

УДК 631.51.022:633.55/.11:631.874

ПАВЛІЧЕНКО А.А., БОНДАРЕНКО О.М., асистенти
ВАХНІЙ С.П., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ ПІД ВИКО-ВІВСЯНОЮ СУМІШКОЮ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ

Раціональна система обробітку ґрунту завжди була і буде основною ланкою технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Під впливом раціональної системи обробітку цілеспрямовано змінюється співвідношення об'ємів твердої, рідкої й газоподібної фаз у ґрунті. В результаті цього змінюються фізико-хімічні властивості ґрунту, а разом з цим водно-повітряний, тепловий і поживний і біологічні процеси, знищуються бур'яни, створюються належні умови для більш повної реалізації генетичного потенціалу вирощуваних сортів та гібридів культурних рослин. Обробітком досягається оптимальна будова ґрунту завдяки його кришінню на ґрунтові агрегати певного розміру та особливостям їхнього взаємного розміщення з урахуванням гранулометричного складу. Ґрунт є динамічним живим утворенням, від якого залежить продуктивність рослин, якість довілля, баланс і функції біосфери. Висвітлено зміну біологічної активності ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення. Встановлено, що протягом вегетації вико-вівсяної сумішки найвища біологічна активність ґрунту відмічена за систематичного безполицевого обробітку ґрунту, найнижча – за систематичного полицевого.

Ключові слова: біологічна активність ґрунту, вико-вівсяна сумішка, система обробітку ґрунту, рівень удобрення.

Постановка проблеми. Біологічна активність ґрунту залежить від багатьох факторів, а саме погодних умов, технології землеробства, виду вирощуваних культур тощо. Успішне ведення екологічного землеробства потребує високої біологічної активності ґрунту. Тільки тоді органічні речовини, що потрапляють в ґрунт в результаті внесення гною та обробітку кормових бобових і проміжних культур, можуть дійсно використовуватися. Мікробна активність ґрунту схильна до впливу різних факторів. До них належать вміст органічних речовин, показник кислотності, фізичні властивості ґрунту, хід вегетації. На більшість з цих факторів (за винятком природних умов) можна вплинути в процесі проведення агротехнічних заходів.

Про біологічну активність ґрунту судять з інтенсивності дихання ґрунту (споживання кисню і виділення вуглекислоти), ступеня виділення теплової енергії організмами ґрунту, ферментативної активності та інших показників. Біологічна фіксація молекулярного азоту атмосфери є головним джерелом поповнення ґрунту азотом в природних умовах [1, 2, 6].

Підвищенню біологічної активності ґрунту сприяє внесення органічних і бактеріальних добрив, використання сидератів і правильних сівозмін, а також застосування меліорантів (вапна, гіпсу) для підтримки сприятливих фізико-хімічних властивостей ґрунту і заходів, які поліпшують водний, окисно-відновний і тепловий режими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В сучасних умовах отримувати високі й стабільні врожаї с.-г. культур без врахування їх вимог до фізичного стану ґрунту практично неможливо. Одним з найважливіших завдань обробітку ґрунту є саме створення культурним рослинам такого фізичного стану ґрунту в зоні розміщення основної маси кореневої системи рослин, який забезпечив би їхнє нормальне функціонування.

Сьогодні занепокоєння викликає екологічний стан земель України сільськогосподарського призначення. Такі негативні явища як втрата родючості ґрунту і деградація – загострилися з посиленням господарської діяльності людини. Небажаний прояв антропогенного впливу на ґрунтове середовище проявляється в агроєкосистемах, що призводить до зміни його показників, до розбалансування і втрати стійкості екосистеми в цілому [3].

Використання недосконалих технологій вирощування сільськогосподарських культур погіршує біологічну активність ґрунту. В літературних джерелах оцінка впливу різних агротехнологій на активність мікроорганізмів ґрунту суперечлива. Однак добрива можуть не тільки посилювати, але й пригнічувати мікробіологічні процеси, зокрема, біологічної азотфіксації [8]. Тривале внесення мінеральних добрив, як показують дослідження G. Certini [10], зменшує біологічну активність ґрунту, хоча на противагу цьому ряд авторів [4, 5, 9] вважають, що це

сприяє посиленню роботи мікроорганізмів незалежно від обробітку ґрунту. За даними Н.Н. Мартинович, плоскорізний обробіток погіршує розвиток мікроорганізмів та умови живлення рослин [7].

Мета досліджень – встановити вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на його біологічну активність під вико-вівсяною сумішкою.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у стаціонарному польовому досліді, впродовж 2009–2014 рр., на дослідному полі ННДЦ 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. Інтенсивність “дыхання” – за активністю виділення CO₂ протягом доби за методом Штатнова. Техніка збирання вико-вівсяної сумішки 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 вико-вівсяною сумішкою

Культура сівозміни	Рівень удобрення	Гній, т/га	Мінеральні добрива, кг/га д.р.		
			N	P	K
Вико-вівсяна сумішка на зелену масу	0	–	–	–	–
	1	–	20	15	15
	2	–	40	30	30
	3	–	60	45	45

Повторність у 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 вирощування культур в досліді є типовою для даної зони.

