

ЗМІНА ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЗБИРАЛЬНОГО ІНДЕКСУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

М. Новохацький, канд. с.-г. наук,
О. Бондаренко,
І. Гусар,
УкрНДППВТ ім. Л. Погорілого

У статті на основі проведених досліджень наведено дані про вплив системи основного обробітку ґрунту на рівень врожайності зернових культур та величину збирального індексу. Зроблено висновки про доцільність диференціювання системи основного обробітку ґрунту в сівозміні з метою отримання максимального рівня врожайності зерна кожної культури та оптимізації їх збирального індексу.

Ключові слова: зернові культури, сівозміна, система основного обробітку ґрунту, диференціація.

Вступ. Одним з провідних елементів в технології вирощування польових сільськогосподарських культур, який багато в чому визначає врожайність і якість одержуваної продукції, є основний обробіток ґрунту [5, 6; 13]. Це найбільш трудомістка й енергоємна складова технології вирощування [1, 26], яка спрямована на максимальне накопичення і збереження вологи в орному шарі, створення оптимального водно-повітряного та термічного режимів ґрунту і сприятливих умов для діяльності ґрунтової мікрофлори; на ліквідацію багаторічних бур'янів і максимальне скорочення кількості однорічних, загорання рослинних решток і добрив та створення оптимального режиму живлення рослин агрофітоценозу, а також на запобігання проявів водної та вітрової ерозії ґрунту [7, 22, 23, 26]. Рациональна система основного обробітку чинить позитивний вплив на ґрунт і сприяє зростанню врожайності культурних рослин [22].

Специфіка обробітку ґрунту багато в чому залежить від зональних ґрунтово-кліматичних умов [5]. Неправильний і несвоєчасний обробіток ґрунту перед сівбою в районах недостатнього і навіть помірного зволоження може призвести до зниження кількості вологи в посівному шарі [10].

Обробіток ґрунту під будь-яку сільськогосподарську культуру повинен бути диференційований залежно від попередника, вологозабезпечення, забур'яненості поля та його рельєфу і при цьому забезпечувати максимальні умови для росту і розвитку даної культури [16].

Все різноманіття прийомів з обробітку ґрунту, використовуваних під час вирощування сільськогосподарських культур, можна звести до трьох основних видів – традиційного обробітку, мінімального і нульового [19].

Традиційна оранка вкрай енергоємна. Системи традиційного обробітку ґрунту із застосуванням відвальних плугів визнані ерозійно-небезпечними та економічно не вигідними в багатьох країнах. За такої технології кількість проходів агрегатів по полю досягає 20, а іноді й 40. Ґрунт при цьому значно руйнується і переущільнюється, легко піддається вітровій та водній ерозії [19].

Нині традиційні способи обробітку ґрунту – оранка з подальшою культивуацією і боронуванням, – поступаються новим, більш прогресивним прийомам – ґрунтозахисній технології із збереженням на поверхні стерні або мульчі, мінімальній обробці, комбінуванню різних обробок за один прохід, мульчуванню посівів, заміні механічних обробок хімічними, застосуванню прямої сівби. Для обробітку ґрунту широко застосовують чизелі, комбіновані агрегати, що виконують за один прохід кілька операцій, сівалки прямої сівби тощо [18, 19]. Всі ці прийоми, складаючись в різних комбінаціях в поняття мінімального або нульового обробітку, знаходять широке застосування на вирощуванні багатьох сільськогосподарських культур [19].

Під сучасною системою обробітку ґрунту розуміють послідовний набір операцій, що їх виконують у період між збиранням попередника і сівбою наступної культури. Вона повинна бути диференційованою залежно від ґрунтово-кліматичної зони, а також з урахуванням на кожному полі попередника, вологозабезпечення, забур'яненості та рельєфу [2].

Напряма мінімізація числа обробітків ґрунту і зниження їх глибини цілком виправдане, оскільки націлене не лише на зменшення енергетичних та матеріальних витрат, але й на нормалізацію процесів мінералізації органічних речовин і накопичення гумусу в ґрунті та запобігання ерозії [5]. Збільшення глибини оранки ґрунту лише на 1 см підвищує витрати пального до 1 л на гектар. В цілому за 10-пільною сівозміною зменшення витрат пального від різноглибинного безплужного обробітку становить 38%, або 10,5 кг/га за рік. Безплужний обробіток ґрунту дає змогу на 37-50% підвищити продуктивність праці, на 38-50% – зменшити витрати пального і на 24-30% — виробничі витрати [9].

