

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра агроінженерії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Навчальної дисципліни

МЕХАНІЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

(Сільськогосподарські машини)

Спеціальність – 201 “Агрономія”

Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять з дисципліни “Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва. Розділ 1 “Сільськогосподарські машини”, спеціальності – 201 «Агрономія».

Укладачі: А.А. Головатюк, Р.В. Оляднічук, В.В. Кравченко, Л.М. Худік, Є.А. Петриченко.

Рецензенти: к.т.н. Пушка О.С., доцент кафедри агроінженерії, декан інженерно-технологічного факультету. Уманський національний університет садівництва

К.с.-г.н. Трус О.М. доцент кафедри прикладної інженерії та охорони праці, Уманський національний університет садівництва.

Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять з дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Сільськогосподарські машини» обговорено на засіданні кафедри агроінженерії (протокол № 8 від 6.02.2020 р).

Методичні вказівки розглянуто та обговорено на засіданні факультету Агрономії, протокол № 7 від 7.02.2020 р.

© Уманський НУС, 2020

ЗМІСТ

Робота № 1. ГРУНТООБРОБНІ МАШИНИ	3
Робота № 2 МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ.	43
Робота № 3 ПОСІВНІ МАШИНИ	60
Робота № 4 САДИЛЬНІ МАШИНИ	88
Робота № 5 МАШИНИ ДЛЯ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН	96

Тема. ҐРУНТООБРОБНІ МАШИНИ

Мета роботи: вивчити будову, принцип роботи і технологічні регулювання основних і допоміжних робочих органів машин для основного і поверхневого обробітку ґрунту.

Технічне забезпечення: Натуральні зразки машин для основного і поверхневого обробітку: ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПОН-2-30, ПЯ-3-35, ПС-4-30А, ВПН-2, ППЛ-10-25, КПШ-5, ЧКУ-4, ФА-0,76, КРН-4,2, БДС-1,3, БДСТ-2,5, БИГ-3А, БЗТС-1,0, БЗСС-1,0, ЗБП-0,6, БЗЛ-1,0, БСО-4, ШБ-2,5, ККН-2,8, ЗККШ-6, ЗКВГ-1,4. Робочі органи лемішно-полицевих плугів (корпуси, ножі, передплужники, опорні колеса), дискових і зубових борін, луцильників, котків. Навчальні плакати.

Завдання: У робочому зошиті описати:

Будову корпусу плуга, призначення і типи лемешів і полиць, будову ножа і опорного колеса плуга.

Коротко описати будову плугів ПЛН-4-35, ПЯ-3-35, ПС-4-30А, ПНД-4-30, ПОН-2-30, ППН-50.

Підготовку і встановлення плуга на задану глибину оранки, а також встановлення передплужників і дискового ножа.

Показники якості оранки.

Будову луцильників ЛДГ-5А і ППЛ-10-25.

Коротко описати підготовку і роботу луцильників.

Призначення і будову борін БЗТС-1,0, БЗСС-1,0, ЗБП-0,6А, З-ОР-07, БП-12, БДН-3, БДСТ-2,5, ШБ-2,5А і БСО-4А.

Робочі органи культиваторів, будову культиваторів КПС-4 і КПШ-9.

Будову фрези ФПШ-200.

Призначення і будову різних видів котків.

Будову комбінованого агрегату ББГ “Європак”.

Загальні відомості про машини для основного і поверхневого обробітку ґрунту: Обробіток ґрунту – один з важливих агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Основним завданням механічного обробітку ґрунту є створення сприятливих умов для розвитку культурних рослин з метою одержання високих урожаїв. У результаті механічного обробітку ґрунт розпушується, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб, загортаються післяжнивні рештки, добрива, створюються умови для накопичення вологи.

Залежно від способу механічного обробітку ґрунту, ґрунтообробні машини і знаряддя поділяють на три групи:

- тракторні плуги та інші машини і знаряддя загального призначення для основного обробітку ґрунту;
- ґрунторозпушувачі, плуги та інші машини спеціального призначення;
- машини і знаряддя для поверхневого обробітку ґрунту.

До знарядь для основного обробітку ґрунту належать плуги загального призначення, плуги-лушильники, плуги для безполицевої оранки, культиватори-плоскорізи для обробітку ґрунтів, схильних до вітрової ерозії.

До машин і знарядь спеціального призначення зараховують плуги чагарниково-болотні, плантажні, садові; для кам'янистих ґрунтів – ярусні, лісові, дискові, розпушувачі для передплантажного і передпосадкового обробітку ґрунту; фрези для обробітку ґрунту на осушених болотах, ямокопачі та ін.

Машини і знаряддя для поверхневого обробітку поділяють на такі групи:

- борони (зубові, сітчасті, дискові, шлейф-борони тощо) для розпушування ґрунту, боротьби з бур'янами і вирівнювання поверхні поля;
- культиватори для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту;
- котки для ущільнення ґрунту, розбивання грудок і вирівнювання поверхні;
- фрези для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту;
- комбіновані машини, які за один прохід виконують декілька технологічних операцій обробітку ґрунту.

За способом приєднання до тракторів і самохідних шасі ґрунтообробні машини і знаряддя бувають начіпними, напівначіпними і причіпними. Начіпною називають машину або знаряддя, маса яких при переведенні в транспортне положення цілком сприймається ходовою частиною трактора. До напівначіпних належать машини і знаряддя, маса яких при транспортуванні сприймається частково трактором, а частково опорними колесами машини або знаряддя. Причіпні машини і знаряддя мають власний колісний хід, який сприймає масу машини під час холостих переїздів і під час роботи. Начіпні машини і знаряддя в 1,5 – 2 рази легші, ніж причіпні, значно простіші за конструкцією, їх легше транспортувати. Продуктивність начіпних машин і знарядь дещо вища, ніж причіпних.

1. Робочий процес плуга. Дія робочих органів плуга на ґрунт базується на властивостях клина. Загострений клин з малим кутом між гранями відрізає під час руху шар ґрунту з мінімальними деформаціями і витратами енергії. Клин з більшим кутом при переміщенні при переміщенні деформує ґрунт, зсуває і зминає його. Ґрунт розпушується з утворенням грудок різного розміру залежно від механічних властивостей (щільність, твердість). Отже, щоб відрізати шар ґрунту і подрібнити його, робочий орган плуга повинен бути складений із клинів з різними кутами. Оскільки різкий перехід від одного клина до другого створює опір руху шару ґрунту, поверхню можна виконувати як складну і криволінійну, наприклад, циліндричну з поступовим збільшенням кута.

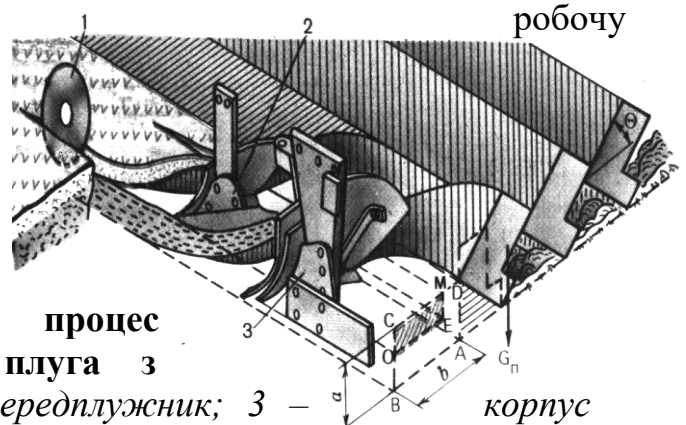


Рис. 3.1. Технологічний процес перевертання скиби корпусом плуга з передплужником. 1 – ніж; 2 – передплужник; 3 – корпус

Подібний переріз має робочий орган плуга – лемішно-полицевий корпус. Його нижня частина – леміш – виконує функцію клина з малим кутом, а верхня частина з криволінійною поверхнею – полиця подрібнює і відкидає ґрунт в правий бік на попередню борозну завдяки розвороту корпусу відносно напрямку руху.

Корпус з полицею циліндричної форми не перевертає скибу і таким чином, не загортає рослинні рештки, що знаходяться в її верхній частині.

Гвинтові полиці перевертають скибу на 180^0 .

2. Корпус плуга. Якість оранки залежить від форми робочої поверхні корпусу плуга, яку утворюють леміш і полиця. Корпус складається з лемеша 1 (рис. 4.1), полиці 7, стояка 3 і польової дошки (боковини) 5. У процесі роботи леміш підрізає скибу ґрунту знизу, трохи піднімає її і спрямовує на полицю. Полиця зсуває підняту скибу вбік, частково кришить її і, перевертаючи, скидає в борозну. Таке переміщення скиби зумовлюється формою лемішно-полицевої поверхні корпусу й встановленням лемеша на полиці під певним кутом нахилу до дна і стінки борозни.

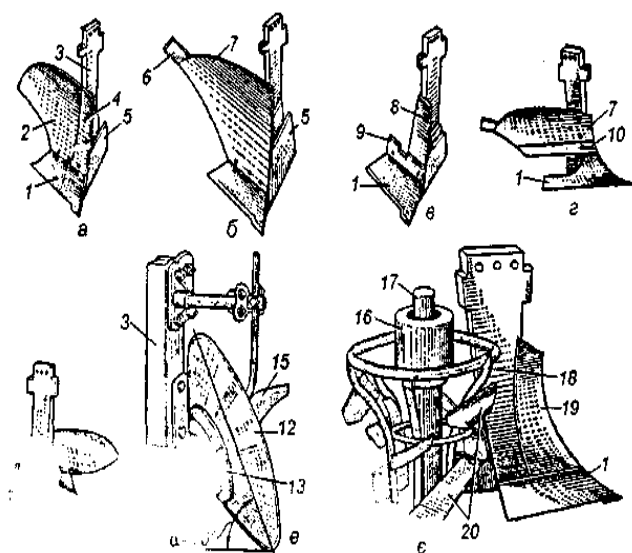


Рис. 4.1. Типи корпусів плугів:

а – з культурною полицею ; б – з напівгвинтовою полицею;

в – безполицевий; г – вирізний; д – із висувним долотом;

е – дисковий; є – комбінований;

1 – леміш; 2 – крило; 3 – стояк; 4 – груди полиці; 5 – польова дошка; 6 – перо полиці; 7 – полиця; 8 – щиток; 9 – розширювач; 10 – верхній леміш; 11 – долото; 12 – дисковий ніж; 13 – стулка; 14 – вісь; 15 – чистик; 16 – корпус ротора; 17 – вал; 18 – ротор; 19 – укорочена полиця; 20 – лопатки

Корпуси з культурною поверхнею полиці (рис. 4.1, а) добре розкришують і перевертають скибу, їх використовують для оранки староорних ґрунтів, а також цілинних і перелогових земель. Проте для перелогових земель більше підходять напівгвинтові корпуси (рис. 4.1, б), які добре перевертають задернілу скибу, оскільки в напівгвинтової полиці крило більше загнуто в бік скиби, яку перевертають.

Під час руху плуга ґрунт діє на корпуси і внаслідок бокового тиску плуг переміщується в бік незораного поля. Тому в нижній частині стояка кожного корпусу прикріплюють польову дошку 5, яка збільшує опорну поверхню корпусу і запобігає зміщенню плуга.

Під час роботи плуга для безполицевої оранки (рис. 4.1, в) скиба, скиба підрізана лемешем, піднімається по його поверхні і переміщується на розширювач 9. При цьому скиба розкришується і ґрунт розпушується. Стояк корпусу виготовляють звуженим і обтічної форми, щоб зменшити опір. Щиток 8 захищає стояк від стирання.

Вирізні корпуси (рис. 4.1, г) застосовують для оранки підзолистих ґрунтів з невеликим орним горизонтом. Скиба, підрізана лемешем 1, піднімається по його поверхні. Лемеш 1 розділяє скибу на дві частини. Нижня її частина проходить через виріз і, не перевертаючись, падає на дно борозни, а верхня надходить на полицю 7 і скидається на нижню розпушену скибу.

Корпус з висувним долотом (рис. 4.1, д) використовують для оранки твердих ґрунтів та ґрунтів, засмічених камінням.

Дисковий корпус (рис. 4.1, е) призначений для оранки перезволожених важких ґрунтів. Він обладнаний сферичним диском із заточеною різальною кромкою.

Комбінований корпус (корпус з роторною полицєю) (рис. 4.1, є) призначений для оранки важких ґрунтів з інтенсивним розпушуванням скиби.

Основи складові корпусу плуга.

Корпус плуга складається з лемеша, полиці, польової дошки, що встановлені на башмаку, який прикріплений до сталюого штампованого стояка.

Леміш призначений для підрізання скиби ґрунту й спрямування її на полицю. Лемеші витримують великий тиск скиби і швидко спрацьовуються. Тому для виготовлення їх використовують спеціальні сталі. На плугах встановлюють трапецієподібні, долотоподібні, вирізні і трикутні лемеші.

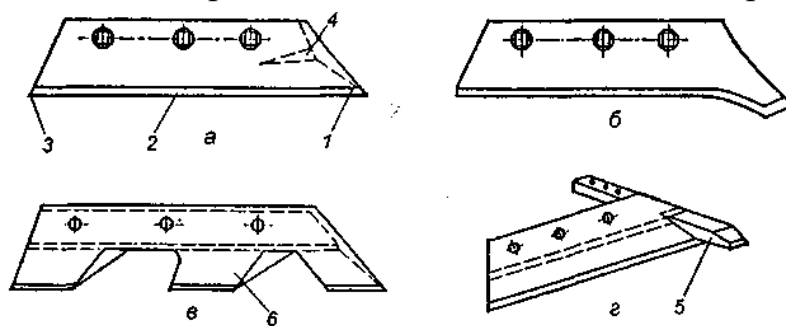


Рис. 4.2. Лемеші:

а – трапецієподібний;

б – долотоподібний;

в – вирізний;

г – трикутний;

1 – носок; 2 – лезо;

3 – крило;

4 – магазин; 5 – зуб;

6 – шар твердого сплаву

Лезо лемеша, що відокремлює скибу від дна борозни спрацьовуються швидше решти робочих поверхонь лемеша. Через це на нижньому боці трапецієподібного лемеша (рис. 4.2, а) є потовщення (запас металу), за рахунок якого під час ремонту лемешу надають попередньої форми.

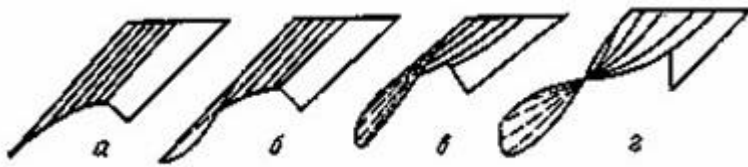
Долотоподібний леміш (рис. 4.2, б) забезпечує заглиблення плуга у ґрунт. Довгий носок цього лемеша, загнутий на 10 мм вниз і ліворуч, під час оранки розміщується під скибою і надає плугу стійкішого положення.

Вирізні лемеші (рис. 4.2, в) встановлюють на ґрунтопоглиблювальних корпусах, а трикутні (рис. 4.2, г) – на викопувачах і скобах викопувальних машин.

У виробництві використовують самозаточувальні лемеші: долотоподібні, наплавлені твердим сплавом «сормайт», і трапецієподібні із двошарового прокату з твердим нижнім шаром у поєднанні з висувним долотом, наплавленим також сплавом «сормайт» або іншими сплавами.

Полиця призначена для перевертання і розпушування скиби. Залежно від форми робочої поверхні розрізняють чотири типи полиць (рис. 4.3) – циліндричні, культурного типу, напівгвинтові й гвинтові. Циліндричні полиці

добре розпушують скибу, але недостатньо її перевертають. Зараз на тракторних плугах такі полиці не використовують. Полиці культурного типу добре розпушують скибу і під час роботи з передплужником добре її перевертають. Культурні полиці здебільшого використовують на плугах, призначених для оранки староорних і слабозв'язних ґрунтів.



*а – циліндрична;
б – культурна;
в – напівгвинтова;
г – гвинтова.*

Рис. 4.3. Типи полиць

Напівгвинтові полиці забезпечують добре перевертання скиби, що важливо при оранці задернілих ґрунтів, але недостатньо її розпушують. Ці полиці встановлюють на плугах, призначених для оранки цілини та на чагарниково-болотних ґрунтах.

Гвинтові полиці добре перевертають скибу, але недостатньо її розпушують. Такі полиці використовують рідко.

Польовою дошкою корпус спирається на дно і стінку борозни. Під оранки польові дошки запобігають зміщенню корпусів внаслідок дії бокових сил. Польова дошка заднього корпусу під час роботи зазнає найбільших навантажень і тому швидко спрацьовується. Щоб підвищити строк служби польової дошки, до неї прикріплюють двома болтами змінну п'ятку з відбіленого чавуну.

Польові дошки чагарниково-болотного плуга виготовляють подовженими і обладнують розширювачами. Щоб підвищити жорсткість конструкції, до розширювача й полиці приєднують розпирки.

Стояки плугів бувають литими, штампованими та зварноштампованими. Розрізняють високі і низькі литі стояки. Високі стояки застосовують на всіх тракторних плугах з плоскою рамою, низькі – на плугах із зігнутою рамою.

Передплужник – це невеликий корпус з робочою поверхнею культурного типу, який підрізує маленьку скибу з боку польового обрізу корпусу (товщиною 8 – 12 см; шириною захвату 23 см), обертає й скидає її на дно борозни, забезпечуючи краще перевертання скиби основним корпусом. За будовою передплужник подібний до основного корпусу і складається також з лемеша, полиці і стояка. Передплужники встановлюють перед кожним корпусом.

Ніж (рис. 4.4.) відрізає скибу у вертикальній площині. Ножі бувають дискові та череслові. Дискові ножі встановлюють на плугах загального призначення, череслові – на спеціальних.

Робочою частиною ножа є сталевий диск із загостреним лезом, який перекочуючись по полю, розрізає ґрунт. Підшипники диска обертаються на осі, закріпленій на консолі, або вилці. Консоль, або вилка, кріпиться шарнірно, і ніж під час роботи самовстановлюється за напрямом руху.

Робоча частина чересла має вигляд клина з кутом $10 - 15^\circ$. Клин переходить у держак, яким ніж кріпиться до рами плуга.

Грунтопоглиблювач призначений для розпушування підорного шару ґрунту, так званої плужної підшви. Таке розпушування сприяє кращому розвитку коріння рослин, оскільки поліпшується проникнення а ґрунт вологи й повітря. Плуги з грунтопоглиблювачами застосовують для оранки підзолистих ґрунтів, важких чорноземів, а також для оранки полів під посіви технічних культур, закладання садів, лісових розсадників тощо. Грунтопоглиблення здійснюють на глибину від 6 до 15 см, застосовуючи лемешні, лапові і пальцеві грунтопоглиблювачі.

Рис. 4.4. Ножі

Рама призначена для кріплення робочих органів та інших елементів механізмів плуга. За конструкцією рами поділяють на плоскі, гачкові і комбіновані, а також на розбірні і зварні (нерозбірні). Рами

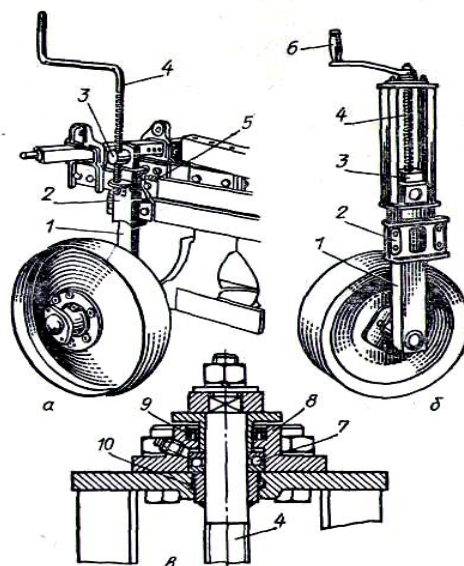
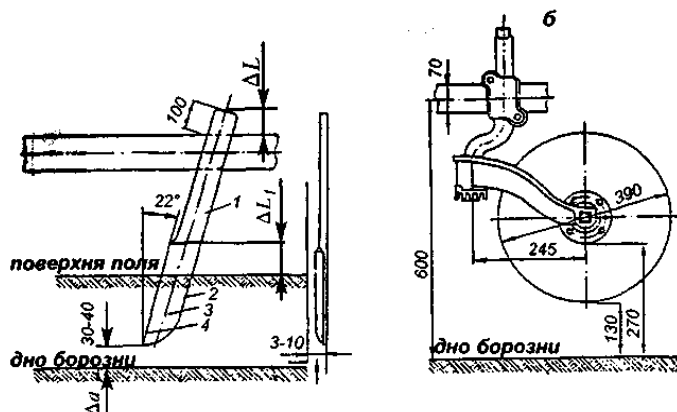
виготовляють здебільшого плоскими. Плоска рама складається із штаб (гряділів), кількість яких звичайно дорівнює кількості корпусів плуга. Гряділі жорстко з'єднані між собою розпирками. Для збільшення міцності рами до неї по лінії розміщення корпусів прикріплюють брус жорсткості.

Механізм опорного колеса. Опорні колеса встановлюють на начіпних плугах для регулювання глибини оранки. З цією метою колеса обладнують гвинтовими механізмами. Гвинтовий механізм складається з гвинта 4 (рис 4.5.) і гайки 3, закріпленої у верхній частині стояка 1. Гвинт загвинчений у гайку, пропущений в отвір напрямного кронштейна 2 і застопорений від поздовжнього переміщення. Під час обертання гвинта 4 гайка 3 переміщується разом із стояком 1, піднімаючи або опускаючи раму плуга.

Рис. 4.5. Опорне колесо з гвинтовим механізмом:

а. – опорне колесо плуга; б. – опорне колесо чагарниково-болотного плуга; в. – упорний підшипник; 1 – стовба; 2 – напрямний кронштейн; 3 – гайка; 4 – гвинт; 5 – стопорний болт; 6 – рукоятка; 7 – упорний підшипник; 8 – фланець; 9 – гумове ущільнення; 10 – повстяне кільце.

Начіпка призначена для приєднання начіпного плуга до трактора. Начіпка



складається з двох стояків, з'єднаних між собою з розкосом, кронштейнів, що приєднуються до рами і стояків. В кронштейнах закріплені пальці, до яких приєднуються нижні тяги начіпки трактора. В передній частині розкосу є отвори, через які приєднується верхня центральна тяга начіпки трактора.

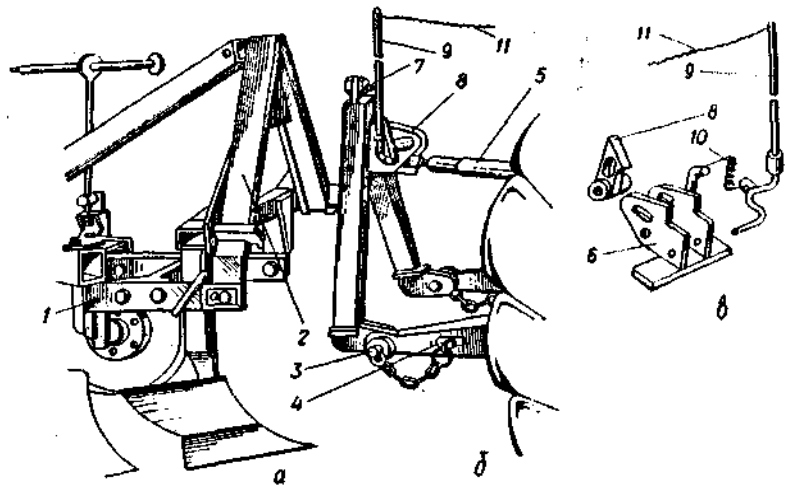
Автозчіпки встановлюють на начіпних плугах та інших начіпних машинах. Автозчіпка призначена для автоматичного з'єднання машини з трактором. Начіпні машини обладнують автозчіпками СА-1 і СА-2, які різняться між собою розмірами і міцністю.

Зчіпка складається із замка (рис. 4.6, а) і рамки (рис. 4.6, б). Рамку прикріплюють на тягах механізму начіпки трактора, а замок – на рамі плуга. За допомогою пальців 3 і щік 6 її прикріплюють до нижніх тяг 4 і верхньої тяги 5 начіпки трактора. Для фіксації рамки в замку між щоками закріплена заскочка 8, зуб якої входить в отвір і впирається в планку.

Для з'єднання плуга з трактором останній підводять до плуга під прямим кутом, добиваючись збігу осей симетрії рамки і замка. Коли рамка увійде в замок до зіткнення площин, включають гідросистему трактора на підняття. При цьому рамка рухається угору, зуб заскочки входить в отвір косинки замка і фіксує обидва вузли, запобігаючи роз'єднанню при діях на важіль маслорозподільника. Для від'єднання від трактора плуг опускають на ґрунт, за допомогою каната повертають рукоятку 9, виводячи заскочку 8 з отвору замка, гідросистемою трактора опускають рамку вниз і від'їжджають від плуга.

Рис. 4.6. Автозчіпка плуга:

а - замок; б - рамка; в - механізм заскочки;
1- рама плуга; 2 - замок, 3- палець; 4- нижня тяга навіски трактора; 5 - верхня тяга; 6 - щока рамки; 7 - ролик, 8 - заскочка; 9 - рукоятка; 10 - пружина; 11 - канат



3. Загальна будова плугів.

Начіпний чотирикорпусний плуг ПЛН-4-35 призначений для оранки ґрунтів з питомим опором до 9 Н/см², не засмічених камінням, під зернові, овочеві та технічні культури. Агредується з тракторами ДТ-75М і Т-150.

Плуг (рис. 5.1.) складається з основних (корпус, передплужник 3, ніж 6 та ґрунтопоглиблювач) і допоміжних (рама 1, механізм опорного колеса 9 і начіпки) робочих органів.

Плуг трикорпусний двоярусний ПЯ-3-35 (рис. 5.2.) призначений для обробітку староорних ґрунтів на глибину до 30 см. Плуг складається з рами 6, верхніх 2 і нижніх 3 корпусів, коліс передніх 1, колеса заднього 4, механізму польового колеса

7, механізму борозенного колеса 9, механізму заднього колеса 5, гідросистеми 8 і причепа 10.

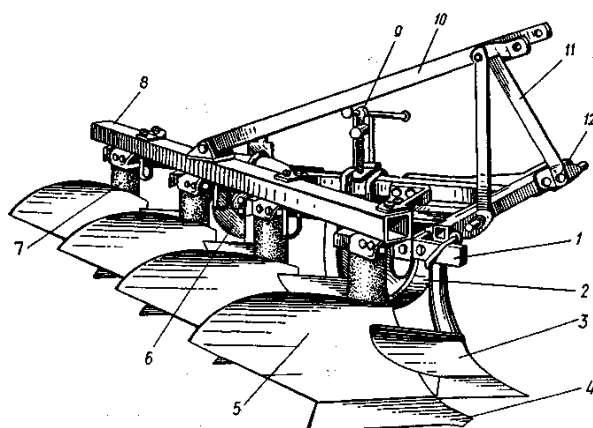
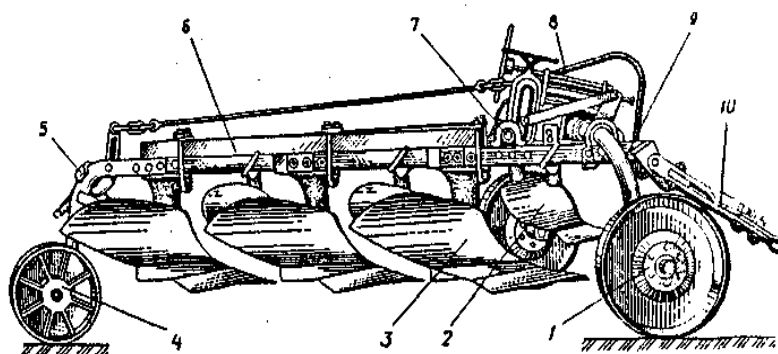


Рис. 5.1. Плуг чотирикорпусний ПЛН-4-35

1 – рама; 2 – опорне колесо;
3 – передплужник; 4 – леміш;
5 – полиця; 6 – дисковий ніж;
7 – стояк; 8 – балка жорсткості; 9 – гвинт опорного колеса;
10 – розкіс; 11 – стояк;
12 – кронштейн.

Рис. 5.2. Плуг трикорпусний двоярусний ПЯ-3-35

1 – колесо борозенне; 2 – корпус верхній; 3 – корпус нффіжній; 4 – колесо заднє; 5 – механізм заднього колеса; 6 – рама; 7 – механізм польового колеса; 8 – гідросистема; 9 – механізм борозенного колеса; 10 – причіп.



Основою плуга є зварна рама, до якої справа по ходу плуга прикріплені нижні корпуси. Попереду нижніх корпусів встановлені верхні корпуси, призначені для підрізання верхнього шару ґрунту. На передній частині рами змонтовані механізми польового і борозенного коліс. Механізм борозенного колеса за допомогою тяги з'єднаний з механізмом заднього колеса. Ці механізми призначені для піднімання плуга в транспортне положення. Механізм борозенного колеса призначений для вирівнювання плуга в горизонтальній площині.

До кронштейнів поздовжніх балок рами приєднаний причіп. Гідросистема плуга призначена для переведення плуга в транспортне положення за допомогою гідроциліндра.

Під час роботи плуга (рис. 5.3.) верхні корпуси знімають шар ґрунту товщиною 10 – 15 см, перевертають і укладають його на дно борозни, нижні корпуси піднімають частину шару, що залишився і, перевернувши його, закривають ним раніше знятий верхніми корпусами шар ґрунту, в результаті чого досягається повне і глибоке загортання бур'янів і рослинних решток.

Плуг садовий ПС-4-30А призначений для оранки в міжряддях саду на глибину: в плодоносних садах – у середині міжрядь 18 – 22 см, поблизу дерев – 10 – 12 см; у молодих садах – у середині міжрядь до 25 см, поблизу штаблів дерев – 12 – 18 см.

Плуг (рис. 5.4.) складається з плоскої рами 1, польового, борозенного 6 і заднього 9 коліс, корпусів 2, передплужників 3, дискового ножа 8, механізмів регулювання глибини оранки і піднімання плуга, механізму регулювання

нахилу заднього колеса 4 і причепа з плитою 7, що встановлюється на причіпну планку трактора і гідроприводу.

Рама плуга зварна. Залежно від ширини міжрядь, ґрунтових умов і тягових зусиль трактора на рамі плуга встановлюють три або чотири корпуси

Рис. 5.3. Схема ярусного плуга

1 – передній корпус; 2 – задній корпус; 3 – задній корпус.

Корпус плуга має ширину захвату 30 см і влаштований так само, як корпус плуга загального призначення.

Передплужник має ширину захвату 20 см і влаштований так само, як і передплужник плуга загального призначення.

Дисковий ніж уніфікований з плугами загального призначення.

Механізм підйому призначений для переведення плуга в транспортне положення. Піднімають плуг за допомогою гідроциліндра Ц-110. Для регулювання глибини оранки під час роботи на кронштейнах механізму підйому з обох боків встановлені болти, що впираються в раму.

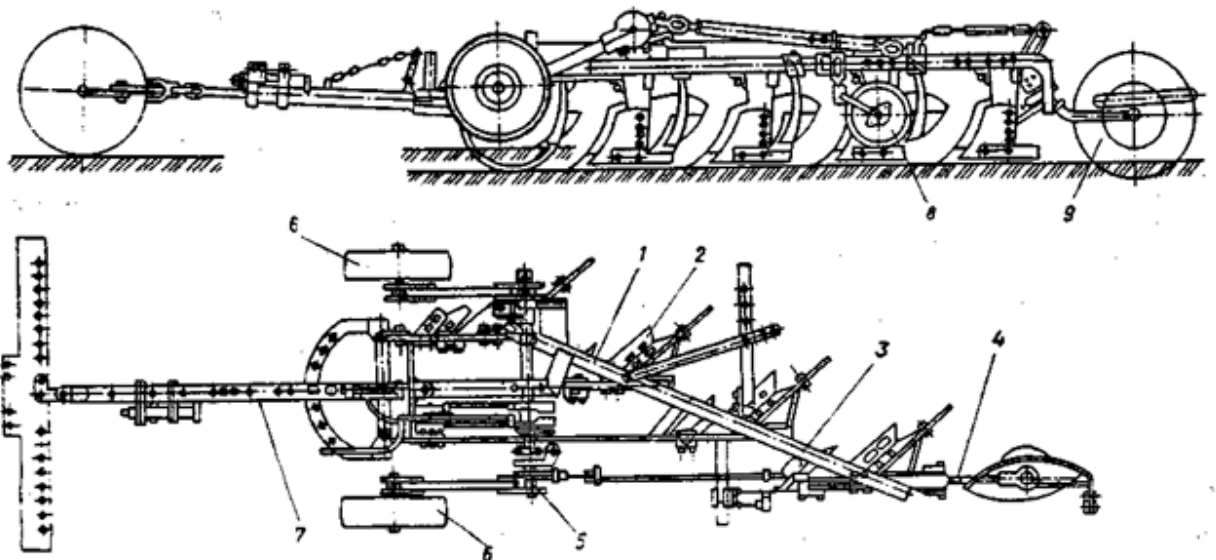
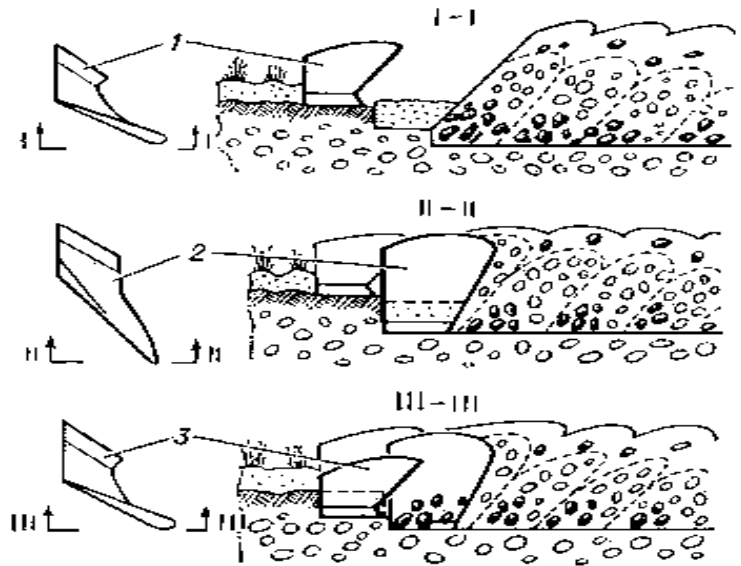


Рис. 5.4. Плуг садовий ПС-4-30А

1 – рама; 2 – корпус; 3 – передплужник; 4 – механізм заднього колеса; 5 – вісь коліс; 6 – польове колесо; 7 – причіп; 8 – дисковий ніж; 9 – колесо заднє.

Механізм регулювання нахилу заднього колеса призначений для регулювання його нахилу (залежно від напрямку вильоту плуга), регулювання

глибини оранки і для переведення заднього колеса в транспортне положення при агрегуванні з тракторами тягового класу 2. При роботі з правим виносом колесо повинно бути розвернене вправо, з лівим – вліво. Для зміни положення заднього колеса викручують стопорний гвинт ключем, повертають вісь на 180° і закріплюють в новому положенні.

Причіп садового плуга складається з двох частин: плити, що встановлюється на причіпну планку трактора; причепа, телескопічної поздовжньої тяги, що зміщується на певний кут по сектору. Отвори, що є на плиті для приєднання тяги причепа, дають змогу збільшити винос плуга вправо і вліво.

Причіп забезпечує бокове зміщення плуга вправо або вліво від поздовжньої осі трактора до 2,7 м.

Гідросистема плуга включає гідроциліндр Ц-110 і рукави високого гаску, що з'єднані штуцерами. Гідроциліндр односторонньої дії. В транспортне положення плуг переводиться лише гідроциліндром. В робоче положення — як гідроциліндром, так і під дією власної маси, при установці важеля гідророзподільника в положення "плаваюче".

Плуг *начіпний дисковий ПНД-4-30* (рис. 5.5.) призначений для оранки перезволожених важких ґрунтів з питомим опором до 127,5 кПа (1,3 кгс/см²) під посіви різних культур. Спереду дисків на стояках 3 встановлено передплужники 1 з польовими дошками 2. Польова дошка та її стояк розрізують ґрунт у вертикальній площині. Передплужники зрізують верхню частину скиби ґрунту і скидають у борозну попереднього проходу, полегшуючи цим роботу дискових корпусів.

Одним з головних напрямків вдосконалення технологічного процесу виконання оранки є впровадження так званої "гладенької" оранки, яка передбачає виконання оранки без звальних гребенів і розгінних боріз, збільшення продуктивності і зниження витрат паливо-мастильних матеріалів. Для технічного забезпечення "гладенької" оранки промисловість виготовляє оборотні і поворотні плуги, які знаходять широке застосування у виробництві.

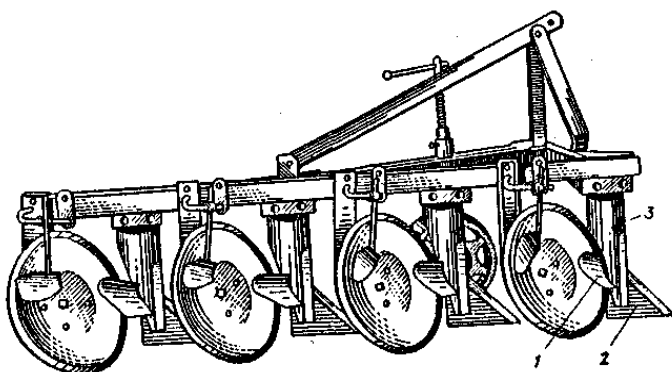


Рис. 5.5. Начіпний дисковий плуг ПНД-4-30:

1 – передплужник; 2 – польова дошка; 3 – стояк-розпушувач.

Оборотні плуги (рис 5.6.) відрізняються тим, що мають право- і лівоперевертальні корпуси, встановлені на рамі в напрямку протилежному один одному. В технологічному відношенні при русі агрегату правоперевертальні корпуси працюють і кладуть шар ґрунту вправо, в цей час лівоперевертальні знаходяться над рамою. Після розвороту агрегату рама плуга обертається на 180° і лівоперевертальні корпуси переводяться в робоче положення, проходить

процес оранки, а шар ґрунту кладеться ними в ту ж сторону, що і за попередній прохід правоперевертальними корпусами. Далі процес повторюється.

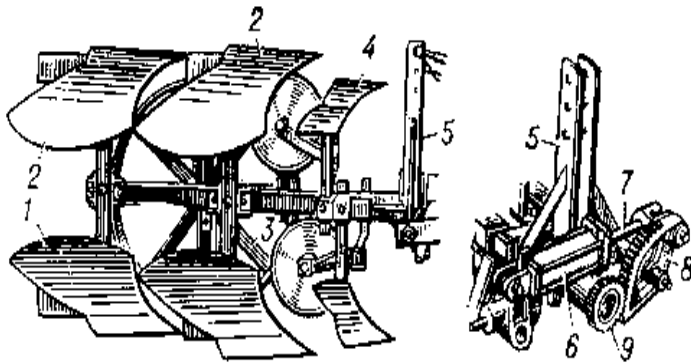


Рис. 5.6. Оборотний начіпний плуг ПОН-2-30

1 – правоперевертальний корпус;
2 – лівоперевертальний корпус;
3 – опорне колесо; 4 – лівоперевертальний перед плуж-ник; 5 – начіпка плуга; 6 – гідроциліндр повороту; 7 – шток; 8 і 9 – механізм повороту плуга.

Оборотні плуги виготовляються 2 – 16 корпусні і агрегуються з тракторами відповідного тягового класу. Особливостями будови сучасних оборотних плугів є:

- машини виготовляються начіпними і напівначіпними;
- корпуси плуга комплектуються запобіжниками у вигляді зрізних болтів або автоматичними рессорного типу;
- багатокорпусні плуги мають можливість змінювати ширину скиби в межах 30 – 50 см на ходу з кабіни трактора за допомогою спеціальної гідравлічної системи, що:
 - 1 – підвищує продуктивність на 20 – 40 %;
 - 2 – спрощує керування плугом поблизу дерев, опор, парканів, стовпів, ярів;
 - 3 – полегшує транспортування на дорогах;
- забезпечується регулювання нормальної ширини захвату на передній корпус плуга під час оранки з кабіни трактора за допомогою виносного гідравлічного циліндра;
- сучасні моделі оборотних плугів комплектуються електронним керуванням гідросистемою в автоматичному циклі при зміні положення робочих корпусів;
- більшість зразків оборотних плугів комплектуються котками типу “Роскомат”.

Плуг плантажний посилений ППУ-50А призначений для обробітку ґрунту перед садінням садів, виноградників та інших багаторічних насаджень після розпушування розпушувачем РН-80Б на глибину до 80 см. Плуг причіпний, однокорпусний з шириною захвату 50 см і глибиною обробітку 60 см. Рама плуга спирається на три колеса (рис. 5.7.): польове 9, борозенне 12 і заднє 17. На рамі змонтовані основний корпус 1, передплужник 3 і механізм підйому польового, борозенного і заднього коліс, зв'язка польового колеса з борозенним і заднім колесами. З трактором плуг з'єднується причіпним пристроєм 10. Механізм підйому плуга працює від автомата 11 або двох гідроциліндрів 5. При використанні шестеренчасто-храпового автомата гідроциліндри знімають, а на їх місце встановлюють амортизатори. Глибину оранки регулюють штурвалом 8 механізму польового колеса. Штурвалом 7 механізму борозенного колеса регулюють паралельність рами плуга в вертикально-поперечній

площині. Тягою 4 механізм польовою колеса зв'язаний з механізмом заднього колеса. Агрегатується плуг з трактором Т-130.

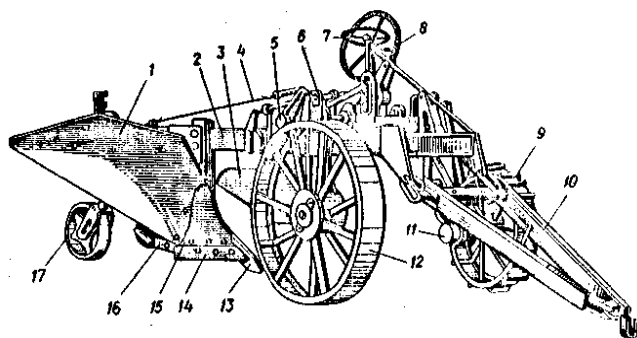


Рис. 5.7. Плантажний плуг ППУ-50А: 1 – корпус; 2 – рама; 3 – передплужник; 4 – тяга; 5 – гідроциліндр; 6 – кулак, 7 і 8 – штурвали; 9 – польове колесо; 12 – борозенне колесо і

17 – заднє колесо; 10 – причіпний пристрій; 11 – автомат; 13 – долото; 14 – леміш; 15 – накладка; 16 – польова дошка.

Плуг плантажний начіпний ППН-50 призначений для глибокого не редпосадкового обробітку ґрунту під виноградники, сади і лісові насадження в усіх зонах країни. Плуг ППН – 50 (рис. 5.8.) складається з рами 11, корпуса, передплужника, опорного колеса 13 з гвинтовим механізмом 12, начіпки 15, кутника 10 для приєднання борін і підставки 15.

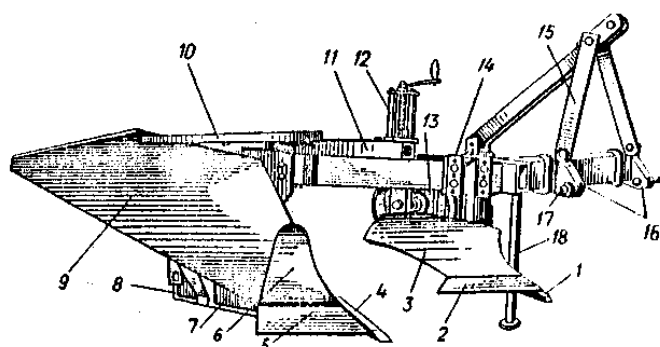


Рис. 5.8. Плуг плантажний начіпний ППН-50

1 – долото лемеша передплужника; 2 і 5 – леміш; 3 – полиця, 4 – долото основного корпуса; 6 – щиток; 7 – польова дошка; 8 – п'ятка, 9 – полиця, 10 – кутник для борін, 11 – рама; 12 – гвинтовий механізм;

13 – опорне колесо, 14 – отвори для перестановки передплужника; 15 – стояк начіпки; 16 – кронштейн, 17 – палець; 18 – підставка.

Рама плуга зварна з кутників. До передньої поперечної балки рами приварені два кронштейни з пальцями 17, а до середньої – один кронштейн для кріплення начіпки. Для збільшення міцності рами встановлений брус жорсткості.

Корпус плуга має зварний стояк, полицю 9, леміш 5, долото 4, щиток 6, польову дошку 7 і п'ятку 8. Полицево-лемішна поверхня культурного типу.

Агрегатується з трактором Т-150, Т-130. Продуктивність 0,19 га/год. Маса плуга 1350 кг.

Плуг плантажний начіпний ППН-40 призначений для передпосадкової оранки ґрунтів на глибину 45 см під ягідники, плодові розсадники і лісонасадження.

Плуг (рис. 5.9.) складається з рами 14 з начіпкою, опорного колеса 6 з гвинтовим механізмом 15, дискового ножа 1, передплужника, череслового ножа 5, основного корпуса, кутника 13 для борін і підніжки 2.

