

REFERENCES:

1. Romashchenko, M.I., Sobko, O.O., Savchuk, D.P., & Kulbida, M.I. (2003). Pro deiki zavdannia ahranoi nauky u zv'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 konferentsiy 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 Kazakhstan].
7. Teslinova, N.A., Sultanova, N.A., Kayumov, H.H., & Mamadzhonov, K. (1986). Transformatsiya 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 mikrobiologiya [Gruntova microbiology]*. Kiev: Aristei [in Ukrainian].
10. Kiryushin, V.I. (2000). *EHkologizatsiya 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](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-

ють ефективність застосування систем основного обробітку без обертання скиби [3, 4].

Мета досліджень. Обґрунтувати оптимальні параметри способів і глибини основного обробітку ґрунту, також сівби в попередньо необроблений ґрунт та виявити їх вплив на зміну агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту і формування врожаю гороху (*Pisum sativum* L.).

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН України в 4-пільній сівоzmіні на темно-каштановому ґрунті з вмістом гумусу в орному

шарі 3,0%, загального азоту 0,14%, валового фосфору 0,12%. Вивчалися чотири системи основного обробітку ґрунту, які відрізняються між собою способами, прийомами та глибиною розпушування. Дослідження проводили у 2014–2017 роках в стаціонарному двофакторному польовому досліді на неполивних землях в сівоzmіні: горох – сорго – гірчиця – пшениця яра. Фактор А – обробіток ґрунту (табл. 1), фактор В – удобрення (табл. 2).

Повторність у дослідях триразова. Площа облікових ділянок складає 52 м². Дослід закладали методом розщеплених ділянок.

Таблиця 1. Схема стаціонарного дослід з вивчення основного обробітку ґрунту в короткоротаційній сівоzmіні (фактор А)

Варіант дослід (фактор А)	Сільськогосподарські культури сівоzmіні			
	горох	сорго	гірчиця сарептська	пшениця яра
1	20–22 (О)	28–30 (О)	20–22 (Б)	12–14 (Б) (в два сліди)
2	12–14 (Б)	12–14 (Б)	12–14 (Б)	12–14 (Б)
3	6–8 (П)	6–8 (П)	6–8 (П)	6–8 (П)
4	No-till	No-till	No-till	No-till

Примітка: Б – безполицевий (12–14 см – дискування, 20–22 см – чизелювання);

О – оранка (20–22 см, 28–30 см);

П – безполицевий поверхневий (6–8 см);

No-till – no-till технологія, пряма сівба

Таблиця 2. Схема удобрення в сівоzmіні (фактор В – удобрення)

Культура	Варіанти*		
	1	2	3
Горох	N ₆₀ P ₄₀	післядія N ₉₀ P ₄₀	післядія N ₁₂₀ P ₄₀
Сорго	N ₆₀ P ₄₀	післядія N ₉₀ P ₄₀	післядія N ₁₂₀ P ₄₀
Гірчиця сарептська	N ₆₀ P ₄₀	післядія N ₉₀ P ₄₀	післядія N ₁₂₀ P ₄₀
Пшениця яра	N ₆₀ P ₄₀	післядія N ₉₀ P ₄₀	післядія N ₁₂₀ P ₄₀

*Примітка: 2014 і 2015 рр. внесення добрив;

2016 і 2017 рр. післядія добрив.

Результати досліджень. Спостереження за водним режимом ґрунту показало, що на час сівби гороху запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту були практично однаковими як за глибокого його обробітку, так і за мілкого – 1438,2 та 1423,8 м³ відповідно. Такими вони були і за умов застосування системи No-till. Найменші запаси продуктивної вологи спостерігались за умов проведення безполицевого поверхневого обробітку ґрунту.

За свою вегетацію горох найменше витратив вологи з ґрунту за умов проведення безполицевого обробітку незалежно від його глибини – 575,5–595,5 м³, а найбільше – за системи No-till – 1044,9 м³. Найменшим коефіцієнт водоспоживання гороху був у варіанті безполицевого мілкого обробітку ґрунту 1079,7 м³/т, а найбільшим – за системи No-till – 2984,9 м³/т.

