

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 Нвчальна
дисципліна: «Сільськогосподарські машини та їх використання».
Спеціальність: 201 ”Агрономія”

Тема заняття: Машини для механізації обробітку ґрунту.

Робоче місце: № 1

Назва роботи: Вивчення будови, роботи та основних регулювань машин для обробітку ґрунту.

Тривалість заняття: 90 хв.

Викладач: _____ Гарник В.Р.

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

Голова комісії: _____ Мельник О.М.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема заняття: Вивчення будови, роботи та основних регулювань машин для обробітку ґрунту.

Мета роботи: Поглибити та закріпити знання з будови, роботи, та основних регулювань плугів, культиваторів.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: Робочі органи плугів: корпус, ніж, передплужник, плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, культиватор УСКМ-5,4 набір інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Перш ніж підняти (опустити) машину, слід переконатися, що біля неї нікого немає. Від'єднуючи машину від трактора, потрібно впевнитися, що стоянкова опора надійно зафіксована. Категорично забороняється працювати з несправними машинами та перебувати на них або регулювати в процесі роботи.

Методичні вказівки для виконання роботи

1. Ознайомитися з агротехнічними вимогами до оранки, технічними характеристиками плугів для оранки ґрунтів.
2. Вивчити загальну будову плугів, їх регулювання.
3. Вивчити будову робочих органів плуга: ножа, передплужника, корпусу.
4. Ознайомитися з порядком підготовки до роботи плугів
5. Ознайомитися з схемою навішування і приєднання плугів до трактора, можливими несправностями в роботі плугів і способами їх усунення,
6. Ознайомитися з технологічним призначенням культиваторів.
7. Розглянути типи робочих органів і особливості їх будови.
8. Вивчити загальну будову культиваторів.
9. Вивчити порядок підготовки до роботи культиваторів: регулювання глибини обробітку та розміщення робочих органів на культиваторі.
10. Оформити звіт.

Теоретичні відомості.

Основними робочими органами плуга є корпус, передплужник, кутознім і дисковий ніж. На ярусних плугах застосовують корпуси, розміщені на різних рівнях по вертикалі, які називають відповідно корпусами верхнього чи нижнього ярусів; на комбінованих плугах встановлюють розпушувачі. Найважливішим робочим органом плуга є корпус.

Корпус плуга (рис. 1.1) складається з лемеша, полиці, стовби, башмака та польової дошки.

Під час виконання оранки леміш підрізує скибу ґрунту знизу, піднімає її та транспортує на полицю. Полиця піднімає, розпушує, обертає та спрямовує скибу

грунту у відкриту попереднім проходженням плуга борозну, зміщуючи її у поперечному та поздовжньому напрямках.

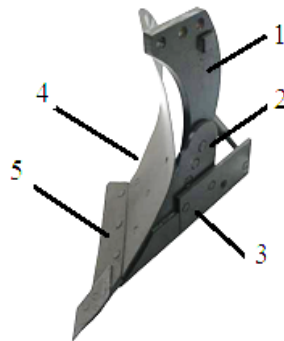


Рис. 1.1. Корпус плуга:

1 — стовба; 2 — башмак; 3 — польова дошка; 4 — крило полиці; 5 — леміш.

Передплужник призначений для вирізування і скидання на дно суміжної борозни верхньої частини скиби.

Кутознім установлюють на корпусі в зоні верхнього обрізу полиці, він виконує функції передплужника на засмічених рослинними рештками полях.