Рама плуга зварна, плоска. Основний корпус складається з сталюого стояка, полиці, лемеша, долота, польової дошки. Полицево-лемішна поверхня культурного типу.

Передплужник з шириною захвату 27 см розміщений перед чересловим ножом. Полицево-лемішна поверхня передплужника напівгвинтового типу.

Призначення і конструкція інших вузлів машини такі самі, як і в плуга ППН-50.

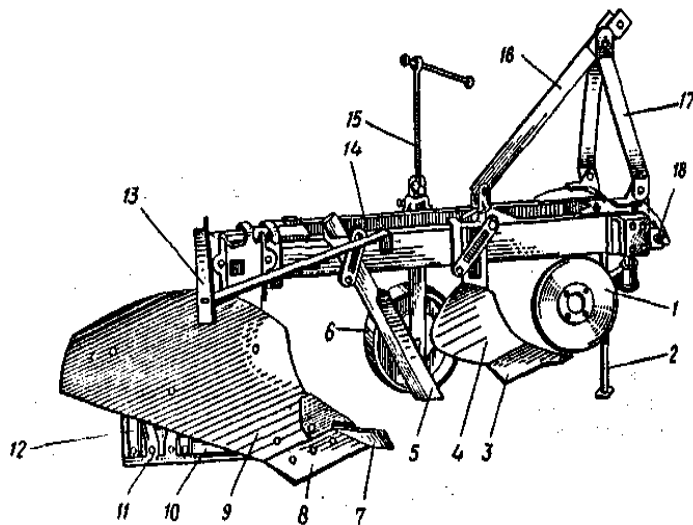


Рис. 5.9. Плуг плантажний начіпний ППН-40:

1 — дисковий ніж; 2 — підніжка; 3 — леміш передплужника, 4 — полиця; 5 — чересловий ніж; 6 — опорне колесо; 7 — долото; 8 — леміш; 9 — полиця основного корпусу; 10 — польова дошка; 11 — розпірка; 12 — кутник; 13 — кутник для причепа борін; 14 — рама; 15 — гвинт піднімання опорного колеса, 16 — розкіс начіпки; 17 — стояк начіпки; 18 — палець

Плуг комбінований лісний начіпний ПКЛ-70 (рис. 5.10.) призначений для механізації лісовідновлювальних робіт на нерозкорчованих зрубках. Плугом можна виконувати такі роботи: нарізувати борозни завширшки 70 см та завглибшки 6 – 15 см двополицевим корпусом з одночасним садінням сіянців або висіванням насіння у дно борозни на добре дренуваних ґрунтах, нарізувати однополицевим корпусом скиби завширшки 50 см і завтовшки до 25 см під наступний посів насіння або насадження сіянців, а також для створення протипожежних смуг. Основними органами плуга є рама, чересловий ніж та двополицевий корпус. Полиці корпусу мають гвинтову поверхню, що забезпечує нормальне перевертання скиби й укладання її суцільною стрічкою по боках борозни. Кінці лемішів корпусу з боків відігнуті вгору і виконують роль бічних ножів корпусу.

Садильний пристрій встановлюється на рамі за двополицевим корпусом і дає змогу висаджувати сіянці у дно борозни одночасно з обробіткою ґрунту.

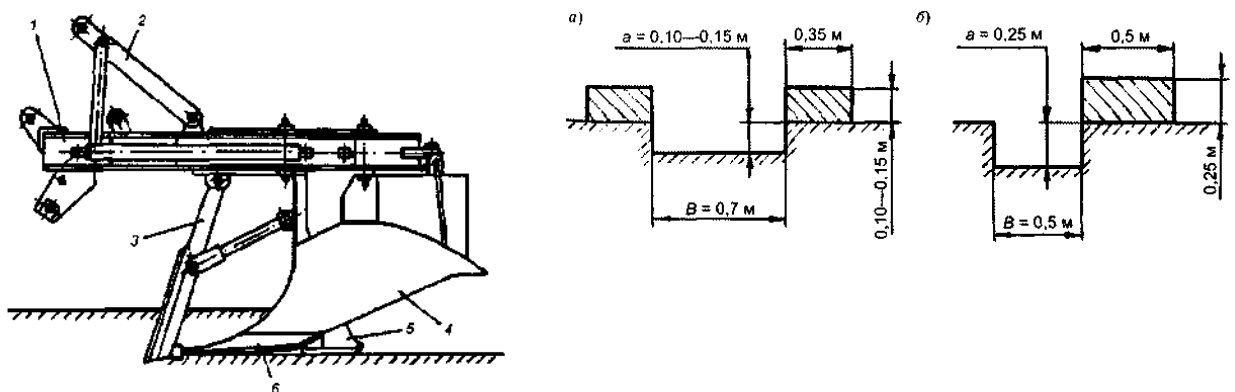


Рис. 5.10. Лісовий плуг ПКЛ-70 для трьох операцій — оранки, висівання і садіння лісу; 1 — рама; 2 — начіпний пристрій; 3 — чересловий ніж; 4 — корпус двохолицевий; 5 — п'ята; 6 — леміш.

Посівний пристрій приєднується до плуга замість садильного. Для розпушування дна борозни встановлюється спеціальна лапа. У плуга ПКЛ-70 є напівавтоматичний зчіпний пристрій для приєднування плуга до начіпної системи трактора.

Плуг за допомогою спеціальної навіски начіплюється на трелювальний трактор або на інші трактори класу 3,0.

Плуг лісовий смуговий ПЛП-135 (рис. 5.11.) призначений для широкосмугової підготовки ґрунту під лісові культури на свіжих і задернілих нерозкорчованих зрубках з кількістю пнів до 500 шт./га. Його застосовують також для створення протипожежних мінералізованих смуг, утворення коридорів під час реконструкції молодників заввишки до 4 – 6 м з одночасним відвалюванням старих і дрібних пнів і чагарників. Плугом обробляють ґрунт смугами з утворенням з обох боків борозни двох мікропідвищень 60 – 80 см завширшки, що ущільнюються гусеницями трактора.

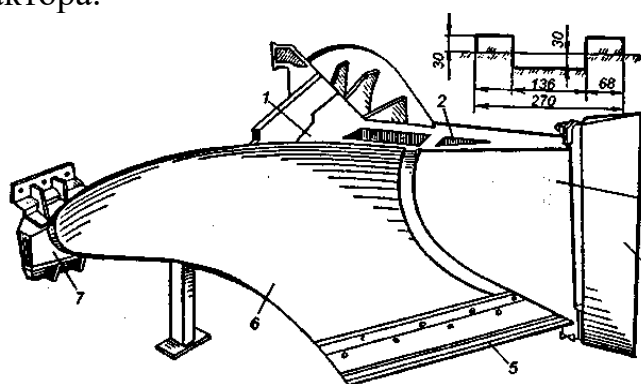


Рис. 5.11. Плуг лісовий смуговий ПЛП-135:

1 – рама; 2 – боковини рами; 3 – щоки; 4 – ніж-колун; 5 – лемеш; 6 – полиця; 7 – кронштейн

Корпус плуга складається з двох напівгвинтових полиць, двох спеціальних лемешів і знімного клиноподібного ножа. Глибини оранки дотримують за рахунок того, що на ножі встановлені два регульовані за висотою підкрилки (підкладний), які складаються з опірної полоза, ребра і двох косинок жорсткості. Ширина захвату становить 1,35 м, глибина обробітку – до 30 см. На трактор класу 6,0 його начіпляють спереду за допомогою універсальної бульдозерної рами.

Викопувальний плуг начіпний ВПН-2 призначений для викопування одно- і дворічних саджанців і підщеп плодових, ягідних і лісових культур, вирощених на добре окультурених ґрунтах.

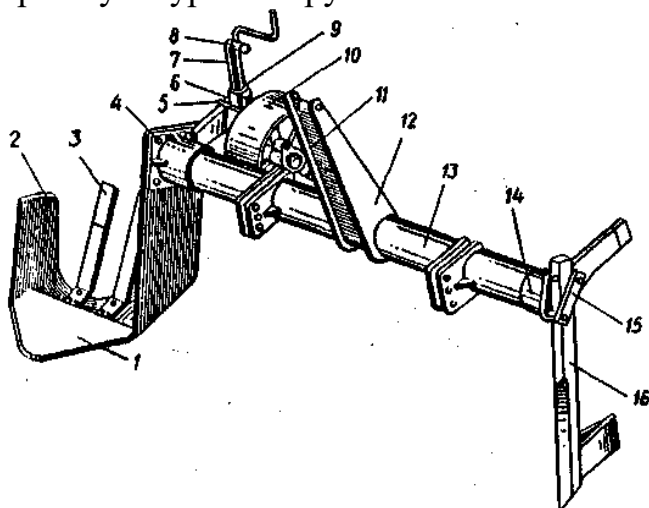


Рис. 5.12. Викопувальний плуг начіпний ВПН-2:

1 – змінний лемеш; 2 – викопувальний ніж; 3 – розпушувач; 4 і 14 – фланці; 5 – хомути; 6 – кронштейн; 7 – стояк; 8 – гайка; 9 – гвинт; 10 – праве опорне колесо; 11 – дві сержки; 12 – кулак; 13 – рама; 15 – планка; 16 – ніж

Основні вузли викопувального плуга в варіанті для викопування саджанців (рис. 5.12.): рама 13, викопувальний ніж 2, ніж стійкості 16, праве опорне колесо 10.

При викопуванні саджанців викопувальний ніж кріпиться до рами з правого боку, а з лівого встановлюють ніж стійкості. При викопуванні сіянців викопувальну скобу встановлюють симетрично на рамі плуга і трактор рухається над рядками, що викопують.

Рама плуга виготовлена з труби, до якої з правого боку приварений фланець 4 для кріплення викопувального ножа і опорного колеса, з лівого — фланець 14 для кріплення ножа стійкості або лівого опорного колеса. В середній частині рами приварені дві сержки 11 і кулак 12, за допомогою яких плуг націплюють на трактор. У нижній частині сержок є по два отвори для кріплення викопувальної скоби.

До викопувального ножа приєднані змінний лемеш 1 клиноподібної форми і два розпушувачі 3 для додаткового подрібнення підрізаної скиби. Лемеш закріплений під певним кутом до горизонту, а підкопує саджанці знизу. Для підрізання скиби ґрунту стояки ножа з боків загострені. Розпушувачі розпушують скибу ґрунту і полегшують вибирання саджанців.

Ніж стійкості клиноподібної форми зменшує розворот агрегату в горизонтальній площині в бік ряду саджанців. Кріплять його до фланця двома болтами і планкою 15. Залежно від глибини викопування саджанців і опору ґрунту ніж встановлюють на різній висоті відносно рами.

Праве опорне колесо призначене для установки і регулювання глибини викопування. Воно змонтоване на півосі, що приварена до стояка 7 колеса, яку кріплять в кронштейні 6. За допомогою двох хомутів 5 державку закріплюють на кронштейні правого фланця рами. Колесо піднімають або опускають, обертаючи рукоятку гвинта 9, нижній кінець якого вільно обертається в вушці державки, а верхній кінець — в гайці 8, закріпленій на стояку.

Для викопування сіянців до сержок рами кріплять викопувальну скобу (рис. 5.13.), до стояка якої приєднують змінний лемеш 1. Стояки в нижній частині загострені.

Для стійкого ходу плуга у вертикальній площині встановлюють ліве опорне колесо 3. Конструктивно воно таке саме, як і праве колесо, але відрізняється від нього стояком і способом регулювання по висоті.

Глибину викопування регулюють і встановлюють перестановкою колеса відносно рами плуга і закріпленням стояка за допомогою болта в необхідному положенні. Для запобігання налипанню ґрунту на обох колесах встановлені чистики 4.

Начіпна викопувальна скоба НВС-1,2 (рис. 5.14) призначена для викопування саджанців і сіянців лісових і плодкових культур. Ширина захвату скоби 1,2 м, глибина ходу 19 – 30 см, продуктивність 0,34 — 0,65 га/год. Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4 і 3.

Скоба складається з рами 2, опорних коліс 7, начіпного обладнання 1, стояків 4, лемеша 5, опори 6, вертикальних ножів 9, подовжувачів 8, фіксаторів 3.

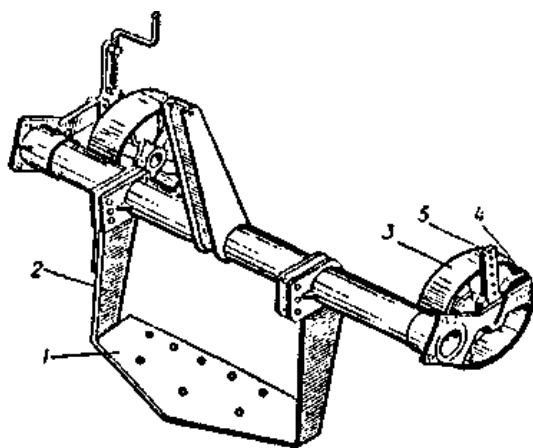


Рис. 5.13. Викопувальна скоба для плуга ВПН-2:

- 1 – змінний лемеш;
- 2 – стояк скоби;
- 3 – колесо ліве опорне;
- 4 – чистик;
- 5 – стояк колеса.

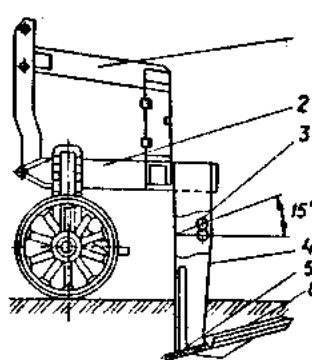


Рис. 15. Начіпна викопувальна скоба НВС-1,2:

- 1 – начіпне обладнання;
- 2 – рама; 3 – фіксатор;
- 4 – стояк; 5 – леміш;
- 6 – опори; 7 – опорне колесо;
- 8 – одовжувач
- 9 – вертикальний ніж

Рама зварної конструкції. Стояки опорних коліс мають отвори, що дає змогу змінювати положення коліс відносно рами, чим регулюється глибина ходу ножа. Подовжувачі приварені до опори і призначені для кращого подрібнення скиби.

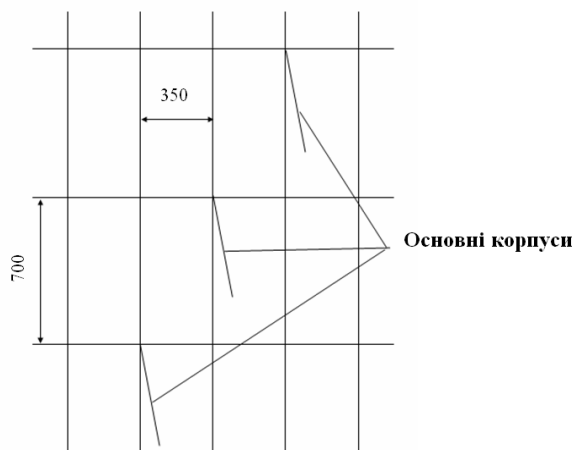
Підготовка до роботи, установка і експлуатація плугів

Завод-виготовлювач постачає плуги в розібраному вигляді. Після складання плуга в умовах господарства чи спеціальної майстерні перевіряють правильність розміщення корпусів на рамі. Для цього на регульовальному майданчику роблять розмітку. Відстань між поздовжніми лініями дорівнює ширині захвату корпусу (наприклад 35 см), а ширина між ними – відстані розміщення корпусів у поздовжньому напрямі (наприклад 70 см, рис 6.1.). На розмічену площадку встановлюють плуг так, щоб носки лемешів корпусів знаходились на перехрестях нанесених ліній.

Рис. 6.1. Розмітка площадки

Якщо це так, то корпуси на рамі розміщені правильно, якщо ні, то положення виправляють прокладками, шайбами або рихтовкою.

Переконавшись, що плуг складено правильно, перевіряють легкість обертання гвинтових механізмів, коліс і дискового ножа.



Перевіряють комплектність плуга, технічний стан і кріплення корпусів, передплужників, дискового ножа, опорного колеса (опорних коліс), рами, начіпного пристрою (причепа), гвинтових механізмів.

Леміш і полиця повинні щільно прилягати до місця їх кріплення. Головки з'єднувальних болтів повинні бути у рівень з робочою поверхнею, можливе заглиблення головок нижче рівня поверхні на 1 мм. Товщина леза лемешів повинна бути не більше 1 мм, ширина фаски 5 – 7 мм, а кут загострення 25–40°.

Робочі поверхні корпусів, передплужників і ножа не повинні мати тріщин і деформацій. Носки лемешів корпусів повинні знаходитись на одній лінії, що перевіряється натягуванням шнура вздовж носків. Можливе відхилення носка лемеша від лінії до 5 мм. Товщина польової дошки 5 – 10 мм, ширина 30 – 40 мм. Відхилення п'ятки у бік незораного поля не більше 5 мм. Диск ножа повинен вільно обертатися на осі, можливе переміщення вздовж осі – не більше 2 мм. Переміщення вилки на осі – до 3 мм. Кут загострення ножа – 20°.

При агрегуванні начіпних плугів з тракторами тягового класу 1,4 начіпне обладнання працює за три точковою схемою. При агрегуванні тракторів тягового класу 3 з начіпними і напівначіпними плугами начіпне обладнання трактора встановлюють за доточною схемою. Для цього передні кінці нижніх поздовжніх тяг закріплюють на шарнірі, що встановлений на нижній осі начіпки трактора. При переведенні плуга з транспортного положення в робоче і при оранці золотник гідро розподільника встановлюють в положення “плаваюче”.

Механізмами начіпки трактора встановлюють раму плуга паралельно поверхні поля. Перекіс рами в поздовжній поперечній площинах призводить до нерівномірного заглиблення корпусів плуга. При нахилі рами вперед передні корпуси орють глибше, плуг іде “ на носках”, задні – мілкіше; якщо рама нахилена назад, плуг вглиблюється. Поздовжній перекіс рами регулюють зміною довжини верхньої центральної тяги начіпки трактора.

При перекосі рами плуга вправо перший корпус оре глибше, ніж задні корпуси. Якщо рама нахилена вліво, передній корпус оре мілкіше, ніж задній. Поперечний перекіс рами регулюють зміною довжини правого розкосу, а іноді й обох розкосів механізму начіпки трактора.

При підготовці трактора класу 3 т та його агрегування з начіпним плугом необхідно переобладнати начіпну систему трактора за доточною схемою з кріпленням повздовж та посередині нижньої осі. З'єднати плуг з трактором. Перевірити дію гідросистеми трактора, підтікання масла не допускається. Перевести плуг у транспортне положення. Відрегулювати довжину обмежувальних ланцюгів так, щоб переміщення задніх кінців нижніх поздовжніх тяг в один і другий бік не перевищувало 30 мм, транспортний просвіт становив не менше 300 мм. За допомогою центральної тяги та правого розкосу начіпного механізму трактора встановити раму плуга в горизонтальне положення.

Технологічну наладку орного агрегату можна розділити на підготовку агрегату до виїзду в поле і регулювання в полі. До виїзду в поле встановлюють

плуг на задану глибину оранки, регулюють передплужники і дисковий ніж. Глибина оранки буде заданою, якщо виконуються такі вимоги:

- 1) площина рами плуга паралельна поверхні майданчика, що досягається зміною довжини правого розкосу і верхньої центральної тяги начіпки трактора;
- 2) опорне колесо плуга знаходиться на підставці, висота якої дорівнює заданій глибині оранки мінус 1 – 2 см (поправка на грузнення колеса в ґрунт);
- 3) носки лемешів усіх корпусів торкаються площадки.

Передплужники встановлюють так (рис. 6.2.):

1. У поздовжньому напрямі по гряділю рами – відстань по горизонталі між носком лемеша передплужника і носком лемеша основного корпусу повинна бути 30 – 35 см, якщо ширина захвату корпусу 35 см, і 25 – 30 см, якщо ширина захвату корпусу 30 см.

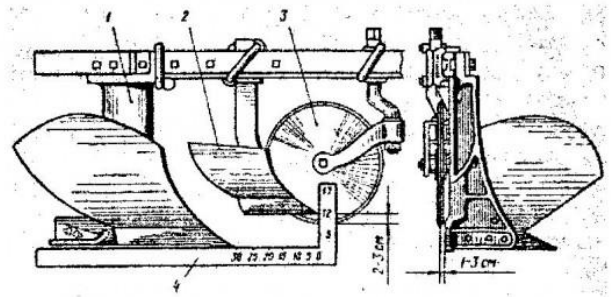
Відстань регулюють за допомогою кутника, вертикальний стояк якого торкається носка лемеша передплужника. Навпроти носка лемеша основного корпусу буде задана відстань. Відпустивши гайки хомути кріплення передплужника, рухають його по гряділю рами, контролюючи необхідну відстань по горизонтальній частині кутника.

2. У вертикальному напрямі – передплужник знімає верхній задернілий шар ґрунту товщиною 8 – 12 см (здебільшого 10 см). Знаючи задану глибину оранки, за допомогою вертикального стояка кутника встановлюють передплужник на глибину ходу. Наприклад, глибина оранки 26 см, глибина ходу передплужника 10 см: носок лемеша передплужника повинен торкатися 16-ї поділки вертикального стояка кутника.

3. У поперечному напрямі – польовий обріз передплужника відносно польового обрізу основного корпусу повинен бути зміщений в бік поля на 1 – 3 см.

Рис 6.2. Розміщення робочих органів плуга

1 – корпус плуга; 2 – передплужник; 3 – дисковий ніж; 4 – кутник.



Дисковий ніж регулюють так:

1. У поздовжньому напрямі по гряділю рами – вісь ножа і носок передплужника повинні знаходитись у загальній вертикальній площині; допускається зміщення осі ножа вперед на 3 – 5 см залежно від умов оранки.

2. У вертикальному напрямі – нижній обріз диска ножа повинен бути на 2 – 4 см нижче від носка лемеша передплужника.

3. У поперечному напрямі – площина обертання диска ножа повинна розміщуватись із зазором 1 – 2 см від польового обрізу передплужника.

Регулювання плуга в полі.

У робочому положенні плуга – площина рами повинна бути паралельна поверхні поля. У начіпних плугів перекіс плуга у вертикально-поперечній

площині регулюють зміною довжини правого розкосу начіпки трактора; у вертикально-поздовжній – зміною довжини верхньої центральної тяги. У причіпних плугів паралельність рами площині поля у вертикально-поперечній площині регулюють механізмом борозенного колеса; у вертикально-поздовжній – зміною положення заднього колеса регулювальним гвинтом.

У робочому положенні плуга гряділі рами повинні бути паралельні напрямку руху агрегату. Невиконання цієї вимоги призводить до “бочення” плуга і різкого зниження якості оранки. “Ліве бочення” призводить до зменшення кута між різальним лезом лемеша і напрямком руху агрегату, порушується процес перевертання і розпушування скиби, як наслідок – поглиблені борозни після проходження корпусів, незораний ґрунт між сусідніми корпусами. “Праве бочення” різко збільшує опір плуга і зменшує його дійсну ширину захвату, підвищує витрату паливо-мастильних матеріалів, знижує продуктивність.

У трикорпусних начіпних плугах бочення регулюють спеціальними болтами осі начіпки плуга. В причіпних плугах небажано зменшувати кількість, оскільки в цьому випадку виникає непаралельність гряділів напрямку руху агрегату, що знижує якість оранки.

На передній корпус плуга повинна припадати нормальна ширина захвату. У начіпних плугів виконання цієї умови досягають зміною положення плуга в поперечному напрямі відносно борозни за допомогою ланцюгових розпірок начіпки трактора або зміною положення осі плуга; в причіпних – за допомогою причепа плуга. Якщо під час оранки хвостову частину причіпного плуга заносить вліво за ходом агрегату, повздовжню тягу й розкіс переставляють на поперечині вправо, а якщо хвостову частину заносить вправо, то тягу і розкіс переставляють на поперечині вліво. Неправильне встановлення причепа у вертикальній площині можна виявити за такими ознаками.

Якщо поперечна планка закріплена нижче ніж потрібно, то обід заднього колеса залишає помітний слід на дні борозни, а скиба, що відрізається останнім корпусом, піднімається вище решти. В цьому випадку потрібно підняти причіп угору на загнутих кінцях гряділів. Якщо поперечну планку встановлено вище, ніж потрібно, передні колеса дуже втискуються в ґрунт скиби, підрізані задніми корпусами, розміщуються нижче решти, а обід заднього колеса не залишає помітного сліду.

При нормальній роботі плуга, коли всі корпуси орють на однакову глибину і повну ширину захвату, обід борозенного колеса йде по дну борозни на відстані 4 – 6 см від стінки. Колесо не руйнує стінку борозни і не відходить далеко від неї.

Якщо трактор рухається прямолінійно, а плуг працює не на повну ширину захвату, треба переставити сережку причепа на сережці трактора.

Способи оранки. На виробництві використовують два способи оранки: загінний і гладенький. Застосування того або іншого способу оранки залежить від розміру та форми поля, конструкції плугів. Найпоширенішим способом оранки є загінний (рис. 6.3.).

Техніка загінної оранки починається з поділу поля на загінки прямокутної форми. Довжина загінки, як правило, відповідає довжині поля, а ширина її

кратна ширині захвату орного агрегату. Цього треба дотримуватися для того, щоб не залишалися нерозорані місця (огріхи), обробка яких потребує додаткових витрат полива та часу. Ці смуги орють уперек напрямку загінки після закінчення їх обробітку.

Виділені загінки орють всклад або врозгін. Оранку всклад починають з середини загінки, а в кінці її повертають вправо. При цьому посередині загінки утворюється звальний гребінь, а між сусідніми загінками — розгінні борозни. Оранку врозгін починають з правого боку загінки, а в кінці її повертають вліво, внаслідок чого посередині загінки утворюється розгінна борозна, а по краях — звальні гребені.

Після загінної оранки на полі залишаються звальні гребені і розгінні борозни, які погіршують умови використання сільськогосподарських машин, зокрема комбайнів, та посилюють процеси ерозії ґрунтів. Тому, щоб зменшити кількість борозен і гребенів, поле розбивають на непарну кількість загінки — три, п'ять, сім і т. д. На непарних загінках орють всклад, а на парних — врозгін, що дає змогу вдвоє зменшити кількість борозен та гребенів на полі, оскільки борозни непарних загінки закриваються після оранки парних, а по межах загінки не утворюються ні борозни, ні гребені.

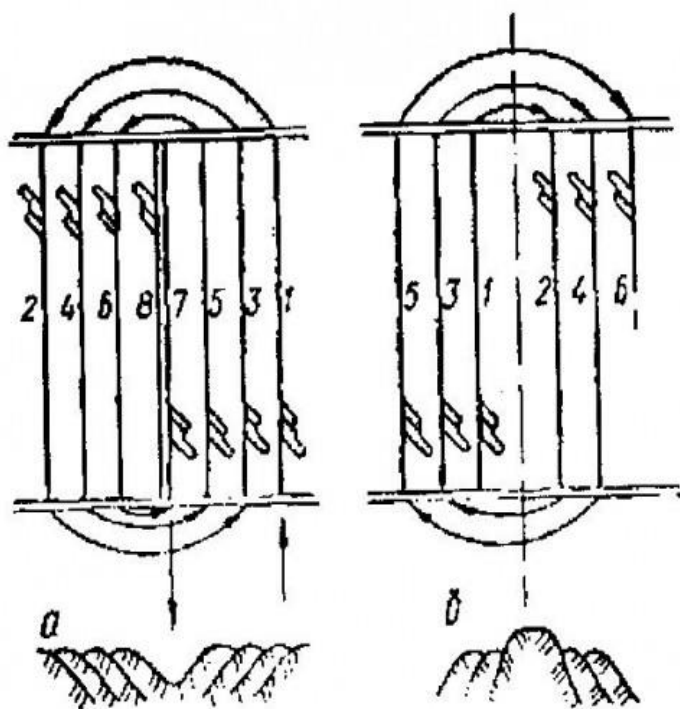


Рис. 6.3. Схема загінної оранки врозгін (а) та всклад (б)

При підготовці поля до оранки необхідно звільнити поле від сторонніх предметів, або помітити їх вішками. Вибрати напрямок руху агрегату. Розбити поле на загінки і відмітити вішками середню лінію кожної загінки.

Рекомендована довжина загінки залежно від довжини гонів

Довжина гону	Ширина загінки
300 – 400 м	50 – 60 м
500 – 700 м	70 – 80 м
700 – 1000 м	80 – 90 м
більше 1500 м	110 – 120 м

Відмітити поворотні смуги, пройшовши плугом так, щоб шар ґрунту обертався до середини поля та при заїзді в загінку було видно борозну.

Для першого робочого проходу агрегату встановити правим розкосом передній корпус на половину заданої глибини оранки. Зробити перший робочий прохід. Відновити правим розкосом попереднє робоче положення плуга. Виконати кілька робочих проходів та підібрати оптимальну швидкість руху агрегату. При неякісній оранці зупинити агрегат та відповідними регулюваннями, описаними вище, усунути недоліки.

Показники якості оранки

Показники	Вимоги і допуски
Відхилення глибини оранки від заданої, см	± 1
Скривлення борозни	± 1 м на 500 м довжини гону
Обертання скиби	повне
Приорювання пожнивних решток, бур'янів, добрив, %	не менше 95
Висота гребенів, см	не більше 5
Висота звальних гребенів і глибина розвальних борозен, см	не більше 7
Огріхи, необроблені поворотні смуги, незрівняні борозни і незорані звальні гребені	не допускається

Глибину оранки контролюють за допомогою лінійки, планки або борозноміра. Заміри виконують по діагоналі поля не менше як у десяти місцях. Вирівняність поверхні визначають за допомогою рейки, яку вкладають упоперек скиб. Висота гребенів і глибину борозен заміряють лінійкою.

Луцильники. *Луцення* – це обробіток ґрунту дисковими чи лемішними знаряддями, який забезпечує розпушування, подрібнення і часткове перевертання, перемішування ґрунту та підрізування бур'янів.

Дискові луцильники. Робочими органами дискового луцильника є плоскосферичні або плоскі диски із загостреною різальною кромкою, складені в батареї по 6-10 дисків і встановлені на одній осі з інтервалом 160 – 180 мм.

Звичайно, в луцильниках кут атаки дисків буває 25 – 35°. Якщо кут менший від 25°, то диски не так інтенсивно розпушують ґрунт і їх використовують як дискові борони.

Глибина ходу дисків залежить також від того, з якою силою вони притискуються до ґрунту. Її можна регулювати механізмом гідрокерування, зміною ваги баласту в ящиках та висотою причепа секцій луцильника (навантажувачами).

Причипний дисковий луцильник ЛДГ-5А призначений для луцення ґрунту після збирання зернових культур, догляду за парами, подрібнення брил після оранки.

До рами 6 луцильника (рис. 7.1.), що спирається на колеса 7, приєднані бруси 2 з чотирма дисковими секціями і гідравлічним механізмом їх піднімання. Секція складається з рамки 12 і батареї 13. Батарея 15 встановлена із зміщенням вліво для обробітку смуги по центру луцильника і перекривання проміжків при зміні кута атаки. Бруси 2, що шарнірно приєднані до рами, спираються на колеса 1 і 10 і зв'язані з рамою тягами 3 і 8, зміною довжини яких регулюють кут атаки дисків. Для луцення стерні диски встановлюють з

кутом атаки 30 – 35°. При використанні лушильника ЛДГ-5А як борони кут атаки дисків зменшують до 15 – 25°.

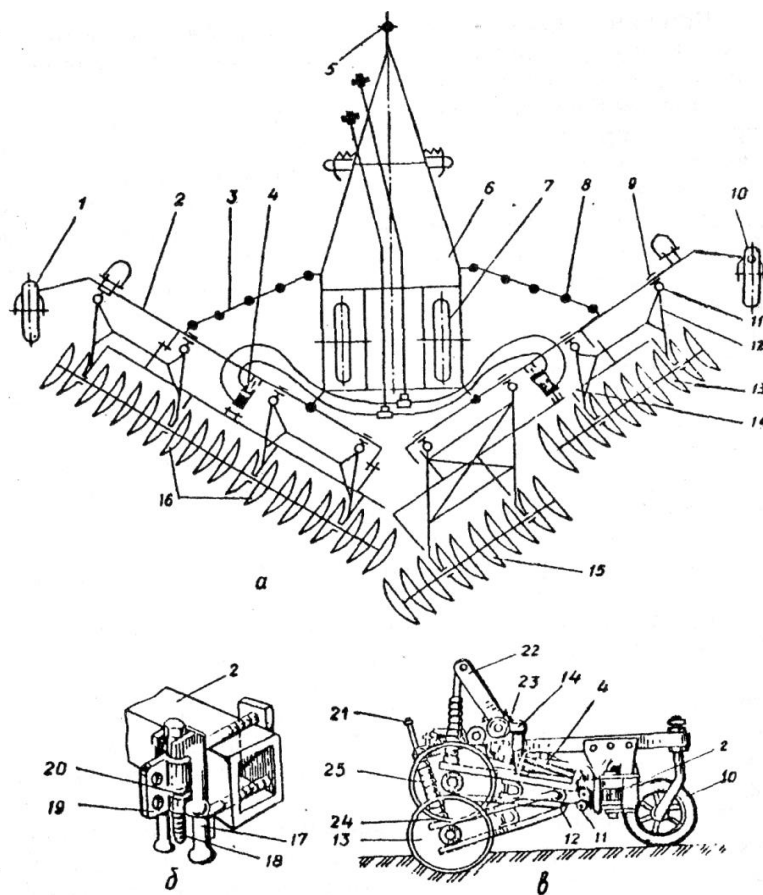


Рис. 7.1. Дисковий гідрофікований лушильник ЛДГ-5А:

а – загальний вигляд; б – понижувач; в – механізм піднімання секцій; 1, 7 і 10 – опорні колеса; 2 – брус; 3 і 8 – тяги; 4 – гідроциліндр; 5 – серга; 6 – рама; 9 – хомут; 11 – понижувач; 12 – рамка; 13 – батарея, 14 – труба підйому; 15 – перекриваюча батарея; 16 – диски, 17 – корпус понижувача; 18 – болт; 19 – повзун; 20 – регульовальна батарея, 21 – штанга; 22, 23 – важелі; 24 – шплінт; 25 – пружина

Рамку 12 батарей можна переставляти в отворах понижувачів 11. Якщо рамку закріпити з використанням нижніх отворів повзунів 19 (рис. 7.1, б) понижувачів, диски заглиблюються. За допомогою болта 18 понижувача можна зміщувати повзун 19, піднімаючи чи опускаючи вушка рамки. Понижувачами користуються для встановлення всіх дисків батарей на однакову глибину обробітку.

Агрегатують лушильник з тракторами МТЗ-80, ЮМЗ-6 і Т-40.

Гідрофіковані дискові лушильники ЛДГ-10А, ЛДГ-15А і ЛДГ-20 за конструкцією подібні до лушильника ЛДГ-5А.

Для піднімання і примусового заглиблення дисків лушильники обладнані гідравлічним механізмом підйому секцій (рис. 7.1, в). Кожна секція рамкою 12 в двох точках шарнірно кріпиться до повзунів понижувачів 11 і двома штангами 21 підвішена до важелів 22, закріплених на трубі 14 підйому секції.

При подачі масла в праву порожнину гідроциліндра 4 шток виходить із циліндра, за допомогою важеля 23 повертає трубу 14 і батареї піднімаються. Щоб опустити батареї, масло подають в ліву порожнину гідроциліндра і важелі 22 опускають батареї. При цьому важелі 22, стискаючи пружини 25, заглиблюють диски в ґрунт.

Глибину обробітку регулюють обмежувачем ходу штока гідроциліндра і зміною стиску пружин 25, переставляючи шплінти 24 по отворах штанг 21. Глибина лушення залежить також і від кута атаки: при більшому куті диски

заглиблюються глибше. Для надійного заглиблення дисків при обробітку важкого за механічним складом ґрунту луцильник обладнують баластним ящиком.

Лемішні луцильники. Робочими органами лемішних луцильників є корпуси, що мають леміш, полицю, польову дошку і стояк.

Плуг-луцильник напівначіпний лемішний ППЛ-10-25 (рис. 7.2.) призначений для луцення ґрунту після збирання зернових та інших культур на глибину до 12 см та оранки ґрунту на глибину до 18 см. Агрегатують луцильник з трактором класу 3.

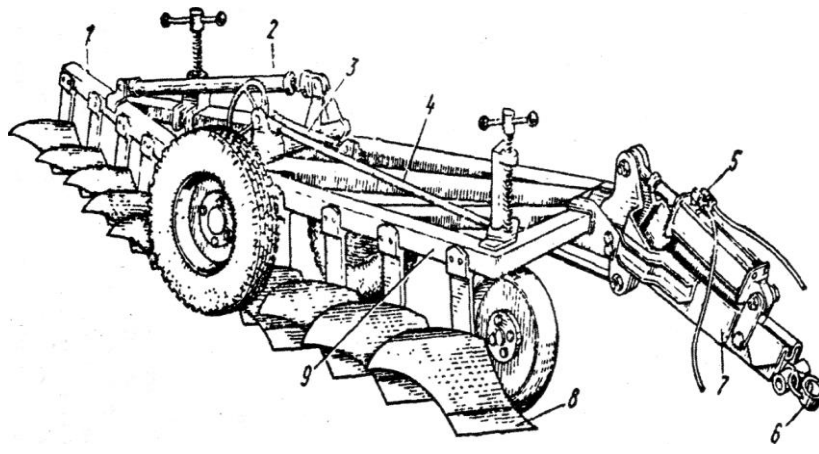


Рис. 7.2. Плуг-луцильник напівначіпний лемішний ППЛ-10-25:

1 – задня секція рами; 2 – розкіс; 3 – польовий механізм; 4 – тяга механізму піднімання; 5 – гідроциліндр із шлангами; 6 – серга; 7 – причіп; 8 – корпус; 9 – передня секція рами

Плуг-луцильник ППЛ-10-25 має плоску раму, яка для кращого копіювання рельєфу поля виготовлена із двох секцій 1 і 9, шарнірно з'єднаних між собою. Підтримується рама в транспортному положенні на двох ходових колесах з пневматичними шинами, встановленими на колінчастій осі і причепі 7. В робочому положенні рама спирається на ліве ходове колесо та опорні колеса. Положення перших регулюють польовим механізмом 3, а опорних коліс – гвинтовими механізмами.

До кожної секції рами приєднують по п'ять корпусів, що мають лемішно-полицеву поверхню напівгвинтового типу. Плуг-луцильник можна обладнувати корпусами для оранки з швидкістю від 2; 2,5 і 3,3 м/с. Різняться корпуси між собою лише конфігурацією робочої поверхні.

До поперечного бруса передньої секції рами приєднаний причіп 7 із шарнірною сергою 6. На причепі шарнірно на плашках встановлений гідроциліндр 5, з'єднаний з механізмом піднімання 4. Механізм піднімання при дії гідроциліндра забезпечує переведення плуга-луцильника із робочого положення в транспортне. В робоче положення луцильник опускається під дією ваги.

Будова луцильника ППЛ-10-25 дає можливість використовувати кожну секцію самостійно: передню – як напівначіпний плуг-луцильник, а задню – як начіпний з тракторами класу 1,4.

Плуг-луцильник садовий ПЛС-6-25 призначений для луцення і оранки ґрунтів на глибину до 18 см в міжряддях молодих і плодоносних садів і ягідників. Ширина захвату – 1,5 м, бокове зміщення від поздовжньої осі трактора до 2,6 м, маса 1108 кг.

Підготовка до роботи і робота лушильників. Підготовку до роботи лушильних агрегатів розпочинають з комплектування. У скомплектованих агрегатах технічний стан лушильників, звертаючи увагу на диски, надійність їх кріплення в батареях і наявність мастила в підшипниках. Тут диски загострюють, а поламані замінюють.

Кут атаки дисків вибирають залежно від умов роботи. Для розпушених і малозабур'янених полів рекомендується кут 30° , а для ущільнених і забур'янених – 35° . Лушити стерню в посушливих районах доцільно одночасно із збиранням врожаю. Для лушильного агрегата вибирають спосіб руху.

Усі способи руху машино-тракторних агрегатів поділяють на 3 основні групи: гонові, колові (фігурні) і діагональні.

Гонів спосіб руху – агрегат рухається в робочому положенні лише вздовж загінки і в кінці її робить повороти. Гонів способи в свою чергу діляться на загінкові і човникові.

Коловий спосіб руху – агрегат рухається в робочому положенні як уздовж так і впоперек загінки (по колу); може рухатись від периферії до центру, а також від центра до периферії.

При діагональному способі агрегат рухається навкіс загінки (по діагоналі).

Різні способи руху агрегату по-різному впливають на якість роботи, її собівартість, продуктивність агрегату і витрати нафтопродуктів. Вибір способу руху агрегата залежить від агротехнічних вимог, розмірів ділянки, типу і складу агрегату.

Для лушильного агрегату на ділянках з великими гонами (понад 300 м) застосовують човниковий спосіб руху, а на ділянках з меншими гонами (менш як 300 м) – коловий. Поворотні смуги обробляють після закінчення роботи на всій ділянці.

Для визначення якості роботи лушильного агрегату перевіряють глибину лушення і якість підрізання бур'янів. Щоб поверхня злушеного поля була рівною, при суміжних проходах перекривають попередній прохід одним-двома дисками.

Борони. Боронуванням розпушують орний шар на глибину від 2 – 3 до 6 – 7 см, що залежить від маси борін. Верхня частину ґрунту при цьому переміщується і частково вирівнюється, знищуються сходи бур'янів. Використовують зубові, сітчасті, голчасті, дискові, ротаційні та пружинні борони.

Агротехніка вимагає, щоб під час боронування зябу і чорних парів ґрунтова кірка і верхній шар ґрунту розпушувалися на 4 – 5 см. Поверхня поля після боронування повинна бути дрібно-гребениста з борозенками не глибше як 3 – 4 см і грудочками ґрунту діаметром не більше як 3 см. На обробленому полі не повинно бути огріхів. Глибина обробітки залежить від культури. Для трав вона повинна бути 2 – 3, для озимих і просапних культур 3 – 4, для картоплі 4 – 5 см. Пошкодження культурних рослин не повинно перевищувати 5%.

За конструкцією зуби борін бувають прямі (рис. 9.1.), лапчасті і зігнуті з пружинним стояком, за формою перерізу – з квадратним, круглим, овальним і прямокутним перерізом. Кінець зуба з квадратним перерізом має косий зріз.

Зуби, розміщені косим зрізом в протилежний до напрямку руху бік, заглиблюються глибше, ніж встановлені косим зрізом по ходу руху.

Зубовими боронами обробляють ґрунт на глибину 3 – 7 см.

Залежно від тиску на один зуб борони поділяють на важкі, середні і легкі. Тиск на один зуб важкої борони становить 20 – 30 Н, середньої – 10 – 20 Н, легкої – 5 – 10 Н.

Важка зубова борона БЗТС-1,0 (рис.9.1, а) призначена для подрібнення грудок і розпушування ґрунту після оранки, вичісування бур'янів, обробітку пасовищ.

Середня зубова борона БЗСС-1,0 призначена для розпушування і вирівнювання поверхні поля, знищення сходів бур'янів, руйнування ґрунтової кірки, загортання добрив, боронування сходів зернових і технічних культур.

Райборінка зубова посівна легка ЗБП-0,6А призначена для боронування посівів, руйнування ґрунтової кірки, загортання насіння і мінеральних добрив. На бороні встановлені зуби круглого перерізу із загостреними кінцями. Борона складається з трьох ланок. Робоча швидкість близько 7 км/год., ширина захвату 1,77 м, продуктивність 1,24 га/год.

Райборінка триланкова полегшена причіпна 3-ОР-07 призначена для руйнування кірки на поверхні ґрунту і знищення бур'янів. Вона складається з трьох ланок, приєднаних до ваги. Зуби борони круглого поперечного перерізу, загострені. Ширина її захвату 2,11 м, робоча швидкість 7 км/год., продуктивність 1,4 га/год.

Борона пружинна БП-12 призначена для розпушування ґрунту на глибину 6 – 8 см, знищення кореневищних бур'янів, затримання вологи, а також для культивування ґрунту на полях з нерівним і хвилястим рельєфом і засмічених камінням. Борона має 12 пружинних зубів. Її ширина захвату 1,05 м, робоча швидкість 6 км/год., продуктивність 0,4 га/год. На основі борони БП-12 промисловість випускає борону БЛ-8, яка має таке саме призначення. Її ширина захвату 3,0; 3,6; 6 і 8,4 м (залежно від тягового зусилля трактора, з яким агрегується), робочі швидкості 7 – 15 км/год.

Дискові борони бувають польові, садові і болотні. Легкі польові борони призначені для обробітку зябу, розпушування ґрунту після оранки, знищення бур'янів; садові – для обробітку ґрунту в міжряддях саду з метою знищення бур'янів, загортання добрив, а також для основного обробітку ґрунту з періодичною оранкою. Глибина обробітку легкими боронами до 10 см, важкими – до 20 см.

Робочим органом легкої дискової борони є сталевий загострений сферичний диск діаметром 450 або 510 мм. Важкі дискові борони мають вирізні диски, які добре заглиблюються в ґрунт і подрібнюють рослинні рештки.

