

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ  
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

Державний навчальний заклад «Іркліівський професійний аграрний ліцей»

Інноваційні технології у сфері  
професійно-технічної освіти

# «Технологія обробітку ґрунту та посіву сучасними сільськогосподарськими машинами»



Іркліів 2014 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ  
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ**

**Державний навчальний заклад «Іркліївський професійний аграрний ліцей»**

**Навчальний посібник**

**Технології обробітку ґрунту та посіву  
сучасними сільськогосподарськими  
машинами**

**Підготував: Зеніч Василь Леонідович  
Викладач спеціальних предметів з професії  
«Тракторист-машиніст с. г. виробництва»  
Спеціаліст вищої категорії  
Старший викладач**

**2014 р.**

**Державний навчальний заклад**  
**«Іркліївський професійний аграрний ліцей»**

Ефективне використання нової сільськогосподарської техніки та якісне виконання робіт великою мірою залежить від знань і умінь сільського механізатора. Професіоналізм тракториста-машиніста відіграє важливу роль під час комплектування машино-тракторних агрегатів, виконання технічних і технологічних регулювань, усунення технічних відказів і дотримання оптимальних режимів роботи машин. Тільки науково обґрунтоване комплектування машино-тракторних агрегатів відповідно до конкретних умов їх використання і проведення технологічного регулювання забезпечить економічну ефективність, високу якість і своєчасність виконання робіт.

У навчальному посібнику в стислій формі на основі досягнень науки і практики подано нові форми організації механізованих робіт, викладено методику комплектування, експлуатації та оцінювання якості роботи машино-тракторних агрегатів, вказано агротехнічні вимоги та особливості будови нових сільськогосподарських машин.

**Автор:   Зеніч Василь Леонідович.**

Рецензенти: Голобородько В.В. викладач спец предметів.

Водяник А.І. – старший майстер.

# Зміст

1. Використання інноваційних технологій в навчальному процесі .....	5
2. Нові оборотні плуги. ....	8
3. Агротехнічні вимоги до оранки .....	9
4. Робота орного агрегату з новим оборотним плугом. ....	10
5. Нові комбіновані ґрунтообробні агрегати .....	26
6. Агротехнічні вимоги до передпосівного обробітку ґрунту .....	27
7. Робота комбінованого агрегату для передпосівного обробітку ґрунту .....	28
8. Сучасні технології посіву зернових культур .....	44
9. Агротехнічні вимоги до посіву .....	46
10. Робота нового комбінованого агрегату для посіву зернових культур .....	47
11. Бібліографія .....	70



# 1. Використання інноваційних технологій в навчальному процесі

Сьогодні на полях України можна побачити різноманітну нову високопродуктивну техніку вітчизняного і зарубіжного виробництва. Тому кожен учень – майбутній працівник аграрного виробництва – повинен знати призначення, будову, технологічний процес, технологічні регулювання, вміти своєчасно і кваліфіковано регулювати робочі органи машини, професійно виконувати агрегування, технічне обслуговування та виконувати роботу агрегатом в полі.

Вимоги до кваліфікації механізатора підвищується у зв'язку з упровадженням індустріальних та інтенсивних технологій, сучасних технологій NO – TILL, використанням нової техніки в різних умовах.

У сільськогосподарському виробництві якість продукції значною мірою залежить від того, як і коли проведено необхідні роботи якщо вони виконані в оптимальні терміни і за всіма правилами агротехніки, вплив несприятливих природних чинників значно послаблюється. Тому тільки правильна підготовка машин і своєчасний контроль механізованих робіт, особливо їх виконавцем трактористом-машиністом, забезпечить високі врожаї з мінімальними затратами праці.

Вихідними даними для комплектування машино-тракторних агрегатів є агротехнічні вимоги до виконання конкретної операції в заданих умовах. Агровимогами ставиться завдання щодо виконаної даної операції, а комплектуванням вирішується, як досягти мети, щоб задовольнити вимоги. Щоб скомплектувати агрегат і правильно його використовувати, необхідно знати його технологічні можливості при різних режимах роботи. Підготовка МТА для роботи включає такі етапи:

- підготовку трактора (встановлення необхідної колії коліс, тиску в шинах, переобладнання та налагодження начіпної системи);
- підготовку машин і зчіпки;
- з'єднання трактора, зчіпки машин в агрегат;
- обладнання агрегату маркерами, слідопоказчиками та додатковими пристроями (сигналізація);
- випробовування роботи агрегату й підготовка його для переїзду до місця роботи.

Підготовку агрегатів до роботи найкраще проводити на регульовальних майданчиках тракторних бригад. Спочатку проводять зовнішній огляд основного і допоміжного агрегатів, перевіряють комплектність, справність окремих вузлів, механізмів і надійність їх кріплення. Потім визначають

технічний стан робочих органів і встановлюють зняті окремі вузли та деталі механізмів привода (ланцюги, паси) робочих органів. Робочі органи очищають від захисного покриття. Усі тертьові поверхні з'єднань і механізми привода змащують і прокручують. Агрегат після з'єднання машини з трактором технологічно налагоджують (розстановка робочих органів і виставлення їх на глибину обробітку, встановлення норми висіву) на майданчику з розміткою або використовують комплект розмічальних дощок.

Підготовку машин до роботи проводять відповідно до заводських інструкцій з експлуатації. Після перших проходів у полі агрегати остаточно технологічно налагоджують. Спосіб і напрям руху агрегату вибирають перед розмічуванням поля на загінки. При виборі напрямку руху агрегату слід урахувати напрям попереднього обробітку, конфігурацію поля, а також заходи щодо запобігання руйнуванню поля від водяної ерозії.

Спосіб руху вибирають із урахуванням вимог агротехніки, стану і комплектування агрегату з тим, щоб він забезпечив найбільшу продуктивність і найкращі якісні показники. При цьому прагнуть до зручностей технологічного обслуговування агрегату, враховують розмір поворотних смуг, які потребують додаткового обробітку.

Поворотні смуги відбивають після вибору напрямку робочого руху агрегату для роботи гоновим способом. Якщо в процесі виконання операції є можливість виїхати за межі поля і при цьому не порушується технологія виконання наступних операцій, поворотні смуги не відбивають.

Ширину поворотної смуги визначають залежно від умов виконання окремих технологічних операцій, але при цьому вона не повинна бути меншою від розрахункової з умов кінематики повороту МТА.

Для розмічування перших проходів і меж поворотних смуг, а також для визначення меж між загінками та інших допоміжних ліній застосовують віхи, кілочки, двометрівку.

При розмічуванні поля намічають загінки паралельно довшій стороні, оскільки із збільшенням довжини гону підвищується продуктивність агрегату.

Робота агрегату в загінці включає: регулювання агрегату, що виконуються при першому та наступних проходах; порядок його роботи, в тому числі й при обробітку поворотної смуги; застосування швидкісних режимів; вибір способів руху. Починають роботу з виходу агрегату на лінію першого проходу, переведення з транспортного положення в робоче, виконання та вихід на лінію чергового робочого ходу, перехід у робоче положення і виконання чергового проходу.

Ділянки з паралельними сторонами обробляють як поля прямокутної форми, а криволінійні ділянки та клинки, що залишаються – окремо. При погіршенні якості роботи, появи несправностей або поломок, а також при порушенні вимог техніки безпеки агрегат потрібно зупинити для усунення неполадок.

Важливе значення має контроль якості роботи на початку зміни, оскільки порушення регулювань погіршує якість роботи.

## 2. Нові оборотні плуги.

Оборотні плуги відрізняються від звичайних тим, що мають право – і ліво оборотні корпуси, встановлені на рамі у протилежних напрямках. У технологічному відношенні при русі агрегату право оборотні корпуси працюють і кладуть шар ґрунту праворуч, в цей час ліво оборотні знаходяться над рамою. Після розвороту агрегату рама плуга обертається на 180 градусів і ліво оборотні корпуси переводяться в робоче положення, проходить процес оранки, а шар ґрунту кладеться ними в той самий бік, що і за попередній прохід право оборотними корпусами. Далі процес повторюється.

Нові оборотні плуги виготовляються 2-16-ти корпусними і агрегуються з тракторами відповідного тягового класу.

### Особливості будови сучасних оборотних плугів:

- Машини виготовлені начіпними і напівначіпними;
- Корпуси плуга комплектують запобіжниками у вигляді зрізних болтів або автоматичними ресорного типу;
- Багатокорпусні плуги мають можливість змінювати ширину скиби в межах 30-50 см на ходу з кабіни трактора за допомогою спеціальної гідравлічної системи, що підвищує продуктивність на 20-40% , спрощує керування плугом поблизу дерев, опор, парканів, стовпів, ярів;
- Забезпечується регулювання нормальної ширини захвату на передній корпус плуга під час оранки з кабіни трактора за допомогою виносного гідравлічного циліндра;
- Сучасні моделі оборотних плугів комплектуються електронним керуванням гідросистемою в автоматичному циклі при зміні положення робочих корпусів;
- Більшість зразків оборотних плугів комплектуються котками;

### 3. Агротехнічні вимоги до оранки

Завданням оранки є створення найсприятливіших умов для нагромадження в ґрунті вологи і поживних речовин, необхідних для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Оранка ґрунту повинна забезпечувати створення пухкого орного шару, а також повне приорювання бур'янів, післяжнивних решток, органічних та мінеральних добрив. Орють у встановлені строки і на задану у кожному окремому випадку глибину, але не менше як на 20-22 см при достатній глибині орного шару.

Оранка повинна бути рівномірною за глибиною, відхилення від заданої глибини – не перевищувати одного см. Розміри поперечного перерізу скиби на всьому полі мають бути однаковими, оборот скиби – повним, зораний шар – розпушеним, бур'яни та добрива – зароблятися на глибину 12-15см. Поверхня поля повинна бути рівною, без глибоких розгінних борозен та високих гребенів (висота гребенів не вище 5см.)

Орати слід прямолінійними борознами без огріхів, на схилах – упоперек схилу. Після закінчення оранки на ділянці обв'язково обробляють поворотні смуги.





## 4. Робота орного агрегату з новим оборотним плугом.

### ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА

Тема: *Робота орного агрегату з новим оборотним плугом.*

Мета: *Навчитися :*

- ✓ Комплектувати орний агрегат з новим оборотним плугом;
- ✓ Вибирати оптимальні способи руху агрегату;
- ✓ Виконувати оранку у полі;
- ✓ Оцінювати якість роботи агрегату згідно агротехнічних вимог.

Комплексне методичне забезпечення:

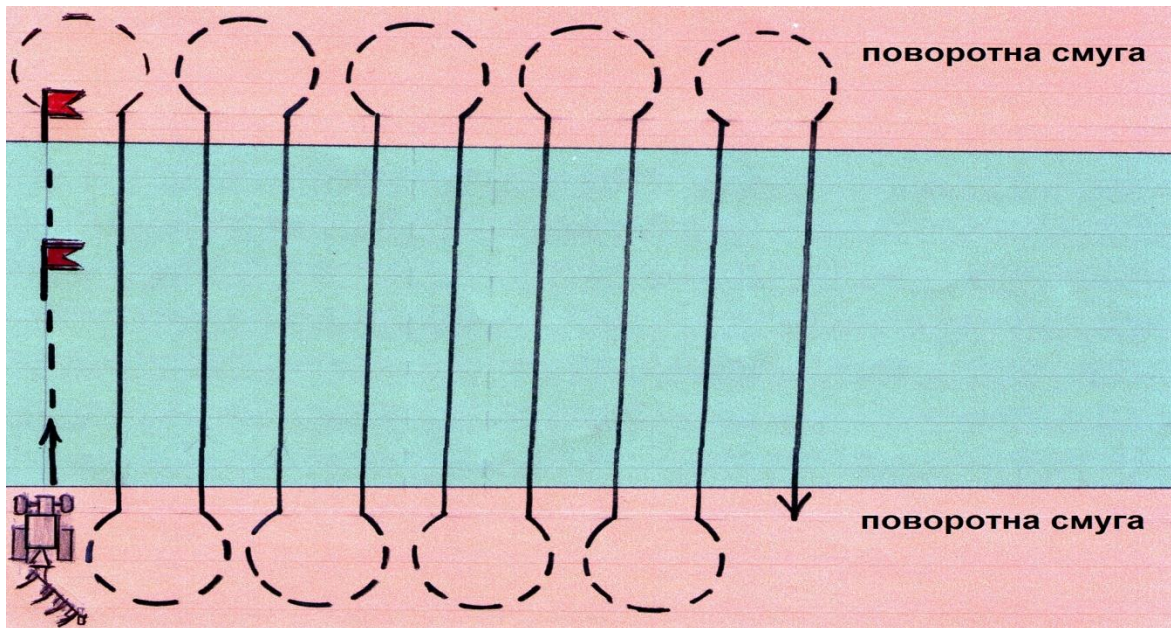
1. Трактор МТЗ-1523;
2. Плуг оборотний ПО-4;
3. Лінійка вимірювальна;
4. Комплект ключів;
5. Польовий циркуль;
6. Вішки.