В цілому спостерігалася чітка залежність коефіцієнта водоспоживання посівів гороху від обробітку ґрунту. Так із зниженням інтенсивності обробітку ґрунту коефіцієнт збільшується.

Визначення щільності складання ґрунту свідчать, що найбільш високою в шарі ґрунту 0–40 см вона була в посівах гороху при застосуванні сівби в попередньо необроблений ґрунт і складала 1,30–1,46 г/см³.

Досить істотне ущільнення спостерігається також при застосуванні безполицевого поверхневого дискового обробітку на глибину 6–8 см, за якого

розпушується лише верхній шар де вона складала 1,27–1,38 г/см³.

До збирання врожаю щільність складання ґрунту підвищується за всіх варіантів основного обробітку, водночас закономірність, що спостерігалася на початку вегетації збереглася.

Одним з основних завдань обробітку ґрунту є збільшення вмісту доступної вологи у період вегетації завдяки зменшенню щільності складання ґрунту та покращенню його водопроникності.

На початок вегетації водопроникність ґрунту за три години безперервних спостережень у посівах гороху складала 464,6–1627,4 мм залежно від системи обробітку ґрунту.

У посівах гороху за оранки водопроникність була вищою ніж за чизельного мілкого обробітку ґрунту. Дещо меншою водопроникність виявилася по фону безполицевого обробітку ґрунту на глибину 6–8 см – 1178,7 мм. Найменшою швидкість вбирання і фільтрації води була при проведенні сівби в попередньо необроблений ґрунт – 464,6 мм.

Швидкість фільтрації у посівах усіх культур мала таку ж залежність від обробітку ґрунту, як і його водопроникність.

Забур'яненість посівів залежала як від виду культури у сівоzmіні, так і від системи обробітку ґрунту у сівоzmіні. Найбільша забур'яненість спостерігається у посівах гороху – 3–25 шт./м².

Збільшення забур'яненості спостерігається при застосуванні сівби в попередньо необроблений ґрунт. Найімовірніше це зумовлено наявністю великої кількості рослинних решток, що залишаються на поверхні ґрунту. Досить істотне підвищення забур'яненості в цьому варіанті спостерігається в посівах гороху. Причиною цьому слугує відсутність дієвого агротехнічного способу боротьби з бур'янами.

Спостереження за шкочинними організмами за різних систем обробіток ґрунту дало змогу встановити тенденцію до зростання їх чисельності із зменшенням інтенсивності його проведення. Так, у посівах гороху ураженість кореневими гнилями за глибокого обробітку була відсутня, а за поверхневого обробітку та сівби в попередньо необроблений ґрунт становила 2–3%.

Вміст нітратів в орному шарі ґрунту у посівах гороху на початку його вегетації за умов проведення оранки був найвищим – 37,62–51,01 мг/кг порівняно з іншими варіантами обробітку ґрунту. При цьому за мілкого та поверхневого безполицевого обробітку, а також за прямої сівби у попередньо необроблений ґрунт він був практично на одному рівні.

Слід також відмітити, що за всіх варіантів обробітку ґрунту вміст нітратів у ньому був найвищим при внесенні N₆₀P₄₀, а найменшим при післядії N₁₂₀P₄₀.

У посівах гороху на час сходів найвищий вміст нітратів за умов оранки і мілкого безполицевого обробітку ґрунту був на фоні післядії N₁₂₀P₄₀. За

поверхневого обробітку він був на цьому фоні живлення найменшим – 38,81 мг/кг, а за сівби у попередньо необроблений ґрунт він не залежав від фону живлення. Аналогічна залежність по вмісту нітратів спостерігається і упродовж його вегетації.

Вміст рухомого фосфору у посівах гороху на початку вегетації практично не залежав ні від обробітку ґрунту, ні від рівня мінерального живлення. Лише за умов застосування No-till у варіанті післядії більш високої норми добрив він був значно вищим за інші варіанти і ця тенденція зберігалася до збирання.

Застосування різних систем обробітку ґрунту в сівозміні за різних систем удобрення істотно вплинуло на рівень врожаю гороху (табл. 3).

