорнозему опідзоленого позитивно відбивалась на швидкості виділення ним вуглекислого газу, що свідчить про поліпшення умов для життєдіяльності більшості ґрунтових мікроорганізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабьева И.П. Біологія почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. — М.: Изд-во МГУ, 1989. — 336 с.
2. Шерстобоева О.В. Мікробна біомаса в ґрунтах різних екосистем / О.В. Шерстобоева, О.С. Дем'янюк // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. Уманського ДАУ, 2003. — С. 306 – 310.
3. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. — К.: НУХТ, 2004. — 471 с.
4. Єщенко В.О. Загальне землеробство: Термінол. словник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, А.П. Бутило, В.П. Опришко. — Умань: УВП, 2002. — 176 с.
5. Примак І.Д. Мікробіологічні процеси у чорноземі типовому залежно від інтенсивності основного обробітку його в плодозмінній сівозміні центрального Лісостепу України / І.Д. Примак, С.П. Вахній, В.Г. Карпенко та ін. // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. — Умань, 2003. — С. 2007 – 2011.
6. Господаренко Г.М. Агрохімія: Підручник. — К.: ННЦ «ІАЕ», 2010. — 400 с.
7. Єщенко В.О. До методики визначення біологічної активності ґрунту // Зб. наук. пр. Уманського НУС. — Вип. 77. — Ч.1. — Умань, 2012. — С. 21 – 26.
8. Калієвський М.В. Вплив мінімізації основного зяблевого обробітку ґрунту на структурно-агрегатний склад чорнозему опідзоленого / М.В. Калієвський, В.О. Єщенко. // Агрохімія і ґрунтознавство: Міжвід. тем. наук. зб. Кн. друга. — Харків, 2010. — С. 117 – 118.
9. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. — К.: Вища освіта, 2004. — 336 с.

Одержано 7.09.12

Установлено, что при замене традиционной вспашки плоскорезным рыхлением и при уменьшении глубины отвальной и безотвальной зяблевой обработки почвы строение 30-сантиметрового слоя почвы оставалось удовлетворительным для сои и большинства почвенных микроорганизмов.

Ключевые слова: *минимализация зяблевой обработки, строение почвы, биологическая активность.*

It was established that the substitution of traditional tillage for no-till technology and decreased depth of moldboard or subsoil fall plowing resulted in satisfactory configuration of soil for soya and most of soil microorganisms.

Key words: *minimization of fall plowing, configuration of soil, biological activity.*

УДК.633.15:575.224

ГЕНЕТИЧНА СИСТЕМА КОНТРОЛЬОВАНОГО РОЗМНОЖЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ОСНОВІ ДВОХ ГЕНІВ ЧОЛОВІЧОЇ СТЕРИЛЬНОСТІ ТА МАРКЕРНОГО ГЕНА

М.Ф. ПАРІЙ, кандидат біологічних наук

**Національний університет біоресурсів і природокористування
Я.Ф. ПАРІЙ**

ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)»

Ф.М. ПАРІЙ, доктор біологічних наук

Уманський національний університет садівництва

Наведено теоретичне обґрунтування та практична реалізація на кукурудзі нового принципу формування генетичної системи контрольованого розмноження із двома зчепленими ядерними генами чоловічої стерильності та маркерним геном.

Реалізація гетерозису у сільськогосподарських культур, які розмножуються статевим шляхом, відбувається в кілька етапів. Основними із них є створення гетерозисного гібриду, створення компонентів гібриду на основі обраної генетичної системи контрольованого розмноження (ГСКР), відтворення гібриду в промислових масштабах та контролю якості відтворення.

Широкомасштабне відтворення гібриду більшості сільськогосподарських культур неможливе без використання генетичної системи контрольованого розмноження. Створення таких систем один із основних напрямків у селекції. Найчастіше використовується система на основі явища цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС). Проте ця система також не позбавлена недоліків, часом настільки суттєвих, що за можливості, як це спостерігається у кукурудзи, відмовляються від ГСКР на основі ЦЧС та