

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
Лабораторія “Сільськогосподарські машини”

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора
з практичного навчання
_____ Дубинецький І.О.
« ____ » _____ 2022 р.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА
з методичними вказівками для проведення практичного заняття з
навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини та їх
використання» за спеціальністю 201 ”Агрономія”

Тема заняття: Машини для посівних і садильних робіт.

Робоче місце: № 3.

Назва роботи: Підготовка зернових сівалок до роботи.
Встановлення сівалок на норму висіву насіння і
внесення добрив.

Тривалість заняття: 90 хв.

Розробив викладач: _____ Гарник В.Р.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін.
Протокол № _____ від « ____ » _____ 2022р.

Голова комісії: _____ Мельник О.М.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема заняття: Вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань зернової сівалки.

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови та технологічних регулювань зернових сівалок. Набути навичок по підготовці сівалки до роботи.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: сівалка СЗ-3,6А, окремі вузли та робочі органи сівалок, плакати, набір інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Сівалка повинна знаходитись на надійних підставках. Під час регулювання норми висіву не обертати колеса. Бути обережним під час перебування поблизу відкритих зубчастих та ланцюгових передач. Передавальні механізми повинні бути закриті запобіжними щитками. Перед обертанням колеса попередити.

Методичні вказівки для виконання роботи.

1. Вивчити теоретичні відомості про загальну конструкцію рядкових зернових сівалок та їхні робочі органи.
2. Детально ознайомитися з технологічним процесом роботи рядкової зернової сівалки, з будовою і процесом роботи висівних апаратів.
3. Вивчити будову висівних апаратів.
4. Розглянути схему передачі руху від опорно-привідних коліс до висівних апаратів.
7. Звернути увагу на конструктивні особливості сівалки СЗТ-3,6 в порівнянні з сівалкою СЗ-3,6.
8. Оформити звіт.

Теоретичні відомості

До зернових сівалок належать зернотукові, зерно-трав'яні, льонові, рисові, соєві та ін. Зернотукові сівалки призначені для сівби насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив.

Зернотукова сівалка СЗ-3,6А призначена для сівби зернових і зернобобових культур з одночасним внесенням гранульованих мінеральних.

Сівалка складається із рами зварної конструкції, яка в передній частині має причіпний пристрій 2 і спирається на два опорно-привідних колеса 1 (рис. 3.2), двох зернотукових ящиків 6, до яких у нижній частині прикріплено двадцять чотири насінневисівних апарати 5, а до задньої стінки ящика двадцять чотири висівних апарати для мінеральних добрив 7, гумових гофрованих насіннєпроводів 9, дискових сошників 10, загортачів 11, механізму приводу висівних апаратів, механізму піднімання сошників з гідроциліндром 4.



Рис. 3.1. Загальний вигляд зернотукової сівалки СЗ-3,6А

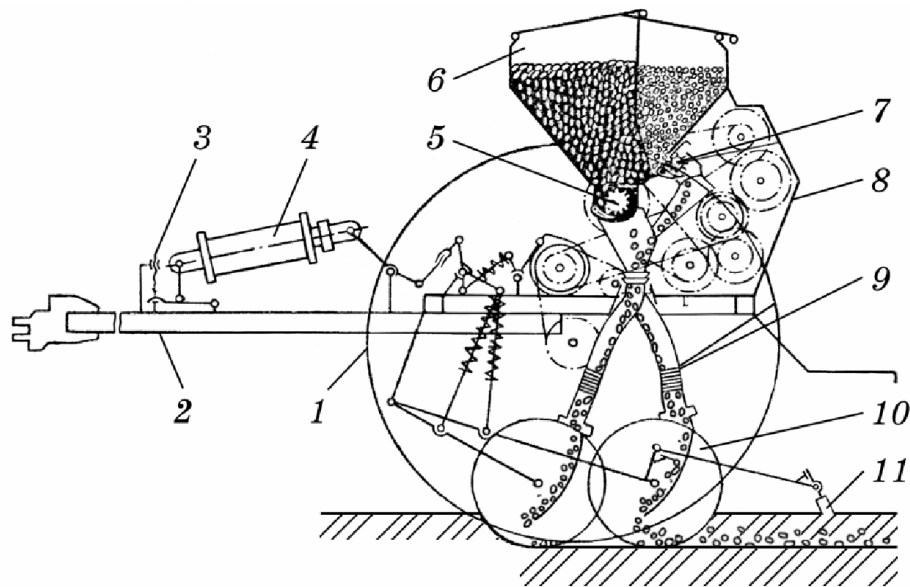


Рис. 3.2. Зернотукова сівалка СЗ-3,6А:

- 1 — опорно-привідне колесо; 2 — причіпний пристрій; 3 — регулятор глибини ходу сошників; 4 — гідроциліндр; 5 — насінневисівний апарат;
6 — зернотуковий ящик; 7 — туковисівний апарат; 8 — редуктор;

9 — насіннєпровід; 10 — сошник; 11 — загортач

Кожний зернотуковий ящик, виготовлений із листової сталі, перегородкою поділений на два відділення: переднє — для насіння зернових культур, заднє — для мінеральних добрив. Перегородка має вікна, що відкриваються, і за потреби використовують обидва відділення для насіння. Кожний ящик зверху закривається двома кришками.

На сівалках встановлюють насіннєвисівні апарати котушкового типу з груповим спорожненням і груповим регулюванням норми висіву насіння.

Котушкові висівні апарати (рис. 3.3) — це універсальні дозатори. Їх установлюють на зернових, зерно-трав'яних, овочевих та інших сівалках. Залежно від напрямку обертання котушки вони можуть бути з нижнім і верхнім висівом. На сучасних сівалках улаштовують висівні апарати переважно з нижнім висівом.

Основними складальними одиницями котушкового висівного апарата є корпус (штампована насіннева коробка) 10, рифлена котушка 7, муфта, вал, упорна шайба і підпружинений спорожнявальний клапан 11. Бічні стінки корпусу мають отвори. В один із них установлюють розетку 8, а в другий — холосту муфту. Розетка має спеціальні вирізи для входу котушки, що закріплена на валу і обертається під час роботи разом з валом та розеткою. На муфті є два приливи (ребра), які входять у вирізи корпусу і фіксують її. Розетка і муфта забезпечують щільне з'єднання котушки з корпусом. В нижній частині корпусу на осі 8 установлюють підпружинений криволінійний клапан 11, який призначений для спорожнення насінневого ящика і також є запобіжним.

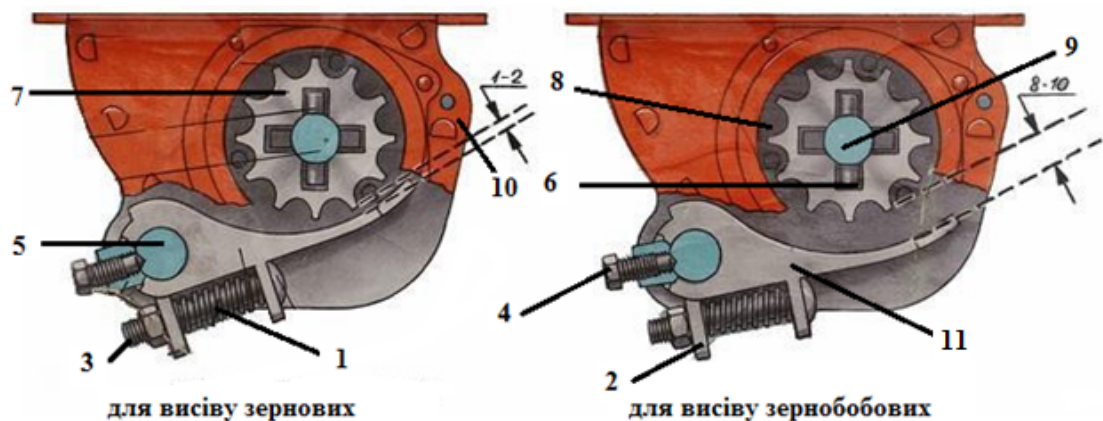


Рис. 3.3. Котушковий висівний апарат сівалки СЗ-3,6А:

1 — пружина клапана; 2 — вставка клапана; 3 — регулювальний болт; 4 — стопорний болт; 5 — вісь клапана; 6 — штифт; 7 — котушка; 8 — розетка; 9 — вал котушки; 10 — коробка апарата; 11 — клапан