**1. ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ СПОСОБИ РУХУ ОРНОГО АГРЕГАТА КОЛИ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ТІЛЬКИ ПРАВИ КОРПУСИ ОБОРотНОГО ПЛУГА**

Способи руху	По організації території	По напрямку повороту	По напрямку робочого ходу	По схемі обробітку	По способу повороту	Схема руху МТА
1	2	3	4	5	6	7
<p>1</p> <p>Всклад</p> <p>Оранка</p>	загонний	направо	ГОНОВИЙ	однозагонний	петльовий	
<p>2</p> <p>Врозгін</p> <p>Оранка</p>	загонний	наліво	ГОНОВИЙ	однозагонний	петльовий	
<p>3</p> <p>Всклад-врозгін</p> <p>Оранка</p>	загонний	наліво, направо	ГОНОВИЙ	двохзагонний	безпетльовий	
<p>4</p> <p>Всклад-врозгін</p> <p>Оранка</p>	загонний	наліво, направо	ГОНОВИЙ	трьохзагонний	петльовий	



2. Основним способом руху орного агрегату з новими оборотними плугами є човниковий без загінний спосіб руху. Для першого проходу агрегату вішки виставляють від краю поля на відстані, що дорівнює половині ширини захвату агрегату.



3. Проведіть технічне обслуговування за трактором, під їдьте до плуга та з'єднайте навіску трактора з плугом і надійно зафіксуйте.





4. Під'єднайте шланги плуга до гідросистеми трактора через розривні муфти.



5. Проведіть щозмінне технічне обслуговування за оборотним плугом.

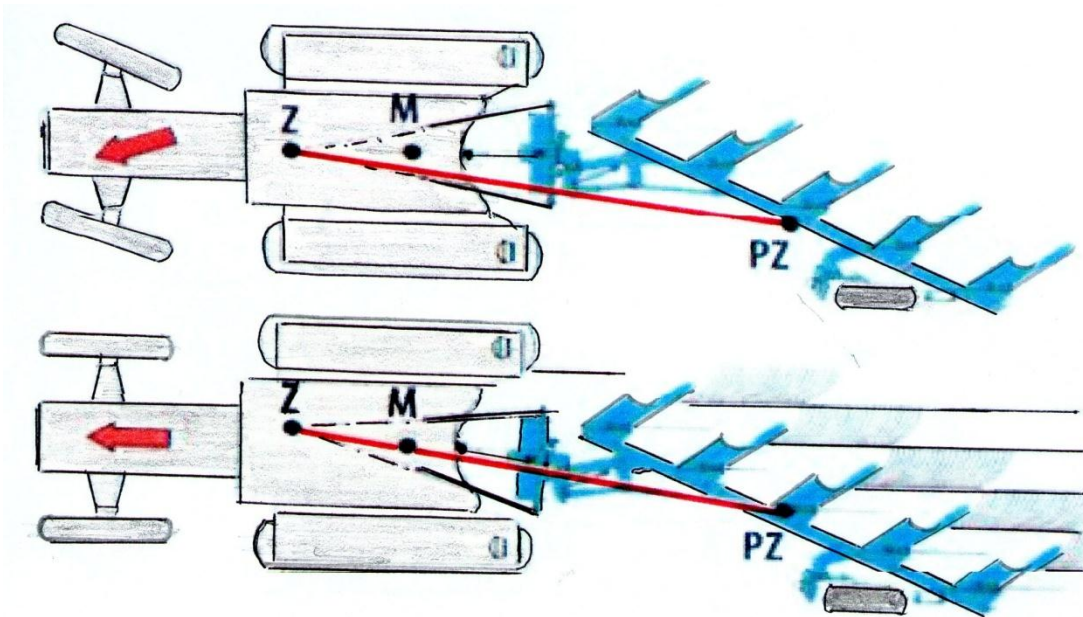




6. Ліву вертикальну тягу навіски трактора відрегулюйте на рекомендовану довжину 730мм та зафіксуйте її контргайкою.



7. Плуг вважається оптимально налагодженим якщо, лінія тяги трактор-плуг, в цьому випадку з'єднувальна лінія між Z і PZ- проходить через середину задньої осі трактора М. Точка Z- це точка в якій пересікаються уявні нижні тяги. PZ є серединою рами плуга.





8. Спочатку проводиться налагодження плуга по першій борозні. Для цього використовують зовнішній гвинт.



9. Бокова тяга трактора усувається з допомогою внутрішнього гвинта. Лінія тяги трактор-плуг перетинає задню вісь трактора в точці М.





**10.** Ширина захвату кожного корпусу в межах 32, 36, 40, 44см встановлюють перестановкою болта в один із чотирьох отворів.

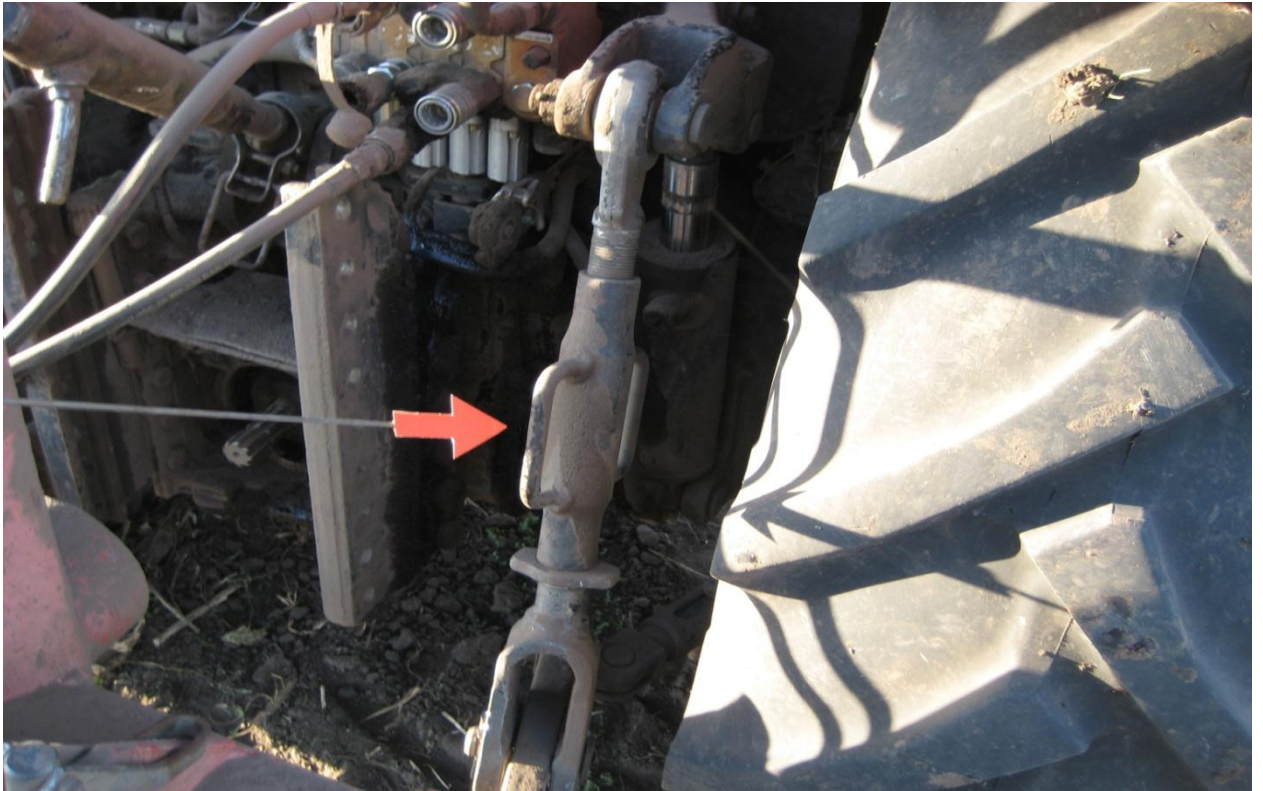


**11.** Рівномірність глибини ходу переднього і заднього корпусів встановлюють зміною довжини верхньої тяги навісного механізму трактора.





12. Злитність оранки регулюють вирівнюванням рами в горизонтальній площині, вкороченням або видовженням правого розкосу навісного механізму.



13. Для регулювання глибини оранки під опорне колесо підставте брусок висотою на 2-3 см (глибина вгрузання коліс) менше заданої глибини.





**14.** Гвинтовими тягами відрегулюйте плуг так, щоб лемеші корпусів прилягали до регулювального майданчика.



**15.** Рух орного агрегату почніть плавно, щоб корпуси плуга як найшвидше заглибились у ґрунт.





16. Колеса трактора направляйте так, щоб вони не терлись об стінку борозни.



17. Не робіть відхилення від прямолінійності руху.





**18.** Трактор направляють лівими колесами по борозні якщо на оборотному плузі працюють ліві корпуси.



**19.** Трактор направляють правими колесами по борозні, якщо на оборотному плузі працюють праві корпуси.





**20.** Піднімання і опускання оборотного плуга на поворотній смузі проводьте на одному рівні. Піднімають коли останній корпус пройде контрольну борозну. Опускають коли перший корпус підійде до контрольної борозни.



