

## **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. Навчитися підготовляти їх на задані режими роботи.

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

**Правила охорони праці:** Змащувати сівалку, підтягувати кріплення, регулювати висівні апарати і наповнювати ящики і банки насінням та добривами можна тільки після зупинення агрегату. Не дозволяється перебувати під час роботи між сівалкою і трактором та сидати на зерновий ящик. Не можна регулювати глибину ходу сошників, коли діє гідросистема трактора, перебувати поблизу відкритих зубчастих та ланцюгових передач. Передавальні механізми повинні бути закриті запобіжними щитками.

**Література:** [ 1 ], [ 2 ], [ 6 ], [ 7 ], [ 8 ].

### **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.

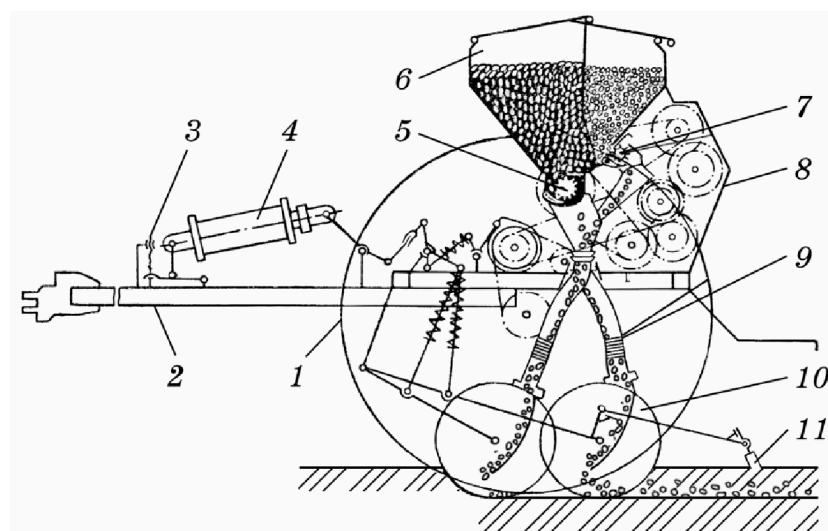
**Зернотукова сівалка СЗ-3,6А** призначена для сівби зернових і зернобобових культур з одночасним внесенням гранульованих мінеральних.



**Рис. 4.1. Загальний вигляд зернотукової сівалки СЗ-3,6А**

Сівалка складається із рами зварної конструкції, яка в передній частині має причіпний пристрій 2 і спирається на два опорно-привідних колеса 1 (рис. 4.2), 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 насіннепроводів 9, дискових сошників 10, загортачів 11, механізму приводу висівних апаратів, механізму піднімання сошників з гідроциліндром 4.

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.



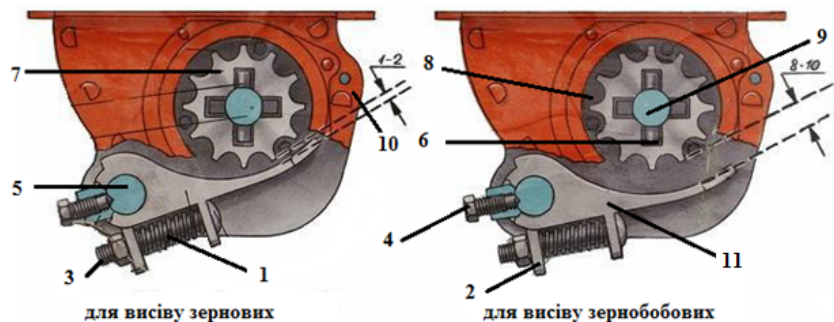
**Рис. 4.2. Зернотукова сівалка СЗ-3,6А:**

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 — насіннепровід; 10 — сошник; 11 — загортач

На сівалках встановлюють насінневисівні апарати котушкового типу з груповим спорощенням і груповим регулюванням норми висіву насіння.

Котушкові висівні апарати (рис. 4.3) — 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 спорощнювальний 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 прилипки (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 спорощення насінневого ящика і також є запобіжним.