Корпус висівного апарата кріплять до днища ящика болтами під вихідними отворами для насіння. Зовнішній край клапана скошений для створення безперервного потоку насіння до сошника. Зазор між нижнім ребром муфти і внутрішньою поверхнею клапана регулюють спеціальним важелем, установленим на осі клапана. Цим важелем відкривають клапани для спорожнення ящика. При обертанні катушки насіння потрапляє в її жолобки і переміщується разом з активним шаром, що охоплює нижню частину катушки, через поріжок спорожнювального клапана у насіннєпровід. У висіванні насіння бере участь тільки та частина катушки, яка розміщується всередині корпусу, тобто робоча частина.

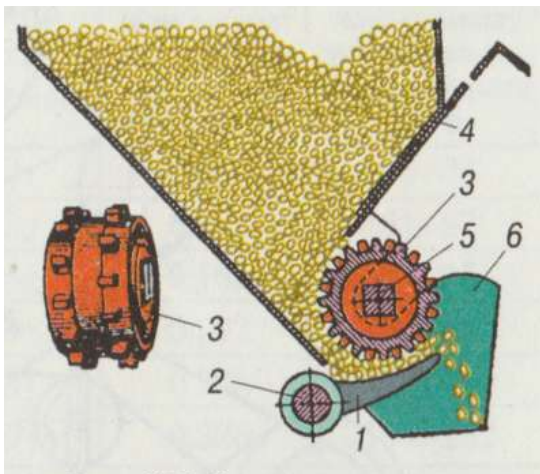


Рис. 3.4. Катушковий висівний апарат сівалки СЗ-3,6А:

- 1 — клапан;
- 2 — вал клапанів;
- 3 — катушка зі штифтами;
- 4 — заслінка;
- 5 — вал висівних апаратів;
- 6 — корпус

Для висіву мінеральних добрив застосовують катушково-штифтовий висівний апарат (рис. 3.4) складається із катушки 10, валу 11 і клапана 12. Циліндрична катушка 3 має два ряди штифтів, що зміщені на півкроку один відносно одного. При обертанні катушки штифти захоплюють мінеральні добрива і подають його до насіннєпроводу.

До насіннєвисівних апаратів приєднані лійки з насіннєпроводами, а до туковисівних — лотки. Дискові сошники розміщені у два ряди і приєднані до переднього, сошникового бруса рами шарнірно за допомогою повідців. До сошників шарнірно прикріплені загортачі пальцевого типу. Сошники і загортачі піднімаються з робочого у транспортне положення за допомогою механізму піднімання гідроциліндром через систему важелів і штанги з пружинами. Вали насіннє- і туковисівних апаратів приводяться в рух зубчасто-ланцюговим механізмом передач від двох опорно-привідних коліс.

Передача руху відбувається зубчасто-ланцюговим приводом.

Рух від осі 1 опорно-привідного колеса (рис. 3.5) передається на вал контрприводу 2, а далі до шестерень А і Д редуктора. Від редуктора ланцюговою передачею приводяться в рух туковисівні апарати 3, а двома іншими ланцюговими передачами — насіннєвисівні апарати 4.

Частоту обертання валів насінневисівних апаратів регулюють переміщенням шестерень Д, Е, Ж, И в редукторі, і туковисівних апаратів - шестерень А, Б, В, Г (тобто зміною передаточного числа в приводі).

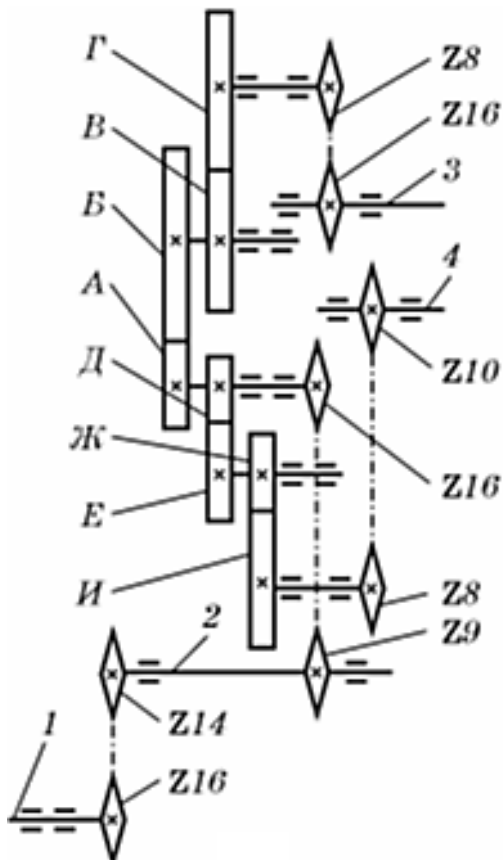


Рис. 3.5. Механізм передачі сівалки СЗ-3,6А:

- 1 — вісь опорно-привідного колеса;
- 2 — вал контрприводу;
- 3 — вал туковисівних апаратів;
- 4 — вали насінневисівних апаратів

Робочий процес зернотукової сівалки СЗ-3,6 відбувається наступним чином. Насіння і мінеральні добрива, що засипані у відповідні відділення зернотукового ящика 6 (див. рис. 3.2) самопливом надходять до висівних апаратів. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс 1 за допомогою механізму передач приводяться в обертний рух насінневисівні 5 і туковисівні 7 апарати. Котушки насінневисівних апаратів жолобками захоплюють порції насіння і подають їх у насіннепроводи 9. Із тукового відділення ящика добрива штифтовими котушками туковисівних апаратів 7 подаються на лотки, по яких вони також потрапляють у насіннепроводи. Потім насіння разом із мінеральними добривами надходить у розтруби сошників і по їхніх напрямних пластинах спрямовуються на дно борозни, що утворюється дисками сошників. Насіння і добрива в борознах спочатку присипаються ґрунтом унаслідок самоосипання стінок борозни, а потім загортаються за допомогою загортачів 11.

Регулювання сівалки:

- На задану ширину міжрядь (15см) сошники встановлюють на попередньо розміченій спеціальній дошці, яку розміщують під сівалкою. Кожен

сошник сівалки повинен бути навпроти мітки. Якщо він співпадає, то відкручують кріплення повітка сошника і ударом молотка зміщують в потрібну сторону.

- Глибину ходу всіх сошників встановлюють гвинтом регулятора глибини, розташованого на причепі сівалки. Максимального заглиблення сошників досягають при повністю вкрученому гвинті.
- Перед регулюванням глибини ходу сошників їх встановлюють так, щоб транспортний просвіт (віддаль від сошників до поверхні майданчика) становив 190 мм і всі сошники знаходились на одному рівні. Регулювання здійснюють гвинтовими стяжками механізму піднімання сошників.
- Тиск сошників на ґрунт регулюють переставляючи фіксатори пружин сошників в отворах штанг спеціальним пристроєм. Нижні отвори в штангах служать для встановлення фіксаторів при незначній глибині сівби насіння.
- Рівномірність висіву насіння кожним апаратом встановлюють, зсуваючи корпуси висівних апаратів відносно катушок. У правильно встановленому висівному апараті при повністю висунутих катушках із корпусів (регулятор норми висіву переведений на нульову поділку циферблата) торці катушок повинні знаходитись в одній площині з внутрішньою поверхнею розеток.
- Норма висіву насіння залежить від довжини робочої частини катушок і частоти їх обертання.

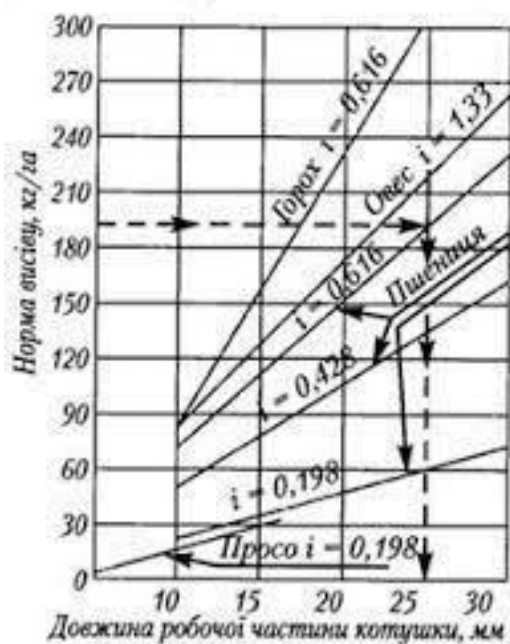


Рис. 3.6. Діаграма регулювання норми висіву насіння.