Різальна кромка диска відрізає невелику скибу ґрунту і піднімає її на внутрішню сферичну поверхню. Потім ґрунт падає і переміщується диском у бік. Завдяки цьому ґрунт розпушується, частково перевертається і переміщується. Чим більший кут атаки (кут між площиною, що проходить через різальне лезо диска, і напрямком руху агрегату), тим більша глибина обробітку. Кут атаки дисків змінюють в межах від 10 до 20°.

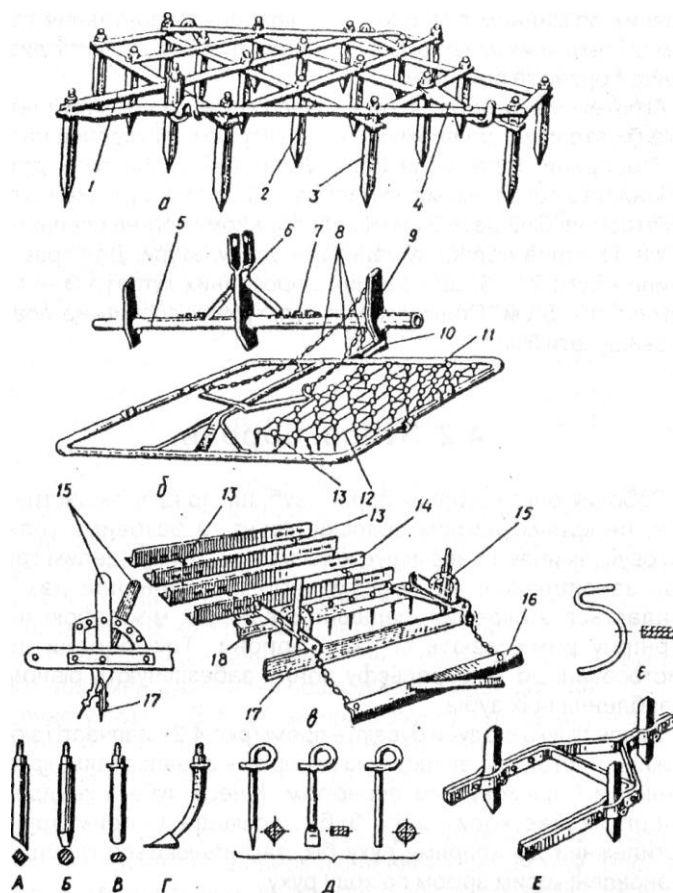


Рис. 9.1. Борони:

а – БЗТС-1,0; б – сітчаста БСО-4А; в – шлейф-борона ШБ-2,5А;

1 і 2 – планки рами; 3 – зуб; 4 – гачок; 5 – брус навіски; 6 – стояк; 7 – палець; 8 – ланцюги; 9 – кронштейн; 10 – тяга; 11 – рамка; 12 – сітка із зубами; 13 – ланцюги; 14 – шлейф; 15 – важіль; 16 – з'єднувальний брус; 17 – ніж; 18 – граблі; А – зуб квадратного перерізу; Б – зуб круглого перерізу; В – зуб овального перерізу; Г – лапчастий зуб; Д – зуби сіток борони; Е – ножеподібний зуб лучної борони; Є – зуб пружинної борони.

Начіпна дискова борона БДН-3 (рис. 9.2.) складається з чотирьох батарей із змінною кількістю дисків. Ширина захвату борони 3 або 2 м. При ширині захвату 3 м на трьох батареях встановлюють по дев'ять дисків, а на задній лівій – десять. Додатковий диск розпушує необроблену смугу, що утворюється між крайніми внутрішніми дисками передніх батарей. При ширині захвату 2 м на трьох батареях встановлюють по шість дисків, а на четвертій – сім. Кут атаки дисків 12, 15, 18 і 21° встановлюють зміщенням по брусу 4 кронштейнів 8 і фіксацією їх штирями 9. Глибину обробітку регулюють також масою баласту, який завантажують в ящики. Борона дискова садова важка БДСТ-2,5 призначена для глибокого розпушування ґрунту і підрізання бур'янів у міжряддях молодих і плодоносних садів; може бути використана при основному обробітку ґрунту в саду з періодичною оранкою, при розробці плантажу, подрібненні сидератів перед загортанням у ґрунт. Агрегатується з тракторами ДТ-75М.

Борона має несиметричне розташування батарей. Можливість зміщення борони в бік від поздовжньої осі трактора до 250 см дає змогу вести обробіток у старих садах під кронами дерев, без пошкодження їх трактором. При переїздах на короткі відстані по ґрунтових дорогах борона перекочується на дисках, а для транспортування на великі відстані її начіплюють на начіпку трактора.

Шлейфування ґрунту проводять рано навесні. При цьому добре розрівнюється ґрунт, що зменшує випаровування вологи з його поверхні,

створюються сприятливі умови для проростання насіння, підвищується якість сівби, полегшується догляд за посівами, збирання врожаю.

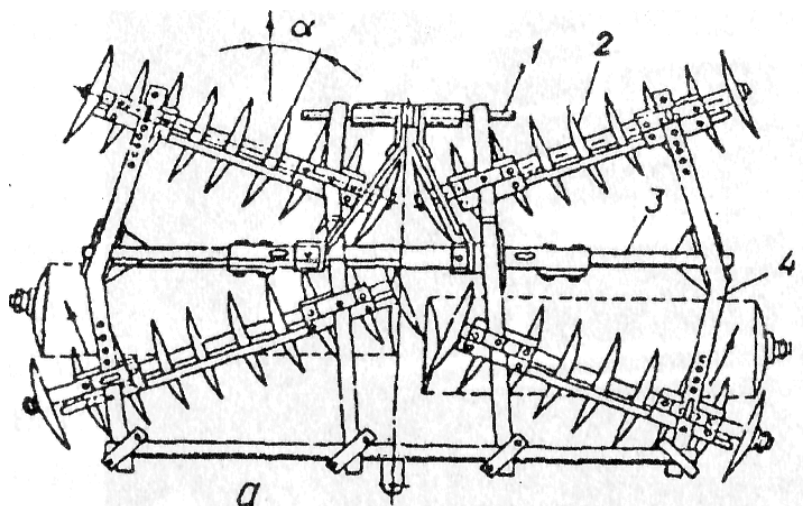


Рис. 9.2. Дискова борона БДН-3:

1 — *начіпка*; 2 — *батарея*; 3 — *рама*; 4 — *брус боковий*.

Шлейф-борона ШБ-2.5А (рис. 4, в) призначена для весняного поверхневого вирівнювання ґрунту і розпушування зябу. Складається з двох секцій, приєднаних до бруса 16. Кожна секція має раму, до якої прикріплений плоский ніж 17 з регулятором нахилу і кутник-гребінка (граблі) 18 із зубами 100 мм заввишки. До рами приєднується шлейф 14, зроблений з металевих кутників, з'єднаних між собою ланцюгами 13. Під час руху борони ніж 17 зрізує гребені скиб, зуби розпушують ґрунт, а шлейф з кутників вирівнює поверхню поля, переміщуючи ґрунт з гребенів у борозни. Кут нахилу ножа регулюють важелем 15. Робоча швидкість до 7 км/год., продуктивність 18 га/год., маса близько 110 кг.

Борона сітчаста полегшена БСО-4А (рис. 4, б) призначена для розпушування верхнього шару ґрунту і знищення бур'янів на посівах у період сходів, для боронування гребневих посадок картоплі. Складається з двох секцій. Кожна секція має рамку 11, до якої ланцюгами 13 прикріплене сітчасте полотно 12. Робочі органи – зуби круглого перерізу із затупленими кінцями. Глибина обробітку 4 – 8 см, ширина захвату 4 м, швидкість руху 6 км/год. Має універсальну начіпку НУБ-4,8. Секції борін приєднуються до бруса начіпки тягою 10 і ланцюгами 8. Ланцюги утримують секції в піднятому положенні. Брус необхідно розташувати так, щоб передні і задні ряди зубів борони заглиблювались однаково. Ланцюги повинні провисати, щоб секції борони копіювали рельєф поля.

Ротаційні борони призначені для вирівнювання та розпушення поверхні поля, знищення забур'яненості, розподілу поживних решток. Боронування після збирання врожаю спрямоване на закриття вологи і боротьбу з бур'янами та падалицею.

Культиватори. Агротехнічний захід, який забезпечує кришення, розпушування і часткове перевертання ґрунту, а також повне знищення бур'янів і вирівнювання поверхні поля, називають культивацією. Виконують її культиваторами. Якщо ґрунт розпушують без перевертання на глибину понад 12 см, такий обробіток називають глибоким розпушуванням і виконують його культиваторами-плоскорізами або чизель-культиваторами.

За призначенням розрізняють культиватори для суцільного обробітку ґрунту (парові), міжрядного обробітку ґрунту (просапні) і для обробітку ґрунтів, що підлягають вітровій і водній ерозії.

Під культивацією розуміють процес неглибокого розпушування ґрунту разом з підрізуванням бур'янів. До культиваторів для суцільного обробітку ґрунту належать парові культиватори, призначені для догляду за парами і передпосівного обробітку ґрунту, культиватори-плоскорізи для розпушування полів, вкритих стернею на глибину до 16 см, штангові культиватори для знищення кореневищних бур'янів, культиватори-розпушувачі, садові і лісні культиватори.

Просапними називають культиватори, які призначені для міжрядного обробітку посівів з метою розпушування ґрунту і знищення бур'янів, прорідження рослин у рядках, підгортання і нарізання поливних борозен. До просапних відносять також велику групу культиваторів-рослинопідживлювачів, призначених для підживлення рослин мінеральними добривами в період росту. Просапні культиватори пристосовані для виконання передпосівного обробітку ґрунту, а також для догляду за посівами з міжряддями різної ширини.

Культиватори для обробітку ґрунтів в умовах вітрової і водної ерозії обробляють ґрунт на різну глибину без руйнування верхнього шару ґрунту.

Агротехнічні вимоги. При суцільному обробітку ґрунту поверхня поля має бути рівною, без гребенів і борозен. Розпушувати ґрунт слід так, щоб вологі шари не потрапляли на поверхню, а частинки не розпилювалися і не ущільнювалися. Відхилення від заданої глибини обробітку ґрунту не більше ± 1 см. Робочі органи культиватора повинні знищувати не менш, як 98 – 99% бур'янів і не пошкоджувати рослин. Висота гребенів розпушеного шару не повинна перевищувати 3 – 4 см.

Культиватори для суцільного обробітку. Робочі органи культиваторів – це універсальні стрілчасті і розпушувальні лапи (рис. 10.1.). Наконечник стрілчастої універсальної лапи прикріплений до жорсткого стояка. Кут нахилу леза до горизонтальної площини 23 – 30°. Кут між лезами – 60 – 65°, ширина захвату – 270 і 330 мм. Універсальні лапи добре розпушують ґрунт і підрізають корені бур'янів. Лапи використовують для обробітку ґрунту на глибину до 12 см. Носки розпушувальних лап мають два різальних леза з кутом між ними 60 – 70°. Лапи з жорсткими стояками з шириною захвату 35 – 65 мм використовують для обробітку ґрунту в садах і виноградниках на глибину до 25 см.

Культиватор причіпний гідрофікований КПС-4 призначений для суцільного передпосівного розпушування ґрунту і підрізування бур'янів з одночасним боронуванням на швидкості до 12 км/год. Ширина захвату 4 м, глибина обробітку 5 – 12 см. Кілька культиваторів агрегатують за допомогою зчіпок у широкозахватні агрегати для роботи з тракторами тягового класу 3 – 5.

Основні вузли культиватора (рис. 10, а): зварна рама 4, сниця, що зібрана з центрального 11 і бокових 1 і 12 брусів, опорні колеса 3 з гвинтовим механізмом 2 регулювання глибини ходу робочих органів, гряділі 5 з лапами 6,

пристосування 8 з повідцями для начіпки борін, з'єднувальний шарнір для комплектування шеренгового агрегату, гідроциліндр 10 і причіп 13.

Начіпний варіант культиватора КПС-4-03 обладнаний замком автозчіпки СА-1 для швидкого агрегування з трактором.

До культиватора додаються стрілочасті універсальні лапи з шириною захвату 270 і 330 мм і пружинні розпушувальні лапи з шириною захвату 50 мм. Стояки лап прикріплюють на гряділях 5 і 9, шарнірно приєднаних до бруса рами. Стрілочасті лапи встановлюють в шаховому порядку в два ряди.

Для обробітку слабкозабур'ячених полів у передньому ряду на коротких гряділях закріплюють лапи з шириною захвату 270 мм, а в задньому на довгих гряділях – лапи з шириною захвату 330 мм. Різальні леза задніх лап з кожної сторони повинні на 4 – 5 см перекривати леза передніх лап (для повного підрізування коренів бур'янів). При обробітку сильнозабур'ячених полів на коротких і довгих гряділях встановлюють лапи з шириною захвату 330 мм.

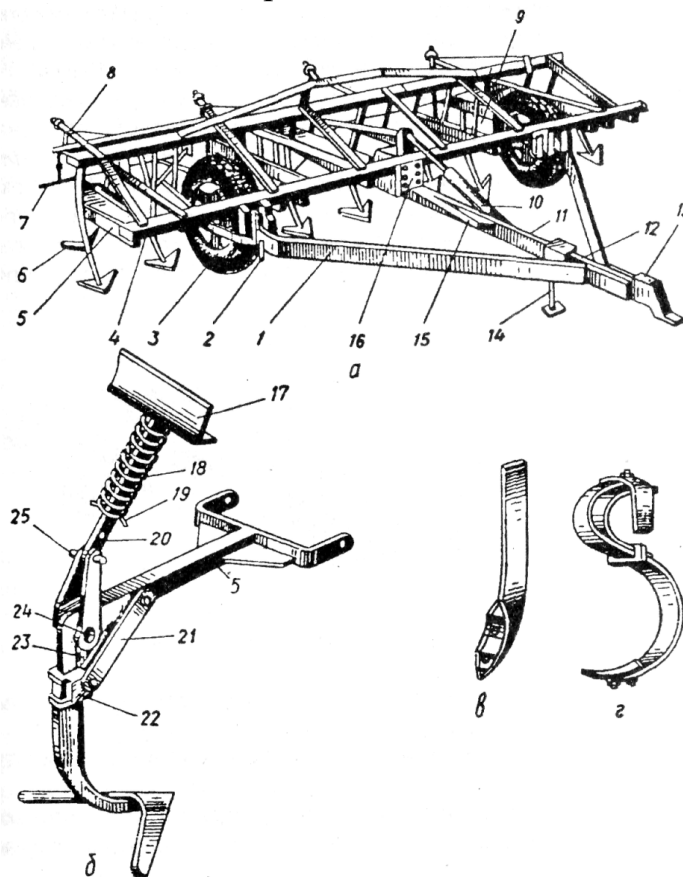


Рис. 10.1. Причіпний культиватор КПС-4:

а – загальний вигляд; *б* – стрілочаста лапа; *в* і *г* – розпушувальні лапи; 1 і 12

– бокові бруси сніці; 2 – регулятор глибини; 3 – опорне колесо; 4 – рама; 5 і 9 – гряділі; 6 – лапа; 7 – поводок; 8 – начіпка для борін; 10 – гідроциліндр; 11 – центральний брус сніці; 13 – причіп; 14 – підставка; 15 – тяга; 16 – стійка; 17 – кутник рами; 18 – пружина; 19 – шплінт; 20 – штанга;

21 – планка; 22 – тримач; 23, 24 і 25 – болти

Розпушувальні лапи розміщують в трьох поперечних рядах: на коротких гряділях закріплюють по одній лапі, а на довгих за допомогою спарених тримачів – по дві лапи. Відстань між сусідніми боріздками – 16,6 см.

Культиватор широкозахватний пружинний КШП-8 призначений для розпушування ґрунту, знищення бур'янів, раннього весняного закриття вологи і культивації ґрунту з рівним і хвилястим (до 10°) рельєфом, засміченим камінням. Культиватор начіпний. Агрегують його з тракторами класу 1,4 (при ширині захвату 3,6) і 3 (при ширині захвату 6 і 8,4 м).

Культиватор складається з рами 2 (рис. 10.2.), ходових коліс 5, робочих органів 7, механізмів регулювання глибини 4, вирівнювальних брусів 1, борінок 8, гідравлічної системи та механізмів піднімання бокових секцій.

Рама культиватора (зварної конструкції) складається з основної, двох проміжних і двох крайніх секцій. У середній частині рами основної секції є замок для з'єднання культиватора за допомогою автозчіпки СА-2 з трактором та

упори для фіксації бокових секцій у піднятому положенні при транспортуванні на значні відстані.

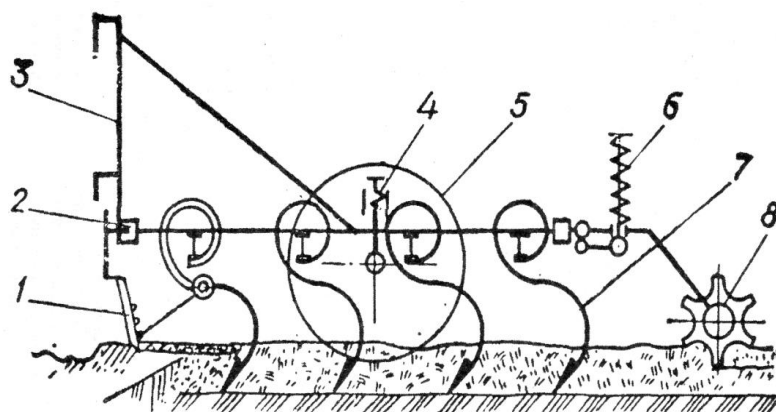


Рис. 10.2. Схема роботи культиватора КШП-8:

1 – вирівнювальний брус; 2 – рама; 3 – замок; 4 – механізм регулювання глибини; 5 – колесо; 6 – натискна штанга з пружиною; 7 – робочий орган; 8 – роторна борінка.

Опорні колеса культиватора мають пневматичні шини і обладнані гвинтовим механізмом регулювання глибини ходу робочих органів.

Культиватор обладнаний розпушувальними лапами 7 на S-подібних пружинних стояках, верхній кінець яких за допомогою кронштейна і скоби прикріплений до поперечних брусів рами. Стояки розміщені на рамі секцій в чотири ряди.

Механізм регулювання глибини ходу робочих органів складається з гвинтового механізму, що з'єднує кронштейни опорного колеса з кронштейном, закріпленим на рамі. Механізм піднімання бокових секцій рами, шарнірно приєднаних до основної секції, має гвинтові стяжки, гідроциліндри і розкоси.

Залежно від умов роботи культиватор комплектують вирівнювальними пристроями в трьох модифікаціях: КШП-8 з пружинними борінками – для роботи на кам'янистих ґрунтах, КШП-8-0,1 з роторними борінками – для не кам'янистих ґрунтів, КШП-8-0,2 з роторними борінками і вирівнювальним брусом – для вирощування кукурудзи та інших просапних культур.

Культиватори-плоскорізи. Для захисту орних земель від вітрової ерозії використовують комплекс протиерозійних заходів, що включають в себе систему безполицевого обробітку ґрунту із збереженням стерні і пожнивних решток на поверхні полів, ґрунтозахисні сівозміни. Крім того, скорочують число проходів сільськогосподарських машин по полю.

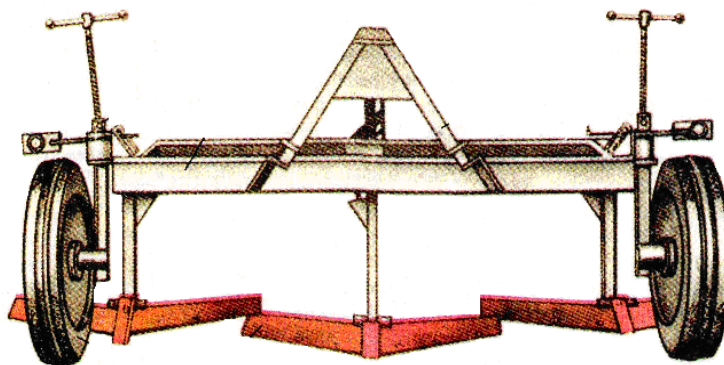
Начіпні культиватори-плоскорізи-ґрунтопоглиблювачі КПП-250А, ПП-3-100, КПП-2-150, КПП-2,2 використовують для основного безполицевого обробітку ґрунту і розширення парів на глибину 25 – 30 см. Культиватори обладнані

стрілоподібними плоско різальними лапами з шириною захвату 250 або 110 см. До нижнього кінця стояка глибоко розпушувальної лапи приварена п'ята. До п'яти прикріплений башмак з долотом і самозагострювальними лемешами. В кутник, приварений до стояка з боку рами, вкручений регульований гвинт, головка якого упирається в брус рами. Обертанням гвинта змінюють кут нахилу лапи. Овальний отвір дозволяє стояку повертатися відносно переднього болта при зміні нахилу лапи.

Підрізаний лемешем лапи шар ґрунту ковзає по похилому лезу, розпушується і падає без обороту. Стерня при цьому залишається на поверхні поля, запобігаючи ерозійним процесам. Плоско різальні лапи зберігають до 60 – 75% стерні.

Плоскоріз-глибокорозпушувач ПГ-3-100 (рис. 10.3.) обладнаний трьома лапами з шириною захвату 110 см. Кут між різальними кромками лемешів дорівнює 100° , ширина захвату – 3,1 м, глибина обробітку – до 30 см. Її регулюють установкою опорних коліс за допомогою гвинтового механізму.

Рис. 10.3. Плоскоріз-глибокорозпушувач ПГ-3-100



Культиватор-глибокорозпушувач-удобрювач КПП-2,2 обладнаний двома лапами з шириною захвату 110 см, бункером місткістю 650 л, туковисівними апаратами і вентилятором.

Висівні апарати приводяться в рух від опорного колеса карданним валом і ланцюговою передачею. Колесо вентилятора обертає гідро двигун. Лапи обладнані пристосуванням для підґрунтового внесення добрив, що включає змішувач, тукопровід, повітропровід і розподільник.

При заглибленні лап удобрювача передача до висівних апаратів і добрива по тукопроводах надходять у змішувач. Повітропроводом у змішувач подається струмінь повітря, що створюється вентилятором. Повітря захоплює добрива і переносить до розподільника, який висіває їх на дно борозни рівномірно по всій ширині захвату лапи. Ґрунт із лемешів засипає добрива, а відпрацьоване повітря заповнює простір між ґрунтовими частками та розчиняється в атмосфері.

У робоче і транспортне положення культиватор переводять гідроциліндром. Глибину обробітку ґрунту і загортання добрив на глибину 12 – 27 см регулюють обертанням гвинтової стяжки регулятора.

Ширина захвату культиватора – 2,15 м, робоча швидкість – до 10 км/год., продуктивність – 1,4 га/год. Агретують його з тракторами тягового класу 3.

Культиватор-плоскоріз широкозахватний КПШ-9 (рис. 10.4.) – напівначіпний гідрофікований, призначений для основного парового і

передпосівного обробітку ґрунту на глибину до 18 см із збереженням на його поверхні стерні зернових культур для захисту від вітрової ерозії.

У разі агрегування з тракторами класу 5 до культиватора приєднують дев'ять лап, а з тракторами класу 3 – сім. Ширина захвату культиватора при цьому становитиме, відповідно, 8,2 і 6,4 м.

Культиватор-плоскоріз складається з рами, опорних 6 і самовстановлювальних 2 коліс з механізмом піднімання робочих органів 1 та гідравлічної системи.

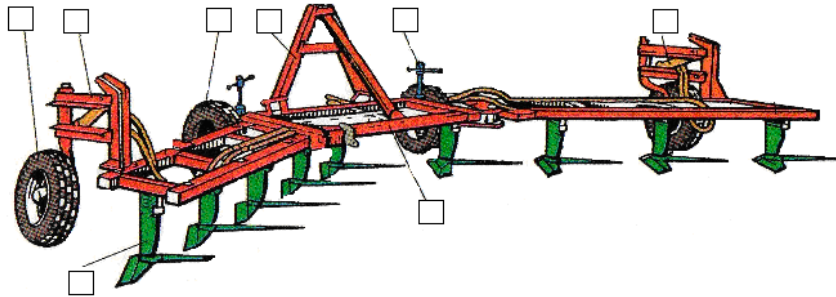


Рис. 10.4.

Культиватор-плоскоріз КПШ-9:

1 – робочий орган; 2 – само встановлювальне колесо; 3 – паралелограмний механізм; 4 – стояк паралелограма

механізму; 5 – ліва бокова секція; 6 – опорне колесо; 7 – замок авто зчіпки; 8 – механізм регулювання опорного колеса; 9 – гідроциліндр; 10 – права бокова секція; 11 – середня секція.

Рама має три секції – середню 11, ліву 5 і праву 10. На середній встановлено замок автозчіпки 7 для з'єднання з начіпною системою трактора. На поздовжніх балках бокових секцій є упори і отвори для кріплення робочих органів. Упором регулюють положення робочих органів у поздовжньо-вертикальній площині.

Опорні колеса 6 середньої секції мають пневматичні шини і з'єднанні з рамою через гвинтовий механізм, яким регулюють глибину обробітку. Самовстановлювальні колеса 2 з паралелограмним механізмом 3 є опорами бокових секцій і призначені для піднімання культиватора з робочого положення в транспортне та опускання з транспортного в робоче.

Робочий орган складається із стояка, долота, башмака, правого і лівого лемешів та упорного регулювального болта, що вкручується в упор. За допомогою цього болта регулюють кут входження робочого органу в ґрунт. Леза долота і лемешів зміцнені твердим сплавом, що підвищує їх стійкість проти спрацювання.

Гідравлічна система культиватора включає в себе два гідроциліндри, рукави високого тиску, маслопроводи та штуцери і приєднується до гідросистеми трактора.

Для роботи з тракторами класу 3 з культиватора знімають дві крайні лапи, а стояки 4 із самовстановлювальним колесом переміщують до середини культиватора. При цьому культиватор буде мати ширину захвату 6,4 м. Для далеких переїздів із культиватора знімають фіксатори бокових секцій і, маневруючи агрегатом, заводять їх назад.

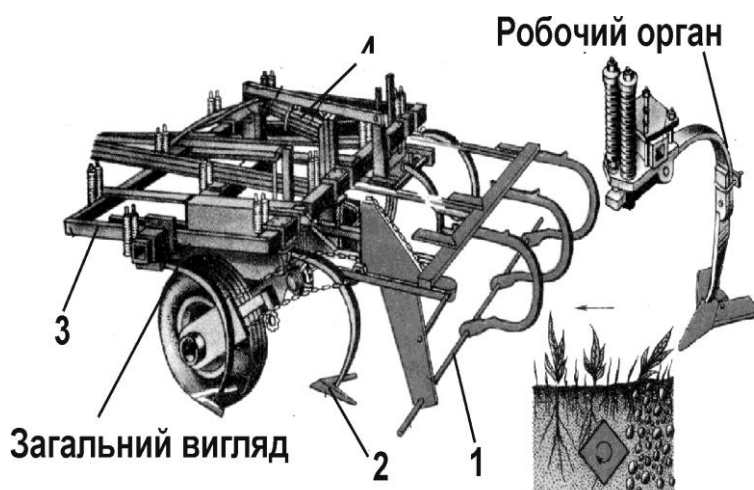
Культиватор протиерозійний гідрофікований причіпний КПЕ-3,8А (рис. 10.5.) призначений для основного і передпосівного обробітку ґрунту на глибину 5 – 16 см із збереженням стерні та інших пожнивних залишків у районах, де ґрунти піддаються вітровій ерозії. Культиватор комплектують штанговим пристроєм і агрегують з тракторами класу 2 і 3, а за допомогою зчіпки СП-16А (2; 3 і 4 культиватори) – з тракторами тягового класу 5.

Культиватор складається з рами, двох ходових коліс з пневматичними шинами, гряділів з робочими органами, механізму піднімання та опускання робочих органів.

Рама – це зварна конструкція прямокутної форми, що має три поперечні бруси, до яких у три ряди прикріплені гряділі з робочими органами. Спереду до рами прикріплена розбірна багатопроменева сниця з понижувачем.

Гряділь з робочим органом включає в себе литий кронштейн, стояк з стрілкою лапою і дві пружини. Стояк лапи шарнірно-пружинно кріпиться в литому кронштейні, у якому є опорний болт для регулювання кута входження лапи в ґрунт. Шарнірно-пружинне кріплення дозволяє при зустрічі лапи з перешкодою відхилитися назад, стискаючи пружину.

Рис. 10.5. культиватор протиерозійний КПЕ-3,8А



Механізм піднімання робочих органів складається з труб, встановлених у литі кронштейни, закріплені на рамі. До труб приварені балансири і кронштейн. За допомогою тяг, кронштейн шарнірно кріпиться до хиталки, з'єднаної верхнім центральним кутником із сницею. До сниці приєднані дві транспортні тяги, які утримують раму з робочими органами в транспортному положенні. Переведення культиватора з робочого положення в транспортне, і навпаки, здійснюють під дією гідроциліндра ЦС-90М. Штанговий пристрій ПШП-3,8 до культиватора КПЕ-3,8А застосовують для вирівнювання поверхні поля, знищення бур'янів і винесення на поверхню стерні, загорнутої в ґрунт стрічастими лапами, розміщеними спереду.

Пристрій складається зі штанги, центрального гряділя, амортизатора, рамки, пружини, привода (голчасті диски), підвісок, хиталки. Штанга є робочим органом, виготовленим у вигляді вала квадратного перерізу (25x25 мм), який

під час руху культиватора обертається. Рух до штанги передається від голчастих дисків через ланцюгову передачу.

Центральний гряділь, виготовлений у вигляді кожуха, в середині якого вмонтовані привідні і натяжні зірочки. Між собою зірочки з'єднані контуром ланцюгової передачі. Для запобігання потраплянню частинок ґрунту і рослинних решток центральний гряділь знизу закритий полозком, а ззаду – розпівкою.

Амортизатор утримує штангу на заданій глибині обробітку, а при транспортуванні підтримує центральний гряділь. Пружина забезпечує необхідний тиск на голчасті диски для їх нормального зчеплення з ґрунтом. Підвіска призначена для кріплення центрального гряділя до стоячка лапи культиватора. За допомогою підвісок штанга з'єднується із трьома лапами заднього ряду культиватора.

Ґрунтообробні фрези. Фрези відрізняються від плугів, борін і культиваторів тим, що їх робочі органи приводяться в примусовий обертовий рух, тобто робочі органи – активні.

Робочим органом фрези є барабан, до якого прикріплені різні за формою ножі. Обертальний рух барабана протилежний поступальному руху самої фрези. При поступальному русі ножі заглиблюються в ґрунт і відривають від нього частинки, форма яких залежить від форми ножів. Розмір цих частинок здебільшого коливається від 1 до 5 см.

Значною перевагою фрезерування, порівняно з культивацією, під час передпосівного обробітку є краще розпушування ґрунту. Тому після фрезерування потреба в додаткових культиваціях і боронуванні відпадає, що важливо для скорочення строків сівби ярих та озимих і економічно вигідно.

Під впливом фрезерування значно підвищується ефективність використання мінеральних і органічних добрив. У роки з достатньою кількістю опадів на час сівби урожайність при фрезеруванні значно вища, ніж при звичайній системі обробітку ґрунту.

Барабан з високою швидкістю обертання дає фрезам ряд переваг у порівнянні з ґрунтообробними агрегатами. Фрези дозволяють об'єднати в одному робочому процесі декілька операцій: добре розпушують ґрунт, перемішують органічні матеріали і практично повністю знищують бур'яни. Фрези більш ефективні, ніж плуги, при обробітку мінералізованих, задернілих або забруднених мілкими домішками ґрунтів.

Не можна обробляти фрезою перезволожений ґрунт. До недоліків, які властиві фрезам та обмежують їх застосування, відносяться: погане обертання ґрунту; розпилювання ґрунту, що може супроводжуватися руйнуванням його структури; швидкий знос ріжучих елементів; відносно невелика робоча швидкість агрегатів і значні, у порівнянні з оранкою, затрати енергії.

Начіпні фрези виконуються за єдиною конструктивною схемою (рис. 11.1, б). Барабан обертається у підшипниках рами, начіпленої на трактор. Рама фрези шарнірно з'єднана з верхньою регульованою тягою і нижніми повздовжніми

тягами начіпки. Положення рами по висоті, а відтак, і глибина обробітку, регулюється гвинтовим механізмом опорного колеса. У транспортне положення фреза переводиться гідроциліндром начіпки трактора. Барабан отримує обертовий рух від ВВП трактора.

Жорстке, пружинне або шарнірне кріплення ножів на дисках барабана має конструкцію, яка дозволяє швидко замінити зламаний чи затуплений ніж. Ножі (від трьох до восьми) розміщують у барабані на рівній відстані один від одного. Прямі ножі (рис. 11.1.) використовують для подрібнення шару ґрунту після глибокої оранки задернілих ґрунтів, для обробітку залежних земель на глибину до 15 см. Зігнуті ножі придатні для обробітку заболочених і торф'янистих ґрунтів, причому розпушення і перемішування ґрунту проходить тим інтенсивніше, чим більший згин ножа.

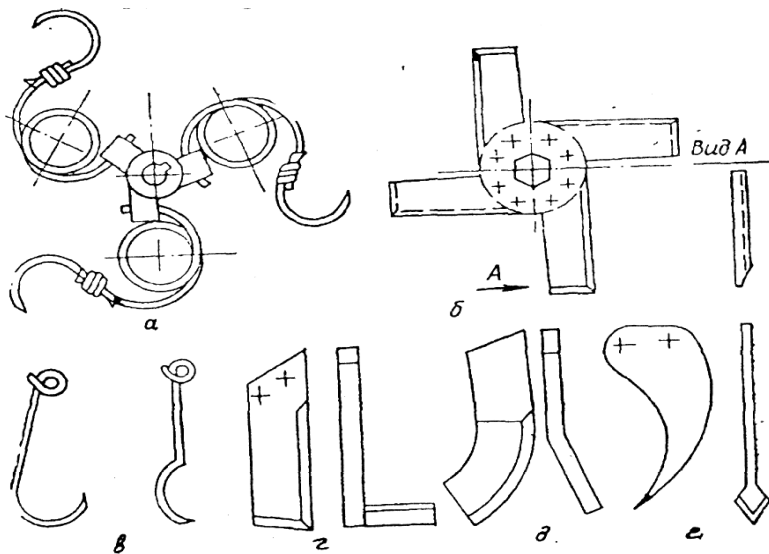


Рис. 11.1. Робочі органи фрез:

а – барабан з пружинним кріпленням ножів; б – барабан з жорстким кріпленням прямих ножів; в – пружинні крючки; г – Г-подібний ніж; д – зігнутий ніж; е – розпушуюче долото

На ґрунтах з рослинними рештками краще працюють Г-подібні ножі. Як і односторонні бритви культиватора вони добре підрізають корені, знищують бур'яни.

Розпушуючі долота, або польові крючки, а також пружинні крючки добре розпушують ґрунт, але легко забиваються рослинними рештками. Пружинні крючки можна використовувати для глибокої обробітку ґрунтів, забруднених дрібними каменями і коренями. Вони краще подрібнюють ґрунт, ніж ножі з жорстким кріпленням, оскільки при ударах об ґрунт мають коливальний рух. Ножі виготовляють із високоякісної сталі, що добре протидіє ударним і швидкозмінним навантаженням.

Фреза ФПШ-200. Фреза зі змінною шириною захвату призначена для обробітку ґрунту і знищення бур'янів у міжряддях садів і ягідників, а також під овочеві культури. Агрегатується з тракторами класу 1,4 т.

Основними вузлами фрези (рис. 11.2.) є: рама, опорні колеса, начіпка, фрезерний барабан, кожух, стрілоподібні і розпушуючі лапи, карданний вал, запобіжна муфта, конічний і циліндричний редуктори.

Рама зварної конструкції виготовлена із сталюого листа, посиленого балкою. На рамі закріплені тримачі, що зв'язують її з начіпкою і призначені для бокового виносу фрези в сторону. При виносі фрези в сторону машина

утримується штангою, що складається з двох сталевих труб, які входять одна в другу і прикріплені до несучого обладнання та рами. Максимальний винос машини від поздовжньої осі трактора вправо – 1,57 м, вліво – 1,35 м.

Опорні колеса фрези змонтовані на середній рамі і використовуються для регулювання необхідної глибини обробки ґрунту.

Фрезерний барабан (ротор) складається із восьми ножових секцій, крайні з яких змінні. На кожній секції закріплені по шість Г-подібних ножів діаметром 550 мм. Крім активних робочих органів, на фрези змонтовані пасивні робочі органи-лапи, які можна регулювати по висоті. По боках встановлені стрілоподібні лапи, призначені для розпушування ґрунту і зрізання бур'янів у захисній зоні рядків. В залежності від ширини міжрядь, що обробляються, змінюється ширина захвату фрези за рахунок зняття крайніх секцій рами барабана, кришок і бокових стрілоподібних лап. Ширина захвату фрези може бути 1,45; 1,78; 1,87; 2,20 (максимальна ширина захвату – 2,62 м).

Карданний вал передає крутний момент від ВВП трактора через запобіжну муфту на конічний редуктор, що складається з корпусу, циліндричної і конічної передач і забезпечує зміну напрямку і частоту обертання барабана фрези. Важелем переключення передач можна забезпечити частоту обертів валу барабана 190 і 235 об/хв.

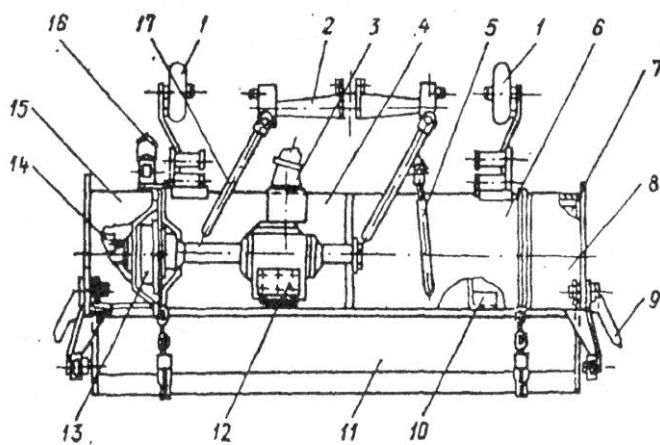


Рис. 11.2. Фреза садова ФПШ-200: 1 – колеса опорні; 2 – начинка; 3 – карданний вал; 4 – кожух; 5 – штанга обмежувача; 6 – рама середня; 7 – фрезерний барабан правий; 8 – рама права; 9 – лапа стрілоподібна; 10 – фрезерний барабан середній; 11 – кришка рухома; 12 – редуктор конічний; 13 – редуктор циліндричний; 14 – фрезерний барабан лівий; 15 – рама ліва; 16 – рама розпушувача; 17 – несуче обладнання.

При русі агрегату ножі барабана, що обертається, зрізують стружку з подрібненими рослинними рештками і відкидають назад. Відкинутий ґрунт, ударяючись об кожух, додатково подрібнюється. Розмір фракцій ґрунту залежить від поступальної швидкості, руху агрегату, колової швидкості барабана фрези і від кута нахилу рухомої кришки кожуха. Глибина обробки ґрунту фрезою – 6 – 12 см. Робоча швидкість – 3 – 6 км/год., продуктивність – 4 – 0,9 га/год. Обслуговує фрезу один тракторист.

Котки. Коткування – це обробка ґрунту котками, які ущільнюють брили та великі грудки і дещо вирівнюють поверхню поля.

Для коткування використовують котки різної конструкції: гладенькі, рубчасті, зубчасті, кільчасті, кільчасто-шпорові. За масою вони бувають легкі (0,05 – 0,2 кг/см²), середні (0,3 – 0,4) і важкі (понад 0,5 кг/см²).

Гладенькі котки з циліндричною поверхнею ущільнюють в основному верхній шар ґрунту і слабо діють на глибші шари. Кращими вважають трисекційні котки – вони більш придатні для роботи на полях з нерівною поверхнею. Ширина захвату секції котка має становити 1,25 – 1,5 м, а діаметр – 40 – 50 см. Маса котка повинна бути 300 – 400 кг на 1 м його довжини при коткуванні сухого ґрунту і 100 – 150 кг, якщо верхні шари ґрунту достатньо зволожені. Залежно від кількості води тиск водоналивного котка на ґрунт можна змінювати від 2,3 до 6 кг на 1 см ширини захвату.

Кільчасті котки складаються з ряду металевих кілець, насаджених на одну вісь. Поверхня такого котка ребриста. Тиск на 1 см захвату коливається від 2,4 до 4,2 кг. При однаковій масі кільчастий коток ущільнює ґрунт на більшу глибину, ніж гладенький. Регулюють масу котка баластом у ящиках на батареях. Кільчасто-шпорові котки краще ущільнюють ґрунт і подрібнюють брили, ніж звичайні кільчасті, одночасно розпушуючи поверхневий шар ґрунту.

Якість коткування залежить від розмірів і маси котків. Нерідко дія котка зовсім незначна через невелику його масу. Занадто важкі котки надмірно ущільнюють ґрунт. Маса котка повинна бути 3 – 4 кг на 1 см захвату, або 0,3 – 0,4 кг/см² (більше – на легких ґрунтах з меншими запасами вологи і менше – на важких і більш вологих).

Якість коткування залежить від діаметра котка. Коток з малим діаметром діє здебільшого на поверхневі шари, тоді як котки з більшим діаметром рівномірно ущільнюють і глибші шари ґрунту. При збільшенні діаметра котка зменшується тяговий опір знаряддя. Тому бажано, щоб діаметр котків був не меншим 50 см (рух таких котків більш рівномірний). Тиск котка на ґрунт збільшується при повільному русі знаряддя.

Котки призначені для розбивання брил і грудок, руйнування кірки, розпушування й ущільнення ґрунту, вирівнювання поверхні поля, а також для коткування багаторічних трав перед заорюванням їх у ґрунт, знищення льодової кірки на озимих посівах тощо. За конструкцією робочих органів розрізняють кільчасті, кільчасто-шпорові, кільчасто-зубчасті, борончасті й гладенькі (водоналивні) котки (рис. 12.1.).

Кільчастий коток складається з кількох батарей, набраних з окремих металевих дисків (кілець) діаметром 30 – 45 см з конусними фланцями. Батарея дисків, набраних на одній осі, утворює секцію котка з ребристою поверхнею.

Кільчасто-шпоровий коток має ребристо-зубчасті диски діаметром 520 – 545 мм, що вільно обертаються на осі. Ребра кілець руйнують брили й грудки.

Кільчасто-зубчастий коток складається з кілець з ребордами і кілець із зубцями.

Борінчастий коток має циліндричні барабани, на поверхні яких по гвинтовій лінії закріплено зуби. Коли барабани перекочуються по ґрунту, зуби заглиблюються в нього і руйнують грудки і кірку.

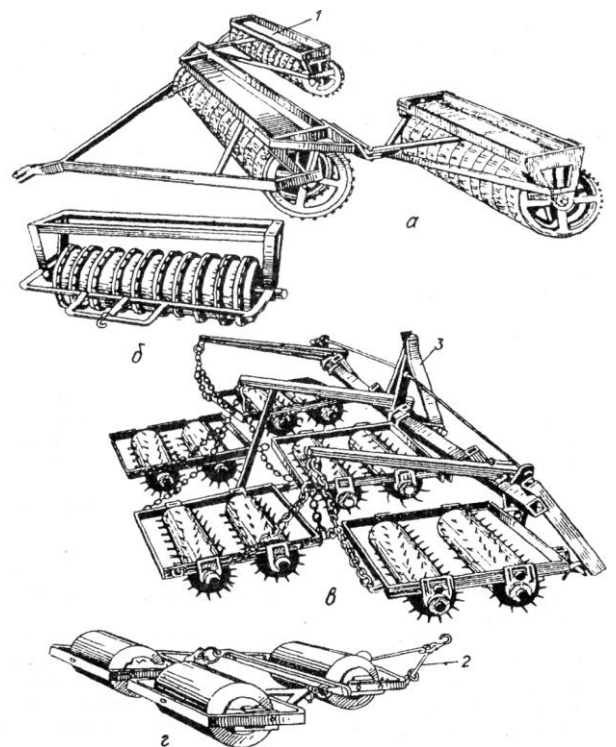
Гладенький циліндричний коток складається з кількох порожнистих барабанів, які заповнюють водою. Ці котки застосовують здебільшого для коткування ґрунту з метою ущільнення його. Внаслідок ущільнення ґрунту

поліпшується надходження води з нижніх шарів до верхніх і створюються сприятливі умови для проростання насіння.

Коток кільчасто-шпоровий причіпний ЗКШ-6 (рис. 12.1, а) складається з трьох секцій з робочими литими чавунними дисками, вільно насадженими на вісь. У кожній секції 13 дисків діаметром 520 мм. Робоча частина диска – клиноподібні шпори (шипи), розміщені з обох боків обода диска. Під час обертання дисків шпори вдаряються об ґрунт своєю прямою частиною, розпушують і ущільнюють його. Ступінь розпушування й ущільнення залежить від тиску котка на 1 см ширини захвату. Питомий тиск на ґрунт можна змінювати у межах 25 – 43 Н на 1 см ширини захвату, вміщуючи в ящики секцій додатковий вантаж. Ширина захвату трьох секцій 5,7 м. Коток агрегатують з тракторами Т-40, Т-40А, ЮМЗ-6 і "Беларусь", а через зчіпки і з тракторами К-700А, К-70. Маса котка 1835 кг, продуктивність 5,7 га/год.

