

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

### Тема: Машини для сівби і садіння сільськогосподарських культур

**Мета роботи:** закріпити та поглибити знання з будови та технологічних регулювань машин для сівби зернових, технічних культур та садіння картоплі.

### Короткі теоретичні відомості

*Сівба та садіння сільськогосподарських культур* - це розміщення насіння заданої культури на необхідній глибині у вологому шарі ґрунту в оптимальні строки з одночасним внесенням добрив і забезпеченням інших умов для його проростання, розвитку сходів.

Основними вимогами до сівби чи садіння є здійснення технологічних процесів:

- районованим якісним матеріалом для кожної зони і культури;
- виконання їх в оптимальні строки;
- додержання норм і глибин висіву чи садіння;
- правильне і рівномірне розміщення рослин на площі.

Визначення оптимального строку сівби має вирішальне значення для отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Висіяним в оптимальні строки рослинам створюється найкраще забезпечення факторами життя (вода, тепло, повітря, температура, елементи живлення), тому вони дружно вкорінюються, сходять, ростуть і розвиваються, внаслідок чого збільшується врожай і поліпшується його якість. Змінюючи строки сівби, можна змінити умови і строки проходження окремих етапів органогенезу, що впливає на продуктивність рослин.

*Глибина загортання насіння* - це відстань від поверхні ґрунту по вертикальній лінії до нижньої частини розміщення висіяного насіння. Насіння у ґрунт має бути загорнене в такі умови, щоб воно знаходилося на твердому ложі і було належно забезпечене водою, теплом, повітрям та елементами мінерального живлення.

**Агротехнічні вимоги до посівних машин.** Зернові сівалки мають забезпечувати рівномірний розподіл насіння по всій площі поля, висівати насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур, насіння яких за розмірами подібне до зернових, із заданими нормами висіву.

Відхилення фактичної норми висіву насіння від заданої не більше ніж  $\pm 3 \%$ .

Висівні апарати зернових сівалок мають висівати насіння рівномірно і стабільно. Середня нерівномірність висіву між окремими апаратами для зернових культур не перевищує 6 %, для зернобобових 10 % і для трав 20 %. Слід стежити, щоб під час сівби насіння не пошкоджувалось висівними апаратами. Допускається пошкодження насіння зернових культур до 0,2 %, а зернобобових – до 0,7 %.

Передпосівний обробіток проводять не раніше ніж за 2 год до сівби на глибину загортання насіння залежно від культури, типу та стану ґрунту.

Приблизна глибина загортання насіння пшениці, жита, вівса, ячменю на легких ґрунтах – 4,5 – 5,0 см, на середніх вологих – 2,5 – 3,0 см, сухих – 4 – 5 см, важких – 2 см, в зоні вітрової ерозії – 6 – 8 см. Поверхня ділянки повинна бути рівною, на ділянці, яка піддається вітровій ерозії, збережено не менше 60 % поживних решток.

Огріхи не допускаються. Рядки повинні бути прямолінійними. Сівбу необхідно проводити за 4 – 5 днів, а на одному полі – за 1 - 2 дні.

Туковисівні апарати зернових сівалок мають забезпечувати задану норму висіву мінеральних добрив. Відхилення норми висіву добрив від заданої може бути не більше ніж 10 %. Нерівномірність висіву добрив між туковисівними апаратами не перевищує  $\pm 10\%$ .

Сошники сівалок мають утворювати ущільнене дно борозни, забезпечувати подавання насіння на це дно і присипати насіння вологим шаром ґрунту. Відхилення глибини загортання насіння від заданої не перевищує  $+ 15\%$ . Якщо глибина сівби становить 3...4 см, то це відхилення має бути  $+ 0,5$  см, при 4...5 см  $+ 0,7$ , а при 6...8 см –  $\pm 1$  см. Задана ширина міжрядь може мати відхилення  $\pm 1$  см.

**Зернові сівалки.** Посівні машини призначені для висівання насіння сільськогосподарських рослин окремо або одночасно з внесенням мінеральних добрив.

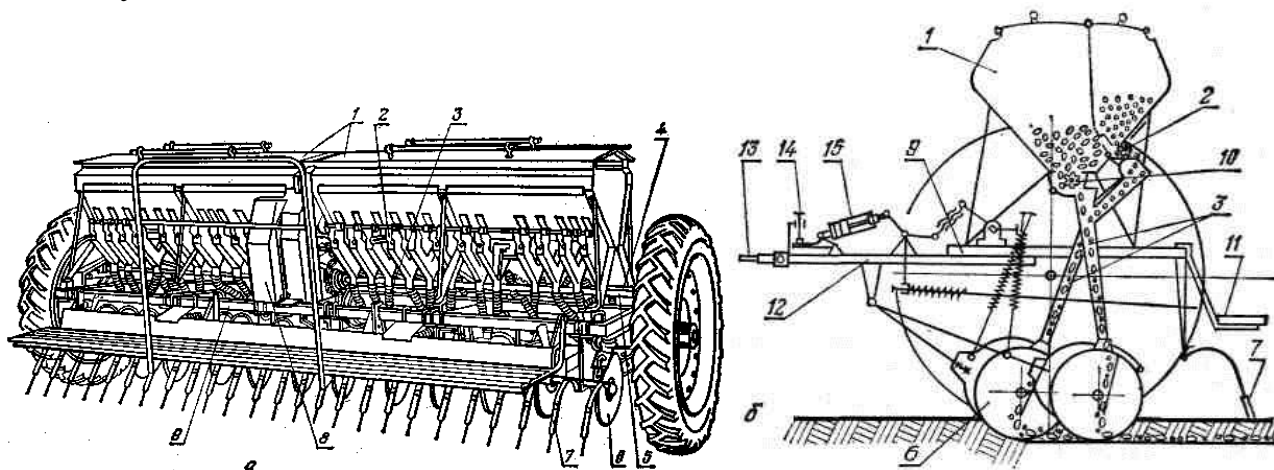
До зернових сівалок відносять зерно-тукові, зерно-трав'яні, льонові, рисові, соєві та ін.

**Зерно-тукові сівалки СЗ-3,6** призначені для сівби насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив.

До робочих органів сіялки (рис. 1), відносяться висівний апарат 10 бункер 1 для насіння і добрив, туковисіваючий апарат 2, насіннєпроводи 3, сошники 6 и загортачі 7. Збірними одиницями і механізмами являються рама 9 зі зчіпкою 12, опорно-приводні колеса, механізми піднімання и установки глибини ходу сошників и механізми 8 передачі руху від опорного колеса до валу висіваючи апаратів. Для прямолінійного руху агрегату и посіву зерна без огріхів сіялка оснащена спеціальними пристроями - маркерами.

**Технологічний процес роботи.** Насіння і мінеральні добрива, що засипані у відповідні відділення зернотукового бункер 1 самопливом надходять до висівних апаратів. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс за допомогою механізму передач приводяться в обертовий рух насіннєвисівні 10 і туковисівні 2 апарати. Котушки насіннєвисівних апаратів жолобками захоплюють порції насіння і подають їх у насіннєпроводи 8. Із тукового відділення ящика добрива штифтовими котушками туковисівних апаратів 2 подаються на лотоки, по яких вони також потрапляють у насіннєпроводи. 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 внаслідок самоосипання стінок борозни, а потім загортаються за допомогою загортачів 7. Робоча ширина захвату сівалки 3,6 м, тяговий опір 3,5 кН, глибина ходу сошників 4...8 см, місткість зернового відділення ящика 453

дм<sup>3</sup>, а тукового - 212 дм<sup>3</sup>. Робоча швидкість до 12 км/год.



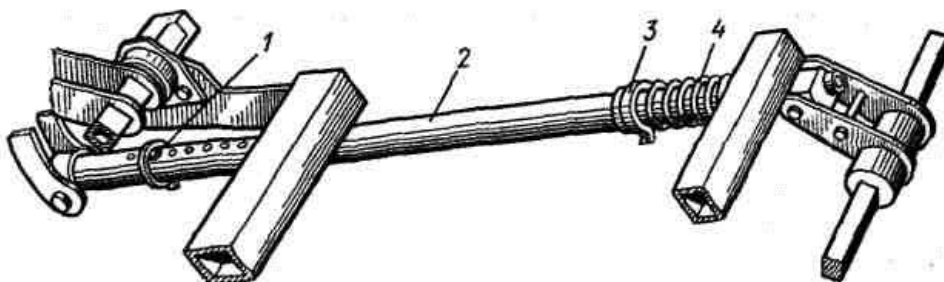
**Рис. 1. Сівалка зернова СЗ-3,6:**

а - загальний вид; б - технологічна схема роботи; 1 - зернотуковий ящик;  
2 - туковисівний апарат; 3 - насіннепровід; 4 - вал підйому сошників;  
5 - вал контрприводу; 6 - сошник; 7 - загортач; 8 - передавальний  
механізм; 9 - рама; 10 - висівний апарат для зерна; 11 - підніжна дошка;  
12 - сниця; 13 - причіп; 14 - регулятор заглиблення; 15 - гідроциліндр.

