

[Energy evaluation of farming systems and technologies of cultivation agricultural crops]. Kyiv [In Ukrainian].

6. Ushkarenko, V.A., Laser, P.N. & Ostapenko, A.I. (1997). Metoduka ocinku bioenergetichnoi efektyvnosti

tekhnologiy vurobnuctva sil's'kogospodars'kukh kul'tur [Methods of assessing the efficiency of bioenergy technologies in crop production. Kherson [In Ukrainian].

УДК 633.16:631.4:631.51.021

ЗМІНИ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ У ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ЙОГО ОБРОБІТКУ

ТИМОШЕНКО Г.З. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

НОВОХИЖНІЙ М.В. – кандидат с.-г. наук

СЕРГЄЄВА Ю.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Hrigorii Timoshenko – <http://orcid.org/0000-0003-1822-1330>

Anatolii Kovalenko – <http://orcid.org/0000-0003-1936-5942>

Yulia Sergeeva – <http://orcid.org/0000-0001-6028-4453>

Постановка проблеми. Підвищення продуктивності землеробства в південному регіоні України суттєво ускладнюється несприятливими гідрометеорологічними умовами, насамперед значним дефіцитом вологи. При цьому середньо багаторічний дефіцит водного балансу постійно зростає, що відбувається через глобальні зміни клімату. Все це пригнічує хід біологічних процесів у ґрунті [1].

Одним із головних методів регулювання родючості ґрунтів є запровадження обґрунтованих систем їх обробітку в сівозміні, що забезпечує найбільш повне використання ними біологічних можливостей з впливу на ґрунтові процеси [2, 3]. З цією метою необхідно з'ясувати його вплив на мікробіологічні процеси в ґрунті, особливо на чисельність мікроорганізмів, які приймають участь у перетворенні сполук азоту. З цим процесом пов'язаний і поживний режим ґрунту [4, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Переважна більшість дослідників вважають, що при оранці поліпшується водно-повітряний режим ґрунту, розподіляються рівномірно рослинні залишки, збільшується чисельність мікроорганізмів, підвищується його біологічна активність, тощо [6, 7].

Щодо способу обробітку, думки дослідників суперечливі. Деякі науковці дотримуються думки, що найбільш сприятливий мікробіологічний режим створюється при поверхневому (мінімальному) обробітку ґрунту [8], а не за глибокої оранки. Також є рекомендації щодо застосування плоскорізного і фрезерного обробітку ґрунту.

Способи обробітку ґрунту та агрегатний склад його в значній мірі впливають на формування відповідного мікробного комплексу з певною функціональною активністю, що приймає участь в трансформації органічної речовини [9].

Обробіток ґрунту має також важливу роль при біологізації землеробства, оскільки оптимальне забезпечення рослин поживними речовинами передбачається не за рахунок додаткового внесення мінеральних добрив, а завдяки створенню сприятливих умов для мікробних процесів мінералізації органічної речовини [10, 11].

Мета досліджень. Обґрунтувати оптимальні параметри та економічно доцільну систему основного обробітку ґрунту в сівозміні під ячмінь ярий (*Hordeum vulgare* L.).

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились на неполивних темно-каштанових ґрунтах Інституту зрошуваного землеробства НААН за загальноновизначеними у землеробстві методиками в стаціонарному двофакторному досліді, протягом 2011–2015 років за такою схемою:

Фактор А – сівозміни з таким чергуванням культур:

1. Чорний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник;
2. Сидеральний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник;
3. Льон – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник;

Фактор В – основний обробіток ґрунту:

1. Полицевий (оранка) – глибина обробітку під культури:

- попередники озимих культур – 23–25 см;
- ячмінь ярий – 18–20 см;
- сорго – 25–27 см;
- соняшник – 28–30 см;
- озимі культури – 12–14 см;

2. Безполицевий глибокий (чизельний обробіток) – глибина якого під культури така ж як і в варіанті 1;

3. Безполицевий мілкий (мінімальний обробіток ґрунту):

дискування важкими дисковими знаряддями на глибину 12–14 см під всі культури сівозмін.

Повторність у досліді триразова, площа ділянки посівної – 110–140 м², облікової 50–80 м².

Результати досліджень. Загальна чисельність мікроорганізмів у ґрунті під посівом ячменю ярого була більш високою у першій половині вегетації, а потім поступово знижувалась (табл. 1). При цьому, як на початку, так і наприкінці їх чисельність була на 2,1–17,3% нижчою за умов проведення безполицевого глибокого обробітку ґрунту порівняно з іншими варіантами обробітку.