**Рис. 4.3. Котушковий висівний апарат сівалки СЗ-3,6А:**

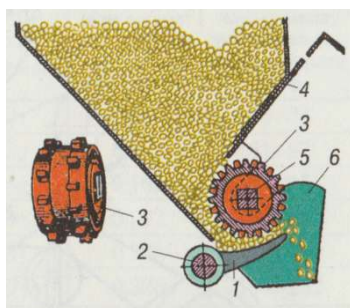
1 — пружина клапана; 2 — вставка клапана; 3 — регулювальний болт; 4 — стопорний болт; 5 — вісь клапана; 6 — штифт; 7 — котушка; 8 — розетка; 9 — вал котушки; 10 — коробка апарата; 11 — клапан

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 спорощення ящика. При обертанні котушки насіння потрапляє в її

жолобки і переміщується разом з активним шаром, що охоплює нижню частину катушки, через поріжок спорожнювального клапана у насіннепровід. У висіванні насіння бере участь тільки та частина катушки, яка розміщується всередині корпусу, тобто робоча частина.

Кількість висіву насіння залежить від довжини робочої частини катушки і частоти її обертання. Частоту обертання забезпечують заміною шестерень або зірочок механізмів приводу висівних апаратів. Довжину робочої частини катушок встановлюють важелем групового регулятора висіву насіння, переміщуючи його вліво або вправо по сектору. Незначне переміщення корпусу висівного апарата по довгастих отворах у місці кріплення до насінневого ящика регулюють положенням катушки. 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.

Для висіву мінеральних добрив застосовують катушково-штифтовий висівний апарат (рис. 4.4) складається із катушки 10, вала 11 і клапана 12. Циліндрична катушка 3 має два ряди штифтів, що зміщені на півкроку один відносно одного. При обертанні катушки штифти захоплюють посівний матеріал і подають його до насіннепроводу. Конструкції таких апаратів передбачають встановлення змінних катушок із зубчастою поверхнею для дрібного насіння і спеціальних катушок і шпульок, які мають буртики з ребрами для великого насіння. Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання катушок і заслінкою 4.



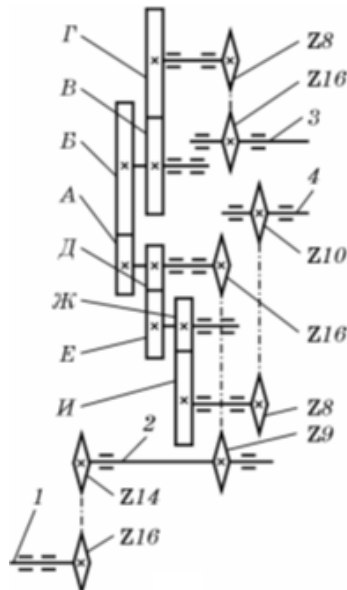
**Рис. 4.4. Катушковий висівний апарат сівалки СЗ-3,6А:**

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

До насінневисівних апаратів приєднані лійки з насіннепроводами, 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 насінне- і туковисівних апаратів приводяться в рух зубчасто-ланцюговим механізмом передач від двох опорно-привідних коліс.

Для передачі руху застосовують зубчасті, ланцюгові або зубчасто-ланцюгові передачі. Механізми передач установлюють з лівого чи правого боку сівалки або у середній її частині. Ланцюгові передачі застосовують при значних відстанях між віссю опорно-привідного колеса і валом висівних апаратів. Найчастіше використовують зубчасто-ланцюгові передачі.



**Рис. 4.5. Механізм передачі сівалки СЗ-3,6А:**

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

Рух від осі 1 опорно-привідного колеса (рис. 4.5) передається на вал контрпривода 2, а далі до шестерень А і Д редуктора. Від редуктора ланцюговою передачею приводяться в рух туковисівні апарати 3, а двома іншими ланцюговими передачами — насінневисівні апарати 4.