**Основні регулювання зернової сівалки СЗ-3,6.** 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 сниці сівалки. Максимального заглиблення сошників досягають при повністю вкрученому гвинті. Глибину переставляючи фіксатори пружин в отворах штанг.

Глибину ходу загортачів регулюють перестановкою штиря 1 (рис. 2) в отворах штанги 2 з відповідною перестановкою ковпачка 3. Найбільша глибина ходу загортачів буде при встановленні штиря 1 у перші отвори штанги з боку вала піднімання сошників при максимально стиснутій ковпачком пружині 4.



**Рис. 2. Регулювання глибини ходу загортачів:**

1 - штир; 2 - штанга; 3 - ковпачок; 4 - пружина.

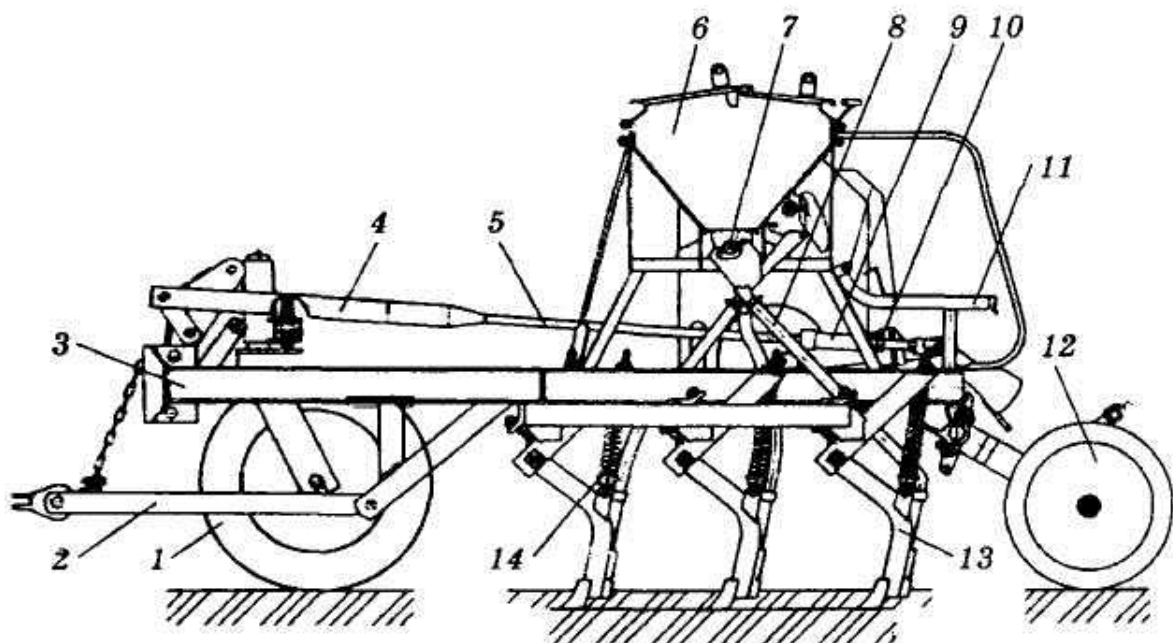
Рівномірність висіву насіння кожним апаратом встановлюють, зсуваючи корпус апарата відносно катушки. У правильно встановленому висівному апараті при повністю висунутих катушках із корпусів (регулятор норми висіву переведений на нульову поділку циферблата) торці катушок повинні знаходитись в одній площині 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.

**Сівалка зернотукова стерньова СЗС-6** (рис. 3) застосовується для рядкової сівби зернових, дрібно- і середньонасінневих зернобобових культур по стерньових фонах одночасно з передпосівною культивацією, внесенням гранульованих мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках.



**Рис. 3. Схема модуля зернотукової стерньової сівалки СЗС-6:**

- 1 - опірне колесо; 2 - причіпний пристрій; 3 - рама; 4 і 5 - тяги;  
6 - зернотуковий ящик; 7 - насінневисівний апарат; 8 - насіннепровід;  
9 - гідроциліндр; 10 - регулювальна гайка; 11 - підніжна дошка;  
12 - котки; 13 - сошник; 14 - пружина сошника.

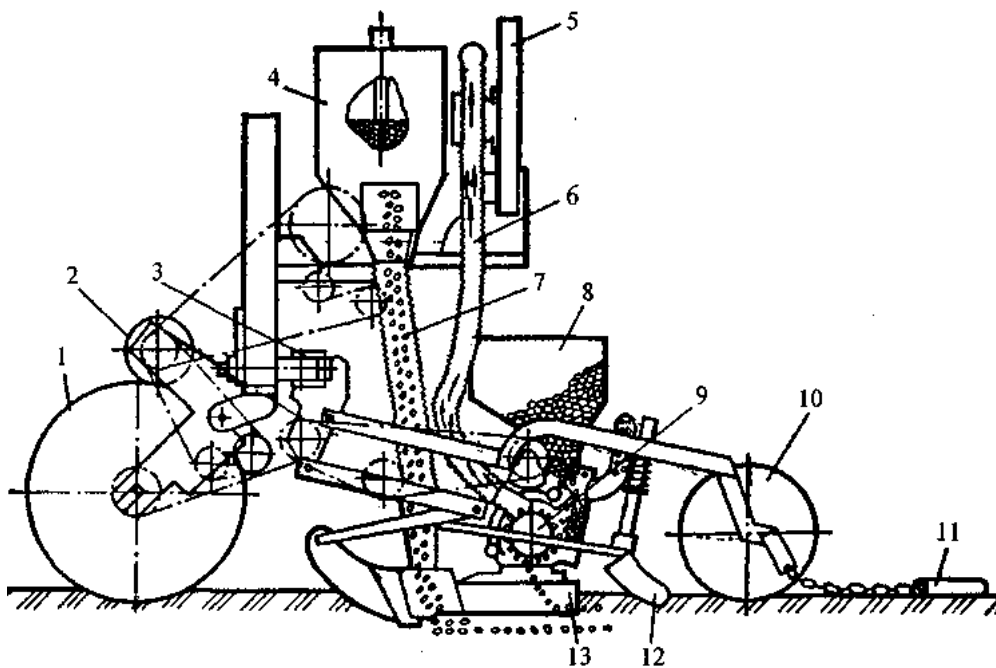
Це сівалка секційна модульна. Ширина захвату одного модуля 2 м. Кожен модуль має зернотуковий ящик 6, насінневисівні 7 та туковисівні апарати, лапові сошники 13, клиноподібні металеві котки 12, переднє самовстановлюване 1 і заднє опорне колеса, раму 3, механізм передачі і причіпний пристрій 2. Сошники 13 встановлено у три ряди. Кожен сошник закріплений шарнірно до рами і утримується двома амортизаційними пружинами 14, які сприяють

самоочищенню сошників і, крім того, є запобіжними. Ширина міжрядь у модулі 22,8 см. Від котків 12 рух передається ланцюговою передачею на висівні апарати. Котки ущільнюють ґрунт після проходження сошників і формують борозни в рядках. Глибину ходу сошників регулюють упором на штоці гідроциліндра і довжиною тяги механізму підйому.

Робоча ширина захвату сівалок СЗС-6 і СЗС-12 становить відповідно 6,15 і 12,3 м. Робоча швидкість до 10 км/год.

**Сівалки для сівби просапних культур. Сівалки універсальні пневматичні СУПН-8, СУПН-8А, СУПН-6 і СУПН-6А** призначені для пунктирної сівби відсортованого, каліброваного і некаліброваного насіння кукурудзи, соняшнику, ріпаци, сорго, сої та інших просапних культур з одночасним внесенням окремо від насіння гранульованих мінеральних добрив. Агрегатують їх з тракторами класу 1,4.