**21.** В кінці загону, на поворотній смузі, підніміть плуг та виконайте поворот агрегату на 180 градусів.





**22.** При допомозі гідравлічної системи поверніть робочі корпуси на 180 градусів та продовжуйте оранку.

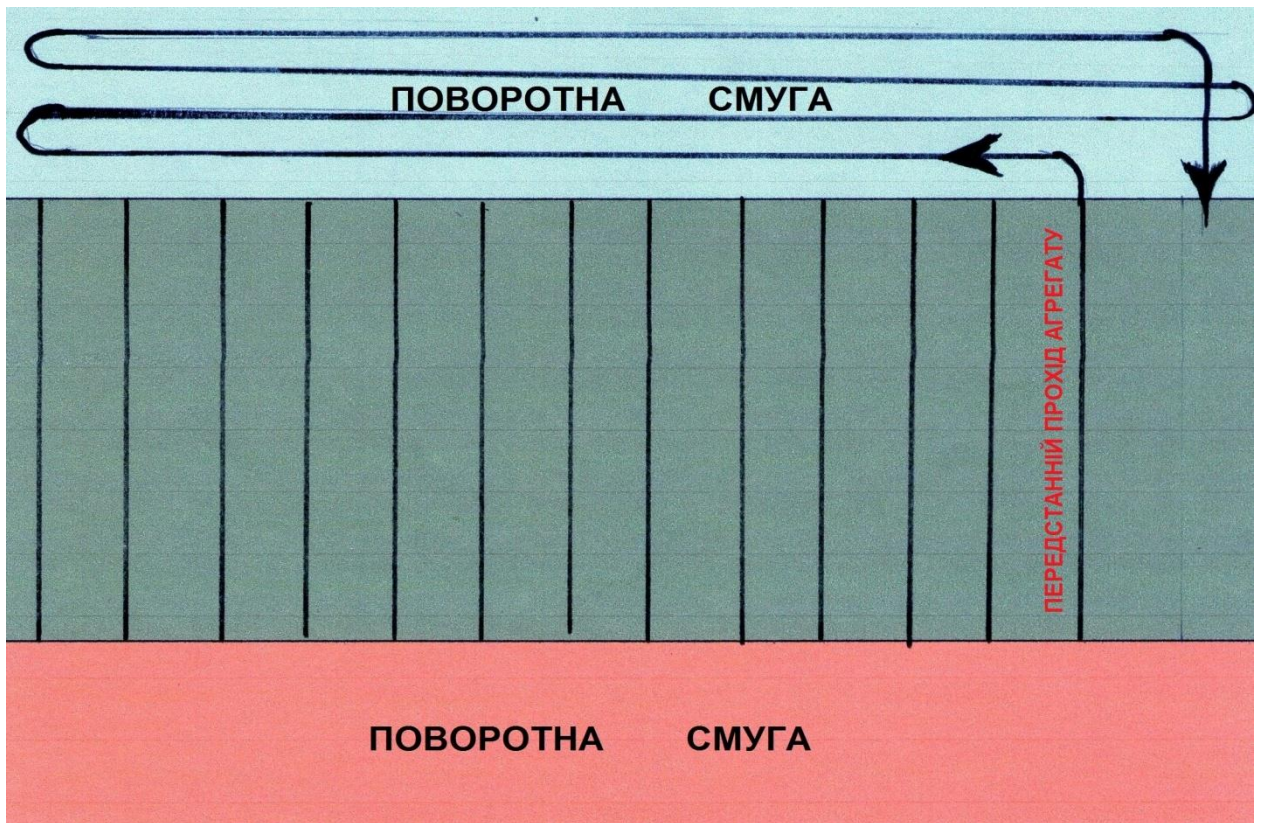


**23.** В процесі роботи періодично контролюйте роботу оборотного плуга та перевіряйте якість оранки згідно агротехнічних вимог.

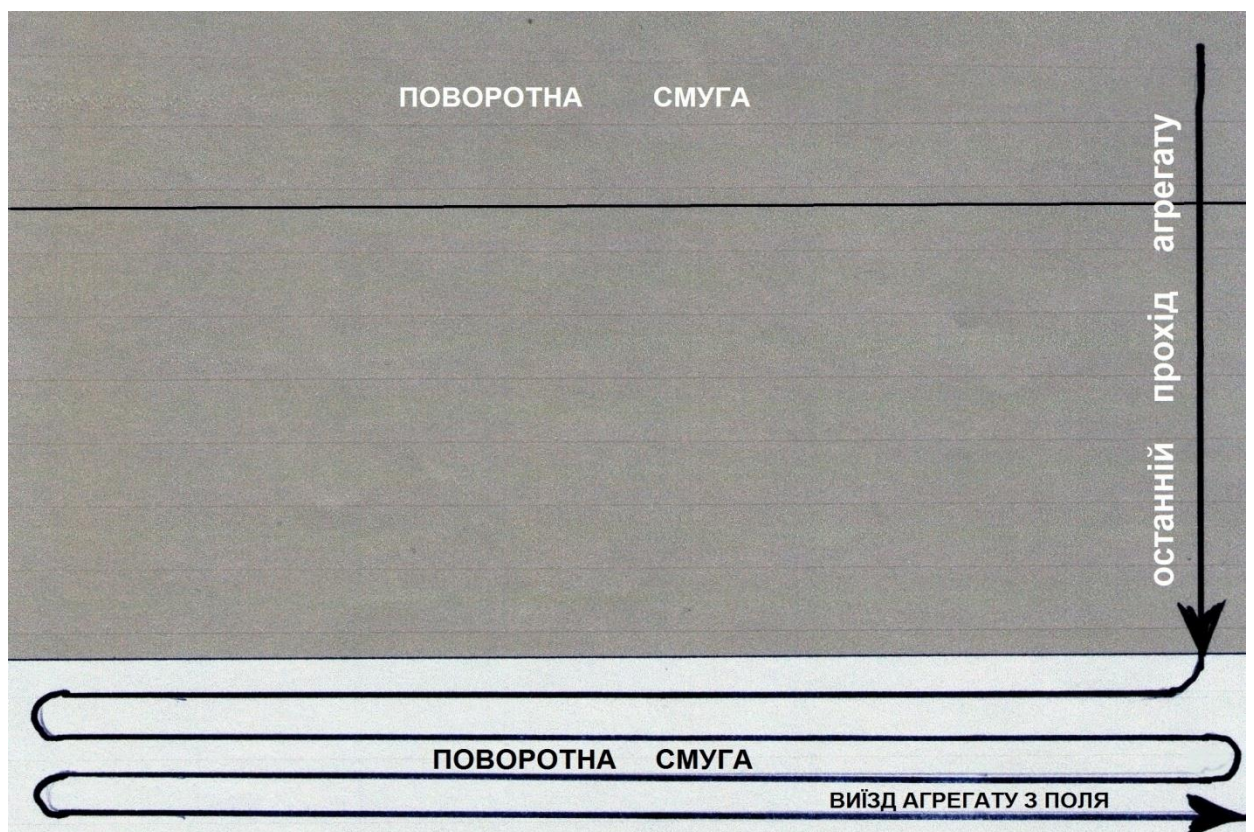




24. Після передостаннього проходження агрегату обробіть одну поворотну смугу поля човниковим способом.



25. Виконайте останнє проходження агрегату та виоріть другу поворотну смугу човниковим способом.



## Контрольні питання

1. Який основний спосіб руху орного агрегату з поворотним плугом?
  1. Всклад
  2. Врозгін
  3. Човниковий
  
2. Від чого залежить глибина оранки на полі?
  1. Марки плуга
  2. Марки трактора
  3. Культури і ґрунтокліматичних умов
  
3. Чи дозволяється відхилятися від прямолінійності руху орного агрегату?
  1. Дозволяється
  2. Не дозволяється
  3. Не має значення
  
4. Які корпуси оборотного плуга орють коли трактор рухається човниковим способом лівими колесами по борозні?
  1. Праві
  2. Ліві
  3. Не має значення
  
5. Коли необхідно опускати плуг після повороту?
  1. За один метр до контрольної борозни.
  2. Коли перший корпус підійде до контрольної борозни
  3. Коли останній корпус плуга підійде до контрольної борозни
  
6. Коли необхідно піднімати плуг перед поворотом?
  1. Коли передній корпус пройде контрольну борозну.
  2. Коли другий корпус пройде контрольну борозну.
  3. Коли задній корпус пройде контрольну борозну.



7. Якої товщини повинен бути брусок що встановлюють під опорне колесо плуга при регулюванні глибини оранки?

1. На 2-3 см більше заданої глибини.
2. Дорівнює глибині оранки.
3. на 2-3 см менше заданої глибини.

8. Чим регулюють ширину захвату кожного корпусу плуга ПО-4?

1. Гвинтовою тягою навіски трактора.
2. Заміною лемеша та полиці.
3. Перестановкою болта в один із чотирьох отворів.

9. Якої довжини повинна бути ліва вертикальна тяга навіски трактора МТЗ-1523?

1. 515мм.
2. 730мм
3. 875мм

10. Чим регулюють рівномірність глибини ходу переднього і заднього корпусів?

1. Зміною довжини лівої вертикальної тяги навіски трактора.
2. Гвинтовим механізмом опорного колеса.
3. Зміною довжини верхньої тяги начіпного механізму.

11. Як регулюють злитність оранки?

1. Вкороченням або видовженням центральної тяги.
2. Вкороченням або видовженням лівого розкосу.
3. Вкороченням або видовженням правого розкосу.

12. Що роблять після передостаннього проходу орного агрегату?

1. Підраховують виорану площу.
2. Очищають агрегат від пилу і бруду та зливають дизпаливо.
3. Виорюють одну з поворотних смуг.

## 5. Нові комбіновані ґрунтообробні агрегати

Досвід і практика свідчать, що посилення інтенсивності обробки ґрунту все частіше почало призводити до негативних наслідків. Це пояснюється тим, що при збільшенні затрат на його виконання часто уже не підвищується врожайність культур, ґрунт розпилюється, що знижує його стійкість проти ерозії, посилюється мінералізація органічної речовини. Кожний прохід трактора та ґрунтообробних знарядь надмірно ущільнюють ґрунт, що негативно позначається на якості наступних обробок ґрунту і врожайності культур.

Застосування нових комбінованих ґрунтообробних агрегатів дозволяє за один прохід виконувати кілька операцій, а значить зменшити ущільнення і розпилення ґрунту ходовими системами агрегатів. Застосування комбінованих агрегатів і широкозахватних машин має велике значення ще й тому, що дає можливість збільшити врожайність за рахунок скорочення строків проведення робіт, насамперед, при сівбі ранніх зернових та озимих культур. Передбачено випуск комбінованих машин і агрегатів, які за один прохід виконують кілька технологічних операцій.

Існують три типи комбінованих агрегатів:

- Агрегат складений з кількох послідовно з'єднаних простих знарядь, що виконують окремі операції;
- Машина, на рамі якої послідовно закріплені різні за призначенням робочі органи;
- Машина, обладнана спеціальним комбінованим робочим органом, що виконує всі операції заданого технологічного циклу.

Новий комбінований ґрунтообробний агрегат «дисковатор» призначений для передпосівного обробки ґрунту з метою створення рівного та ущільненого ложа для насіння.

За один прохід агрегат виконує наступні операції:

- ✓ Інтенсивне подрібнення рослинних решток дисковими батареями;
- ✓ Розпушування ґрунту спеціальними робочими органами, які виставляються по ширині і на глибину тракторної колії;
- ✓ Розпушування і вирівнювання ґрунту спеціальними зубовими боронами.

При обробці ґрунту агрегатом «дисковатор» досягається ефект передпосівної поверхні: дрібнозернисті фракції ґрунту знаходяться в зоні висіву насіння, а крупнозернисті – на поверхні поля.

## **6. Агротехнічні вимоги до передпосівного обробітку ґрунту**

Основне призначення обробітку ґрунту комбінованими агрегатами полягає у закритті вологи, вирівнюванні поверхні, знищенні бур'янів та створенні оптимальних умов для одержання повних та дружніх сходів сільськогосподарських культур.

Обробіток ґрунту передбачає розпушування ґрунту, загортання добрив та гербіцидів, повне знищення бур'янів, утворення ущільненого ложа для насіння на глибині посіву. Першу культивуацію проводять при досяганні ґрунту. Глибина обробітку залежить від агротехнічних вимог сільськогосподарських культур. Відхилення від заданої глибини не повинні перевищувати 1см, не повинно бути огріхів. Нижній вологий шар ґрунту не повинен виноситись на верх бо це призведе до висушування ґрунту. Верхній шар ґрунту після розпушування має бути дрібногрудочкуватим, а поверхня – вирівняною. Висота гребенів та глибина борозен не повинна бути більше 4см. Обробіток слід проводити упоперек, або під кутом до напрямку оранки. Робочі швидкості руху під час передпосівного обробітку ґрунту і парів з одночасним боронуванням не повинна бути більша 10-12км/год.