Рис. 12.1. Котки:

а – кільчасто-шпоровий; б – секція кільчасто-зубчастого котка; в – борінчастий коток КБН-3; г – гладенький водоналивний коток ЗКВГ-1,4; 1 – ящик для баласту; 2 – сниця; 3 – начіпка.



Коток кільчасто-зубчастий причіпний ККН-2,8 – односекційний з шириною захвату 2,8 м. Його використовують в агрегаті з буряковими сівалками і культиваторами. Розрахований на роботу з тракторами Т-25А, а за допомогою зчіпки С-11У – з тракторами Т-54С, Т-70С, "Беларусь". Маса 670 кг, продуктивність до 2,5 га/год.

Коток борінчастий начіпний КБН-3 (рис. 12.1, в) – складається з п'яти секцій, по два зубчасті котки в кожній. Прямокутні рамки секцій шарнірно з'єднані між собою і брусом знаряддя, яке начіплюють на начіпну систему трактора. Ширина захвату котка 3,25 м. Робоча швидкість 6 км/год. Коток агрегатують з тракторами ЮМЗ-6, Т-40А і Т-25А. Маса котка 605 кг, продуктивність 1,9 га/год.

Коток водоналивний гладенький причіпний ЗКВГ-1,4 (рис. 12.1, г) складається з трьох металевих порожнистих барабанів діаметром 0,7 м, довжиною 1,4 м кожний. Місткість барабана 500 л води. Кількістю залитої води регулюють питомий тиск котка на фунт у межах 2300 – 6000 Н на 1 м ширини захвату. Ширина захвату котка 4 м, робоча швидкість 6 км/год. Коток

агрегатують з тракторами Т-25А, Т-40 і "Беларусь". Маса котка 977 кг, продуктивність 3 – 4 га/ год.

Комбіновані машини. Системою машин передбачено випуск комбінованих машин і агрегатів, які за один прохід виконують кілька технологічних операцій.

Існують три основних типи комбінованих агрегатів:

1 – агрегат, складений з кількох послідовно з'єднаних простих знарядь, що виконують окремі операції;

2 – машина, на рамі якої послідовно закріплені різні за призначенням робочі органи;

3 – машина, обладнана спеціальним комбінованим робочим органом, що виконує всі операції заданого технологічного циклу.

До першого типу таких машин належить комбінований орний агрегат ПКА-2, а також подібні агрегати, складені на базі п'яти-, дев'ятикорпусних плугів, призначених для оранки, ущільнення ґрунту, подрібнення грудок і вирівнювання поверхні поля.

Комбінований орний агрегат ПКА-2 складений з плуга, до рами якого прикріплені волокуша і коток-грудкоподрібнювач, що складається з дворядних зірочок або кільчасто-шпорових дисків.

Волокуша, розміщена під гострим кутом до напрямку руху, зрізує верхівки гребенів після оранки, переміщує їх у поздовжньому і поперечному напрямках і заповнює ними борозни між гребенями. Коток-ґрунтоподрібнювач, рухаючись слідом за волокушею по вирівняній поверхні, подрібнює дисками ще вологий ґрунт, який добре розпушується. Одночасно з оранкою і подрібненням ґрунту агрегат ущільнює нижні шари орного горизонту, вирівнює і розпушує верхні, забезпечуючи тим самим збереження вологи в ґрунті.

До другого типу комбінованих агрегатів належить агрегати АКП-2,5А, РВК-3,6А, РВК-3А, РВК-5,4А, машина ВІП-5,6А.

Комбінований напівначіпний ґрунтообробний агрегат РВК-3,6А призначений для передпосівного обробітку ґрунту. За один прохід він розпушує ґрунт на глибину до 15 см пружинними лапами, руйнує грудко дробильними кільчасто-шпоровим котком брили ґрунту, розпушує ґрунт за котком лапами другого ряду, вирівнює ґрунт спеціальним брусом, який також розпушує дрібні грудки і ущільнює ґрунт заднім кільчасто-шпоровим котком.

Розпушувальні лапи закріплені на С-подібних пружинних стояках. Відстань між лапами в ряду 280 – 380 мм. У передньому котку встановлено на осі 12, а в задньому – 23 зубчастих диски. Діаметр дисків 520 мм.

Робочі органи змонтовано на рамі прямокутної форми, що спирається на два пневматичних колеса. Спереду до рами приварено сницю для приєднання агрегату до начіпної системи трактора. Для переведення робочих органів у транспортне положення встановлено два гідроциліндри.

Ширина захвату агрегату 3,6 м, робоча швидкість до 7 км/год., продуктивність 29 га/год. Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4 і 3. Маса 2500 кг.

Комбінований агрегат ББГ "Європак" (рис. 13.1.) призначений для ранньовесняного закриття вологи і культивуації ґрунту на полях із рівним і

похилим рельєфом. За один прохід агрегат виконує наступні операції: інтенсивне розпушування ґрунту за будь-яких умов; вирівнювання поверхні поля за допомогою підпружиненої, регульованої по висоті балки; подрібнення, ущільнення ґрунту тандемом із легких і важких вальців; подрібнення і зарівнювання ґрунту підпружиненими боронами; розпушування ґрунту спеціальними робочими органами, які виставляються по ширині і на глибину тракторної колії.

При обробі ґрунту агрегатом досягається ефект передпосівної поверхні: дрібнозернисті фракції ґрунту знаходяться у зоні висіву насіння, а великозернисті – на поверхні ґрунту.

Машина має міцну зварну раму, що опирається на опорні колеса 7, які з допомогою гідросистеми і виносних гідравлічних циліндрів переводять машину з робочого положення у транспортне і навпаки. У передній частині рами встановлена передня шлея 1, що являє собою суцільний металевий брус, робочу поверхню якого встановлено під кутом до ґрунту. Після передньої шлеї встановлений передній кутниковий коток 2. Це коток на кільце якого прикріплені кутники ребром назовні. Такий коток інтенсивно подрібнює грудки, що є на поверхні ґрунту. За котком прикріплюються на пружинних стояках борони, розташовані в три ряди, які суцільно підрізають, розпушують і подрібнюють ґрунт. Ґрунт, оброблений боронами, вирівнюється задньою шлеєю 4, яка влаштована подібно передній шлеї 1. Тандемні котки 5 встановлені на підпружиненій підставці 5а, що качається, інтенсивно подрібнюють і прикочують поверхню ґрунту. Легка пружинна борона 6, встановлена на рамі тандемних котків, забезпечує оптимальну дрібно-грудочкувату структуру ґрунту, придатну для сівби сільськогосподарських культур.

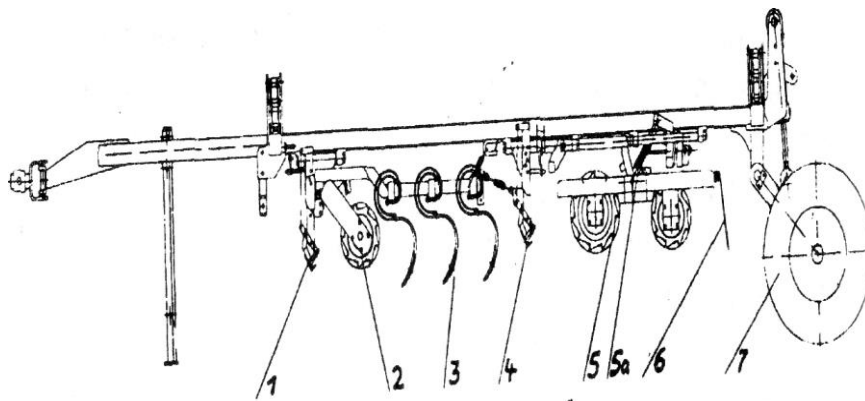


Рис. 13.1. Агрегат “Європак”

1 – передня шлея; 2 – передній коток; 3 – борони; 4 – задня шлея; 5 – тандемні котки; 5а – підвіска; 6 – пружинна борона; 7 – опорні колеса.

Контрольні запитання

Які переваги начіпних машин перед причіпними?

У чому полягає робочий процес плуга?

Які основні робочі органи плуга?

Які є типи лемешів і полиць?

Яке призначення леміша, полиці, ножа, передплужника і опорного колеса?

Яка будова дискового ножа?

Яка будова начіпного плуга ПЛН-4-35?

Що таке гладенька оранка і як її виконати?

Які особливості будови оборотних плугів?
У чому полягає підготовка плуга до роботи?
Як встановити в роботу передплужники і дисковий ніж?
Як встановити плуг на задану глибину оранки?
Які умови високоякісної оранки?
Як оцінити якість виконаної оранки?
Що використовують для примусового заглиблення дисків лушпильника ЛДГ-10А?
Яка будова плуга-лушпильника ППЛ-10-25?
Які є способи руху машинно-тракторних агрегатів?
Які способи руху використовують для лушпильних агрегатів?
Які є борони?
Яка класифікація зубових борін?
Яке призначення і будова дискової борони БДН-3?
На яку глибину обробляє ґрунт пружина борона БП-12?
Для чого призначена шлейф-борона ШБ-2.5А?
Яка особливість сітчастої борони БСО-4А?
Скільки становить боковий виніс борони БДСТ-2.5?
Як поділяються культиватори за призначенням?
Яке призначення і будова культиватора КПС-4?
Яке призначення культиваторів-плоскорізів?
Яка будова культиватора-плоскоріза КПШ-9?
Яка будова фрези ФПШ-200?
Яка глибина обробітку фрези ФПШ-200?
Яке призначення котків?
Які є види котків?
Яка будова борінчастого і кільчасто-шпорового котка?
Для чого призначена машина машина РВК-3.6А?
Яка глибина обробітку ґрунту машиною РВК-3.6А?
Яка будова комбінованого агрегату ББГ “Європак”?

Завдання для самостійної роботи студентів:

Призначення і будова плуга начіпного дискового ПНД-4-30.
Призначення і будова плантажних плугів ППУ-50А і ППН-40.
Призначення і будова плугів ПКЛ-70, ППЛ-135, ВПН-2 та викопувальної скоби НВС-1,2.
Будова лушпильників ЛДГ-10А, ЛДГ-15А і ЛДГ-20.
Будова комбінованого орного агрегату ПКА-2.

Лабораторна робота № 2

Тема. МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.

Мета роботи: поглибити та закріпити знання щодо будови й роботи машини для підготовки і внесення сипких і рідких мінеральних добрив, твердих і рідких органічних добрив та засвоїти прийоми виконання основних експлуатаційних регулювань.

1. Технічне забезпечення: Розкидач мінеральних добрив 1РМГ-4. Розкидачі органічних добрив РОУ-5, ПРТ-7. Піддони, рулетка, секундомір, терези. Навчальні плакати.

У робочому зошиті описати:

1. Класифікацію та агротехнічні вимоги до машин для внесення добрив.
2. Призначення і будову машин АИР-20А, ПЕ-0,8Б, ПНД-250 та МВУ-0,5А.
3. Призначення, будову та технологічний процес роботи машин ССТ-10 та РУМ-5-03.
4. Машини ПОМ-630, МЖТ-10 та РОД-6А. Їх призначення, будова та технологічний процес роботи.
5. Встановлення машин на задану норму внесення добрив.

2. Класифікація машин і агротехнічні вимоги. Машини для внесення добрив класифікують за такими ознаками:

- за видом добрив – машини для внесення органічних і мінеральних добрив;
- за способом внесення – машини для поверхневого внесення (розкидання) добрив – тукові сівалки і розкидачі; комбіновані сівалки і садильні машини для внесення добрив під час сівби; машини для сухого і рідкого підживлення рослин – культиватори - рослинопідживлювачі та інші;
- за призначенням – для підготовки і навантаження мінеральних добрив, внесення твердих і пилоподібних мінеральних добрив, транспортування і внесення рідких комплексних добрив (РКД) та рідкого аміаку, навантаження твердих і рідких органічних добрив, внесення твердих і рідких органічних добрив;
- за способом агрегування – самохідні, причіпні, начіпні та напівначіпні;
- за кількістю виконуваних операцій – машини для внесення добрив і комбіновані агрегати.

До розкидних машин ставляться такі агротехнічні вимоги. Машини повинні рівномірно висівати і розподіляти по поверхні поля гранульовані і порошкоподібні добрива при їхній стандартній вологості (допускається перевищення вологості на 15%). Нерівномірність висівання тарілчастими апаратами допускається до 15%, а відцентровими розкидачами – до 25%. Висівні апарати не повинні роздрібнювати гранульовані добрива. Апарати повинні бути такими, щоб вони без утруднень очищалися від добрив, які залишилися після роботи, а поверхні деталей, що стискаються з добривами, мали антикорозійні покриття. Конструкція машини повинна сприяти легкому і швидкому регулюванню на норму висіву, бути простою і надійною в експлуатації.

Розкидачі органічних добрив повинні рівномірно розподіляти добрива по поверхні поля. Робочі органи мають забезпечувати швидке регулювання на норму висіву, не повинні забиватися й залипати.

3. Машини підготовки та внесення мінеральних добрив. *Подрібнювач мінеральних добрив АИР-20А* призначений для розтарювання і подрібнення злежаних, затарених і подрібнених мінеральних добрив з наступним

відокремленням їх від мішкотари і одночасного завантаження підготовленої маси для внесення мінеральних добрив у транспортні засоби або бункери сівалок. Агрегат можна використовувати для розтарювання незлежаних гранульованих мінеральних добрив.

Це напівпричіпна стаціонарна машина, яка поставляється замовнику в двох варіантах: з приводом від електродвигуна або ВВП трактора. Транспортування і маневрування машини здійснюють тракторами класу 1,4.

Агрегат складається з бункера 4 (рис. 3.1.), встановленого на рамі 15, яка спирається на два пневматичні колеса 12; подрібнювального пристрою; притискної системи 3; сепарувального пристрою 10; вивантажувального 11 і відкидного 17 транспортерів; пристрою для видалення мішкотари, що складається з мотовила 1 і решітки 16; механізму приводу; блока керування (у разі приводу агрегату від електродвигуна).

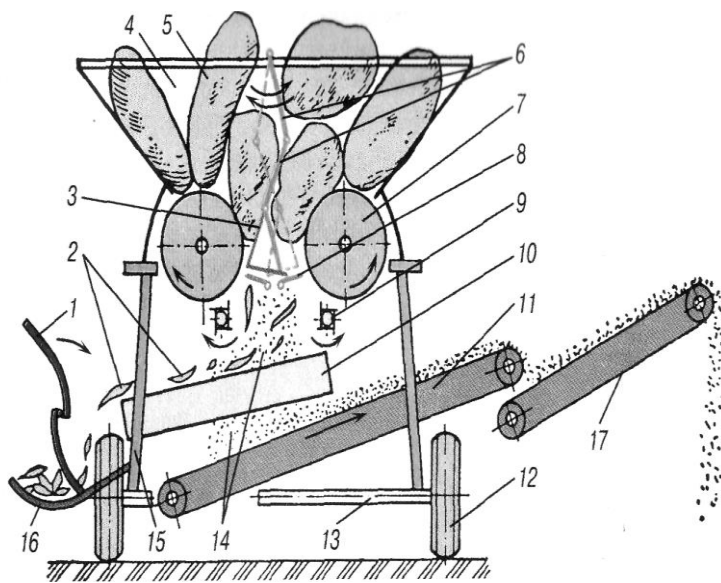


Рис. 3.1. Схема роботи агрегату АІР-20А:

1 – мотовило; 2 – залишки мішкотари; 3 – притискні щотки; 4 – бункер; 5 – мішки з добривами; 6 – решічасті перегородки; 7 – подрібнювальний барабан; 8 – протирізальна пластина; 9 – знімний бітер; 10 – сепарувальний пристрій; 11 – вивантажувальний транспортер; 12 – колесо; 13 – колісна

вісь; 14 – подрібнені добрива; 15 – рама; 16 – решітка; 17 – відкидний транспортер

Технологічний процес роботи агрегату відбувається так. Бункер агрегату завантажується навантажувачем ПКУ-0,8 затареними або незатареними злежаними мінеральними добривами. У процесі роботи живильний механізм здійснює коливальний рух і подає мінеральні добрива до подрібнювального пристрою, що складається з двох барабанів 7, які обертаються назустріч один одному, і підпружинених протирізальних пластин. У подрібнювальному пристрої грудки мінеральних добрив і мішкотара подрібнюються. Подрібнена маса, яка складається з мінеральних добрив і мішкотари, надходить у сепарувальний пристрій 10, де відокремлюється мішкотара та інші сторонні предмети. Із сепарувального пристрою добрива просипаються на вивантажувальний транспортер 11 і спрямовуються через шарнірно закріплений відкидний транспортер 17 в машини для внесення добрив, завантажувачі сівалок та інші транспортні засоби. Мішкотара та інші сторонні

домішки з сепарувального пристрою надходять на пристрій для видалення мішкотари і виносяться з робочої зони машини.

Якщо в подрібненій масі добрив є частки розміром понад 5 мм, то зменшують проміжок між протирізальними пластинами і подрібнювальними барабанами переміщенням корпусів підшипників валів в овальних отворах. Проміжок між протирізальними пластинами і подрібнювальними барабанами має бути 3 – 5 мм.

Коли ці регулювання не дають бажаного результату, збільшують зусилля пружин кручення, встановлених на осях протирізальних пластин. Для цього спеціальним ключем виводять хвостовики пружин з прорізів опорних пластин і встановлюють у наступні прорізи.

Змішувач-завантажувач СЗУ-20А (рис. 3.2.) призначений для змішування мінеральних добрив двох-трьох видів безпосередньо перед їх внесенням у ґрунт. Змішувач складається з одновісного тракторного причепа, на рамі якого встановлені кузов 3 з двома рухомими перегородками 2 і конвеєрами 1, шнека-змішувача 6 і вивантажувального елеватора 5. Конвеєри і шнек приводяться в рух від ВВП трактора або електродвигуна.

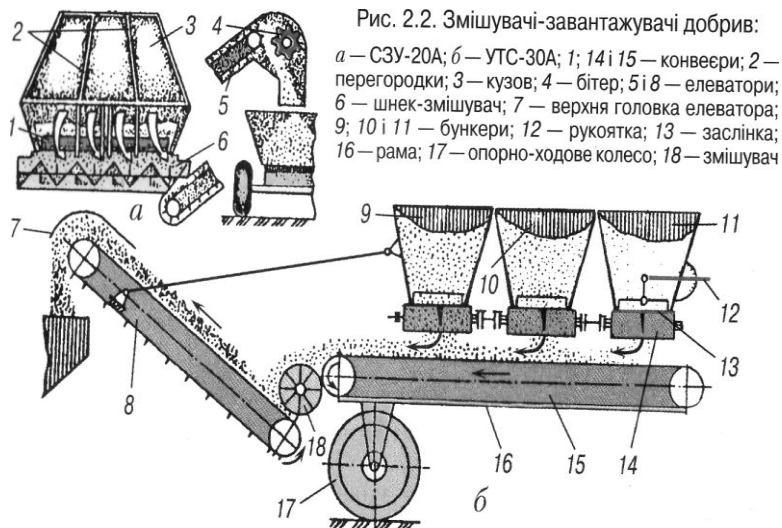


Рис. 3.2. Змішувачі-завантажувачі добрив

У задній стінці кузова є вікна, перекриті заслінками 13. Добрива завантажують у відсіки кузова, відкривають заслінки і вмикають привід на конвеєри, що транспортують добрива і скидають у шнек. Лопатки шнека змішують

добрива і транспортують їх у похилий елеватор 5, звідки добрива надходять у розкидач або транспортний засіб. У верхній горловині елеватора встановлений бітер 4, який додатково змішує добрива. Задане співвідношення компонентів суміші регулюють переставлянням перегородок 2 і зміщенням дозувальних заслінок. Продуктивність змішувача – 20 т/год.

Навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8Б (рис. 3.3, а) укомплектований грейфером 7 для навантаження мінеральних добрив, кігтями для гною і силосу, лопатою 1 для риття, гаком для штучних вантажів.

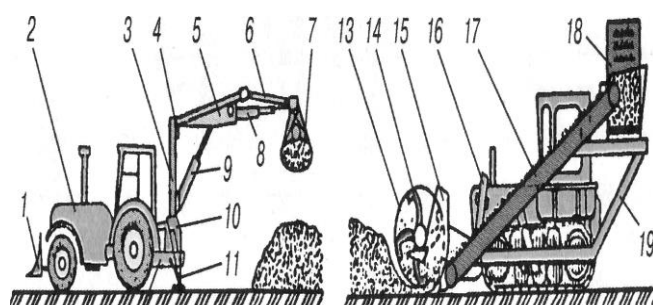


Рис. 3.3. Навантажувачі:
а – навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8Б; б – навантажувач безперервної дії ПНД-250; 1 – лопата; 2 – трактор; 3 – поворотна труба; 4 – кронштейн; 5 – стріла; 6 – надставка; 7 – грейфер; 8; 9 і 16 –

гідроциліндри; 10 – колонка; 11 – домкрат; 12 і 19 – рами; 13 – шнекова частина фрези; 14 – зубчаста частина фрези; 15 – корпус; 17 і 18 – конвеєри

Рама 12 навантажувача прикріплена до трактора ЮМЗ-6АКЛ. На рамі змонтована колонка 10, до якої шарнірно прикріплена стріла 5 з надставкою 6. У корпусі колонки 10 встановлена поворотна труба 3. Зверху до неї прикріплений кронштейн 4, внизу – хвостовик із зубчастим колесом.

Стріла шарнірно з'єднана з кронштейном труби з надставкою 6, до якої приєднують змінні робочі органи. Висоту піднімання і виліт робочих органів регулюють гідроциліндрами згинання 8 і піднімання 9.

Для навантаження тракторист під'їжджає до купи добрив, опускає домкрати 11, маневруючи важелями гідророзподільника, заглиблює грейфер у добрива, змикає його щок, піднімає стрілу і повертає трубу 3 в колонці 10 у положення, зручне для вивантаження добрив у розкидач або транспортний засіб.

Вантажопідйомність навантажувача – 800 кг, максимальний виліт стріли 1,9 м, висота піднімання грейфером – 3,6 м, гаком – 5 м.

Навантажувач безперервної дії ПНД-250 (рис. 3.3, б) складається із забірного органа, поздовжнього 17 і вивантажувального 18 конвеєрів. Забірний орган включає в себе корпус 15 і фрезу, що складається із шнекової 13 і зубчастої 14 частин.

Для навантаження добрив забірний орган опускають на землю, вмикають передачу і починають рух вздовж правого боку бурта. Фреза вривається у добрива, подрібнює моноліти і транспортує подрібнений шар до конвеєра 17, який подає добрива на поперечний вивантажувальний конвеєр 18. Далі добрива надходять у транспортні засоби або розкидачі.

Продуктивність машини при навантаженні гною – 200 т/год., при навантаженні торфу – 150 т/год.

4. Машини для внесення твердих мінеральних добрив. Машина для внесення добрив МВУ-5 (рис. 4.1.) призначена для поверхневого (суцільного) внесення мінеральних добрив, їх сумішей, вапна та гіпсу. Являє собою напівпричіп, що складається з кузова 1, ходової системи 7, транспортера 2, приводу робочих органів 4, дозувальної заслінки 3, туконапрямника 5, розсіювальних дисків 6, пневмогальмівної системи і електрообладнання. Агрегатують з тракторами МТЗ-80/82. Машину обслуговує тракторист.

Рис. 4.1. Машина МВУ-5

Кузов машини є основою для кріплення робочих органів та допоміжних складальних одиниць і виконує функції

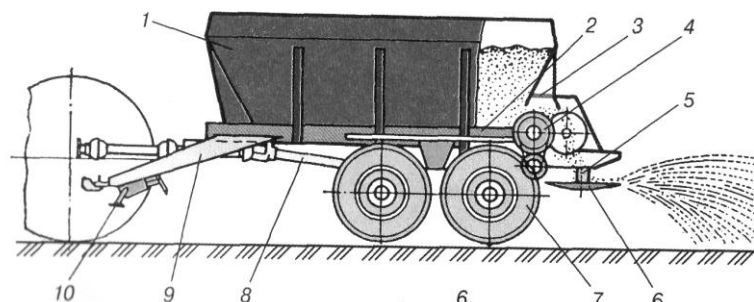


Рис. 2.4. Машина МВУ-5:

1 – кузов; 2 – транспортер; 3 – дозувальна заслінка; 4 – привід робочих органів; 5 – туконапрямник; 6 – розсіюючі диски; 7 – ходова система; 8 – карданний вал; 9 – дишель; 10 – опора

приймального пристрою для мінеральних добрив. Рама складається з двох балок, з'єднаних поперечинами. Задній борт має вікно для виходу добрив і напрямні для встановлення дозувальної заслінки.

У передньому борту кузова передбачено вікно для контролю за розвантаженням кузова. Для запобігання пульсаціям при подачі добрив транспортером при малих дозах внесення днище кузова перед туконапрямником виконане у вигляді лотка. Ходова система зроблена як безресорний балансірний візок типу «тандем» і складається з двох балансірів, з'єднаних центральною віссю на підшипниках ковзання.

Усі колеса ходової системи обладнані колодковими гальмами. Привід гальм – пневматичний, виконаний за однопровідною схемою і спрацьовує при натисканні на гальмівну педаль трактора, оскільки гальмівна магістраль машини приєднується до гальмівної магістралі трактора.

Транспортер машини – це замкнутий безкінечний ланцюг, що складається з окремих прутів і лапок, з'єднаних між собою. Нижні грані лапок скошені для утворення гострих кутів з днищем кузова і спрямовані за рухом транспортера, що сприяє активній очистці напрямних жолобків у днищі кузова. Транспортер виносить добрива з кузова до дозувальної заслінки і далі на розсіювальні диски.

Привід робочих органів здійснюється від ВВП трактора і ходового колеса машини. Він складається з приводів розсіювального пристрою і транспортера.

Привід розсіювального пристрою надає дискам обертового руху і складається з телескопічного карданного вала, проміжних та привідних валів, двох клинопасових контурів, редукторів і розсіювальних дисків.

Привід транспортера можна здійснювати від правого заднього ходового колеса машини або від ВВП трактора. Привід від правого заднього ходового колеса виконується за допомогою привідного вала, який проходить всередині осі колеса. Один кінець вала входить у додатковий фланець із шліцьовою втулкою, яка встановлена на три подовжені шпильки маточини колеса і кріпиться трьома гайками. На другому кінці вала посаджена вилка внутрішньовузлового карданного вала. Другу вилку цього вала посаджено на вал редуктора. Редуктор має зубчасту пару для зміни напрямку обертання і механізм ввімкнення транспортера від ходового колеса машини.

Керують механізмом ввімкнення транспортера за допомогою гідросистеми з кабіни трактора. Після редуктора привід транспортера вмикає три ланцюгові контури і ведучий вал транспортера. Передостанній ступінь ланцюгового контуру дозволяє отримати дві швидкості транспортера для внесення мінеральних добрив і вапнякових матеріалів шляхом перестановки ланцюга на блоках зірочок.

При внесенні значних (понад 5000 кг/га) доз добрив і розвантаженні сипких матеріалів на місці конструкцією машини передбачене переобладнання приводу транспортера від ВВП трактора шляхом з'єднання блока півмуфти, що складається з труби із зубчастими дисками і кріпиться до зубчастих маточин центрального вала трансмісії та вхідного вала центрального редуктора за допомогою ланцюга і захисних ковпаків. При цьому ланцюг зірочок змінних контурів повинен знаходитись на зовнішніх зірочках з кількістю зубців 12 і 45.

Півмуфта редуктора приводу транспортера від ходового колеса повинна бути вимкнена гідросистемою трактора.

Дозувальна заслінка – це секційний підпружинений шибер, що переміщується в напрямних на задньому борту кузова за допомогою штурвала. Положення заслінки фіксується пружинним фіксатором.

Туконапрячник – це лоток зварної конструкції з листового матеріалу, який забезпечує подачу добрив на кожний розсіювальний диск окремо. У тукоподільнику є подільник потоку, що складається з двох шарнірно рухомих стінок.

Електрообладнання машини складається з двох ліхтарів, джгута і штепсельної вилки.

Пристрій для рівномірного розвантажування кузова призначений для усунення навантаження на гідроак трактора і зменшення навантаження на транспортері.

Процес роботи машини відбувається так. Під час руху машини по полю з завантаженими добривами і ввімкненим ВВП трактора розсіювальні диски обертаються, а на них транспортером, що приводиться у дію від правого заднього ходового колеса машини, через дозувальну заслінку і туконапрячник подаються добрива. Диски з лопатками розсіюють добрива віялоподібним потоком на поверхню ґрунту.

Дозу внесення добрив регулюють зміною положення дозувальної заслінки на задньому борту кузова машини і швидкості транспортера шляхом встановлення ланцюга змінних контурів приводу на зовнішні зірочки з кількістю зубців $2=12$ і $2=45$ або $2=28$ і $2=33$.

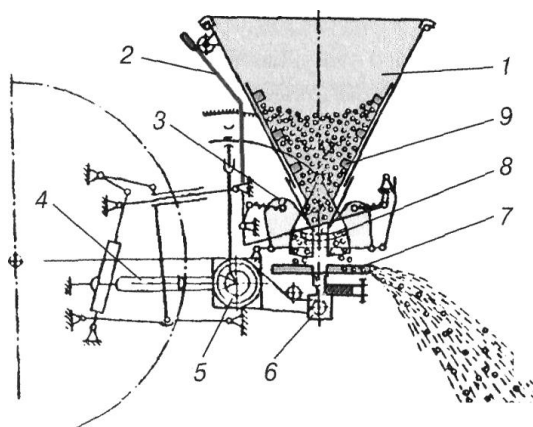
Коли транспортер приводиться в дію від ВВП трактора, то ланцюг змінних контурів має знаходитись на зовнішніх зірочках з кількістю зубців $2=12$ і $2=45$, дозу внесення добрив машиною регулюють положенням дозувальної заслінки і швидкістю руху агрегату. Можливі дози внесення мінеральних добрив машиною наведені в таблицях інструкції з експлуатації машин.

Машина МВУ-0,5А призначена для розсіювання по поверхні ґрунту мінеральних добрив на полях і в плодоносних садах, а також для розкидної сівби насіння трав (сидератів). Машину націплюють на трактори Т-25А, ЮМЗ-6АКЛ, МТЗ-80, МТЗ-82 і Т-40А.

Розкидач складається з бункера 1 (рис. 4.2.) місткістю 410 дм^3 , дозувального пристрою 2, двох розкидальних дисків 7, механізму приводу (карданного вала 4 та редукторів 5 і 6) і вітрозакисного пристрою.

Рис. 4.2. Схема націпного розкидача мінеральних добрив МВУ-0.5А:

1 – бункер; 2 – регулятор висіву; 3 – поворотний клапан; 4 – карданний вал; 5 і 6 – редуктори; 7 – розкидальний диск; 8 – висівна планка; 9 – ворушилка.



Дозувальний пристрій складається з двох поворотних клапанів 3, за допомогою яких змінюють висоту висівної щілини, і висівної планки 8 зигзагоподібної форми, шарнірно закріпленої на підвісках. При коливальному русі планка переміщується між дном бункера і клапанами 3, виштовхуючи активними вирізами з передньої і задньої щілин добрива. Для безперервного опускання добрив у бункері змонтовано коливальні ворушилки 9. Добрива лотками надходять на диски 7, які обертаються в різні боки ($n = 625\text{--}805 \text{ хв}^{-1}$), і розкидають добрива з шириною захвату до 12 м. У вітряну погоду до розкидача прикріплюють вітрозахисний пристрій, виготовлений з брезенту. Ширина захвату при цьому становить 6 м. Висівання добрив ($40\text{--}2000 \text{ кг/га}$) регулюють, змінюючи висоту висівних щілин і амплітуду коливань висівної планки. Норма висіву насіння трав – $8\text{--}150 \text{ кг/га}$. Робоча швидкість машини – близько 10 км/год. , маса – 300 кг , продуктивність – до 10 га/год.

Машина для внесення мінеральних добрив СТТ-10 призначена для внесення мінеральних добрив і їх сумішей з підвищеною рівномірністю розподілу туків по площі. Показник нерівномірності не повинен перевищувати $\pm 15\%$. Застосовують машину СТТ-10 для підживлення зернових культур, вирощуваних за інтенсивною технологією, а також для транспортування добрив, зерна та інших сипких матеріалів з розвантаженням їх через вікно у задній стінці кузова.

Машина СТТ-10 – це напівпричіп, що складається з кузова 7 (рис. 4.3.), транспортера 12, дозувальної заслінки 11, розподільного пристрою 1, встановленого на рамі спереду кузова, двох механізмів приводу транспортера. Кузов зверху закривається відкидною сіткою 8, яка запобігає потраплянню в нього великих предметів при завантаженні добрив.

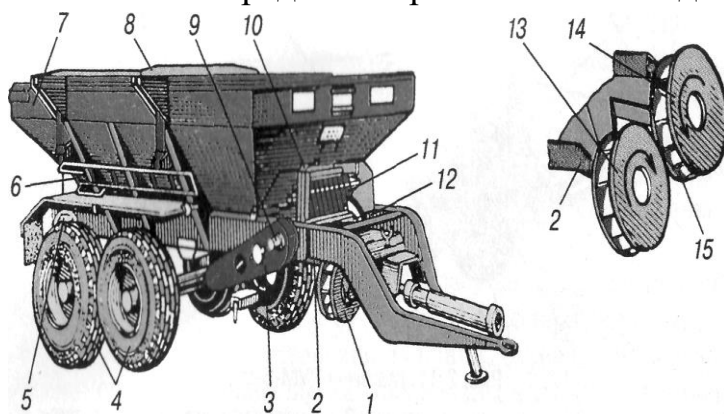


Рис. 4.3. Машина СТТ-10: 1 – розподільний пристрій; 2 – туконапрям-ники; 3 – ланцюгова передача; 4 – колеса; 5 – задній вал; 6 і 11 – заслінки; 7 – кузов, 8 – сітка; 9 – передній вал; 10 – механізм пересування заслінки; 12 – транспор-тер; 13 і 14 – ротори; 15 – лопатка.

Розподільний пристрій має два ротори 13 і 14, які обертаються навколо горизонтальної осі, і два туконапрямники 2. У роторах є внутрішні та зовнішні лопатки 15. При внесенні добрив транспортер приводиться у дію від переднього вала 9, який обертається від правого переднього колеса через карданний вал і двоступінчасту ланцюгову передачу 3.

Під час руху машини транспортер переміщує добрива вперед і через дозувальний отвір у передній стінці кузова подає їх на туконапрямники 2. З останніх добрива надходять на лопатки роторів, які обертаються у протилежних напрямках з частотою 810 хв^{-1} . За рахунок різного нахилу

лопаток ротори розкидають добрива в чотири робочі зони і розподіляють їх по поверхні поля.

Дозу внесення добрив у межах 100 – 2000 кг/га регулюють зміною положення заслінки 11 згідно з таблицею.

Залишок добрив та матеріалів вивантажують, приводячи від ВВП у рух задній вал 5 транспортера. Після вивантаження матеріалу через вікно в задній стінці закривають заслінку 6.

Агрегатують машину з тракторами класу 1,4. Ширина захвату машини – 10 – 15 м, робоча швидкість – 10 – 15 км/год., продуктивність – до 18 га/год.

Машина РУМ-5-03 призначена для основного внесення мінеральних добрив і підживлення зернових культур, вирощуваних за інтенсивною технологією. Складається з кузова 5 (рис. 4.4.), який зверху має захисну сітку 6, а в днищі прутковий транспортер 14; туконапрямника 15; правої 9 і лівої 1 штанги; пневмосистеми; ходових коліс 12 і механізму приводу. На задній стінці кузова встановлена дозувальна заслінка 4 з механізмом переміщення 3, а зверху – брезентовий тент.

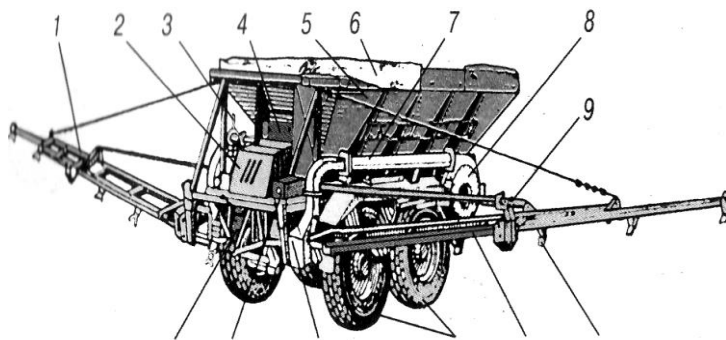


Рис. 4.4. Машина РУМ-5-03: 1 і 9 – штанги; 2 – живильник-подільник; 3 – механізм переміщення заслінки; 4 – заслінка; 5 – кузов; 6 – сітка; 7 – повітропровід; 8 – вентилятор; 10 – розпилювальний наконечник; 11 – труба; 12 – ходові колеса; 13 – повітророзподільник; 14 – транспортер; 15 – туконапрямник.

Під час розсіювання добрив транспортер 14 приводиться у дію від заднього опорно-ходового колеса через привідний ролик і ланцюгову передачу. Для вивантаження з кузова невикористаних добрив транспортер приводиться в дію від ВВП трактора через передачу, змонтовану спереду кузова.

Опорно-ходові колеса розставлені на колію 1800 мм. Туконапрямник, встановлений під заднім кінцем транспортера, поділений на 14 секцій. Кожна секція має приймачі, поворотну заслінку, патрубок і сопло. Патрубок кожної секції з'єднаний з повітророзподільником 13 пневмосистеми, а сопло – з відповідною розподільною трубою 11. Секція штанги складається з каркаса, пакета пластмасових розподільних труб 11 різної довжини, напрямників, подільників, подільного пристрою і відбивачів, змонтованих на розпилювальних наконечниках 10 труб. Пневмосистема має по два вентилятори 8, повітропроводи 7 і повітророзподільники 13, змонтовані на боковинах кузова. Патрубок повітророзподільників з'єднаний трубами з патрубками туконапрямника.

Під час робочого ходу машини транспортер 14 подає добрива через вікно, розміщене під дозувальною заслінкою 4, в туконапрямник 15. Добрива розподіляються рівномірно приймачами по патрубках, підхоплюються

повітряним потоком, створеним у соплах вентиляторів, і подаються у труби 11 штанг. З труб добрива виходять через наконечники 10 у вигляді аеросуміші і відбивачами спрямовуються на поверхню поля.

Дозу внесення добрив (100 – 1000 кг/га) встановлюють переміщенням заслінки 4 на певну позначку згідно з таблицею.

Агрегатують машину з тракторами ЮМЗ і МТЗ. Місткість кузова – 5 т, ширина захвату – 12 м, робоча швидкість – до 10 км/год., продуктивність при дозі внесення 220 кг/га – до 7 га/год.

Машини для внесення порошкоподібних добрив Вапно і гіпс усувають кислотність і солонцюватість ґрунтів, покращують їхню структуру, мікробіологічну активність, водний режим, що сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Вапнякове і доломітове борошно випускаються заводами у порошкоподібному (аерованому) стані, що потребує використання спеціальних машин.

Автомобільний розкидач порошкоподібних добрив АРУП-8 призначений для самозавантаження, транспортування, пневматичного вивантаження або розсіювання поверхню ґрунту порошкоподібних мінеральних добрив, вапна та гіпсу. Машина складається із спеціального тягача ЗІЛ-130В1 і цистерни-напівпричепа місткістю 7 м³. Вона має компресор 16 (рис. 5.1.), фільтри 4, 13 та 14 для очищення повітря, пристрої для завантаження цистерни добривами і їх розсіювання.

Цистерну навантажують із залізничних вагонів або складів. Для цього всмоктувальну магістраль підключають через фільтри до цистерни, а нагнітальну сполучають з атмосферним повітрям. Потрійне очищення повітря запобігає потраплянню пилу в компресор. Завантажувальний пристрій цистерни складається з рукава 9 з соплом 10 і труби 7 для рівномірного розподілу матеріалу в цистерні. При завантажуванні вмикають компресор, а сопло занурюють у матеріал. У цистерні створюється розрідження, і добриво разом з повітрям засмоктується через сопло 10. Для запобігання забиванню сопла регулюють подачу в нього атмосферного повітря. Якщо цистерна заповнилась до заданого рівня, мембранний сигналізатор рівня 5 вимикає звуковий сигнал.

Розвантажують цистерну аерацією матеріалу повітряним потоком. З цією метою вздовж нижньої частини цистерни змонтовано аероднище 6. Повітря, яке нагнітає компресор, через вологомасловідокремлювач 19 повітропроводом 1 та системою клапанів надходить в аероднище, звідки через пористу перегородку – в цистерну. Струмені повітря проходять через матеріал, і кожна частина охоплюється повітрям, набуваючи властивостей рідини. Завдяки нахилу цистерни на кут 7° у бік розвантаження, матеріал під дією власної маси та тиску повітря стікає через розвантажувальний патрубок у розпилювальний пристрій 11. Через перепускний клапан 18 повітропроводом 15 частина повітря від компресора надходить у розпилювальний пристрій, що сприяє кращому розподілу матеріалу поверхню ґрунту.

Розпилювальний пристрій 11 складається з гнучкого армованого гумотканинного шланга і наконечника 20. Патрубок під час роботи за допомогою пневмоциліндра 12 повертають на 180° у горизонтальній площині залежно від напрямку вітру. Для припинення подачі матеріалу патрубок перетискають з обох боків роликми, які пересувають пневмоциліндром. Кількість розпилювального матеріалу регулюють у межах 1 – 6 т/га перекриттям вивантажувальної щілини. Вантажопідйомність розкидача – 8000 кг, ширина захвату – 12 – 14 м, робоча швидкість – 9,2 – 12,5 км/год., продуктивність – 44 т/год. (при нормі внесення 3,5 т/год.).

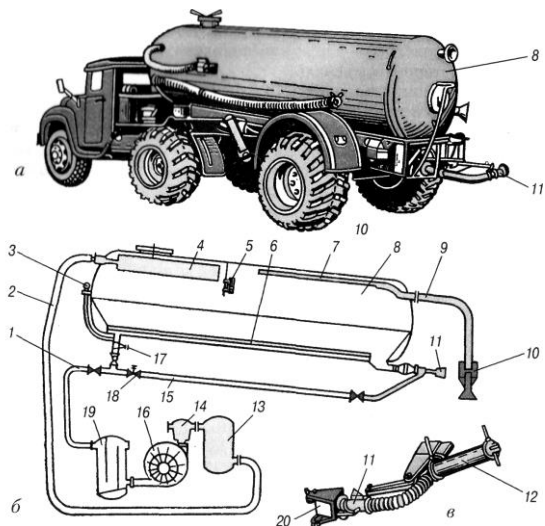


Рис. 5.1. Автомобільний розкидач порошкоподібних добрив АРУП-8:

а – загальний вигляд; б – схема машини; в – розпилювальний пристрій; 1 і 15 – напірні повітропроводи; 2 – всмоктувальний повітропровід; 3 – мановакуумметр; 4 – фільтр першого ступеня; 5 – сигналізатор рівня; 6 – аероднище; 7 – завантажувальна труба; 8 – цистерна; 9 – рукав; 10 – сопло; 11 – розпилювальний пристрій; 12 – пневмоциліндр; 13 – фільтр другого ступеня; 14 – фільтр третього ступеня; 16 – компресор; 17 – запобіжний клапан; 18 – перепускний клапан; 19 – вологомасловідокремлювач; 20 – наконечник

Машини для внесення рідкого аміаку. Причипний обприскувач монтований ПОМ-630 (рис. 6.1.) призначений для внесення у ґрунт водного аміаку та інших рідких мінеральних добрив при суцільній культивуванні, підживленні рослин при міжрядній культивуванні просапних культур, удобренні лук та пасовищ; суцільного обприскування ґрунту пестицидами при передпосівній культивуванні з одночасним загортанням препарату; суцільного обприскування ґрунту, польових сільськогосподарських культур робочими рідинами пестицидів за допомогою штанги.

Підживлювач-обприскувач монтують на тракторах класу 1,4 та 3 в одному агрегаті з плугами, культиваторами або сівалками.

Машина складається з двох резервуарів 1 з гідромішалками 6, рівнеміром 4, триходовим краном 3, запобіжним клапаном 5, обмежувачем рівня; кронштейнів для кріплення резервуарів; з'єднувальної, всмоктувальної, напірної та переливної комунікацій; шестеренчастого насоса 15; пульта керування з регулятором витрати 12 рідини, манометром 13, гідроциліндром 14, запобіжним 10 та переливним 11 клапанами; пневматичного ежектора; підживлювального пристрою або штанги суцільного обприскування.