Результати досліджень та їх обговорення. У своїх дослідженнях оцінку біологічної активності ґрунту проводили за інтенсивністю розкладання в ґрунті лляної тканини і за кількістю виділеного вуглекислого газу. Біологічна активність дещо вища під вико-вівсяною сумішкою, ніж під іншими культурами сівозміни в зв'язку з тим, що під кормовий буряк проводився глибокий обробіток, а також були внесені значні норми органічних добрив. Так, за періоди з 1 травня до 30 травня і з 1 червня до 30 червня зменшення маси лляної тканини в орному шарі чорнозему склало відповідно: за систематичного полицевого обробітку –16,4 і 27,7 %, систематичного безполицевого –19,5 і 30,2, комбінованого –15,5 і 25,6 і тривалого мілкого –15,5 і 25,4 %. Різниця в кількості вуглекислого газу, що виділювався за перший (з 1.05 до 30.05) і другий (з 1.06 до 30.06) терміни визначень, склала за добу відповідно: за систематичного безполицевого – 351,5 і 367,5; комбінованого – 111,6 і 217,2 і тривалого мілкого 164,6 і 306,0 на користь оранки мг/м² за добу (табл. 3).

Зростання рівня удобрення спричиняє підвищення інтенсивності виділення з орного шару ґрунту вуглекислого газу. Так, за внесення одинарного рівня удобрення на 1 га ріллі сівозміни виділення вуглекислого газу зросло на 6,85 %, подвійного рівня – 12,87 % і за потрійного рівня –

на 18,47 % порівняно з не удобреними варіантами. Дещо вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалася за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкі.

Найнижчим цей показник був за систематичного полицевого обробітку (табл. 3). Отримані нами дані співпадають з висновками вчених про те, що в нижніх шарах, навіть за досить високої оструктуреності ґрунту, біологічні процеси проходять на порівняно низькому рівні. Ці шари ґрунту менш активні за плоскорізного обробітку, що означає більш повільне перетворення органічної речовини і утворення доступних для рослин поживних речовин. 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 мілкі обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку з внесенням подвійного рівня удобрення.

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту на біологічну активність ґрунту під вико-вівсяною сумішкою 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	
			1.05–30.05	1.06–30.06	травень	червень
1	2	3	4	5	6	7
Систематична полицева	0	0–10	16,3	27,7	6395,9	8519,4
		10–30	14,6	24,7		
	1	0–10	18,8	31,9	6991,6	9319,5
		10–30	16,4	27,9		
	2	0–10	20,0	33,9	7523,0	9931,5
		10–30	17,3	29,4		
3	0–10	20,2	34,3	7992,6	10509,7	
	10–30	18,3	31,1			
Систематична безполицева	0	0–10	19,5	30,2	6044,4	8151,9
		10–30	11,4	19,9		
	1	0–10	22,1	34,8	6607,8	8908,1
		10–30	12,0	20,7		
	2	0–10	25,1	35,4	7110,6	9486,5
		10–30	13,3	22,3		
3	0–10	25,8	37,8	7554,9	10032,8	
	10–30	14,6	23,5			
Комбінована	0	0–10	15,5	25,6	6284,3	8302,2
		10–30	13,8	22,8		
	1	0–10	17,8	29,4	6874,1	9164,3
		10–30	15,5	25,2		
	2	0–10	19,0	31,4	7338,5	9715,7
		10–30	16,5	26,6		
3	0–10	19,2	31,8	7764,1	10242,4	
	10–30	17,4	27,8			
Тривала мілка	0	0–10	15,5	25,4	6231,3	8213,4
		10–30	13,7	22,5		
	1	0–10	17,6	29,1	6842,0	9085,5
		10–30	15,5	24,8		
	2	0–10	18,8	31,2	7286,6	9632,0
		10–30	16,2	25,6		
3	0–10	19,2	31,4	7692,2	10122,9	
	10–30	17,2	27,4			
НІР _{0,05}	А	0–10	1,2	1,7	274,3	363,4
		10–30	1,1	1,5		
	В	0–10	1,2	1,7	274,3	363,4
		10–30	1,1	1,5		
	АВ	0–10	2,4	3,4	548,6	726,8
		10–30	2,2	3,0		

Висновки. Вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалася за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкі. Найнижчим цей показник був за систематичного