Частоту обертання валів насінне- і туковисівних апаратів регулюють переміщенням шестерень А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И в редукторі, тобто зміною його передаточного числа. При цьому загальні передаточні числа для механізму приводу насінневисівних апаратів сівалки СЗ-3,6А становлять 0,198, 0,428, 0,616 і 1,33, а для туковисівних апаратів — 0,067, 0,112, 0,160, 0,232, 0,268 і 0,386.

Робочий процес зернотукової сівалки СЗ-3,6 відбувається наступним чином. Насіння і мінеральні добрива, що засипані у відповідні відділення зернотукового ящика 6 (див. рис. 4.2) самопливом надходять до висівних апаратів. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс 1 за допомогою механізму передач приводяться в обертаний 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 катушками туковисівних апаратів 7 подаються на лотоки, 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.

На задану ширину міжрядь сошники встановлюють на попередньо розміченій спеціальній дошці. При парній кількості сошників міжряддя буде посередині сівалки, а при непарній сошник встановлюють посередині сівалки і в обидва боки від нього розміщують інші сошники, переміщуючи на брусі повідці сошників і вилки штанг на квадратних валах піднімання. Вивільнені висівні апарати перекривають спеціальними заслінками.

Глибину ходу всіх сошників встановлюють гвинтом регулятора глибини, розташованого на середній сніці сівалки. Максимального заглиблення сошників досягають при повністю вкрученому гвинті. Глибину переставляючи фіксатори пружин в отворах штанг. Нижні отвори в штангах служать для встановлення фіксаторів при незначній глибині сівби насіння. Перед регулюванням глибини ходу сошників їх встановлюють так, щоб транспортний просвіт становив 190 мм і всі сошники знаходились на одному рівні.

Глибину ходу загортачів регулюють перестановкою штиря в отворах штанги з відповідною перестановкою ковпачка. Найбільша глибина ходу загортачів буде при встановленні штиря у перші отвори штанги з боку вала піднімання сошників при максимально стиснутій ковпачком пружині.

Рівномірність висіву насіння кожним апаратом встановлюють, зсуваючи корпус апарата відносно катушки. 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.

Норму висіву насіння орієнтовно встановлюють шляхом підбирання необхідної довжини робочої частини катушки і передаточного відношення механізму передач.

У межах одного передаточного числа норму висіву добрив регулюють заслінками туковисівних апаратів, змінюючи розмір вихідних вікон.

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

**Таблиця 4.1.**

## Технічна характеристика зернотукової сівалки СЗ – 3,6А

| Ширина захвату, м | Робоча швидкість, км/год | Продуктивність, га/год | Клас тяги трактора | Глибина посіву, см | Маса, т |
|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 3,6               | до 12                    | 3,6                    | 1,4                | 4-8                | 1,38    |

Сівалка СЗ-3,6А має такі моделі:

- ✓ 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 кілеподібними сошниками, за допомогою якої сіють льон-довгунець, здійснюють сівбу з міжряддями 7,5 см;
- ✓ СЗ-3,6А-03 — рядкова сівалка з кілеподібними 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.

**Зернотукова сівалка СЗ-5,4** має три секції зернотукових ящиків і два опорно-привідних колеса (рис. 4.6). Насінневисівні апарати котушкового типу з груповим спорожненням і груповим регулюванням норми висіву насіння.

Рух від обох коліс передається через редуктори і ланцюгові передачі на висівні апарати. Від правого колеса приводяться в рух три вали туковисівних апаратів і один вал насінневисівних правої секції, а від лівого колеса — два вали насінневисівних апаратів. Установлено дводискові звичайні сошники з підшипниками кочення.

Сівалка має такі моделі:

- ✓ СЗ-5,4-01 — з однодисковими сошниками і ланцюговими загортачами для підсіву і підживлення;
- ✓ СЗ-5,4-02 — з кілеподібними дворядковими сошниками для сівби льону і зернових культур;
- ✓ СЗ-5,4-03 — з кілеподібними однорядковими сошниками для сівби зернових на легких ґрунтах;
- ✓ СЗ-5,4-04 — з дводисковими дворядковими сошниками для вузькорядної сівби.