Однак, за деякими даними, заміна оранки поверхневим обробітком призводить до надмірного ущільнення орного шару ґрунту, особливо його нижньої частини. Разом з тим в роботах Н.Ф. Бенедичука (1984), В.В. Бохана, Р.Е. Крогера (1985) це не знайшло підтвердження. Їх експериментальні дані говорять про високу агрономічну ефективність застосування поверхневого обробітку. При нульовому обробітку щільність ґрунту в шарі 0-10 см перебувала на рівні оранки, а нижні шари виявилися більш щільними, ніж при оранці. Але показник цей не виходив за межі оптимального [5].

В даний час мінімізація основного обробітку ґрунту спрямована на

скорочення глибини і числа обробок, суміщення технологічних операцій шляхом створення комбінованих агрегатів, зменшення поверхні оброблюваного поля і т.ін. Можливості мінімізації обробітку ґрунту зростають в міру забезпеченості виробничими ресурсами, добривами, пестицидами за дотримання сівозмін, високої культури землеробства [12].

Основними напрямками мінімізації обробітку ґрунту є [24]:

- 1) зменшення глибини основного обробітку ґрунту;
- 2) заміна відвального обробітку на безвідвальне розпушування ґрунту;
- 3) суміщення кількох операцій і прийомів (розпушування, вирівнювання, ущільнення, внесення добрив, гербіцидів, посів) в одному робочому процесі шляхом застосування комбінованих широкозахватних агрегатів і модульно-блочних комплексів;
- 4) застосування гербіцидів, що дозволяють скоротити кількість механічних обробок в сівозміні: скорочення числа культиваций в чистому парі; повна відмова від міжрядних обробок в посівах просапних культур;
- 5) застосування нових ошадних технологій обробітку ґрунту: смугової (strip-till), нульової (no-till), гребеневої (ridge-till) та ін., які є альтернативою традиційним прийомам обробітку ґрунту.

На сьогодні все більшого застосування в рослинництві набувають ресурсоощадні технології, засновані на мінімізації обробітку ґрунту [4; 11; 15]. Застосування таких технологій є найважливішим засобом підвищення рентабельності і стійкості виробництва в агропромисловому комплексі. Зараз за технологіями мінімального й нульового обробітку ґрунту обробляється не більше 3-5% сільгоспугідь нашої країни, тоді як в США без оранки – 37%, а в Німеччині – 26% площ, при цьому вони є найбільшими експортерами зерна у світі.

Відомо, що технологія мінімального обробітку ґрунту не сприяє значному підвищенню врожайності, але дає стабільність і передбачуваність врожаїв. Головною перевагою таких технологій обробітку ґрунту є скорочення парку техніки й економія паливно-мастильних матеріалів. Але поверхневий і нульовий обробіток – абсолютно нові технології в землеробстві, тому всі агрономічні заходи – підбір сівозмін, обробіток ґрунту, боротьба з бур'янами та внесення добрив – повинні проводитися повному [8; 25; 27].

При цьому слід зазначити, що далеко не всі, навіть найактуальніші питання обробітку ґрунту, вирішені повністю в теоретичному та практичному аспекті. Основні з них – це питання про способи і глибину обробітку ґрунту. З самого початку виникнення землеробства йдуть гарячі суперечки про переваги відвального і безвідвального, мілкого і глибокого обробітку. Не вирішені ці питання і до цих пір. З цієї причини проблема розроблення оптимальних і раціональних систем обробітку ґрунту є актуальною і по сьогодні [17].

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах польового

двофакторного дослідю, закладеного в науково-дослідній сівозміні УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого за схемою, наведеною на рис. 1. Співвідношення факторів дослідю – 4 : 5 (чотири системи основного обробітку ґрунту, п'ять зернових культур). Кількість повторень – чотири, їх розміщення – суцільне. Біологічну урожайність зерна та збиральний індекс визначали за пробним снопом. Технологія вирощування культур – традиційна для Лісостепу, окрім досліджуваних факторів.