## 7. **Робота комбінованого агрегату для передпосівного обробітку ґрунту**

### **ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА**

Тема : *Робота комбінованого агрегату для передпосівного обробітку ґрунту.*

Мета: ***Навчитися:***

- ✓ комплектувати та проводити регулювання нового комбінованого агрегату
- ✓ вибирати оптимальні способи руху агрегату в полі
- ✓ виконувати передпосівний обробіток ґрунту комбінованим агрегатом згідно агротехнічних вимог

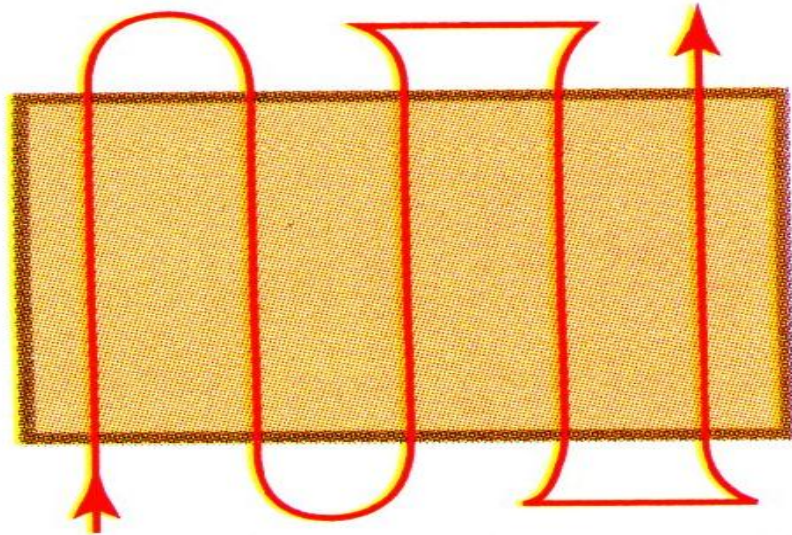
Комплексне методичне забезпечення:

1. трактор Т-150К;
2. Комбінований ґрунтообробний агрегат дисковатор;
3. Лінійка вимірювальна;
4. Комплект ключів;
5. Польовий циркуль;
6. Вішки.

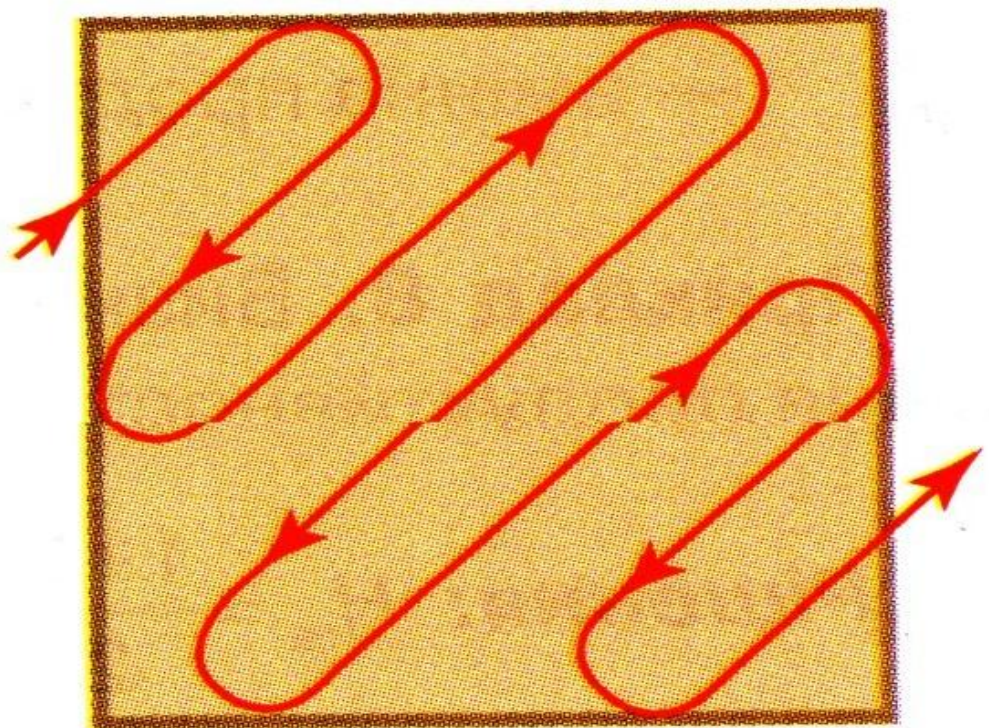


1. Спосіб руху агрегату для передпосівного обробітку ґрунту новим комбінованим агрегатом вибирають в залежності від розмірів і конфігурації поля та вимог агротехніки

- ЧОВНИКОВИЙ

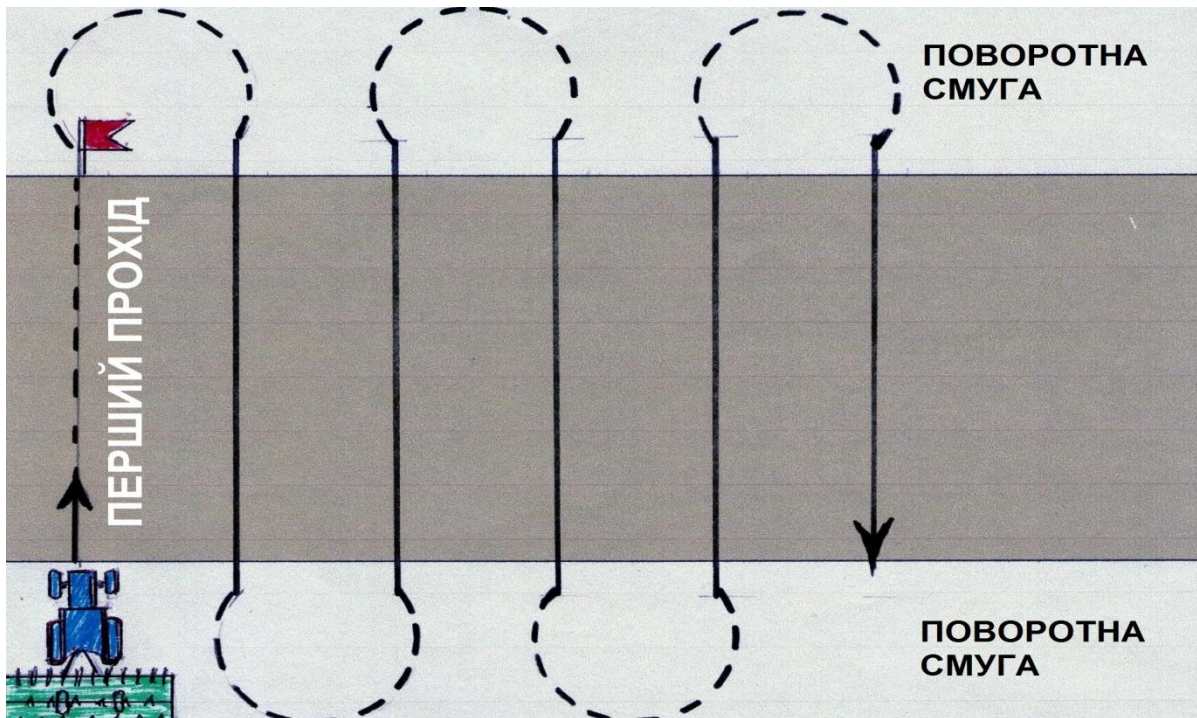


- ДІАГОНАЛЬНИЙ

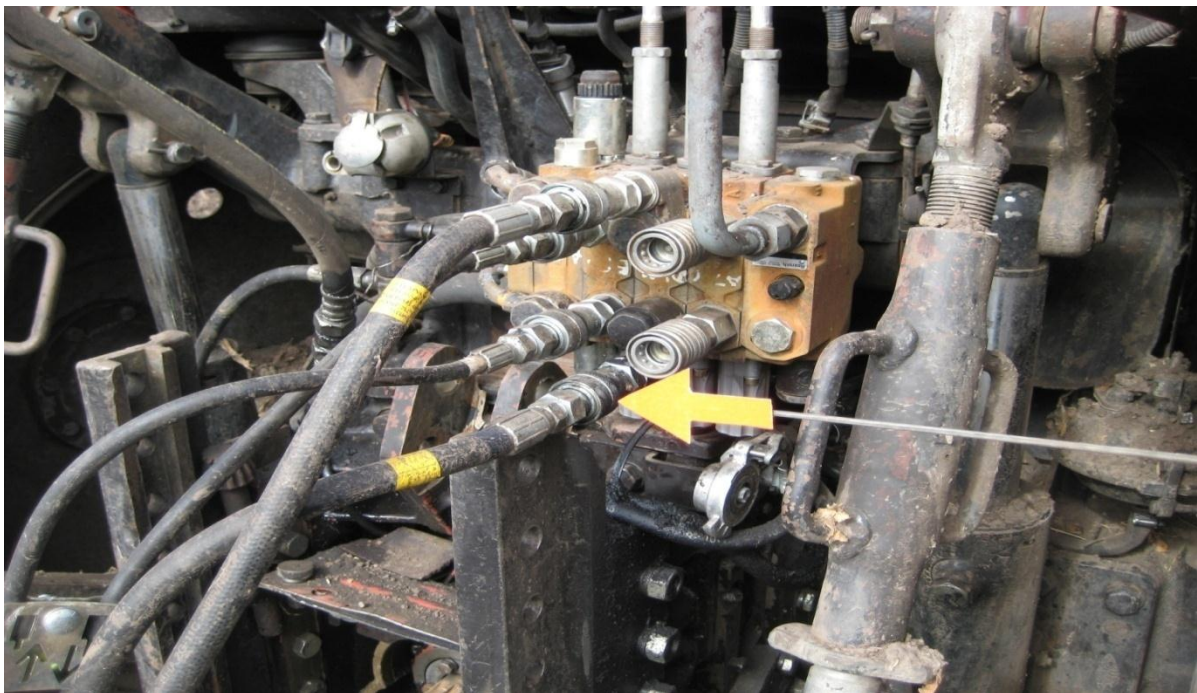




- Основним способом руху агрегату для передпосівного обробітку ґрунту є човниковий з петлевим поворотом в кінці загону. Вішки для першого проходу агрегату встановлюють на відстані 0,5 ширини захвату агрегату від краю поля, якщо ширина поворотної смуги дорівнює парній кількості проходів агрегату і 1,5 ширини захвату – коли непарна кількість проходів.



- Проведіть технічне обслуговування за трактором і комбінованим агрегатом «дисковатор». Зкомплектуйте агрегат та під'єднайте шланги гідросистеми дисковатора до гідросистеми трактора.





4. У всіх пневматичних колесах дисковатора встановіть рекомендований тиск 2.2кгс/см<sup>2</sup>



5. Поздовжнє вирівнювання комбінованого агрегату проводьте на регульовальному майданчику. Гідросистемою опустіть зняття так, щоб підшва лап центральної секції знаходилась в 5-7см від поверхні ґрунту. З допомогою гвинтової стяжки в передній частині зняття відрегулюйте його так щоб ця відстань була однаковою.





6. Відрегулюйте висоту бокових секцій так, щоб вона відповідала висоті центральної секції. Для цього обертайте рем-болт підйомного циліндра кожної бокової секції.



8. Встановіть довжину пружин на дискових батареях 22.2см обертаням регулювальних гайок.





9. Для регулювання чистиків дисків необхідно послабити їх кріплення і перемістити чистик так, щоб він злегка торкався диска і потім затягнути болти до нормального зусилля.



10. Розстановку стрілочних лап проведіть так, щоб вони перекривали одна одну. Для цього відпустіть кріплення кронштейна лапи та перемістіть її в потрібну сторону і затягніть гайки.





11. Зробіть розстановку зубів у бороні в залежності від обраного режиму роботи перестановкою їх по отворах.



12. Слідкуйте щоб борони не тяглися на ланцюгах. Для цього необхідно вкоротити ланцюги.