Рис. 1.2. Загальний вигляд передплужника

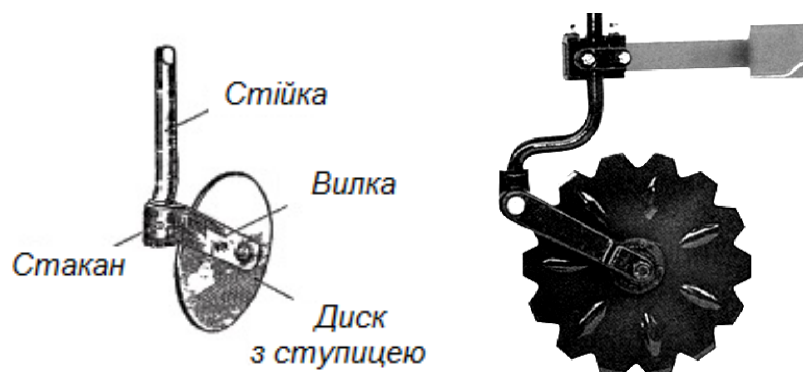


Рис. 1.3. Загальний вигляд дискового ножа

Ніж призначений для підрізування скиби у вертикальній площині перед корпусом або передплужником. Під час оранки задернілих ґрунтів ножі

встановлюють перед кожним корпусом. На староорних ґрунтах скиба збоку відокремлюється без відрізування, тому на багатокорпусних плугах ніж установлюють тільки перед останнім корпусом для забезпечення рівної стінки і чистого дна борозни за плугом. Ножі бувають дискові і череслові.

Допоміжними елементами конструкції плуга є рама з начіпним або причіпним механізмом, опорні і ходові колеса, пристрої для приєднання додаткових робочих органів (котків, борін тощо).

Плуг п'ятикорпусний начіпний ПЛН-3-35 призначений для оранки ґрунту з питомим опором до $0,9 \text{ кг/см}^2$ на глибину до 25 см. Плуг агрегують з тракторами тягового класу 1,4.

Начіпний плуг ПЛН-3-35 загального призначення (рис. 1.4.) складається з рами 5, корпусу 8, передплужників 7, дискового ножа, опорного колеса з регулювальним гвинтом, причепа 9 для борін. Рама плуга є основою, до якої прикріплені всі робочі органи, опорне колесо та пристрої — начіпний і для причіплювання борін. Плуг ПЛН-5-35 має трикутну раму 5, зварену з труб прямокутного перерізу. До переднього бруса рами приєднані кронштейни 4 начіпного пристрою, до яких прикріплені пальці 6 і нижні кінці стояків 3. Верхні кінці стояків з'єднані з верхнім кінцем розкосу 2. Нижній кінець розкосу приєднаний до кронштейна 1, який кріпиться до поздовжнього бруса рами.

Робочими органами плуга є дисковий ніж, передплужник і корпус.

Корпус складається з лемеша, полиці і польової дошки. Всі ці деталі прикріплені до башмака, а башмак — до стовби. Плуг комплектують культурними корпусами та передплужниками. Дисковий ніж обертається на шарикопідшипниках, а опорне колесо — на конічних роликотопідшипниках. Опорне колесо підтримує плуг у робочому положенні, забезпечуючи стійкість його ходу. Зміною положення колеса по висоті регулюють глибину оранки. На передньому брусі рами є дванадцять отворів — по шість для кріплення кожного кронштейна 4

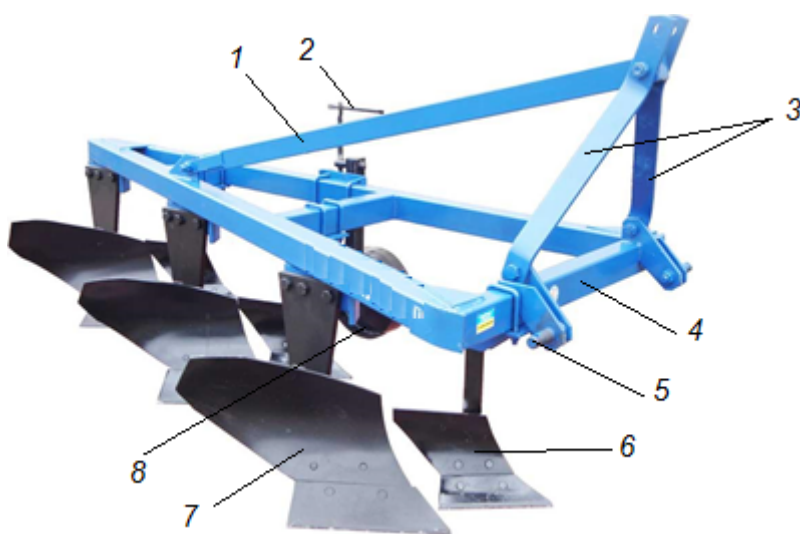


Рис. 1.4. Плуг трьохкорпусний начіпний ПЛН-3-35:

- 1 — розкіс;
- 2 — гвинтовий механізм регулювання глибини оранки;
- 3 — стояк;
- 4 — рама;
- 5 — палець;
- 6 — передплужник;
- 7 — корпус;
- 8 — опорне колесо.

