

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ

Біла Церква
2010

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра механізації та електрифікації с.-г. виробництва

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ

**Навчально-методичний посібник
для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять
за кредитно-модульною системою організації навчального
процесу для студентів агрономічного факультету
з дисципліни „Сільськогосподарські машини”**

Напрям: 1301 – агрономія

Спеціальність: 6. 130100 – агрономія

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр

Біла Церква
2010

Затверджено методичною комісією
агрономічного факультету
(Протокол № 3 від 6 грудня 2007 р.)

Укладачі: **Сенчук М.М.**, канд. техн. наук;
Трегуб М.І., канд. техн. наук;
Демешук В.А., асистент

Сільськогосподарські машини: Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною системою організації навчального процесу для студентів агрономічного факультету / М.М. Сенчук, М.І. Трегуб, В.А. Демешук.— Біла Церква, 2010.— 343 с.

Навчально-методичний посібник призначений для виконання студентами лабораторно-практичних занять і самостійного навчання та оцінки рівня знань з дисципліни „Сільськогосподарські машини”.

Розроблений відповідно до вимог Болонського процесу.

Рецензенти:

Примак І.Д., д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри землеробства БНАУ

Купчик В.І., канд. с.-г. наук, доцент, зав. кафедри агрохімії та ґрунтознавства БНАУ

© БНАУ, 2010

ВСТУП

У методичних вказівках розглянуті питання будови, принципу роботи та підготовки до роботи: ґрунтообробних машин, машин для внесення добрив, посівних і садильних машин, машин для захисту рослин, для заготівлі кормів, машин для збирання зернових культур, для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю, машин для збирання коренебульбоплодів, прядильних культур, овочів, плодів та ягід. Згідно з даними методичними вказівками, вивчення курсу „Сільськогосподарські машини” студентами агрономічного факультету проводиться за п'ятьма модулями.

У модуль 1 входить вивчення ґрунтообробних машин (лабораторно-практична робота № 1). Процес опанування знаннями триває в два етапи. Після кожного етапу необхідно оформити звіт з виконання даної роботи. Контроль знань проводиться методом тестового опитування.

У модуль 2 входить вивчення класифікації, будови та принципу роботи машин для внесення добрив, посівних і садильних машин та машин для захисту рослин (лабораторно-практичні роботи № 2, 3, 4). Після виконання лабораторно-практичної роботи необхідно оформити звіт. Контроль знань, отриманих після виконання модуля, проводиться методом тестового опитування.

У модуль 3 входить вивчення будови, принципу роботи машин: для заготівлі кормів, для збирання зернових культур, кукурудзи, для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю (лабораторно-практичні роботи № 5, 6, 7, 8). Після виконання лабораторно-практичних робіт проводиться оформлення звітів та контроль знань методом тестового опитування.

У модуль 4 входить вивчення будови, принципу роботи машин для збирання коренебульбоплодів, прядильних культур, овочів, плодів і ягід.

Модуль 5 слугує для закріплення отриманих знань з дисципліни „Сільськогосподарські машини”, виконуються дві контрольні роботи:

1. Виконання завдань з будови, принципу роботи та підготовки с.-г. машин до роботи.

2. Визначення основних регулювальних параметрів с.-г. машин.

У методичних вказівках подано основні правила з охорони праці під час виконання лабораторно-практичних занять.

Модуль 1. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: ГРУНТООБРОБНІ МАШИНИ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення, будови ґрунтообробних машин, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови ґрунтообробних машин;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження будови ґрунтообробних машин на задані умови і режими роботи.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: трактор МТЗ-80, плуг ПН-3-35, лущильник дисковий ЛДГ-5, дискова борона БДН-1,3, культиватор КПС-4, культиватор УСМК-5,4Б, культиватор КОН-2,8А, культиватор фрезерний КФ-5.4, плуг ярусний ПЯ-3-35, культиватор плоскоріз КППГ-2,2 робочі органи ґрунтообробних машин, підставки, слюсарний інструмент.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову плугів.
2. Провести підготовку плуга ПЛН-3-35 до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Етап 1. ПЛУГИ ТА РОЗПУШУВАЧІ

Обробіток ґрунту – це зміна стану ґрунтового середовища внаслідок механічного впливу на нього робочих органів машин і знарядь для задоволення потреб вирощуваних культурних рослин у певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Плуг складається (рис. 1.1) з рами, корпусів, передплужників, дискового ножа, опорного колеса з регульовальним гвинтом, причепа для борін.

Основними робочими органами плуга (рис. 1.2-1.9) є: корпус, передплужник, кутузний і дисковий ножі.

Корпус плуга складається з леміша, полиці, стовби, башмака та польової доски.

Леміш призначений для підрізування скиби в горизонтальній площині та спрямування її на полицю. На плугах застосовують трапецієподібний та долотоподібний леміші.

Полиця призначена для розпушення та обертання скиби, яка надходить із леміша.

За формою робочої поверхні полиці поділяють на циліндричні, культурні, напівгвинтові та гвинтові.

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

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

Ніж призначений для підрізування скиби у вертикальній площині.

Ґрунтопоглиблювач призначений для розпушування нижнього шару ґрунту на глибину до 35 см.

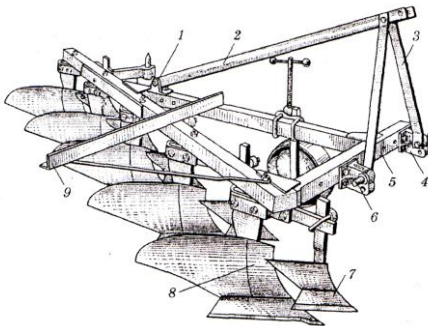


Рис.1.1. Плуг п'ятикорпусний начіпний
ПЛН-5-35:

1 – кронштейн; 2 – розкіс; 3 – стояк;
4 – переставний кронштейн; 5 – рама;
6 – палець; 7 – передплужник; 8 – корпус;
9 – причіп для борін

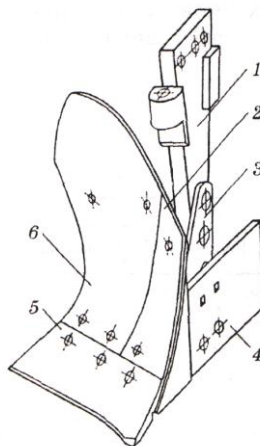


Рис. 1.2. Корпус плуга:

1 – стовпа; 2 – груди полиці;
3 – башмак; 4 – польова дошка;
5 – леміш; 6 – крило полиці

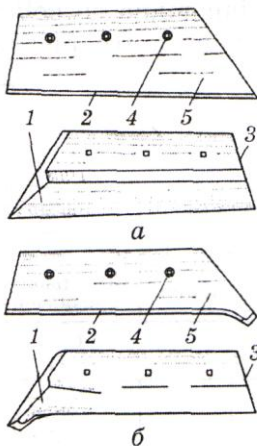


Рис. 1.3. Типи лемешів:

а – трапецієподібний; *б* – долотоподібний;
1 – магазин; 2 – лезо; 3 – крило; 4 – отвір
з потаєм; 5 – носок

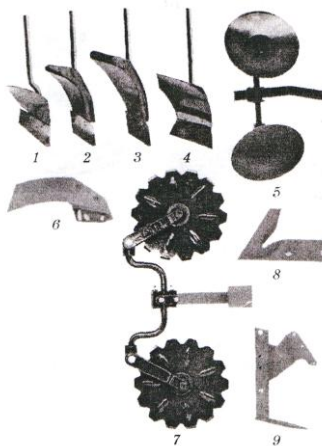


Рис. 1.4. Робочі органи плуга:

1-4 – передплужники; 5 – дисковий
передплужник; 6 – кутозмін;
7 – дисковий ніж; 8 – ніж плавник;
9 – ґрунтопоглиблювач

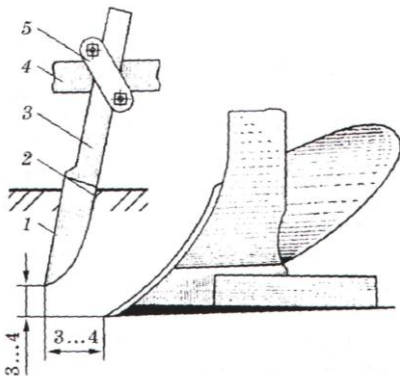


Рис. 1.5. Чересловий ніж:
1 – лезо; 2 – обух; 3 – утримувач; 4 – ра-
ма плуга; 5 – хомут з накладкою

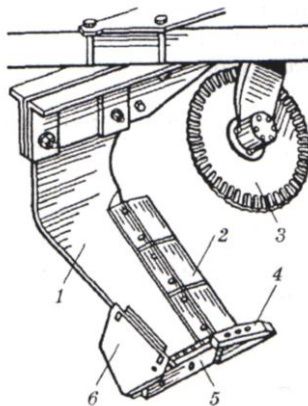


Рис. 1.6. Грунтопоглиблювач
PARAPLOW:

1 – стовпа; 2 – похилий леміш;
3 – похилий дисковий ніж; 4 – долото;
5 – польова дошка; 6 – підп'ятник

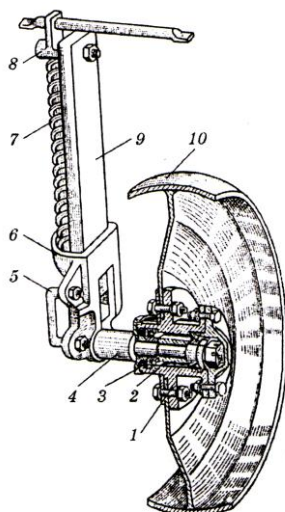


Рис. 1.7. Опорне колесо:
1 – маточина; 2 – підшипник;
3 – ковпак; 4 – піввісь; 5 – хо-
мут; 6 – утримувач; 7 – гвинт;
8 – гайка; 9 – стояк; 10 – обід

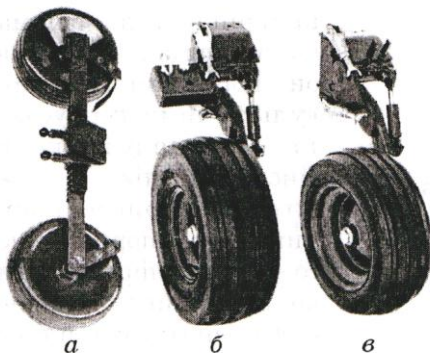


Рис. 1.8. Опорні колеса оборотного плуга:
а – спарене; б – опорно-транспортне;
в – перекидне

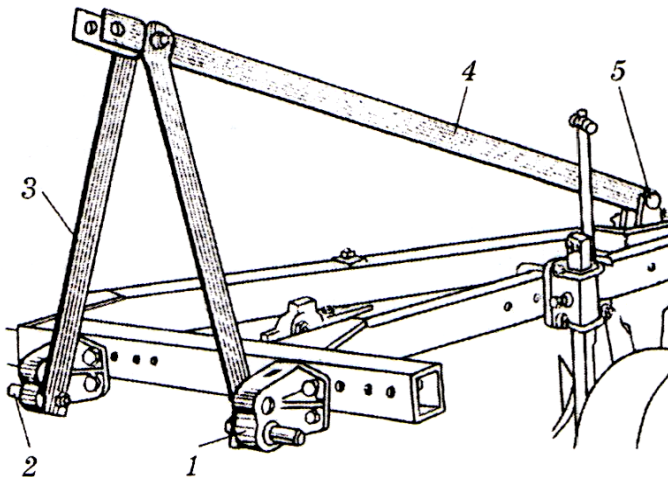


Рис. 1.9. Націпний пристрій плуга ПЛН-5-35:

1 – кронштейн переставний; 2 – палець; 3 – стояк; 4 – розтяжка; 5 – кронштейн

Класифікацію плугів подано в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація плугів та їх параметри

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1	2	3	4
1. Плуг навісний ПЛН-2-20-01	0,48	0,4	17-20
2. Плуг двокорпусний навісний ПРШ-2-25	0,39-0,46	0,25-0,30 (корпуса)	20
3. Плуг кінний ПК-200	-	0,2	15-18
4. Плуг-глибокорозпушувач чизельний ПЧ-2,5	1,25-2	2,5	20-45
5. Плуг-глибокорозпушувач чизельний ПЧ-4,5	3,2	4,5	20-45
6. Плуг-луцильник ПЛ-2-30	0,52	0,6	До 25
7. Плуг навісний ПЛН-2-30	0,24-0,43	0,6	До 25
8. Плуг-плоскоріз-розпушувач ППР-2,5	2,2	2,5	22
9. Плуг-розпушувач виноградниковий ПРВМ-3	0,7-0,9	0,605; 0,24; 0,423 (корпуса)	6-25
10. Плуг навісний ПЛН-3-30	0,36-0,64	0,9	До 25
11. Плуг трикорпусний	0,53-1,2	1,05	До 30

