УДК 631.51.01:633.34:631.67

ДОСЛІДЖЕННЯ І НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА СМУГОВОГО СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ НА ЗРОШЕННІ

А. Мігальов,
Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Приведені результати досліджень ефективності вирощування сої з використанням смугового способу обробітку ґрунту на зрошенні в умовах південного степу України.

Ключові слова: *обробіток ґрунту, глибоке розпушування, глибина обробітку, смуговий обробіток ґрунту, ерозія ґрунтів, зрошення, накопичення вологи, урожай.*

Постановка проблеми. За площею ріллі Україна посідає третє, а в розрахунку на душу населення – друге місце в Європі. Разом з тим, низька культура землеробства, неповне використання кліматичного потенціалу і заходів інтенсифікації негативно впливають на сільськогосподарське виробництво, що порушує стабільність економіки областей зони південного степу.

Завдання, що висуваються перед обробітком ґрунту на землях у зоні південного степу, більш складні й різноманітні, ніж у зоні достатнього забезпечення вологою. Вони відрізняються як за строками виконання, так і за найважливішими якісними показниками.

Основною метою обробітку ґрунту в зоні південного степу є: накопичення вологи і боротьба з бур'янами, попередження стоку та змиву ґрунту, зменшення щільності складання, підвищення пористості орного і підорного горизонтів з метою створення умов для кращої водопроникності, газообміну й розвитку корисних груп мікроорганізмів як найбільш ефективного заходу стабілізації родючості цих ґрунтів і збільшення вмісту в них доступних елементів живлення.

Тому актуальним є удосконалення існуючих та обґрунтування нових способів основного обробітку ґрунту в сівозмінах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні способи обробітку ґрунту впливають на його структуру, водно-повітряний, поживний, тепловий режим, впливаючи тим самим на умови розвитку і врожайність культур. Способи обробітку також впливають на економічний стан ґрунтів, їх ерозійну стійкість.

Досліди, проведені в США, показали, що втрати орного шару протягом одного року за традиційної підготовки ґрунту становлять 26,7 т/га, за мінімального обробітку ґрунту – 7,7 т/га, а за нульового – лише 1,25 т/га. Ці

ж досліди показали, що в захисті ґрунту від ерозії головне значення має зменшення кількості її розпушувань, а також збереження рослинних решток на поверхні.

З наведеного прикладу видно, що мінімалізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини, кратності проходів агрегатів або заміни більш енергоємного обробітку з обертанням скиби на менш витратний – без її обертання не тільки дозволить знизити витрати на виробництво сільськогосподарської продукції, але й зменшити екологічне навантаження на землі сільськогосподарського призначення.

Мета дослідження – вивчити та впровадити у виробництво сої протиерозійний вологозберігаючий спосіб обробітку ґрунту на зрошенні.

Виклад основного матеріалу. До способів основного обробітку ґрунту без обертання скиби відноситься обробіток плоскорізальними робочими органами, дисковими робочими органами, чизельними робочими органами, або з їх поєднанням.

Прикладом використання таких способів обробітку ґрунту може бути смуговий обробіток ґрунту. При цьому способі підрізуються та розпушуються тільки смуги. Інша площа залишається недоторканою і покритою рослинними рештками попередньої культури.

Технологія вирощування сої з використанням смугового обробітку ґрунту – це технологія, яка поєднує основні завдання обробітку ґрунту з вирощуванням сільськогосподарських культур за нульовою технологією обробітку ґрунту.

Для перевірки ефективності смугового способу обробітку ґрунту проведені дослідження на основі стаціонарного польового досліду.

В досліді використовувались такі системи обробітку ґрунту:

а) оранка на глибину 25-27 см;

б) глибоке розпушування на глибину 44 см, мілкий обробіток на глибину 14-16 см;

в) глибоке розпушування на глибину 44 см.