При агрегуванні з тракторами ДТ-175М

кронштейни 4 кріплять на отворах 1; 3 і 7; 9, а при агрегуванні з трактором Т-150 — на отворах 2; 4 і 8; 10, тобто із зміщенням уліво від першого отвору на

60 мм. Якщо плуг агрегатують із трактором Т-150К, то кронштейни 4 кріплять на отворах 4; 6 і 10; 12, а кронштейн 1 — на поздовжньому брусі. Для агрегування плуга ПЛН-5-35 націпну систему трактора монтують за двоточною схемою, змістивши систему вправо від поздовжньої осі трактора: для ДТ-175М і Т-150 на 60 мм, а для Т-150К, ХТЗ-17021 — на 150 мм.

Глибину оранки регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса плуга. Для цього навішують плуг на трактор, виїжджають на регулювальний майданчик і опускають плуг. Під опорне колесо плуга підкладають брусок, висотою, що дорівнює глибині оранки «мінус» вминання колеса в ґрунт 2-4см. Гвинтовим механізмом опускають колесо до дотику колеса в брусок.

Таблиця 1.1 Технічна характеристика плуга ПЛН-3-35

Шири на захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Глибина оранки, см	Клас тяги трактора
1,05	6...10	0,52...0,72	20...30	1,4

При цьому леміші корпусів плуга повинні торкатись поверхні майданчика. Якщо вони не торкаються, до регулюють центральною тягою навіски плуга або довжиною правого розкосу навіски трактора.

У транспортне положення націпний плуг переводять гідравлічною системою трактора, а в робоче він опускається під дією своєї ваги.

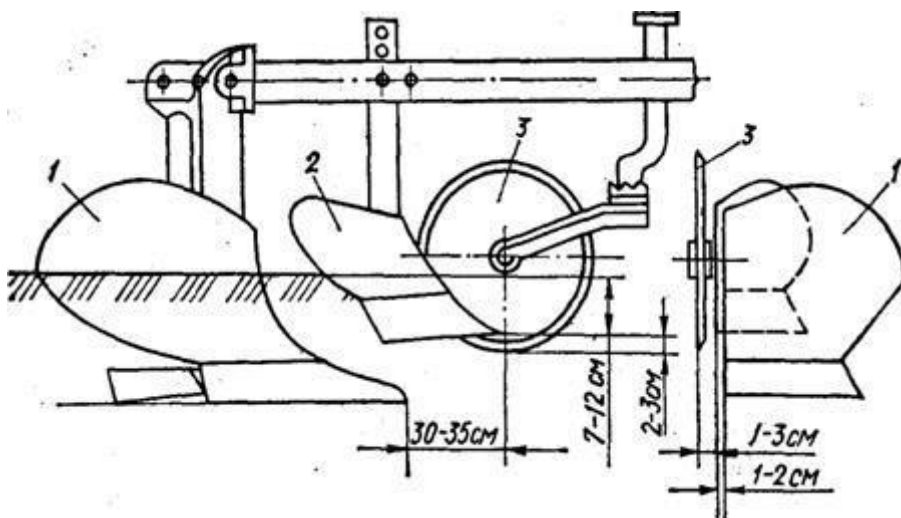


Рис.1.5. Схема взаємного розміщення робочих органів на рамі плуга:

- 1 – корпус плуга;
- 2 – передплужник;
- 3 – дисковий ніж

Культиватор паровий

швидкісний КПС-4 призначений для передпосівного суцільного розпушення ґрунту на глибину до 12 см та очищення ґрунту на чорних парах від бур'янів з одночасним боронуванням. Робоча швидкість до 3 м/с. Випускається у причіпній або націпній модифікаціях. Один культиватор агрегується з тракторами класу 0,9 і 1,4. Два культиватори зчіпкою СГ-11У з'єднують з тракторами тягових класів 3. Чотири культиватори зчіпкою СГ-16 агрегатують з тракторами класу 5.