Довжину робочої частини катушок визначають по діаграмі (рис.3.6.). Для цього по вертикалі знаходять задану норму висіву насіння (пшениці), проводять горизонтальну лінію до перетину з лінією культури, що висівається, і опускають лінію вниз, визначаючи довжину робочої частини катушки (25мм). Встановлюють її важелем групового регулятора висіву насіння, переміщуючи його вліво або вправо по сектору, контролюючи

по шкалі. Частоту обертання забезпечують заміною шестерень приводу висівних апаратів, користуючись таблицею 3.1. Передаточне число знаходять на тій же діаграмі ($i=0,616$).

Табл.3.1. Передача на вал насіннєвисівних апаратів сівалки СЗ-3,6А

Культура	Кількість зубів шестерень				Передаточне число
	Д	Е	Ж	И	
Просо	17	25	17	30	0,198
Гречка	25	17	17	30	0,428
Пшениця	17	25	30	17	0,616
Ячмінь, овес	25	17	30	17	1,33

Для перевірки правильності встановлення норми висіву зерновий ящик сівалки заповнюють на 1/3 об'єму. Під сошники розстиляють брезент. Раму сівалки встановлюють на підставки так, щоб вільно оберталося привідне колесо. Кількість обертів опорно-приводного колеса сівалки на площі 0,01 га становить 7 обертів. Після контрольного висіву зважують насіння, множать його масу на 100 і визначають фактичну норму висіву в кг/га. Якщо вона виходить за межі заданої норми більш як на $\pm 5\%$, змінюють довжину робочої частини катушок і повторюють перевірочний висів до одержання контрольної порції насіння у допустимих межах.

- ☒ Зазор між клапаном і нижнім ребром муфти регулюють груповим важелем і гайкою болта клапана в межах 1...2 мм для зернових культур і 8...10 мм для зернобобових.
- ☐ Норму висіву мінеральних добрив регулюють зміною передаточного числа у редукторі приводу висівних апаратів користуючись таблицею 3.2.

Табл. 3.2. Передача на вал туковисівних апаратів сівалки СЗ -3,6

Орієнтовна норма висіву, суперфосфату, кг	Кількість зубів шестерень				Передаточне число	Центр встановлення осі
36...38					0,067	O ₁

61...67					0,112	O ₂
86...95					0,160	O ₂
128...143					0,232	O ₃
133...163					0,268	O ₁
199...232					0,386	O ₁

Фактичну норму висіву добрив перевіряють пробним висівом, аналогічно зерновим апаратам.

Таблиця 3.3. Технічна характеристика зернотукової сівалки СЗ – 3,6А

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Клас тяги трактора, т	Глибина сівби, см	Маса, кг
3,6	до 12	3,6	1,4	4-8	1380

Сівалка СЗ-3,6А має такі модифікації:

- ✓ СЗ-3,6А-01 — рядкова з однодисковими сошниками. Призначена для сівби зернових культур, підсіву насіння та підживлення рослин мінеральними добривами;
- ✓ СЗ-3,6А-02 — вузькорядна з килеподібними сошниками, за допомогою якої сіють льон-довгунець, здійснюють сівбу з міжряддями 7,5 см;
- ✓ СЗ-3,6А-03 — рядкова сівалка з килеподібними сошниками. Застосовують її для сівби зернових і зернобобових культур на легких ґрунтах;
- ✓ СЗ-3,6А-04 — вузькорядна сівалка з дводисковими вузькорядними сошниками. Призначена для сівби зернових і зернобобових культур з міжряддями 7,5 см.

Сівалка СЗТ-3,6А призначена для рядкового висіву насіння зернових, зернобобових культур з внесенням гранульованих мінеральних добрив як роздільно, так із одночасним з сівбою насіння трав.