навісний ПЛН-3-35			
-------------------	--	--	--

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
12. Плуг трикорпусний навісний ПЛН-3-35	1,0	1,05	До 30
13. Плуг трикорпусний з гідропневматичним запобіжником ПГП-3-35	0,68-0,82	1,05	До 27
14. Плуг навісний ярусний ПНЯ-3-30	0,81	0,9	27
15. Плуг навісний ярусний ПНЯ-4-35	1,26	1,4	30
16. Плуг навісний ПЛ-3-35	0,59	1,05	20-30
17. Плуг навісний ПЛ-4-35	0,7	1,2	25-30
16. Плуг модульної будови з регульованою шириною захвату ПУМ-3-40	0,63-1,21	1,05-1,35	18-30
17. Плуг модульної будови з регульованою шириною захвату ПУМ-4-40	0,84-1,62	1,4-1,8	18-30
18. Плуг модульної будови з регульованою шириною захвату ПУМ-5-40	1,22-2,25	1,75-2,25	18-30
19. Плуг–розпушувач навісний ПРПВ-3-50	1,0-1,35	1,5	25-40
20. Плуг–розпушувач навісний ПРПВ-5-50	1,6-2,25	2,5	25-40
21. Плуг чотирікорпусний навісний ПЛН-4-35	0,98-1,26	1,4	30-45
22. Плуг чотирікорпусний навісний ПЛНШ-4-35	1,68	1,4	До 30
23. Плуг універсальний навісний ПНУ-4-40	1,2-1,6	1,6	До 30
24. Плуг навісний ярусний ПНЯ-4-40	0,9-1,54	1,6	До 35
25. Плуг навісний ярусний ПНЯ- 4-42	1,2-1,55	1,73	До 35
26. Плуг навісний оборотний ППО-4-40; ППО-5-40; ППО-7-40; ППО-8-40; ПО4-40	1,92; 2,4; 3,36; 3,84; 1,1-1,4	1,6; 2,0; 2,8; 3,2; 1,7	До 35
27. Плуг навісний поворотний ПНП-5	1,75-1,25	2,25	32
28. Плути п'ятикорпусні навісні ПЛН-5-35, ПЛНШ-5-35	0,87-1,6; 1,6	1,75; 1,75	До 30
29. Плуг напівпричіпний ПП-8-35	1,96-2,8	2,8	20-30
30. Плуг восьмикорпусний навісний ПЛН-8-40	1,92-3	3,3	До 30
31. Плуг плантажний навісний ППН-40	0,23	0,4	До 60
32. Плуг важкий напівпричіпний	3,5	3,5	До 30

Підготовка плуга до роботи. Підготовку плуга до роботи починають на спеціальному регульовальному майданчику. Спочатку перевіряють технічний стан плуга. Розміщують плуг таким чином, щоб носки лемешів торкалися площини регульовального майданчика. Оглядають усі вузли та перевіряють комплектність знаряддя. Контролюють надійність болтових з'єднань, якість змащення відповідних вузлів і механізмів, стан гідросистеми на плузі. Виявлені дефекти усувають. Перед початком роботи з робочих лемішнополицевих поверхонь корпусів знімають лакофарбове або захисне антикорозійне покриття.

Перевіряючи розміщення лемешів, насамперед контролюють їх паралельність між собою вимірюванням відстаней між однойменними точками на носках і п'ятах суміжних корпусів. Якщо відстані однакові, то корпуси на плузі розміщені однотипно, а якщо ні, то їх слід відрегулювати. Потреба у цьому виникає під час підготовки плугів із дискретнозмінюваною шириною захвату корпусів, або у разі деформації стовби корпусу.

Трапецієподібні лемеші мають торкатися площини майданчика всім лезом, а долотоподібні – дотикатися до опорної поверхні носком у разі віддалення п'яти вгору на 10 мм. У транспортному положенні за допомогою рейки або шнура перевіряють, щоб усі корпуси плуга розміщувалися на рамі однотипно, тобто всі їхні носки і незалежно всі їхні п'яти були на прямих лініях. Не допускається відхилення від лінії більше ніж на 10 мм.

На плугах загального призначення для покращення загортання рослинних решток перед корпусом установлюють передплужники. При цьому слід забезпечити вільне проходження скиби між передплужником і корпусом, що працює спереду, а також незаклинювання скиби між передплужником та корпусом, який розміщений позаду. Як правило, відстань від носка передплужника до носка основного корпусу становить не менше ніж 30 см (рис. 1.10). За глибиною передплужник регулюють таким чином, щоб він захоплював 1/3-робочої глибини корпусу, але не більше ніж 10 см. Польовий обріз передплужника має виступати у бік необробленого поля за польовий обріз корпусу на 1...2 см. В умовах, коли рослинних решток понад 3 т/га, замість передплужників на плугах загального призначення, у тому числі й оборотних, застосо-

вують кутозними. Це дає змогу збільшити прохідний переріз між корпусами та зменшити кількість забивань плуга рослинними рештками. Для більш якісної оранки на засмічених рослинними рештками полях (понад 3 т/га) використовують ярусні плуги. На них замість передплужника встановлено корпус верхнього ярусу, польовий обріз якого зміщений у поперечному напрямку відносно нижнього на відстань 10...15 см. Глибина ходу корпусу верхнього ярусу становить 12...14 см.

Дисковий ніж установлюють відносно передплужника (корпусу) таким чином, щоб площина диска була зміщена від польового обрізу в бік необробленого поля на 1...2 см та на глибину ходу передплужника або дещо (на 1...2 см) глибше (див. рис. 1.10).

Для встановлення заданої глибини H оранки плуг розміщують на регульовальному майданчику. Раму виставляють горизонтально на підставках. За допомогою гвинтових механізмів піднімають опорні колеса на відстань $H = 10...20$ мм від опорної поверхні корпусів. Зменшення висоти розміщення опорного колеса враховує глибину його колії у процесі роботи агрегату.

Перед з'єднанням плуга з трактором слід перевірити, щоб тиск у колесах правого і лівого бортів був однаковим, бо інакше це призведе до погіршення копіювання плугом поверхні поля, нерівномірного спрацювання протекторів тощо. Начіпну систему трактора виставляють відповідно до схеми агрегування плуга. Оскільки колія тракторів різних заводів-виробників навіть в одному класі тягового зусилля коливається у значних межах, треба узгодити колію трактора з положенням першого корпусу плуга (рис. 1.11). Це здійснюють за допомогою регульовального гвинта V переміщенням рами плуга по напрямках F у напрямку, поперечному до напрямку руху, до досягнення рівності ширини захвату першого і останнього корпусів плуга.

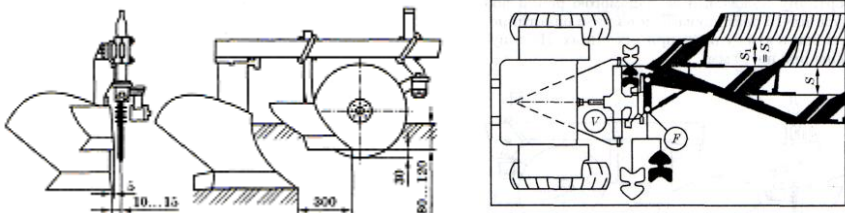
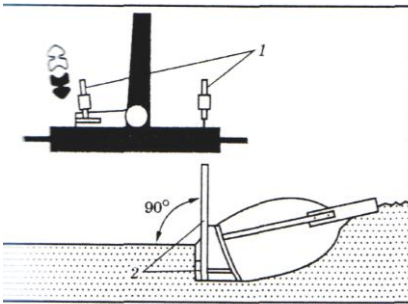


Рис. 1.10. Схема взаємного розміщення дискового ножа та передплужника

Рис. 1.11. Регулювання положення першого корпусу плуга відносно трактора

Після приєднання плуга до трактора за відповідною схемою перевіряють горизонтальність рами, що регулюється бічними та центральним гвинтами начіплювання трактора відповідно в поперечному та поздовжньому напрямках. На оборотному плузі горизонтальність рами в правому та лівому положеннях забезпечується окремо за допомогою регулювальних гвинтів 1 (рис. 1.12). При цьому стовба 2 корпусу має розміщуватися під кутом 90° до поверхні поля.

Напрямок лінії тяги регулюють, щоб забезпечити прямолінійність руху орного агрегату в площині поля. Для цього нижні та центральну тяги трактора встановлюють таким чином, щоб вісь начіпного механізму плуга *A* (рис. 1.13) збігалася із поздовжньою віссю симетрії трактора. Якщо начіпний механізм плуга неможливо розмістити на поздовжній осі симетрії трактора, то начіпну систему трактора слід змістити у бік начіпного механізму на 50...160 мм залежно від колії трактора.



1.12. Регулювання горизонтальності рами плуга:

- 1 – регулювальні гвинти;
- 2 – стовпа корпусу

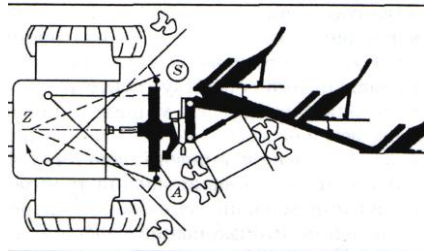


Рис. 1.13. Регулювання напрямку лінії тяги за допомогою гвинта S:

- A* – положення начіпного механізму плуга

На сучасних плугах регулювання виконують за допомогою гвинта 5, розміщеного між основним та поперечним брусами рами. У процесі роботи перевіряють, щоб не було бічного зміщення агрегату за прямолінійно встановленого рульового кола. Якщо на тракто-

рі відчувається відхилення у бік зораного поля, то зменшують тягу за допомогою гвинта 5, якщо агрегат веде у бік необробленого поля, то її збільшують.

Розпушувачі. Розпушення ґрунтового середовища клином є одним із найпоширеніших способів поліпшення його властивостей. Обсяги застосування розпушення ґрунту без обертання скиби знаряддями неполицевого типу зростають і найближчим часом можуть становити 25...35 % посівних площ в Україні.

Робочі органи та допоміжні елементи розпушувачів

До основних робочих органів розпушувачів належать плоскорізна та чизельна лапи, дисковий подрібнювач, котки та ротаційні борони (різних типів). Допоміжними елементами конструкції розпушувача є рама, опорні та транспортні колеса, подібні до тих, які мають плуги.

Загальний вигляд та деякі конструктивно-технологічні параметри робочих органів розпушувачів наведено на рис. 1.14. На рис. 1.15 показано конструкційно-технологічну схему щільовача-розпушувача ґрунту ЩРП-3-70, а схему його роботи показано на рис. 1.16.

У таблиці 1.2 подано технічну характеристику чизель-культиваторів та розпушувачів.

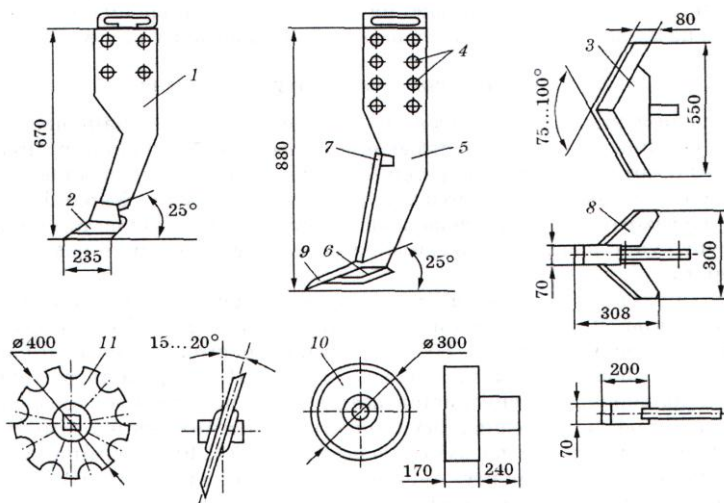


Рис. 1.14. Робочі органи розпушувачів:

1 – стояк; 2 – болт; 3 – лапа; 4 – регулювальні отвори; 5 – стояк глибокорозпушувача; 6 – піддолотник; 7 – накладка; 8 – розпушувач; 9 – долото;
10 – коток-ущільнювач; 11 – дисковий ніж

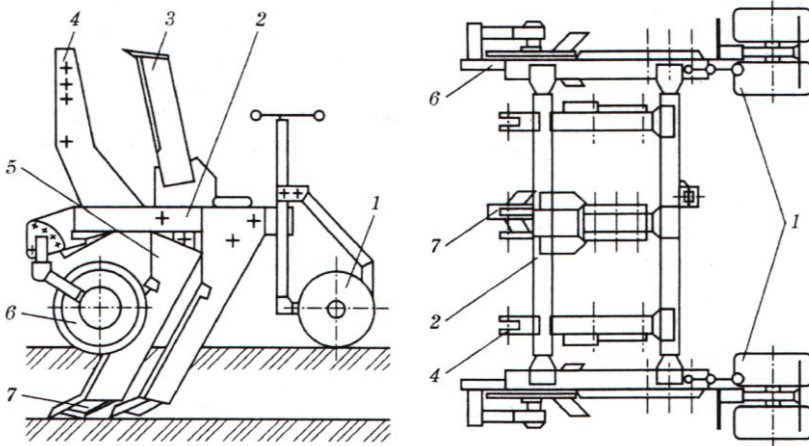


Рис. 1.15. Щільювач-розпушувач ґрунту ЩРП-3-70:

1 – опорні колеса; 2 – рама; 3 і 5 – розпушувальні та щільювальні лапи;
4 – начіпний механізм; 6 – дискові ножі; 7 – змінні долота