Найвищу врожайність гороху було отримано при проведенні оранки на глибину 20–22 см, – 2,39 т/га. Заміна оранки безполицевим обробітком знизило врожайність на 0,04–0,10 т/га, незалежно від глибини обробітку ґрунту. Застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт призвело до зниження врожайності на 0,74 т/га. Добрива практично не вплинули на рівень врожайності гороху.

У цілому по сівозміні збір зерна з одного гектара сівозмінної площі змінювався аналогічно змін урожайності культур залежно від системи основного обробітку ґрунту та норми азотних добрив. Найвищими ці показники були при застосуванні оранки в сівозміні і внесенні N₁₂₀ у післядії, а найменший при систематичній сівбі в попередньо необроблений ґрунт і внесенні N₆₀.

Таблиця 3. Урожайність гороху залежно від системи обробітку ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2014–2017 рр.)

Варіант обробітку ґрунту (Фактор А)	Варіант удобрення (Фактор В)			Середнє
	N ₆₀	N ₉₀	N ₁₂₀	
20–22 О	2,34	2,40	2,43	2,39
12–14 Б	2,22	2,33	2,32	2,29
6–8 П	2,15	2,34	2,32	2,27
No-till	1,67	1,71	1,56	1,65
Середнє	2,04	2,13	2,16	

NIP₀₅ т/га Оцінка істотності часткових відмінностей:
Фактор А – 0,118, Фактор В – 0,042;
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів:
Фактор А – 0,080, Фактор В – 0,021

В умовах ринкових відносин економічна оцінка вирощування кожної культури набуває першочергового значення. Доцільність застосування будь-яких агротехнічних заходів визначається економічною ефективністю, яка характеризується відношенням вартості отриманої продукції до понесених витрат на її виробництво.

Прибуток і рівень рентабельності змінювалися практично в тій же залежності, як і рівень врожаю. Найменший прибуток отримано за умов сівби у попередньо необроблений ґрунт. Економія витрат на обробіток ґрунту при його заміні на пряму сівбу у попередньо необроблений ґрунт значно менша, ніж зменшення вартості отриманого врожаю при його зниженні за вирощування по такій системі.

Найбільший прибуток забезпечив горох при сівбі по безполицевому поверхневому обробітку ґрунту 4,56–5,88 тис. грн/га, за якого найвищим він був на фоні удобрення N₁₂₀P₄₀ у післядії.

Висновки. 1. На час сівби гороху запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту були практично однаковими як за глибокого його обробітку, так і за мілкого – 1438,2 та 1423,8 м³ відповідно. Найменші запаси продуктивної вологи спостерігались за умов проведення безполицевого поверхневого обробітку ґрунту.

2. Упродовж вегетації горох найменше витратив вологи з ґрунту за умов проведення безполицевого обробітку незалежно від його глибини – 575,7 – 595,5 м³, а найбільше – за системи No-till – 1044,9 м³. Найменшим коефіцієнт водоспоживання гороху був у варіанті безполицевого мілкого обробітку ґрунту 1079,7 м³/т, а найбільшим – за системи No-till – 2102,0 м³/т.

3. Щільність складання ґрунту була найбільш високою в шарі 0–40 см при застосуванні сівби в попередньо необроблений ґрунт і складала 1,30–1,46 г/см³. Досить істотне ущільнення спостерігається також при застосуванні безполицевого пове-

рхневого дискового обробітку на глибину 6–8 см, за якого розпушується лише верхній шар де вона складала 1,27–1,38 г/см³.

4. Найвищу врожайність гороху було отримано при проведенні оранки на глибину 20–22 см, – 2,39 т/га. Заміна оранки безполицевим обробітком знизило врожайність на 0,04–0,10 т/га, незалежно від глибини обробітку ґрунту. Сівба в попередньо необроблений ґрунт знизила врожайність на 0,74 т/га.