Причіпний культиватор КПС-4 (рис. 1.6.) складається з рами 4, коліс 3 з пневматичними шинами, сніці 1, робочих органів 6, приєднаних до гряділів 5 та 9, начіпного механізму 8 для приєднання борін та механізму регулювання заглиблення робочих органів 2. Рама культиватора зварна чотирикутної форми. На передньому брусі, виготовленому з квадратної труби, приварені скоби, до яких шарнірно приєднані гряділі з робочими органами. До комплекту культиватора належать шість довгих, два обвідних, три коротких і п'ять однобічних гряділів. Із заднім брусом рами гряділя з'єднані через натискні штанги. До переднього бруса шарнірно приєднана сніця і ходові колеса. Для регулювання глибини ходу робочих органів є механізми гвинтового типу. Гвинт кожного механізму з'єднаний з кронштейном колеса і бічним променем сніці. Цими механізмами можна змінювати положення ходових коліс відносно рами.

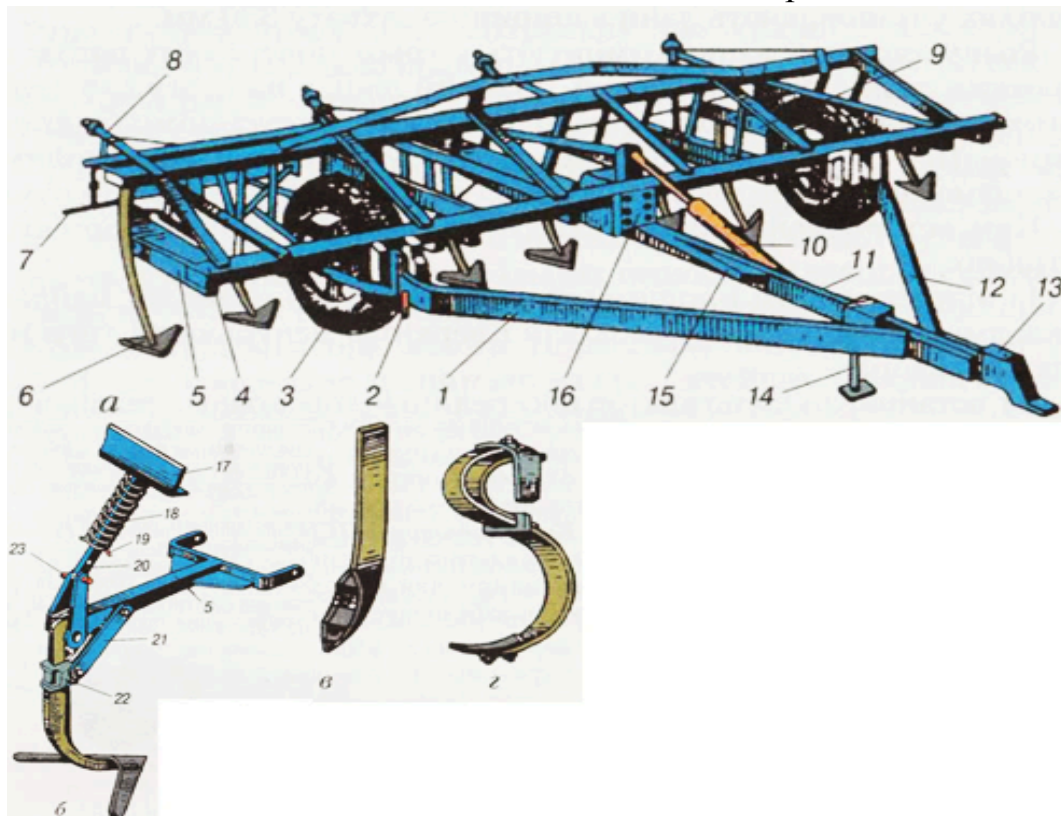


Рис. 1.6. Культиватор причіпний для суцільного обробітку ґрунту КПС-4:
 а — загальний вигляд; б — стрільчаста лапа; в, г — розпушувальні лапи; 1 і 12 — бічні бруси сніці; 2 — регулятор глибини; 3 — опорне колесо; 4 — рама; 5 і 9 — гряділі; 6 — лапа; 7 — повідець; 8 — начіпний механізм для борін; 10 — гідроциліндр; 11 — сніця; 13 — причіпний пристрій; 14 — підставка; 15 — транспортна тяга; 16 — стовба; 17 — кутник рами; 18 — пружина; 19 — шплінт; 20 — штанга; 21 — планка; 22 — утримувач; 23 — болт.

Культиватор комплектують універсальними стрільчастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм або розпушувальними лапами з пружинними стояками. Пристрій для начіплювання борін складається з чотирьох штанг, приєднаних до рами культиватора і попарно з'єднаних між собою поперечними брусами. Кожний поперечний брус має по чотири знижувачі, до яких приєднують борони.

До культиватора додається спеціальний шарнір, яким з'єднують культиватори при шеренговому агрегуванні.

У начіпному культиваторі КПС-4 замість причіпної сніці до рами кріпиться замок автозчіпки.

Регулювання глибини обробітку проводиться на рівній поверхні, підклавши під колеса культиватора прокладки висотою, рівній глибині обробітку, зменшеній на 2-6см. Причіпну сніцю підняти в верхнє положення, культиватор поставити на робочі органи, від'єднати транспортні планки від рами і поставити сніцю на таку ж підставку, як і під колеса. Шток гідроциліндра повинен вийти із циліндра на 715 мм.