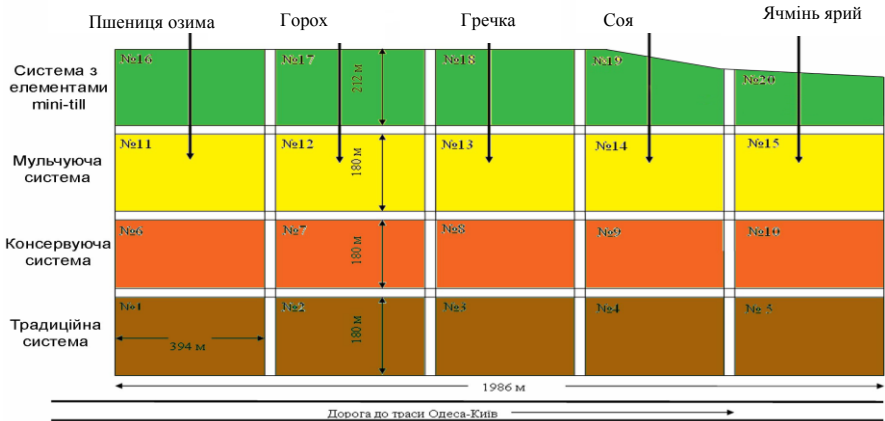


Рисунок 1 – Схема двофакторного дослідю (УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, науково-випробувальний полігон «АгроОлімп»)

Виклад основного матеріалу. За результатами досліджень, які підтверджуються також аналітичними даними, встановлено, що в конкретному сільськогосподарському підприємстві жодна із систем обробітки ґрунту не може бути ефективною під усі культури сівозміни. Це буде диференційований обробіток, тобто під кожен культуру, залежно від різних чинників впливу можуть застосовуватись певні системи обробітки ґрунту [20].

Системи основного обробітки ґрунту, що їх на сьогодні застосовують в Україні, підлягають диференціації. Системи обробітки ґрунту класифікували на чотири групи та присвоїли їм назви науковці УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. В основу класифікації систем покладено їх характерні особливості [28].

Традиційна система зазвичай передбачає такі стратегічні складові: провокацію проростання насіння бур'янів і падалиці, руйнування капілярів і підрізання бур'янів; розпушування ґрунту на глибину 20-32 см з повним обертанням скиби; повне загортання рослинних решток на глибину 8-12 см під час оранки; підготовку рівномірного за глибиною насінневого ложа і

дрібногрудочкуватої структури посівного шару ґрунту; загортання насіння культур на задану глибину за умов сівби в якісно підготовлений ґрунт.

Консервувальна система передбачає мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками зі збереженням до 50% їх на поверхні ґрунту на період сівби; обробіток верхнього шару з перемішуванням рослинних решток; безполицевий основний обробіток на глибину 25–40 см; повне підрізання бур'янів; загортання насіння культур на задану глибину за умов сівби зі значною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту.

Мульчувальна система передбачає мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками із збереженням не менше 30% їх на поверхні ґрунту на період сівби; обробіток верхнього шару ґрунту на глибину 10–12 см з перемішуванням рослинних решток; повне підрізання бур'янів; загортання насіння культур на задану глибину за умов сівби з незначною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту.

Система no-till та підсистема mini-till передбачає мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками з максимальним збереженням їх на поверхні ґрунту на період сівби; хімічне прополювання бур'янів **для системи no-till** або поверхневий обробіток ґрунту на глибину загортання насіння **для підсистеми mini-till**; сівбу зі значною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту.

Формування врожаю будь-якої культури – це інтегральний показник продуктивності рослин за фазами росту і розвитку. Продуктивність визначається густотою посіву, світловим і тепловим режимами, вологозабезпеченістю ґрунту, рівнем мінерального живлення і особливостями сорту. Вищевказані умови пов'язані надзвичайно складними взаємозв'язками. Вони визначають інтенсивність росту, розвитку і продуктивності рослин за основними фазами. Врожайність культур знаходиться в безпосередній залежності від кількісного вираження кожного структурного елемента. Тому необхідно, щоб в конкретних умовах вирощування всі структурні елементи досягали свого найбільшого кількісного вираження. Таким чином, врожайність – це результат взаємодії всіх кількісних ознак рослин з умовами навколишнього середовища. Кінцевими величинами, які визначають рівень врожайності, є продуктивна густина стеблостою, кількість і маса зерен на рослині. Кількість продуктивних стебел на одиниці площі залежить від норми висіву, польової схожості, умов агротехніки і біологічних особливостей сорту. Проте, від повних сходів до збирання врожаю постійно відбувається часткове відмирання рослин [3; 14].

Дані про величину біологічної врожайності зерна досліджуваних зернових культур, залежно від використаної системи основного обробітку ґрунту, наведено на рисунку 2.