Таблиця 1.2 – Технічна характеристика чизель-культиваторів та розпушувачів

Показник	Комбінований культиватор	Чизель-культиватор	Плоскоріз-щільювач	Чизельні плуги з приставками ПСТ	
Марка машини	КН-7,2	КР-4,5	ПЩН-2,5	АЧП-2,5	АЧП-4,5
Ширина захвату, м	7,2	4,5	2,5	2,5	4,5
Глибина обробітку, см	6...16	8...16	16...35	16...35	16...35
Робоча швидкість, км/год	7...9	7...9	7...9	7...9	7...9
Продуктивність, га/год	4,5...5,8	3,1...4,1	1,7...2,2	1,7...2,2	3,0...4,0
Маса, кг	4500	1560	1860	860	1310

Виготівник	„Одеса сільмаш”	Калиновський РМЗ	„Кам’янець- Подільськ- сільмаш”
------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

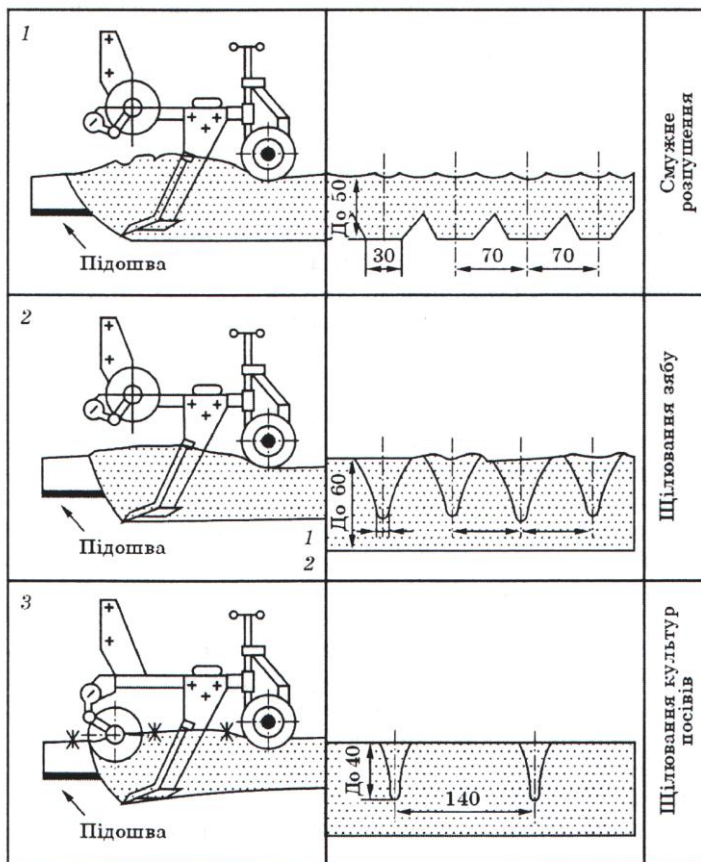


Рис. 1.16. Схеми роботи щільювача-розпушувача ґрунту ЩРП-3-70

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, детальну будову плуга, класифікацію плугів, підготовку плуга до роботи і основні його регулювання, подати схему.

Етап 2. БОРОНИ, КУЛЬТИВАТОРИ, КОМБІНОВАНІ МАШИНИ ТА БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для поверхневого та міжрядного обробітків ґрунту.
2. Провести підготовку дискової борони БДН-1,3 до роботи.

Дискові борони. Дискові борони (рис. 1.17, 1.18; табл. 1.3) застосовують для виконання основного (на глибину 16-24 см) обробітку ґрунту під зернові і зернобобові культури, а також під час лушення полів (на 8...16 см) з великою кількістю (понад 3 т/га) рослинних решток, зокрема після збирання грубостеблових культур (кукурудзи, соняшнику, сорго тощо), а також мілкого (на 8...16 см) дискового лушення – ефективного агротехнічного прийому механічної боротьби з бур'янами.

Будова дискових борін складається з рами, коліс, секцій, гребнерізів, передніх тяг, з'єднувачів секцій, гідравлічної системи.

Таблиця 1.3 – Технічна характеристика дискових борін

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Борона навісна БДН-1,3	1,6	1,3	-
2. Борона дискова важка БДТ-3	-	3	-
3. Борона БС-3	4	3	-
4. Борона дискова напівна- вісна БДН-6,3	3,8-4,5	6,3	-
5. Борона дискова причіп- на БДН-3,3	2,4	3,2	8-14
6. Борони дискові важкі БДВ-3; БДВ-6	4,5-7,8; 2,1-3,6	6,5; 3	До 12
7. Борони дискові важкі БДТ-7; БД-10	5,6; 8-12	7; 10	До 20; 8-12
8. Борона ґрунтообробна дискова БГД-2,4; БГД -3,1		2,4; 3,1	16-24

Рис. 1.17. **Борона дискова важка БДВ-6:**

1 – колінчаста вісь; 2, 6, 12 і 14 – батареї дисків; 3 – вузол регулювання; 4 і 13 – передній та задній причіпні пристрої; 5 – центральна рама; 7, 15 – основний та бічний гідроциліндри; 8 і 11 – бічні батареї дисків; 9 – транспортні колеса; 10 – бічна рама.

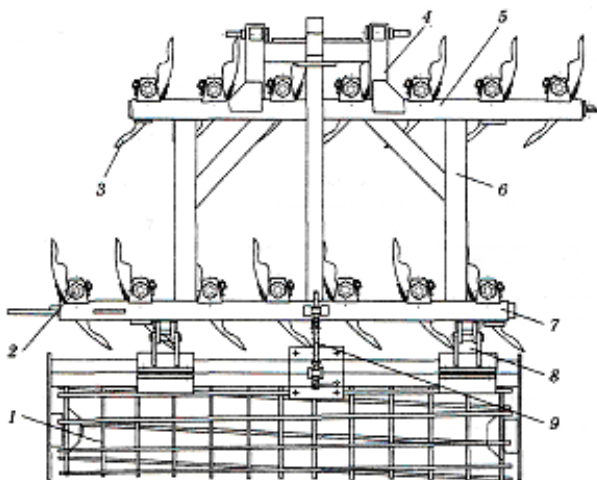
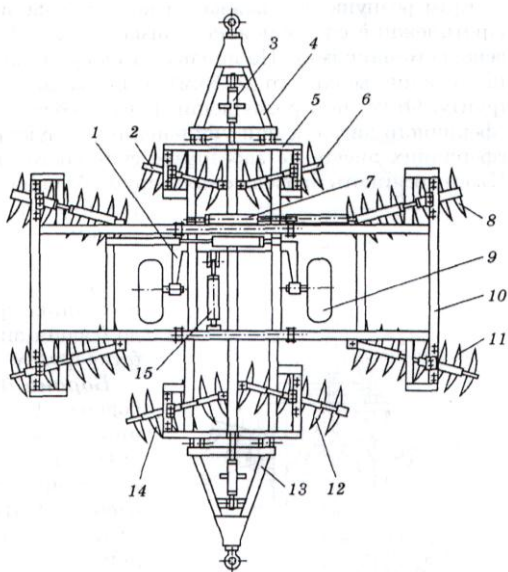


Рис. 1.18. **Агрегат ґрунтообробний АГ-2,4:**

1 – прутковий коток; 2 – кронштейн кріплення стовби диска до рами; 3 – врізний сферичний диск; 4 – начіпний пристрій; 5 і 7 – передня та

задня секції дисків; 6 – рама; 8 – вузол з'єднання рамки котка з рамою;
9 – механізм регулювання глибини ходу

Машини для передпосівного обробітку ґрунту та міжрядного обробітку ґрунту

Борони зубові (рис. 1.19) призначені для поверхневого розпушування ґрунту на глибину до 6 см, руйнування кірки, розбивання грудок, вирівнювання поверхні ріллі, знищення бур'янів, а також для загортання насіння та мінеральних добрив, висіяних розкидальним способом.

Борона складається із зубів, поздовжніх та поперечних планок; тягового гаку. Борони: важкі; середні; легкі (посівні).

Шлейф-борона (рис. 1.20) призначена для раннього весняного вирівнювання і розпушення поверхні поля з метою збереження вологи в ґрунті.

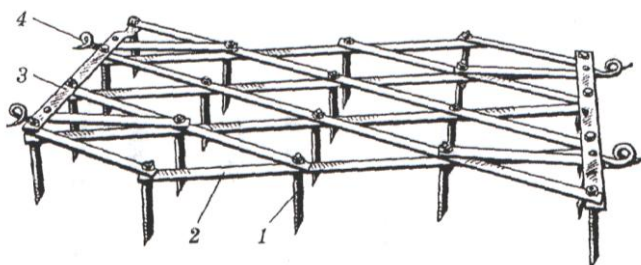


Рис. 1.19. Борона зубова середня БЗСС-1,0:
1 – зуб; 2 і 3 – поздовжня та поперечна планки; 4 – тяговий гак

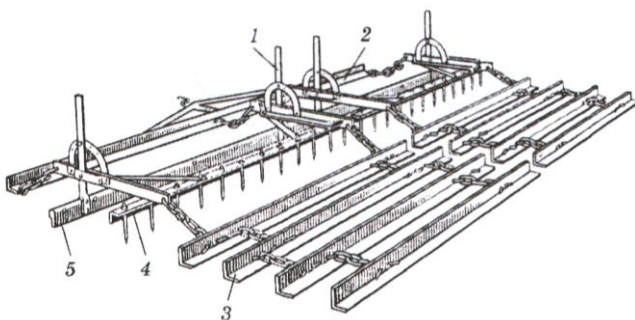


Рис. 1.20. Шлейф-борона ШБ-2,5:

1 – регулювальний важіль; 2 – штельвага; 3 – шлейф; 4 – зубовий брус; 5 – ніж

Характеристика зубових борін подано в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Характеристика зубових борін

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Борона зубова важка БЗТС-1	-	1	До 6
2. Борона зубова середня БЗСС-1	-	1	До 6
3. Борона посівна ЗБП-0,6	-	0,6	До 6
4. Борона зубова полегшена З-ОР-07	-	0,7	До 6
5. Борона голчаста БИГ-3	-	3	4-6
6. Шлейф борона ШБ-2,5	-	2,5	-
7. Борона сітчаста полегше на БСО-4	-	4	4-8
8. Зчіпка зубових борін ЗП-15	-	15	
9. Борона пружинна універсальна БПУ-0,8	-	0,4	До 4

Котки (рис. 1.21, 1.22) призначені для ущільнення і вирівнювання поверхні поля. Технічна характеристика котків показана в табл. 1.5.

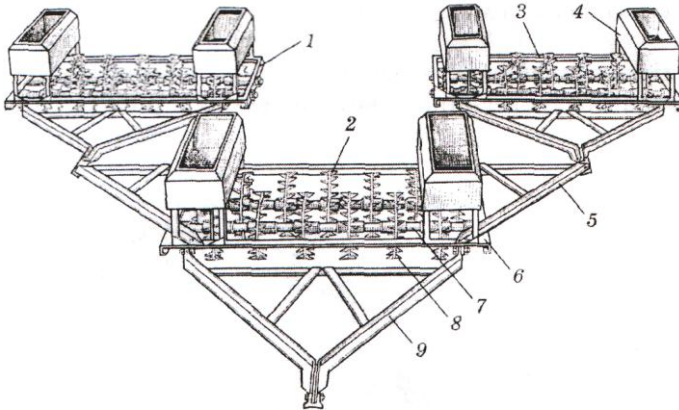


Рис. 1.21. Коток кільчасто-шпоровий ЗККШ-6:

7 і 3 – задні секції; 2 – передня секція; 4 – ящик для баласту; 5 – бічна планка;
6 – рама; 7 – вісь; 8 – диск зі шпорами; 9 – причіпний вузол

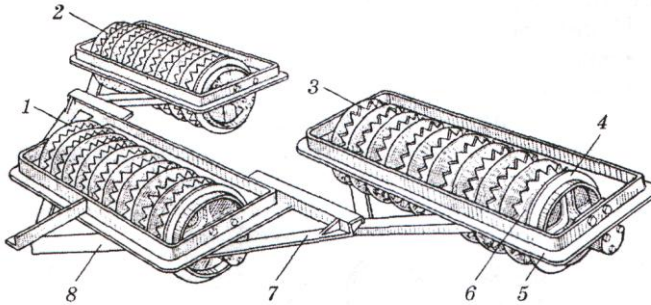


Рис. 1.22. Коток кільчасто-зубчастий ККЗ-2,8:

1 – передня та 2 і 3 – задні секції; 4 – клинове кільце; 5 – рама;
6 – зубчасте кільце; 7 – бічна планка; 8 – причіпний вузол

Таблиця 1.5 – Технічна характеристика котків

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Коток кільчасто-шпоровий ЗККШ-6	-	6	-
2. Коток водоналивний гладенький ЗКВГ-1,4	-	4,2	-
3. Коток кільчасто-зубчастий ККЗ-2,8	-	2,8	-
4. Котки КПП-3; КПП-6	2,75; 5,5	3,0; 6,1	-
5. Котки водоналивні КВГ-2,75; КВГ-3	1,8; 1,9	2,75; 3	-

Культиватори (рис.1.24, 1.25) призначені для розпушування верхнього шару (залежно від культури) 3-16 см ґрунту, боротьби з бур'янами, підгортання культурних рослин та внесення у ґрунт мінеральних добрив. Технічну характеристику культиваторів подано в табл. 1.6.