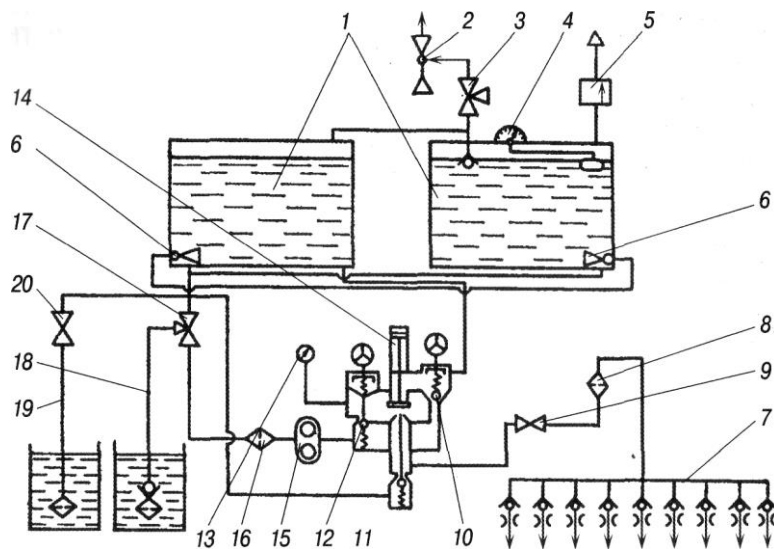


Рис. 6.1. Схема роботи підживлювача-обприскувача ПОМ-630:

1 – резервуари; 2 – пневматичний ежектор; 3 і 17 – триходові крани; 4 – рівнемір; 5 і 10 – запобіжні клапани; 6 – гідромішалки; 7 – штанга; 8 – фільтр; 9 – запірний вентиль; 11 – переливний клапан; 12 – регулятор витрати рідини; 13 – манометр; 14 – гідроциліндр; 15 – шестеренчастий насос; 16 – фільтр; 18 – заправний рукав з фільтром і зворотним клапаном; 19 – заправний рукав з фільтром; 20 – кран.

Заправляють машину так. Триходовий кран 17 ставлять у положення, при якому заправний рукав 18 сполучається з резервуарами, а всмоктувальна магістраль насоса відключається від них. За допомогою триходового крана 3 з'єднують вакуумний ежектор з резервуарами. Вмикають вакуумний ежектор, опускають заправний рукав 18 у місткість з робочою рідиною. За рахунок розрідження у резервуарах рідина заповнюватиме їх доти, поки кульовий клапан не перекриє надходження вакууму в резервуари. У цей момент триходовий кран 17 повертають так, щоб резервуари сполучилися із всмоктувальною магістраллю, а заправний рукав 18 відключився. При заправленні гідроциліндром 14 перекривають відсічний клапан так, щоб штанга була відключена від нагнітальної магістралі. Якщо машину заправляють одночасно водою і концентрованою робочою рідиною, включають у роботу і другий заправний рукав 19.

Під час роботи машини в загінці рідина з резервуарів 1 через триходовий кран 17, всмоктувальну магістраль з фільтром 16 надходить у насос 15, звідти – в пульт керування. Частина рідини відразу ж проходить на гідромішалку 6. Регулятором витрати встановлюють певну подачу рідини через клапан, де тиск контролюють манометром 13. Гідроциліндром відкривають відсічний клапан, і рідина потрапляє у штангу 7 на підживлювальні трубки або в розпилювачі.

Якщо водний аміак вносять при температурі навколишнього повітря вище 10°C, триходовий кран ставлять у таке положення, щоб резервуари не сполучалися з атмосферою. У цьому разі в міру спорожнювання вони заповнюватимуться парами аміаку, які при тиску понад 0,02 МПа випускатимуться в атмосферу через запобіжний клапан 5.

Для запобігання опікам рослин від водного аміаку на поворотах за 6 – 8 м до кінця гону припиняють подавання водного аміаку на робочі органи машини. Через 6 – 7 м рідина з підживлювальних трубок вільно витече, завдяки сполученню останніх з атмосферою через отвір у кришці сифона-індикатора.

Рідина із штанги відсмоктуватиметься через переливний клапан 11 і всмоктувальну магістраль насоса.

Необхідну норму витрати робочої рідини регулюють з пульта керування підживлювача. Подаванням рідини на робочі органи керують із кабіни трактора за допомогою рукоятки гідророзподільника.

Необхідний робочий тиск рідини встановлюють поворотом маховика регулятора витрати, розміщеного на пульті керування.

Пневматичний ежектор вмикають і вимикають рукояткою тяги, прикріпленою до горловини лівого резервуара. Складають і розкладають штангу з кабіни трактора рукояткою гідророзподільника, коли вмикають подачу масла на гідроциліндри.

Машини для внесення рідких комплексних добрив. Машина МЖТ-10 призначена для розливання органічних добрив по поверхні поля. Агрегатують з тракторами типу Т-150К.

Машина складається з цистерни 8 (рис. 7.1, а) місткістю 10,4 м³, відцентрового насоса 14, вакуумної установки 13, заправного рукава 7, змонтованого на поворотній штанзі 6, напірного трубопроводу 11, перемикаючого 9 і розливного 10 пристроїв, запобіжних вакуумного 5 і рідинного 4 клапанів і гідросистеми.

Рис. 7.1. Машина МЖТ-10

Цистерна має верхній 2 і нижній люки з кришками і поплавковим рівнемір 1. Вакуумна установка призначена для утворення розрідження у цистерні при заправці. Вона складається з двох насосів ротаційного типу.

Відцентровий насос приводиться у рух від ВВП трактора, перекачує рідину з цистерни в напірний трубопровід. Він складається з корпусу і робочого колеса з лопатями.

При внесенні добрив вмикають відцентровий насос

14 (рис. 7.1, в), який подає рідину по трубопроводу в патрубок розливного пристрою. Заслінку 15 при цьому закривають, а заслінку 22 відкривають. Рідина, виходячи через отвір у заслінці 20 з великою швидкістю, ударяється у щиток і розподіляється по поверхні поля (шириною 6 – 12 м).

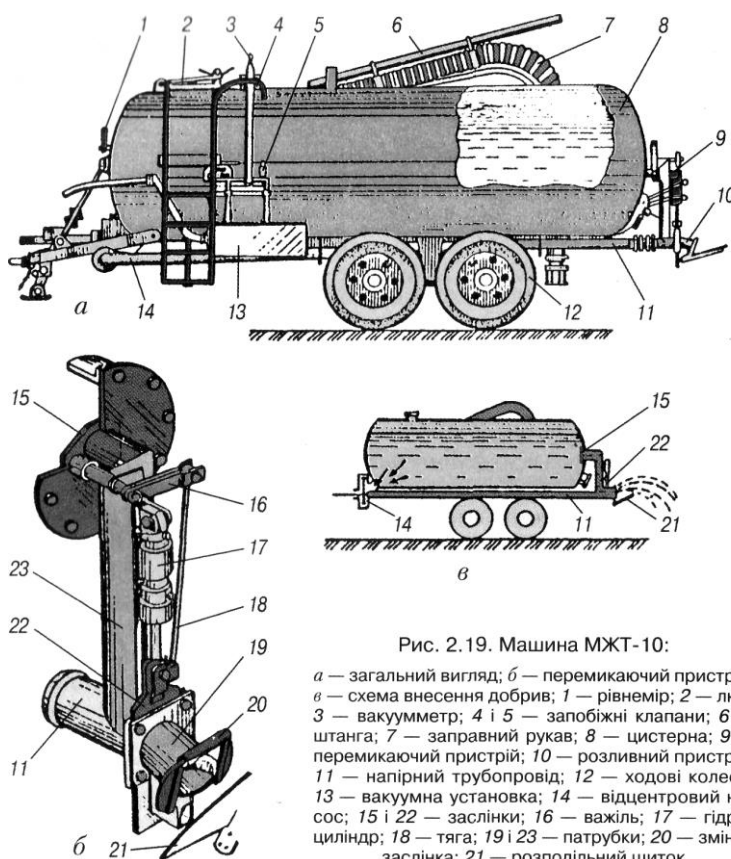


Рис. 2.19. Машина МЖТ-10:

а — загальний вигляд; б — перемикаючий пристрій; в — схема внесення добрив; 1 — рівнемір; 2 — люк; 3 — вакуумметр; 4 і 5 — запобіжні клапани; 6 — штанга; 7 — заправний рукав; 8 — цистерна; 9 — перемикаючий пристрій; 10 — розливний пристрій; 11 — напірний трубопровід; 12 — ходові колеса; 13 — вакуумна установка; 14 — відцентровий насос; 15 і 22 — заслінки; 16 — важіль; 17 — гідроциліндр; 18 — тяга; 19 і 23 — патрубки; 20 — змінна заслінка; 21 — розподільний щиток

Норму внесення добрив регулюють заміною заслінки, зміною швидкості руху агрегату і переставлянням розподільного щитка. Машину комплектують заслінками діаметром 60 мм, 90 і 110 мм. Для внесення 40 – 60 т добрив на 1 га працюють без заслінок.

Машина для глибокого внесення рідких мінеральних добрив у садах МГУС-2,5 призначена для підживлення садових насаджень дво- і трикомпонентними рідкими мінеральними добривами. Вона виконана у вигляді одновісного напівпричепа і складається з шасі, бака з гідравлічною мішалкою, насосного агрегату з редуктором, регулятора тиску, три точкової начіпної системи для глибокого внесення РКД у садах, карданної передачі. Кількість рідини в баці контролюють рівнеміром.

Керування начіпним механізмом із пристроєм для глибокого внесення РКД (піднімання і опускання на задану глибину) здійснюють з кабіни трактора з допомогою гідравлічної системи.

Технологічний процес машини проходить так. Робоча рідина засмоктується насосом з бака і подається ним до регулятора тиску. Звідти частина робочої рідини через напірний фільтр надходить на робочий орган, а інша частина – на перелив у бак. Машина заправляється спеціальними пересувними заправними засобами через пристрій у кришці горловини бака, що дозволяє заправляти підживлювач, не відкриваючи кришку.

Само заправка проводиться власним насосом за допомогою заправного рукава, приєднаного до всмоктувальної комунікації. Налагодження на задану норму виливу робочого розчину виконують підбиранням втулок торцевого ущільнення і тиску на напірній магістралі. Агрегатують машину з тракторами МТЗ-80/82 і Т-70В.

Заправник рідких добрив ЗУ-3,6 складається з рами, яка має пневматичні колеса, цистерни місткістю 3,6 м³, напірно-вакуумного і розливого пристроїв, заправної штанги та інших складальних одиниць. Напірно-вакуумний пристрій з ежектором, змонтованим на випускній трубі трактора, призначений для створення у цистерні розрідження або надмірного тиску за допомогою вихлопних газів двигуна трактора. Ширина розливання рідини – до 8 м, робоча швидкість – близько 8 км/год., продуктивність – 45,6 т/год.

Машини для внесення твердих органічних добрив. Оскільки органічні добрива вносять у ґрунт у великій кількості, виникає

необхідність у машинах для їх внесення з місткістю кузова 4 – 24 т. Такими машинами є причепи-розкидачі РОД-6, МТО-3, МТО-6, МТО-7, МТО-10, МТО-12, ПРТ-10, ПРТ-10-1, ПРТ-16, ПРТ-16М, МТТ-23, розраховані на агрегаткування з основними типами колісних тракторів сільськогосподарського призначення класу 1,4; 3 і 5.

Всі машини для внесення органічних добрив працюють за такою технологічною схемою: транспортер подає масу до активного розкидального пристрою, який подрібнює її і розподіляє по поверхні поля.

При внесенні твердих органічних добрив використовують прямооточну (ферма – поле), перевалочну (ферма – бурт – поле) і двофазну технології.

При двофазній технології гній вкладають у певній послідовності в купи, виходячи із заданої норми внесення, а потім розподіляють по полю валкувачем-розкидачем.

Машина РОД-6А (рис. 8.1.) призначена для поверхневого розкидання органічних добрив, торфокришви, компостів та ін. Без розкидального пристрою її використовують для перевезення різних вантажів.

Розкидач агрегують з тракторами тягового класу 1,4, обладнаними гідроаком, вводами для електрообладнання, приводами гальмової системи.

Основні складальні одиниці машини змонтовані на рамі, обладнаній причіпним і опорним пристроями. Ходова частина складена з двох пар коліс із пневматичними шинами.

Металевий кузов машини має надставні дерев'яні борти 5. По дну кузова рухається ланцюгово-планчастий живильний конвеєр 1.

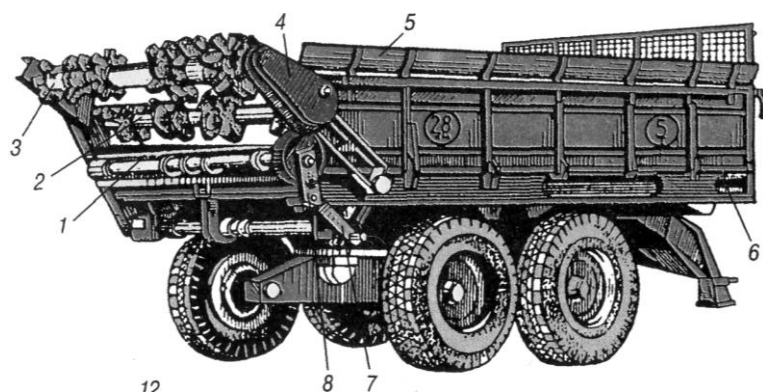


Рис. 8.1. Машина для внесення органічних добрив РОД-6А:

1 – ланцюгово-планчастий конвеєр; 2 – подрібнювальний барабан; 3 – розкидальний барабан; 4 – захисний кожух передачі; 5 – надставний борт кузова; 6 – натяжне обладнання; 7 – шатун;

8 – коромисло.

Розкидальне обладнання складається зі шнекових барабанів – подрібнювального 2 і розкидального 3. Обладнання встановлене на місці заднього борта кузова і приводиться в рух від ВВП трактора.

Конвеєр складається з чотирьох ланцюгів, з'єднаних попарно в дві гілки. Кожна гілка має самостійний натяжний пристрій. До ланцюгів з рівними проміжками прикріплені хомутами металеві скребки.

Конвеєр приводиться у рух кривошипно-шатунним і храповим механізмами від ВВП трактора. Шатун 7 приводить у коливальний рух коромисло 8, на якому закріплена собачка, що притискується до храпового колеса пружиною. Храпове колесо закріплене на ведучому валу конвеєра. Коли шатун робить холостий рух, собачка ковзає по зубцях храпового колеса. При робочому русі собачка впирається у зубець храпового колеса, прокручуючи вал конвеєра. Запобіжна собачка утримує храпове колесо від зворотного руху.

Швидкість руху конвеєра можна змінювати, повертаючи диск відносно корпусу. При цьому змінюється ексцентриситет пальця кривошипа, хід шатуна і розмах коромисла.

Під час руху агрегату конвеєр подає добрива, що знаходяться у кузові, до розкидального пристрою. Барабани, обертаючись знизу вгору, діють на весь шар добрив. При цьому зуби нижнього барабана інтенсивно розпушують добрива і подрібнюють рештки соломи. Нижній барабан перекидає добрива

через себе і подає їх на верхній барабан. Останній, обертаючись з великою швидкістю, підхоплює добрива і розкидає їх по поверхні поля. Внаслідок того, що шнекова навивка на барабані від центра розходитьсся до його кінців, ширина розкидання добрив значно перевищує ширину кузова. Крім того, верхній барабан, відкидаючи «зайві» добрива в кузов, забезпечує часткове вирівнювання шару.

Норма внесення добрив залежить від швидкості руху конвеєра і агрегату. Положення диска і швидкість руху агрегату вибирають за таблицями, складеними для органічних добрив об'ємною масою 0,8 т/м³. Фактичну норму добрив визначають за методикою, описаною далі.

Вантажопідйомність машини – 6 т, ширина розкидання – 6 – 7 м, доза внесення – 15 – 45 т/га, робоча швидкість – до 12 км/год.

Встановлення машин на задану норму внесення добрив. Норму розкидання добрив машинами МВУ-0,5, РМС-6 регулюють зміною розміру висівної щілини, амплітудою коливання висівної планки і швидкістю руху агрегату (табл. 9.1.).

Примітка. Таблиця складена при середньому значенні амплітуди коливання висівної планки. При максимальному значенні амплітуди коливання норма внесення добрив буде на 30 – 40% більшою, при мінімальному – на 30 – 40% меншою.

При збільшенні швидкості руху агрегату норми добрив на 1 га зменшуються, при зменшенні швидкості – збільшуються. При роботі агрегату на інших швидкостях орієнтовно норму внесення добрив розкидачем визначають за формулою:

$$Q = 7,5 Q_m / v,$$

де Q_m – норма внесення (за таблицею), кг/га; v – швидкість руху агрегату, км/год.

Таблиця 9.1.

Приблизні норми внесення добрив розкидачем МВУ-0,5 при швидкості руху агрегату 7,5 км/год., кг/га

Добрива	Ширина захвату, м	Поділki на шкалі важеля регулювання висівної щілини									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Суперфосфат: гранульований порошкоподібний	11	45	70	120	250	400	570	800	1050	1400	1900
	6	45	70	130	240	360	500	650	800	1000	2200
Кристалічна амiачна селiтра	9	40	45	50	70	110	180	260	360	500	700

Фактичну норму внесення добрив можна визначити дослідним шляхом. Для цього машину начіплюють на трактор, засипають у бункер добрива, піднімають машину в робоче положення, підкладають під неї брезент, вмикають ВВП трактора і висівають добрива протягом 1 хв. Висіяні добрива збирають, зважують і визначають фактичну норму внесення добрив Q , кг/га, за формулою:

$$Q = \frac{600q}{Bvt}$$

де q – маса добрив, висіяних за 1 хв., кг; B – ширина захвату машини, м; v – швидкість руху агрегату, км/год.; t – час дослід, хв.

Якщо маса висіяних добрив відрізняється від заданої, то збільшують або зменшують величину висівної щільності і дослід повторюють до отримання необхідної норми.

Розкидачі мінеральних добрив 1РМГ-4, РУМ-8, а також розкидачі органічних добрив РОД-6, МТО-5, МТО-6, МТО-7, МТО-10, МТО-12 та інші машини на потрібну норму внесення добрив на 1 га встановлюють безпосередньо в полі. У кузов розкидача завантажують добрива і визначають їхню масу, для чого зважують машину на автомобільних вагах до та після завантаження добрив. За різницею показників визначають масу добрив у кузові. Приблизну норму внесених добрив установлюють згідно з таблицею, що закріплена на кузові. Вимірюють ширину захвату розкидача, довжину шляху, який пройшла машина, і визначають фактичну норму внесення добрив Q , т/га, за формулою:

$$Q = \frac{10000q}{Bl}$$

де q – маса добрив, що розкидана, т; B – ширина захвату розкидача, м; l – довжина шляху, що пройшов розкидач, м.

Якщо одержана фактична норма Q при даному положенні важеля на секторі відрізняється від заданої, то змінюють положення важеля і роблять повторну перевірку.

У машинах для внесення рідких добрив норма виливу добрив на 1 га при певному тиску в цистерні залежить від діаметра отворів насадок, ширини смуги розливання та від швидкості руху агрегату.

Контрольні запитання.

Для чого призначені машини АИР-20, СЗУ-20, ПЕ-0,8Б?

Як використовують машини МВУ-5, МВУ-0,5А, ССТ-10 і РУМ-5-03?

Який технологічний процес роботи машини МВУ-5?

Які є машини для підготовки і навантаження мінеральних добрив?

Яке призначення машини АРУП-8?

Яка будова і технологічний процес роботи машини ССТ-10?

Для чого призначена машина ПОМ-630?

Який технологічний процес роботи машини ПОМ-630?

Які є машини для внесення рідких комплексних добрив?

Для чого призначена машина РОД-6А і її технологічний процес роботи?

Що визначають за формулою $Q = 7,5Q_m/v$?

Що визначають за формулою $Q = 60q/Bvt$?

Що визначають за формулою $Q = 10000q/Bl$?

Завдання для самостійної роботи студентів:

1. Будова машини СЗУ-20А.
2. Призначення, будова і технологічний процес роботи машин МВУ-5 і АРУП-8.
3. Будова машини МЖТ-10.
4. Призначення і технологічний процес роботи машин МГУС-2,5 та ЗУ-3,6.

Тема. ПОСІВНІ МАШИНИ

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови та технологічних регулювань зернових, овочевих та просапних сівалок. Навчитися підготовляти їх на задані режими роботи.

Технічне забезпечення: Натуральні зразки сівалок СЗ-3,6 та СО-4,2. Робочі органи сівалок, висівні і садильні апарати. Навчальні плакати.

Завдання: У робочому зошиті описати:

Агротехнічні вимоги до сівалок.

Призначення, будову і технічні характеристики сівалок СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В.

Технологічний процес роботи сівалок СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В.

Встановлення норми внесення насіння і добрив на сівалках СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В.

Встановлення маркерів на сівалках СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В.

Агротехнічні вимоги до сівалок: Сівалка повинна рівномірно розподіляти насіння на площі, що засівається. Висівні апарати сівалок повинні висівати насіння рівномірно й точно. Відхилення фактичного висівання від заданої норми допускається не більш як $\pm 3\%$, середня нерівномірність висівання між окремими висівними апаратами – не більше 3%.

Сошники сівалок мають спрямовувати насіння на ущільнене дно борозни на однакову задану глибину і загортати його вологим шаром ґрунту. Відхилення від заданої глибини загортання може бути не більш як ± 1 см. На поверхні поля не можна залишати не загорнене насіння. Поверхня поля після проходження сівалки має бути вирівняною. Борозни і гребені не повинні перевищувати 2–3 см.

Сівалка має забезпечувати висівання насіння із заданою шириною міжряддя, прямолінійність рядків із збереженням заданих міжрядь (допустимі відхилення від ширини основних міжрядь ± 1 см, стикових – ± 5 см); пошкодження насіння висівним апаратом не повинне перевищувати 0,3%.

Туковисівні апарати сівалки висівають 25 – 200 кг/га гранульованих добрив. Нерівномірність висівання між окремими туковисівними апаратами не повинна перевищувати $\pm 10\%$.

1. Сівалка зернотукова СЗ-3,6А

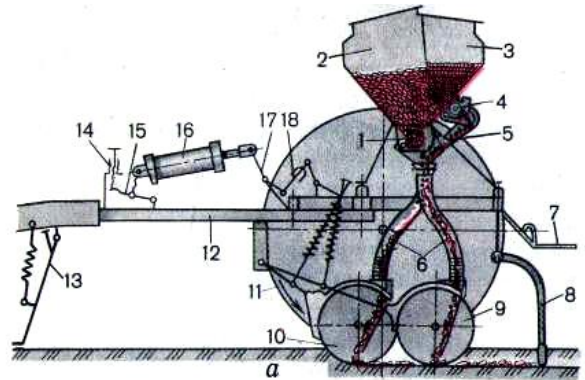
Призначення: Сівалка СЗ-3,6А призначена для сівби рядковим способом насіння зернових, зернобобових, круп'яних культур з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив. Може бути використана для сівби насіння кукурудзи на зелений корм, ріпаку та інших хрестоцвітих культур на зелений корм і насіння.

Коротка технічна характеристика: Сівалка СЗ – 3,6А причіпна, гідрофікована, ширина міжрядь 150 мм, ширина захвату 3,6 м. Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9; 1,4 в односівалкових агрегатах, а також 2...5 в широкозахватних багатосівалкових агрегатах за допомогою гідрофікованих зчіпок.

Будова: Робочі органи сівалки (рис 3.1.): висівні апарати котушкового типу, туковисівні апарати котушково-штифтового типу, насіннепроводи (вони ж тукопроводи) гумові гофровані, дводискові сошники і загортачі наральникового типу. Для заробки насіння в слідах трактора сівалка має чотири наральникові сошники-розпушувачі.

Рис. 3.1. Зернотукова сівалка СЗ-3,6:

1 – насінневисівний апарат; 2 – насіннєве відділення бункера; 3 – тукове відділення; 4 – туковисівний апарат; 5 – лоток; 6 – насіннепроводи; 7 – підніжка; 8 – загортач; 9 і 10 – дискові сошники; 11 – пневматичне колесо; 12 – рама; 13 – підтримка; 14 – регулятор глибини; 15 і 17 – важелі; 16 – гідроциліндр; 18 – тяга.



Рама сівалки зварної конструкції, спирається на двоє опорно-приводних пневматичних коліс діаметром 1,245 м. З урахуванням прогинання шини діаметр опорно-приводних коліс наближено дорівнює 1,17 м.

До сошникового бруса кріпляться повідці з сошниками, які розташовані у два ряди. Спереду до брусів рами кріпиться причіпний пристрій з підставкою. На рамі в косинках встановлені вали піднімання сошників: передній, круглий та два задніх, квадратні. Круглий вал з квадратними з'єднаний гвинтовими стяжками. На середній сніці причіпного пристрою знаходиться механізм регулювання глибини ходу сошників. Для опускання в робоче і піднімання у транспортне положення служить силовий гідравлічний циліндр, з'єднаний з круглим валом піднімання сошників та механізмом регулювання їх глибини ходу. На квадратних валах приварені вилки піднімання сошників. У вилках шарнірно закріплені сухарики, в яких встановлені натискні штанги з пружинами. Штанги в нижній частині з'єднані з повідцями.

На рамі закріплено зернотуковий ящик з відділеннями: для насіння об'ємом 453 дм³ та для мінеральних туків об'ємом 212 дм³. До дна ящика закріплені двадцять чотири висівні апарати і два регулятори висіву. До задньої стінки ящика закріплені двадцять чотири туковисівні апарати.

Привод валів насінне- і туковисівних апаратів здійснюється від опорно-приводних коліс через вал контрпривода і редуктор. На валу контрпривода знаходяться муфти обгону, завдяки яким привод відбувається від двох коліс. Посередині валу контрпривода розташований роз'єднувач, завдяки якому включається або виключається привод редуктора при переведенні відповідно у робоче і транспортне положення сошників.

Ззаду до рами прикріплена підніжна дошка з поручнем.

Маркерами на заводі сівалка не комплектується. Для односівалкового агрегата окремо замовляється маркер УМЗ-І.

Сівалка оснащена електронною системою контролю УСК за технологічним процесом сівби і рівнем насіння та мінеральних туків.

Робочий процес: Засипане в насіннєве відділення ящика насіння, а в тукове – добриво самопливом заповнюють камери висівних апаратів.

Під час руху сівалки з переведеними у робоче положення сошниками котушки висівних і туковисівних апаратів через механізм привода приводяться в обертний рух, захоплюють насіння та добриво і подають їх у лійки, з яких по насіннєпроводах рухаються до сошників. Сошники утворюють борозенки, ущільнюють в них дно і укладають на нього насіння і добриво. Пухкий ґрунт, зсунутий сошниками в сторони після їх проходження, осипається і частково закриває насіння та добриво в борозенках. Загортачі остаточно заробляють насіння і добриво та вирівнюють мікрорельєф.

Для кращого вирівнювання поверхні поля в агрегаті із сівалкою застосовують легкі борони або ланцюгові шлейфи.

Технологічні регулювання: Розстановка сошників. Користуючись розмічувальною дошкою, перевірити розстановку сошників. При сівбі з міжряддями 45 чи 60 см розрахувати кількість сошників (пс) за формулою:

$$n_c = \frac{L_p}{b} + 1,$$

де L_p – корисна (робоча) довжина повідцевого бруса, м; b – ширина міжряддя, м.

На регульовальному майданчику підняти сошники, підкласти розмічувальну дошку між переднім і заднім рядами сошників. Користуючись тягарцем на нитці, розмістити дошку так, щоб проведена на ній посередині впоперек лінія збіглась з осью ліній сівалки. Опустити сошники на розмічувальну дошку. Починаючи від середини сівалки, перевірити розташування сошників відносно міток на дошці спочатку в один бік, а потім в другий. Осьові лінії сошників повинні збігатись із мітками на дошці. Якщо вони не збігаються в усіх, або окремих сошників, відпустити кріплення повідців останніх і усунути зміщення. Закрити повідці. Підняти сошники, а потім опустити. Ще раз перевірити розміщення сошників і при потребі відрегулювати зміщені від міток більше, ніж на один сантиметр. Регулювання висівних апаратів.

Для цього важелі регуляторів норми висіву поставити так, щоб риски на них збігались із нульовими поділками шкали. При цьому внутрішні торці котушок і площини розеток повинні лицюватись. Якщо в окремих висівних апаратах вони не лицюються, відпустити штопорні болти кріплення котушок до котушкових квадратних валів і змістити котушки, щоб домогтись вказаного лицювання. Закріпити штопорні болти.

Перевірити установку клапанів. При висіві насіння зернових, круп'яних культур і вики зазори між нижніми ребрами муфт і площинами клапанів повинні бути не більше 2 мм. При висіві великого насіння зернобобових культур зазори повинні бути 8...10 мм. Вони встановлюються важелями спорожнення кожної половини ящика.

Якщо в окремих висівних апаратах зазори відрізняються від регульованих, їх клапани відрегулювати індивідуально, стискуючи пружину для збільшення, чи ослаблюючи її для зменшення зазору, потрібного клапана гайкою на болту.

Регулювання туковисівних апаратів: Спочатку підняти важелями клапани спорожнення так, щоб вони торкались штифтів катушок. Якщо в окремих туковисівних апаратах є зазори між штифтами і клапанами, останні підняти, відпустивши штопорні болти, потім заштопорити. Відрегулювати зазори 8...10 мм між штифтами і площинами клапанів. Всі заслінки вихідних вікон установити в однакове положення. Робоча довжина катушок постійна. Підготовка для сівби з утворенням постійної технологічної коли.

Сівалка має пристосування для утворення постійної технологічної колії шириною 1800 мм. Ним перекриваються шостий, сьомий, вісімнадцятий і дев'ятнадцятий висівні апарати. Щоб одержувати колію шириною 1350 мм, виготовити пристосування для перекривання восьмого і сімнадцятого висівних апаратів.

Регулювання глибини ходу сошників: Шплінти, які утримують пружини у стисненому стані, встановити в треті отвори, рахуючи знизу вгору, штанг.

Підняти повністю сошники і відрегулювати зазори 190 мм між нижніми кромками дисків і поверхнею майданчика, якщо вони іншої величини. Це регулювання виконується зміною довжини гвинтових стяжок, якими круглий вал піднімання сошників з'єднаний з квадратними.

Довжина штока гідроциліндра повинна дорівнювати 200 мм. При потребі відрегулювати її пересуваючи упор.

Глибина ходу сошників змінюється регулятором заглиблення. Максимальне заглиблення (80 мм) досягається повним закручуванням гвинта регулятора, мінімальне (40 мм) – викручуванням його до впирання важеля у верхню полицку кронштейна.

Зазори між чистиками і дисками сошників відрегулювати так, щоб диски вільно прокручувались, але не більше двох міліметрів.

Встановлення на норму висіву насіння і добрив: На норму висіву насіння і мінеральних добрив сівалку встановлювати на регульовальному майданчику прокручуванням опорно-приводного колеса.

Для економії часу доцільно встановлювати на норму висіву одну секцію сівалки.

Спочатку за таблицею 1 підібрати рекомендоване для висіву насіння певної культури передаточне число і відповідно йому переставити шестерні в коробці передач. Передаточне число вибирати таке, щоб норма висіву насіння забезпечувалась при найменшому його значенні.

За прийнятим передаточним числом і ваговою нормою висіву насіння визначити орієнтовне значення довжини активної частини катушок висівних апаратів, користуючись діаграмою (рис. 3.3.). Довжина активної частини катушок, по можливості, повинна бути максимальна. Важіль регулятора норми висіву насіння поставити стосовно шкали так, щоб довжина активної частини катушок відповідала знайдений за діаграмою.

Встановлення передач у механізмі привода сівалки

На вал туковисівних апаратів							
Передача	Кількість зубів шестерень				Центр установлення	Передаточні числа на вал туковисівних апаратів, i	Орієнтовні норми висіву гранульованого суперфосфату, кг/га
	А	Б	В	Г			
1	15	36	15	30	O_1	0,067	36 – 38
2	15	36	25	30	O_1	0,112	61 – 67
3	15	36	30	25	O_2	0,160	86 – 95
4	36	25	15	30	O_3	0,232	128 – 143
5	15	36	30	15	O_3	0,268	133 – 163
6	36	15	15	30	O_3	0,386	199 – 232
На вал висівних апаратів							
Передача	Кількість зубів шестерень				Передаточні числа на вал висівних апаратів, i	Культура, яка висівається	
	Д	Е	Ж	И			
1	17	25	17	30	0,198	просо, гречка	
2	25	17	17	30	0,428	гречка, пшениця	
3	17	25	30	17	0,616	пшениця, ячмінь	
4	25	17	30	17	1,330	овес, горох	

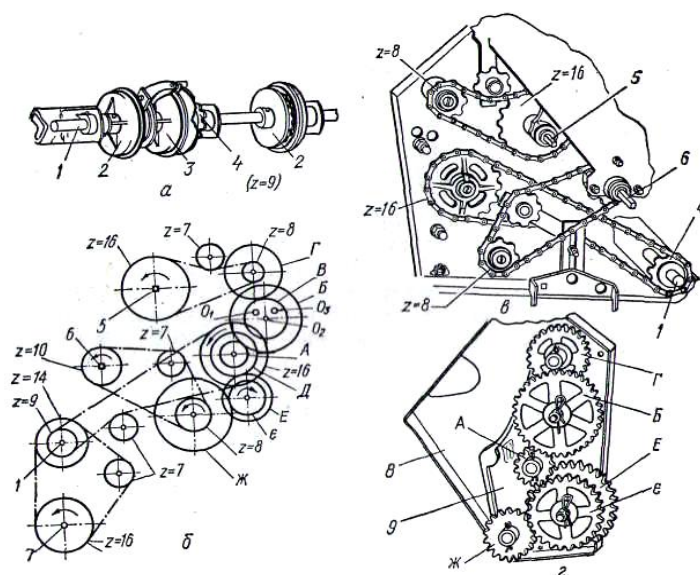


Рис.

3.2.

Передавальний механізм зернової рядкової сівалки СЗ-3,6:

а – контрпривод; *б* – схема механізму; *в* – вигляд редуктора з правого (за ходом) боку; *г* – вигляд редуктора з лівого боку; 1 – вал контрпривода; 2 – обгінна муфта; 3 – роз'єднувач; 4 – зірочка передачі

обертання на редуктор; 5 – вал туковисівних апаратів; 6 – вал зернових висівних апаратів; 7 – вісь ходового колеса; 8 – косинка; 9 – рамка редуктора; А, Б, В, Г, Д, Е, Є, Ж – змінні зубчасті колеса.

Зважаючи на те, що насіння однієї і тієї ж культури має різні характеристики, що залежить від сорту, погодних умов вирощування,

попередника тощо, встановлена довжина активної частини катушок буде орієнтовна.

Перед прокручуванням опорно-приводного колеса потрібно врахувати масу насіння, яка повинна висіятись за певне число обертів. Для більш-менш точного встановлення на норму висіву опорно-приводне колесо доцільно прокручувати 20-25 разів.

Маса висіяного насіння (q_n) вираховується за формулою:

де Q – норма висіву насіння, кг/га;

B – ширина захвату сівалки, м;

D – діаметр опорно-приводного колеса з урахуванням прогинання шини, м;

n – кількість обертів опорно-приводного колеса ;

2 – число, яке означає, що на норму висіву встановлюється половина (одна секція) сівалки;

K – коефіцієнт, який враховує ковзання коліс. $K \approx 0,90$.

Довжина
катушок, мм

Рис. 3.3. Діаграма орієнтовної залежності норми висіву насіння від довжини робочої частини катушки і передаточного числа механізму привода зернової сівалки

Опорно-приводне колесо слід обертати рівномірно, без зупинок, з частотою, яка наближено відповідає робочій швидкості сівалки. Потрібна частота обертання колеса в обертах за хвилину вираховується за формулою:

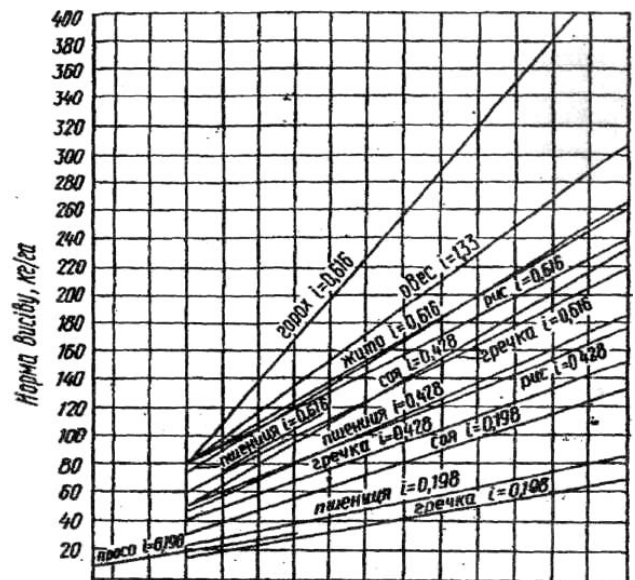
де V_p – робоча швидкість сівалки, км/год;

D – діаметр опорно-приводного колеса з урахуванням прогинання шини, м.

Після цих розрахунків засипати в ящик, приблизно 2/3 об'єму, насіння.

Підставити під задній брус рами збоку колеса домкрат і припідняти ним сівалку так, щоб можна було обертати опорно-приводне колесо. Підняти сошники і підстелити під них брезент (можна мішковину, поліетиленову плівку). Опустити сошники. Прокрутити колесо 2–3 рази, щоб коробки висівних апаратів заповнились насінням. Витрусити насіння з насіннепроводів і сошників. Підняти сошники і зібрати висіяне насіння. Знову підстелити брезент і опустити сошники.

На шині колеса зробити мітку (краще крейдою). Прокрутити колесо n разів. Витрусити насіння із насіннепроводів, сошників, останні підняти.



Зібрати і зважити висіяне насіння. Якщо маса висіяного насіння дорівнює вирахованій за формулою, сівалка на норму висіву встановлена правильно. Допускається відхилення не більше 2,8%.

Якщо фактичний висів відрізняється від вирахованого (з допустимим відхиленням), повторити прокручування опорно-приводного колеса, змінивши відповідно довжину активної частини катушок. Коли її змінювати немає можливості, змінити передачу і знову за діаграмою знайти орієнтовну довжину робочої частини катушок, повторити прокручування.

Щоб знати, на яку величину потрібно збільшити чи зменшити довжину активної частини катушок, слід визначити її за пропорцією. Наприклад, при робочій довжині катушок 27 мм висіялось 2 кг насіння, а за розрахунком потрібно висіяти 1,9 кг.

Розрахунок зробити так:

$\begin{array}{rcl} 27 \text{ мм} & - & 2 \text{ кг} \\ x & - & 1,9 \text{ кг} \end{array}$	$X = \frac{27 \times 1,9}{2} = 25,6 (\text{мм})$
---	--

Після встановлення на норму висіву насіння однієї секції сівалки виготовити шаблон по довжині активної частини її катушок. За допомогою цього шаблону встановити таку ж довжину активної частини катушок другої секції сівалки.

Важелі регуляторів норми висіву надійно закріпити.

Шаблон зберігати для періодичної перевірки довжини активної частини катушок, коли сівалкою сіють у полі.

Для встановлення сівалки на норму висіву добрив за таблицею 3 підбирають передачу, яка може забезпечити прийняту норму. Після цього прокручуванням опорно-приводного колеса встановити сівалку на норму висіву добрив аналогічно встановленню на норму висіву насіння.

Якщо вибрана передача не забезпечує потрібного висіву добрив, установити іншу і повторити прокручування.

У нормі висіву добрив допускається відхилення 10 %.

Розрахунок і встановлення вильоту маркерів: При водінні трактора по сліду маркерів правою гусеницею (правим колесом), вильоти їх вираховуються за формулами :

$M_{\text{пр}} = \frac{B + B_{\text{ст}} - c}{2};$	B – ширина захвату сівалки, чи декількох сівалок (м, або мм);
$M_{\text{лр}} = \frac{B + B_{\text{ст}} + c}{2};$	$B_{\text{ст}}$ – ширина стикового міжряддя (м, або мм); c – відстань між серединами коліс, гусениць (колія трактора), або кромками гусениць (м, або мм)

Вильоти маркерів відміряються проти їх дисків по прямій, перпендикулярній до осьових ліній крайніх сошників.

Маркери встановлюють подовжуючи або укорочуючи штанги і розкоси їх так, щоб диски розташувались на відкладених точках при відмірюваннях вильотів. Штанги і розкоси маркерів потрібно надійно закріплювати.

Підготовка поля до роботи агрегату: 1. Вибрати напрямок руху і спосіб поворотів.

2. Відбити поворотні смуги і позначити їх контрольні лінії.

Ширина поворотних смуг повинна дорівнювати чотирьом робочим захватам агрегату. Поворотні смуги доцільно позначити проходами культиваторного агрегату.

3. Провішати лінію першого проходу агрегату. Для цього на контрольних лініях поворотних смуг поставити по одній вішці від краю поля на відстані, рівній половині ширини захвату агрегату. Потім виставити між ними проміжні віхи на відстані видимості одна від одної.

4. Позначити місця завантаження сівалки насінням і мінеральними добривами на поворотній смузі. Якщо є можливість, їх можна позначити за межами поля біля поворотних смуг.

Перевірка норми висіву насіння

Норму висіву перевірити при перших проходах агрегату приготованими наважками насіння. Маса наважок (q_L) вираховують за формулою:

де Q - норма висіву насіння, кг/га; B - ширина захвату агрегату, м;

$$q_L = \frac{QBL}{10^4 \times 2},$$

L - відстань, на якій перевіряється норма висіву насіння, м

2 - цифра, яка ставиться у знаменнику для визначення половинної наважки, тому що зернотуковий ящик сівалки складається з двох частин.

Можна підготувати наважки на 0,1 га. В такому випадку потрібно знати, яку відстань повинна пройти сівалка, щоб засіяти таку площу. Вона дорівнює частці від ділення 1000 м^2 на 3,6 м (ширина захвату сівалки). При цьому ($L = 277,7(7) \text{ м}$, закруглено 278 м.

Наважок потрібно брати парну кількість, на одну сівалку 4 або 6 наважок, тому що перевіряти потрібно обидві секції сівалки.

Заїхати агрегатом для першого проходу так, щоб сошники розташувались на відстані 1,5 – 2 м від контрольної лінії поворотної смуги. Засипати насіння у насіннєве відділення зернотукового ящика приблизно $1/3$ його об'єму. Розрівняти насіння і крейдою провести лінію на його рівні. Засипати у кожену половину ящика половинну наважку насіння. Пройти без зупинок на робочій швидкості відстань L . Після зупинки насіння розрівняти, якщо воно змістилось.

Коли рівень насіння, яке залишилось, збігається з проведеною крейдою лінією, сівалка на норму висіву встановлена правильно. Якщо ж рівень насіння виявиться нижче позначки, це означає, що фактична норма висіву насіння більша від встановленої, а коли вище – навпаки, менша. В таких випадках відповідно змінити довжину активної частини катушок важелями регуляторів висіву і повторити перевірку.

Доцільно, крім вагової, перевірити кількісну норму висіву насіння. Спочатку вирахувати кількість насінин, яка повинна висіятись на 1 м рядка.

Для цього перемножити число мільйонів насінин, які висіваються на гектар, на ширину міжряддя у сантиметрах. Наприклад, норма висіву насіння 5 млн/га. На погонний метр рядка повинно висіятись: $5 \times 15 = 75$ насінин.

Зробити перевірку на чотирьох рядках: на двох однієї і на двох другої секції. Для цього на рядках обережно, щоб не вигорнути насіння, розгорнути ґрунт. На відрізках рядків 1 м підрахувати кількість насінин і визначити середнє арифметичне значення.

Перевірка ширини основних міжрядь: При заглиблених у ґрунт сошниках за допомогою рулетки виміряти ширину міжрядь. Допускається відхилення ± 10 мм.

Перевірка глибини загортання насіння: Відкрити рядки на ширині захвату сівалки і заміряти лінійкою фактичну глибину заробки насіння. Допускається відхилення ± 10 мм.

Якщо глибина заробки насіння відрізняється на однакову величину від потрібної по всій ширині захвату, відрегулювати її регулятором, який знаходиться на середній сніці. Якщо глибина заробки насіння різна між секціями, відрегулювати її гвинтовою стяжкою, яка з'єднує круглий і квадратний вал піднімання сошників.

Збільшення глибини ходу сошників, які рухаються по сліду трактора, зчіпки чи сівалки, при потребі регулюється стисканням пружин і перестановкою шплінтів на один отвір вище на штангах відповідних сошників.

Перевірка вильоту маркерів: Вильоти маркерів перевіряти при другому і третьому проходах посівного агрегату шляхом замірювання ширини стикових міжрядь. Допускається відхилення ± 50 мм.

Сівалка овочева начіпна СО-4,2:

Призначення Сівалка призначена для рядкової сівби насіння овочевих культур на різній, гребневій і грядковій поверхнях із внесенням, роздільним від насіння, мінеральних добрив, з підвищеною рівномірністю розподілу насіння в рядку.

Основні технічні дані:

Габаритні розміри, мм

Довжина – 1715

Ширина – 5050

Висота – 1335

Вага, кг – 1370

Продуктивність за годину чистої роботи, га/год. – 2,5

Ширина захвату, м – 3,6 – 4,2

Робоча швидкість, не більше, км/год. – 7

Ємкість ящиків, дм³:

для насіння – 132

для мінеральних добрив – 175

знімного бункера для малих норм – 0,804

Агротехнічні показники:

Норма висіву: насіння, кг/га – 0,3 – 110

добрив, кг/га – 50 – 150

Загальна будова сівалки: Основними робочими органами сівалки є висівні апарати катушкового типу, туковисівні апарати катушково-штифтового типу, насіннєпроводи і сошники. До службових органів відносяться: рама, опорно-приводні колеса, механізми передач, ящики для насіння і добрив, маркери, підставки, площадка для обслуговування. Висівні апарати катушкового типу із різновеликими ребрами забезпечують малі норми висіву насіння без наповнювача. Насіннєпроводи спіральні-стрічкові; тукопроводи – гумові, гофровані. Сошники дискові із ребордами і прикочувальними коточками. Однорядкові сошники – для рядкової сівби насіння томатів, огірків, перцю, баклажанів, капусти. Дворядкові забезпечують відстань між рядками 50; 80 і 100 мм – для сівби моркви, цибулі-чорнушки, салату, шпинату, кропу і інших овочевих культур.

