

УДК 631.58:631.8:633.11“324”

ПАВЛІЧЕНКО А.А., БОНДАРЕНКО О.М., асистенти
ВАХНІЙ С.П., д-р с.-г. наук*Білоцерківський національний аграрний університет***ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ
НА ЙОГО БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПІД ОЗИМОЮ ПШЕНИЦЕЮ**

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України за вирішення практичних питань обробітку ґрунту спостерігається тенденція до зменшення частки його природної родючості у формуванні врожаю сільськогосподарських культур у зв'язку з посиленням використання засобів хімізації та механізації. Біологічна активність ґрунту забезпечується дією ґрунтових мікроорганізмів, від яких залежить нагромадження гумусу в ґрунті та мінералізація органічних речовин. Найвагомішими факторами впливу на біологічну активність ґрунту є норми внесення добрив і різні системи обробітку. Висвітлено вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на біологічну активність ґрунту під озимую пшеницю. Встановлено, що протягом вегетації озимої пшениці найвища біологічна активність ґрунту відмічена за систематичного безполицевого обробітку ґрунту, найнижча – за систематичного полицевого.

Ключові слова: система обробітку ґрунту, рівень удобрення, біологічна активність ґрунту, озима пшениця.

Постановка проблеми. Важливе значення у підвищенні родючості ґрунту відводиться мікроорганізмам. Від їх активності залежать нагромадження гумусу в ґрунті, мінералізація органічних речовин і перетворення важкодоступних сполук у доступні для рослин форми. За приблизними підрахунками, ґрунтові мікроорганізми щорічно засвоюють з повітря близько 100 млн т азоту, покращують фосфорне і калійне живлення рослин. Вони виділяють різні фізіологічно активні речовини – ауксин, гіберелін, вітаміни, що поліпшують ріст і розвиток рослин.

В природних умовах головним джерелом поповнення ґрунту азотом є біологічна фіксація молекулярного азоту атмосфери [4, 5, 6]. За інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур повністю відновити витрати азоту можна тільки шляхом внесення добрив, але біологічну фіксацію азоту не слід залишати поза увагою. Адже відомо, що біологічно фіксований азот задовольняє 20–30 % потреб рослинництва у легкозасвоюваних формах цього елемента.

ґрунтові мікроорганізми як обов'язковий компонент агроценозу мають потужний ферментний апарат, який дає можливість мікрофлорі виконувати в ґрунті різноманітні функції. За рахунок внесення добрив, як мінеральних, так і органічних, рослини в достатній кількості забезпечуються поживними речовинами. Однак добрива можуть не тільки посилювати, але й пригнічувати мікробіологічні процеси, зокрема, біологічної азотфіксації [2, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Новими передумовами в розвитку теорії та практики обробітку ґрунту є зменшення частки його природної родючості у формуванні врожаю сільськогосподарських культур у зв'язку із застосуванням добрив, пестицидів, розширенням можливостей тракторів та іншої техніки тощо [1]. Картамишев М.І та інші вважають, що в умовах як інтенсивного ведення господарства, так і екологічно зрівноваженого обробітку ґрунту, як фактор переводу його потенційної родючості в ефективну для забезпечення вирощуваних рослин елементами мінерального живлення, втратив своє значення. Гант Г. механічний обробіток ґрунту класифікує за такими функціями: 1 – вирівнювання; 2 – очищення; 3 – кришіння; 4 – розпушування; 5 – ущільнення; 6 – мобілізація (мінеральні речовини, CO₂); 7 – оптимізація (O₂, H₂O, t°); 8 – вилучення (глина, вапно, каміння); 9 – загортання; 10 – знищення. Ці 10 функцій можна підпорядкувати двом комплексам – оптимізації та усуненню конкурентів. Цікаві погляди на обробіток ґрунту висловили Конке Г. та Бертран А. На їх думку, він необхідний для вирощування більшості культур, але з позицій збереження родючості повинен розглядатися як неминуче зло. Щоб зберегти продуктивність ґрунту, слід, на думку цих авторів, проводити не більше обробітків, ніж це необхідно для досягнення основної мети – надання ґрунту бажаного фізичного стану і попередження росту рослин-конкурентів.