13. У переднього ряду зубів борони, змінюючи довжину переднього ланцюга по отворах, змінюють нахил що дозволяє пожнивним решткам легше проходити через борону.



13. Чим чистіша поверхня ґрунту, тим коротше потрібно відрегулювати ланцюг.





14. Якщо поживних решток на полі не багато то дискові батареї піднімають гідросистемою.



15. Глибину ходу робочих органів контролюють по шкалі.





16. Після вибору робочої глибини відрегулюйте штопор на блоці контролю глибини обертаючи рукоятку. Це дозволить зберегти постійну робочу глибину знарядь при допомозі гідросистеми.



17. При першому проході агрегат зупиняють через 30-40м та перевіряють якість і глибину обробітку ґрунту в декількох місцях і при необхідності усувають неполадки.





18. Агрегат повинен рухатись прямолінійно з оптимальною робочою швидкістю 9-10км/год



19. Ведіть агрегат так, щоб між суміжними проходами перекриття було 10-15см.





20. Робочі органи агрегату піднімають гідросистемою трактора тоді коли останні робочі органи пройдуть контрольну борозну і тільки тоді виконують поворот на 180 градусів.



21. Опускають робочі органи після розвороту на поворотній смузі коли перші робочі органи підійдуть до контрольної борозни.

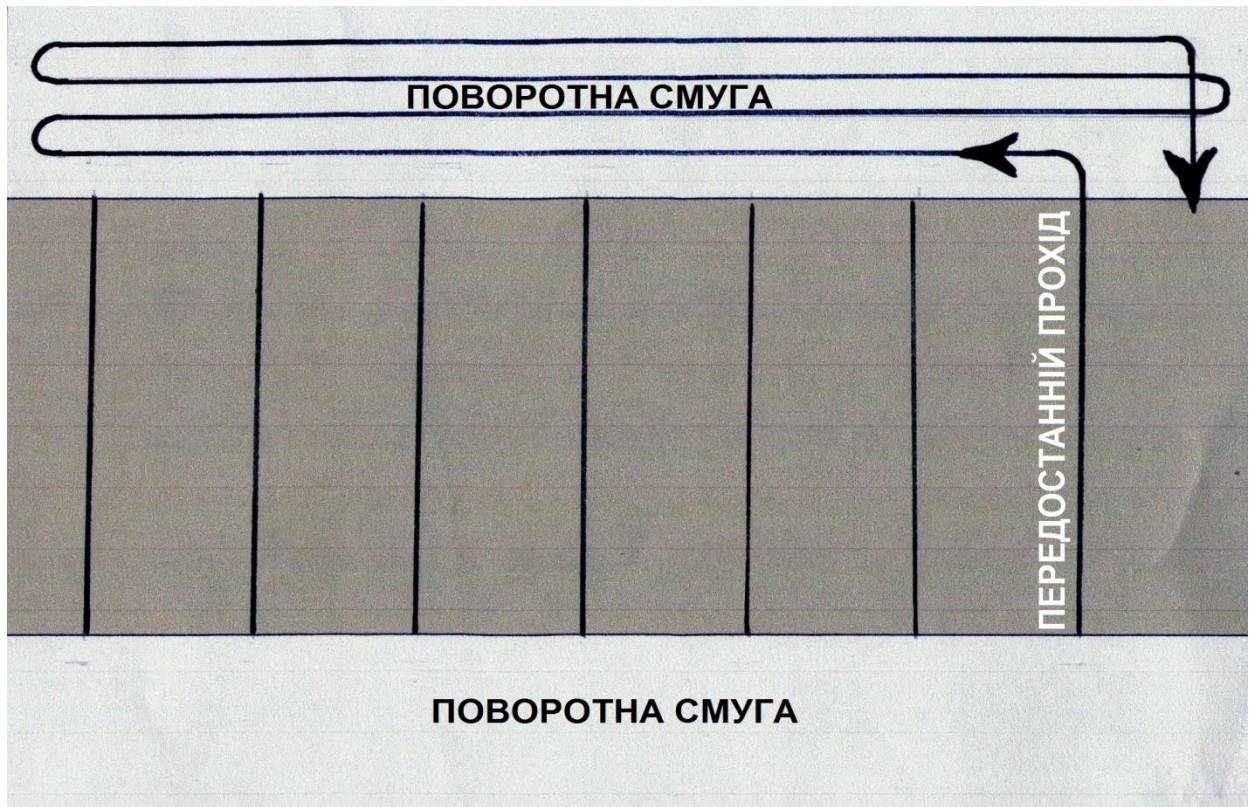




22. Під час роботи борони очищають від пожнивних решток на тих самих місцях, по довжині гону, щоб можна було їх потім зібрати одним проходом агрегату.

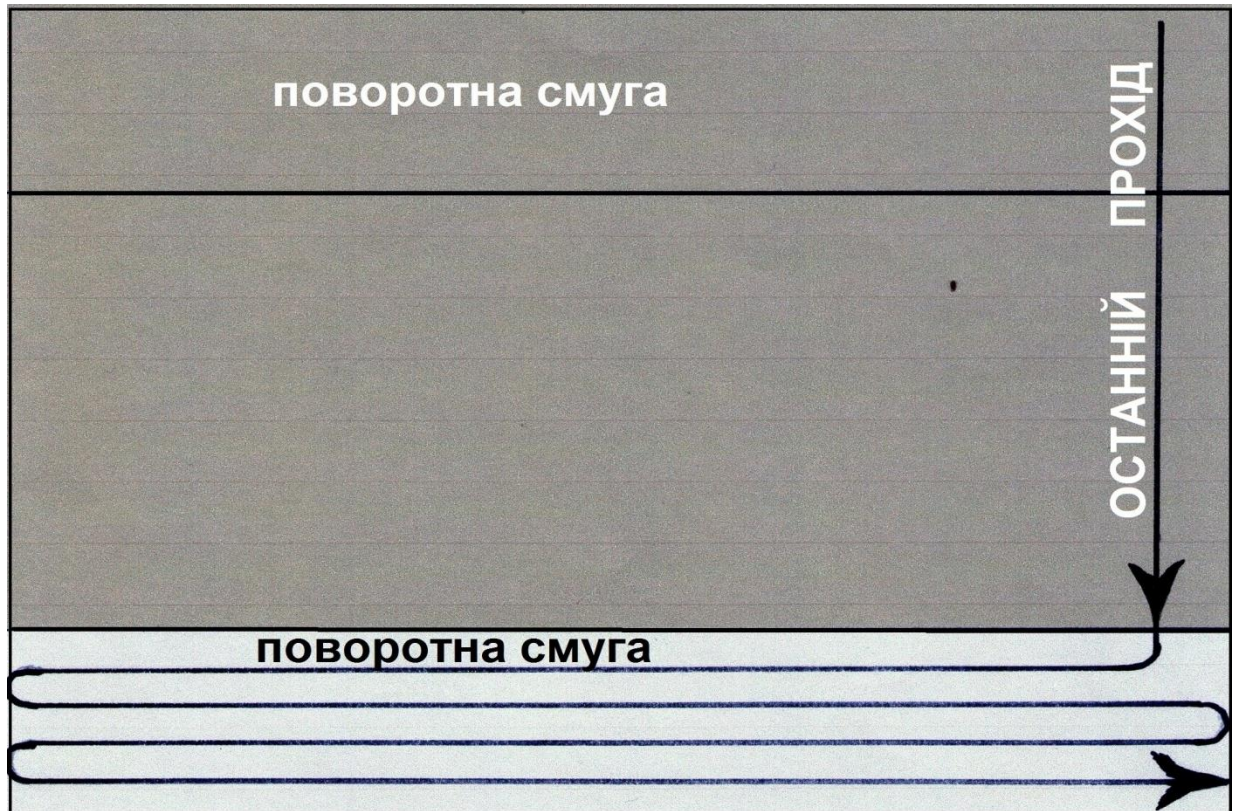


23. Після передостаннього проходу агрегату обробіть одну поворотну смугу поля човниковим способом.





24. Виконайте останнє проходження агрегату і обробіть другу поворотну смугу човниковим способом.





## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яким способом проводять передпосівний обробіток ґрунту?

1. круговим.
2. човниковим упродовж оранки
3. човниковим упоперек оранки

2. Яка дозволена найбільша висота гребенів та глибина борозен під час передпосівного обробітку ґрунту?

1. 3см.
2. 4см.
3. 5см.

3. Яка оптимальна швидкість руху агрегату?

1. 9-10км/год
2. 10-12км/год
3. 12-14км/год

4. Яке дозволене відхилення від заданої глибини культивуації?

1. +/- 1 см.
2. +/- 1мм.
3. +/- 2см.

5. На якій відстані від краю поля встановлюють вішки для першого проходження агрегату, коли ширина поворотних смуг дорівнює парній кількості проходів.?

1. на відстані ширини захвату агрегату
2. на відстані 0,5 ширини захвату агрегату
3. на відстані 1,5 ширини захвату агрегату

6. На яку відстань проводять перекриття стикових проходів агрегату?

1. 10-15см
2. 20-30см
3. 35-40см

7. Від чого залежить глибина обробітку ґрунту?
1. від потужності трактора
  2. від стану досягання ґрунту
  3. від агротехнічних вимог с.г культури
8. Чим вирівнюють раму дисковатора в повздовжньому напрямі?
1. центральною тягою навіски трактора
  2. правою тягою навіски трактора
  3. гвинтовою тягою дисковатора
9. Що потрібно зробити, якщо зубіві борони волочаться по поверхні?
1. зменшити швидкість агрегату
  2. вкоротити ланцюги підвіски борін
  3. подовжити ланцюги підвіски борін
10. Коли проводять поворот агрегату на 180 градусів?
1. коли є місце для повороту
  2. коли робочі органи підняті на поворотній смугі
  3. коли агрегат переїхав контрольну борозну поворотної смуги
11. Який тиск у пневматичних шинах встановлюється у дисковаторі?
1. 1,5кгс/см<sup>2</sup>
  2. 2,2кгс/см<sup>2</sup>
  3. 3,0кгс/см<sup>2</sup>
12. Якщо поворотна смуга має непарну кількість проходів, то перший прохід агрегату проводиться на відстані -
1. на 0,5 ширини захвату агрегату
  2. на ширину захвату агрегату
  3. на 1,5 ширини захвату агрегату



## 8. Сучасні технології посіву зернових культур

Сучасні технології посіву зернових культур полягають у тому, щоб застосувати комбіновані агрегати, які за одне проходження проводять передпосівний обробіток ґрунту, вирівнювання поверхні ґрунту, прикочування посівів. Використання таких агрегатів дає змогу зменшити число агрегатів, що використовуються під час посіву, а це зменшить ущільнення ґрунту і поліпшить його структуру.

До комбінованих агрегатів належить агрегат із сівалкою «Солітер-9». Це комбінований агрегат для сівби зернових культур, до складу якого входять ротаційна борона або культиватор, котки і сівалка «Солітер-9» пневматичного типу. Ротаційна борона «Циркон» із вертикальною віссю обертання робочих органів, що проводяться від ВВП трактора інтенсивно подрібнює ґрунт на необхідну глибину. Розташовані за нею котки подрібнюють грудки, вирівнюють ґрунт і ущільнюють його.

Комплектування посівного агрегату з культиваторами «Смарагд» дає можливість розрихлити ґрунт і створити щільне ложе для насіння на глибині посіву.

Сівалка «Солітер-9» має насінневий бункер, у якому вмонтовано дозувальний пристрій, з лівого боку бункера встановлений вентилятор з гідроприводом для створення повітряного потоку. У задній частині рами розташовані пневморозподільники зерна з насіннепроводами, що подають насіння до дискових сошників у ґрунт. Ролики ущільнювачі з гумовим ободом забезпечують задану глибину з високою точністю. Дозувальний пристрій має електропривід вала подачі насіння, кількість обертів якого регулюється безступінчасто електронним приладом. Залежно від ширини захвату сівалка «Солітер-9» має різну кількість дозувальних барабанів:

- при ширині захвату 3 м. – два барабани;
- при ширині захвату 4 м. і більше – чотири дозувальні барабани.