Культиватор складається з рами, коліс, корпусів, робочих органів, начіпного механізму, механізму для приєднання борін та механізму регулювання робочих органів.

Робочі органи культиваторів (рис. 1.23): лапи (однобічні плоскорізнi лапи; стрілочасті плоскорізнi лапи; стрілочасті універсальні лапи; розпушувальні долотоподібні лапи; розпушувальні оборотні

лапи; списоподібні лапи; лапи полиці; підгортачі; голчасті диски; підживлювальні ножі; штанговий робочий орган культиватора; полольні зуби).

Рис. 1.23. Робочі органи культиваторів:

а – однобічна лапа; *б* – стрілочаста лапа без хвостовика; *в* – плоскорізальна лапа; *г* – стрілочаста універсальна лапа; *д* – долотоподібна лапа; *е* – розпушувальна оборотна лапа; *є* – списоподібна лапа; *ж* – підгортач; *з* – лапа-полиця; *и* – голчастий диск; *к* – підживлювальний ніж; *л* – полольний зуб

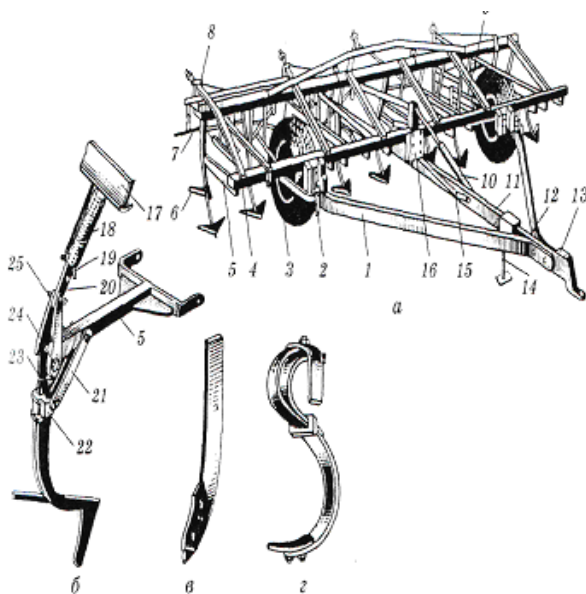
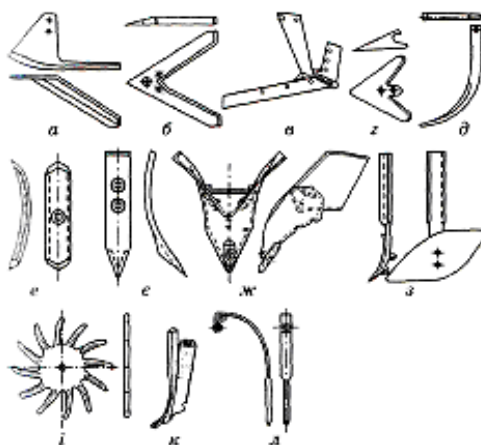


Рис. 1.24. Культиватор причіпний для суцільного обробітку ґрунту

a – загальний вигляд; *б* – стрільчаста лапа; *в, г* – розпушувальні лапи; *1 і 12* – бічні бруси снічі; *2* – регулятор глибини; *3* – опорне колесо; *4* – рама; *5 і 9* – гряделі; *6* – лапа; *7* – повідець; *8* – начіпний механізм для борін; *10* – гідроциліндр; *11* – сніця; *13* – причіпний пристрій; *14* – підставка; *15* – транспортна тяга; *16* – стовба; *17* – кутик рами; *18* – прудина; *19* – шплінт; *20* – штанга; *21* – планка; *22* – утримувач; *23-24* – болтові з’єднання

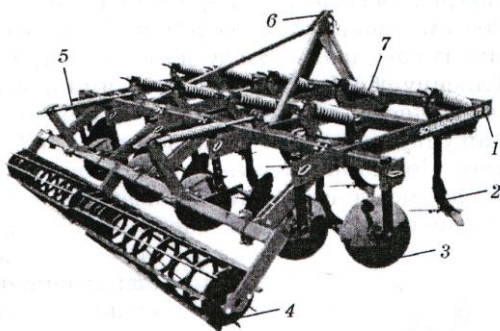


Рис. 1.25. Культиватор дисковий начіпний F 2:
1 – рама; *2* – плоскорізна лапа; *3* – дисковий подрібнювач; *4* – прутковий коток; *5* – регулятор; *6* – начіпний механізм; *7* – пружинний запобіжник

Таблиця 1.6 – Характеристика культиваторів для поверхневого обробітку ґрунту

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1	2	3	4
1. Культиватор паровий швидкісний КПС-4	-	4	До 12
2. Культиватор причіпний протиерозійний КПЕ-3,8	-	3,8	5-16
3. Культиватор-розпушувач КР-4,5	-	4,5	До 16
4. Культиватор широкозахватний напівначіпний КШН-5,6 „Резидент”	-	5,6	8-16
5. Культиватор кінний ККП-0,7.000	-	0,7	До 14
6. Культиватор суцільного обробітку ґрунту КНС-1,6	1,92	1,6	5-12

7. Культиватор комбінований напівнавісний ККП-3,7	-	3,65	-
8. Культиватор навісний КПЗ-3,6	4,3	3,6	-
9. Культиватор-розпушувач універсальний КРУ-3,7	-	3,7	16

Продовження табл. 1.6

1	2	3	4
10. Культиватор причіпний для суцільного обробітку ґрунту КГ-4	4,0-4,8	4,0	5-12
11. Культиватор навісний КСГ-4	4,8	4,0	-
12. Культиватор ротаційний комбінований КРК-9	5	8,6	До 15
13. Культиватор ротаційний комбінований КРК-2,7	0,6-1,32	2,7	До 15
14. Культиватор суцільного обробітку ґрунту КПСН-4, КПСП-4	4,8	4,4	5-12
15. Культиватор глибокорозпушувач-підживлювач „Плай-ПГ”	4,5	8,1	-
16. Фрези малогабаритні ФМН-0,9 та ФМН-1,2	0,25;0,35	0,9;1,2	18
17. Культиватор вертикальний фрезерний КВФ-2,8	1,25	2,7	До 14

Культиватори для міжрядного обробітку ґрунту

Грубий міжрядний обробіток виконують культиваторами типу УСМК-5,4, КФ-5,4 (рис. 1.28, 1.29) та ін. Для точного обробітку ґрунту поширюються прицепні культиватори, що працюють зі зменшеними до 8...10 см захисними зонами рядка (рис. 1.30, 1.31).

Культиватор КРН-4,2 (рис. 1.26) складається з поперечного бруса, семи секцій робочих органів, дві з яких обладнані опорними колесами, робочих органів та підживлювального пристрою. Цей пристрій має шість туковисівних апаратів тарілчастого типу (рис. 1.27), дванадцять тукопроводів і підживлюваль-

них ножів, шість кронштейнів туковисівних апаратів, підніжну дошку з поручнем, чотири з'єднувальні валики, два привідних ланцюги, шість зірочок, два натяжних ролики та чотири захисні щитки. Поперечний брус, виготовлений із труб квадратного перерізу, є рамою культиватора. Спереду посередині бруса приєднано начіпний механізм.

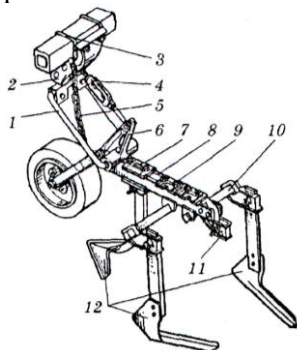


Рис. 1.26. Секція робочих органів культиватора

КРН-4,2:

1 – нижня ланка паралелограмного механізму; 2 і 6 – передній і задній кронштейни; 3 – скоба; 4 – стяжна гайка; 5 – транспортний ланцюг; 7 – накладка з тримачем; 8 – гряділь; 9 – накладка з призою; 10 – стрижень з боковим тримачем; 11 – задній тримач; 12 – лапи-бритви

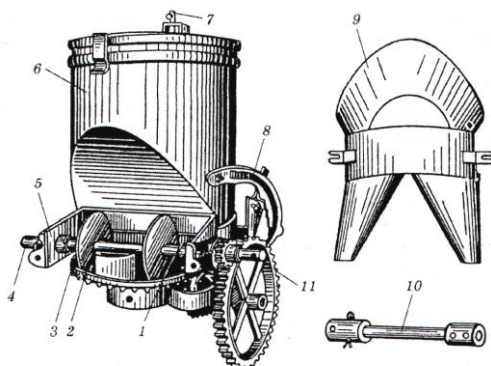


Рис. 1.27. Туковисівний апарат АТ-2А:

1 – заслінка; 2 – скидальний диск; 3 – тарілка; 4 – вал; 5 – кронштейн; 6 – банка для туків; 7 – показчик рівня туків; 8 – регулятор; 9 – тукоподільник; 10 – з'єднувальний валик; 11 – шестеренчаста передача

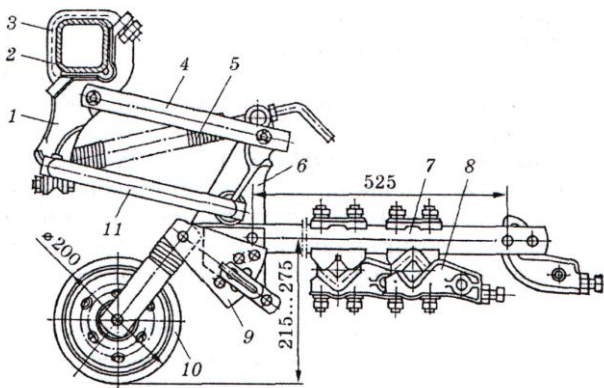


Рис. 1.28. Секція бурякового культиватора УСМК-5.4А:
1, 6 – передній і задній кронштейни; 2 – брус рами; 3 – хомут;
4 і 11 – верхня та нижня ланки; 5 – пружина; 7 – гряділь; 8 – бічний
тримач; 9 – сектор; 10 – опорний коток

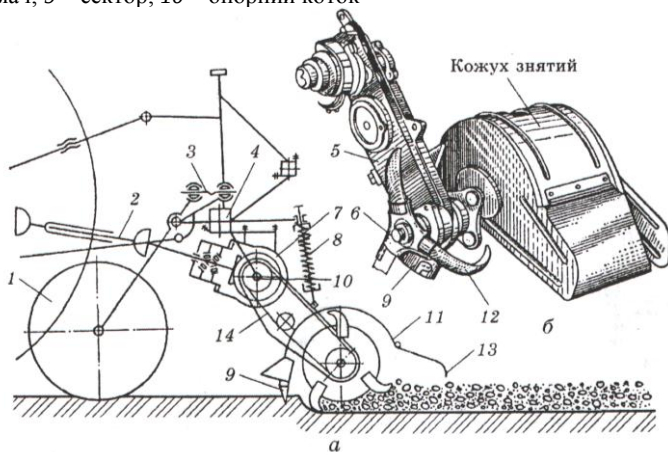


Рис. 1.29. Культиватор фрезерний КФ-5.4:
а – принципова схема; *б* – робоча секція; 1 – опорне колесо; 2 – карданна
передача; 3 – гвинтовий механізм; 4 – рама; 5 – корпус; 6 – диск; 7 – реду-
ктор; 8 – штанга з пружиною; 9 – пасивний ніж; 10 – вал; 11 – кожух;
12 – активний ніж; 13 – фартух; 14 – ланцюгова передача

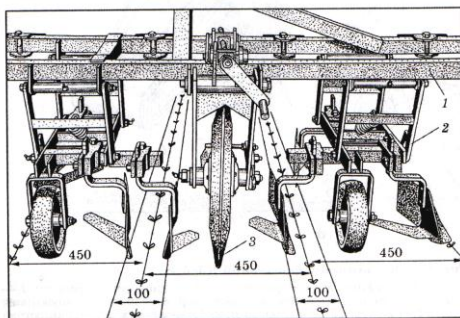


Рис. 1.30. Розміщення робочих органів на культиваторі «Плай-М»:

1 – рама; 2 – секція робочих органів на паралелограмній рамі; 3 – напрямне колесо.