Таблиця 1.2. Технічна характеристика культиватора КПС - 4

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Глибина обробітку, см	Клас тяги трактора, т
4	до 12	4	5...12	1,4

Механізмом регулювання глибини встановити раму таким чином, щоб подошви лап (носки пружинних зубів) лежали на поверхні майданчика, при цьому обидва кінці рами повинні знаходитись на однаковій висоті від поверхні майданчика, а рама була паралельна поверхні майданчика. Відстань від нижньої площини бруса до поверхні майданчика має бути - 605мм. Повний оберт гвинта відповідає зміні глибини на 1,5см.

Тиск на гряділі регулюється перестановкою фігурного упора по отворах натискної штанги. З збільшенням щільності ґрунту упор необхідно ставити в вищий отвір.

Культиватор-рослинопідживлювач начіпний УСМК-5,4 призначений для суцільного передпосівного та міжрядного обробітку та підживлення цукрових буряків та інших просапних культур, посіяних з міжряддям 45 см. Агрегується з тракторами класів 0,9 і 1,4.

Культиватор складається з поперечного бруса, дванадцяти секцій робочих органів, дві з яких обладнані опорними колесами, робочих органів та підживлювального пристрою. Цей пристрій має шість туковисівних апаратів шнекового типу, дванадцять тукопроводів і підживлювальних ножів, шість кронштейнів туковисівних апаратів. Поперечний брус, виготовлений із труби квадратного перерізу, є рамою культиватора. Зміцнений він вертикальним шпренгелем та шпренгелем стиску. Спереду посередині бруса приварено замок автозчіпки.

Секція робочих органів (рис. 1.8.) — це паралелограмний механізм, який складається з переднього 2 і заднього 6 кронштейнів, з'єднаних шарнірно знизу нижньою ланкою 1, а зверху верхньою ланкою із стяжною гайкою 4; транспортного ланцюга 5 та гряділя 8, приєднаного до заднього кронштейна. До гряділя спереду прикріплене копіювальне колесо, діаметр якого становить 300

мм, а ширина обода 100 мм. Колесо обертається на шарикопідшипниках і має гумову шину. Ззаду до гряділя тримачами кріпляться лапи-бритви 12.