Сівалка начіпна СУПН-8 складається з основної рами 3 (рис. 4), двох опорно-приводних пневматичних коліс 1, восьми посівних секцій, чотирьох туковисівних апаратів 4, вентилятора 5, повітропроводів 6, механізму передач 2, двох маркерів, уніфікованої системи контролю технологічних параметрів (УСК) і транспортного пристрою.



**Рис. 4. Функціональна схема сівалки СУПН-8:**

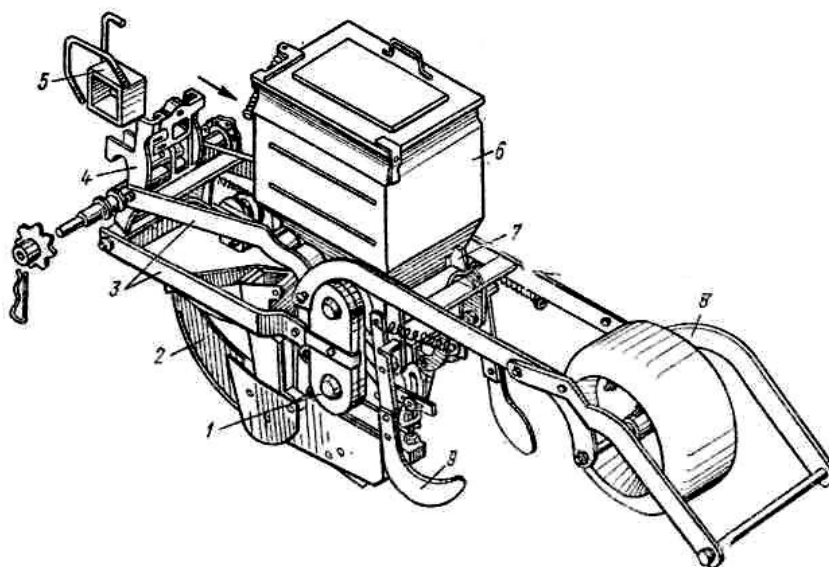
- 1 - опорно-приводне колесо; 2 - механізм передач; 3 - рама;
- 4 - туковисівний апарат; 5 - вентилятор; 6 - повітропровід;
- 7 - тукопровід; 8 - бункер для насіння; 9 - насінневисівний апарат;
- 10 - колесо прикочувальне; 11 - шлейф; 12 - загортач; 13 - сошник.

Кожне опорно-приводне колесо з механізмом передач 2 кріпиться до рами 3 за допомогою кронштейна і приводить у рух чотири насінневих і два туковисівних апарати. Вісь колеса встановлена на підшипники кочення, на сівалці встановлені туковисівні апарати шнекового типу АТП-2. Висівний апарат

являє собою вал, на якому закріплені два пружинні шнеки з лівою і правою навивками. Шнеки апарата при роботі подають добрива у дві посівні секції.

Вентилятор 5 відцентрового типу закріплений в центральній частині рами. Ротор вентилятора приводиться в рух від валу відбору потужності трактора. Кожух вентилятора має розтруб із штуцерами, до яких під'єднуються повітропроводи. Інші кінці повітропроводів з'єднані з кришками висівних апаратів посівних секцій.

Кожна посівна секція складається з паралелограмного механізму 3 (рис. 5), який вона кріпиться до рами сівалки, висівного апарата 1 з бункером 6 для насіння, комбінованого сошника 2, загортачів 9, прикочуючого колеса, шлейфа 8, механізмів привода висівного диска і регулювання заглиблення сошників 7.



**Рис. 5. Посівна секція сівалки СУПН-8:**

1 - висівний апарат; 2 - сошник; 3 - паралелограмний механізм;  
4 - передній кронштейн; 5 - рама; 6 - бункер для насіння; 7 - механізм  
регулювання заглиблення сошника; 8 - шлейф; 9 - загортач.

Сіялки оснащені туковисівними апаратами АТД-2 дисково-скребкового типу які можуть висівати гранульовані і порошкоподібні добрива.

**Технологічний процес роботи.** Висівні диски насінне- 9 (див. рис. 4) і туковисівних 4 апаратів приводяться в обертний рух через механізм передач 2 від опорно-приводних коліс 1. Вентилятором 5 створюється розрідження, яке через повітропровід 6 передається до підковоподібної порожнини висівного апарата.

Насіння, засипане в бункер 8 висівного апарата, надходить у забірну камеру. Тут насіння, що знаходиться біля, отворів диска, присмоктується до нього і обертним рухом диска переноситься із забірної камери в нижню порожнину корпусу висівного апарата. Зайве насіння зчищається з диска штирями вилки і спрямовується назад до забірної камери.

При переході отворів з насінням із зони розрідження в зону атмосферного

тиску насіння відпадає від отворів і вкладається на ущільнене дно борозни, що утворюється насінневою п'яткою сошника 13.

Висівний диск туковисівного апарата при обертанні переносить за собою нижній шар добрив, частина яких відсікається скребками, спрямовується через вікна до лійок і через тукопроводи 7 надходить у борозенки, що утворюються туковими п'ятками сошників 13.

Загортачі 12, розміщені за сошником, закривають борозенки з укладеним добривом і насінням. Прикочувальне колесо 10, вслід за загортачем ущільнює ґрунт над борозенкою, забезпечуючи контакт між насінням і ґрунтом, що зумовлює відтягування вологи до насіння. Шлейф 11 розрівнює поверхню зони рядка і створює над нею мульчуючий шар ґрунту.

**Основні регулювання сівалки СУПН-8.** На задану ширину міжрядь секцій розставляють відповідно до міток на брусі. Залежно від культури, що висівається, підбирають комплекти змінних висівних дисків; з отворами діаметром 3 мм для насіння соняшнику і сорго; 5,5 мм - кукурудзи і ріпаци. Задану норму висіву насіння встановлюють підбиранням дисків відповідною кількістю отворів (14 або 22) і зміною частоти обертання дисків, змінюючи передаточне відношення в механізмі передач на вал дисків.

Відбивач висівного апарата регулюють так, щоб між штирями вилки могла пройти лише одна насінина.

Необхідне положення штирів вилки встановлюють за допомогою важеля і шкали. Переміщення важеля відносно шкали на одну поділку відповідає зміні відстані між штирями вилки орієнтовно на 1 мм.

Глибину ходу сошника секції в межах 4...12 см регулюють перестановкою пружинного шплінта в отворах куліси, шарнірно прикріпленої до корпусу висівного апарата.

Максимальна глибина ходу забезпечується при встановленні шплінта у верхній отвір куліси. Перестановка шилінга в кожний наступний отвір куліси відповідає зміні глибини ходу сошника орієнтовно на 1 см.

Залежно від умов роботи регулюють стиснення пружин штанг, що з'єднують брус рами з повідцями посівної секції.

Норму висіву мінеральних добрив регулюють зміною величини відкривання висівного вікна туковисівного апарата АТД-2 регулятором. Орієнтовні розрахункові норми висіву гранульованого суперфосфату вологістю 16 % при ширині міжрядь 70 см становлять, кг/га: 42 (регулятор на поділці 1); 98 (2); 155 (3); 192 (4); 225 (4).

Зазор між туковисівним диском і нижньою кромкою пояса апарата встановлюють в межах 0,5 - 1,5 мм регулювальним гвинтом.

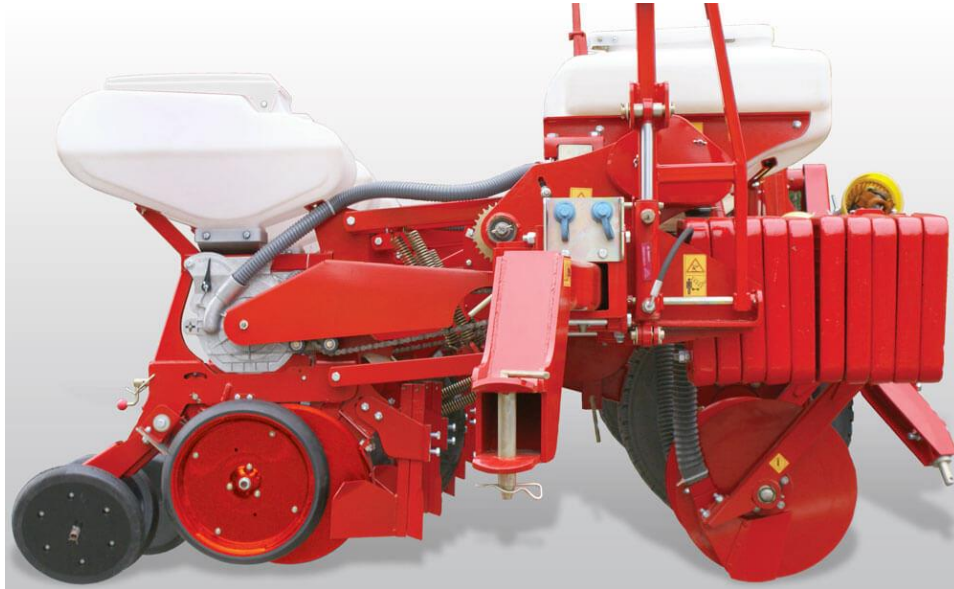
Зазор (0 - 3 мм) між верхньою кромкою пояса апарата і нижньою кромкою бункера регулюють переміщенням шарніра кріплення бункера.