Рис. 4.6. Загальний вигляд зернутокової сівалки CZ-5,4

Таблиця 4.2.

**Технічна характеристика зернутокової сівалки CZ – 5,4**

| Ширина захвату, м | Робоча швидкість, км/год | Продуктивність, га/год | Клас тяги трактора | Глибина посіву, см | Маса, т |
|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 5,4               | до 12                    | 4,86                   | 1,4                | 4-8                | 2,19    |

**Сівалка СЗПЦ-12 (рис. 4.7)** роздільно-агрегатна, складається із зернутокового бункера, насінне- і туковисівних апаратів, вентилятора 3, візка з опорними колесами 14, розподільної системи з насіннепроводами 9, сошниками 11 і загортачами 10.

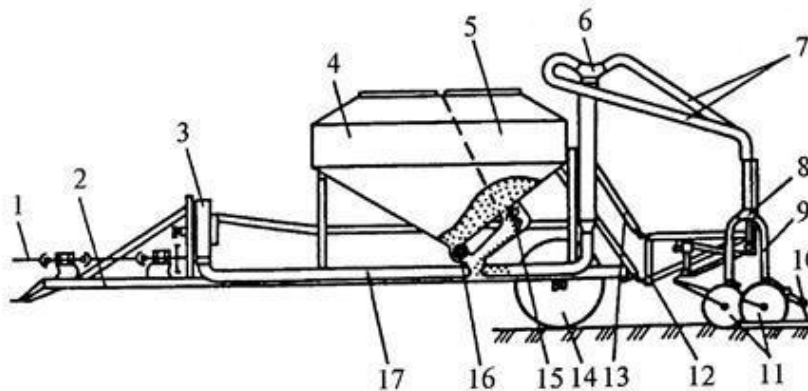


Рис. 4.7. Схема сівалки СЗПЦ – 12 :

1 — карданний вал; 2 — рама; 3 — вентилятор; 4 — відділення бункера для насіння; 5 — відділення бункера для добрив; 6 — розподільник першого ступеня; 7 — повітропроводи; 8 — розподільник другого ступеня; 9 — насіннепроводи; 10 — загортачі; 11 — сошники; 12 — бічна секція рами; 13 — паралелограмний механізм; 14 — опорні колеса; 15 — дозатор туків; 16 — дозатор насіння; 17 — основний пневмопровід

У нижній частині бункера встановлено два дозувальних апарати 16 котушкового типу для насіння і чотири — котушково-штифтові 15 для мінеральних добрив. Дозатори насіння мають ежекторні пристрої — камеру і конфузур з дифузуром. Розподільна система має одну розподільну головку першого 6 та другого 8 ступенів. Головка першого ступеня десятиканальна, а



другого — восьмиканальна. Сошникова система складається із лівої та правої секцій і самовстановлювальних коліс. Сошники дводискові або кілеподібні, а загортачі пальцевого типу.

Робочий процес. Насіння та добрива із бункера самопливом потрапляють у корпуси дозаторів. Котушка дозатора насіння 16, обертаючись, жолобками подає насіння в корпус ежекторного пристрою, де воно захоплюється повітряним потоком, що створюється вентилятором 3 і транспортується до розподільної головки 6. Одночасно котушково-штифтові висівні апарати 15 подають у цей повітропровід мінеральні добрива, які разом з насінням транспортуються до розподільної головки першого ступеня, а звідти — до головок другого ступеня 8. Від цих головок насіння з добривами по насіннепроводах 9 спрямовуються до сошників 11 і далі — в борозни. Загортаються борозни загортачами 10.



Рис. 4.8. Загальний вигляд сівалки СЗПЦ-12

Таблиця 4.3.