Рис. 1.7. Загальний вигляд культиватора УСМК-5,4.

Глибину обробітку ґрунту робочими органами регулюють зміною положення лап відносно опорних коліс (переміщенням лап по висоті). Кут входження лап у ґрунт змінюють стяжною гайкою 4, подовжуючи або вкорочуючи верхню тягу.

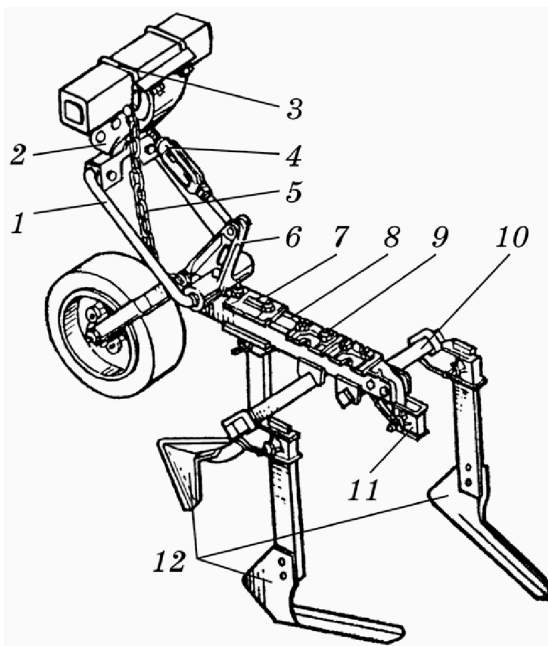


Рис. 1.8. Секція робочих органів культиватора УСМК-5,4:

- 1 — нижня ланка паралелограма механізму; 2 і 6 — передній і задній кронштейни; 3 — скоба; 4 — стяжна гайка; 5 — транспортний ланцюг;
- 7 — накладка з тримачем; 8 — гряділь; 9 — накладка з призмою;
- 10 — стрижень з боковим тримачем;
- 11 — задній тримач; 12 — лапи (стрілчаста і лапи-бритви).

Передній кронштейн секції кріпиться до бруса культиватора скобами 3, що дає можливість встановлювати секцію на брусі в потрібному місці

залежно від ширини міжряддя. До передніх кронштейнів двох секцій кріпляться стояки з консольними осями, на яких на шарикопідшипниках змонтовані опорні колеса культиватора. До коліс прикріплені зірочки, від яких ланцюговою передачею рух передається до туковисівних апаратів.

До комплекту культиватора УСМК-5,4 належать такі робочі органи, як плоскорізальні однобічні лапи, стрілочасті плоскорізальні лапи, стрілочасті універсальні лапи, розпушувальні зуби, підживлювальні ножі. Крім того, культиватор на замовлення комплектують обертовими голчастими дисками для обробітку рядків і захисних зон.

Таблиця 1.3. Технічна характеристика культиватора УСМК-5,4

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Глибина обробітку, см	Клас тяги трактора, т
5,4	4...9	2,16-4,86	6-12	1,4

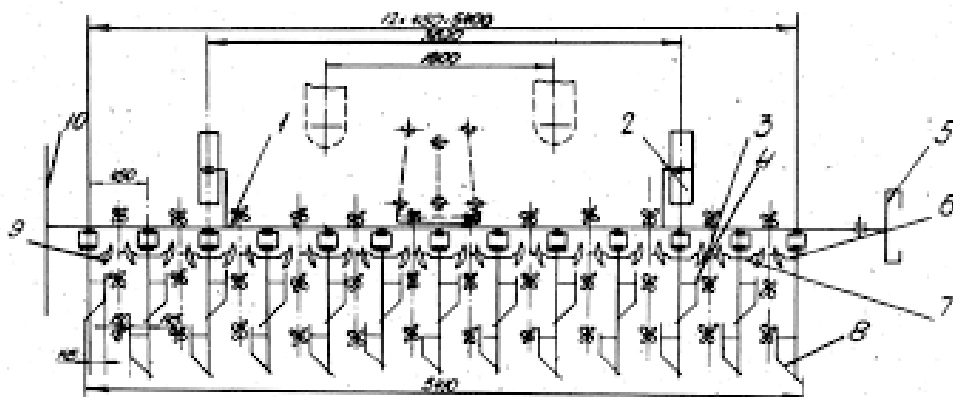


Рис.1.9. Схема розміщення робочих органів культиватора УСМК-5,4 при міжрядному обробітку ґрунту.