Таблиця 1. Динаміка чисельності загальної кількості мікроорганізмів під посівами ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в шарі 0–30 см, млн/г ґрунту

Спосіб основного обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		12–15.04	10.05	7–10.06
Полицевий	2011	18,62	20,34	21,20
	2012	22,19	23,63	16,83
	2013	16,87	13,37	15,66
	середнє	19,23	19,11	17,90
Безполицевий глибокий	2011	18,97	19,74	18,68
	2012	16,71	20,04	14,59
	2013	16,80	20,84	13,89
	середнє	17,49	20,21	15,72
Безполицевий мілкий	2011	20,50	20,81	19,33
	2012	18,87	21,77	15,72
	2013	18,80	16,06	15,19
	середнє	19,39	19,55	16,75

Чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів у ґрунті під ячменем підвищилась від сходів до колосіння за глибоких обробітків ґрунту на 1,12–3,48 млн/г, а потім до початку наливу зерна зменшилась на 3,09–4,64 млн/г (табл. 2).

За мілкового безполицевого обробітку загальна чисельність олігонітрофілів була найбільшою на початку вегетації, а потім поступово знизилась. При цьому, якщо на початку вегетації кількість олігонітрофільних мікроорганізмів була найменшою за умов оранки, то до середини вегетації вона вирівнялась і вже найменшою була за мілкового обробітку ґрунту. Наприкінці вегетації найбільша чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів була вже за мілкового безполицевого обробітку. Слід

відмітити, що за безполицевого мілкового обробітку ґрунту чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів була більш сталою протягом всього періоду вегетації ячменю на відміну від інших варіантів обробітку, де вона істотно коливалась.

Кількість амоніфікувальних мікроорганізмів була найбільш висока на початку вегетації ячменю ярого (табл. 3). Найбільш високою вона була за умов проведення мілкового безполицевого обробітку ґрунту. За період від сходів до колосіння ячменю вона зменшилась на 17,1–25,0% за всіх систем основного обробітку ґрунту. В подальшому за безполицевих обробітків чисельність їх залишилась практично на тому ж рівні, а за оранки зросла на 4,91 млн/г.

Таблиця 2. Динаміка чисельності олігонітрофільних мікроорганізмів під посівами ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в шарі 0–30 см, млн/г ґрунту

Спосіб основного обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		12–15.04	10.05	7–10.06
Полицевий	2011	17,25	19,26	14,19
	2012	16,74	22,28	20,13
	2013	15,60	18,51	16,43
	середнє	16,53	20,01	16,92
Безполицевий глибокий	2011	18,49	19,89	12,40
	2012	18,54	24,97	16,98
	2013	19,56	15,07	16,64
	середнє	18,86	19,98	15,34
Безполицевий мілкий	2011	18,17	21,04	13,56
	2012	17,66	18,48	17,05
	2013	18,68	14,30	20,76
	середнє	18,17	17,94	17,12

Таблиця 3. Динаміка чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів під посівами ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в шарі 0–30 см, млн/г ґрунту

Спосіб основного обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		12–15.04	10.05	7–10.06
Полицевий	2011	36,37	26,54	19,69
	2012	24,18	15,45	26,18
	2013	18,12	18,72	29,57
	середнє	26,22	20,24	25,15
Безполицевий глибокий	2011	36,81	25,86	18,32
	2012	28,42	21,39	19,04
	2013	19,80	21,01	31,27
	середнє	28,34	22,75	22,88
Безполицевий мілкий	2011	38,05	28,31	20,70
	2012	31,33	15,12	17,16
	2013	17,85	20,19	27,78
	середнє	29,08	21,21	21,88

В динаміці чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів чітко простежується спрямованість зменшення їх протягом всього періоду вегетації ячменю (табл. 4). Найменшим було зниження кількості нітрифікувальних мікроорганізмів за умов безполицевого глибокого обробітку ґрунту – на 17,8%. За інших варіантів систем основного обробітку ґрунту зменшення чисе-

льності мікроорганізмів цієї групи було досить істотним – на 41,7–46,7%.

Протягом практично всього періоду вегетації ячменю найменша кількість нітрифікувальних мікроорганізмів була за безполицевого глибокого обробітку ґрунту. Але у фазу наливу зерна ячменю вона вирівнялась і в цей період вже на 0,59–1,62 тис./г перевищувала інші варіанти обробітку ґрунту.