5. Розрахунок економічної ефективності застосування різних систем обробітку ґрунту виявив загальну різницю між ними. Прибуток і рівень рентабельності змінювалися практично в тій же залежності, як і рівень врожаю. Найменший прибуток отримано за умов сівби у попередньо необроблений ґрунт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В. В. Сучасний стан та проблеми родючості ґрунтів південного регіону України / В. В. Гамаюнова, І. Д. Філіп'єв, О. В. Сидякіна // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 130–135.
2. Васильєв В. П. Эффективность систем обработки почвы в паровом звене севооборота / В. П. Васильєв // Прогрессивные системы обработки почвы. – Куйбышевское книжное изд-во, 1988. – С. 57–68.
3. Гамаюнова В. В. Застосування добрив в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та їх роль в відтворенні родючості зрошуваних ґрунтів / В. В. Гамаюнова, Г. М. Ісакова // Матер. міжн. наук. конф. "Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства" (16–18 червня 2005 р.). – Житомир: Державний агроекологічний університет, 2005. – С. 25–30.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України: [редкол. М. В. Зубець та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.
6. Практикум по земледелию / С. А. Вороб'єв, В. Е. Егоров, А. Н. Кисел'єв и др. – М.: Колос, 1967. – 319 с.

7. Лысогоров С. Д. Практикум по орошаемому земледелию / С. Д. Лысогоров, В. А. Ушкаренко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

REFERENCES:

1. Hamaiunova, V.V., Filip'iev, I.D., & Sydiakina, O.V. (2005). Suchasnyi stan ta problemy rodiuchosti gruntiv pivdennoho rehionu Ukrainy [Modern state and problems of soil fertility in the southern region of Ukraine]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk: Zb. nauk. prats. – Tavriysky Scientific Journal: Col. sciences works*, 40, (pp. 130–135). Kherson: Ailant [in Ukrainian].
2. Vasil'ev, V.P. (1988). Effektivnost' sistem obrabotki pochvy v parovom zvene sevooborota [Efficiency of soil cultivation systems in the steam link of crop rotation]. *Progressivnye sistemy obrabotki pochvy. – Progressive soil processing systems*, (pp. 57–68). Kujbyshevskoe knizhnoe izd-vo [in Russian].
3. Hamaiunova, V.V., & Isakova, H.M. (2005). Zastosuvannya dobryv v umovakh obmezhenoho resursnoho zabezpechennia ta yikh rol v vidtvorenni rodiuchosti zroshuvanykh gruntiv [Application of fertilizers in the conditions of limited resource support and their role in reproduction of irrigated soil fertility]. *Ecology: Problems of Adaptive Landscape Farming : Mizhn. nauk. konf. (16–18 chervnia 2005 r.). – Intern sciences conf. (June 16–18, 2005)*. (pp. 25–30). Zhytomyr: Derzhavnyi ahroekolohichnyi universytet [in Ukrainian].
4. Zubets, M.V. et al. (2004). *Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Stepu Ukrainy [Scientific fundamentals of agro-industrial production in the steppe of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
5. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]*. – Moscow: Agropromizdat [in Russian].
6. Vorob'yov, S.A., Egorov, V.E., & Kiselyov, A.N. et al. (1967). *Praktikum po zemledeliyu [The Workshop on Agriculture]*. – Moscow: Kolos [in Russian].
7. Lysogorov, S.D., & Ushkarenko, V.A. (1985). *Praktikum po oroshaemomu zemledeliyu [Practical work on irrigated agriculture]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].

УДК 631.8:631.674.6:635.25

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОГІПСУ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

МАРТИНЕНКО Т.А. – кандидат с.-г. наук
ШКОДА О.А. – кандидат с.-г. наук
 Інститут зрошуваного землеробства НААН
 E-mail: lenashkoda79@gmail.com

Tetiana Martynenko – <http://orcid.org/0000-0003-4939-0399>
Olena Shkoda – <http://orcid.org/0000-0003-4305-4984>

Постановка проблеми. Південний Степ України характеризується недостатнім і нестійким водо-забезпеченням сільськогосподарських культур в період вегетації, частими посухами та суховіями.

Тому в цьому регіоні інтенсифікація сільськогосподарського виробництва базується, здебільшого, на використанні зрошення. В цей же час іригація земель є найбільш потужним антропогенним фак-