**Універсальні пневматичні сівалки модельних рядів VESTA, VESTA PROFI і VEGA PROFI** (рис. 6) призначені для точного висіву каліброваного насіння кукурудзи, соняшника, ріпаци, сорго, сої, а також насіння кормових бобів, квасолі, люпину з одночасним, роздільним від насіння внесенням

гранульованих мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках.

Також можливий висів некаліброваного насіння, але в такому випадку точність буде безпосередньо залежати від різниці в розмірах і ступеню пошкодження посівного матеріалу.

Сівалки точного висіву забезпечують посів на кінцеву густоту, виключаючи використання ручної праці під час формування необхідного інтервалу між рослинами.



**Рис. 6. Сівалка VEGA PROFIL.**

Сівалки VEGA 6 PROFIL, VEGA 8 PROFIL і VEGA 16 PROFIL випускаються в напівпричіпному виконанні.

Напівпричіпні сівалки не потребують використання тракторів великої потужності і забезпечені транспортними пристроями, що дозволяє пересувати сівалку дорогами загального призначення.

Посівна секція сівалки VEGA PROFIL має такі особливості:

- дводисковий сошник;
- можливість регулювання тиску на ґрунт до 280 кг;
- можливість використання грудковідводу або прорізного диска;
- регульоване v-образне коткувальне колесо;
- копіювальні катки дозволяють точно копіювати рельєф поля.



**Рис. 7. Прикочувальні катки сівалки Сівалки VEGA PROFIL.**



Максимальне суміщення точки скидання насіння в посівне ложе і точки опори бічних коліс дозволяє витримувати завдану глибину загортання насіння, що забезпечує рівномірність сходів і підвищує врожайність.

Катки копіювальні змонтовані на балансірі, що дозволяє кожному катку рухатися незалежно від іншого і долати перешкоди висотою до 50 мм без зменшення глибини посіву.

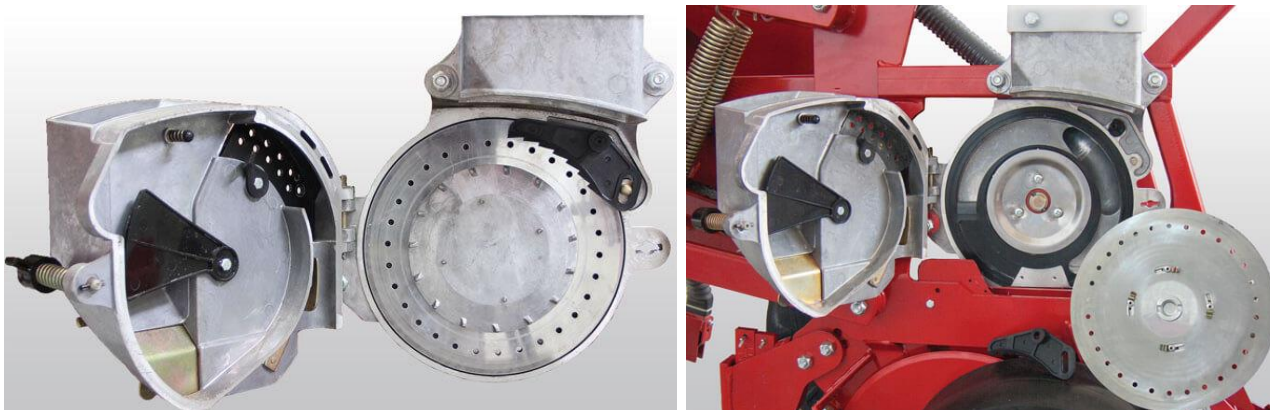
На сівалках VESTA, VESTA PROFІ і VEGA PROFІ всі вали приводу зернових і тукових висівних апаратів змонтовані на підшипниках кочення.

Сівалки забезпечені міцним гідрофікованим маркером із диском більшого діаметру, який має можливість змінювати кут атаки для отримання добре видимого сліду.

Порошкове фарбування металевих деталей гарантує захист від корозії не менше 8 років.

Висівний апарат PROFІ (рис. 8):

- встановлений на рамі, що виключає вплив на нього навантажень і гарантує довговічність використання;
- забезпечує однозерновий висів насіння;
- наявність верхнього і нижнього регульованих скидачів насіння - відсутність двійників;
- кількість насіння, яке потрапляє з бункера до висівальної камери, регулюється заслінкою;
- легке і зручне обслуговування без інструменту;
- наявність оглядового вікна - зручність налаштування;
- на висівальному диску встановлена швидкознімна ворушильня, яка перешкоджає ущільненню і зависанню насіння в камері висівального апарату;
- ущільнююча прокладка вбудована в корпус, на ній є бортик, стирання якого сигналізує про необхідність заміни;
- для швидкого видалення насіння з камери висівного апарату передбачений розвантажувальний люк.



**Рис. 8. Висівний апарат PROFІ.**

Сівалки модельних рядів VESTA, VESTA PROFІ і VEGA PROFІ мають пластикові бункери (рис. 9).



**Рис. 9. Бункер для зерна сівалок VEGA PROFI об'ємом 52 л.**



**Рис. 10. Бункер для добрив сівалок VESTA 6 PROFI і VEGA PROFI б'ємом 170 л.**

Сівалка VEGA 16 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 832 л і 1 360 л - для добрив. Сівалка VEGA 8 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 416 л і 680 л - для добрив.

Сівалка VEGA 6 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 312 л і 340 л - для добрив. При нормі висіву кукурудзи 5 насінин на 1 погонний метр, сівалка VEGA 8 PROFI може засіяти без дозавантаження 20 гектарів.

Всі вали приводу зернових і тукових висівних апаратів змонтовані на підшипниках кочення.

На сівалках VEGA PROFI встановлюється електронна система контролю HELIOS, на сівалках VESTA PROFI встановлюється електронна система контролю SPUTNIK (рис. 11), на сівалках VESTA встановлюється електронна система контролю ФАКТ, які контролюють проліт насіння в кожному сошнику, швидкість руху і передають інформацію на монітор, установлений у кабіні трактора, що дозволяє вести облік засіяної площі.



**Рис. 11. Система контролю SPUTNIK на сівалках VEGA PROFI.**

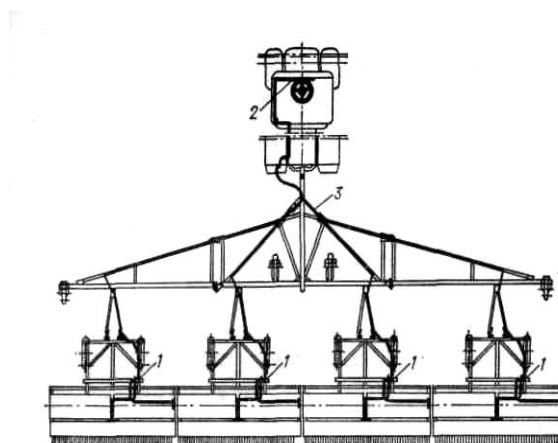
Таблиця 2.

**Технічна характеристика сівалок VEGA PROFI**

Показник	Одиниця виміру	VEGA 6 PROFI	VEGA 8 PROFI	VEGA 16 PROFI
Ширина міжрядь	мм	700	700	700
Норми висіву для насіння	шт./п.м.	1,3 - 52,9	1,3 - 52,9	1,3 - 52,9
Норми висіву для добрив	кг/га	23,5 - 245,4	23,5 - 245,4	23,5 - 245,4
Габаритні розміри у робочому стані	мм	2400x7169x1700	4000x8085x1480	6125x12565x2795
	мм	7000x2670x2025	8000x2670x2025	13100x3325x3460

Сівалки VEGA 6 PROFI і VEGA 8 PROFI агрегуються з тракторами потужністю від 80 к. с.