Висновок Конке Г. та Бертрана А. зводиться до того, що за винятком протиерозійних заходів власне обробіток майже не приносить ніякої користі щодо охорони ґрунтів [10]. У дослідженнях В.С. Цикова, Ф.А. Льоринця, локалізації свіжої органічної речовини в шарі ґрунту 0–10 см за

безполицевого обробітку і достатньої аерації сприяла активізація целюлозорозкладаючих мікроорганізмів.

Мета досліджень – встановити вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на його біологічну активність під озимом пшеницею.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у стаціонарному польовому досліді впродовж 2009–2013 рр. на дослідному полі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній плодозмінній сівозміні, розгорнутій в просторі і часі з 40 %-ним насиченням зерновими культурами. Вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (табл. 1) і чотири рівні удобрення (табл. 2).

Активність целюлозорозкладаючих мікроорганізмів ґрунту визначали методом пошарової аплікації лляного полотна на глибинах 0–10, 10–20 та 20–30 см. Техніка збирання озимої пшениці включала пряме комбайнування з кожної ділянки. Статистичний аналіз експериментальних даних визначали за методикою, описаною Б.О. Доспеховим [7].

Таблиця 1 – Системи основного обробітку ґрунту в досліджуваній сівозміні

№ поля	Культура сівозміни	Варіанти обробітку ґрунту			
		I тривалий полицевий	II безполицевий	III диференційований	IV тривалий поверхнений
		Глибина (см) і знаряддя обробітку			
1	Конюшина лучна	–	–	–	–
2	Озима пшениця	20 (о.)	20 (п.)	10 (п.л.)	10 (п.л.)
3	Кормові буряки	30 (о.)	30 (п.)	30 (о.)	20 (о.)
4	Вико-вівсяна сумішка на зелену масу	10 (д.б.)	10 (п.)	10 (д.б.)	10 (д.б.)
5	Ячмінь з підсівом конюшини лучної	20 (о.)	20 (п.)	20 (п.)	10 (п.л.)

Примітка. о. – оранка; п. – плоскорізний обробіток, п.л. – полицеве лушення, д.б. – обробіток дисковими боронами.

Таблиця 2 – Система удобрення під озимом пшеницею

Культура сівозміни	Рівень удобрення	Гній, т/га	Мінеральні добрива, кг/га д.р.		
			N	P	K
Ячмінь з підсівом конюшини лучної	0	–	–	–	–
	1	–	20	30	30
	2	–	40	60	60
	3	–	60	90	90

Повторність в досліді триразова, розміщення повторень на площі суцільне, ділянки першого порядку (обробіток ґрунту) розміщуються в один ярус, послідовно, систематично, а ділянки другого порядку (рівні удобрення) – в чотири яруси послідовно.

Агротехніка культур в досліді типова дослідним установам і передовим господарствам зони. За вирощування озимої пшениці використовували ті ж машини, знаряддя і механізми, якими оснащені виробничі підприємства. Цьому сприяла сама методика і організація техніки проведення польового досліді. Як вказувалось вище, площа під варіантами і ділянками достатня за своїм розміром для застосування звичайних агрегатів.

Результати досліджень та їх обговорення. У своїх дослідженнях оцінку біологічної активності ґрунту ми проводили за інтенсивністю розкладання в ґрунті лляної тканини і за кількістю виділеного вуглекислого газу. Відомо, що вуглекислий газ є кінцевим продуктом мінералізації органічної речовини і тому інтенсивність дихання (виділення вуглекислого газу) може слугувати показником біологічної активності ґрунту. Дещо вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалась за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої. Найнижчим цей показник був за систематичного полицевого обробітку. Так, за період (з 15 вересня до 30 жовтня та з 15 квітня до 15 травня) за контрольної системи обробітку максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась в шарі 0–10 см, куди зароблялися внесені добрива і післяжнивні рештки, а в шарах 10–20 і 20–30 см біологічна активність знижувалась. За комбінованої і тривалої мілкого обробітку спостерігалась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту на біологічну активність ґрунту під озимою пшеницею за різних рівнів удобрення