**Технічна характеристика сівалки СЗПЦ – 12**

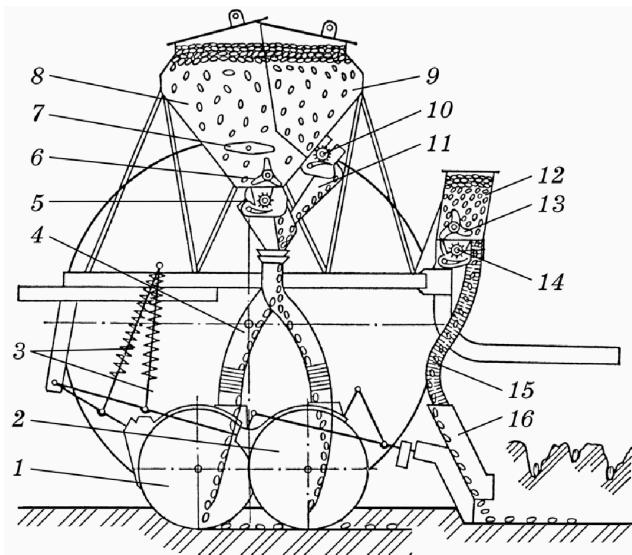
| Ширина захвату, м | Робоча швидкість, км/год | Продуктивність, га/год | Клас тяги трактора | Глибина посіву, см | Маса, т |
|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 12                | до 12                    | 12                     | 3                  | 3-8                | 5,165   |

**Сівалка СЗТ-3,6А** призначена для рядкового висіву насіння зернових, зернобобових культур як роздільно, так із одночасним посівом сипучих і не сипучих насінь трав і внесенням гранульованих мінеральних добрив.



**Рис. 4.9. Загальний вигляд сівалки СЗТ-3,6**

Сівалка СЗТ-3,6А (рис. 4.10) 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, насіннепроводів 4 і 15, двох рядів дискових сошників 1 і 2, кілеподібних 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 кілеподібні. Кілеподібні 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.



**Рис. 3.6. Функціональна схема зернотукотрав'яної сівалки СЗТ-3,6А:**

1 і 2 — дискові сошники; 3 — штанги з пружинами; 4 і 15 — насіннепроводи; 5 і 14 — насінневисівні 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

При вирощуванні зернових колосових культур за інтенсивною технологією необхідно дотримуватись таких вимог: сіяти в оптимальні строки, з високою якістю, залишаючи постійні технологічні колії. Відповідно до цих вимог готують посівну техніку.

**Таблиця 4.4.**

**Технічна характеристика зернотукової сівалки СЗТ – 3,6**

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

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.

З метою уточнення норми висіву зерновий ящик сівалки заповнюють на 1/3 об'єму. Під насіннепроводи підставляють брезент. Раму сівалки встановлюють на підставки так, щоб вільно оберталось приводне колесо. Кількість обертів опорно-приводних коліс (котків) сівалки на площі 0,01 га і частоту їх обертання приймають за даними таблиці.

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 котушок і повторюють перевірочний висів до одержання контрольної порції насіння у допустимих межах.

Для запобігання висіву подвійної норми насіння і добрив на стиках суміжних проходів агрегату на воронки крайніх висівних апаратів сівалок встановлюють спеціальні пристрої-дільники потоку (два на агрегат). Сусідні з ними апарати перекривають. При цьому крайні висівні апарати обслуговують по два сошники, подають у них половинну норму насіння і туків.

Агрегат із переобладнаними висівними апаратами водять із перекриттям близько двох сошників, щоб не було огріхів, перевитрат посівного матеріалу і недобору урожаю на загущених стикових рядках.

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.

## **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. Звернути увагу на призначення і будову катушок та нижнього клапана висівних апаратів.
4. Розглянути схему і робочі елементи передачі руху від опорно-привідних коліс до висівних апаратів.
5. З'ясувати, якого типу і скільки сошників мають сівалки, на яку ширину міжрядь вони розставлені і яким агровимогам повинні відповідати.
6. Розглянути будову. Процес роботи і регулювання механізму заглиблення і підняття сошників
7. Звернути увагу на конструктивні особливості сівалки СЗТ-3,6 в порівнянні з сівалкою СЗ-3,6.
8. Оформити звіт згідно вимог.

## **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?