Дворядкова сівба забезпечує рівномірний розподіл насіння на площі живлення, знижує затрати праці на проріджування і підвищує врожайність. Дворядковими сошниками можна проводити і однорядкову сівбу, перекриваючи відповідні висівні апарати заслінками.

Технологічний процес роботи: При русі сівалки обертовий момент від опорно-приводних коліс через механізм передач передається на вали насіннєвисівних апаратів і вали шнеків тукового відділення ящиків, а через зубчасті колеса на вали туковисівних апаратів і вали шнеків насіннєвого відділення.

Засипані в насіннєві відділення ящиків насіння і тукові відділення добрива шнеками подаються до катушкових насіннєвих і тукових висівних апаратів. При русі сівалки катушки, обертаючись, захоплюють насіння та добрива і подають їх до лійок насіння – та тукопроводів. Добрива попадають на дно борозен, що утворені полозкоподібними сошниками, а насіння по насіннєпроводах на дно борозен, утворених дисковими сошниками.

Загортання насіння і добрив виконується природнім осипанням ґрунту із стінок борозен, а також загортачами, які закривають ґрунтом борозни. Розміщені за загортачами прикочувальні котки ущільнюють ґрунт, покращуючи контакт насіння з ним і цим самим утворюючи умови для підтягування до насіння вологи з нижніх шарів. Шлейфи вирівнюють рельєф поля після проходу сошників і котків та закривають зони рядків мульчуючим шаром ґрунту.

Підготовка агрегату до роботи: Виконувати в наступній послідовності:

1. Установити тиск у шинах передніх коліс трактора 0,16 МПа (1,6 кгс/см²), задніх – 0,13 МПа (1,3 кгс/см²).

2. Встановити передні і задні колеса трактора на необхідну ширину колії в залежності від схеми сівби, щоб колеса перекочувалися по середині міжряддя.

3. Начепити сівалку на трактор. Відрегулювати за допомогою розкосів механізм навіски трактора так, щоб брус сівалки був паралельний осі задніх коліс трактора, усунути перекіс у вертикальній площині.

Змінюючи довжину ланцюгових розпусків, установити машину точно по середині за трактором, орієнтиром служить верхня центральна тяга і носок ВВП

– площина, проведена через них, повинна бути вертикальна. Змінюючи довжину центральної тяги, усувають перекіс вертикальній поздовжній площині.

4. В залежності від заданої схеми сівби розраховують кількість працюючих сошників. Із метою полегшення розрахунків віддаль між серединами сусідніх стрічок назвемо умовним міжряддям (m_y).

$$m_y = a_1 + a_2 (n_1 - 1)$$

де m_y – умовне міжряддя, см;
 a_1 – віддаль між стрічками, см;
 a_2 – віддаль між рядками, см;
 n_1 – кількість рядків у стрічці.

Знаючи m_y , розрахуємо кількість працюючих стрічок (n_c):

$$n_c = \frac{L_1}{m_y} + 1,$$

де n_1 – кількість стрічок, шт.
 L_1 – активна довжина повідцевого бруса при заданій схемі сівби, см. При цьому

$$L_1 = L - a_2(n_1 - 1),$$

де: L – повна довжина повідцевого бруса сівалки, м;
 Ширина захвату сівалки (B):
 $B = m_y \times n_c$
 де m_y – ширина умовного міжряддя, м;
 n_c – кількість стрічок, шт.

5. Розмістити сошники. Із цією метою необхідно використати розмічувальну дошку, якщо вона є, або – розмітити брус рами. Якщо кількість стрічок вийде за розрахунком непарна, то від середини бруса в дві сторони відкладають по половині віддалі між рядками, роблять мітки, а від них відкладають віддаль між стрічками. Якщо кількість стрічок по розрахунку парна, то по середині машини стрічки не буде. По виконаній розмітці розмістити сошники і закріпити їх.

Встановити машину на задану норму висіву насіння. Приблизний висів встановлюють, використавши таблицю 2.

Для більш точної установки сівалки на задану норму висіву проводять пробний висів на місці, для чого вручну прокручують приводні колеса сівалки. Доцільно прокручувати колеса стільки разів, щоб засіяти 0,02 га (табл.3).

Зваживши висіяне насіння і помноживши одержаний результат на 50, одержимо фактичний висів на 1 га.

Якщо при перевірці виявиться, що насіння висівається більше або менше потрібної норми, перевірку повторюють, змінивши активну довжину робочої частини катушок.

Якщо цього буде недостатньо – переставляють механізм передачі на інше передаточне відношення і знову повторюють перевірку.

7. Встановити машину на задану норму висіву добрив. Попередньо норму висіву добрив визначають, користуючись таблицею 4.

Для більш точної установки проводять пробний висів аналогічно і встановленню сівалок на задану норму висіву насіння.

Таблиця 2

Орієнтовний висів насіння за різних режимів роботи

Культура	Норма висіву, кг/га	Довжина робочої частини котушки, мм	Відстань зовнішнього діаметра котушки до клапана, мм	Кількість працюючих апаратів	Передаточне число, <i>i</i>
Морква	5,5	10	7	8	0,069
		8		12	
Помідори	1,5	20	9	6	
	0,5	9			
Капуста	1,6	7	7	8	0,185
Редька	27,0	21			
Огірок	6,7	12	9	6	
		15		8	
		12,0		18	6
Буряк	16,5	21	18	8	0,40
		17		9	
		17		12	
Квасоля	108,5	28	23	8	

Таблиця 3

Кількість обертів коліс на 0,02 га за різних схем сіви

Число рядків	Міжряддя, мм	Ширина захвату, м	Обертів*
8	450	3,6	33,0
4	600 + 1200	3,6	33,0
9	450	4,05	29,5
7	600	4,2	28,4
6	700	4,2	28,4
12	80 + 620	4,2	28,4
6	500 + 900	4,2	28,4
3	1400	4,2	28,4
18	50+270+50+270+50+710	4,2	28,4
9	320+320+760	4,2	28,4
6	40+1000	4,2	28,4
8	200+900	4,4	27,0

*Примітка: число обертів дається із розрахунком 10% ковзання копирі роботи.

Таблиця 4

Орієнтовні норми висіву гранульованого суперфосфату

Кількість зубів зірочок			Передаточне число, <i>i</i>	Приблизна норма висіву суперфосфату, кг/га	Кількість працюючих апаратів
12	32	18	0,167	50	6
20	32	18		50	4
			0,278	100	8; 9
12	18	32	0,296	100	4; 6
			0,405	150	6; 8; 9
20	18	32		150	4

Відрегулювати глибину ходу дискових сошників. Глибину загортання 2, 3 та 4 см забезпечують зміною реборд відповідного діаметра. При заробці насіння на глибину 5 см реборди знімають і регулюють глибину ходу підтягуванням пружин натискних штанг. Встановити вильоти маркерів. Залежно від обраної схеми сівби встановлюють вильоти маркерів відповідно таблиці 5, або визначивши за формулами:

$$M_{\text{пр}} = 0,5 (B + m_{\text{ст}} - c);$$

$$M_{\text{лів}} = 0,5 (B + m_{\text{ст}} - c);$$

$$M_{\text{пр/лів}} = 0,5 (B + m_{\text{ст}});$$

B – ширина захвату сівалки, м;

$m_{\text{ст}}$ – ширина стикового міжряддя, м

c – колія трактора, м

Таблиця 5

Вильоти маркерів, мм

Схема сівби	Колія трактора, мм	Ширина захвату, мм	Кількість сошників, шт..	Виліт маркерів, мм		Положення установочних лунок на кронштейнах маркерів	
				правого	лівого	правого	лівого
600	1800	4200	7	1500	3300	п'ята	шоста
450	1800	3600	8	1125	2925	друга	третя
1200+600	1800	3600	4	1200	3000	друга	третя
	1400	4200		1400	2800	третя	друга
80+620	1400	4200	6	1750	3150	сьома	п'ята
700	1400	4200	6	1750	3150	сьома	п'ята
500+900	1400	4200	6	1850	3250	сьома	п'ята
200+900	1800	4400	8	1750	3550	сьома	сьома
450	1400	4050	9	1550	2950	шоста	четверта

За першими двома формулами вильоти маркерів розраховують тоді, коли водити трактор по їх слідах правим колесом, а за третьою, коли водити візиром, розташованим посередині капоту.

Відлік установчих лунок проводиться від зовнішнього кінця рухомого кронштейна посередині установчої лунки.

Пневматична сівалка СУПН-8А:

Призначення Призначена для пунктирної сівби кукурудзи, соняшника та інших просапних культур з одночасним внесенням у ґрунт (окремо від насіння) добрив.

Технічна характеристика: СУПН-8А – пневматична, начіпна сівалка. Ширина міжрядь 0,7 м, ширина захвату 5,6 м. Частота обертання вала ротора вентилятора повинна становити 4200 хв. Розрідження, яке створюється в камерах кришок висівних апаратів становить 320 ± 20 мм водяного стовпа. Механізм привода забезпечує 45 передач на висівні і 12 – на туковисівні апарати. Агрегатується з тракторами класу 1,4 – 2 т. Робоча швидкість до 9 км/год. За допомогою спеціальної зчіпки АПН-11 комплектується двосівалковий агрегат на тязі тракторів класу 2 – 3 т.

Обслуговується сівалка трактористом та заправником насіння і добрив.

Будова: Сівалка складається із зварної рами 1 (рис. 5.1.), яка спирається на два пневматичних колеса 2, восьми висівних секцій 9, чотирьох туковисівних апаратів 3 (АТД-2), відцентрованого вентилятора 7 з приводом, повітропроводів 6, автозчіпки 5 і двох підніжок 10.

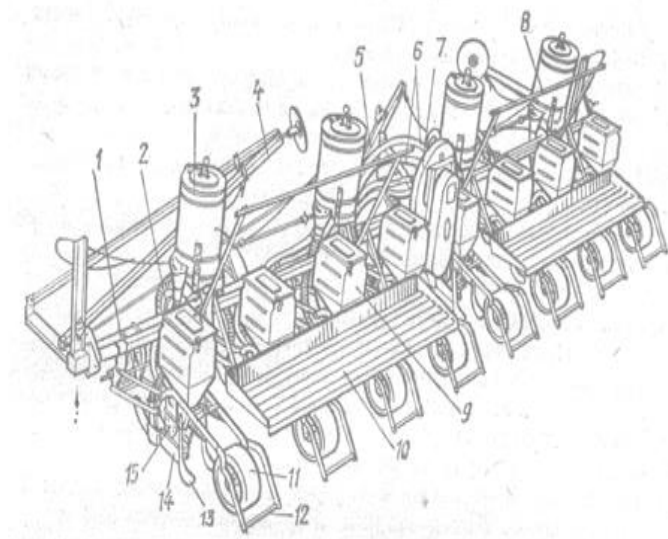


Рис. 5.1. Універсальна пневматична сівалка СУПН-8:

1 – рама, 2 – опорно-приводне колесо; 3 – туковисівний апарат АТД-2; 4 – маркер; 5 – автозчіпка; 6 – повітропроводи; 7 – вентилятор; 8 – поручень; 9 – висівна секція; 10 – підніжна дошка; 11 – прикочувальне колесо; 12 – шлейф; 13 – загортач; 14 – сошник; 15 – висівний апарат.

Секція сівалки приєднана до кронштейна бруса рами шарнірно за допомогою паралелограмної підвіски. Кожна секція складається з пневматичного висівного апарата 15 з бункером для насіння, комбінованого полозовидного сошника 14 і ланцюгового передавального механізму.

Для приведення в дію зернових і тукових апаратів на сівалці встановлено два ланцюгових передавальних механізми. Привод механізмів здійснюється від опорних коліс сівалки. Передаточні відношення до дисків насіння висівних апаратів можна змінювати від 0,208 до 1,206. Всього можна встановити 45 передаточних відношень. Це дає змогу висівати на 1 м рядка у середньому від 1,78 до 16,3 насінин, залежно від передаточного відношення і встановлених висівних дисків з різною кількістю отворів.

На сівалці є відцентровий вентилятор 5 для створення розрідження в камерах висівних апаратів. Ротор вентилятора приводиться в рух від гідро двигуна через клинопасову передачу і муфту, яка стабілізує швидкість обертання ротора, забезпечуючи цим самим постійне значення розрідження у повітряній системі сівалки. До всмоктувального вікна вентилятора прикріплено розтруб з штуцерами кришок висівних апаратів. Під час роботи сівалки повітря відсмоктується з камер висівних апаратів і в камерах створюється розрідження.

Сівалка має два дискові маркери 4, які піднімаються й опускаються за допомогою гідрофікованих механізмів.

Туковисівні апарати АТД-2 обладнані запобіжними муфтами. Коли ворушила апарата заклинюється сторонніми предметами або спостерігається значне залипання, муфта спрацьовує і диск апарата перестає обертатися.

На сівалці СУПН-8 передбачено встановлення приладу контролю і сигналізації за виконанням технічного процесу сівби. Прилад контролю складається з пульта, який встановлюють у кабіні тракториста, блока підсилювачів, датчиків сівби, датчиків рівня насіння в бункерах висівних апаратів і кабелів. Прилад монтують на сівалці перед початком посівних робіт.

Датчики висіву встановлюють у спеціальних гніздах корпусів апаратів, а датчики рівня – в обох бункерах для насіння. Датчики складаються з фотоперетворювача (фотоприймача) і корпусу з лампочкою. Якщо в процесі сівби припиняється висівання насіння в одному з висівних апаратів, то на табло пульта загоряється його номер і чути безперевний звуковий сигнал. Із зниженням рівня насіння в бункері до повного значення загоряється червона лампочка на табло і лунає короткочасний звуковий сигнал, що свідчить про необхідність заправлення бункерів насінням.

Технологічний процес роботи: Під час руху посівного агрегату від опорно-приводних коліс сівалки за допомогою механізму привода з коробками зміни передач обертовий рух передається на висівні диски пневматичних висівних і пружинні шнеки туковисівних апаратів.

Вентилятор створює розрідження, яке по армованих повітропроводах розповсюджується у підковоподібні порожнини кожної кришки висівних апаратів. Насіння присмоктується до отворів, які знаходяться у зоні розрідження висівних дисків і транспортується із забірної камери до місця випадання (в зону атмосферного тиску).

При обертанні дисків зайве насіння, яке присмокталося до отворів, скидається назад у забірну камеру штирями вилки, між якими рухається присмоктане до отворів насіння.

У нижній частині висівного апарата, де знаходиться зона атмосферного тиску, насіння по одній відпадають від отворів і укладаються на ущільнене дно борозни, утвореної насінневою п'яткою сошника.

Пружинні шнеки туковисівних апаратів виносять мінеральне добриво з бункерів у лійки. Розсіювачі, здійснюючи коливні рухи у вихідних вікнах лійок, розосереджують потік добрив, які рухаються в тукопроводах. Тукопроводами добриво спрямовується у борозни, утворені туковими п'ятками сошників.

Загортачі закривають ґрунтом борозни з насінням і добривами. Прикочувальні колеса ущільнюють ґрунт над борознами, чим покращують контакт насіння і добрив з ґрунтом і тим самим створюють кращі умови для підтягування з глибших шарів вологи до насіння і добрив. Шлейфи вирівнюють мікрорельєф поля після проходу сошників і накривають зони рядків мульчуючим шаром ґрунту.

Підготовка агрегату до роботи: Перед навішуванням сівалки на трактор розставити його колеса на колію 1400 мм. Для збільшення поздовжньої стійкості агрегату при навішуванні сівалки на трактори МТЗ-80/82 закріпити спереду трактора на спеціальному кронштейні вантаж масою до 200 кг. При навішуванні її на трактори ЮМЗ-6КЛ/6КМ зняти вантажі із задніх коліс.

Розкоси начіпної системи трактора з'єднати із нижніми тягами через овальні прорізи у вилках. Установити довжину лівого розкоса 515 мм. Начепити рамку автозчіпки АС-І на тяги начіпної системи трактора і закріпити її.

Підїхати заднім ходом трактора до сівалки і начепити її. Рамка автозчіпки повинна зайти в середину замка так, щоб їх площини прилягали одна до одної.

На боковій стінці кабіни трактора закріпити пульт приладу контролю висіву та рівня насіння. Пропустити кабель через люк у підлозі кабіни і вивести його ззаду трактора. Вилку кабеля живлення вставити у розетку. З'єднати вилку рознімання пульта з гніздом рознімання блока підсилювачів і зафіксувати защіпкою.

Приєднати рукави високого тиску гідропривода вентилятора: за допомогою розривної муфти – до напірної магістралі, а за допомогою перехідного штуцера – до зливної. З'єднати гідроциліндр маркерів з гідросистемою трактора.

Регулювання сівалки: Заїхати агрегатом на регульовальний майданчик. Опустити сівалку так, щоб сошники не торкались поверхні майданчика. Центральною тягою і правим розкосом установити сівалку в горизонтальне положення. Розтяжками нижніх тяг відрегулювати сівалку так, щоб її брус був паралельний осі задніх коліс трактора, а осьові лінії сівалки і трактора збігались. Коливання піднятої сівалки у горизонтальній площині не допускається.

Підкласти під сошники розмічувальну дошку, опустити сівалку і перевірити ширину міжрядь. Перевірку розстановки сошників (ширину міжрядь) розпочинати від середини сівалки: спочатку в один бік, потім – у другий. Осьові лінії сошників повинні збігатись із мітками на дошці. Допускається відхилення ± 1 см.

Відрегулювати однакове стиснення пружин на натискних штангах.

Установити попередню глибину ходу сошників. Зміна глибини ходу сошників проводиться перестановкою швидкознімних пружинних шплінтів у отворах куліс. Перестановка шплінта на один отвір у кулісі відповідає зміні глибини ходу сошника на 10 мм. Мінімальна глибина ходу сошника забезпечується при встановленні шплінта у нижній отвір куліси, максимальна – у верхній.

Відрегулювати, при потребі, скидачі зайвого насіння. При встановленні важеля регулятора висіву на нульову поділку шкали штирі вилки повинні розташовуватись на колі центрів отворів висівних дисків. Це положення є контрольним. Якщо таке положення штирів не витримане, провести регулювання у кожному висівному апараті окремо у такій послідовності.

Для цього відкрутити гайки-баранчики висівного апарата, зняти кришку, вийняти підкладку, диск і ворушилку. Відпустити кріплення важеля регулятора і шкали. Встановити шаблон на вал висівного апарату так, щоб штирі вилки розмістились на його лисках. Опустити важіль регулятора так, щоб риска на ньому збіглась з нульовою поділкою шкали. Якщо вони не збіглись, пересунути шкалу до збігання і закріпити її. Перед початком сівби поставити важіль регулятора на одну із шести поділок шкали (табл. 3) відповідно фракції і розмірам насіння, яке буде висіватись, а також швидкісному режиму роботи висівного апарата. Оптимальним є таке положення вилки, коли її штирі розміщені від отворів диска на відстані, яка забезпечує тримання однієї насінини і скидання зайвих.

Після установки кожної вилки важелі надійно закріпити, щоб під час роботи вони не змістились вниз від поштовхів, в результаті чого зменшується ширина зони вилки і замість скидання зайвого насіння, скидається все, або майже все.

Регулювати положення скидачів слід на тому насінні, яке буде висіватись. Сівба дрібного насіння після великого, чи навпаки, без додаткового регулювання вилок скидачів зайвого насіння призведе у першому випадку до загущення, у другому – до зрідження посівів.

Відрегулювати туковисівні апарати. У кожному туковисівному апараті перевірити і при потребі відрегулювати зазор в межах 2–3 мм між пружинним шнеком і дном бункера. Зазор між козирком і шнеком відрегулювати у межах 2–4 мм. Відрегулювати зусилля натягу замка піддона.

Встановлення сівалки на норму внесення насіння:

За таблицями 6 і 7 підібрати висівні диски і передаточне число, установити відповідну передачу. Для впевненості вирахувати кількісну (N) норму висіву насіння за формулою:

$$N = \frac{ni}{\pi DK}, \text{ шт / м,}$$

де n – кількість отворів у висівному диску;

i – передаточне число на висівний диск;

D – діаметр опорно-приводного колеса, м;

K – коефіцієнт, який враховує ковзання шини колеса по ґрунту ($K \approx 0,95$).

Поставити важелі скидачів зайвого насіння на потрібну поділку шкали (табл. 6).

Таблиця 6

Встановлення вилки скидача зайвого насіння

Залежно від величини насіння			Для висіву насіння кукурудзи			
поділка шкали циферблата	відстань від центру отворів на диску до шпирів вилки, мм		рекомендації по встановленню	фракція	розміри і форма	поділка шкали циферблата
	верхнього	нижнього				
1	0,5	1	для висіву дрібного насіння кукурудзи і інших культур	1	велике плоске	4,0-5,0
2	1,5	2	для висіву плоского насіння кукурудзи	2	середнє плоске	4,0 - 5,0
3	2,5	3	для круглого і некаліброваного насіння кукурудзи	3	тонке плоске	3,5-4,5
4	3,5	4	для великого насіння	4	дрібне плоске	3,5-4,5
5	4,5	5	для великого насіння	5	велике кругле	5,5-6,0
6	5,5	6	для великого насіння	6	середнє кругле	5,0-5,5
0	0	0,5	лише для контрольного встановлення вилки, висів не відбувається	некаліб- роване	-	4,0 - 5,0

Установити сівалку на підставки такої висоти, щоб опорно-приводні колеса не торкались майданчика і їх можна було вільно прокручувати.

Засипати в бункер насіння, підкласти під сошники лотки, включити вентилятор. Прокручуючи опорно-приводні колеса, перевірити, чи на отворах висівних дисків тримається по одній насінині. При потребі відрегулювати скидачі зайвого насіння. Зібрати висіяне насіння, знову підкласти під сошники лотки. Помітити опорно-приводні колеса. Почергово прокрутити їх на один оберт. Порахувати кількість висіяних у кожен лоток насінин. Визначити середнє арифметичне число насінин. Поділити його на відстань, яку проходить сівалка за один оберт опорно-приводних коліс (вона дорівнює π ДК).

Таблиці 7

Підбирання зірочок механізму привода для висіву основних норм насіння кукурудзи, соняшнику

Норма висіву		Диск	Передаточне число, i	Кількість зубців на зірочках				Робоча швидкість км/год
шт./га	шт/м			А (Z ₃)	Б (Z ₄)	В (Z ₅)	Г (Z ₆)	
25569	1,78	14 отворів	0,208	12	26	7		7–9
29011	2,03		0,236	12	23	7	9	
35034	2,45		0,285	12	19	7	9	
40566	2,83		0,330	19	26	7	9	
45000	3,15		0,366	21	26	7	9	
50646	3,54		0,412	21	23	7	9	7–9
55663	3,89		0,452	19	19	7	9	
58022	4,06		0,472	12	19	9	7	
61341	4,29		0,499	21	19	7	9	
65152	4,56		0,583	21	23	7	7	
70315	4,91		0,572	19	15	7	9	
71999	4,99		0,580	19	19	7	7	
73511	5,15		0,598	12	15	9	7	
77819	5,45		0,633	21	15	7	9	
81255	5,69		0,661	19	13	7	9	
83837	5,87		0,682	21	23	9	7	
84820	5,94		0,690	19	19	7	7	
90353	6,32		0,735	19	15	7	7	
55046	3,83	22 отвори	0,285	12	19	7	9	7–9
70680	4,95		0,366	21	26	7	9	
87300	6,11		0,452	19	19	7	9	
90572	6,76		4,99	21	19	7	9	
110478	7,73		0,572	19	15	7	9	
122260	8,56		0,633	21	15	7	9	
127668	8,94		0,661	19	13	7	9	
140995	9,87		0,729	21	13	7	9	
144278	10,1		0,747	19	19	9	7	

Якщо одержана норма висіву не відповідає встановленій, знайти причину, усунути її і повторити висів.

При потребі перевести кількісну норму висіву насіння у вагову (Q) за формулою:

$$Q = \frac{10Nm}{b},$$

де

N - кількість насінин, яка висівається на погонний метр рядка;

m - маса 1000 насінин, кг;

b - ширина міжряддя, м.

Встановлення сівалки на норму внесення мінеральних добрив

За таблицею 8 підібрати і встановити змінні шестерні редукторів для зміни передач на туковисівні апарати.

Таблиця 8

Норми висіву гранульованого суперфосфату при ширині міжрядь 700 мм в залежності від передач редуктора

Орієнтовна норма висіву, кг/га	Передаточне число, i	Розташування шестерень на валах коробки передач			Змінна шестерня
		першому	другому	проміжному	
34	0,092	11	35	18	15
47	0,126	15	35	18	11
56	0,151	18	35	15	11
67	0,180	11	18	35	15
80	0,216	11	15	35	18
93	0,245	15	18	35	11
130	0,353	18	15	35	11
152	0,401	15	11	35	18
180	0,481	18	11	35	15
215	0,572	35	18	15	11
257	0,686	35	15	18	11
350	0,936	35	11	18	15

Врахувати, що в таблиці наведені орієнтовні норми висіву лише гранульованого суперфосфату вологістю не більше 12%. Встановити сівалку на норму висіву добрив прокручуванням опорно-приводних коліс з розрахунком, що добриво висівається на 0,01 га. В зв'язку з цим вирахувати кількість обертів (n_o) опорно-приводних коліс на 0,01 га, за формулою:

$$n_o = \frac{100}{B\pi DK}$$

$$n_o = \frac{100m^2}{56m \times 3,14 \times 0,51m \times 0,95} = 11,8(\text{обертів})$$

Підставляємо в неї значення

Засипати у бункер мінеральне добриво, прокрутити колеса, щоб почався висів. Зібрати висіане добриво, підкласти під сошники лотки і прокрутити опорно-приводні колеса 11,8 разів. Зібрати добриво і зважити. Одержану масу добрив помножити на 100. Це буде фактична норма висіву. По ній визначитись, чи вона залишається, чи її потрібно змінити.

Допускається відхилення встановленої норми висіву до 7%. Якщо відхилення більше, змінити передачу і повторити прокручування.

Розрахунок і встановлення вильоту маркерів: Конструкція штанг дозволяє водити трактор по слідах маркерів правим колесом, поперемінно правим і лівим колесами та серединою трактора (візиром).

При водінні трактора по сліду маркера правим колесом вильоти маркерів розраховуються за формулами:

$$M_{\text{пр}} = \frac{B + b_{\text{СТ}} - c}{2}; M_{\text{лів}} = \frac{B + b_{\text{СТ}} + c}{2};$$

При водінні по сліду маркера поперемінно правим і лівим колесами вильоти маркерів вираховуються за формулою:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{лів}} = 0,5 \times (B + b_{\text{см}} - c)$$

При водінні трактора по сліду маркера серединою трактора (візиром, встановленим на капоті посередині) вильоти маркерів вираховуються за формулою:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{лів}} = 0,5 \times (B + b_{\text{см}} - c)$$

B – ширина захвату сівалки, чи декількох сівалок (м, або мм);
 $b_{\text{см}}$ – ширина стикового міжряддя (м, або мм);
 c – відстань між серединами коліс, гусениць (колія трактора), або кромками гусениць (м, або мм)

Виліт маркерів відміряється від осьових ліній крайніх сошників по прямим, перпендикулярних до них, проведених проти дисків маркерів. Маркери у відповідності з визначеними вильотами встановити шляхом зміни довжини штанг і розтяжок.

Відрегулювати натяг тросів механізму керування маркерами. Для цього обидва маркери опустити, встановити важіль піднімання маркерів у крайнє ліве положення, натягти трос і закріпити його. Потім перевести важіль піднімання маркерів у крайнє праве положення, натягти трос і закріпити його.

Провисання тросів не допускається.

Робота агрегату у полі: Перед початком сівки вибрати напрямок, спосіб руху і вид поворотів агрегату. Усунути перешкоди, які заважатимуть роботі агрегату, або позначити їх, якщо усунути неможливо. Відбити поворотні смуги, позначивши їх контрольними лініями. Ширина поворотної смуги дорівнює трьом–чотирьом захватам сівалки. Відбити лінію першого проходу агрегату. Для цього на контрольних лініях поставити віхи на відстані половини ширини захвату агрегату. Між ними поставити проміжні віхи на відстані видимості одна від одної.

На поворотних смугах намітити місця заправки сівалки насінням і добривами. При можливості, такі місця позначити біля поворотних смуг за межами поля.

Перевірка норми висіву насіння: Вимілити повністю сошники сівалки. Засипати у бункери насіння. На поворотній смузі проїхати з робочою швидкістю 9 – 10 м з працюючим гідромотором. На кожному рядку, при ширині міжрядь 700 мм, порахувати кількість насінин, висіяних на відрізках рядків 7,14 м. Вирахувати кількість насінин, яка фактично висівається на погонний метр. Помноживши на 2000 кількість висіяних насінин на відрізу рядка 7,14 м, одержимо фактичну норму висіву насіння в штуках на гектар.

Відрегулювати глибину ходу сошників і зробити перший прохід агрегату по провішеній лінії. Відшукати рядки, розгорнути на них ґрунт, не порушивши розташування в борознах насіння. Лінійкою заміряти глибину його заробки і при потребі відрегулювати заглиблення сошників. Метром чи рулеткою заміряти ширину основних міжрядь. При надмірному відхиленні змістити сошники. При зворотному русі агрегату перевірити виліт маркера шляхом вимірювання ширини стикового міжряддя. При наступному проході аналогічно перевірити виліт другого маркера. Якщо ширина стикових міжрядь відхиляється від нормативу, відрегулювати вильоти маркерів.

Сівалка бурякова ССТ-12В: Сівалка ССТ-12В призначена для пунктирної сівби цукрових і кормових буряків з одночасним роздільним внесенням в зони рядків гранульованих мінеральних добрив.

При комплектуванні додатковими пристосуваннями (які закупаються окремо) сівалка забезпечує одночасно з сівбою внесення інсектицидів і гербіцидів зону рядка, висіває насіння проса, гречки, сої, квасолі.

Сівалка комплектується уніфікованою автоматичною системою контролю (УСК) за обертанням дисків висівних апаратів та рівня насіння і добрив у 2-х бункерах.

Сівалка агрегується з універсальними просапними тракторами Т-70С, МТЗ, ЮМЗ.

Основні технічні показники:

1. Тип машини – начіпна;
 2. Ширина захвату, м – 5,4;
 3. Робоча швидкість, км/год. – до 7,2;
 4. Продуктивність, га/год. – 3,9;
 5. Ширина міжрядь, см – 45;
 6. Норми висіву насіння, шт./м – 8 – 35;
 7. Норми висіву добрив, кг/га – 50 – 350;
 8. Глибина заробки насіння, см – 2 – 6;
 9. Глибина заробки мінеральних добрив, см – 3 – 7;
 10. Маса сівалки, кг – 1225;
 11. Об'єм бункерів: для насіння, дм^3 – 16;
 12. для добрив, дм^3 – 45;
 12. Обслуговуючий персонал, чол. – 1;
 13. Габаритні розміри, мм
довжина – 2770;
ширина – 6225; висота – 1115;
- Число точок змащування, шт. – 42.

Загальна будова: Сівалка ССТ-12В являє собою начіпну машину, з однобрусною зварною рамою, яка опирається в роботі на два пневматичні опорно-приводні колеса. До рами приєднані 12 секцій робочих органів, 6 туковисівних апаратів АТП - 2, два дискові маркери, слідоутворювач. Обертний рух від коліс сівалки до дисків висівних апаратів та шнеків туковисівних апаратів передається двома механізмами приводу. Уніфікована система автоматичного контролю (УСК) монтується на відповідних елементах складальних одиниць сівалки, а пульт керування – в кабіні трактора.

Технологічний процес роботи сівалки: Він включає в себе 8 послідовних операцій.

Під час руху агрегату грудковідводи розчищають від грудочок, в зоні майбутніх рядків, смужки ґрунту шириною 17 см на глибину до 1 см. Тукові дворядні сошники виконують в цих очищених смужках по дві борозенки для заробки мінеральних добрив на глибину 3 - 6 см. Відстань між борозенками 10 см. Добрива дозовано поступають через гумові гофровані тукопроводи від туковисівних апаратів на дно 24-х борозенок. Заробка (закриття) добрив ґрунтом здійснюється передніми прикочуючими колесами секцій і одночасно ущільнюється ґрунт в зоні майбутніх рядків для насіння буряків. Завужені кілевидні сошники виконують в ущільненому ґрунті клиновидні в перерізі борозенки. Насіння поштучно подається в дванадцять борозенок від висівних апаратів. Закриття насіння у борозенках ґрунтом зверху здійснюється задніми колесами секцій з одночасним ущільненням зон рядків, що забезпечує надійний контакт насіння з ґрунтом і притік вологи з нижніх шарів ґрунту. Після виконання 7-ми вище названих операцій, проводиться мульчування зон рядків тонким шаром ґрунту за допомогою загортачів.

Примітка: перед мульчуванням може бути здійснене внесення рідких гербіцидів і інсектицидів чи рідких комплексних добрив, якщо сівалка працює з підживлювачем ПОМ-630-1, змонтованим на тракторі.

Будова складальних одиниць: Рама сівалки однобрусна зварна. Замок автозчипки приварений із зміщенням вліво від середини на 225 мм. По боках бруса знаходяться фланці, конструкція яких передбачає установку маркерів і тимчасового транспортного пристосування. Опорно-приводні колеса мають шини діаметром 0,51 м. Вони монтовані на кронштейнах, що кріпляться скобами до рами. До ступиць коліс кріпляться ведучі зірочки механізмів приводу. Секції робочих органів сівалки складаються з таких основних частин:

1. паралелограмний механізм підвіски;
2. висівний апарат;
3. насінєвий сошник;
4. туковий сошник з механізмом регулювання глибини заробки добрив;
5. грудковідвід;
6. прикочуючі колеса;
7. загортач;
8. гвинтовий механізм регулювання глибини сівби;
9. підніжка.

Під час роботи сівалки секції спираються на прикочуючі колеса. Взаємне розташування по вертикалі коліс секцій і насіннєвих сошників, яке можна змінювати механізмом регулювання глибини сівби, визначає глибину заробки насіння.

Висівний апарат: Складається з алюмінієвого корпусу, в якому встановлено капронове зубчасте колесо з 90 зубами, а на ньому кріпиться висівний алюмінієвий диск. Зуби капронового колеса входять в зачеплення із проміжним колесом ($Z_{\text{п}} = 40$), а воно в свою чергу з валом-шестернею ($Z_9=13$). Над висівним диском на валу-шестерні кріпиться зчісуючий ролик, а під диском – виштовхачі насіння, які входять в прорізи рядків комірок.

Сівалка має чотири комплекти дисків по 12 шт.:

1. дворядні для фракції насіння 4,5 – 5,5 мм – 180 комірок;
2. дворядні для фракції насіння 3,5 – 4,5 мм – 180 комірок;
3. однорядні для фракції насіння 4,5 – 5,5 мм – 90 комірок;
4. однорядні для фракції насіння 3,5 – 4,5 мм – 90 комірок. (Розміри фракцій насіння позначені на торцевій поверхні дисків).

До корпусу висівного апарата зверху кріпиться насіннєвий бункер, а знизу – кілевидний сошник.

Принцип дії висівних апаратів сівалки ССТ - 12В: Насіння буряків поступає із бункера в корпус апарата до диска, що обертається навколо горизонтальної осі, під дією власної ваги і заповнює поодинокі комірочки. Назустріч дискові крутиться зчісуючий ролик і відбиває зайве насіння, яке захвачується диском. Зробивши півоберта разом з диском, насіння набігає на клиновидний виштовхувач, примусово виходить з комірочки і вільно падає між щокми сошника у борозенку, приготувану ним. Клиновидна форма борозенки запобігає перекочуванню насінин.

Туковисівні апарати АТП-2: Це універсальні туковисівні апарати, які використовуються на багатьох типах сільськогосподарських машин.

Апарат складається з таких основних частин:

1. бункер призматично-пірамідальної форми;
2. лійки – 2шт;
3. висівні пружини - шнеки правої і лівої навивки – 2 шт.;
4. розсіювачі – 2 шт.;
5. вал шнеків;
6. козирки – 2 шт.;
7. кронштейн кріплення.

Принцип дії туковисівних апаратів АТП-2: У бункері туки (гранульовані, кристалічні чи порошкоподібні) під власною вагою сповзають по козирках до шнеків, що обертаються з відповідною частотою.

Шнеки дозовано виносять добрива через два горизонтальних вікна до лійок. У лійках добрива просипаються через вертикальні круглі вікна, взаємодіючи з розсіювачами, які згладжують пульсацію потоків добрив, і через тукопроводи направляються до тукових сошників.

Маркери: На сівалці встановлені маркери дискового типу, з розсувними штангами, з'єднані тросами з гідравлічним механізмом підйому-опускання їх.

За один хід штока гідроциліндра відбувається підйом одного маркера і опускання другого. Вся гідроарматура механізму береться з комплекту трактора.

Слідоутворювач: Призначений для утворення видимої борозенки після проходу посівного агрегату, що використовується потім для наступного водіння трактора в міжряддях при досходових обробітках посівів. Він складається з кронштейна, шарнірно приєднаного до нього поводка і лапи. Пружини, установлені між поводком і кронштейном з двох сторін, притискують лапу до ґрунту. Слідоутворювач кріпиться на рамі так, щоб лапа проходила по сліду правої гусениці чи колеса трактора.

Механізм приводу: Кожен з двох механізмів приводу передає обертальний рух від колеса сівалки на шість висівних апаратів і три туковисівні апарати АТП-2.

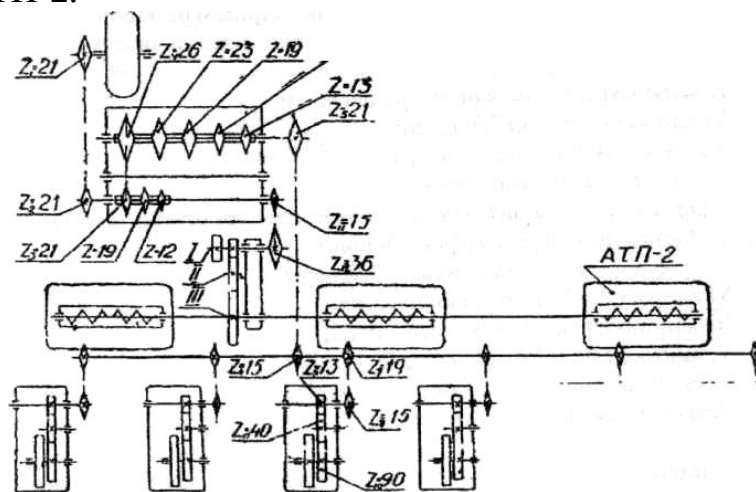


Рис. 6.1. Схема механізму приводу сівалки ССТ-12В

Механізм приводу висівних апаратів включає в себе ланцюговий редуктор, кінцеві дві зубчасті передачі в корпусах висівних апаратів та трьох проміжних ланцюгових передач.

ланцюгових передач.

Механізм приводу туковисівних апаратів відокремлюється від вхідного вала ланцюгового редуктора окремою ланцюговою передачею на блок чотирьох зубчастих коліс. Для передачі руху туковисівним апаратам використовується тільки три колеса, а четверте є змінне, запасне.

За допомогою механізмів приводу установлюють сівалку на норми висіву насіння і добрив.

Технологічна наладка сівалки ССТ-12В: Технологічна наладка посівного агрегату включає в себе окремо операції підготовки до роботи трактора і сівалки.

Колія колісного трактора повинна бути 1,4 м. Для збільшення поздовжньої стійкості колісного трактора необхідно довантажити передню вісь його вантажем масою 270 кг, закріпивши вантажі на кронштейнах попереду, попередньо знявши їх із задніх коліс.

Для збільшення вантажопідйомності навіски тракторів МТЗ-80/82, ЮМЗ-6АКЛ треба укоротити нижні поздовжні тяги, з'єднавши їх елементи на ближчих до остова отворах.

Перевірити тиск в шинах коліс трактора і при потребі довести його до оптимального (передніх коліс 0,167 МПа, задніх 0,159 МПа).

При агрегуванні сівалки з трактором Т-70С переналадити його навіску на підвищену вантажопідйомність, встановили відповідно механічний збільшувач зчпної ваги.

Вертикальні розкоси навіски трактора з'єднати з нижніми тягами через прорізи у вилках.

Провести технічне обслуговування сівалки у відповідності з заводською інструкцією з експлуатації.

Приєднати сівалку до трактора через автозчпку. Змінюючи довжину верхньої поздовжньої тяги навіски трактора і вертикальних розкосів, установити сівалку горизонтально до установочного майданчика, після цього опустити її на майданчик.

Установка сівалки на технологічні параметри сівби: Установка (підготовка) сівалки здійснюється у такій послідовності на установочному майданчику:

1. Розстановка сошників на міжряддя 45 см;
2. Установка норми висіву насіння;
3. Установка норми висіву добрив;
4. Установка слідоутворювача;
5. Розрахунок і установка вильоту маркерів;
6. Установка глибини заробки насіння;
7. Перерозподіл тиску на колеса секцій;
8. Установка глибини заробки добрив;
9. Установка глибини ходу грудковідводів;
10. Установка активності загортачів.

1. Розстановка сошників на ширину міжрядь здійснюється за допомогою розмічувальної дошки, середину якої суміщають з серединою сівалки користуючись виском. Сошники повинні розміщуватись проти міток на дошці. Допустиме відхилення ± 10 мм.

2. Установка норми висіву насіння. Для даної фракції насіння і норми висіву вибирають відповідний комплект дисків із чотирьох. При цьому слід користуватися таблицею 13 режимів роботи сівалки і схемою механізмів приводу. Величина висіву насіння дисковими апаратами зв'язана з відповідними параметрами сівалки залежністю:

$N = \frac{ni}{\pi DK}$	де N – кількість насінин, яка висівається на погонний метр рядка; π – кількість комірок висівного диска, шт..; <i>i</i> – передаточне число механізму приводу; D – діаметр опорно-приводних коліс сівалки (D = 0,51 м); K – коефіцієнт ковзання коліс (K $\approx$ 0,95).
-------------------------	--

За таблицею режимів роботи 9 для норми (N) знаходимо відповідне значення параметрів "n" і "i". Число комірок може мати значення: 90 або 180. Вибір передаточного числа "i" зводиться до установки ланцюга в редукторі на відповідну пару зірочок. Перевірку точності установки норми висіву насіння проводять методом прокрутки коліс на місці.

Остаточно правильність установки норми висіву перевіряють в полі, розкривши рядки і прорахувавши насіння в борозенках на відрізку 1 м рядка.

3. Установка норми висіву добрив апаратами АТП-2 досягається підбором передаточного числа (i_d) за таблицею 10 і відповідним йому розміщенням зубчастих коліс Z_1 , Z_2 і Z_3 згідно схеми механізму приводу.

Таблиця 9

Норми висіву насіння за різних режимів роботи

Норма висіву насіння, шт/м	Число рядків комірок дисків	Передаточне число, i	Число зубів змінних зірочок	
			Z_3	Z_4
8	1	0,162	12	19
10		0,187	19	26
12		0,219	19	23
14		0,256	19	19
16		0,282	21	19
18		0,325	19	15
20		0,358	21	15
20	2	0,187	19	26
25		0,219	19	23
30		0,282	21	19
35		0,325	19	15

Таблиця 10

Норми висіву мінеральних добрив за різних режимів роботи

№ п/п	Маса добрив	Передаточне число, i	Число зубів змінних зірочок			
			Z_1	Z_2	Z_3	Z_4 (запасне)
1	71	0,131	11	18	35	15
2	95	0,178	15	18	35	11
3	120	0,214	18	15	35	11
4	144	0,254	11	35	18	15
5	168	0,306	11	35	15	18
6	210	0,348	15	35	18	11
7	268	0,500	18	35	15	11
8	305	0,568	15	35	11	18

Норма висіву добрив (Q) апаратами АТП-2 може бути розрахована за формулою:

де: i – передаточне число механізму приводу до апаратів АТП-2;

$$Q = ip \frac{10000}{v\pi DK},$$

p – висів добрив в одне вікно за один оберт шнека, кг/об ($p = 0,042$ кг/об для гранульованого суперфосфату); v – ширина міжрядь, м; D – діаметр приводних коліс, м; K – коефіцієнт ковзання (0,95).

Формула показує, що норма висіву Q може бути установлена підбором лише одного параметра – передаточного числа i . Норма висіву добрив в таблиці 10 дана орієнтовна для гранульованого суперфосфату. Для інших видів добрив і їх сумішей потрібно враховувати їх щільність, виходячи із щільності суперфосфату ($1 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$), тобто треба показник $p = 0,042 \text{ кг/об}$ помножити у формулі ще на щільність даного виду добрив.

Перевірку точності установки норми висіву добрив проводять методом прокрутки коліс на місці із розрахунку на $0,01 \text{ га}$. Визначаємо кількість обертів коліс (n_0) при засіві площі поля в $0,01 \text{ га}$:

$$n_0 = \frac{100}{\pi D B K},$$

Де D – діаметр приводних коліс, м;
 B – ширина захвату сівалки, м;
 K – коефіцієнт ковзання (0,95).