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Шар ґрунту, см	Розклад лляної тканини, до початкової маси, за період, %		Виділилось CO ₂ за добу, мг на 1 м ²	
			15.09–15.10	15.04–15.05	15.09–15.10	15.04–15.05
1	2	3	4	5	6	7
Систематична полицева	0	0–10	16,7	15,8	4853,9	6851,3
		10–30	14,6	14,1		
	1	0–10	18,1	16,2	5264,3	7184,5
		10–30	15,3	14,8		
	2	0–10	18,7	17,4	5594,3	7512,2
		10–30	16,5	15,9		
3	0–10	19,8	18,7	5789,4	7845,8	
	10–30	17,3	16,7			
Систематична безполицева	0	0–10	18,4	17,9	4399,6	6155,4
		10–30	10,4	9,8		
	1	0–10	21,9	20,8	4778,3	6459,6
		10–30	10,9	10,4		
	2	0–10	23,9	22,6	5077,4	6749,3
		10–30	12,2	11,6		
3	0–10	25,7	24,5	5249,2	7048,5	
	10–30	13,5	12,8			
Комбінована	0	0–10	17,0	16,4	4812,4	6752,2
		10–30	13,4	13,2		
	1	0–10	18,5	17,2	5162,4	7036,6
		10–30	14,3	13,9		
	2	0–10	19,3	18,1	5419,5	7402,3
		10–30	15,4	14,0		
3	0–10	20,2	19,5	5686,1	7731,7	
	10–30	16,3	15,8			
Тривала мілка	0	0–10	17,1	16,4	4801,2	6708,8
		10–30	13,2	12,7		
	1	0–10	18,2	17,3	5121,3	6983,6
		10–30	14,1	13,9		
	2	0–10	19,2	18,0	5396,3	7352,1
		10–30	15,4	14,7		
3	0–10	20,0	19,4	5634,2	7688,0	
	10–30	16,2	15,8			
НІР _{0,05}	А	0–10	1,1	1,0	204,1	279,6
		10–30	0,9	0,8		
	В	0–10	1,1	1,0	204,1	279,6
		10–30	0,9	0,8		
	АВ	0–10	2,2	2,0	408,2	559,2
		10–30	1,8	1,6		

Під озимою пшеницею найвища біологічна активність ґрунту відмічена за систематичного безполицевого обробітку ґрунту, найнижча – за систематичного полицевого. Так, за періоди з 15 вересня до 15 жовтня і з 15 квітня до 15 травня зменшення маси лляної тканини в орному шарі чорнозему склало відповідно: за систематичного полицевого обробітку – 16,7 і 15,8 %, систематичного безполицевого – 18,4 і 17,9, деференційованого – 17,0 і 16,3 і за тривалого мілкого – 17,1 і 16,4 %. Різниця в кількості вуглекислого газу, що виділився протягом доби, за вказані строки склало відповідно: за систематичного безполицевого обробітку – 454,3 і 695,9 мг/м², деференційованого – 41,5 і 99,1 і за тривалого мілкого – 52,7 і 142,5 мг/м² на користь систематичного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні.

Отримані нами дані співпадають з висновками Л.М. Барсукова, К.М. Забавскої, В.Р. Вільямса, І.Б. Ревута про те, що в нижніх шарах, навіть за досить високої оструктуреності ґрунту, біологічні процеси проходять на порівняно низькому рівні. Ці шари ґрунту, особливо за

плоскорізного обробітку, біологічно менш активні, що означає більш повільне перетворення органічної речовини і утворення доступних для рослин поживних речовин [8,9].