полицевого 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 комбінованого і тривалого мілкого обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Біологічна активність ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення була різною.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Туев, Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н.А. Туев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 23 с.
2. Вильямс, В.Р. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М.: Госсельхозиздат, 1951. – Т.6. – 576 с.
3. Цвей Я. П. Мікробіологічний стан чорноземів залежно від системи удобрення і сівозмін / Я. П. Цвей, Л. О. Гоголь // Цукрові буряки. – 2005. – № 5. – С. 4–5.
4. Дацький Л. В. Обґрунтування застосування мікробіологічних показників у системі агрохімічної паспортизації / Л. В. Дацький // Агроекологічний журнал. – 2006. – № 4. – С. 65.
5. Шикун М. К. Нетоварна частина врожаю як органічне добриво у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шикун, О. В. Франко, О. Л. Тонха // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2002. – № 1. – С. 57–61.
6. Казюта А. О. Целюлозоруйнівна активність ґрунту в посівах цукрових буряків залежно від першої культури ланки сівозміни короткої ротачії / А. О. Казюта // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2010. – № 5. – С. 135–138.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – К.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии / И.В.Тюрин. – М.: Наука, 1965. – 320 с.
9. Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / За ред. Носка Б.С. – К.: Аграрна наука, 1999. – 110 с.
10. Certini G. Carbon dioxide efflux and concentrations in two soils under temperate forests / G.Certini // Biol. and Fert. Soils. – 2003. – V.37. – N 1. – P. 39–46.

REFERENCES

1. Tuev, N.A. Mikrobiologicheskie processy gumusoobrazovaniya / N.A. Tuev. – M.: Agropromizdat, 1989. – 23 s.
2. Vil'jams, V.R. Zemledelie s osnovami pochvovedeniya / V.R. Vil'jams. – M.: Gossel'hozizdat, 1951. – T.6. – 576 s.
3. Cvej Ja. P. Mikrobiologichnyj stan chornozemiv zalezchno vid systemy udobrennja i sivozmin / Ja. P. Cvej, L. O. Gogol' // Cukrovi burjaky. – 2005. – № 5. – S. 4–5.
4. Dac'kyj L. V. Obgruntuvannja zastosuvannja mikrobiologichnyh pokaznykiv u systemi agrohimichnoi' pasportyzacii' / L. V. Dac'kyj // Agroekologichnyj zhurnal. – 2006. – № 4. – S. 65.
5. Shykula M. K. Netovarna chastyna vrozhajy jak organiczne dobrovyo u g'runtzahysnomu zemlerobstvi / M. K. Shykula, O. V. Franko, O. L. Tonha // Visn. HNAU. – H.: HNAU, 2002. – № 1. – S. 57–61.
6. Kazjuta A. O. Celjulozorujnivna aktyvnist' g'runtu v posivah cukrovyh burjakiv zalezchno vid pershoi' kul'tury lanky sivozminy korotkoi' rotacii' / A. O. Kazjuta // Visn. HNAU. – H.: HNAU, 2010. – № 5. – S. 135–138.
7. Dospheov B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospheov. – K.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
8. Tjurin I.V. Organicheskoe veshhestvo pochvy i ego rol' v plodorodii / I.V.Tjurin. – M.: Nauka, 1965. – 320 s.
9. Shljahy pidvyshhennja rodjuchosti g'runtiv v suchasnyh umovah sil's'kogospodars'kogo vyrobnyctva / Za red. Noska B.S. – K.: Agrarna nauka, 1999. – 110 s.
10. Certini G. Carbon dioxide efflux and concentrations in two soils under temperate forests / G.Certini // Biol. and Fert. Soils. – 2003. – V.37. – N 1. – P. 39–46.

Изменение биологической активности почвы под вико-овсяной смесью в зависимости от различных систем обработки почвы и уровней удобрения

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

Рациональная система обработки почвы всегда была и будет основным звеном технологии выращивания любой сельскохозяйственной культуры. Под влиянием рациональной системы обработки целенаправленно изменяется соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз в почве. В результате этого изменяются физико-химические свойства почвы, а вместе с этим водно-воздушный, тепловой и питательный режимы, биологические процессы, уничтожаются сорняки, создаются надлежащие условия для более полной реализации генетического потенциала выращиваемых сортов и гибридов культурных растений. Обработкой достигается оптимальное строение почвы благодаря его крошению на ґрунтовые агрегаты определенного размера и особенностям их взаимного размещения с учетом гранулометрического состава. Почва является динамичным живым образованием, от которого зависит продуктивность растений, качество окружающей среды, баланс и функции биосферы. Освещены изменение биологической активности почвы под вико-овсяной смесью при различных систем обработки почвы и уровней удобрения. Установлено, что в течение вегетации вико-овса самая высокая биологическая активность почвы отмечена при систематической безотвальной обработки почвы, самая низкая – систематической отвальной.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, вико-овсяная смесь, система обработки почвы, уровень удобрения.

Надійшла 16.04.2015 р.