Таблиця 4. Динаміка чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів під посівами ячменю ярого залежно від основного обробітку ґрунту в шарі 0–30 см, тис./г ґрунту

Спосіб основного обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		12–15.04	10.05	7–10.06
Полицевий	2011	23,75	20,15	7,59
	2012	12,27	6,60	8,47
	2013	10,26	8,35	8,48
	середнє	15,43	11,70	8,18
Безполицевий глибокий	2011	11,56	14,02	7,63
	2012	11,34	6,38	7,77
	2013	9,10	7,56	10,92
	середнє	10,67	9,32	8,77
Безполицевий мілкий	2011	14,09	15,17	7,10
	2012	12,84	6,83	6,93
	2013	9,28	9,07	7,42
	середнє	12,07	10,36	7,15

За сприятливих погодних умов найвищу врожайність ячміль сформував при проведенні глибокої оранки – 4,18 т/га. При переході на глибокий чизельний та мілкий безполицевий обробіток ґрунту урожайність ячменю знизилась на 0,02–0,24 т/га. Практично такою ж була врожайність ячменю і за глибокого чизельного обробітку – 4,11 т/га. Лише перехід на мілкий обробіток ґрунту істотно знизив урожайність зерна – 0,24 т/га.

В сівозмінах № 1 (пар чорний) і № 2 (пар сидеральний) урожайність зерна ячменю була практично однаковою – 4,18 і 4,11 т/га відповідно. В сівозміні № 3 з льоном олійним, урожайність зерна ячменю знизилася на 0,3 т/га порівняно з сівозміною де був пар чорний.

Урожайність ячменю ярого практично в однаковій мірі залежить як від місця в сівозміні, так і від обробітку ґрунту. Частка впливу цих факторів на врожайність становить 38 і 35% відповідно.

Висновки. Чисельність мікроорганізмів, які беруть участь у перетворенні азотних сполук у ґрунті не була стабільною і змінювалась під впливом попередників, систем основного обробітку ґрунту та погодних умов.

Урожайність ячменю ярого була вища у сівозмінах з чорним паром за умов проведення оранки. Частка впливу попередника на його врожайність становила 38%, а обробітку ґрунту – 35%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату: Наукова доповідь – інформація / М. І. Ромашенко, О. О. Собко, Д. П. Савчук, М. І. Кульбіда. – К.: Інститут гідротехніки і меліорації, 2003. – 46 с.
2. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства України / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. – №1. – С. 5–12
3. Цандур М. О. Наукові основи землеробства Південного Степу України / М. О. Цандур. – Одеса: Папірус, 2006. – 180 с.

4. Алексєєнко Н. В. Вплив різних систем оптимізації живлення на зміни у складі мікрофлори ризосфери ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) та продуктивність рослин / Н. В. Алексєєнко, О. О. Вінюков // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26–27 листопада 2013 р.). – Чернігів : Сівер-Друк, 2013. – С. 51–52.

5. Цилюрик О. І. Продуктивність ланок сівозмін при різних системах удобрення в північній підзоні Степу України // Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01. “загальне землеробство” / О. І. Цилюрик. – Дніпропетровськ, 2005. – 16 с.

6. Чулаков Ш. А. Динаміка мікробіоценоза в обыкновенных черноземах Северного Казахстана / Ш. А. Чулаков, Т. Адамбекова // Известия АН КазССР. – Сер. биология. – 1980. – С. 37–43.

7. Теслинова Н. А. Трансформация органического вещества микроорганизмами в зависимости от сроков и глубины распашки пласта люцерны / Н. А. Теслинова, С. Т. Султанова, Х. Х. Каюмов, К. Мамаджанов // Узбекский биологический журнал. – 1986. – №2. – С. 27–30.

8. Бойко Л. И. Изменение микробиологического режима под влиянием различных видов обработки почвы в условиях Левобережья Украины / Л. И. Бойко, Ю. В. Буденный // Тез. докл. 7 съезда ВМО. – 1985. – С. 22.

9. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія / Г. О. Іутинська. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.

10. Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В. И. Кирюшин. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 474 с.

11. Кожевин П. А. Об управлении почвенными микроорганизмами в агроэкосистемах / П. А. Кожевин // Вестник Московского университета. – 2011. – Сер. 17, Почвоведение – Т. 1. – С. 46 – 48.

REFERENCES:

1. Romashchenko, M.I., Sobko, O.O., Savchuk, D.P., & Kulbida, M.I. (2003). Pro deiakі zavdannia ahranoi nauky u зв'язku zi zminamy klimatu [About some tasks of agrarian science in connection with the changes of climate]. *Naukova dopovid – informatsiia – A scientific lecture is information*, (46 p.). Kiev: Instytut hidrotekhniki i melioratsii [in Ukrainian].
2. Saiko, V.F. (2011). Naukovi osnovy stiikoho zemlerobstva Ukrainy [Naukovi bases of proof agriculture of Ukraine]. *Visnyk ahranoi nauky – Announcer of agrarian science*, 1, 5–12 [in Ukrainian].
3. Tsandur, M.O. (2006). *Naukovi osnovy zemlerobstva Pivdennoho Stepu Ukrainy [Naukovi bases of agriculture of South Steppe of Ukraine]*. Odesa: Papirus [in Ukrainian].
4. Aleksieienko, N.V., & Viniukov, O.O. (2013). Vplyv riznykh system optymizatsii zhyvlennia na zminy u skladi mikroflory rizosfery yachmeniu yaroho (*Hordeum vulgare* L.) ta produktyvnist roslyn [Vplyv different systems of optimization of feed on changing in composition the microflora of rizosferi barley furious (*Hordeum of vulgare* of L.) and the productivity of plants]. *Microbiology in a modern agricultural production: IX naukova konferentsiia molodykh vchenykh (m. Chernihiv, 26–27 lystopada 2013 r.) – IX scientific conference of young scientists (m. Tchernihiv, on November, 26–27 in 2013)*. (pp. 51–52). Chernihiv : Siver-Druk [in Ukrainian].
5. Tsyliuryk, O.I. (2005). Produktyvnist lanok sivozmin pry riznykh systemakh udobrennia v pivnichnii pidzoni Stepu Ukrainy [Produktyvnist' lanok of crop rotations at the different systems of fertilizer in north pidzoni of Steppe of Ukraine of]. *Of Avtoref. dis. on the receipt of sciences. degree of kand. s.-ā. sciences. Dnipropetrovsk* [in Ukraina].
6. Chulakov, Sh.A., & Adambekova T. (1980). Dinamika mikrobiocenoza v obyknovennykh chernozemah Severnogo Kazahstana [Dynamics of microbiocenosis in ordinary chernozems of Northern Kazakhstan] *Izvestiya AN KazSSR. – Ser. biologiya. – Izvestiya AN KazSSR. Ser. Biology*, 37–43 [in Kazahstan].
7. Teslinova, N.A., Sultanova, N.A., Kayumov, H.H., & Mamadzhano, K. (1986). Transformatsiia organicheskogo veshchestva mikroorganizmami v zavisimosti ot srokov i glubiny raspashki plasta lyucerny [Transformation of organic matter by microorganisms depending on the timing and depth of plowing of alfalfa bed] *Uzbekskij biologicheskij zhurnal. – Uzbek biological journal*, 2, 27–30 [in Uzbekistan].
8. Bojko, L.I., & Budennyj, Yu.V. (1985). Izmenenie mikrobiologicheskogo rezhima pod vliyaniem razlichnykh vidov obrabotki pochvy v usloviyah Levoberezh'ya Ukrainy [The change in the microbiological regime under the influence of various types of soil cultivation in the conditions of the Left Bank of Ukraine]. *Tez. dokl. 7 s'ezda VMO. – Thesis. doc. 7 th Congress of WMO*. (p. 22) [in Ukraina].
9. Iutynska, H.O. (2006). *Gruntova mikrobiologhiia [Gruntova microbiology]*. Kiev: Aristei [in Ukrainian].
10. Kiryushin, V.I. (2000). *EHkologizatsiia zemledeliya i tekhnologicheskaya politika [Ecologization of agriculture and technological policy]*. Moscow: Izd-vo MGU [in Russian].
11. Kozhevin, P.A. (2011). Ob upravlenii pochvennymi mikroorganizmami v agroekosistemah [On the management of soil microorganisms in agroecosystems]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. – Bulletin of Moscow University, Ser. 17, Soil Science – T. 1*, 46–48 [in Russian].

УДК 631.51.021:631.4:633.358

ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПОКАЗНИКИ ЙОГО РОДЮЧОСТІ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВОРОНЮК Л.А.

ГРІБІНЮК К.С.

Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Anatolii Kovalenko – <http://orcid.org/orcid.org/0000-0003-1822-1330>

Постановка проблеми. У системі землеробства досить важливою ланкою є обробіток ґрунту. Це найбільш затратною технологічною операцією у вирощуванні всіх сільськогосподарських культур. Тому в технологіях їх вирощування обробітку ґрунту приділяється багато уваги і постійно здійснюється пошук шляхів його мінімалізації.

Одним із заходів збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту. В першу чергу його завдання полягає у створенні сприятливих параметрів структури і щільності будови орного шару, завдяки чому покращуються умови надходження вологи в кореневмісний шар і зменшення її втрат [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В сучасному землеробстві поряд з традиційними технологіями, що базуються на глибокому полицевому основному обробітку ґрунту, активно досліджуються і використовуються різні способи його мінімізації і навіть сівби в попередньо необроблений ґрунт, які розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту та економії не відновлюваних джерел енергії [2]. Загортання у ґрунт післяжнивних решток, органічних добрив, бур'янів є перевагою систем основного обробітку ґрунту з обертанням скиби.

Численними науковими працями вітчизняних і зарубіжних дослідників визначено основні параметри фізичних властивостей ґрунтів, що зумовлю-