Висновки. Важливе значення в регулюванні біологічної активності ґрунту належить системам обробітку. Вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалась за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої. Найнижчим цей показник був за систематичного полицевого обробітку. Так, за період (з 15 вересня до 30 жовтня та з 15 квітня до 15 травня) за контрольної системи обробітку максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась в шарі 0–10 см, куди зароблялися внесені добрива і післяжнивні рештки, а в шарах 10–20 і 20–30 см біологічна активність знижувалась. За комбінованої і тривалого мілкого обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебідь Є.М. Ефективність чизельного обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні / Є.М. Лебідь, Ф.А. Льоринець, Л.М. Десятник // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 2. – С.13-16.
2. Собко О.О. Родючість ґрунтів – основа землеробства / О.О. Собко. – Київ: Т-во “Знання” УРСР, 1984. – 48 с.
3. Дибко А. Вплив способів обробітку ґрунту і систем удобрення на урожайність ярого ячменю у зерно-кормовій сівозміні на осушуваних мінеральних ґрунтах Західного Полісся України / А. Дибко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. – Рівне, 2012. – С. 40-43.
4. Туев, Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н.А. Туев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 23 с.
5. Вильямс, В.Р. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М.: Госсельхозиздат, 1951. – Т.6. – 576 с.
6. Ямковий В.Ю. Мінімізація системи основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму в Правобережному Лісостепу України: автореф. канд. с.-г. наук / В.Ю. Ямковий. – Київ, 2010. – 20 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – К.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Звягинцева Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Колос, 1991. – 486 с.
9. Коць С.Я. Мікробіологічна трансформація азоту в ґрунтах / С.Я. Коць, Н.В. Патица, В.Ф. Патица // Корми і кормовиробництво. – 2008. – Вип. 62. – С. 228–234.
10. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навч. посібник / Н.Х. Грабак та ін. – К., 2005. – 796 с.

REFERENCES

1. Lebid' Je.M. Efektyvnist' chyzelnogo obrobittku g'runtu v zernoprosapnij sivozmini / Je.M. Lebid', F.A. L'orynec', L.M. Desjatnyk // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2002. – № 2. – S.13-16.
2. Sobko O.O. Rodjuchist' g'runtiv – osnova zemlerobstva / O.O. Sobko. – Kyi'v: T-vo “Znannja” URSR, 1984. – 48 s.
3. Dybko A. Vplyv sposobiv obrobittku g'runtu i system udobrennja na urozhajnist' jarogo jachmenju u zerno-kormovij sivozmini na osushuvanyh mineral'nyh gruntah Zahidnogo Polissja Ukrai'ny / A. Dybko // Materialy Vseukrai'ns'koi' naukovopraktychnoi' Internet-konferencii'. – Rivne, 2012. – S. 40-43.
4. Tuev, N.A. Mikrobiologicheskie processy gumusoobrazovaniya / N.A. Tuev. – M.: Agropromizdat, 1989. – 23 s.
5. Vil'jams, V.R. Zemledelie s osnovami pochvovedeniya / V.R. Vil'jams. – M.: Gossel'hozizdat, 1951. – T.6. – 576 s.
6. Jamkovyj V.Ju. Minimalizacija systemy osnovnogo obrobittku gruntu pid pshenycju ozymu v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. kand. s.-g. nauk / V.Ju. Jamkovyj. – Kyi'v, 2010. – 20 s.
7. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – K.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
8. Zvjaginceva D.G. Metody pochvennoj mikrobiologii i biokhimii / Pod red. D.G. Zvjaginceva. – M.: Kolos, 1991. – 486 s.
9. Koc' S.Ja. Mikrobiologichna transformacija azotu v g'runtah / S.Ja. Koc', N.V. Patyka, V.F. Patyka // Kormy i kormovyrobnnytvo. – 2008. – Vyp. 62. – S. 228–234.
10. Osnovy vedennja sil's'kogo gospodarstva ta ohorona zemel': navch. posibnyk / N.H. Grabak ta in. – K., 2005. – 796 s.

Влияние систем обработки почвы и уровней удобрения на его биологическую активность под озимую пшеницу

А.А. Павличенко, О.М. Бондаренко, С.П. Вахний

В современных условиях развития агропромышленного комплекса Украины при решении практических вопросов обработки почвы наблюдается тенденция к уменьшению доли ее естественного плодородия в формировании урожая сельскохозяйственных культур в связи с усиленным использованием средств химизации и механизации. Биологическая активность почвы обеспечивается действием почвенных микроорганизмов, от которых зависит накопления гумуса в почве и минерализация органических веществ. Важнейшими факторами влияния на биологическую активность почвы является нормы внесения удобрений и различные системы обработки. Освещены влияние систем обработки почвы и уровней удобрения на биологическую активность почвы под озимой пшеницей. Установлено, что в течение вегетации озимой пшеницы самая высокая биологическая активность почвы отмечена при систематической безотвальной обработке почвы, самая низкая – при систематической отвальной.

Ключевые слова: система обработки почвы, уровень удобрения, биологическая активность почвы, озимая пшеница.

Надійшла 18.11.2014 р.