При сівбі зерновими сівалками комплектують шеренгові агрегати (рис. 12), в яких сівалки розташовані в один ряд, а при використанні сівалок СЗ-3,6 або їх модифікацій – ешелоновані, з шаховим розташуванням сівалок.

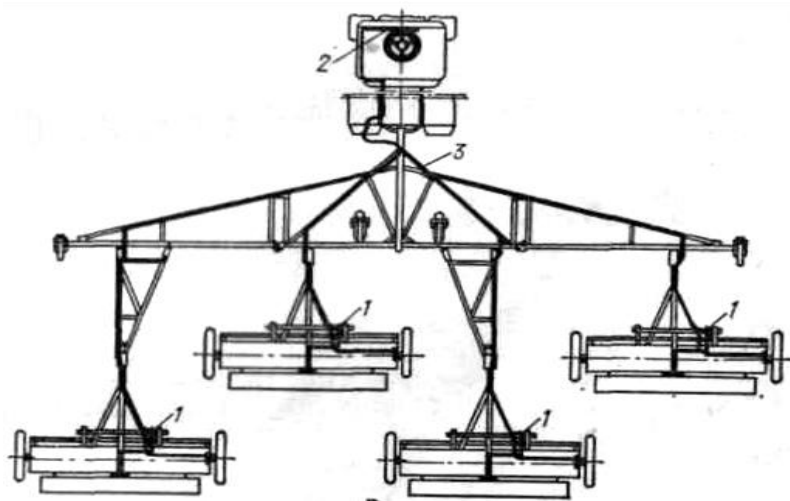


**Рис. 12. Схема шеренгового посівного агрегату: 1 - сівалка СЗП-3,6; 2 - трактор; 3 - зчіпка СП-16**

Шеренгові агрегати більше маневрені, ніж ешелоновані, зручніші при технологічному обслуговуванні, забезпечують високу якість сівби за рахунок ліпшої стійкості при русі і стабільності стикових міжрядь.

Для стійкої роботи агрегату сівалки приєднують до зчіпки симетрично лінії тяги. При цьому відхилення стикових міжрядь сусідніх сівалок не повинно перевищувати 2 см.

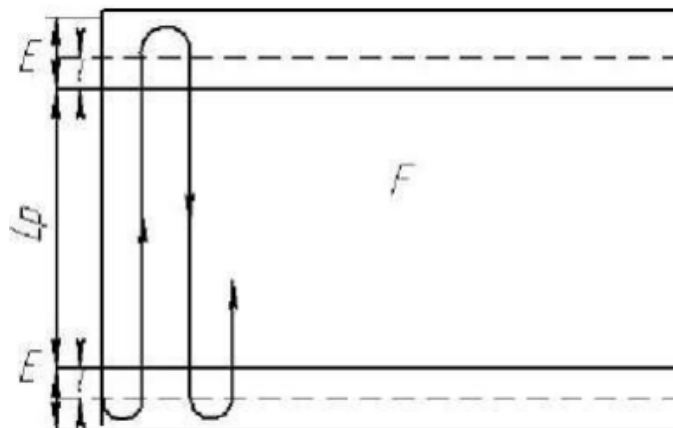
Сівалки в ешелонованому агрегаті (рис. 13) ідуть менш стійко і на полях з нерівним рельєфом з'являються не засіяні смуги (огріхи). Тому при складанні ешелонованих агрегатів сівалки приєднують до зчіпки з перекриттям до 0,3 м. Біля 8 % площі поля буде засіяно подвійною нормою насіння і добрив.



**Рис. 13. Схема ешалонованого посівного агрегату: 1 - сіялка СЗ-3,6; 2 - трактор; 3 - зчіпка СП-16**

Перед початком сівби поля ретельно обстежують (усувають перешкоди, сторонні предмети), визначають напрям руху агрегатів, узгоджують роботу посівних агрегатів з агрегатами для передпосівного обробітку ґрунту.

Напрямок руху посівних агрегатів вибирають уперек або по діагоналі до напрямку основного обробітку ґрунту, що забезпечує більш рівномірну глибину загортання насіння. (рис. 14).



**Рис. 14. Спосіб руху посівного агрегату: E - ширина поворотної смуги, м; l - кінематична довжина виїзду агрегату, м;  $L_p$  - довжина робочого ходу агрегату, м; F - площа поля, га.**

В залежності від складу агрегату, розмірів і конфігурації, під час сівби використовують способи руху агрегатів:

- **човниковий** - при роботі одно- або двохсіялочних агрегатів на полях довжиною гонів понад 200 м, на великих ділянках поля трикутничкової форми;

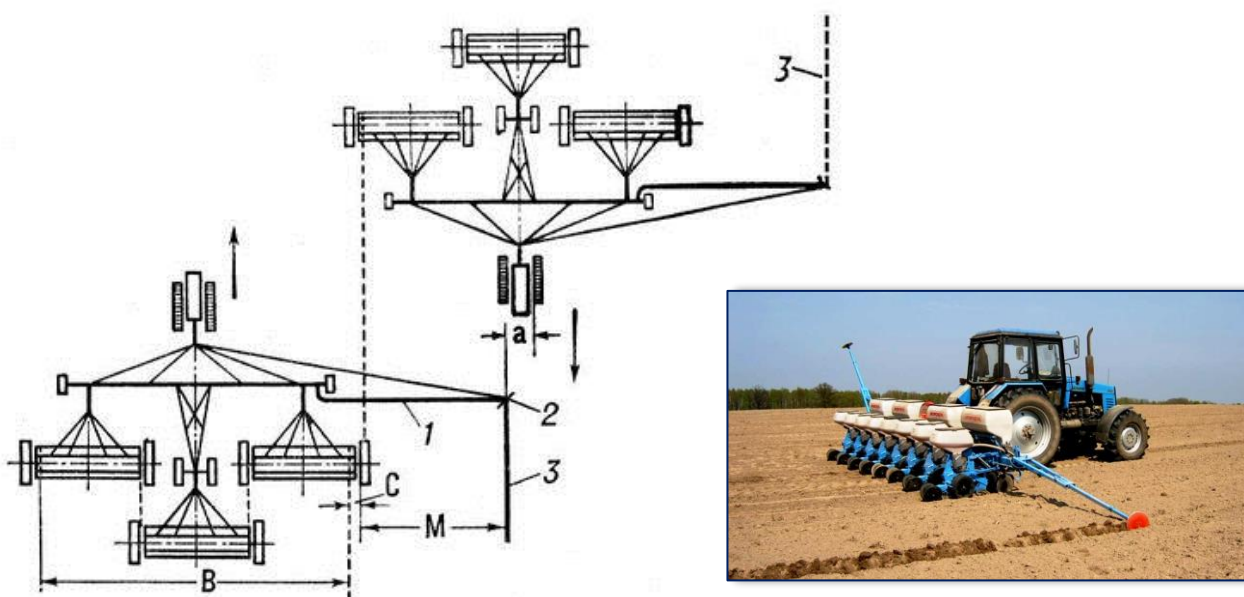
- **гоновий** з грушоподібним видом повороту - при роботі 3-х, 4-х сіялочних агрегатів та агрегатів з великою шириною захвату на полях

прямокутної форми;

- з **перекриттям** - на полях з довжиною гонів 150-200 м, де неможливо повернути агрегат за межами поля та при мінімальній ширині поворотної смуги;
- **діагонально-поперечний** - при перехресній сівбі.

Ширина поворотної смуги повинна бути кратна ширині захвату агрегату. Кратність проходів агрегату приймається 3 - 4.

Для забезпечення прямолінійності руху і однакової ширини стикових міжрядь агрегати обладнуються маркерами і слідпокажчиками.



**Рис. 15. Схема до визначення вильоту маркера**

**Класифікація картоплесаджалок.** По виконуваному технологічному процесу картоплесаджалки поділяють на машини для садіння непророщених бульб і машини для садіння яровизованих бульб.

За способом агрегування з трактором розрізняють картоплесаджалки навісні та напівнавісні.