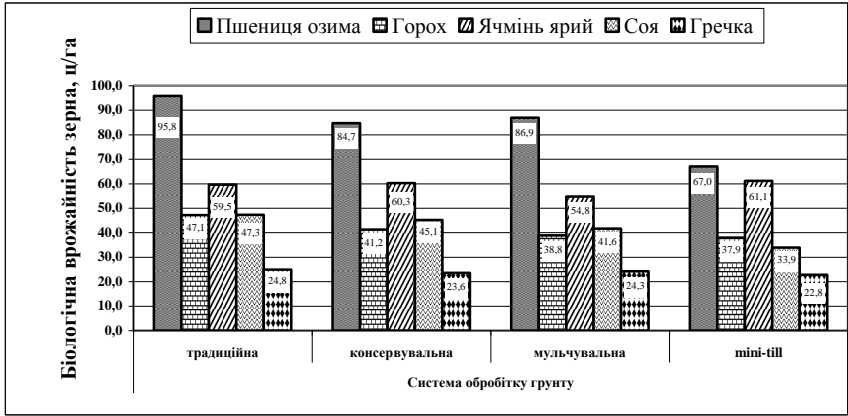


Рисунок 2 – Біологічна врожайність зерна зернових культур залежно від систем основного обробітку ґрунту

Аналіз представлених даних вказує, що при застосуванні різних систем основного обробітку ґрунту найвищу біологічну врожайність забезпечувала озимій пшениці, гороху, сої та гречці – традиційна, ячменю ярого – консервувальна; застосування мульчувальної системи та системи основного обробітку ґрунту з елементами mini-till призводило до зниження рівня біологічної врожайності всіх досліджуваних нами зернових культур.

Для характеристики структури врожаю зернових культур широко використовується збиральний індекс, що відображає частку зерна в загальній масі рослини. Розраховані нами збиральні індекси зернових культур, включених до схеми дослідів, наведено на рисунку 3.

Отримані нами результати вказують, що найбільшою частка зерна в загальній фітомасі (збиральний індекс), сформованій озимою пшеницею, була за застосування консервувальної системи основного обробітку ґрунту; у ячменю ярого даний показник був максимальним при застосуванні консервувальної та мульчувальної систем, у гороху максимальній величині цього показника сприяла традиційна система основного обробітку ґрунту, соя позитивно відреагувала на мульчувальну, а гречка – на систему основного обробітку ґрунту з елементами mini-till.

Висновок. Таким чином, кожна з систем обробітку ґрунту ефективна під різні культури, тому в сівозміні доцільно систему основного обробітку ґрунту диференціювати.

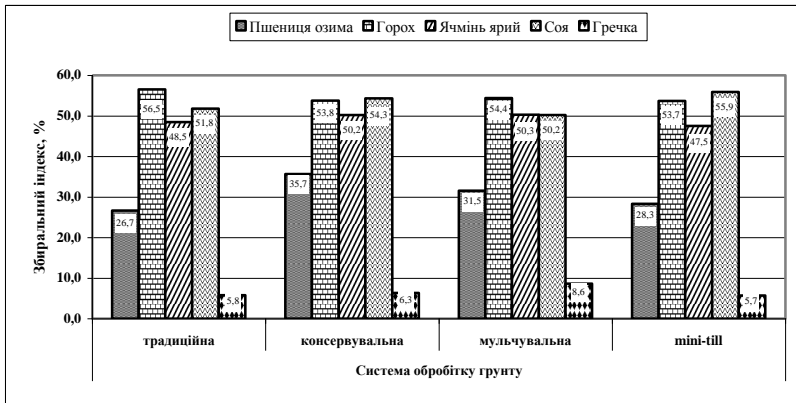


Рисунок 3 – Зміни величини збирального індексу зернових культур залежно від системи основного обробітку ґрунту

Література

1. Агеев И.М. Повышение эффективности выращивания зернобобовых в Оренбургской области / И.М. Агеев, А.М. Агеев, И.В. Васильев, А.В. Кашеев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – Т. 3. – № 27-1. – С. 12-14.
2. Бабич А. Особливості підготовки ґрунту і строки сівби сої / А. Бабич, С. Колісник // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 44-45.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 432 с.
4. Баранова В.В. Элементы ресурсосберегающей технологии в полевом севообороте / В.В. Баранова // Земледелие. – 2003. – № 3. – С. 18-19.
5. Бозиев Х.Х. Влияние основной обработки почвы на урожайность сои при различных способах борьбы с сорняками в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии / Х.Х. Бозиев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 6. – С. 212-217.
6. Глушак А.Г. Рівень урожайності зерна сої в залежності від обробітку ґрунту / А.Г. Глушак // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 57. – С. 166-169.
7. Долаберидзе С. Обробка ґрунту під посів сої і значення сівозміни / С. Долаберидзе, О. Петровський // Агроном. – 2007. – № 2. – С. 150-151.
8. Дорожко Г.Р. Прямой посев полевых культур и его эффективность / Г.Р. Дорожко, О.Г. Шабалдас, В.К. Зайцев, Д.Ю. Бородин // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 20-23.
9. Дробязко В. Безплужний обробіток ґрунту / В. Дробязко, А. Гузенко // Зерно і хліб. – 2001. – №3. – С. 19.

10. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян (биология, экология, агротехника). / Н.К. Ижик – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
11. Куликова А.Х. Эффективность основной обработки почвы / А.Х. Куликова // Земледелие. – 2004. – № 6. – С. 10-12.
12. Лыков А.М. Методологические основы теории обработки почвы в интенсивном земледелии / А.М. Лыков, И.П. Макаров, А.Я. Рассадин // Земледелие. – 1982. – № 6. – С. 14-17.
13. Месяц И.И. Возделывание сои в странах Европы. Обзорная информация. / И.И. Месяц – М.: ВНИИТЭИСХ, 1984. – 69 с.
14. Наукові основи землеробства / [І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко, та ін.]; – Біла Церква; 2005. – 406 с.
15. Парахин Н.В. Влияние приемов агротехники на свойства почвы, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы / Н.В. Парахин, А.Ф. Мельник // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 27-28.
16. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні / В.Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. – 2011. – № 69. – С. 3-10.
17. Плескачѳв Ю.Н. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур / Ю.Н. Плескачѳв, И.А. Кошечев, С.С. Кандыбин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2013. – № 1 (99). – С. 23-26.
18. Поздняков В.Г. Производство сои в США. / В.Г. Поздняков // Сельское хозяйство за рубежом. – 1984. – №8. – С. 13-18.
19. Поздняков В.Г. Экономические и технологические аспекты производства сои. / В.Г. Поздняков – М.: ВНИИТЭИАгропром, 1990 – 55 с.
20. Системи обробітку ґрунту в Україні / В.Ф. Сайко, А.М. Малієнко. – К.: ННЦ «Інститут землеробства УААН», 2007. – 41 с.
21. Соя / Лавриненко Г.П., Бабич А.А., Кузин В.Ф., Губанов П.Е. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 184 с.
22. Соя / Под ред. докт. с.-х. наук Ю.П. Мякушко, канд. с.-х. наук В.Ф. Баранова / Всесоюзная академия с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М.: Колос, 1984. – 332 с.
23. Соя в Ставропольском крае. / Под ред. А.А. Корнилова и В.М. Пенчукова. – Ставрополь, 1977. – 46 с.
24. Трофимова Т.А. Энергосберегающие приѳемы основной обработки почвы в полевых севооборотах ЦЧР / Т.А. Трофимова, Е.В. Коротких, Д.А. Болучевский // Вестник Воронежского ГАУ. – 2013. – № 4(39). – С. 15-21.
25. Трусов В.И. Качество продукции при различных приемах основной обработки / В.И. Трусов, В.М. Гармашов, А.Ф. Витер, С.А. Гаврилова // Земледелие. – 2012. – № 6. – С. 34-36.
26. Чамурлиев О.Г. Водопотребление и продуктивность сои в зависимости от способов основной обработки орошаемых светло-каштановых почв Нижнего Поволжья / О.Г. Чамурлиев, Н.П. Мелехова,

Е.В. Зинченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2001. – № 2 (22). – С. 1-6.

27. Черкасов Г.Н. Плодородие чернозема типичного при минимизации основной обработки / Г.Н. Черкасов, Е.В. Дубовик, Д.В. Дубовик, С.В. Казанцев // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 23-25.

28. Шевченко О.О. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту / [О.О. Шевченко, В.І. Кравчук, В.В. Погорілий, та ін.]; – К.: УкрНДППВТ ім. Л. Погорілого, 2008. – 45 с.

Аннотация

В статье на основе исследований приведены данные о влиянии системы основной обработки почвы на уровень урожайности зерновых культур и величину уборочного индекса. Сделаны выводы о целесообразности дифференцирования системы основной обработки почвы в севообороте с целью получения максимального уровня урожайности зерна каждой культуры и оптимизации их уборочного индекса.

Summary

The researches data of the basic soil cultivation influence on the grain crops productivity level and the harvesting index value are cited. Conclusions about the feasibility of differentiation of primary tillage in crop rotation in order to obtain the maximum level of grain yield of each crop and optimize their harvest index are made.