За необхідності окремі дозувальні барабани підключають або відключають (наприклад на краю поля). Розподільники посівного матеріалу розташовані за межами насінневого бункера над балкою із сошниками. Точний розподіл досягається завдяки мінімальній довжині трубопроводів, що з'єднують дозувальні барабани і розподільники, а також насіннепроводів і сошників. Оскільки насіннепроводи по своїй довжині направлені вниз, то виключається їх забивання. При прокладанні технологічної колії насінневий матеріал направляється назад у бункер через трубопровід великого поперечного перерізу. Завдяки автоматичному перемиканню клапанів при прокладанні технологічної колії тиск повітря у системі висіву залишається постійним.

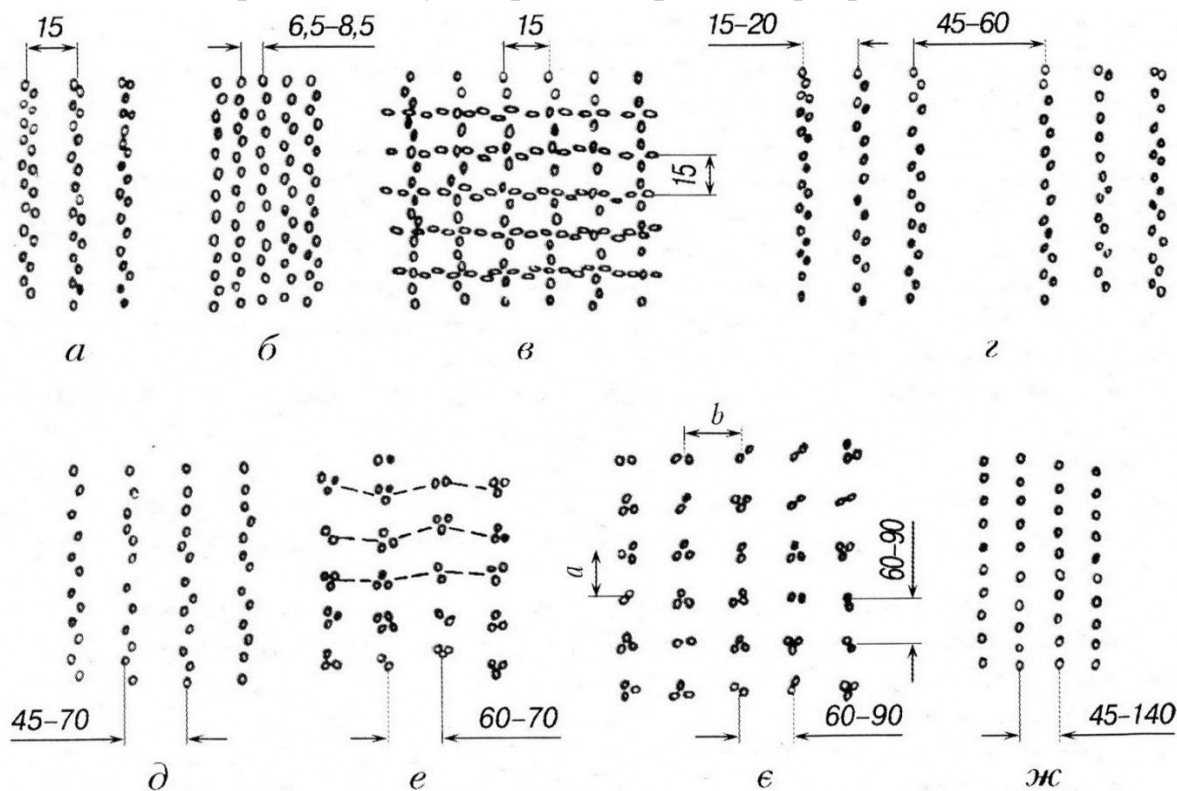
Агрегат комплектується бортовим комп'ютером LH5000. Це дає можливість з достатньою точністю встановлювати машину на задану норму висіву і регулювати її під час руху, змінювати всі варіанти прокладання технологічної колії, задавати рекомендовані обмеження швидкості руху залежно від установленної норми висіву. Крім того, комп'ютер надає інформацію про кількість посівного матеріалу, що залишилась, про площу засіяну агрегатом, контролює оберти компресора та роботу вала подачі посівного матеріалу.





## 9. Агротехнічні вимоги до посіву

Посів зернових слід проводити тільки насінням районованих сортів не нижче першого і другого класу. Сіяти треба в агротехнічні строки, встановлені для даної культури. Сівалка повинна забезпечити рівномірний розподіл насіння по всій прощі, що засівається. Допустиме відхилення від заданої норми висіву насіння становить не більше як 3%, а гранульоване добриво, яке висівається в рядки насіння не більше 10%. Середня нерівномірність висіву окремими апаратами не перевищує для зернових - 3%, а для трав - 8%. Глибина посіву повинна відповідати повній глибині передпосівної культивуації, визначеної агротехнічними вимогами для даної культури. Нерівномірність глибини посіву становить 10%. Орієнтовна глибина посіву насіння пшениці, жита, вівса, ячменю на легких ґрунтах – 5 – 5,5 см., на середніх вологих – 2,5 – 3 см., сухих – 4 – 5 см., важких – 2 см., в зоні вітрової ерозії – 6 – 8 см. Насіння має вклатися на однакову глибину, оптимальну для даної культури, і загортатися зверху шаром вологого ґрунту. Сіяти треба прямолінійними рядками із заданими міжряддями. Не допускаються огріхи і пересіви. Посів треба проводити в стислі оптимальні строки, зазвичай за 3 – 4 дні, а на однім полі – за один день. Основні способи посіву зернових культур і трав – звичайний рядковий, вузькорядний і рідше перехресний.



Способи сівби і садіння:

*a* — рядковий; *б* — вузькорядний; *в* — перехресний; *г* — стрічковий; *д* — широкорядний; *е* — гніздовий; *є* — квадратно-гніздовий; *ж* — пунктирний

## **10. Робота нового комбінованого агрегату для посіву зернових культур**

### **ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА**

**Тема:** Робота нового комбінованого агрегату для посіву зернових культур.

**Мета:** Навчитися:

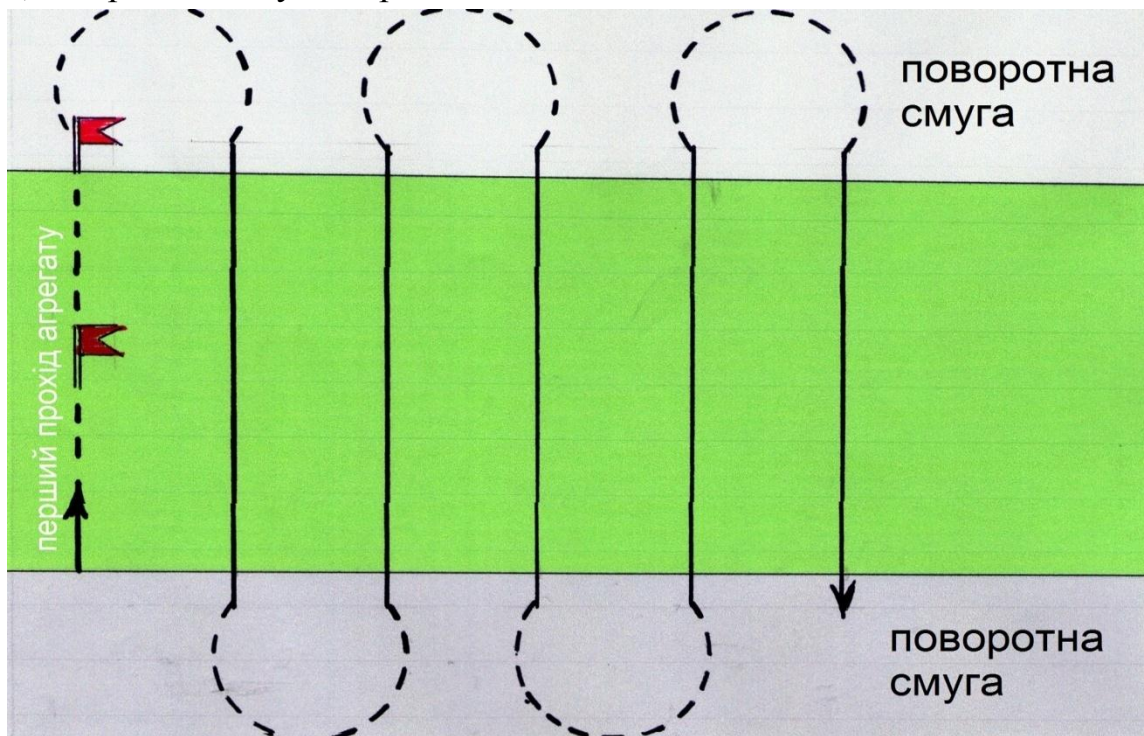
- ✓ комплектувати комбінований посівний агрегат;
- ✓ вибирати оптимальні способи руху агрегату в полі;
- ✓ виконувати посів агрегатом;
- ✓ виконувати технологічні регулювання.

**Комплексне методичне забезпечення:**

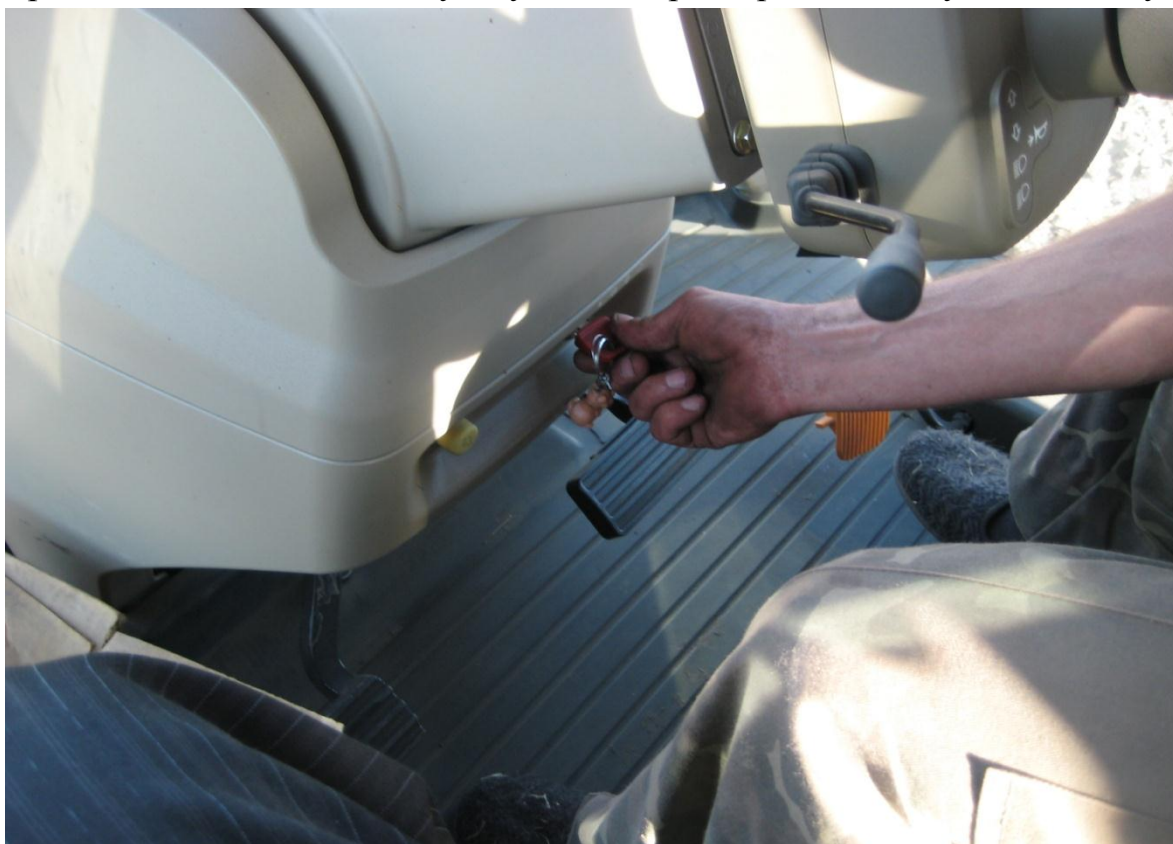
1. Трактор «John Deere»;
2. Культиватор «Смарагд»;
3. Сівалка «Солітер-9»;
4. Автозавантажувач зерна;
5. Лінійка вимірювальна;
6. Комплект ключів;
7. Польовий циркуль;
8. Вішки.