Технологія з використанням смугового способу обробітку ґрунту включала в себе наступні технологічні операції: смуговий обробіток ґрунту, внесення в оброблену смугу повної дози мінеральних добрив на глибину 8-10 см. Ці технологічні операції виконувались в осінній період.

Весняний цикл робіт починався з посіву сої, який проводився сівалкою “Great Plains” з міжряддям 40 см. Слід зазначити, що дана сівалка обладнана пристосуванням для роботи за нульовою технологією обробітку ґрунту.

Догляд за рослинами, а саме: боротьба з бур’янами, шкідниками та хворобами проводилась обприскувачем “Top Air” (США). Вегетаційні поливи проводили дощувальною машиною “Фрегат”. Збирання врожаю виконували комбайном “John Deere” моделі 9610, обладнаним адаптером для збирання сої.

В технології вирощування сої, яка досліджувалась, смуговий обробіток ґрунту проводився глибокорозпушувачем “DMI Tiger” (виробництво США), в агрегаті з трактором “Versatile 2425”, виробництва Канади, потужністю 425 к.с.

Зазвичай, глибокорозпушувач “DMI Tiger” використовується для ґрунтопоглиблення на полях, які підлягають оранці або обробці комбінованими агрегатами. Одночасно глибокорозпушувач утворює п’ять смуг глибиною до 55 см, з відстанню між центрами щілин 70 см. Щілини на фоні основного обробітку ґрунту поліпшують аерацію та інфільтрацію ґрунту, запобігають стоку дощових та талих вод.

В нашому випадку глибокорозпушувач використовувався для проведення основного обробітку ґрунту (рис. 1).

Рисунок 1 – **Глибокорозпушувач “DMI Tiger” в агрегаті з трактором “Versalite”**

Глибокорозпушувач складається з рами, чизельних робочих органів, дисків розрізних, розрівнюючих борінок, сниці, двох опорних коліс, двох маркерів і гідросистеми.

Під час руху машини по полю розрізні диски розрізають шар ґрунту на глибину 6-10 см. Щілиноутворювачі, встановлені за дисками, обробляють смугу на глибину до 55 см. Підрізання ґрунту здійснюється долотом та загостреною частиною стояки щілиноутворювача. Розрівнюючи борінки, розрівнюють гребені після проходу чизельних робочих органів.

Глибина ходу розрізних дисків регулюється пересуванням стояка дисків в отворах кронштейнів кріплення стояка.

Регулювання глибини обробітку здійснюється зміною довжини ходу штоків гідроциліндрів опорних коліс, встановленням на шток фіксуючих кілець, які обмежують хід штока.

Під час основного обробітку ґрунту робоча швидкість агрегату становила 7,2 км/год, глибина смуги обробітку – 44 см, а ширина – 4,5 см. Висота гребенів не перевищувала 4,3 см. Під час обробітку п’яти смуг,

середньою глибиною 44 см, ефективна потужність двигуна трактора становила 265,6 кВт. Коефіцієнт використання експлуатаційної потужності двигуна склав 0,85, питомі енерговитрати – 66,4 кВт-год/га.

Продуктивність за годину основного і змінного часу склала, відповідно, 4,03 га і 2,86 га. Коефіцієнт надійності технологічного процесу – 1,0, коефіцієнт використання експлуатаційного часу – 0,71.

За тягловими і потужнісними показниками трактор “Versatile 2425” в агрегаті з глибокорозпушувачем “DMI Tiger” забезпечує стійке виконання технологічного процесу.

Глибокорозпушувач “DMI Tiger” стало виконує технологічний процес з достатньою продуктивністю і якістю.

Внесення мінеральних добрив в оброблені смугу здійснювалось розподільником “Gandi”, виробництва США, який в даному випадку встановлювався на раму сівалки “John Deere 7000” (рис. 2).