Прокручуємо колеса сівалки " n_0 " обертів, збираємо добрива і зважуємо. Отриману масу добрив в кг множимо на 100. Це буде фактичний висів добрив в кг/га.

Якщо при перевірці виявиться, що висів добрив не відповідає нормі – установлюють інше передаточне число. Допустиме відхилення норми висіву добрив становить $\pm 8\%$.

4. Установка слідоутворювача повинна бути здійснена точно посередині сліду правого колеса (гусениці) трактора. Глибина борозенки слідоутворювача повинна бути достатньою і помітною, що досягається регулюванням лапи по вертикалі.

5. Розрахунок і установка вильоту маркерів. Маркери призначені для забезпечення заданого стикового міжряддя та прямолінійного ведення посівного агрегату. Найбільш раціональним способом ведення агрегату по сліду маркера в даному випадку буде ведення по візирі. Виліт маркерів розраховується за формулами:

$M_{\text{ПР}} = \frac{B + 2b}{2}; \quad M_{\text{ЛІВ}} = \frac{B}{2};$	M – для Т-70С, коли візирна лінія зміщена вправо на 22,5 см від середньої лінії трактора. В наведених формулах: B – ширина захвату сівалки; b – ширина міжряддя.
$M_{\text{ПР}} = M_{\text{ЛІВ}} = \frac{B + b}{2};$	

Для колісного трактора, коли візирною лінією є середня лінія фактора.

Для установки розрахункових вильотів необхідно відпустити гайки кріплення елементів штанг маркерів. Виставити виліт, користуючись рулеткою, від лінії крайнього рядка до борозенки маркера. В полі установку перевіряють і корегують остаточно.

6. Установка глибини заробки насіння досягається за допомогою гвинтового механізму регулювання глибини сівби на кожній посівній секції окремо. Поворотом рукоятки механізму за годинниковою стрілкою збільшують глибину заробки насіння, проти – зменшують. На стяжці регулювального гвинта є кільцеві поділки. Одна поділка відповідає 1 см зміни глибини сівби.

7. Цей механізм дозволяє також змінювати тиск від ваги секції на її прикочувальні колеса, перестановкою стяжки регулювального гвинта по 3-х отворах планки:

Верхній отвір – тиск більший на переднє колесо;

Середній отвір – тиск рівномірний на обидва колеса;

Нижній отвір – тиск більший на заднє колесо.

8. Установка глибини заробки добрив досягається фіксацією пружинного шплінта в одному з 3-х отворів обмежувальної штанги. Нижній отвір відповідає максимальній глибині, верхній, відповідно, – мінімальний. Натяг пружини тукового сошника забезпечує стабільність глибини заробки добрив при даній щільності ґрунту.

9. Установка глибини ходу грудковідводів здійснюється переміщенням їх по вертикалі вручну відносно тукових сошників, на яких вони кріпляться двома болтами через довгуваті отвори.

10. Установка активності загортачів здійснюється поворотом пластин відносно напрямку руху та зміною глибини їх ходу в ґрунті – перестановкою пружин в пазах секторів на поводках пластин.

Контрольні запитання:

Якими є сівалки СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В за способом агрегаткування з трактором?

Яке призначення машин СЗ-3,6, СО-4,2, СУПН-8А і ССТ-12В?

Який технологічний процес роботи сівалки СЗ-3,6?

Який технологічний процес роботи сівалки СО-4,2?

Який технологічний процес роботи сівалки СУПН-8А?

Який технологічний процес роботи сівалки ССТ-12В?

Як встановити на норму внесення насіння і добрив на сівалці СЗ-3,6?

Як встановити на норму внесення насіння і добрив на сівалці СО-4,2?

Як встановити на норму внесення насіння і добрив на сівалці СУПН-8А?

Як встановити на норму внесення насіння і добрив на сівалці ССТ-12В?

Який висівний апарат у сівалки СЗ-3,6?

Яка ширина захвату у сівалки СО-4,2?

Якого типу сошники у машини СЗ-3,6?

Що визначають за формулою
$$N = \frac{Vp \times 1000}{\pi D \times 60}$$
?

Що визначають за формулою
$$gn = \frac{QB\pi dn}{10000 \times 2k}$$
?

Завдання для самостійної роботи студентів:

7.1. Будова і технологічний процес роботи сівалок СЗТ-5,4 і СЗЛ-3,6.

7.2. Будова і технологічний процес роботи сівалки “Клен”.

Тема. САДИЛЬНІ МАШИНИ

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови й регулювання машин для садіння картоплі та розсади. Навчитися підготовляти ці машини на задані умови роботи.

1. Технічне забезпечення: Натуральні зразки картоплесаджалок СН-4Б і КСМ-4. Натуральний зразок розсадосадильної машини СКН-6А. Садильні апарати картоплесаджалок. Навчальні плакати.

2. Картоплесадильна машина СН-4Б: Картоплесаджалка СН-4Б призначена для рядкового садіння не пророщених бульб з шириною міжрядь 70 см з одночасним внесенням у борозни гранульованих мінеральних добрив. Машина може бути використана для гребеневого та гладенького садіння.

Картоплесаджалка (рис. 2.1.) складається з рами, що спирається на два опорних колеса 17. На рамі розміщено два бункери з живильним ковшем 4, чотири вичерпувальні апарати, які розміщені попарно, два туковисівних апарати АТД-2-8, чотири сошники 13 з копіювальними колесами 16, загортальними дисками 11 та борінками 12, механізм приводу, два слідоутворювачі 15, що кріпляться до вилки опорних коліс по боках саджалки на несучій рамі закріплено підніжки з поручнями та огорожувальними щитками. Гідрофіковані маркери начеплені на раму трактора попереду радіатора. Саджалка має двобічну електричну сигналізацію.

Бункери з живильними ковшами виготовлені з листової сталі. Дно бункера нахилено в бік живильного ковша і має два струшувачі 2, які під час обертання ворушилок набувають коливального руху. На задній стінці бункера є вікно, що перекривається регульованою заслінкою.

Живильний ківш є продовженням бункера, в середній частині дно ковша утворює кутовий подільник, що розділяє бульби на два потоки.

Ворушилка 3 і шнеки 5, змонтовані в ковші, пересувають бульби до ложечок 6 вичерпувальних апаратів. Кожний вичерпувальний апарат складається з диска та прикручених до нього по колу дванадцяти ложечок. Для утримання бульб ложечки мають підпружинені затискачі 7, які під час руху ложечок у шарі бульб відводяться за допомогою важелів, важелі упираються в шину й повертають затискачі. Під час виходу ложечок з живильного ковша важіль сходять з шини, затискач під дією пружини повертається і підтримує бульбу в ложечці. У такому положенні бульба переміщується до скидання у приймальну горловину бульбопроводу сошника 13. Тут важіль затискача вдруге заходить на шину й відводить затискач у бік, бульба падає у сошник.

Сошник з гострим кутом входження у ґрунт складається з корпусу із змінним носком та двох боковин з поличками. Всередині сошника в передній частині є тукопровідний канал.

Під час роботи сошник утворює у ґрунті борозну з плоским дном. Мінеральні добрива по тукопроводу 10 надходять до каналу сошника й розсіваються по ширині борозни. Полички 14, виступаючи за боковини сошника, зрізують ґрунт з боків борозни і відкидають всередину сошника,

загортаючи добрива пухким ґрунтом. На цей шар ґрунту з вичерпувальних апаратів падають бульби. Так утворюється ґрунтовий прошарок між мінеральними добривами і бульбами.

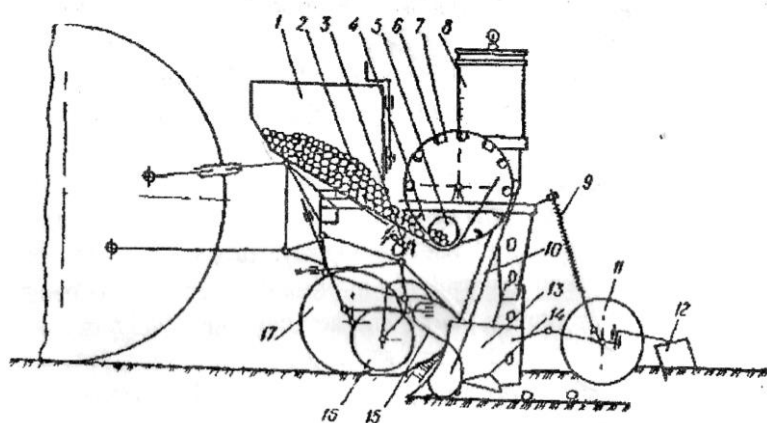


Рис.2.1. Функціональна схема картоплесаджалки СН-4Б:

1 – бункер; 2 – струшувач; 3 – ворушилка; 4 – живильний ківш; 5 – шнек; 6 – ложечка; 7 – затискачі бульб; 8 – туковисівний апарат; 9 – штанга з пружиною; 10 – тукопровід; 11 – загортальний диск; 12 –

борінка; 13 – сошник; 14 – поличка; 15 – слідоутворювач; 16 – опорне колесо сошника; 17 – опорне колесо.

Саджалкою СН-4Б-2 з сошниками, що мають на носках копір-відбивачі, добрива вносяться у борозни безперервною стрічкою і не відокремлюються від бульб ґрунтовим прошарком.

Борозни з висадженими бульбами закриваються дисками 11 при гребеневому садінні або дисками з борінками 12 при гладенькому садінні.

Сошники 13 приєднують до основного бруса саджалки за допомогою паралелограмного механізму, що складається з переднього кронштейна, верхньої регульованої та нижньої тяг і корпусу сошника. Передній кронштейн кріпиться до бруса машини двома скобами. До корпусу сошника спереду кріпиться копіювальне опорне колесо 16. Кріплення колеса до корпусу має пристрій для змін рами по висоті. Для обмеження опускання кожного сошника під час піднімання саджалки в транспортне положення на кінці кожної тяги приварено кронштейн, який під час піднімання упирається у регульовальний болт-обмежувач.

До боковини сошника ззаду приварені планки для кріплення рамки загортальних робочих органів – двох сферичних дисків 11 та борінки 12.

Опорні колеса 17 саджалки призначені для опори машини під час роботи. Осі коліс надіті на вилки, що закріплені на брусі рами за допомогою скоб і в цьому положенні фіксуються замком. Опорні колеса мають гвинтовий пристрій для піднімання та опускання їх відносно рами і підпружинену рамку для встановлення слідоутворювача 15.

Робочі органи саджалки приводяться у рух від вала відбору потужності трактора за допомогою карданного вала через редуктор, що складається з пари конічних шестерень $Z = 14$ та $Z = 40$. Від веденого вала редуктора за допомогою змінних зірочок $Z = 16, 18, 20$ або $Z = 22$ рух передається на блок зірочок вала контприводу. Блок має дві зірочки: $Z = 40$ – для приведення у рух робочих органів саджалки під час роботи від незалежного вала відбору потужності трактора і зірочку $Z = 22$ – для приведення у рух під час роботи від

синхронного вала відбору потужності трактора. Від веденої зірочки $Z = 12$ вала контприводу обертання передається на зірочку $Z = 36$ правого вала вичерпувальних апаратів. Лівий вал вичерпувальних апаратів обертається від правого вала за допомогою кулачкової муфти. Від валів вичерпувальних апаратів за допомогою ланцюгової передачі приводяться у рух туковисівні апарати, ворушилки і шнеки живильного ковша.

Ведуча карданна передача складається з телескопічної труби, вала, двох шарнірів і огороження.

Гідрофіковані маркери, що начеплені перед радіатором, складаються з рами, на якій монтуються телескопічні штанги з дисками, програмний пристрій, гідроциліндри та рукави високого тиску. Рама маркерів начіплюється на трактор за допомогою опорних кронштейнів, що кріпляться до лонжеронів болтами.

Програмний пристрій призначений для забезпечення одночасного піднімання по черзі у робоче положення телескопічних штанг при дії на одну й ту саму рукоятку розподільника гідросистми трактора. Гідроциліндри піднімають штанги у транспортне положення. Вони переобладнані в циліндри одnobічної дії за допомогою сапуна. Маслопроводи складаються з чотирьох рукавів високого тиску, з'єднаних один з одним та з бічним виводом гідросистми трактора. Один з рукавів високого тиску за допомогою штуцерів, уповільнювачів і трійників приєднаний до гідроциліндрів.

Технологічна наладка картоплесаджалок: Перед пуском саджалок у роботу перевіряють взаємодію складальних одиниць та механізмів машини. Саджалку прокручують вхолосту від вала відбору потужності трактора протягом 30 хв., підтягують всі болтові з'єднання і в разі потреби регулюють механізми машини. Технологічні регулювання саджалки проводять під час першого робочого проходу агрегату.

Надходження бульб до живильного ковша регулюють заслінкою бункера таким чином, щоб у живильному ковші шар бульб, становив 15 – 20 см.

Регулюють положення важелів затискувачів. Кінці їх повинні без заїдань заходити на шину та відводити затискачі від ложечок; під час сходу з шин затискачі під дією пружин повинні чітко повертатись до ложечок, не зачіпаючи за стінки прорізів боковий живильного ковша та верхні козирки.

Ложечки вичерпувального апарата не повинні зачіплювати за днище живильного ковша; зазор між ними повинен становити 2 – 7 мм. Регулюють цей зазор за допомогою розтяжок.

Положення боковин живильного ковша встановлюють залежно від розмірів садильного матеріалу. Під час садіння великих бульб, щоб уникнути пропусків, боковини відсувають від ложечок, а під час садіння дрібних бульб – максимально наближують до ложечок. Положення боковин регулюють у місцях їх кріплення до стінок бункера і днища ковша.

Хрестовина з'єднувальної кулачкової муфти правого та лівого валів вичерпувальних апаратів повинні вільно переміщуватись відносно напівмуфт. Зазор 1 – 2 мм між хрестовиною і напівмуфтами регулюють зсувом рухомої напівмуфти на правій осі вичерпувальних апаратів.

Підніманням та опусканням опорних коліс саджалки регулюють положення сошників. Кут нахилу нижніх тяг підвісок сошників до горизонту повинен бути таким, щоб при горизонтальному положенні рами, зіткненні носків сошники з рівною поверхнею та встановленні опорних та копіювальних коліс на підкладки, товщина яких на 3 – 4 см менша за потрібну глибину садіння, різниця промірів по висоті між передніми та задніми шарнірами нижньої підвіски становила 100 – 110 мм.

Кут входження сошників у ґрунт регулюють зміною довжини верхньої тяги підвіски сошника. При встановленні рами саджалки у горизонтальне положення та зіткненні носка сошника з горизонтальною площиною задній край нижнього обрізу сошника повинен бути піднятий на 35 – 45 мм. При цьому опорні та копіювальні колеса встановлюють на підкладки, товщина яких на 3 – 4 см менша за потрібну глибину садіння бульб.

Відстань між сошником, піднятим у крайнє верхнє положення, та днищем живильного ковша повинна становити близько 20 мм. Цю відстань регулюють зміною положення гайок на діагональній тязі підвіски сошника.

Для регулювання болта-обмежувача опускання сошника саджалку піднімають у транспортне положення і заміряють відстань між рамою та переднім і заднім шарнірами нижньої тяги підвіски сошника. Різниця промірів по висоті повинна становити близько 200 мм. Межу опускання сошника регулюють вкручуванням або викручуванням болта-обмежувача опускання.

Глибину садіння бульб заміряють на відстані 10 – 15 м від початку гону під час першого робочого проходу. Для зміни глибини садіння бульб піднімають або опускають копіювальні колеса сошників і одночасно пересувають по висоті опорні колеса саджалки так, щоб у робочому положенні сошники були заглиблені, а різниця промірів по висоті між передніми та задніми шарнірами нижніх тяг підвісок становила 100 – 110 мм.

Форму та висоту гребеня під час гребеневого садіння змінюють поворотом косинок напівосей і тиском пружин натискної штанги.

Глибину ходу борінки при гладенькому садінні регулюють переставлянням болта кріплення у секторі. Щоб запобігти зміщенню бульб, глибина ходу зубів борінки має бути меншою за глибину садіння.

Встановлення саджалки на норму садіння бульб. Під час роботи картоплесаджалок СН-4Б з приводом від незалежного вала відбору потужності трактора садіння бульб залежить від поступальної швидкості агрегату та від частоти обертання вичерпувальних апаратів. Попередній підбір змінної зірочки на вихідному валу редуктора і вибір робочої швидкості роблять згідно з таблицею, що наведена в інструкції. Так, під час роботи з трактором МТЗ - 80/82 на II передачі (6,74 км/год.) та встановленні зірочки $Z = 16$ висаджується 35 – 41 тис. бульб на 1 га, при $Z = 18$ – 42 – 47 тис. і при $Z = 22$ – 49 – 57 тис. бульб на 1 га.

Під час садіння з синхронним приводом густота садіння не залежить від поступальної швидкості, оскільки вал відбору потужності при цьому робить 3,5 оберта на 1 м шляху агрегату. Проте перевищення поступальної швидкості

понад допустиму призводить до збільшення кількості пропущених та пошкоджених бульб.

Остаточню підбирають змінну зірочку під час перших робочих проходів агрегату. У польових умовах для цього проїжджають 9 – 10 м на встановленій робочій швидкості з піднятими загортачами всіх секцій. Для піднімання робочих органів переставляють шплінти натискних штанг. Потім підраховують кількість висаджених бульб у кожній борозні на довжині 7,14 м при ширині міжряддя 0,7 м, тобто на площі 5 м, та множать кількість бульб на 2000.

Добуток відповідає фактичній нормі садіння бульб при даному встановленні. Якщо отримана норма менша за задану, слід змінити змінну зірочку на валу редуктора або (під час роботи з незалежним приводом) змінити робочу швидкість агрегату і повторити перевірку.

Встановлення саджалки на норму висіву добрив: Під час підготовки машини до роботи для попереднього встановлення туковисівних апаратів на норму висіву засипають добрива в бачки на 1/3 їх місткості. До тукопроводів кожного апарата підв'язують мішечки або підставляють банки чи ящики. Важіль регулятора висіву добрив встановлюють у середнє положення або на поділку, що вказана в таблиці в заводській інструкції. Провертають осі вичерпувальних апаратів 8 – 10 разів для того, щоб добрива почали надходити до тукопроводів. Добрива, що висіяні при цьому, висипають назад у банки. Потім підраховують кількість обертів (n), що на них слід повернути осі вичерпувальних апаратів, щоб отримати норму висіву на площі 0,01 га. Ця кількість обертів залежить від кількості зубців змінної зірочки, поступальної швидкості руху агрегату та ширини захвату саджалки, а тому завод рекомендує при встановленні саджалки СН-4Б проводити розрахунки за формулами:

при незалежному приводі

$$n = 18,7Z/BV$$

при синхронному приводі

$$n = 3,7Z/V$$

де Z – кількість зубців змінних зірочок на редукторі; V – поступальна швидкість агрегату, км/год.; B – ширина захвату саджалки, м.

Для попередньої установки важеля регулятора туковисівного апарату слід користуватися таблицею 1.

Таблиця 11

Положення важеля регулятора

Вид добрив і змінна зірочка	Орієнтовні норми в кг/га при установці важеля регулятора на поділку шкали циферблату				
	1	2	3	4	5
Суперфосфат гранульований при вологості 10%, B Z=10	4,5 n	10,5 n	16,5 n	20,4 n	24 n

Після розрахунків провертають осі вичерпувальних апаратів на n обертів від вала відбору потужності трактора при найменших обертах двигуна, а при

синхронному приводі осі провертають під час руху. Добрива, що висіяні, збирають та зважують. Масу добрив, що висіяні одним туковисівним апаратом за n обертів, множать на 100; добуток відповідатиме нормі висіву на 1 га при даному встановленні важеля регулятора висіву. Якщо висів не відповідає заданій нормі, пересувають важіль регулятора висіву або змінюють зірочку на валу туковисівного апарата і перевіряють знову.

Розрахунок вильоту маркерів картоплесаджалки: Водіння агрегату по маркерному сліду передбачено тільки правим колесом або серединою правої гусениці і визначається за виразом.

$$M = 0,5(B + m \pm K),$$

де B – ширина захват, см;

m – стикове міжряддя, см;

K – віддаль між колесами, чи гусеницями трактора, см.

Розрахунковий виліт маркера слід встановити змінюючи довжини штанг маркерів. Виліт маркера міряється від крайнього сошника.

Регулювання глибини садіння. Глибина загортання бульб регулюється зміною положення опорних коліс посадочних секцій і опорних коліс машини в межах 6 – 16 см.

Підготовка трактора: У колісних тракторів встановлюють передні та задні колеса на колію 1400 мм і тиск у шинах задніх коліс 0,12 – 0,13 МПа, у шинах передніх коліс 0,17 МПа. Довжину розкосів задньої навіски встановлюють 515 мм, вилки розкосів з'єднують з поздовжніми тягами механізму начіплювання крізь прорізи.

На механізм начіплювання трактора встановлюють рамку автотчіпки. На трактор спереду монтують маркери та встановлюють виліт обох маркерів відповідно до ширини міжряддя і колії коліс трактора.

Підготовка поля та організація садіння: Поле для садіння обробляють згідно з вимогами агротехніки залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Напрямок садіння повинен збігатися з напрямком останньої оранки. Передпосадкове боронування проводять уперек напрямку садіння. Для першого проходу агрегату провішують пряму лінію. Вішки встановлюють на відстані 50 – 100 м одна від одної. У тому разі, якщо немає вільних виїздів на краї поля, розмічають поворотні смуги завширшки 10 м та межі садіння. Для агрегату з машиною СН-4Б при довжині гону 200 – 400 м мішки чи ящики з картоплею розкладають на обох кінцях гону, а при довжині гону понад 400 м – посередині гону. Кількість садивного матеріалу та добрив на місцях заправлення розраховують за формулами та прийомами організації роботи під час садіння розсади овочевих культур.

Насінневий матеріал та добрива готують завчасно до початку садіння. Бульби насінневої картоплі повинні бути чистими, здоровими, масою 50 – 80 г. Добрива вносять гранульовані з розмірами гранул не більш як 7 мм.

Агрегат під час садіння має рухатися човниковим способом. При цьому програмний пристрій маркера забезпечує опускання по черзі в робоче положення саме тієї штанги, яка спрямована у бік незасадженої частини поля.

Режим роботи гідросистеми під час роботи – "плаваючий", під час розворотів – "нейтральний".

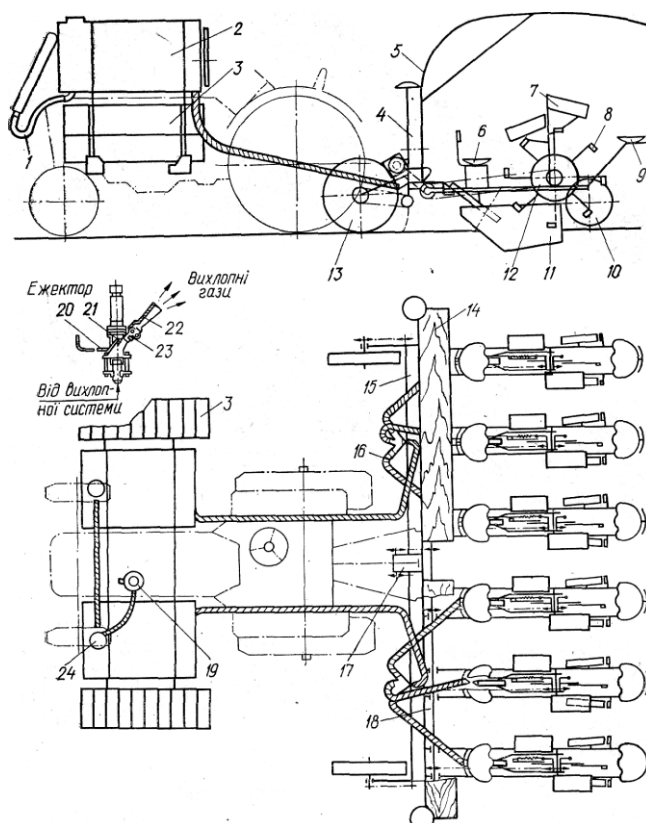
Перевірка якості садіння: У процесі роботи постійно перевіряють якість садіння за агротехнічними вимогами, що встановлені для цієї зони. Густоту садіння перевіряють 1 – 2 рази протягом зміни, а також під час чергової заміни садивного матеріалу. Слід стежити за тим, щоб витрати насінневої картоплі були приблизно однаковими по окремих гонах та бункерах машини. Під час контролю якості виконання робіт заміри глибини садіння, норми садіння, ширини стикових міжрядь та інших показників проводять протягом зміни не менше двох разів для того, щоб своєчасно виправити роботу агрегату. Остаточню оцінюють якість садіння за сходами.

Розсадо-садильна машина СКН-6Д:

Призначення: Універсальна навісна шестирядна модернізована розсадо-садильна машина СКН-6А призначена для рядкового садіння у відкритий ґрунт безгорщечкової і горщечкової розсади овочевих культур, тютюну, суниць, ефіроносіїв, а також живців і дичок плодово-овочевих культур.

Рис. 3.1. Схема розсадо-садильної машини СКН-6А:

1 – всмоктувальний шланг з фільтром; 2 – баки; 3 – стелажі; 4 – маркер; 5 – тент; 6 і 9 – сидіння; 7 – полиці для ящиків; 8 – захват; 10 – прикочувальний коток; 11 – сошник; 12 – диск; 13 – опорно-приводне колесо; 14 – поміст; 15 – приводний вал; 16 – шланг для подавання води; 17 – коробка передач; 18 – роздавальний вал; 19 – ежектор; 20 – рукоятка керування ежектором; 21 – заслінка; 22 – сопло; 23 – камера розрідження; 24 – горловина бака.



Будова СКН-6Д: Машина (рис. 3.2.) складається з рами, що має опорно-приводні металеві колеса 13 зі шпорами, шести садильних секцій з променевими садильними апаратами, полозовидними сошниками 11, прикочувальними котками 10 і сидіннями 6 і 9 для садильниць. На рамі змонтовано, крім того, механізм привода садильних апаратів, що складається з приводного вала 15, коробки передач 17 для змінення кроку садіння розсади, роздавального вала 18, а також водополивну систему, тент 5 і маркери 4. Два баки 2 для води загальною місткістю 1160 л і стелажі 3 змонтовано на рамі трактора. Якщо саджалку застосовують у зонах поливного землеробства, її обладнують пристроєм для нарізування поливних борозен ПНБ-6, а в зонах з

підвищеним рівнем залягання ґрунтових вод – пристроєм ПТР-3 для садіння на грядках і гребенях.

Садильні апарати (рис. 3.2.) зібрано з окремих секцій, що складаються з рами 1, садильних дисків 8 із захватами 5 для розсади, дозуючого пристрою з приводом 18, полиць 6 для ящиків з розсадою, двох сидінь 7 і 11 для садильниць, полозовидного сошника 10, прикочувальних котків 9 та двох лекал 3 і 4.

Рис. 3.2. Садильний апарат СКН-6А

Садильне колесо (диск) і приводна зірочка ($z=20$) приварені до маточини, закріпленої на валу привода. На диску прикріплені захвати розсади 5. Залежно від кроку садіння прикріплюють 4, 6, 8 і 12 захватів. Захвати (рис. 3.2., а) призначені для перенесення вкладених у них рослин до ґрунту. Захват складається з корпусу 5, у підшипниках якого обертається вісь 14. До осі у верхній частині приклепано лапку 15, обклеєну пористою гумою 16. На нижню колінчасту частину осі надіто капроновий ролик 12. Під час обертання диска 8 ролик 12 набігає на лекало і повертає вісь 14. При цьому лапка притискається до нерухомої пластинки корпусу захвата і утримує в ньому подану садильницею рослину. Коли ролик осі зійде з лекала, під дією пружини 13 затискача лапка відкривається на кут 45° і звільняє рослину.

Для садіння горщечкової розсади шість захватів кожного садильного апарата комплектують спеціальними вилками 17. У відкритий затискач розсаду поміщають листям униз і удержують доти, доки він не закриється. Момент розкриття захватів, що несуть розсаду, регулюють переміщенням лекал у пазах кронштейнів рами. Коли розсаду висмикують з ґрунту, момент розкриття захватів встановлюють більш раннім, а при засипанні землею – більш пізнім.

Прикочувальні котки 9 призначені для закриття борозни й ущільнення ґрунту в зоні садіння рослин.

Сошники 10 полозовидні з тупим кутом входження у ґрунт. Ширина міжрядь 60, 70, 80 і 90 см. Відстань між бічними щоками сошника можна збільшувати, щоб забезпечити садіння горщечків з розмірами 60X60 мм і 80X80 мм. Глибину ходу сошників регулюють у межах 8 – 22 см.

Для набирання води в баки на вихлопну трубу двигуна трактора встановлюють газоструминний ежектор (див. рис. 3.1.). У ньому вихлопні гази

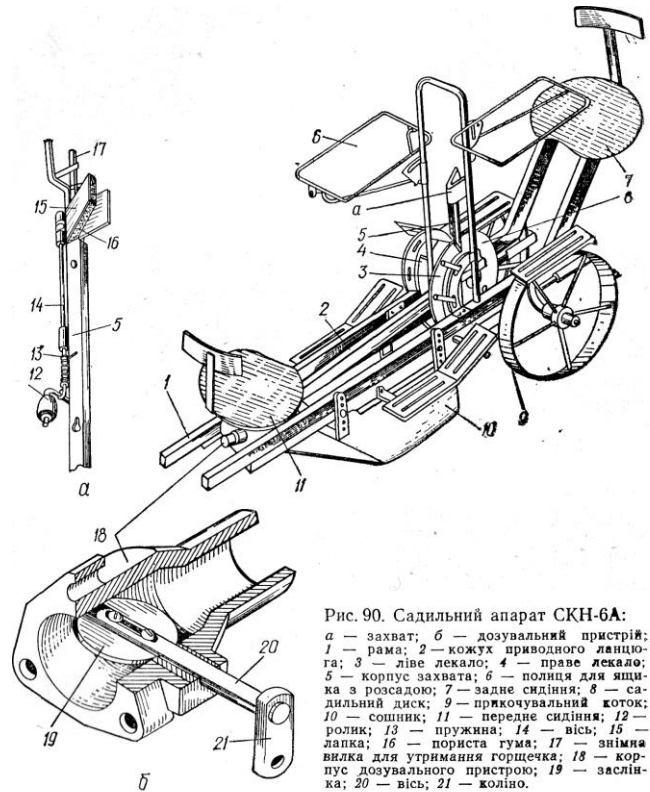


Рис. 90. Садильний апарат СКН-6А:
а — захват; б — дозувальний пристрій;
1 — рама; 2 — кожух приводного ланцюга;
3 — ліве лекало; 4 — праве лекало;
5 — корпус захвата; 6 — полиця для ящика з розсадою; 7 — заднє сидіння; 8 — садильний диск; 9 — прикочувальний коток;
10 — сошник; 11 — переднє сидіння; 12 — ролик; 13 — пружина; 14 — вісь; 15 — лапка; 16 — пориста гума; 17 — знімна вилка для утримання горщечка; 18 — корпус дозувального пристрою; 19 — заслінка; 20 — вісь; 21 — коліно.

проходять через сопло 22, змонтоване в камері 23. До отвору в цій камері прикріплено шланг, з'єднаний з баком. Щоб заправити баки водою, фільтр водозабірної шланга занурюють у місткість з водою і рукояткою 20 закривають заслінку 21 ежектора. Вихлопні гази спрямовуються у бічний канал і виходять через сопло 22, створюючи розрідження у камері 23 і баках. За рахунок різниці тисків у баках й водоймі набирається вода. Баки наповнюються водою за 3 – 4 хв. Після заповнення баків заслінку ежектора переводять у початкове положення. Від баків вода надходить по шлангах до двох розподільних бачків з патрубками і кранами, з яких по шлангах вона спрямовується до садильних апаратів. Для забезпечення порційного поливу на кожній садильній секції змонтовано дозувальний пристрій (рис. 3.2., б), що складається з корпусу 18 із заслінкою 19, закріпленою на осі 20. Заслінка періодично перекриває подачу води до рослини. Заслінка повертається за допомогою диска, по обводу якого закріплено ролики. Під час обертання садильного апарата ролики набігають на важіль, з'єднаний тягою з коліном 21 осі заслінки і вона повертається, відкриваючи канал. Порція води виливається і по жолобу сошника надходить до рослини. Після збігання ролика з важеля заслінка під дією пружини повертається у початкове положення і закриває канал дозувального пристрою. При суцільному поливі заслінки фіксують у закритому положенні. Подачу води до рослин регулюють кранами. Крок садіння можна змінювати у межах 15,6 – 140 см, встановлюючи на дисках різну кількість захватів і змінюючи частоту обертання садильних апаратів за допомогою коробки передач.

Основні технічні дані: Ширина захвату машини 3,6 – 4,2 м. Її навішують на трактори МТЗ-80/82 і ДТ-75, обладнані ходозменшувачем. Робоча швидкість до 3,5 км/год. Маса машини 1510 кг. Продуктивність близько 1,47 га/год. Обслуговує агрегат тракторист, дванадцять садильниць і три підправлячі розсади.

Контрольні запитання:

Яке призначення машин СН-4Б і СКН-6А?

Яка будова машини СН-4Б?

Яка будова машини СКН-6А?

Що визначають за формулою $M = 0,5(B + m \pm K)$?

Які основні технічні дані машини СКН-6А?

Лабораторна робота № 5

Тема. МАШИНИ ДЛЯ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

Мета роботи: поглибити та закріпити знання щодо будови, робочого процесу, технологічних регулювань протруювачів, обпилювачів, обприскувачів і аерозольних генераторів.

Технічне забезпечення: Натуральний зразок машини ОПШ-15. Окремі вузли і деталі машин для хімічного захисту рослин. Навчальні плакати

Протруювач насіння ПС-10

Призначення: Призначений для протруювання насіння зернових, зернобобових і технічних культур розпиленними водними суспензіями пестицидів.

Будова і технологічний процес роботи машини ПС-10: Машина являє собою самохідну автоматичну установку з приводом всіх механізмів від електродвигунів загальною потужністю 4,6 кВт. Технологічний процес складається з двох етапів: приготування суспензії і обробки насіння. Суспензію готують у резервуарі 3 (рис. 2.1.), куди через горловину 7 спеціальним пристроєм завантажують пестицид, клейкі й стимулюючі речовини і насосом подають воду. Протягом 5 – 10 хв компоненти перемішують мішалками 30. При зниженій температурі навколишнього середовища суспензію підігрівають електронагрівачами 4.

Під час роботи шнековий живильник переміщує насіння з бурта до навантажувального конвеєра 5, який подає його у бункер 15. Насіння з бункера надходить на диск 29, що обертається. Тут під дією відцентрової і гравітаційних сил коловим циліндричним потоком воно переміщується у нижню частину камери 27. Одночасно робоча суспензія з резервуара 3 дозатором 10 подається на розпилювач 28, що обертається, і у тонкодисперсному стані наноситься на насіння. Далі за допомогою шнеків 23, 22 і 17 і лотка 8 насіння вивантажується у мішки або у транспортні засоби.

Шнековий конвеєр 17 обертається черв'ячною передачею навколо осі шнека 22 на 320° або нахилиється гвинтовою передачею у вертикальній площині на 15° в обидва боки від горизонтального положення.

Повітря, забруднене пестицидами, відсмоктується з горловини вентилятором 19 і пропускається через колектор 18 і фільтруючий пристрій 20.

Очищене повітря, пройшовши через камеру фільтрації 20 із струшувачами, нагнітається в бункер 21 з активованим вугільним вбирачем.

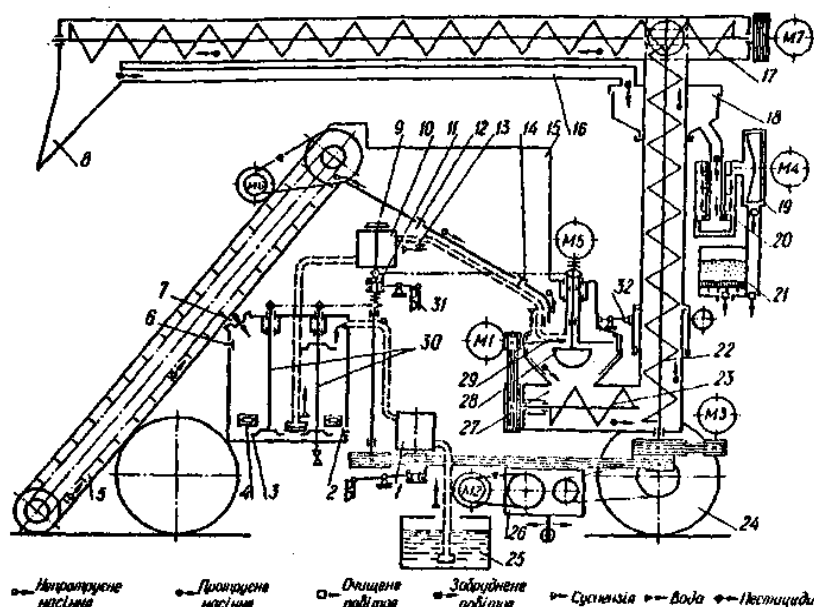


Рис. 2.1. Функціональна схема протруювача ПС-10: 1– насос; 2, 6, 12, 13 і 14 – датчики; 3 і 25 – резервуари; 4– електронагрівач; 5 – конвеєр-підбирач; 7 – горловина; 8 – лотік; 9 – регулятор; 10 і 32 – дозатори; 11 – півмуфта; 15 – бункер насіння; 16 – відсмоктуювальний патрубок; 17, 22, 23 – вивантажу-вальні

шнеки; 18 – повітропровід з колектором; 19 – вентилятор; 20 – повітроочисний пристрій; 21 – бункер; 24 – ходове колесо; 26 – механізм пересування; 27 – камера протруювання; 28 – розпилювач; 29 – диск; 30 – мішалки; 31 – електромагніт; М1 – М7 – електродвигуни.

Протруювач складається з шасі, шнекового підбирача із завантажу вальним скребковим конвеєром 5, бункера насіння 15 з датчиками, розподільного і вивантажувального пристроїв, вентилятора 19 з фільтрувальною вбирною системою, бака для суспензії 3, насоса-дозатора 10, насоса 1, механізму передачі, електрокомунікації з органами керування.

Рама шасі зварної конструкції спирається на ведений передній і ведучий задній мости. Міст ведучих коліс передає крутний момент від коробки передач на ведучі колеса за допомогою диференціала. Коробка передач забезпечує дві швидкості руху протруювача – робочу (1,7 м/хв.) і транспортну (12 м/хв.). Керування ручне.

Навантажувальний конвеєр 5 має правий і лівий шнекові живильники і скребковий конвеєр. Якщо розподільник у положенні "Протруювання", то суспензія надходить до дискового відцентрового розпилювача, розпилюється і покриває насіння. Суспензія на розпилювач подається дозатором діафрагмового типу і контролюється датчиком подачі і сигнальною лампочкою. Із шнека насіння надходить на вивантаження в один з двох мішків, прикріплених до горловин вивантажувального розподільника.

Щоб забезпечити нормальні санітарно-гігієнічні умови праці при протруюванні, повітря, забруднене пестицидами, від розподільника насіння по трубопроводу відсмоктується вентилятором у фільтрувальні пристрої і після очищення виводиться в атмосферу.

Продуктивність машини 5 т/год., маса 400 кг. Місткість бака для суспензії 170 л. Машину обслуговують 2 – 3 робітники.

Регулювання протруювача ПС-10 на норму витрати пестицидів: Заповнюють резервуар за допомогою насоса на 1/3 об'єму водою. Використовуючи спеціальний пристрій, через горловину резервуара засипають пестициди, після чого знову включають насос. При заповненні резервуара до рівня верхнього датчика привід насоса відключається.

Кількість пестицидів, яку необхідно засипати в резервуар, визначають за даними табл. 1.

Таблиця 1

Дані для встановлення протруювача на задану норму витрати пестицидів

Нормативна витрата пестицидів, кг		Витрата робочої рідини, л/хв на 1 т продуктивності по насінню	Продуктивність протруювача, т/год											
на 1 т насіння	на об'єм резервуара		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
			Витрата робочої рідини, л/хв											
2	50	0,133	1,60	1,73	1,86	2,00	2,13	2,26	2,39	2,53	2,67	2,80	2,93	
1,5	50	0,100	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	
1	50	0,067	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,21	1,27	1,33	1,40	1,47	
1	25	0,133	1,60	1,73	1,86	2,00	2,13	2,26	2,39	2,53	2,67	2,80	2,93	

Потім встановлюють протруювач на задану продуктивність у такій послідовності. Установлюють важіль регулювання подаванням насіння на потрібну поділку шкали, орієнтуючись на дані табл. 2.

Встановлюють маховичок дозатора робочої рідини міткою проти нульової поділки шкали. Для цього натискають на маховичок, повертають його в той чи інший бік і відпускають. Протруювач установлюють біля бурту насіння, а його вивантажувальний шнек – в необхідне положення. Вмикають протруювач перемикачем режимів роботи в положення "А1" або "А2".

При досягненні сталого режиму збирають протягом певного часу, наприклад 6 хв., зерно, яке надходить з вивантажувального лотка, та зважують його. Помноживши масу зерна на 10, визначають фактичну продуктивність протруювача і, якщо вона значно відхиляється від вибраної за таблицею, важіль подачі насіння переміщують на іншу поділку, а дослід повторюють трикратно.

Потім регулюють дозатор робочої рідини на витрату, яка відповідає встановленій продуктивності протруювача. Для цього переключають чотириходовий кран у положення "Взяття проб". Переводять важіль дозатора насіння на нульову поділку шкали і вивантажують насіння із шнеків. Переміщують маховичок дозатора робочої рідини на поділку, яка відповідає витраті робочої рідини при певній продуктивності протруювача. При цьому орієнтуються на дані табл. 3. Потім натискають кнопку "Вивантажування-заправлення". По заповненню мірного циліндра визначають витрату робочої рідини за 20 с. Помноживши одержану величину на 3, одержують хвилинну витрату.

Таблиця 2

Орієнтовні дані для встановлення протруювача на задану продуктивність

Поділка шкали дозатора насіння	Продуктивність, т/год.			
	пшениця	ячмінь	овес	льон
12	12,0	8,0	6,0	9,0
13	13,0	9,0	7,0	10,5
14	14,0	10,0	8,0	11,0
15	15,0	11,0	9,0	12,5
16	16,0	12,0	10,0	-
17	17,0	13,0	11,0	-
18	18,0	14,0	12,0	-
19	19,0	15,5	13,0	-
20	20,0	17,0	14,0	-

Таблиця 3

Хвилинна витрата робочої рідини

Поділка шкали дозатора робочої рідини	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Подача робочої рідини, л/хв	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0

При відхиленні фактичної витрати робочої рідини від потрібної змінюють її витрату і виконують заміри у трикратній повторності.

Якщо є потреба працювати з нормою витрати робочої рідини, яку не зазначено в інструкції, то витрату робочої рідини (подачу дозатора) за хвилину розраховують за формулою:

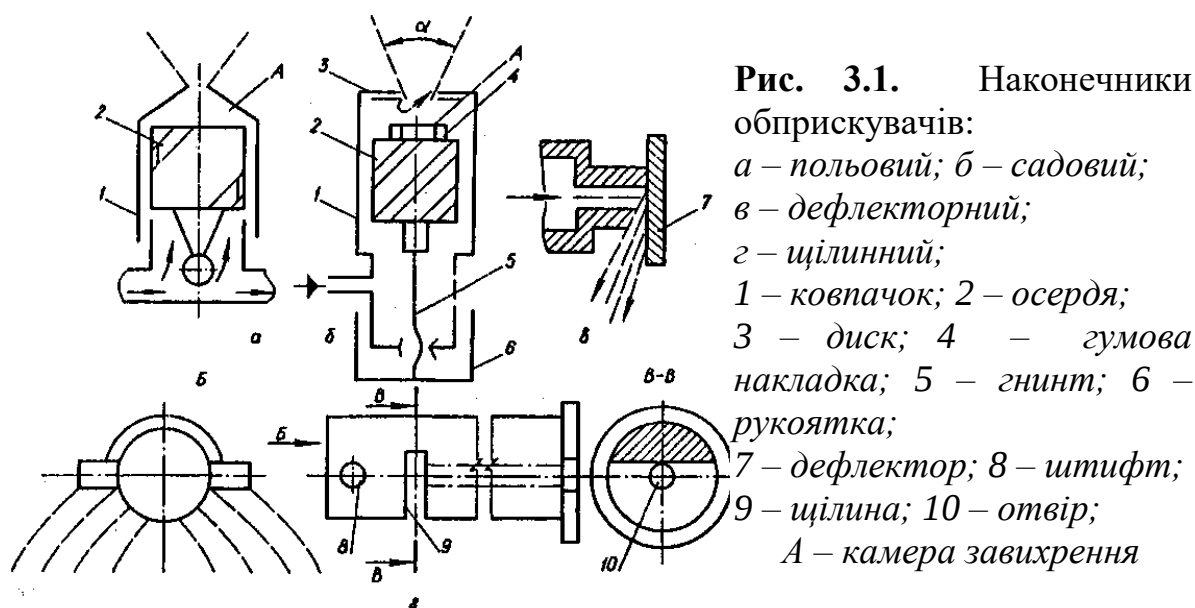
$$P = \Pi q / 60$$

де P – витрата робочої рідини (подача дозатора), л/хв, Π – продуктивність протруювача, т/год, q – норма витрати робочої рідини на одну тонну насіння, л/т.