1. Основний спосіб руху комбінованого посівного агрегату є човниковий з петлевими поворотами в кінці загону. Посів проводять перпендикулярно або під кутом до попереднього напрямку обробітку ґрунту. Вішки для першого проходу агрегату встановлюють на відстані 0,5 ширни захвату від краю поля.



2. Проведіть технічне обслуговування трактора та запустіть двигун.





3. Проведіть технічне обслуговування за культиватором «Смарагд» та під'єднайте його до трактора.

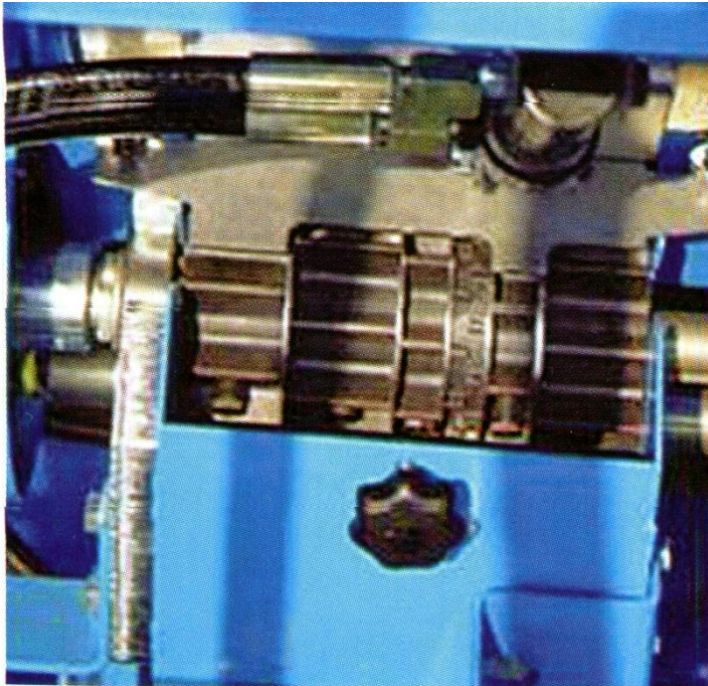


4. Підключіть гідросистему культиватора до гідросистеми трактора.





5. Розгляньте особливості будови сівалки «Солітер – 9» та зверніть увагу на те, що:



Висівний вал має електричний привід, швидкістю обертання вала керує електроніка. Під час висівання різного роду насіння 6-секційні котушки можна регулювати за допомогою інструментів, які є у комплекті поставки, на норму висіву від 0,5 до 500 кг/га. «Солітер- 9» має чотири дозувальних пристрої. Їх можна вмикати й вимикати окремо забезпечуючи роботу різних груп сошників, відповідно до вимог сівби.



Розподільні головки знаходяться поза бункером із насінням, над утримуючим брусом поводкових груп. Для точного дозування насіннепроводи, які відводять посівний матеріал, зроблені якомога коротшими та однаковими по довжині. Постійний нахил насіннепроводів перешкоджає закупореною. Розподільні головки легко відкриваються для контролю. Завдяки автоматичному

закриттю або відкиданню заслінки тиск повітря у системі залишається сталим. Переключення колії також не порушує рівномірного розподілу посівного матеріалу.





Вентилятор має гідравлічний привід. Оберти вентилятора можна регулювати плавно й незалежно від швидкості обертання карданного вала. Потрібна швидкість обертання досягається вже при низьких обертах двигуна трактора за рахунок регулювання гідромотора; коливання швидкості обертів двигуна трактора не має впливу на число обертів вентилятора. Гідравлічний привід вентилятора надійно

працює і в комбінаціях з ґрунтообробними агрегатами.



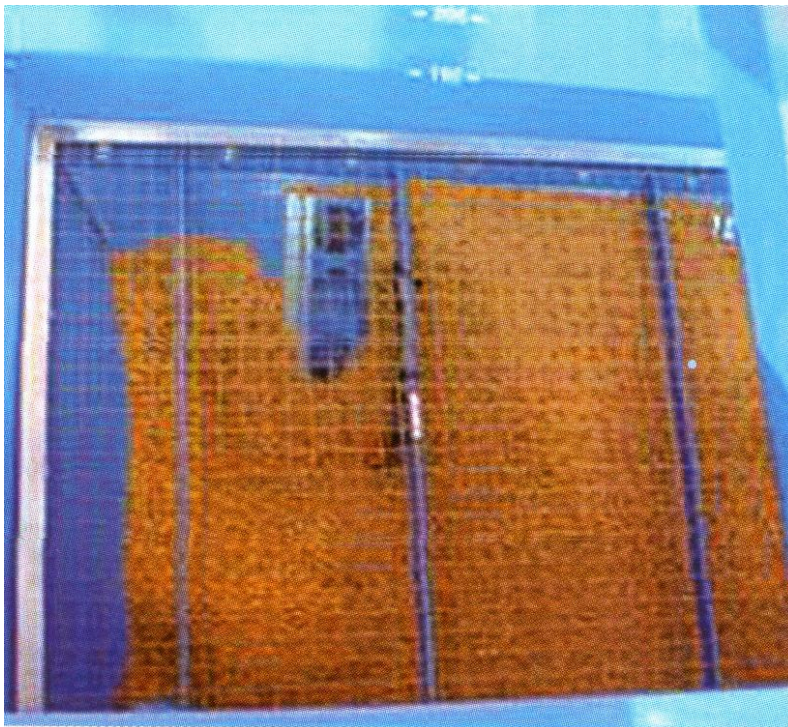
Імпульсне колесо служить виключно для вимірювання швидкості та площ посівів. Кочення здійснюється без проковзування та не залежить від обертання висіваючого вала. 5000 імпульсів за один оберт колеса забезпечують гарантовану точність висівання насіння.





повітрям.

Для простого й швидкого видалення залишків з бункера з посівним матеріалом є дві можливості: для видалення через клапан у днищі під дозатор ставиться поворотний лоток, і посівний матеріал має можливість виходити з бункера в поворотний лоток. При видаленні через розподільну головку, до нього приєднується випускний шланг, потім бункер посівного матеріалу можна очистити від решток за допомогою продування



трапляються у посівному матеріалі.

сигнальний датчик повідомляє бортовому комп'ютеру Солітронік про рівень посівного матеріалу і подає оптичний та акустичний попереджувальні сигнали, датчик регулюється по висоті й оптимально пристосовується для будь-якого різновиду посівного матеріалу. Фільтр насінневого бункера захищає висіваючі котушки від сторонніх предметів які





Дводисковий сошник з прикочу вальним котком, який має гумову шину, навіть за умови змінного рельєфу ґрунту точно закладає посівний матеріал на однакову глибину. Глибина висіву дводискового сошника лишається незмінною і на високих швидкостях руху сівалки. Прикочування насіння котком забезпечує ідеальне покриття ґрунтом що створює умови для капілярного підняття вологи до насіння, рівномірного

формування кореневої системи та створює умови для більш раннього та одночасного розвитку рослин. Не ущільнені міжрядкові зони дозволяють знизити ерозію та випаровування вологи, таким чином навіть на дуже сухих ґрунтах досягають рівномірної високої схожості насіння.



Паралелограмна підвіска дводискового сошника дозволяє регулювати тиск сошників і глибину посіву незалежно один від одного. Диски оснащено зносостійкими радіальними шарикопідшипниками, що не потребують технічного обслуговування. Нерухомі кришки герметизують підшипник. Простір між дисками повністю ізолюється за допомогою кожуха, що усуває блокування дисків

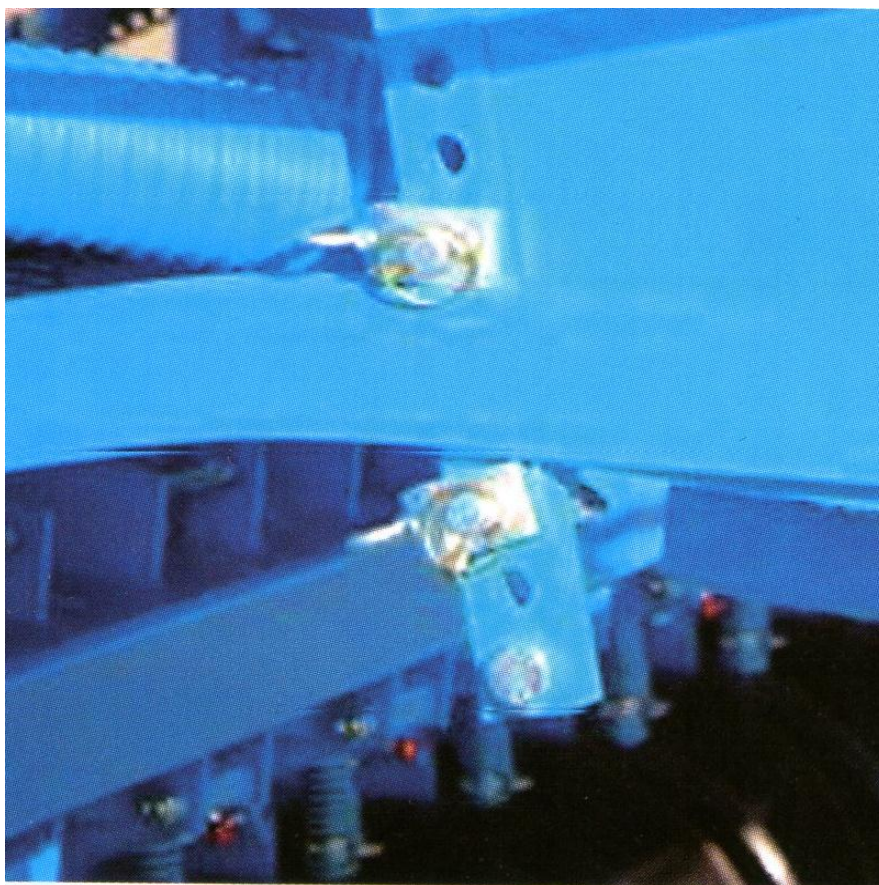
камінням, грудками або рослинними рештками. Забивання сошників рослинними рештками також виключено завдяки зміщеному розташуванню дисків.





Компактна конструкція корпусу сошника гарантує високу стабільність та безпечне застосування навіть на кам'янистих ґрунтах. Кронштейни дисків оснащені надзвичайно стійкими підшипниковими втулками. Вісь підшипника захищена від непередбачуваного перекручування а ущільнювальні кільця запобігають проникненню бруду. Шкребок дводискового сошника

оптимально очищує диски і розрахований на тривалий термін експлуатації. Його легко встановлювати, шкребок саморегулюється.



Тиск централізовано переноситься через жорстку раму направляючої сошникової групи сівалки на сошники. Тиск можна регулювати механічно, переміщенням пальця. Максимальний тиск у дводисковому сошнику може досягти 50кг.