**Агротехнічні вимоги.** Картоплесаджалки повинні висаджувати бульби картоплі рядковим способом з шириною міжрядь 60 і 70 см з інтервалами 20...40 см на глибину: при гребневому садінні 8...16 см від вершини гребеня; при гладкому садінні 6...12 см від поверхні поля. Відхилення від заданої глибини закладення бульб не повинні бути більше 2 см.

При садінні потрібно витримувати прямолінійність рядків і задану ширину міжрядь. При ширині міжрядь 70 см відхилення ширини основних міжрядь не повинні перевищувати  $\pm 2$  см, а стикових  $\pm 10$  см.

Для посадки рекомендується використовувати бульби масою 50...80 г. Допускається садіння дрібних бульб масою 30...50 г і великих масою 80...120 г, а також посадка різаних бульб. Посадкова норма 2...3 т на 1 га.

Садильні апарати не повинні пошкоджувати бульби картоплі, а при роботі з пророщеними бульбами не повинні обламувати паростки, оптимальна довжина яких 1...1,5 см.

Картоплесаджалки одночасно з посадкою картоплі повинні забезпечувати внесення 100...500 кг/га гранульованих мінеральних добрив з ґрунтовим прошарком між ними і бульбами.

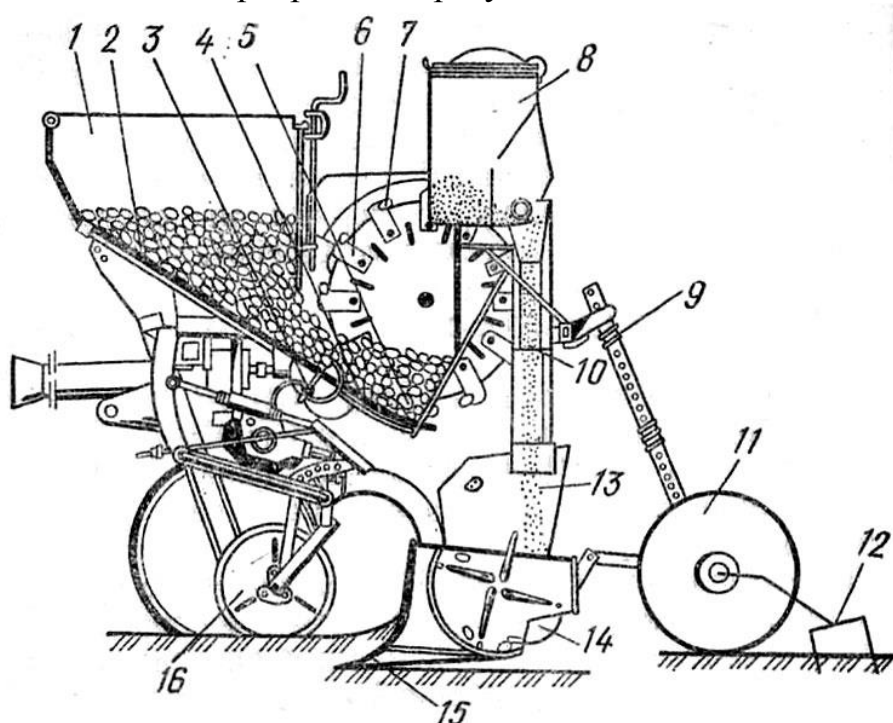
**Картоплесаджалка СН-4Б** призначена для гребеневого і гладкого рядового садіння непророщених бульб картоплі з одночасним роздільним внесенням мінеральних добрив на дно борозни нижче рівня бульб. Садіння виконують з міжряддями 60 і 70 см. Відстань між бульбами в рядку можна змінювати в межах від 20 до 40 см.

Саджалку агрегатують з колісними тракторами класу тяги 1,4 кН з незалежним приводом робочих органів від заднього ВВП трактора. При роботі саджалки на важких ґрунтах її агрегатують з гусеничними тракторами.

Змінюють ширину міжряддя на 60 см (картоплесаджалки з сошниками для кам'янистих ґрунтах) і переналагоджують з незалежного на синхронний ВВП в польових умовах.

Картоплесаджалка складається з рами, двох бункерів 1 (рис. 16) з живильними ковшами 4, чотирьох садильних апаратів, двох туковисівних апаратів 8, чотирьох сошників 13 з копіювальними колесами 16, загортальних дисків 11, борінок 12, механізму передач, двох опорних коліс, двох слідорозпущувачів 15, двосторонньої електричної сигналізації. На боковинах саджалки встановлені підніжки з поручнями і огорожувальними щитками.

Дно бункера, виготовленого у вигляді ящика з листової сталі, нахилене в бік живильного ковша і оснащено струшувачами. Задня стінка бункера обладнана вікном. Вікно перекривають регулювальною заслінкою.



**Рис. 16. Технологічна схема саджалки СН-4Б:**

- 1 - бункер; 2 - струшувач; 3 - ворушилка; 4 - живильний ківш; 5 - шнек;  
6 - ложечки садильного апарату; 7 - зажими; 8 - туковисівний апарат;  
9 - штанга з пружиною; 10 - тукопровод; 11 - загортальні диски; 12 - борінка;  
13 і 14 - сошники; 15 - слідорозпущувач; 16 - копіювальне колесо.

Живильний ківш є продовженням дна бункера і служить для створення запасу бульб картоплі, необхідного для безперебійної роботи садильних апаратів. У задній частині дно живильного ковша зігнуте по радіусу, утворюючи рукав для входу ложечок садильних апаратів. Бічні стінки живильного ковша приєднані до бункера. Вони входять в зазор між ложечками і диском садильного апарату. У середній частині дно утворює кутовий подільник, який розділяє бульби, що прямують до садильних апаратів, на два рівних потоки. Для забезпечення безперебійної подачі бульб до ложечок в живильному ковші встановлені ворушилки 3 і шнеки 5.

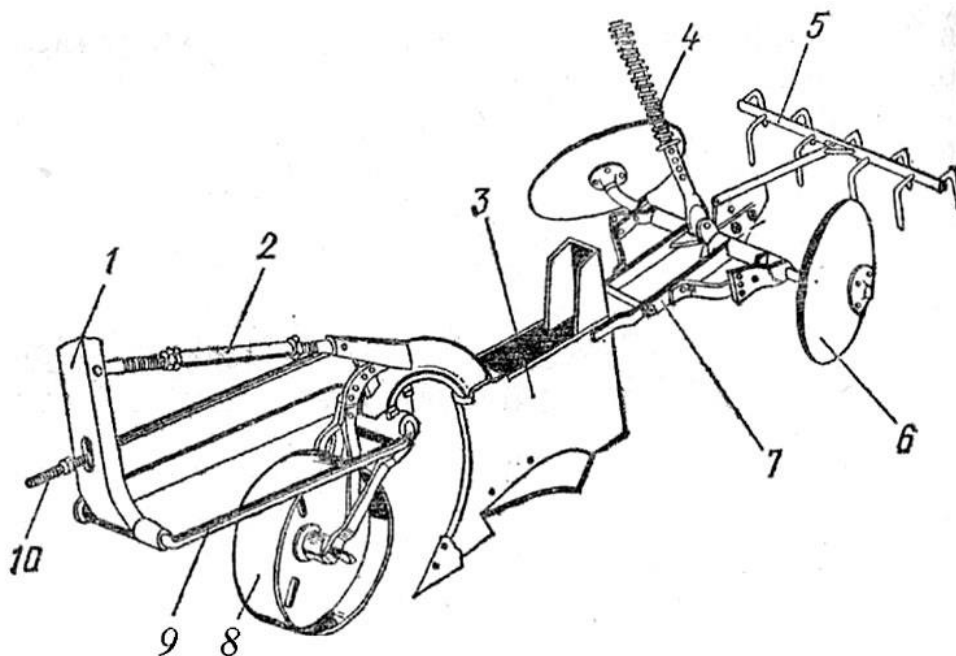
На осях попарно розташовані садильні апарати. Вони з'єднані між собою кулачковою муфтою. На правій осі апаратів встановлена запобіжна муфта.

Кожен садильний апарат - це диск з дванадцятьма ложечками. Щоб утримати бульби, ложечки оснащені пружинними затискачами 7.

Сошник складається з корпусу, на якому змонтовані стрілоподібний носок і бічні відкидачі. У передній частині корпусу передбачений тукопроводний канал. Сошник має корпус, на якому встановлений копір-каменевідбивач.

Кожен сошник прикріплений до основного бруса саджалки паралелограмним механізмом. Цей механізм входить в сошникову групу.