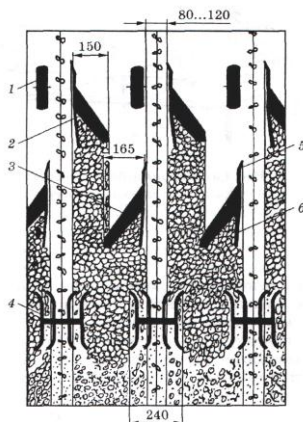


Рис. 1.31. Схема міжрядного обробітку культиватором «Плай-М»:

1 – опорний коток секції робочих органів; 2 і 3 – лапи-бритви; 4 – ротаційні пелюсткові борінки; 5 і 6 – носок і п'ятка захисного щитка лапи-бритви

Технічну характеристику культиваторів подано в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 – Технічна характеристика культиваторів для міжрядного обробітку ґрунту

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Культиватор-рослинопідживлювач начіпний КРН-4,2	-	4,2	-
2. Культиватор-рослинопідживлювач начіпний КРН-5,6	-	5,6	-
3. Культиватор-підгортальник начіпний КОН-2,8	-	2,8	-
4. Культиватор- рослинопідживлювач овочевий КОР-4,2	-	4,2	-
5. Культиватор універсальний буряковий міжрядний УСМК-5,4	-	5,4	-
6. Культиватор фрезерний КФ-5.4	1,5-2	5,4	До 8
7. Культиватор „Плай-М”		5,4	2-10

8. Культиватор-глибокорозпушувач-підживлювач „Плай-ПІ”	4,5	8,1	-
9. Культиватор фрезерний багатопрохідний КФМ-2,8	1	2,8	До 16
10. Культиватор фрезерний КФ-2,7	1,2-2,0	2,7	До 8
11. Культиватор КРНВ-5,6	3,4-5,6	5,6	6-10
12. Культиватор навісний просапний причіпний КА-4,2	1,46-2.27	2,7-4.2	5-12
13. Культиватор фрезерний КФ-6,1К	2,7-4,4	5,6	До 8
14. Культиватор універсальний УКР-1,4, УКР-5,6	1,5;3,8	1,5;3,8	6-16
15. Культиватор фрезерний КФ-6,1	2,7-4,4		

Комбіновані машини

Виконання кількох операцій обробки ґрунту пов'язане з багаторазовим переміщенням машин по полю, що призводить до значного ущільнення і розпилення ґрунту ходовими системами тракторів. Для зменшення цих негативних явищ широко застосовують комбіновані агрегати (рис.1.32). Технічна характеристика комбінованих машин подана в табл. 1.8.

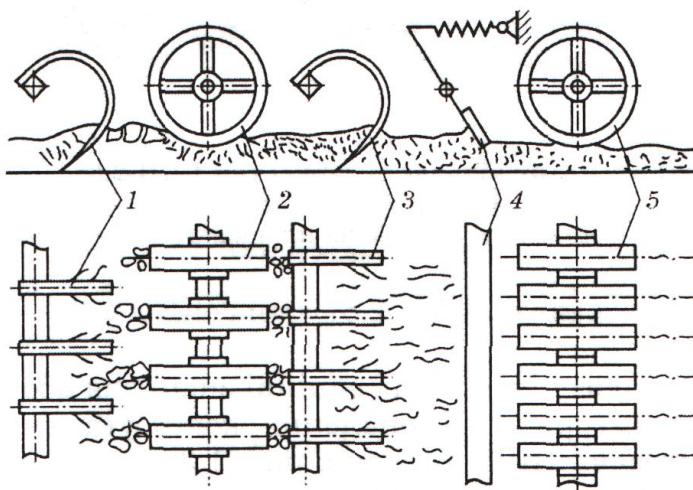


Рис. 1.32. Схема комбінованого ґрунтообробного агрегата РВК-3,6:

1 і 3 – пружинні лапи; 2 – подрібнювальний коток; 4 – вирівнювач;
5 – кільчасто-шпоровий коток

Таблиця 1.8 – Параметри комбінованих агрегатів

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1	2	3	4
1. Агрегат комбінований передпосівного обробітку ґрунту РВК-3,6	-	3,6	До 12
2. Культиватор комбінований передпосівний ККП-6 „Кардинал”	-	6	2-10
3. Агрегат передпосівного обробітку ґрунту МПГ-01	6	6	2-9
4. Агрегат ґрунтообробний ротаційний, модель АГРО-3	2,4-2,7	3	3
5. Агрегат передпосівний АП-6	5,4	6	До 16
6. Багатоопераційний передпосівний агрегат АПБ- 6	3,9-6	6	-

Продовження табл. 1.8

1	2	3	4
7. Комбінований культиватор ККП-3,7	2,1...3,1	3,7	6...10
8. Комбінований культиватор КН-7,2	5,0...6.5	7,2	6...10
9. Комбінований чизель-культиватор КР-4,5	3,5...4,5	4,5	6...10
10. Комбінований ґрунтообробний агрегат АМО-3,6	2.1...3,0	3,6	3...8
11. Комбінований ґрунтообробний агрегат АМО-7.2	5,1...6,7	7,2	

Багатофункціональні комплекси

Комбіновані агрегати, які суміщають неоднорідні технологічні операції в одному технологічному процесі (у цьому разі – обробіток ґрунту з сівбою та внесенням мінеральних добрив), називають *багатофункціональними комплексами* (рис.1.33-1.35) .

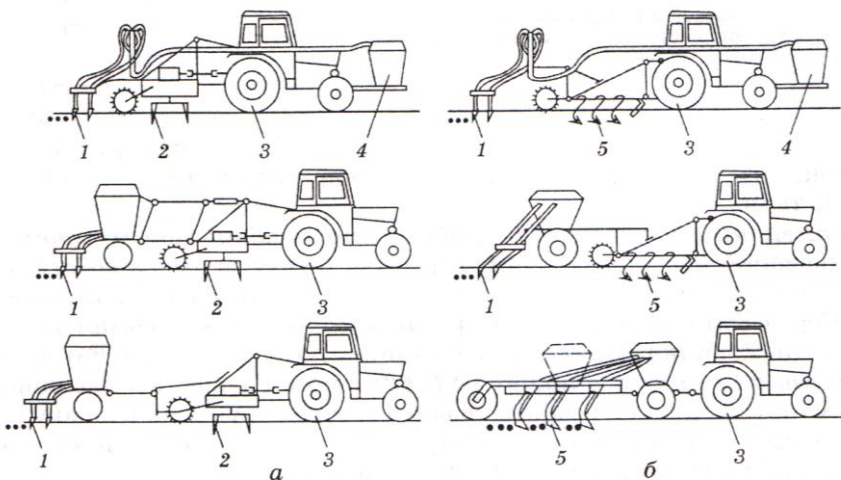


Рис. 1.33. Багатофункціональні ґрунтообробно-посівні агрегати:
а – на основі активних робочих органів; *б* – на основі пасивних робочих органів; 1 – висівальні робочі органи; 2 – фреза з вертикальною віссю обертання та котком; 3 – трактор; 4 – бункер для насіння та туків; 5 – важкий культиватор з універсальними стрічастими лапами

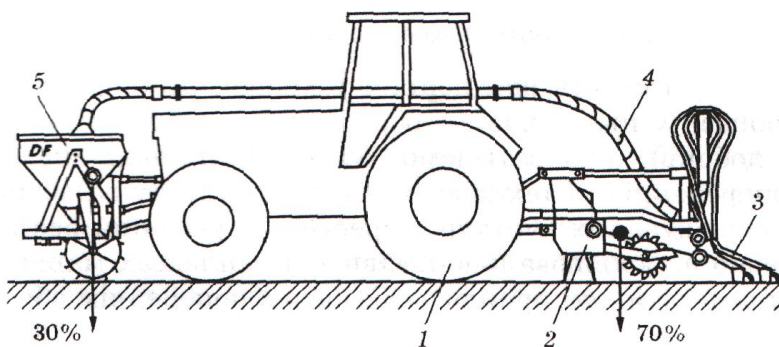


Рис. 1.34. Ґрунтообробно-посівний агрегат ВГ-1:
 1 – трактор; 2 – фреза з вертикальною віссю обертання робочих органів;
 3 – висівна система; 4 – пневматичні насінне- та тукопроводи; 5 – бункер

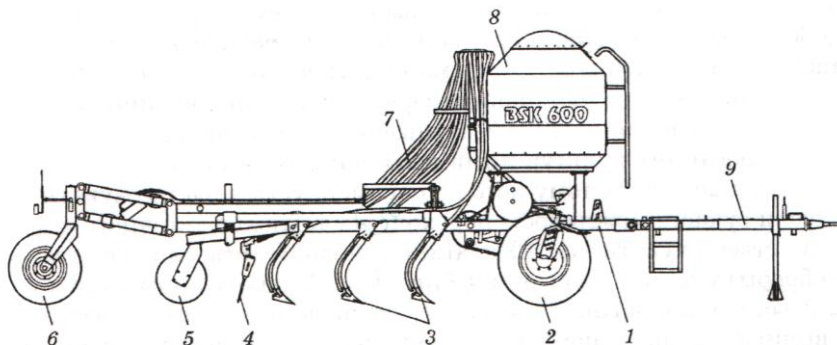


Рис. 1.35. Схема агрегату для прямого посіву В8К-600:

1 – рама; 2 і 6 – опорно-транспортні колеса; 3 – ґрунтообробно-посівні робочі органи; 4 — пружні борінки-загортачі; 5 – прутковий коток-ущільнювач; 7 – система пневмотранспортування насіння та туків; 8 – бункер; 9 – причіпний механізм

Заходи безпеки

Під час роботи з плугами

Перед початком руху орного агрегату треба подати сигнал і, якщо немає небезпеки, плавно, без ривків розпочати рух. Перш ніж підняти (опустити) плуг, слід переконаватися, що біля нього нікого немає. У разі заміни лемешів під опорні колеса та польові дошки підкладають дерев'яні підставки. Від'єднуючи плуг від трактора, потрібно впевнитися, що стоянкова опора надійно зафіксована. Перед транспортуванням напівнавісного оборотного плуга слід зафіксувати башту рами плуга у транспортному положенні.

Категорично забороняється:

- працювати з несправним плугом;
- перебувати на плузі або регулювати його в процесі роботи;
- очищати плуг на ходу або у транспортному положенні;
- ремонтувати плуг, якщо двигун трактора працює;

- транспортувати начіпний плуг у разі послаблення обмежувальних ланцюгів начіпної системи трактора;
- пересуватися дорогами з причепами для борін чи котків.

Під час роботи з машинами для поверхневого та мілкового обробітку ґрунту

Використовуючи культиватори, котки та інші ґрунтообробні машини для поверхневого та мілкового обробітку ґрунту, до роботи можна допускати тільки тих осіб, які пройшли інструктаж з безпечних способів праці, знають конструкцію і регулювання знарядь.

Перед початком руху тракторист подає сигнал. Під час роботи агрегату не можна стояти на рамі чи сніці знаряддя, усувати будь-які технічні несправності, очищати руками робочі органи, туковисівні апарати, регулювати глибину обробітку та змащувати будь-які вузли і деталі. Перед тим як зійти з трактора, тракторист вимикає важіль гідропіднімача та опускає на землю начіпну машину. Категорично забороняється вмикати важіль гідропіднімача, стоячи на землі біля ґрунтообробної машини. Важіль вмикають тільки із сидіння трактора. Не можна працювати, якщо несправні знаряддя або гідросистема трактора.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення будову, технічні характеристики дискових борін, зубових борін, шлейф-борін, котків, культиваторів для передпосівного і міжрядного обробітку ґрунту, комбінованих машин та багатофункціональних комплексів. Основні регулювання та заходи безпеки під час роботи з машинами для обробітку ґрунту. Подати схему робочих органів культиватора.

Тестові питання до модуля 1

1. Леміш полицевого плуга призначений
2. Яка глибина обробітку ґрунту для посіву цукрових буряків?
3. Яка ґрунтообробна машина представлена ПЛ-4-30?
4. Яка ґрунтообробна машина представлена ПНЯ-3-30?

5. Яка ґрунтообробна машина представлена КГ-4?
6. Яка ґрунтообробна машина представлена БГД-2,4?
7. Дискові ґрунтообробні агрегати ...
8. Яка ґрунтообробна машина представлена БЗСС-1?
9. Яка ґрунтообробна машина представлена ШБ-2,5?
10. Яка ґрунтообробна машина представлена ККЗ-2,8?
11. Що означає цифра після великих букв у маркуванні ґрунтообробної машини?
12. Для якого обробітку ґрунту призначений культиватор КРН-5,6?
13. З яким міжряддям призначено використовувати культиватор УСМК-5,4А?
14. Який робочий орган у культиватора КФ-5,4?
15. Багатофункціональні комплекси ...
16. Комбіновані машини ...
17. Яка є захисна зона під час підготовки культиватора до роботи?
18. До якого типу борін належить борона БЗТС-1?
19. Основне призначення шлейф-борони?
20. Який тип катка ЗКВГ-1,4?

Модуль 2. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема: **МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ**

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення, будови машин для підготовки та внесення добрив, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для підготовки та внесення добрив;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь проведення технологічного налагодження машин для підготовки та внесення добрив на задані умови і режими роботи.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: трактор МТЗ-80, машина для внесення інеральних добрив МВУ-05, розкидач органічних добрив РОУ-6, слюсарний інструмент.

Порядок опрацювання завдань:

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: захист звіту, тестове опитування.

Етап 1. МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову технічних засобів для підготовки та внесення органічних добрив.
2. Провести підготовку розкидача органічних добрив РОУ-6 до роботи.

Розкидальні пристрої (рис. 2.1).