Різні глибини висіву плавно задаються за допомогою двох шпинделів. При повороті рами направляючої сошникової групи змінюється положення притискного ролика стосовно дводискового сошника, а тим самим – і глибина посіву. При ґрунтах, що відрізняються роздільне регулювання глибини посіву й тиску сошника є гарантією точного закладання посівного

матеріалу.



2-секційну пружинну борону можна використовувати для дводискових та одно дискових сошників. Тиск та інтенсивність роботи легко регулюється без інструментів.





Два ряди зубців борони забезпечують якісне вирівнювання і покриття посадкового матеріалу пухким ґрунтом. Борону можна облаштувати гідравлічним підйомником, що дозволяє працювати і з пружинною бороною і без неї.



Усі рядкові сівалки «Солітер» можуть бути оснащені маркером сліду. Синхронно з колією обома маркувальними дисками керує бортовий комп'ютер, їх у дію приводить гідравліка. Таким чином, навіть на складних ґрунтах або за мульчованої сівби видно чіткий слід. Сенсори контролю технологічної колії вбудовані у

насінепроводи відразу після розподільника





Сівалка «Солітер-9» агрегатується з напівпричіпною ротаційною бороною «Циркон», міні-комбінаціями «Кварц», культиватором «Смарагд», а також «Рубін» або ґрунтообробними комбінаціями «Компактор».



Сівалка «Солітер -9» із шириною захвату 6метрів за допомогою гідравліки можна легко й швидко скласти для транспортування з шириною менше ніж 3 метри, це дозволяє безпечно та швидко транспортувати сівалку з одного поля на інше.





Бункер для посівного матеріалу надійно закривається за допомогою великої кришки, що відкривається легко. Для посівного матеріалу використовується весь обсяг бункера, оскільки розподільні головки винесені назовні й перебувають прямо над направляючими сошників сівалки. Це спрощує видалення залишків посівного матеріалу й очищення контейнера.



Електронна система Солітронік бере на себе усі функції контролю та управління сівалкою «Солітер». Оглядовий дисплей показує окремі графічні меню зручні для користування. Можливо задавати через бортовий комп'ютер варіанти колії і тим самим збільшувати або зменшувати норму висіву. Продуктивність за один прохід, за годину, за

зміну визначає комп'ютер. Вбудована система діагностики всіх входів і виходів полегшує пошук джерел відмови. Система електроніки підтримує функції контролю знарядь, наприклад, розподільних головок, технологічної колії, гідравлічної розмітки сліду. Солітронік оснащено інтерфейсом для CAN-Bus, придатним для ISOBUS та сумісний з D.G.P.S. для точної обробки.



6. Підєднайте сівалку «Солітер-9» до культиватора «Смарагд» і підключіть гідросистему та електричну систему.



7. Встановіть задану глибину посіву 5 см. при допомозі двох шпинделів.





8. Заправку сівалок насінням проводять механізованим автозавантажувачем.



9. Водій піднімає кузов автомобіля та направляє шнековий завантажувач зерна в бункер сівалки.





10. Для заповнення зерном бункера сівалки відкрийте кришку та направте гнучкий рукав шнека на фільтр зерна.



11. Перший робочий прохід починайте із заїзду серединою трактора на контрольну лінію поворотної смуги по лінії тичок з опущеним маркером.





12. Встановіть робочу швидкість агрегату 8-10 км/год.



13. Якщо агрегат ведуть по маркерній лінії правим колесом то виліт маркера визначають по формулі  $L_{\text{прав.}} = (B-C+m)/2$   $L_{\text{лів.}} = (B+C+m)/2$  де :B- ширина захвату агрегату; C- ширина колії трактора; m- ширина міжрядь.





14. При другому і третьому проходженнях перевірте стикові міжряддя, глибину загортання насіння, особливо по сліду колеса, уточніть норму висіву.



15. Комбінований посівний агрегат ведіть прямолінійно по маркерній лінії.





16. В кінці гону підніміть маркери та робочі органи сівалки і культиватора коли агрегат пройде контрольну борозну поворотної смуги.



17. Зробіть петлевий поворот на 180 градусів.





18. Включіть посівний агрегат та опустіть маркер на поворотній смузі коли культиватор підійде до контрольної борозни.



19. Під час роботи періодично контролюйте стан робочих органів культиватора.

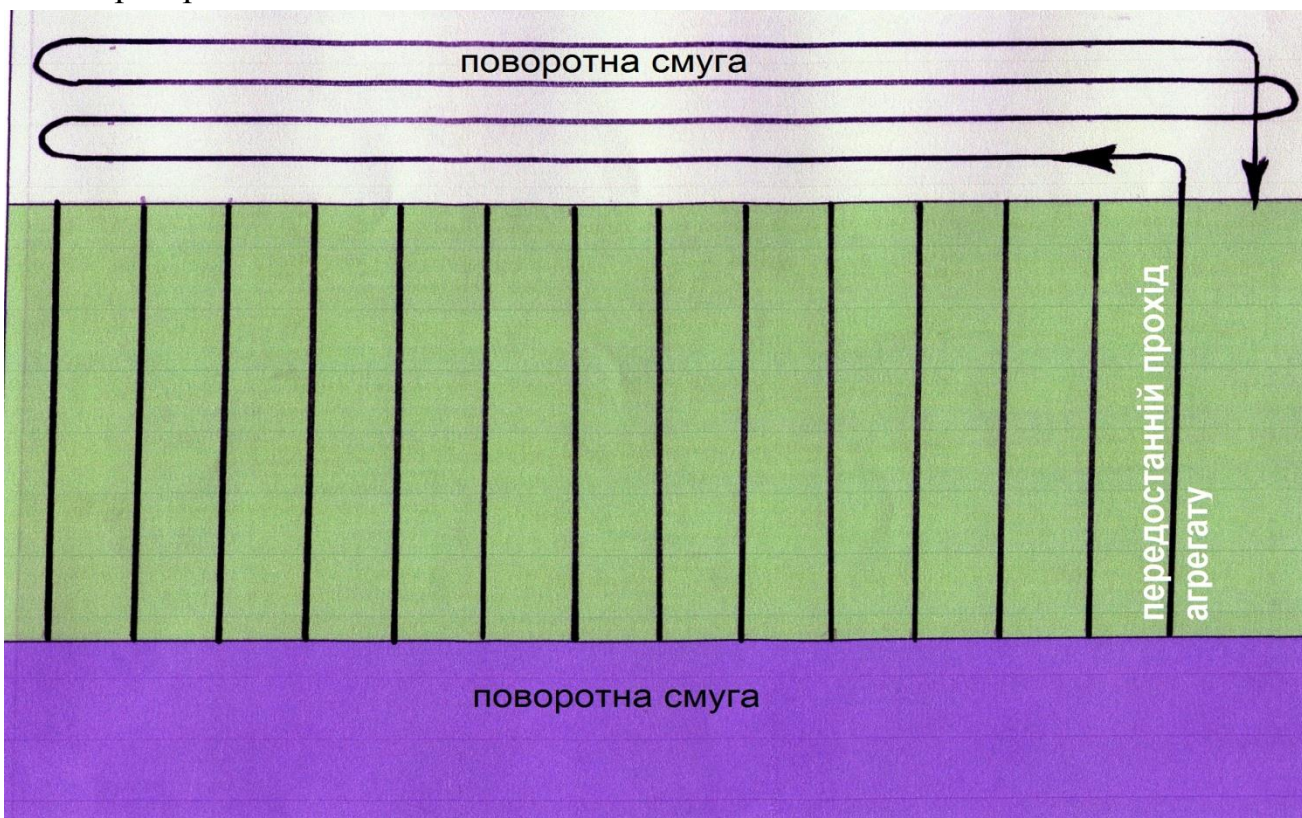




20. Проводьте зовнішній огляд робочих органів сівалки.



21. Після передостаннього проходу агрегату засійте одну поворотну смугу поля за чотири проходи.





22. Виконайте останнє проходження посівного агрегату і засійте другу поворотну смугу.



23. Поворотні смуги засівають парною кількістю проходів посівного агрегату.





## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яким культиватором комплектують комбінований посівний агрегат?
  - а) «Циркон»;
  - б) «Смарагд»;
  - в) «Рубін».
2. На яку глибину обробітку встановлюють робочі органи культиватора посівного агрегату?
  - а) на 2 – 3 см. глибше посіву;
  - б) на 2 – 3 см. мілкіше посіву;
  - в) на глибину посіву.
3. Який маркер довший при водінні агрегату правим колесом по сліду маркера?
  - а) правий;
  - б) лівий;
  - в) однакові.
4. Який основний спосіб руху комбінованого посівного агрегату?
  - а) всклад;
  - б) врозгін;
  - в) човниковий.
5. Чим регулюють глибину посіву сівалки «Солітер-9»?
  - а) переміщенням пальця;
  - б) опорним колесом;
  - в) за допомогою двох шпинделів.
6. Чим регулюють тиск сошника на ґрунт?
  - а) переміщенням пальця;
  - б) опорним колесом;
  - в) за допомогою двох шпинделів.
7. Від чого приводиться у рух висівний вал сівалки «Солітер-9»?
  - а) від коробки передач опорного колеса;
  - б) від клинопасової передачі;
  - в) від електродвигуна.



8. Коли потрібно включати у роботу сівалку?
- а) коли агрегат переїде контрольну борозну;
  - б) коли агрегат під'їде до контрольної борозни на поворотній смузі;
  - в) коли агрегат заправили зерном.
9. Як визначити кількість засіяних гектарів за зміну?
- а) заміряти метрівкою і вирахувати;
  - б) поділити площу поля на кількість робочих днів;
  - в) електронною системою «Солітронік».
10. Перший прохід агрегату проводять по:
- а) по сліду маркера;
  - б) лінії тичок;
  - в) по борозні.
11. Коли перевіряють стикові міжряддя?
- а) при першому проході агрегату;
  - б) при другому проході агрегату;
  - в) при останньому проході агрегату.
12. На якій відстані від краю поля проводять перший прохід посівного агрегату?
- а) 0,5 ширини захвату агрегату;
  - б) 1,5 ширини захвату агрегату;
  - в) 2,0 ширини захвату агрегату.



## 11. Бібліографія

1. А.Ф. Головчук , В.І. Марченко, В.Ф. Орлов «Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Машини сільськогосподарські» : Підручник . Київ «Грамота» 2005. – 576 с.
2. М.М. Сердюк , В.І. Чулаков, «Організація і технологія механізованих робіт у рослинництві»: Навчальний посібник Київ «Видавництво АСК» 2006 – 192 с.
3. Заскалета І.М. ,Макарова Н.М. Зеніч В.Л. «Експлуатація та обслуговування сільськогосподарських машин.» Навчально-методичний посібник. Київ Геопрінт 2008 – 212 с.
4. Луцюк В.І. «Організація і технологія механізованих робіт сільськогосподарського виробництва». Навчальний посібник Київ ТОВ «Л.Д.Л.» 2008 – 336 с.
5. А.Ф. Головчук, А.С. Лімонт, М.Г. Бондаренко «Машино- використання та екологія довкілля». Підручник Київ ,Грамота 2007 – 360с.
6. І.В. Веселивоський , В.П. Гудзь, В.М. Каліберда «Основи агрономії» Київ Урожай 1991- 232 с.
7. А.И. Гулейчук , А.И. Калошин «Методика проведения занятий по подготовке машино - тракторных агрегатов к работе» Москва Агропромиздат -1986 -184с.
8. Ротимська З.С. «Механізація сільського господарства.» Львів , Оріяна – Нова, 2000 -134 с.
9. Мухин А.А. Организация использования машино-тракторного парка и технология производства работ». М Высшая школа 1983- 367с.
- 10.Самокіш М.І., Ермантраут Е.Р., «Організація і технологія механізованих робіт» – К. : Урожай 1991-160 с.