Основні складальні одиниці сошникової групи: кронштейн 1 (рис. 17), стяжна муфта 2, сошник 3, нажимна штанга 4, борінки 5, загортальні диски 6, рамка 7, копіювальне колесо 8, тяга підвіски 9, діагональна тяга 10.



**Рис. 17. Сошниковая группа:**

- 1 - кронштейн сошника; 2 - стяжна муфта; 3 - сошник;  
4 - нажимна штанга; 5 - борінка; 6 - загортальні диски; 7 - рамка;  
8 - копіювальне колесо; 9 - тяга підвіски; 10 - діагональна тяга.



Кронштейн сошника закріплений на брусі саджалки двома скобами. У передній частині корпусу сошника встановлено копіювальне опорне колесо 8. Кріплення колеса до корпусу забезпечене пристроєм для зміни висоти розташування рами відносно поверхні ґрунту.

Для обмеження опускання кожного сошника при переведенні саджалки в транспортне положення на кінці тяги є упор. Перед упором в кронштейні корпусу встановлений гвинт. Цей гвинт торкається упору тяги при підйомі саджалки в транспортне положення.

У паралелограмі передбачена тяга 10, один кінець якої шарнірно прикріплений до сошника, а інший з різьбою і нагвинченою гайкою пропущений через проріз переднього кронштейна 1. Тяга не дозволяє корпусу сошника упиратися в дно живильного ковша під час роботи.

До боковин сошника в задній частині приварені планки для приєднання рамки 7 загортальних робочих органів - двох дисків 6 і борінки 5. Кронштейни півосей дисків шарнірно прикріплені до штанги 4. Борінка здатна переміщатися в кронштейні, жорстко з'єднаному з рамою саджалки.

Робочі органи саджалки приводяться в дію від ВВП трактора через редуктор. Він складається з двох конічних шестерень  $z = 40$  і  $z = 14$ .

Опорою саджалки служать колеса, з'єднані з переднім брусом рами. Колеса оснащені пристроєм для підйому і опускання. На підпружиненій рамці коліс змонтований слідорозрихлювач у вигляді розрихлювальної лапи.

**Робочий процес.** Картоплю в бункери саджалки СН-4Б завантажують машиною ЗКС-0,2 або вручну.

З бункерів 1 (див. рис. 16) бульби картоплі під дією струшувачів 2 і ворушилки 3 безперервним потоком подаються в живильні ковші 4. У ковші бульби картоплі розподільником діляться на два потоки і направляються шнеками 5 до ложечки 6 садильних апаратів. Диски садильних апаратів, обертаючись, захоплюють бульби ложечками, які скидають їх у борозну.

Добрива вносяться туковисівними апаратами. У саджалок з комбінованими сошниками добрива по тукопроводах 10 і каналах (в передній частині корпусів сошників) надходять в борозни, диски прикривають їх шаром ґрунту, а потім на цей шар ґрунту укладаються бульби картоплі. Саджалки з сошниками для роботи на ґрунтах, засмічених камінням, вносять добрива в борозни безперервними стрічками і не відокремлюють від бульб картоплі ґрунтовим прошарком.

При гребневому закладенні борозни з висадженими в неї бульбами картоплі закривають диски, а при гладкому закладенні - диски і борінки.

**Підготовка до роботи.** Перед початком роботи перевіряють взаємодію складальних одиниць саджалки. Саджалку прокручують вхолосту від ВВП трактора протягом 30 хв. і підтягують всі болтові з'єднання. При перевірці механізму подачі бульб домагаються, щоб струшувачі піднімалися роликми-штовхачами у верхнє положення і під дією пружин чітко поверталися у вихідне положення.

Ложечки садильних апаратів не повинні торкатися за днище, фартух, боковини живильного ковша і нижні козирки. Зазор між ложечками і днищем

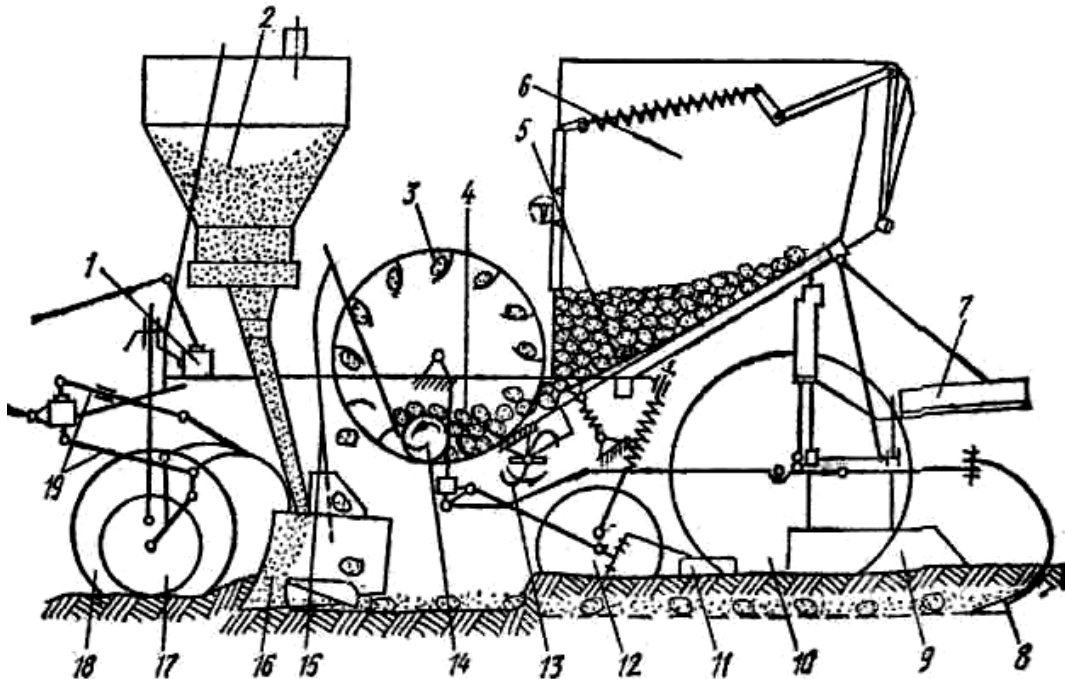


встановлюють в межах 2...7 мм розтяжками.

Встановлення норми садіння бульб. При роботі картоплесаджалки СН-4Б з приводом від незалежного ВВП трактора підбирають змінну зірочку і вибирають робочу швидкість по таблиці регулювань. Так, при роботі з трактором МТЗ-82 на другій передачі (6,74 км/год) і встановлені зірочки  $z = 20$  висаджують 59...71 тис. бульб на 1 га, при  $z = 18$  - 42...47 тис. бульб і при  $z = 16$  - 35...41 тис. бульб.

**Картоплесаджалка КСМ-4** призначена для безгребеневого та гребеневого рядкового садіння неяророщених бульб картоплі з міжряддям 70 см з одночасним внесенням в борозни гранульованих мінеральних добрив. Машина забезпечує садіння на 1 га 40...70 тис. бульб.

Основними вузлами картоплесаджалки є рама 1 (рис. 18) з причепом, ходові 10 і опорні 18 колеса, бункер 6 для бульб з живильними ковшами 4, вигортальні 3 і туковисівні 2 апарати, сошники 16, борознозагортальні робочі органи, стабілізатор 9, розпушувачі 8, маркери, механізми передач, гідрообладнання, електросигналізація та передня і задня 7 завантажувальні площадки.