Обприскувачі: Робочі органи обприскувачів: Робочими органами обприскувачів є брандспойти, шланги і вентиляторне обладнання. Для розпилення рідини в них встановлені наконечники.

У брандспойтах використовують розпилювальні наконечники з великим радіусом дії. Наконечники з невеликою дальністю дії закріплюють на горизонтальних штангах, що націплюються на трактор, а також у вентиляторних обладнаннях. Вентилятори і обладнання створюють потік повітря, який разом з розпиленими препаратами надходить на оброблювану поверхню.

Наконечники великокраплинних обприскувачів за допомогою відцентрових сил, що виникають при розкручуванні потоку, подрібнюють рідину в польовому і садовому наконечниках (Рис. 3.1.), а також у наконечнику тангенціального типу.



Польові наконечники працюють при тиску 0,3 – 1,0 МПа, розпилюють рідину в вигляді широкого конуса на відстань до 2 м. Тому їх використовують для обробітку кущів і низькостеблових культур.

Садові наконечники розраховані на тиск 2,0 – 2,5 МПа (що відповідає підніманню рідини на висоту 20 – 25 м) і тому придатні для обробітку дерев. В середині наконечників міститься осердя, в циліндричній поверхні якого прорізані дві гвинтові канавки. У польовому наконечнику ширина канавки 1 x 2 мм. Через ці канавки рідина, закручуючись, надходить у камеру завихрення А. В осерді "економічного" типу для зниження витрати хімікату ширина канавки і крок гвинтової лінії зменшені.

У садовому наконечнику розміри камери завихрення регулюють переміщенням осердя в осьовому напрямі. Цим змінюються ширина конуса розпилення і дальність транспортування краплин. В крайньому положенні осердя гумова накладка перекриває отвір у диску і вихід рідини припиняється.

Оскільки при постійному напорі рідини якість її подрібнення залежить від діаметра вихідного каналу наконечника, для регулювання розмірів краплин використовують набір із 3 – 5 змінних ковпачків з діаметром отворів від 1 до 2,5 мм (польові наконечники) і дисків з діаметром отворів від 1 до 2,5 мм (садові наконечники). Змінний диск для обприскування кущів має три отвори, що забезпечує широкий факел розпилу. Ковпачки кріпляться на різьбі.

Всі деталі наконечників виготовлені з корозієстійких матеріалів – пластмас або мідних сплавів. При високій швидкості рідини краї вихідних отворів швидко зношуються, наконечники, що працюють при тиску понад 0,5 МПа, армують металокерамічними вставками, а диски виготовляють з нержавіючої сталі.

Тангенціальні наконечники побудовані за загальною схемою: рідина подається по дотичній до порожнини корпусу, що має форму зрізаного конуса малої висоти. Порожнина закрита зверху змінним ковпачком з металокерамічною вставкою або змінною діафрагмою з отвором посередині (діаметр отвору 1,5; 2,0 або 3,0 мм).

Щілинний дефлекторний наконечник має такий самий принцип розпилювання: при виході із отвору малого діаметра струмінь вдаряється об перешкоду і відбивається від неї.

Щілинні наконечники мають плоский факел розпилу і забезпечують порівняно з наконечниками інших типів краще розпилювання рідини на краплини однакового розміру.

Частіше всього виходять з ладу, особливо при роботі з суспензіями, економічний і звичайний польовий наконечник: в них шлях рідини по вузькому каналу найбільший. Тангенціальний наконечник менше схильний до заливання, а найбільш надійно працюють щілинні і дефлекторні наконечники.

Брандспойти спрямовують розпилений потік препарату в потрібному напрямі. Звичайний садовий брандспойт укомплектований відцентровим наконечником садового типу і забезпечує дальність дії 4 – 8 м.

Наконечник далекобійного брандспойта являє собою сопло, що звужується на конус. Ним обприскують дерева висотою 12 – 15 м. У ньому немає осердя, яке знижує енергію вилітаючого струменя і зменшує його дальність.

Обприскувач причіпний штанговий ОПШ-15

Призначення: Призначений для обробки пестицидами польових культур, а також (в разі відсутності спеціальних засобів) для приготування робочих рідин з легкогорючих гербіцидів.

Будова обприскувача ОПШ-15: Обприскувач складається з шасі, бака 7 (рис. 3.2.), насоса 14, всмоктувальної і нагнітальної комунікацій, штанги і карданної передачі. Шасі складається з рами і ходових коліс. Рама спирається на два пневматичних колеса, встановлених на півосях. Бак 7 являє собою зварну конструкцію з листової сталі, циліндричної форми. У верхній частині бака є заливна горловина з фільтром 5, кришкою, притиском і ручкою. До передньої

стілки бака прикріплено: рівнемір 6 поплавкового типу, бачок для миття рук, манометр 2, регулятор тиску 1, механічну мішалку 11 пропелерного типу. Вал мішалки закріплено на задньому кінці колінчастого вала насоса. До передньої стінки бака прикріплено муфтовий кран 12 і зливний патрубок із заглушкою.

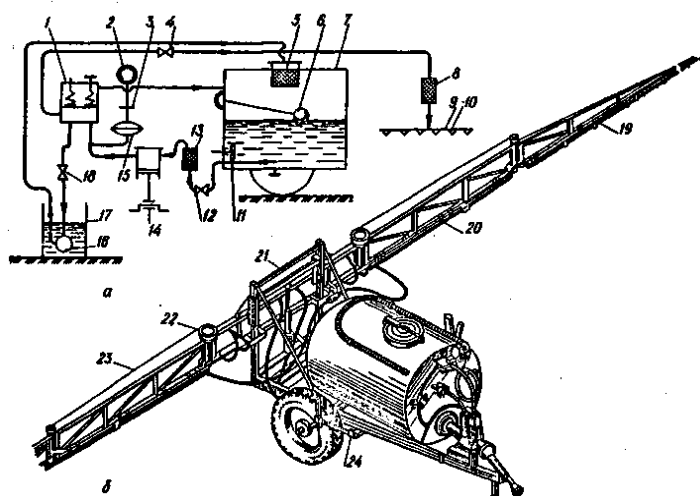


Рис. 3.2. Обприскувач причіпний штанговий ОПШ-15:

а – технологічна схема; *б* – загальний вигляд;

1 – регулятор тиску; 2 – манометр; 3 – камера вихрова; 4 і 18 – вентилі;

5, 8 і 13 – фільтри; 6 – рівнемір; 7 – бак; 9 – штанга; 10 – розтилювач; 11 – мішалка; 12 – кран; 14 – насос; 15 – демпфер; 16 – ежектор; 17 – місткість;

19 – секція крайня; 20 – секція проміжна; 21 – рамка; 22 – барабан; 23 – канат; 24 – опора штанги.

Всмоктувальна магістраль складається з фільтра 13 і рукава. Фільтр має корпус, кришку, ручку і фільтруючий елемент, розміщений всередині корпуса.

Нагнітальна комунікація складається з регулятора тиску, демпферного пристрою і з'єднувальних рукавів. Регулятор тиску складається з корпуса, двох тарілчастих клапанів, пружин і регулювальних гвинтів. Корпус розділений на дві камери: нижню робочу, призначену для розподілу рідини, і верхню, редукційну, – для відведення (переливання) зредукованої рідини в бак. Камери сполучаються двома отворами із запресованими в них сідлами. У сідлах розміщені лівий (запобіжний) клапан і правий редукційний.

Редукційним клапаном регулюють робочий тиск, обертаючи гвинт маховичком. Запобіжний клапан регулюють гвинтом на максимальний тиск 2 МПа і пломбують.

Демпферний пристрій 15 (див. рис. 3.2., *а*) є дросельно-розподільним і призначений для зменшення пульсації стрілки манометра і запобігання контакту агресивної робочої рідини з деталями манометра. Демпферний пристрій складається з корпуса, діафрагми, вихрової камери 3 з тангенціальними вхідними каналами, розміщеної між дросельними шайбами, манометра 2 і рукавів. Манометр підвішено на трьох пружинах. Демпферний пристрій приєднаний рукавом до нагнітального патрубку насоса. У корпус між діафрагмою і манометром заливають масло. Під час роботи обприскувача робоча рідина тисне на пружину діафрагми, яка передає тиск послідовно демпферному пристрою і манометру.

Штанга складається з металевих несучих секцій у вигляді плоских ферм: центральної, двох проміжних 20 (див. рис. 3.2., *б*) і двох крайніх 19, шарнірно

з'єднаних між собою за допомогою осей. Центральна секція штанги за допомогою двох серег шарнірно приєднана до поперечини, чим досягається маятникова підвіска штанги, що забезпечує їй плавний рух у вертикальній площині в процесі роботи, тобто стабілізацію її в горизонтальній площині. Між поперечною і центральною секцією встановлено гідроциліндр, за допомогою якого здійснюється регулювання штанги за висотою.

Поперечина жорстко закріплена на рамці 21, жорстко встановлений на рамі обприскувача.

Складання штанги у транспортне положення й розкладання в робоче здійснюється двома гідроциліндрами й канатами 23, намотаними на нерухомі барабани 22.

До несучих секцій штанги за допомогою хомутів закріплено колектори, на яких з кроком 500 мм встановлено 33 скоби, призначені для встановлення розпилювачів. На штанзі встановлюють два типи розпилювачів – відцентрові й щілинні. Якщо обробку проводять пестицидами з нормою витрати робочої рідини 75 – 150 л/га, застосовують відцентрові розпилювачі з діаметром отвору 1,2 мм, а при нормі понад 150 л/га – щілинні.

Кожний розпилювач має фільтр і відсічний пристрій кулькового типу. У транспортному положенні штанга спирається на опору 24.

Насос і мішалки приводять в рух від ВВП трактора за допомогою карданної передачі. Зовні карданна передача має телескопічний запобіжний кожух, встановлений на підшипниках. Заправляють обприскувач допоміжними заправними засобами крізь фільтр 5 бака за допомогою власного заправного гідроструминного ежектора 16. При цьому вентиль 4 закривають, а вентиль 18 відкривають.

Технологічний процес роботи обприскувача ОПШ-15: Робоча рідина з бака 7 (рис. 3.2.) надходить у всмоктувальний фільтр 13, засмоктується трипоршневим насосом 14 і подається до регулятора тиску 1. Від регулятора частина робочої рідини надходить крізь фільтр 8 до розпилювачів 10. Частина рідини, що не пройшла крізь розпилювачі, надходить через робочий клапан регулятора тиску назад у бак.

Основні технічні дані обприскувача ОПШ-15: Продуктивність машини близько 15 га/год. Місткість бака 1200 л. Захват машини 16,5 м. Обприскувач агрегатують з тракторами МТЗ, Т-70С або ЮМЗ-6Л/6М. Маса 850 кг.

Обприскувач напівпричіпний штанговий ОПШ-2000

Призначення: Призначений для суцільного обприскування об'єктів обробки розчинами пестицидів або рідкими мінеральними добривами типу КАС (карбамідно-аміачної селітри). Агрегатуються з тракторами класу 1,4 – 2. Обприскувач випускається у семи модифікаціях, які залежно від потреби замовника можуть мати різну комплектацію.

Будова обприскувача ОПШ-2000: Обприскувач складається (рис. 3.3.) із шасі; бака 1 для робочої рідини з гідравлічною мішалкою 14; мембранно-поршневого насоса 5; пульта керування, до якого належать регулятор тиску 10, манометр 9, кран промивки фільтра пульта керування 12, секційні клапани 13, розвантажувальний клапан 11; всмоктувальної і нагнітальної магістралей;

розпилювального робочого органа – штанги 15; заправного рукава 3. Раму обприскувача обладнано поворотним дишлом, що забезпечує рух обприскувача колією трактора, зменшуючи пошкодження рослин.

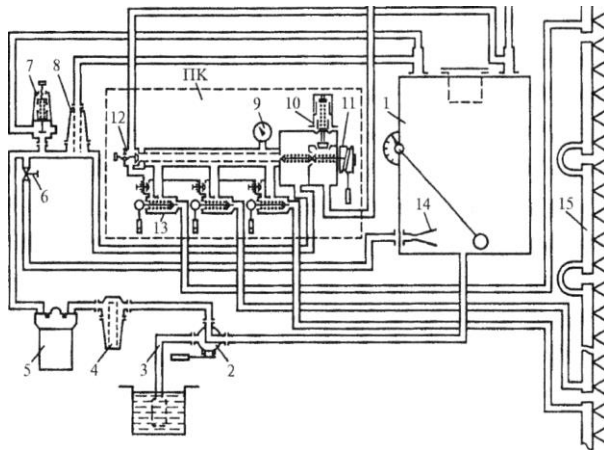


Рис. 3.3. Технологічна схема обприскувача напівпричіпного штангового ОПШ-2000:

1 – бак; 2 – триходовий вентиль; 3 – заправний рукав; 4 – всмоктувальний фільтр; 5 – мембранно-поршневий насос; 6 – дросельний клапан; 7 – регулювальний вентиль; 8 – напірний самоочисний фільтр; 9 – гліцериновий манометр; 10 – регулятор тиску; 11 – розвантажувальний клапан; 12 – кран промивки фільтра пульта керування; 13 – секційний клапан; 14 – гідромішалка; 15 – штанга

промивки фільтра пульта керування; 13 – секційний клапан; 14 – гідромішалка; 15 – штанга

Обертання ексцентриковому валу мембранно-поршневого насоса передається безпосередньо від вала відбору потужності (ВВП) трактора через карданну передачу.

Технологічний процес роботи обприскувача ОПШ-2000: Робоча рідина з бака 1 (рис. 3.3.) через триходовий вентиль 2, всмоктувальний фільтр 4 засмоктується мембранно-поршневим насосом 5 і подається у нагнітальну магістраль. Проходячи через напірний фільтр 5, робоча рідина надходить на пульт керування (ПК). Через розвантажувальний клапан 11 рідина надходить до секційних клапанів 13. Мембранно-поршневий насос забезпечує стабільний тиск робочої рідини, який установлюють регулятором 10, і контролюється манометром 9. Через відкриті клапани трисекційного розподільника рідина надходить до секцій штанги 15 і, проходячи через розпилювачі, подрібнюється на дрібні краплини, які покривають оброблювані об'єкти. Залежно від потреби, можуть працювати один, два або три клапани секційного розподільника. Крім ручного керування подачею рідини в штангу на обприскувачі, можна установлювати дистанційне керування і комп'ютерну систему керування технологічним процесом, яка забезпечує потрібну норму витрати рідини на гектар незалежно від швидкості руху і видає інформацію про кількість обробленої площі, фактично витраченої рідини і залишок її в баку.

На обприскувачі відбуваються гідравлічно-важільне розкладання і складання штанги та фіксація її в розкритому положенні за допомогою замків, які забезпечують зручність експлуатації і гарантують якісну обробку. Стабільність положення штанги відносно поверхні ґрунту забезпечується пасивно-активною підвіскою. Штанга може комплектуватись одно- або багато-позиційними відсічними пристроями та змінними розпилювачами з бойонетним кріпленням. Висоту штанги можна регулювати в межах 0,5... 1,9 м, що дає змогу обробляти різні сільськогосподарські культури.

На штанзі можна встановлювати пінний маркер, який забезпечує точність керування агрегату, підвищує ефективність хімічного захисту посівів.

Частина рідини з нагнітальної магістралі через дросельний клапан 6 надходить в гідромішалку 14, яка забезпечує перемішування робочої рідини в баку 1. Заправлення бака 1 робочою рідиною із сторонньої місткості здійснюється мембранно-поршневим насосом 5 за допомогою заправного рукава 3, який триходовим вентиляем 2 з'єднується зі всмоктувальною магістраллю насоса. При увімкненому насосі робоча рідина з місткості через заправний рукав 3, триходовий вентиль 2, всмоктувальний фільтр 4 засмоктується насосом 5, подається до бака 1 через розвантажувальний клапан 11 і гідромішалку 14. Рукоятка розвантажувального клапана 11 переводиться у верхнє положення. Ручки секційних клапанів 13 установлюють у горизонтальне положення (закрито).

Обприскувач причіпний вентиляторний ОПВ-2000

Призначення: Призначений для хімічного захисту багаторічних насаджень (садів, виноградників, хмільників) від шкідників та хвороб методом малооб'ємного і звичайного обприскування всіма видами пестицидів, крім гербіцидів.

Будова обприскувача ОПВ-2000: Основними складальними одиницями обприскувача є шасі (рис. 3.4.), бак 11 з гідромішалкою 16, карданні передачі, насосний агрегат 19, силовий агрегат, регулятор тиску 5, вентиляторно-розпилювальний пристрій 13 із пристроєм (завитком 12) для оброблення високорослих дерев. Робоче колесо вентилятора і колінчастий вал насоса приводяться в обертання від ВВП трактора через карданні вали і двоступінчастий редуктор.

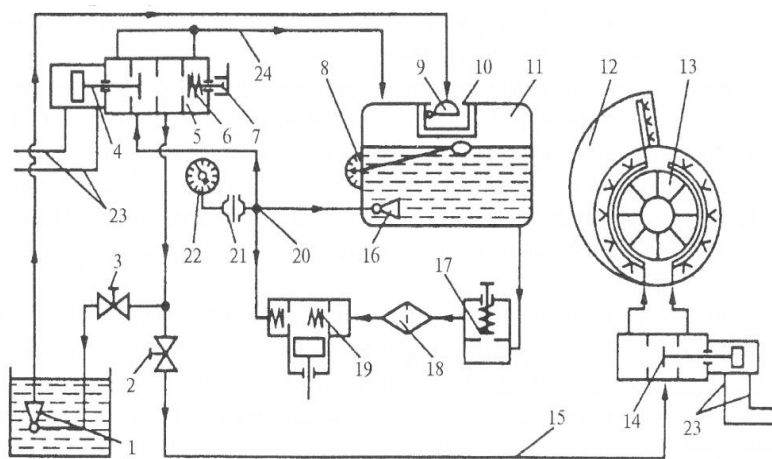


Рис. 3.4. Схема роботи обприскувача ОПВ-2000:

1 – ежектор; 2 – вентиль напірної магістралі; 3 – вентиль ежектора; 4 – шток з клапаном; 5 – регулятор тиску; 6 – клапан; 7 – гайка; 8 – рівнемір; 9 –

клапан; 10 – заправна горловина з фільтром; 11 – бак; 12 – завиток; 13 – вентиляторно-розпилювальний пристрій; 14, 17 – клапани; 15 – напірна магістраль; 16 – гідромішалка; 18 – фільтр; 19 – насос; 20 – розподільник потоку рідини; 21 – демпферний пристрій; 22 – манометр; 23 – маслопроводи високого тиску; 24 – перепускний рукав

Наявність у редукторі двох швидкостей дає змогу оптимально використовувати потужність тракторів, з якими агрегатується обприскувач, а

також обробляти різні багаторічні культури, змінюючи величину повітряного потоку.

Технологічний процес роботи обприскувача ОПВ-2000

Перед початком робочого ходу тракторист вмикає ручку керування ВВП і потрібну передачу, потім рукояткою гідророзподільника – подачу робочої рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій. Рідина із бака 11 (рис. 3.4.) через клапан 17 і фільтр 18 засмоктується насосом 19, подається до регулятора тиску 5 і на гідромішалку 16. Від регулятора тиску 5 потрібна кількість робочої рідини, яку встановлюють поворотом гайки 7, через вентиль 2 надходить до вентиляторно-розпилювального пристрою 13. Зайва рідина по перепускному рукаву 24 регулятора тиску надходить у бак 11. У вентиляторно-розпилювальному пристрої 13 робоча рідина розпилюється і транспортується повітряним потоком на рослини. Під час оброблення високорослих насаджень на вентиляторно-розпилювальний пристрій монтують завиток 12, і обприскувач працює в односторонньому варіанті, а на непрацюючі ніпелі встановлюють заглушки.

При відключенні подачі рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій з нього відсмоктується робоча рідина.

Заправлення бака 11 обприскувача пересувними заправниками здійснюється через клапан 9 у горловині 10 бака. При цьому рідина фільтрується. Кількість заповненої рідини контролюють рівнеміром 8.

Самозаправлення бака здійснюється за допомогою гідравлічного ежектора 1, приєднаного до напірної магістралі через вентиль 3. При цьому вентиль 2 має бути закритим. Злити рідину з бака 11 можна через клапан 17.

Залежно від виду культури і умов прохідності обприскувач регулюють на задану норму витрат робочої рідини зміною ширини робочого захвату або швидкості руху агрегату. Витрату робочої рідини за хвилину регулюють установленням певної кількості розпилювачів з відповідним діаметром вихідного отвору та потрібного тиску в напірній магістралі (методом закритого струменя).

Системи контролю та автоматичного регулювання витрат робочої рідини: На рис. 3.5. показаний технологічний процес обприскувача ОПШ-2000 з дистанційним керуванням.

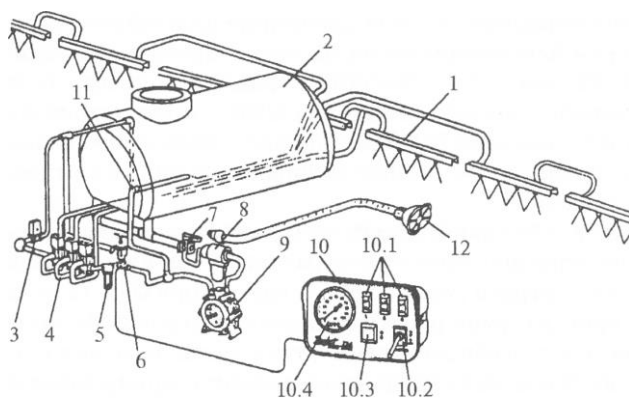


Рис. 3.5. Схема роботи обприскувача ОПШ-2000 з дистанційним керуванням:

1 – штанга; 2 – бак; 3 – електричний регулювальний клапан; 4 – блок електрогідроклапанів; 5 – фільтр; 6 – дросельний клапан; 7 – кульовий кран; 8 – фільтр; 9 – мембранно-поршневий насос; 10 – пульт керування (10.1 – кнопки

подавання рідини на секції; 10.2 – кнопка подавання живлення; 10.3 – кнопка керування регулювальним клапаном; 10.4 – манометр); 11 – гідромішалка; 12 – заправний рукав з фільтром.

Під час роботи робоча рідина із бака 2 через кульовий кран 7 і всмоктувальний фільтр 8 засмоктується мембранно-поршневим насосом 9 і через дросельний клапан 6, напірний фільтр 5, блок електрогідроклапанів подається до секцій штанги 1.

Частина рідини через гідромішалку 11 подається у бак для перемішування робочої рідини. Потрібного тиску у системі досягають за допомогою електричного регулювального клапана 3, керування яким здійснюють кнопкою 10.3 пульта керування 10. Контролюють тиск манометром 10.4. Подачу або вимкнення подачі рідини на секції штанги здійснюють кнопками 10.1. Кнопкою 10.2 подають живлення на пульт керування 10, електричний регулювальний клапан 5 і електрогідроклапани 4.

За потреби заправлення робочої рідини із сторонньої місткості заправний рукав 12 з фільтром приєднують до кульового клапана 7. Вмикають насос 9, який засмоктує рідину з місткості і подає її в бак через гідромішалку 11 і електричний регулювальний клапан 3.

На сучасних обприскувачах серії ОПШ-2000 можна встановлювати комп'ютерну систему, яка, одержуючи сигнали від датчика швидкості на мікропроцесори, що регулюють подачу рідини, автоматично змінює потрібну витрату робочої рідини за хвилину і забезпечує необхідну норму внесення.

З використанням космічних навігаційних систем або інших систем координат кількість шкідливих об'єктів прив'язується до цих координат. На підставі одержаної інформації з використанням відповідного програмного забезпечення будують карту змінних норм внесення робочої рідини, яка враховує реальну наявність шкідливих об'єктів. Цю карту вставляють у бортовий комп'ютер обприскувача і агрегат, обладнаний антеною супутникової навігації, забезпечує потрібну норму внесення для кожної ділянки поля. Така технологія широко застосовується в розвинених країнах і успішно розробляється в Україні, вона є одним з елементів системи точного землеробства.

Для зменшення непродуктивних витрат отрутохімікатів у молодих садах, де крони незімкнуті, розроблено спеціальний пристрій дискретного обприскування ПОД-2, який вмикає подачу робочої рідини, реагуючи на крону. У проміжках між деревами подача робочої рідини вимикається.

Підготовка обприскувачів до роботи і регулювання на заданий режим:

Перед початком робіт, пов'язаних із захистом рослин, обприскувачі слід повністю укомплектувати та довести до належного технічного стану. Після перевірки всіх складальних частин обприскувача здійснюють його обкатування. Спочатку прокручують механізми вручну. Потім обприскувач приєднують до трактора, вмикають ВВП і, поступово збільшуючи частоту обертання, доводять її до номінальної. Обкатування проводять протягом 10 хв. Після цього ще раз оглядають машину і, якщо виявились недоліки, усувають їх.

Упевнившись у справності всіх вузлів обприскувача, приступають до налагодження його відповідно до характеру і умов виконуваної роботи.

Задану норму витрати робочих рідин пестицидів Q , л/га та їх концентрацію для конкретних умов роботи встановлює агроном із захисту рослин.

Залежно від об'єкта обприскування, типу розпилювального робочого органа і метеорологічних умов визначають робочу ширину захвату B , м. Вона дорівнює відстані між осями двох його суміжних проходів. У штангових обприскувачах, які безпосередньо наносять розпилену рідину, ця ширина постійна і визначається конструктивними розмірами розподільного пристрою (штанги).

Для зменшення ширини робочого захвату штангового обприскувача знімають крайні секції штанги або заглушують відповідну кількість крайніх розпилювачів.

У вентиляторних обприскувачах, які дистанційно наносять розпилену рідину, ширина робочого захвату залежить здебільшого, від потужності вентилятора, швидкості та напрямку вітру, а також від кута встановлення сопла до горизонту.

Знаючи робочу ширину і швидкість руху агрегату, обчислюють площу, яку обробить обприскувач за 1 хв, $m^2/хв$,

$$S = \frac{Bv \cdot 1000}{60}.$$

Якщо норма витрати робочої рідини Q , л/га, то на $1 m^2$ вона становитиме: $Q / 10000$.

Тоді хвилинну витрату робочої рідини (л/хв) через розпилювальний пристрій визначають за такою залежністю:

$$q = \frac{Bv \cdot 1000}{60} \cdot \frac{Q}{10000} = \frac{QBv}{600}.$$

Отже, ми визначили потрібну витрату робочої рідини за хвилину, яка відповідає заданій нормі Q , л/га та вибраним технологічним параметрам обприскування: ширині захвату B , м, і швидкості руху, v , км/год.

Якщо підрахована витрата за хвилину дорівнює або більша від подачі насоса, то слід замінити технологічні параметри обприскування B і v .

$$q_1 = \frac{q}{n} = \frac{QBv}{600n}.$$

Вибирають кількість розпилювачів n і обчислюють q_v л/хв, за формулою:

За підрахованою витратою рідини за хвилину через один розпилювач за таблицями можна вибрати діаметр вихідного отвору і тиск робочої рідини.

Після розрахунків та попереднього регулювання механізмів у бак обприскувача заливають певну кількість води і перевіряють відповідність фактичної витрати рідини розрахунковій. Якщо є значні розбіжності, то проводять відповідні корективи, змінюючи тиск у нагнітальній магістралі чи тип розпилювача.

Під час роботи обприскувача контролюють витрату рідини та кількість обробленої площі.

Організація використання обприскувачі: Кількість робочих проходів агрегату n з одним заправлінням визначають за формулою:

$$n = \frac{V \cdot 10^4}{QBL},$$

$$n = \frac{V}{QBL},$$

де V - об'єм рідини в резервуарі, м³; B - ширина робочого захвату, м; Q - норма витрат робочої рідини, л/га; L - довжина гону, м.

Якщо кількість робочих проходів непарна, збільшують або зменшують норму виливу робочої рідини, не змінюючи норми витрати препарату.

Обприскування здійснюють за сприятливих погодних умов (вологість і температура повітря, швидкість вітру, відсутність опадів), найкраще вранці з 5 до 10 год та ввечері з 17 до 22 год.

На польових культурах схему руху агрегату вибирають залежно від типу обприскувача, напрямку вітру, способу обробки ґрунту, розміщення лісозахисних смуг тощо.

Вентиляторні обприскувачі ОПВ-1200, ОПВ-2000, ОУМ-4, ОП-2000, ОМ-630, ОМ-320 під час обробітку культур суцільної сівби мають рухатись упоперек напрямку вітру або під невеликим кутом до нього. На просапних культурах обприскувачі всіх марок рухаються лише вздовж рядків.

Основний спосіб руху агрегатів при обприскуванні польових культур – човниковий із петльовим (переважно штангові обприскувачі) і безпетльовим поворотами (вентиляторні обприскувачі).

Вентиляторні обприскувачі при обробці садів рухаються, як правило, човниковим способом з петльовими чи безпетльовими поворотами.

Аерозольні генератори.

Аerosольный генератор АГ-УД-2:

Призначення: Використовують для боротьби з шкідниками, а також для окурювання складських і тваринницьких приміщень. Він приводиться в дію від власного двигуна, а для транспортування під час роботи використовують автомобіль або тракторний причіп.

Будова аерозольного генератора АГ-УД-2: Генератор складається з рами, на якій розміщені бензиновий двигун УД-2 і повітрянагнітач 18 (рис. 4.1.), з'єднаний з двигуном еластичною муфтою; приймального повітряного патрубку з двома повітряними фільтрами; напірного повітропроводу; камери згоряння з пальником і компенсатором 22; жарової труби 13; робочого сопла 11 з розпилювачем 12, приймача з фільтром і гумовим бензостійким шлангом; бензинового бака 7 з горловиною, фільтром-відстійником 6 і краном 21 для живлення камери згоряння. Для займання бензину встановлено іскрову запальну свічку 17 і магнето.

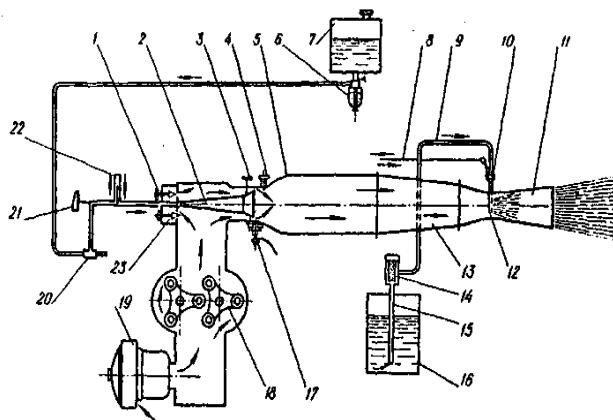


Рис. 4.1. Функціональна схема аерозольного генератора АГ-УД-2: 1 – регулятор температури; 2 – конус пальника; 3 – установочний гвинт; 4 – оглядове вікно; 5 – камера згоряння; 6 – фільтр-відстійник; 7 – бензиновий бак; 8 – тяга дозу вального крана; 9 – забірний шланг; 10 – дозувальний кран; 11 – робоче сопло; 12 – розпилювач; 13 – жарова труба; 14 і 19 – фільтри; 15

– забірна труба; 16 – резервуар; 17 – запальна свічка; 18 – повітронагнітач; 20 – трійник бензопроводу; 21 – кран; 22 – компенсатор; 23 – розпилювач бензину.

Технологічний процес роботи аерозольного генератора АГ-УД-2

Генератор при термохімічному способі утворення аерозолів працює так. Повітронагнітач засмоктує атмосферне повітря крізь фільтр 19 і в стисненому стані подає його в камеру 5 через кільцеву щілину що утворюється конусом 2 пальника і вхідною горловиною камери. Частина повітря з нагнітального патрубку надходить у конус пальника і розпилює бензин, що витікає з розпилювача 23. У розпилювач бензин надходить з бензинового бака самопливом по бензопроводу через трійник 20, кран 21 і компенсатор 22. Компенсатор, розміщений між баком і розпилювачем, зм'якшує гідравлічні удари, що виникають у процесі роботи і транспортування генератора. Розпилений бензин займається від іскрової запальної свічки і згоряє в камері. У кінці камери згоряння і частково в жаровій трубі бензин догоряє і продукти згоряння змішуються з повітрям, яке надходить з повітронагнітача і значно знижує температуру газу перед робочим соплом. Гарячі гази з великою швидкістю (250 – 300 м/с) проходять через горловину сопла, засмоктують рідкі пестициди з резервуара 16 і подають їх по трубі 15 через фільтр 14, шланг, дозувальний кран 10 і щілини розпилювача 12, а також сопло 11. У соплі рідкі пестициди розпилюються і часточки їх під дією високої температури випаровуються. Парогазова суміш при виході із сопла змішується із зовнішнім повітрям, швидко охолоджується і перетворюється на туман (аерозоль).

Аерозольний генератор монтують на тракторному причепі або в кузові автомобіля. Робоче сопло генератора спрямовують у бік, зворотний руху агрегату. При механічному способі розпилювання рідини до камери згоряння замість жарової труби приєднують насадку з дозувальним краном. Робоча рідина розпилюється стисненим повітрям, що надходить від повітронагнітача, при виключеній камері згоряння.

Фумігатори: Фумігацію ґрунту і рослин проводять для знищення найбільш небезпечних збудників хвороб кореневої системи виноградарів (філоксери, дрітників та ін.) і шкідників чайних плантацій та цитрусових насаджень. Для цього в ґрунт вносять пестициди рідкі й такі, що легко випаровуються.

Фумігатор цитрусових ФЦМ: призначений для знищення шкідників цитрусових насаджень за допомогою газу (ціаністого водню). Газ виділяється при розпиленні ціан плавку піднаметом, яким укривають оброблене дерево. Фумігатор монтується на ручному візку. Його маса 51 кг, продуктивність 32 дерева на 1 год.

Ґрунтовий фумігатор ФПЧ: являє собою пристрій до універсальної виноградарської машини «Виноградар» і призначений для внесення у ґрунт рідких фумігаторів для боротьби з філоксерою винограду. Глибина внесення хімікатів до 550 м. Продуктивність машини до 1,15 га/год.

Фумігатор-обпилювач МЦФ-А призначений для хімічної боротьби з шкідниками цитрусових плантацій та інших культур у зоні гірського землеробства методом фумігації або обпилювання. При фумігації розпилений

пестицид подається повітряним потоком під намет, що вкриває групу рослин або одне дерево. При обпилюванні пилюватий пестицид спрямовується також повітряним потоком через повітропровід безпосередньо на листя або крону оброблюваних дерев. Продуктивність машини на обпилюванні 17 га/год., її маса 31 кг.

Обпилювачі

Призначення і класифікація обпилювачів: Сільськогосподарські культури і лісові насадження можна обробляти не тільки рідкими, а й сухими порошкоподібними пестицидами розпиленням їх і нанесенням на листову поверхню рослин. Для обпилювання рослин застосовують спеціальні машини – обпилювачі.

Метод обпилювання рослин сухими порошкоподібними отрутами менш трудомісткий і більш продуктивний, ніж обприскування. Проте цей метод має істотні недоліки: слабка здатність прилипання порошку до листя рослин призводить до збільшення в кілька разів витрати пестицидів; при незначній швидкості вітру (2 – 3 м/с) робота обпилювача стає неможливою внаслідок здування пилюватих препаратів з рослин.

Залежно від розмірів оброблюваних ділянок застосовують тракторні, ранцеві й авіаційні обпилювачі.

Обпилювач універсальний ОШУ-50А: Призначений для боротьби з шкідниками і хворобами садів, виноградників, ягідників, посівів польових, технічних і овочевих культур, а також лісових смуг і масивів обпилюванням їх сухими порошкоподібними пестицидами. Польові, технічні й овочеві культури, лісові смуги і масиви обробляють за допомогою садово-польового розпилювального пристрою.

Основні складальні одиниці обпилювача – рама, бункер 5 (рис. 6.1.) місткістю 160 л з мішалкою 4, подавальний шнек 3 з катушкою 6, вентилятор 12, патрубок 14, гідроциліндр 11 і розпилювальний пристрій (насадка) 7.

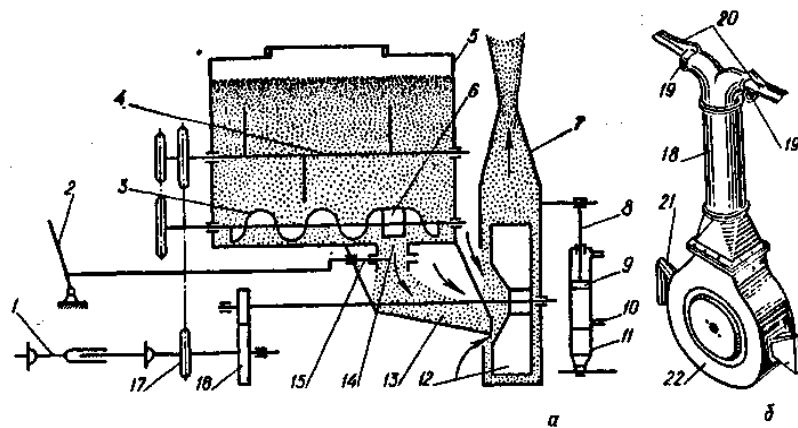


Рис. 6.1. Обпилювач ОШУ-50А:

а – технологічна схема;
б – виноградно-вишневий розпилювальний пристрій;

1 – карданний вал; 2 – рукоятка; 3 – шнек; 4 – мішалка; 5 – бункер; 6 – катушка; 7 – насадка; 8 – шток; 9 – поршень; 10 – штифт; 11 – гідроциліндр; 12 – вентилятор; 13 – лоток; 14 – патрубок; 15 – заслінка; 16 – редуктор; 17 – зірочка; 18 – труба; 19 – вихідні отвори; 20 – щиток; 21 – щілинноподібні наконечники; 22 – кожух вентилятора.

Мішалка, що обертається, призначена для перемішування сухих пестицидів, завантажених у бункер. Розпушені порошкоподібні пестициди шнеком і

лопатевою катушкою виштовхуються через вікно в лотік 13. По лотку порошок надходить у вентилятор, в якому перемішується з повітрям. Лопатеве колесо вентилятора подає пестициди в розпилювальний пристрій. Норму витрати пестициду регулюють перекриттям вікна у дні бункера за допомогою заслінки 15 і рукоятки 2.

Ширина захвату обпилювача до 100 м. Його навішують на трактори Т-25, Т-50В, Т-54В і "Беларусь". Маса машини 280 кг, її продуктивність 25 га/год.

Машини для приготування рідких пестицидів і заправлення обприскувачів

Агрегат АПЖ-12 призначений для забирання води з джерела водопостачання; забирання пастоподібних, кристалічних, порошкоподібних та рідких пестицидів із допоміжного резервуара і завантажування їх в основний та додатковий резервуари; фільтрації рідин; приготування концентрованих розчинів у додатковому резервуарі і відкачування їх в основний; змішування різних концентратів з розчинниками в основному резервуарі; забирання робочої рідини з основного резервуара і заправки резервуарів обприскувачів, заправних засобів, літаків та вертольотів за допомогою пристроїв.

Агрегат АПЖ-12 (рис. 7.1.) – це одновісний напівпричіп на пневматичних колесах з гідравлічними гальмами. На рамі встановлені основний 11, додатковий 13 і допоміжний 29 резервуари, електродвигун 21, відцентровий насос 23, пульт керування 3, розподільний пристрій, заправна штанга 7, гідроелеватор 6, забірний рукав пестицидів 30.

Рис. 7.1. Схема роботи агрегату для приготування робочих рідин пестицидів АПЖ-12

Для перемішування рідини в основному резервуарі є гідравлічна мішалка 28, у додатковому – механічна 14.

Привід робочих органів агрегату здійснюється у стаціонарних умовах від трактора МТЗ-80 через карданну передачу або від власного електродвигуна потужністю 15 кВт.

Робоча рідина відцентровим насосом 23 засмоктується з джерела водопостачання 25, основного 11 і додаткового 13 резервуарів при відкриванні

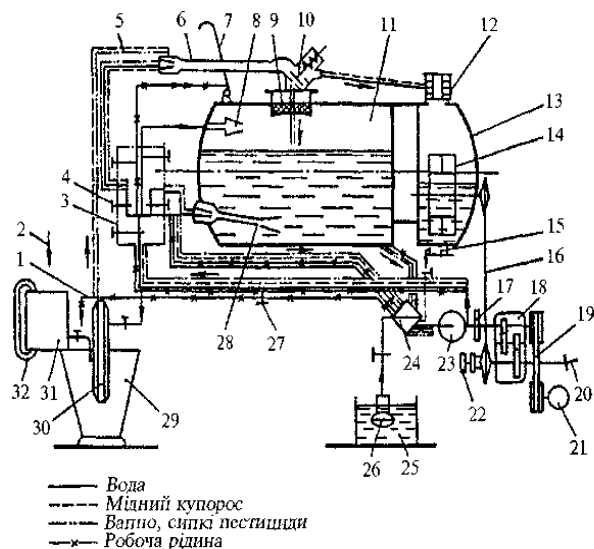


Рис. 4.21. Схема роботи агрегату для приготування робочих рідин пестицидів АПЖ-12:

1 – рукав для зливання з фільтра; 2 – завантажування компонентів; 3 – пульт керування; 4 і 27 – клапани; 5 – комунікація; 6 – гідроелеватор; 7 – заправна штанга; 8 – розмивач; 9, 15, 24, 26 – фільтри; 10 – заслінка; 11 – основний резервуар; 12 – гідромеханічний подрібнювач; 13 – додатковий резервуар; 14 – рамна мішалка; 16 – ланцюгова передача; 17 – муфта; 18 – редуктор; 19 – клинопасова передача; 20 – механізм привода; 21 – електродвигун; 22 – фрикційна муфта; 23 – відцентровий насос; 25 – джерело водопостачання; 28 – гідромішалка; 29 – допоміжний резервуар; 30 – забірний рукав гідроелеватора; 31 – дозатор рідини; 32 – водомірна трубка

відповідних клапанів. Проходячи шлях до насоса, вода двічі очищається фільтрами 26 і 24. Відцентровий насос подає рідину в напірну комунікацію.

Пульт керування 3 має п'ять клапанів 4 для спрямовування рідини в гідромішалку 28, гідроелеватор 6, пристрій для розмивання пестицидів 8 і заправну штангу 7. Основний резервуар 11 заповнюється через гідроелеватор 6 та гідромішалку 28, а додатковий – через гідроелеватор 6 при закритій заслінці 10. Через забірний рукав 30 з допоміжного резервуара 29 гідроелеватором 6 забирають мідний купорос, вапно чи інші порошкоподібні, пастоподібні і рідкі пестициди. З метою одержання маси, яка легко транспортується (пульпи), в резервуар 29 до пестицидів додають воду. Пульпа разом зі струменем рідини, що виходить із сопла гідроелеватора, залежно від положення заслінки 10 спрямовується в основний або допоміжний резервуари.

У комплекті агрегату є викидний рукав довжиною 40 м для заправлення літаків та вертольотів при приготуванні робочих рідин на тимчасових або постійних аеродромах.

Керує агрегатом оператор з пульта керування. У приготуванні робочої рідини беруть участь два працівники – оператор і його помічник.

Місткість основного резервуара – 3200 л, додаткового – 560 л, допоміжного – 110 л. Продуктивність насоса – 600 л/хв при тиску 0,4 МПа. Продуктивність агрегату – 12 м³/год.

Контрольні запитання

Для чого призначена машина ПС-10?

Яка продуктивність машини ПС-10?

Як регулюється машина ПС-10 на норму витрати пестицидів?

Які є робочі органи обприскувачів?

Які є наконечники обприскувачів?

Для чого призначена машина ОПШ-15?

Яка продуктивність машини ОПШ-15?

Яка місткість бака машини ОПШ-15?

Яка ширина захвата машини ОПШ-15?

Для чого призначена машина ОПШ-2000?

Який технологічний процес роботи машини ОПШ-2000?

Яке призначення машини ОПВ-2000?

Який технологічний процес роботи машини ОПВ-2000?

Що визначають за формулою

$$S = \frac{Bv \cdot 1000}{60}.$$

Література

1. Войтюк Д.Г. та ін. Сільськогосподарські машини. К.: Каравела, 2004. 551 с.
2. Войтюк Д.Г. та ін. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку. К.: Вища освіта, 2005. 463 с.
3. Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Теорія сільськогосподарських машин. Суми: Університетська книга, 2008.
4. Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф. Машини сільськогосподарські. К.: Грамота, 2005.
5. Марченко В.І., Яценко А.А. Ґрунтообробні машини. К.: Науковий світ, 2004.
Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф. Комбайни зернозбиральні. К.: Грамота, 2004.
6. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Харків: ОКО, 2001.
7. Кошук О. Б., Лузан П. Г., Мося І. А., Герлянд Т. М., Романов Л. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Навчальний посібник. Київ: ППО НАПН України, 2015. 291 с.
8. Сысолин П.В. Погорелый Л.В. Почвообрабатывающие и посевные машины. Сельскохозяйственная техника XX века. Киев. Феникс 2005. 264 с.