Рис. 3.7. Загальний вигляд сівалки СЗТ-3,6

Сівалка СЗТ-3,6А (рис. 3.8) причіпна складається із рами зварної конструкції із причіпним пристроєм, зернотукового ящика з відділенням для насіння 8 і добрив 9, двох ящиків 12 місткістю для насіння трав, висівних апаратів котушкового типу для зернових культур 5 і насіння трав 14, туковисівних апаратів 10, насіннєпроводів 4 і 15, двох рядів дискових сошників 1 і 2, килеподібних сошників 16 для трав, двох опорно-привідних коліс і ланцюгово-зубчатого механізму передач. У зернотуковому ящику встановлені ворушилка 7 і нагнітач 6 для подавання несипкого насіння до висівних апаратів. Котушки висівних апаратів для насіння трав значно меншого розміру, ніж зернових. На сівалці встановлено 47 сошників, із них 24 дискові і 23 килеподібні. Килеподібні сошники розміщені позаду дискових, а їхні повідці шарнірно прикріплені до корпусів сошників заднього ряду і під час роботи утворюють борозни в міжряддях після проходження дискових сошників.

Перед початком роботи здійснюють технічне і технологічне налагодження зернових сівалок. Перш за все перевіряють технічний стан і регулюють сівалки на спеціальному бетонованому майданчику для перевірки і настроювання МТА із нанесеною розміткою для встановлення робочих органів. Користуються також розмічувальними пасами.

На норму висіву сівалки регулюють зміною передаточного числа механізму привода висівних апаратів та довжини робочої частини котушки. Для орієнтовного визначення їх величин користуються діаграмами.

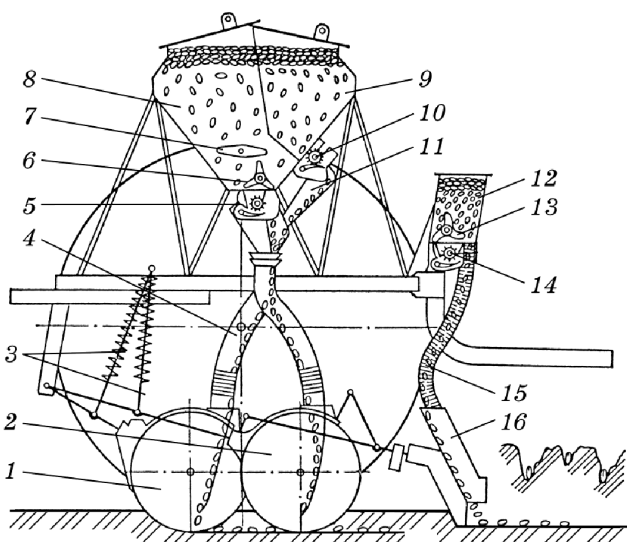


Рис. 3.8. Функціональна схема зернотукотрав'яної сівалки СЗТ-3,6А:

- 1 і 2 — дискові сошники;
- 3 — штанги з пружинами;
- 4 і 15 — насіннєпроводи;
- 5 і 14 — насіннєвисівні апарати;

6 і 13 — нагнітачі;

7 — ворушилка;

8 і 9 — відділення ящика зернотрав'яне і для добрив;

10 — туковисівний апарат;

11 — лотік; 12 — ящик для насіння трав; 16 — кілеподібний сошник

Таблиця 3.4. Технічна характеристика зернотукової сівалки СЗТ – 3,6

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Клас тяги трактора, т	Глибина сівби, см	Маса, т
3,6	до 12	3,2-4,3	1,4	4-8	1,69

Для одержання технологічних колій перекривають відповідні висівні апарати сівалки. Ширина технологічних колій і відстань між ними приймаються такими, щоб можна ефективно використовувати серійну техніку по догляду за рослинами.

Контрольні запитання.

1. Якого типу застосовано апарати для висіву насіння і мінеральних добрив у сівалки СЗ-3,6?
2. Які функції виконують у висівному апараті сівалки СЗ-3,6 розетка, муфта, нижній клапан?
3. Як перевіряється правильність встановлення катушки і муфти у висівному апараті сівалки СЗ-3,6 і яким вимогам вони мають відповідати?
4. В яких випадках і як регулюється нижній клапан висівного апарата сівалки СЗ-3,6?
5. Як встановлюється і перевіряється на стаціонарі норма висіву сівалки СЗ-3,6 і які є агротехнічні допуски на відхилення від заданої норми?
6. Від чого залежить глибина ходу сошників СЗ-3,6 і як вона регулюється?