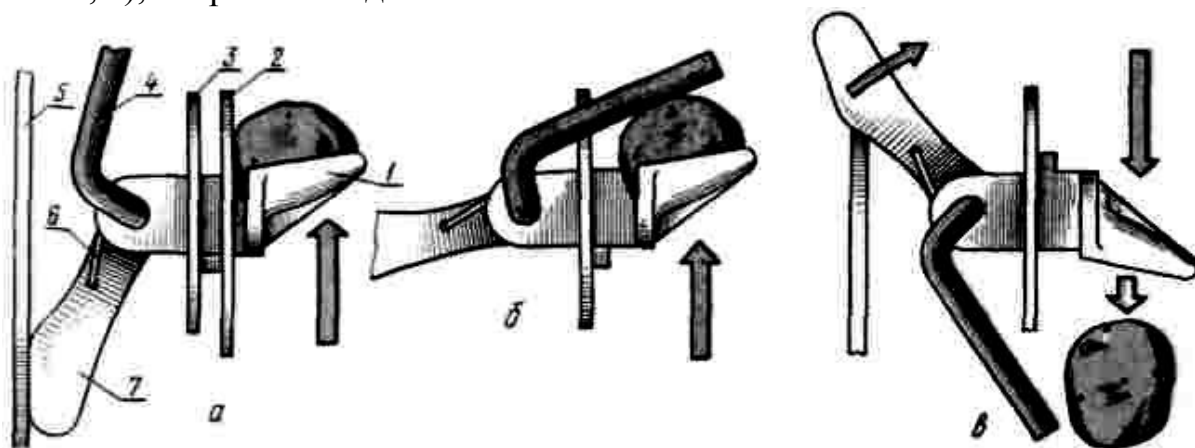


**Рис. 18. Схема картоплесаджалки КСМ-4:**

- 1 - рама; 2 - апарат туковисівний; 3 - садильний апарат;
- 4 - живильний ківш; 5 - струшувач; 6 - бункер; 7 - задня площадка;
- 8 - розпушувач; 9 - стабілізатор; 10 - ходове колесо; 11 - борінка;
- 12 - борознозагартальний диск; 13 - ворущилка; 14 - гвинтовий конвеєр;
- 15 - щиток відбивача; 16 - сошник; 17 - копіювальне колесо; 18 - опірне колесо;
- 19 - паралелограмний механізм сошника.

При переміщенні ложечки 1 в шарі картоплі направляюча шина відводить від ложечки палець 4 (рис. 19, а), і ложечка захоплює картоплю. Після виходу ложечки з шару картоплі хвостовик 7 затискача сходить з направляючої шини 5, і палець 4 притискує до ложечки захоплену картоплю (рис. 19, б). Ложечка з

картоплею опускається до сошника, шина 5 знов відводить палець 4 від ложечки (рис. 19, в), і картопля падає в сошник.



**Рис. 19. Робочий процес вичерпуючого апарату:**

а - захоплення картоплі ложечкою; б - фіксація картоплі затискачем;  
в - відведення затискача та випадання картоплі; 1 - ложечка; 2 - боковина;  
3 - диск вичерпуючого апарату; 4 - палець затискача; 5 - направляюча  
шина; 6 - пружина затискача; 7 - плоский хвостовик затискача.

**Технологічний процес роботи.** Бульби, засипані в бункер 6 (див. рис. 18), крізь вікно самопливом і під дією струшувача 5 надходять до живильного ковша 4. Ворушилка 13 і гвинтовий конвеєр 14 подають бульби до вигортальних апаратів. При обертанні вигортальних апаратів бульби захвачують ложечки. Після виходу ложечок із шару бульб живильного ковша бульба, що знаходиться в ложечці, фіксується затискачем і переноситься в зону сошника. Тут затискач відходить від ложечки і під дією шини-копіра бульба потрапляє в сошник 16, який її вкладає в борозенку. Перед бульбами висівається добриво туковисівним апаратом 2. Закривається борозенка з добривом і бульбами ґрунтом за допомогою дисків 12 і борінок 11. Ущільнення колесами шар ґрунту розпушується розпушувачами.

На рамі картоплесаджалки встановлюють робочі органи. Вона зварена з переднього, заднього, поздовжніх і поперечних брусів. Спереду до рами прикріплений болтами причіп і кронштейни для приєднання сошників.

У робочому положенні рама спирається задньою частиною на два ходових, а переднього - на два опорних колеса.

Ходові колеса складаються з маточини, диска з ободом і пневматичної шини. Вони встановлені в підшипниках кочення на осі, прикріпленій до рами саджалки.

Бункер картоплесаджалки - це металевий ящик з дном, похиленим в бік живильного ковша. В дні бункера встановлені струшувачі. Передня стінка бункера внизу має двоє вікон, які перекриваються заслінками. Задня стінка підпружинена і при навантаженні опускається вниз, чим знижується висота завантаження. У вихідне положення стінка повертається після зняття навантаження. Для збільшення місткості бункера над його верхньою частиною роблять надставку.

Живильні ковші розміщені перед передньою стінкою бункера і призначені для рівномірної і безперебійної подачі бульб із бункера до ложечок вигортального апарата. Кожний живильний ківш складається з днища, боковин, козирків, фартуха, ворушилок, розподільника і гвинтового конвеєра.

Туковисівні апарати картоплесаджалки дискового типу за будовою подібні до туковисівних апаратів АТД-2. Їх бункери у верхній частині квадратного перерізу попарно з'єднані між собою, а в пояску висівного апарата є лише одне висівне вікно з напрямним скребком.

Маркери картоплесаджалки гідрофіковані і разом з рамою монтуються в передній частині трактора.

Робочі органи картоплесаджалки приводяться в рух від ВВП трактора через систему зубчастих і ланцюгових передач до редуктора. Від нього через ланцюгову передачу на трансмісійний вал, а від останнього-ланцюговою передачею до вала вигортальних апаратів. На кінці вихідного вала редуктора можна встановлювати зірочки  $z = 13$  і  $z = 16$ , а на трансмісійному валу ведучу зірочку  $z = 14$ ,  $z = 16$ ,  $z = 18$ ,  $z = 20$ ,  $z = 22$ .

**Основні регулювання картоплесаджалки КСМ-4.** Залежно від маси бульб регулюють зазор між боковинами 2 і плоскими поверхнями ложечок 1 переміщенням боковий по довгастих отворах. Якщо бульби масою 80 г зазор повинен бути 6...8 мм, а при масі 80...120 г - 12...16 мм

Зазор між ложечками і днищем ковша-живильника в межах 2...7 мм в картоплесаджалки СН-4Б встановлюють зміною кількості регулювальних прокладок під підшипниками валів садильних апаратів.

Густоту (норму) садіння регулюють зміною швидкості обертання садильних дисків, підбираючи певні зірочки в ланцюговій передачі їх привода. При цьому користуються номограмами для вибору режиму роботи певної марки картоплесаджалки.

Кут входження сошників в ґрунт встановлюють таким, щоб при горизонтальному положенні рами і дотиканні носка сошника до горизонтальної поверхні майданчика задній край нижнього обрізу сошника був піднятий над горизонтальною поверхнею на 45...50 мм у КСМ-4 і КСМ-6. Для цього змінюють довжину верхньої тяги підвіски сошника.

Глибину ходу сошників регулюють положенням копіювальних коліс.

Регулювання загортачів полягає в зміні кута атаки сферичних дисків (при гребеневому способі садіння) та глибини ходу борінки (при звичайному способі садіння).

Кут атаки змінюють поворотом косинок напівосей дисків, а глибину ходу борінки - переміщенням болта в планці тяги та натягом пружини штанги.

Туковисівні апарати регулюють аналогічно сівалкам для просапних культур.

### Зміст звіту

1. Виконати конструктивно-технологічну схему сівалки СЗ-3,6, описати принцип роботи та технологічні регулювання.
2. Виконати принципову схему висівного апарата сівалки СЗ-3,6 з

вказівного установчих параметрів катушки і нижнього клапана.

3. Виконати конструктивно-технологічну схему механізму регулювання глибини ходу сошників СЗ-3,6.

4. Описати будову і принцип роботи сівалки СУПН-8.

5. Виконати функціональні схеми і описати будову картоплесаджалки СН-4Б.

6. Виконати принципові схеми садильних апаратів СН-4Б, КСМ-4.

### **Контрольні запитання**

1. Якого типу застосовано апарати для висіву насіння і мінеральних добрив у сівалки СЗ-3,6?

2. Як перевіряється правильність встановлення катушки і муфти у висівному апараті сівалки СЗ-3,6 і яким вимогам вони мають відповідати?

3. Як встановлюється і перевіряється на стаціонарі норма висіву сівалки СЗ-3,6 і які є агротехнічні допуски на відхилення від заданої норми?

4. Чому обертовий рух до висівних апаратів сівалки СЗ-3,6 передається від обох опорно-приводних коліс?

5. Від чого залежить глибина ходу сошників СЗ-3,6 і як вона регулюється?

6. Які типи сошників встановлені в сівалці СЗС-2,1?

7. Поясніть принцип роботи та основні технологічні регулювання сівалки СУПН-8.

8. Якого типу садильні апарати застосовано в СН-4Б, КСМ-4?

9. Як регулюється глибина садіння бульб в СН-4Б та КСМ-4?

10. Які пристрої забезпечують стабільну подачу бульб з бункера до садильних апаратів КСМ-4, СН-4Б?