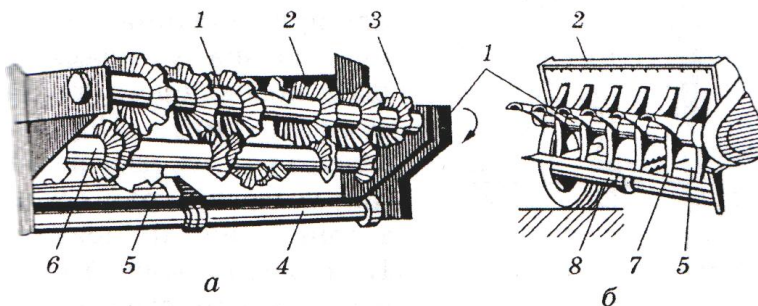


Рис. 2.1. Розкидальні пристрої:

а і б – роторний (бітерний) і барабанний для органічних добрив; *в* – дисковий для мінеральних добрив, 1 – розкидальний ротор (бітер); 2 – кузов; 3 – лопать; 4 – вал; 5 – конвеєр; 6 – подрібнювальний бітер; 7 – лопатки; 8 – борт кузова; 9 – лоток; 10 – стійка; 11 – диск.

Машини для приготування рідких органічних добрив

На рис 2.2 та 2.3 показано технологічні схеми обладнання для відділення механічних включень ОМВ-200, та обладнання для розділення рідких органічних добрив на фракції – віброгрохоту ГБН-100.

Нині в Україні серійно випускаються насоси для рідкого гною НЦИ-Ф-100 (ВАТ “Сумсільмаш”), НЖН-50, НРГ-110 та ПНЖ-250 (ДП КТІСМ, м. Запоріжжя). Вони використовуються для завантаження рідкого гною в транспортні засоби, перекачування його по трубопроводах з гноєзбірників у гноєсховища, перемішування і подрібнення великих включень рослинного походження.

Насоси НЦИ-Ф-100, НРГ-110 і НЖН-50 (рис. 2.4) – стаціонарного типу з електроприводом, а насос ПНЖ-250А (рис. 2.5) – мобільного типу, агрегатується з тракторами ЮМЗ-80/82.

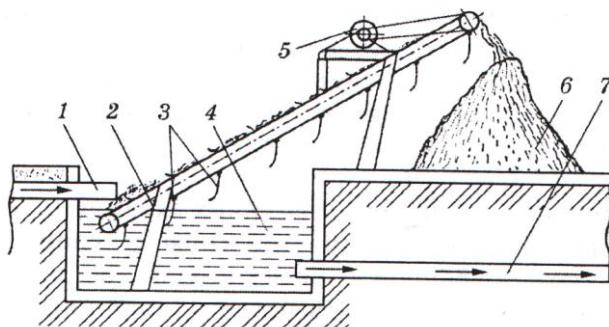


Рис. 2.2. Технологічна схема віддільника механічних вкраплень ОМВ-200:
1 – трубопровід для подавання рідкого гною; 2 – рама; 3 – секція рухомої решітки; 4 – гноєзбірник; 5 – привід конвеєра; 6 – домішки, видалені з рідкого гною; 7 – трубопровід для відведення рідкого гною після видалення домішок

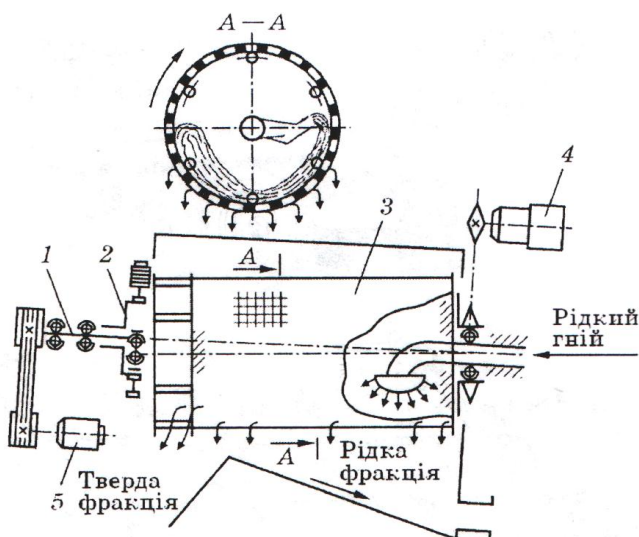


Рис. 2.3. Технологічна схема віброгрохоту ГБН-100:

1 – вал вібратора; 2 – кривошип з противагою; 3 – перфорований барабан; 4 – привід барабана; 5 – привід вібратора



Рис. 2.4. Насос для рідкого гною
НРГ-110

Рис. 2.5. Насос-навантажувач рідкого гною (мобільний)
ПНЖ-250А

Комплект обладнання „КОБОС-1”, розроблений НВО „КТІСМ” (м.Запоріжжя), розрахований для застосування на фермах і комплексах на 400 корів (або 4000 свиней) і має два реактори місткістю по 125 м³ кожний. Для комплексів на 600 і 800 голів кількість реакторів відповідно збільшується. Конструкція комплекта передбачає використання принципу двоступеневого метанового зброджування з попереднім нагрівом. Безпідстилковий гній з ферми потрапляє на подрібнювач, де руйнуються довговолокнисті включення (солома, гичка тощо). Подрібнена маса подається в підігрівач-витримувач (реактор першої фази), де проходить її нагрів до температури 40 °С, і гідроліз високомолекулярних сполук (вуглеводів, жирів, білків). Підготовлена маса з підігрівача-витримувача насосом-дозатором періодично (4 рази на добу) подається в мікробіологічний реактор повного змішування, де в процесі метанового бродіння утворюється біогаз. Зброджена маса являє собою багате на поживні речовини і знезаражене органічне добриво, готове до внесення в ґрунт. Підтримання необхідної для процесу ферментації температури 40 °С на постійному рівні та компенсація теплових втрат в реакторах забез-

печуються за допомогою теплообмінних нагрівних пристроїв, через які прокачується гаряча (70 °С) вода. Як джерело енергії використовується біогаз, який спалюється у топці водогрійного котла. Резерв біогазу зберігається в газгольдері. При максимальному завантаженні установки, яке було досягнуто при випробуваннях, близько 20 % отримуваної у водогрійному котлі теплої вода може бути використано для теплових потреб ферми.

Установка „Біогаз-301С”, яка розроблена і виготовлена Сумським НВО ім. Фрунзе, призначена для знезараження і утилізації відходів свиноферм з поголів'ям 3000 свиней. Вона є складовою частиною ферми і являє собою комплект технологічного обладнання для отримання органічних добрив і біогазу. Установка функціонує в двостадійному режимі за температури 40 °С і експозиції зброджування 8 діб. Зброджена маса розділяється на тверду і рідку фракції.

Технологічна лінія дослідно-промислової установки по біоконверсії продуктів переробки тваринницьких стоків, яка розроблена УкрНДІагропроект (м. Київ), призначена для отримання високоякісних органічних добрив і біогазу. В установці передбачено двостадійний режим роботи за температури 40 °С з експозицією зброджування 9 діб. Метановому зброджуванню підлягають осаді первинних відстійників, активний мул вторинного відстійника після аеротенка, а також рідка фракція після фракціонування стоків за допомогою дугового сита.

Основні технологічні та технічні характеристики установок для метанового зброджування безпідстилкового гною та тваринницьких стоків наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основні технологічні та техніко-експлуатаційні характеристики установок для метанового зброджування

Показник	Найменування установок, або підприємство-виготовлювач			
	КОБОС-1	Біогаз-301С	Установка «УкрНДІ-агропроект»	Установка Пярнуської свиноферми
Призначення	Отримання органічних добрив та	Знезараження, дезодорація та часткова	Отримання органічних добрив та	Попередня обробка гною, част-

	біогазу	утилізація відходів свиноферми (3000 гол.)	біогазу	кова утилізація
--	---------	--	---------	-----------------

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
Об'єм реактора, м ³	125	300	150	2х3260
Температура зброджування, °С	40±1	40±1	40±1	38
Добовий вихід біогазу, м ³	162	350	178	6210
Добова переробка біомаси, т	28,2	30,9	16,5	400
Вихід біогазу з 1 т біомаси, м ³ /т	1,3	1,1	1,2	1,04
Експозиція зброджування, діб	5	10	9	16
Вологість вихідної біомаси, %	96,2	99,5	93,7	94,1
Товарний біогаз, %	59,3	55,2	52,1	60,6
Споживана потужність, кВт·год./добу	100,2	151,0	24,5	-
Обслуговуючий персонал, чол.	4	4	4	15

Техніка для переробки підстилкового гною

Для механізованої переробки підстилкового гною застосовується сільськогосподарська техніка загального призначення (навантажувачі, бульдозери та ін.).

Навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8Б (рис. 2.6) – це гідравлічна машина, начеплена на трактор ЮМЗ-6Л або ЮМЗ-6М. Він призначений для навантаження мінеральних добрив, сипких і малосипких матеріалів, силосу та сінажу, штучних чи упакованих у тару вантажів екскаваторних у ґрунтах 1 і 2 категорій (рідка глина, суглинки, супісок, ґрунт рослинного шару, чорнозем, шлак, щебінь та ін.) у незамерзлому стані та бульдозерних робіт.

Для навантаження підстилкового гною ВАТ „Коломиясільмаш” випускає ряд самохідних навантажувачів. До них належать навантажувач грейферний самохідний НГС-1,0 „Карпатець-1000С” вантажопідйомністю 1000 кг і продуктивністю 120 т/год та місткістю грейфера 0,56 м³. Навантажувачі-екскаватори монтовані ПГ-1А „Карпатець-1060М” для трактора ЮМЗ-6, ПГБ-1,0 „Карпатець-1020М” – для трактора МТЗ-80, вантажопідйомністю 800 кг і продуктивністю 120 т/год та місткістю грейфера 0,56 м³; начіпний грейферний навантажувач ППП-1А „Карпатець-500П” – вантажопідйомністю 400 кг та місткістю грейфера 0,3 м³; навантажувачі екскаватори ПЭА-1А „Карпатець 1560С”, ПЭА-1А-02 „Карпатець 1522С”, ПЭА-1А-03 „Карпатець 1513С”, які відрізняються потужністю двигуна і виконанням трансмісії. Їх вантажопідйомність знаходиться в межах 1000-1500 кг, продуктивність 240 т/год, місткість грейфера – 0,67-1,0, висота навантаження – 4,3-6,2 м, глибина забору – 2,5-2,95 м, ширина відвалу бульдозера – 2,45 м, місткість лопати екскаватора – 0,44 м³, ширина лопати – 0,7 м.

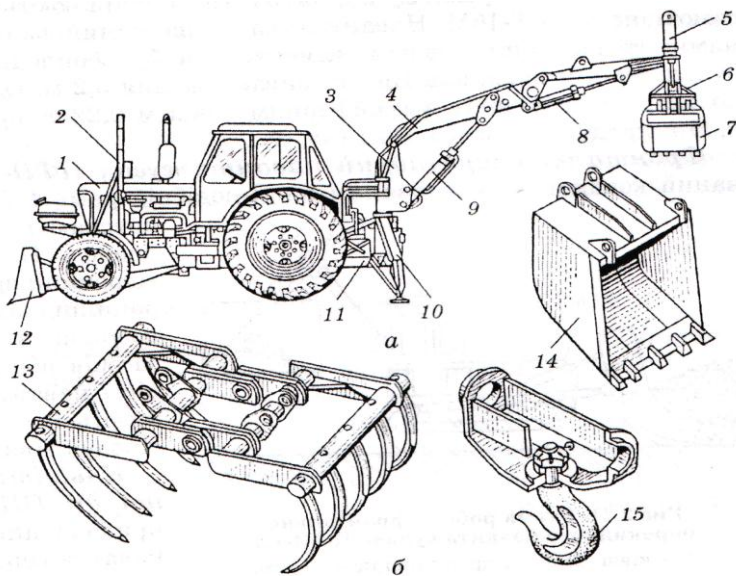


Рис. 2.6. Навантажувач-екскаватор ПЭ-0,8Б:

а – загальний вигляд; *б* – змінне обладнання; 1 – трактор; 2 – підставка; 3 – поворотна колонка; 4 – стріла; 5–6 – механізм робочого органа; 7 – грейфер; 8 і 9 – гідроциліндри; 10 – домкрат; 11 – рама; 12 – бульдозер; 13 – грейфер для органічних добрив; 14 – ківш; 15 – гак

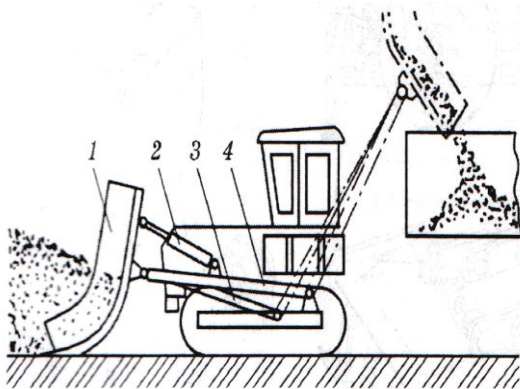
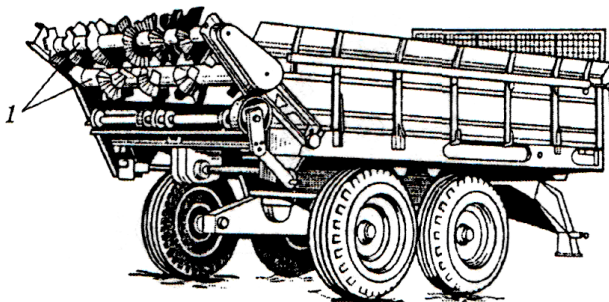


Рис 2.7. Схема роботи фронтально-перекидного навантажувача ПФП-1,2:
1 – ківш; 2 і 3 – гідроциліндри; 4 – рама

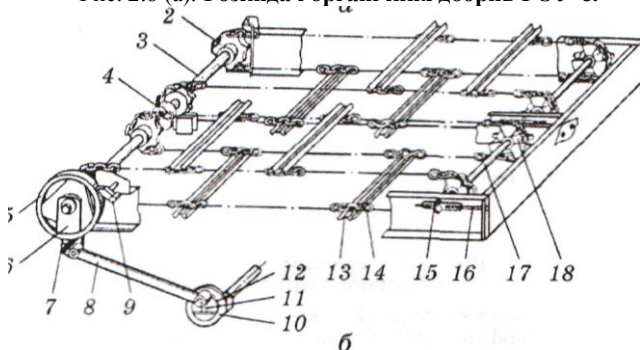
Машини для внесення твердих органічних добрив:

- Розкидач органічних добрив РОУ-6 (рис. 2.8)
 - Причіпний розкидач органічних добрив ПРТ-10
 - Машини для внесення органічних добрив: МТО-3; МТО-6, МТО-12
 - Машина для внесення твердих органічних добрив ММТ-23
 - Розкидач РУН-15 Б
 - Машина для внесення органічних добрив в борозни МКУ-2
- Розкидач органічних добрив РОУ-6 призначений для поверхневого розкидання органічних добрив, торфокрихт, компостів тощо.