Рисунок 2 – **Внесення мінеральних добрив обладнанням “Gandi” на рамі сівалки “Джон Дір 7000” в агрегаті з трактором МТЗ-1221**

Таке обладнання призначене для рядкового внесення мінеральних добрив на глибину 8-10 см по обробленому фону, а при обладнанні машини пристосуванням для роботи за нульовою технологією обробітку ґрунту – по стерні попередника.

Розподільник мінеральних добрив “Gandi” складається з бункера для добрив, з котушковим висівним апаратом, ланцюгового приводу, вентилятора з приводом від гідромотора, пневмотукопроводів, робочих органів для внесення добрив в необроблений або оброблений ґрунт.

Посів сої виконувався зерновою сівалкою “Great Plains 2000” (рис. 3), на якій кожний другий висівний апарат було заглушено, щоб отримати міжряддя 40 см. Норма висіву насіння складала 500 тис. шт./га.

Рисунок 3 – **Посів сої сівалкою “Great Plains 2000”**

Сівалка “Great Plains 2000” дозволила провести сівбу сої заданою посівною нормою із задовільною якістю та отримати сходи потрібної густоти (рис. 4).

Догляд за посівами включав в себе хімічне прополювання міжрядь сої, обприскування від шкідників і хвороб та позакореневе підживлення.

При першому внесенні гербіцидів у період вегетації сої для боротьби з шкідниками одночасно вносився препарат БИ-58.

Крім внесення гербіцидів і пестицидів проводилось позакореневе підживлення препаратом “Мастер” нормою 3 кг/га.

Рисунок 4 – **Сходи сої**

Внесення робочої рідини здійснювалось за допомогою обприскувача “Top Air” з ємністю бака 4000 л. Заправлення обприскувача водою здійснювалось від гідранту зрошувальної мережі. Агрегатування обприскувача виконувалось трактором МТЗ-1221.

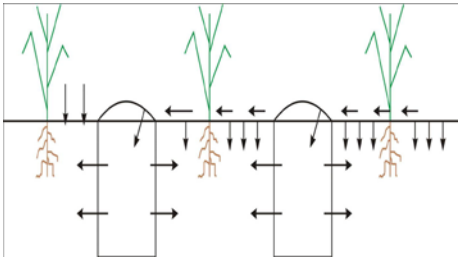
За даними метеорологічного посту на дослідному масиві за період з січня по вересень випало всього 270 мм опадів, причому основна їх частина припала на січень-березень – 91 мм і травень-червень місяці – 74 мм. Отримання врожаю сої в умовах Півдня України без застосування зрошення практично неможливо, особливо у вегетаційний період. Тому, дефіцит вологи поповнювався за рахунок вегетаційних поливів, які здійснювалися дощувальною машиною ДМУ “Фрегат” (рис. 5).

Рисунок 5 – **Вегетаційний полив сої ДМ “Фрегат”**

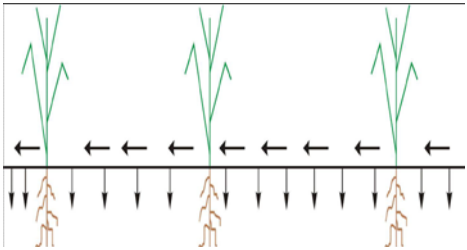
За вегетаційний період сої було проведено сім поливів і внесена зрошувальна норма води 2200 $м^3$/га.

За рахунок смугового обробітку ґрунту зрошувальна вода повністю всмоктувалася в ґрунт, не утворюючі при цьому стокові майданчики, які, в свою чергу, стають джерелом виникнення ерозійних процесів, особливо на зрошенні. Схеми руху опадів на полях з використанням смугового обробітку і без обробітку приведені на рис. 6.

Збирання сої проводилося прямим комбайнування комбайном “John Deere 9610” у фазі її повної стиглості. Насіння вологістю 16% добре відокремлювалось від стінок бобу. Комбайн “John Deere 9610” був обладнаний жниваркою “John Deere 930” з плаваючим різальним апаратом (рис. 7). Висота зрізу рослин не перевищувала 7,5 см, що дало змогу збирати нижні боби і тим самим зменшити втрати зерна.