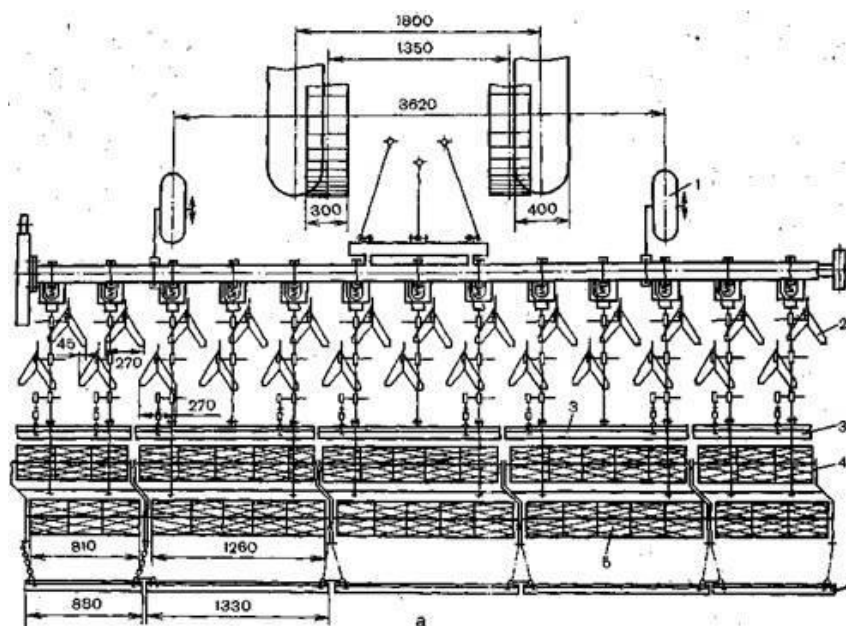


Рис. 1.10. Схема розміщення робочих органів культиватора УСМК-5,4 для передпосівного обробітку ґрунту.

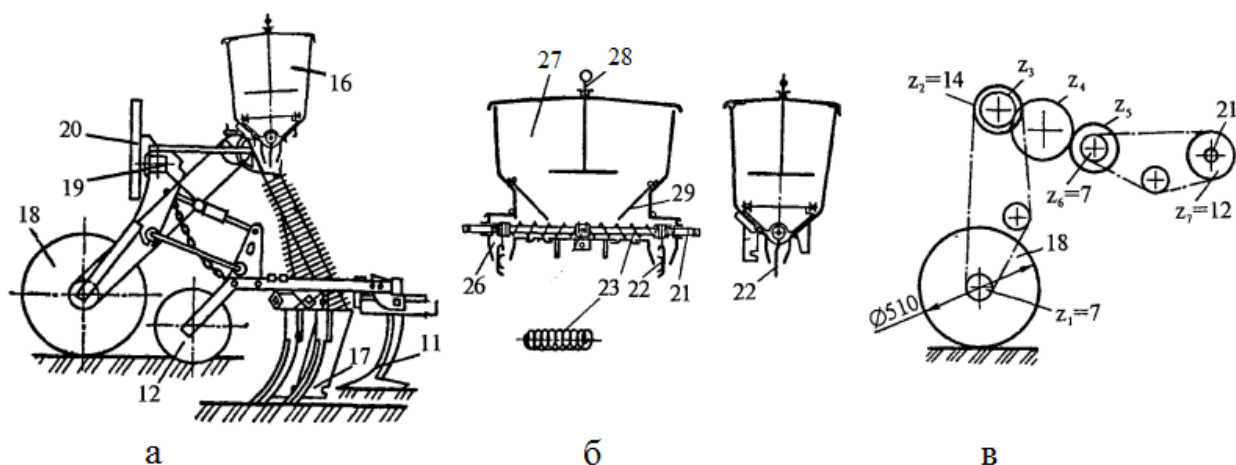


Рис. 1.11. Туковисівний апарат АТП-2 культиватора КРН-5,6:

а - вид збоку культиватора; б - туковисівний апарат; в - привід туковисівного апарату; 11 – стрілчаста лапа; 12 – копіювальне колесо; 16 – бункер з туковисівним апаратом; 17 – підживлювальний ніж; 18 – опорне колесо; 19 – брус рами; 20 – замок автозчіпки; 21 – вал шнека; 22 – розсіювач; 23 – шнек; 26 – лійка; 27 – бункер; 28 – показчик рівня; 29 – козирок;

Туковисівний апарат культиватора-рослинопідживлювача КРН-5,6 (рис. 1.11) складається з окремих бункерів, кожен з яких подає мінеральні добрива до двох секцій, тому їх вдвічі менше ніж секцій культиватора. В дні бункера знаходиться вал, на якому розміщені дві пружини з різним напрямком витків. Привід на вал здійснюється від опорних коліс культиватора через шестеренний редуктор (рис.1.11. в). Шестірні z_1, z_2, z_3 змінні, що дає можливість регулювати швидкість обертання валів туковисівних апаратів.

Підготовка культиватора для міжрядного обробітку ґрунту до роботи включає: регулювання норми висіву мінеральних добрив, встановлення робочих органів на задану глибину обробітку та розставлення робочих органів кожної секції в міжряддях культури.

Це виконують на рівному майданчику, при навішеному культиваторі на трактор. При цьому культиватор встановлюють так, щоб його поперечний брус рами секцій займав горизонтальне положення. Під опорні колеса культиватора і під колеса кожної секції підкладають дерев'яні бруски, висота яких повинна дорівнювати глибині обробітку, зменшеною на 1,5—2 см (на глибину вгрузання коліс в ґрунт під час роботи). Робочі органи при цьому повинні торкатись поверхні майданчика різальними кромками.

Для правильного розставлення робочих органів в міжряддях користуються розмічувальною дошкою, на якій нанесена середня поздовжня лінія культиватора, осьові лінії рядків і ширина захисних зон кожного рядка. Розмічувальну дошку точно розташовують під культиватором.

Робочі органи розсувають так, щоб край робочого органу торкався краю захисної зони як зліва так і справа мідряддя і фіксують їх. Робочі органи, частіше всього, однобічні лапи. Ширину захвату лап вибирають таку, щоб обробити все міжряддя з перекриттям 2-4см.

Норма висіву мінеральних добрив регулюється швидкістю обертання шнеків висівних апаратів підбором змінних шестерень в редукторі приводу. В заводській інструкції є інформація як конкретно встановити необхідну норму.

Контрольні запитання

1. Яке призначення мають плуги? За якими ознаками класифікують плуги?
2. Які агротехнічні вимоги ставляться до плугів?
3. Які органи плуга називаються робочими і які функції вони виконують?
4. З яких частин складається корпус плуга, його призначення?
5. Яке призначення має передплужник, кутознім і дисковий ніж?
6. Як проводиться перевірка правильного встановлення робочих органів плуга?
7. Як проводиться встановлення начіпного плуга на глибину оранки?
8. Яка будова культиватора КПС-4?
9. Які робочі органи встановлюють на культиватор КПС-4?
10. Чим регулюють глибину обробітку культиватора КПС-4?
11. Яку будову має секція культиватора УСМК-5,4?
12. Які робочі органи встановлюють на культиватор-рослинопідживлювач?
13. Яка будова і робота туковисного апарату АТП-2 ?
14. Як встановити культиватор УСМК-5,5Б на задану глибину обробітку?
15. Який порядок роставлення робочих органів культиватора УСМК-5,5Б в мідрядді?