а

Рис. 2.8 (а). Розкидач органічних добрив РОУ-6.



б

Рис. 2.8 (б). Розкидач органічних добрив РОУ-6:

а – загальний вигляд; *б* – конвеєр; 1 – розкидальний пристрій; 2 – ведуча зірочка; 3 – ведучий вал; 4 – опорний підшипник; 5 – храпове колесо; 6 – шочи; 7 – ведуча собачка; 8 – тяга; 9 – запобіжна собачка; 10 – корпус кривошипа; 11 – куліса; 12 – диск кривошипа; 13 – скрібок; 14 – ланцюг; 15 – гайка; 16 – натяжний гвинт; 17 – ведений вал; 18 – ролик

Розкидач РУН-15Б (рис. 2.9) використовується для розкидання гною з куп за двофазною технологією.

Машина МКУ-2 (рис. 2.10) призначена для транспортування і рівномірного внесення органічних і органо-мінеральних сумішей у борозни на глибину до 20 см у міжряддях ягідних насаджень двома смугами вздовж ряду рослин і часткового розкидання добрив (до 20%) на поверхню ґрунту і в прикущову зону.

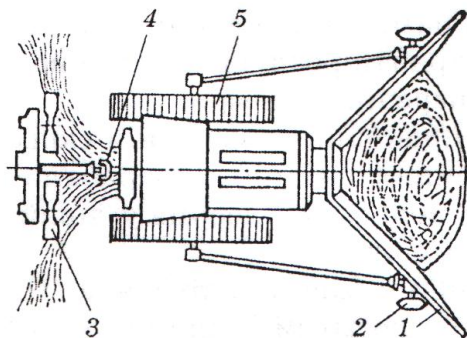


Рис. 2.9. Схема роботи розкидача РУН-15Б:

1 – боковина валкоутворювача; 2 – коток; 3 – лопатевий ротор розкидача;
4 – ВВП трактора; 5 – трактор

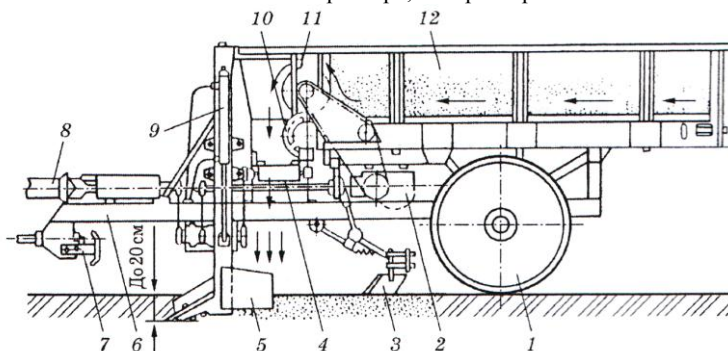


Рис. 2.10. Функціональна схема машини МКУ-2:

1 – опорні колеса; 2 – редуктор; 3 – загортачі; 4 – поперечний конвеєр;
5 – сошник; 6 – рама; 7 – опора; 8 – карданий вал; 9 – циліндр сошника;
10 і 11 – барабани-розпушувачі; 12 – борт кузова

Машини для поверхневого внесення рідких органічних добрив:

- Машина для внесення рідких добрив МЖТ-10
- Розкидачі рідких органічних добрив РЖТ- 4М; РЖТ-8, РЖТ-16;
- Агрегат для внутрішньогрунтового внесення рідких органічних добрив АВВ-Ф-2,8
- Агрегат міжрядний АВМ-Ф-2,8

Агрегат для внутрішньогрунтового внесення рідких органічних добрив АВВ-Ф-2,8 призначений для внесення рідких органічних

добрив та органо-мінеральних сумішей вологістю не менше ніж 92% на певну глибину в ґрунт на луках, пасовищах.

Регулювання машин для внесення органічних добрив на задану норму внесення добрив. Під час встановлення розкидача **ПРТ-10** на задану норму внесення добрив слід знати об'ємну масу добрив. За основу беруть об'ємну масу 0,8 т/м³. За швидкості 10 км/год, робочої ширини захвату 5...6 м і об'ємної маси 0,8 т/м³ орієнтовна норма внесення добрив для зірочок з 13, 22 і 28 зубцями, встановленими на валах приводу конвеєра, буде відповідно 15, 30 і 45 т/га. У разі внесення органічних добрив з іншою об'ємною масою масу множать на поправковий коефіцієнт. Відповідно до таблиці норм внесення, наведеної в заводській інструкції, для розкидача **РОУ-6** установлюють на потрібну подачу храповий механізм приводу конвеєра.

Після проведених регулювань установлюють фактичну норму внесення добрив. Для цього розкидач зважують на автомобільних вагах. Кузов розкидача завантажують добривами і знову зважують. За різницею показань ваг визначають масу добрив у кузові. Вмикають розрахункову передачу, що відповідає заданій нормі, і розкидають добрива по полю до повного спорожнення кузова. Вимірюють ширину смуги розкидання і довжину пройденого шляху.

Фактичну норму внесення добрив Q , т/га визначають за формулою:

$$Q = \frac{G \cdot 10^4}{BL},$$

де G – маса завантажених у кузов добрив, т; B – ширина смуги розкидання, м;
 L – довжина шляху розкидання добрив, м.

Якщо фактична норма внесення добрив відрізняється від заданої більш як на $\pm 10\%$, то змінюють швидкість пересування агрегату або швидкість конвеєра постановкою змінних зірочок чи зміною радіуса колінвалу храпового механізму.

ММТ-23. Норму внесення добрив регулюють змінними зірочками на задньому конвеєрі, положенням регулятора (дроселя) подачі масла до гідромотора приводу переднього конвеєра та зміною робочої швидкості агрегату.

ПУН-15Б. Відстань між рядами куп вибирають з урахуванням подвійного перекриття по ширині захвату (15...20 м); відстань між купами в ряду залежно від норми внесення і маси куп становить 20...75 м.

Норму внесення добрив (20...60 т/га) регулюють підбором проходу перерізу дозувального вікна (довжину до 40 см регулюють вертикальними, а ширину від 28 до 70 см горизонтальними заслінками). За правильно підбраного прохідного перерізу одна купа має бути перетворена в рівномірний валок. Розриви між валками допускаються до 1.5 м.

Регулюванням опорних котків по висоті уникають захоплювання ґрунту боровими валкоутворювачами і розкидальними роторами.

МКУ-2. Розкидання добрив регулюють зміною швидкості руху поперечних конвеєрів.

Регулювання розкидачів рідких органічних добрив. Основні регулювання розкидачів рідких органічних добрив пов'язані із самозавантажувальним, напірно-перемикальним і розподільними пристроями, приводом робочих органів і ходовою частиною.

Щільність прилягання і величину відкриття клапана горловини нагнітального насоса регулюють зміною довжини троса, який з'єднує клапан з гідроциліндром.

Запобіжний клапан вакуум-системи регулюють накидною гайкою, яка стискає пружину клапана і підтримує в системі розрідження 0,06 МПа.

У напірно-перемикальному пристрої герметичність і легкість переміщення заслінок в напрямних регулюють опорними болтами.

Кількість виливу рідких добрив установлюють зміною (нижнє) положення заслінки на виливному патрубку або заміною жиклера, а ширину розподілу рідких органічних добрив – зміною кута встановлення відбивного щитка. У разі зменшення кута нахилу щитка до горизонту ширина розподілу добрив зменшується.

МЖТ-10 (рис. 2.11). Дозу внесення добрив регулюють змінними заслінками з різними діаметрами вихідного отвору (60...110 мм) (рис. 2.15), або розливаючи без заслінки, змінюючи робочу швидкість (7...10 км/год) і ширину розподілу добрив (9...12 м). Ширину розподілу добрив регулюють зміною кута нахилу відбивного щитка. Фактичну дозу внесення добрив перевіряють у польових умовах після спорожнення цистерни. Для цього кількість вилитої рідини ділять на оброб-

лену площу і отриманий результат порівнюють із заданою дозою внесення добрив. Допускається відхилення $\pm 10\%$.

ЗУ-3,6 (рис. 2.12). Ширину розливання регулюють зміною положення розливного лотка. На ньому зроблені дугові прорізи, які дають змогу встановлювати його під потрібним кутом. Найбільша ширина розливання за кута нахилу лотка $30\ldots 45^\circ$. Замість розливного лотка на патрубок можна ставити трійник, до якого приєднують пожежні й додаткові рукави.

РЖТ-4М. Норму виливання добрива ($10\ldots 40$ т/га) регулюють зміною швидкості руху агрегату в межах $8,5\ldots 11,5$ км/год і встановленням на вивантажувальному патрубку відповідної змінної дозувальної насадки. Розкидач комплектується змінними насадками діаметром 70, 80 і 100 мм. Ширина розливання рідини $8\ldots 10$ м, місткість цистерни 4000 л, продуктивність за годину основного часу 25 т.

АВВ-Ф-2,8 (рис. 2.13). Глибину загортання добрив у ґрунт регулюють переставлянням котків і стисканням натискних пружин. Норму внесення рідких добрив $50\ldots 100$ т/га) регулюють зміною дозувальних шайб і швидкості руху.

АВМ-Ф-2,8. Дозу внесення добрив у ґрунт встановлюють зміною положення рукоятки дозувального пристрою розподільника.

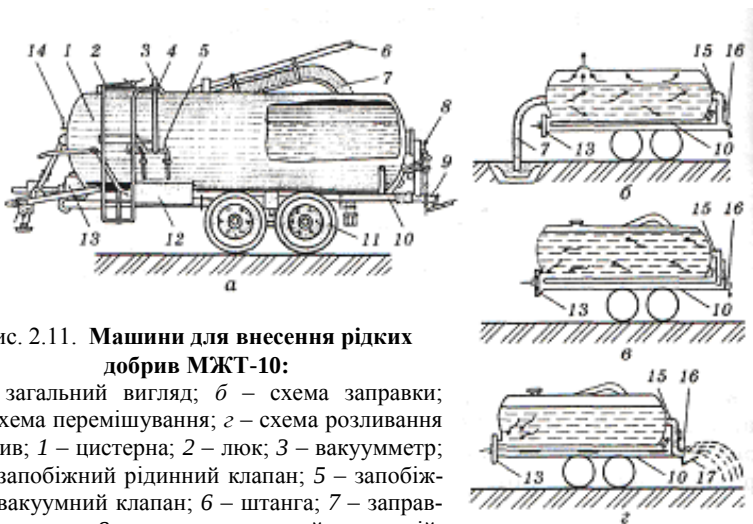


Рис. 2.11. **Машини для внесення рідких добрив МЖТ-10:**

а – загальний вигляд; *б* – схема заправки; *в* – схема перемішування; *г* – схема розливання добрив; 1 – цистерна; 2 – люк; 3 – вакуумметр; 4 – запобіжний рідинний клапан; 5 – запобіжний вакуумний клапан; 6 – штанга; 7 – заправний рукав; 8 – перемикальний пристрій; 9 – розливний пристрій; 10 – напірний трубопровід; 11 – ходові колеса; 12 – вакуумна установка; 13 – відцентровий насос; 14 – рівнемір; 15 і 16 – заслінки; 17 – розподільний щиток