а)



б)

а) поле, на якому проводився смуговий обробіток;
б) поле, на якому обробіток не проводився

Рисунок 6 – **Схема руху опадів**

Рисунок 7 – **Збирання сої комбайном “Джон Дір 9610”**

Економічні показники технології вирощування сої з використанням трьох систем обробітку ґрунту визначали на підставі обліку витрат за елементами технології і визначення собівартості вирощування сої на одному гектарі. Отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Економічні показники вирощування сої в залежності від способу основного обробітку ґрунту**

Показник	Спосіб обробітку ґрунту		
	оранка	глибоке розпушування + мілкий обробіток	глибоке розпушування
Затрати праці, люд-год/га	7,26	6,59	6,08
Прямі експлуатаційні витрати, грн./га	3396,67	2982,80	2652,38
в тому числі:			
- оплата праці, грн./га	79,61	73,02	67,71
- паливо, грн./га	676,11	578,27	449,82
- амортизація, грн./га	647,61	716,60	711,74
- ремонт і ТО, грн./га	385,14	371,31	279,21
- гербіциди та добрива, грн./га	1128,20	763,60	663,90
- насіння, грн./га	480,00	480,00	480,00
Сукупні витрати коштів, грн./га	4871,87	4449,45	4047,58
Врожайність, ц/га	40,0	38,0	36,0
Валовий збір, т	184,0	174,8	165,6
Собівартість, грн./т	1217,9	1170,9	1124,8

Дані таблиці 1 свідчать, що найменші сукупні витрати коштів отримані за умови застосування смугового способу обробітку та прямого посіву, хоча в цьому варіанті отримана і найменша врожайність. Однак, за рахунок найменших прямих витрат отримана найнижча собівартість продукції.

Найбільший урожай отриманий у системі обробітку, яка базувалася на оранці, проте через витрати, які були витрачені на підготовку ґрунту, собівартість продукції отримана вища, ніж у дослідах з використанням смугового обробітку ґрунту.

Висновки. Дослідивши системи обробітку ґрунту при вирощуванні сої слід зазначити:

- при вирощуванні сої за технологією підготовки ґрунту, яка базувалася на застосуванні глибокорозпушувача у поєднанні з прямим посівом, отримані найменші сукупні витрати і найнижча собівартість продукції;
- при вирощуванні сої за технологією підготовки ґрунту, яка базувалася на проведенні глибокого розпушування з мілким обробітком також отримані позитивні результати за урожайністю та собівартістю.

Література

1. Гордієнко В.П, Осінній М.Г Проблеми та шляхи удосконалення обробітку ґрунту // Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – К. Нора- Прінт, 1999 р.

2. Грабак Н.Х. Нульовий обробіток ґрунту, його застосування в степовій зоні України. Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення. К. Нора- Прінт, 1999 р.

3. Гринев В.Д. Дифференцированный поход к обработке почвы. Высник с-г науки – 1984, № 6.

4. Остапов В.И. Фесенко А.Ф. Малярчук Н.П. Система обработки почвы – средство улучшения ее плодородия в условиях орошения Юга УССР. Ресурсосберегающие системы обработки почвы: Сборник научных трудов – М: Агропромиздат, 1990.

5. Остапов В.И., Малярчук Н.П. Основная обработка почвы в условиях орошения. Земледелие – 1998, № 4

6. Мігальов А.О., Малярчук Н.П. Дослідження та науково-технічна експертиза смугового способу обробітку ґрунту при вирощуванні просапних культур на зрошенні в шестипільній сівозміні в умовах півдня України. Тема НДР № 1.7, 2010 р.

Аннотация

Приведены результаты исследований эффективности выращивания сои с использованием ленточного способа обработки почвы на орошении в условиях южной степи Украины.

Summary

Results of researches of tape type soil cultivation efficiency for irrigated soya growing in the southern steppe of Ukraine conditions are given.