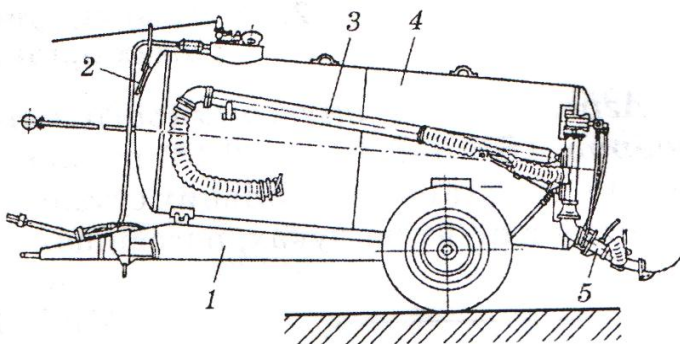


Рис. 2.12. Заправник-розкидач рідких органічних добрив ЗУ-3,6:
1 – рама; 2 – напірно-вакуумна магістраль; 3 – заправна штанга; 4 – цистерна;
5 – розливно-розподільний пристрій

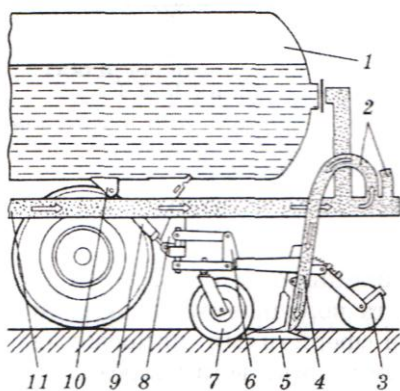


Рис. 2.13. Схема агрегату АВВ-Ф-2,8:
1 – цистерна; 2 – розподільний пристрій;
3 – прикочувальний коток; 4 – підживлювальна трубка; 5 – лапа; 6 – секція; 7 –

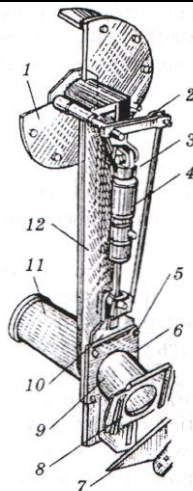


Рис. 2.14. Перемикальний пристрій:
1 і 10 – заслінки; 2 – важіль;
3 – тяга; 4 – гідроциліндр;

дисковий ніж; 8 – рама; 9 – гідроциліндр; 10 – кронштейн; 11 – напірний трубопровід

5 – регулювальний болт; 6 – напівпрямні; 7 – відбивний щиток; 8 – змінна засувка; 9 – розподільний патрубок; 11 – напірний трубопровід; 12 – патрубок перемішування

У звіті описати:

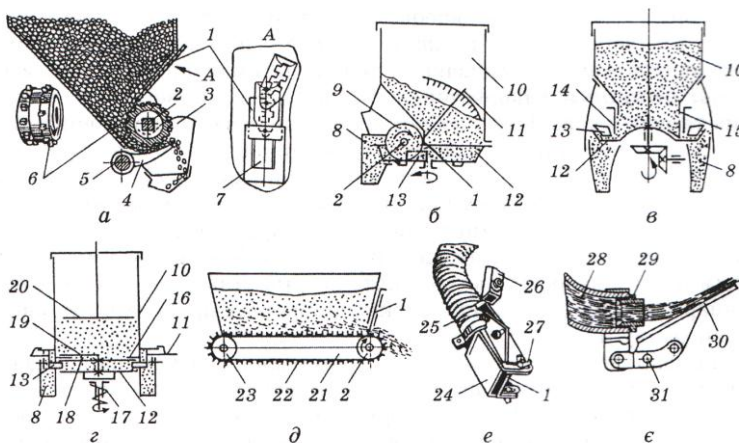
– тему роботи, мету роботи, детальну будову машин для підготовки і внесення органічних добрив та їх робочих органів, підготовку машин до роботи та основні регулювання. Подати схему основних регулювань.

Етап 2. МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову технічних засобів для підготовки та внесення мінеральних добрив.

2. Провести підготовку машини для внесення мінеральних добрив МВУ-0,5 до роботи.



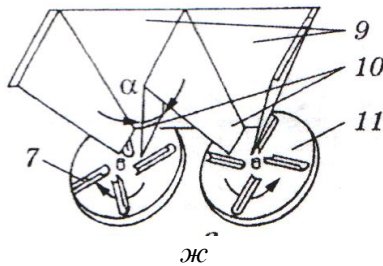


Рис. 2.15. Апарати для внесення добрив:

a – котушково-штифтовий; *б* – тарілчато-дисковий; *в* – тарілчато-зскрібковий; *г* – дисковий; *д* – конвеєрний; *е* – пневматичний; *є* – гідравлічний; 1 – заслінка; 2 – вал; 3 – корпус; 4 – днище; 5 – вал механізму випорожнення; 6 – штифтова котушка; 7 – вікно; 8 – лійка; 9 – дисковий розкидач; 10 – банка; 11 і 26 – важелі; 12 – тарілка (диск); 13 – скребко-напрямляч; 14 – регулювальний циліндр; 15 – ніж; 16 – козирок; 17 – запобіжна муфта; 18 – ворушилка; 19 – палець; 20 – показчик рівня добрив; 21 – конвеєр; 22 – пруток (планка, скребок); 23 – натяжний вал; 24 – наконечник; 25 – рукав; 27 – гайка; 28 – патрубок; 29 – насадка (сопло); 30 – щит-відбивач (дефлектор); 31 – регулювальний вузол.

Апарати для дозування добрив (рис. 2.15)

Машини для підготовки мінеральних добрив до внесення:

- Агрегат для розтарювання і подрібнення злежаних мінеральних добрив АИР -20
- Подрібнювач злежаних добрив ИСУ-4
- Змішувач-завантажувач СЗУ-20
- Установка тукозмішувальна мобільна УТМ-30
- Тукозмішувальна установка ТСУ-15М
- Навантажувач-екскаватор ПЕ-0,8Б
- Автоматичний навантажувач-екскаватор ПЕА-1
- Універсальний грейферний навантажувач ПГ-0,2
- Фронтально-перекидний навантажувач ПФП-1,2
- Навантажувач безперервної дії ПНД-250.
- Завантажувач літаків і вертольотів ЗСВУ-3

Агрегат для розтарювання і подрібнення злежаних мінеральних добрив АИР-20 (рис. 2.16) призначений для розтарювання і подрібнення злежаних та затарених і подрібнення незатарених мінеральних добрив з наступним відокремленням їх від мішкотари і одночасного завантаження підготовленої маси для внесення в транспортні засоби

або бункери сівалок. Агрегат можна використовувати для розтарювання незлежаних гранульованих мінеральних добрив.

Подрібнювач злежаних добрив ИСУ-4 (рис. 2.17) призначений для подрібнення, просіювання і змішування мінеральних добрив.

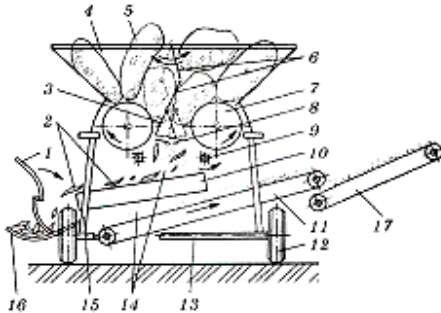


Рис. 2.16. Схема роботи агрегата АИР-20:

1 – мотовило; 2 – залишки мішкотарів; 3 – притискні щоків; 4 – бункер; 5 – мішки з добривами; 6 – решітчасті перегородки; 7 – подрібнювальний барабан; 8 – протиризальна пластина; 9 – знімний бітер; 10 – сепарувальний пристрій; 11-17 – вивантажувальний та відкритий елеватор; 12 – колесо; 13 – колісна вісь; 14 – подрібнені добрива; 15 – рама; 16 – решітка;

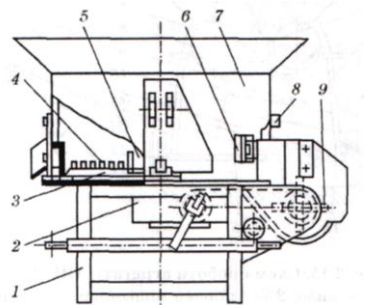


Рис. 2.17. Подрібнювач добрив ИСУ-4:

1 – рама; 2 – редуктор; 3 – лопать; 4 – ножі; 5 – подрібнювач; 6 – шибер; 7 – бункер

Змішувач-завантажувач СЗУ-20 (рис.2.18) призначений для змішування двох-трьох видів мінеральних добрив безпосередньо перед їх внесенням.

Установка тукозмішувальна мобільна УТМ-30 (рис. 2.19) призначена для отримання дво- або трикомпонентних тукоsumішей з одночасним завантаженням у транспортні засоби.

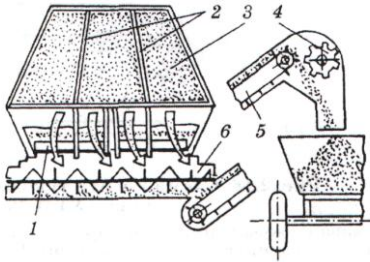


Рис. 2.18. Схема роботи змішувача-завантажувача СЗУ-20:

1 – конвеєр; 2 – перегородки; 3 – кузов;
4 – бункер; 5 – вивантажувальний елеватор;
6 – шнек-змішувач

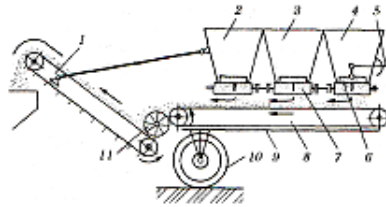


Рис. 2.19. Схема роботи тукозмішувальної установки УТМ-30:

1 – вивантажувальний елеватор; 2, 3 і 4 – бункери; 5 – рукоятка; 6 – заслінка;
7 і 8 – конвеєри; 9 – рама; 10 – опорно-ходові колеса; 11 – змішувач

Тукозмішувальна установка ТСУ-15М для приготування три- або двокомпонентних сумішей твердих мінеральних добрив (рис.2.20).

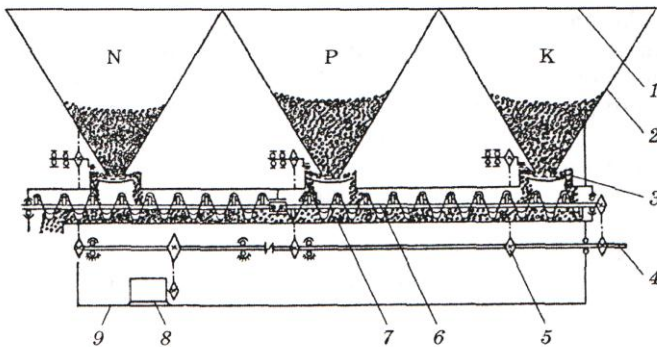


Рис. 2.20. Схема тукозмішувальної установки ТСУ-15М:

1 – решітка; 2 – бункер дозатора; 3 – дозатор; 4 – хвостик для під'єднання ВВП трактора; 5 – зірочка приводу дозатора; 6 – гвинтовий конвеєр-змішувач; 7 – еластичний кожух гвинтового конвеєра; 8 – електродвигун; 9 – рама

Машини для внесення твердих мінеральних добрив

- Машини для внесення добрив і вапна МВУ-6, МВУ-8, МВУ-16
- Машина для внесення мінеральних добрив МХА-7
- Підживлювач ПРЖ-2
- Машина РУМ-5-03 (рис.2.22)

- Туковисівний апарат АТП-2 (рис. 2.23)
- Машина МВУ-0,5 (рис. 2.24)
- Машини для внесення мінеральних добрив МВУ-100, МВУ-900, МВУ-05А.
- Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-6 (рис. 2.21), РУМ-5-03
- Агрегат ЗКА-3,6
- Плоскоріз-глибокорозпушувач-удобрювач КПГ-2,2
- Плоскоріз-глибокорозпушувач-удобрювач ГУН-4
- Комбінована машина МКП-4
- Пристрій ПРВМ-14.000-01 до плуга ПРВМ-3 (рис. 2.26)
- Машина ПУХ-2А (рис. 2.28)
- Машина РУП-10
- Машина АРУП-8 і РУП-8
- Машина для транспортування пилоподібних добрив МТП-10, МТП-13

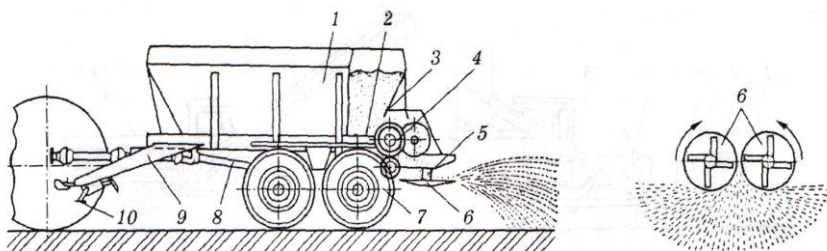


Рис. 2.21. Схема роботи машини МВУ-6:

1 – кузов; 2 – конвеєр; 3 – дозувальна заслінка; 4 – привід робочих органів; 5 – туконапрямляч; 6 – розсіювальні диски; 7 – ходова частина; 8 – карданний вал; 9 – дишель; 10 – опора

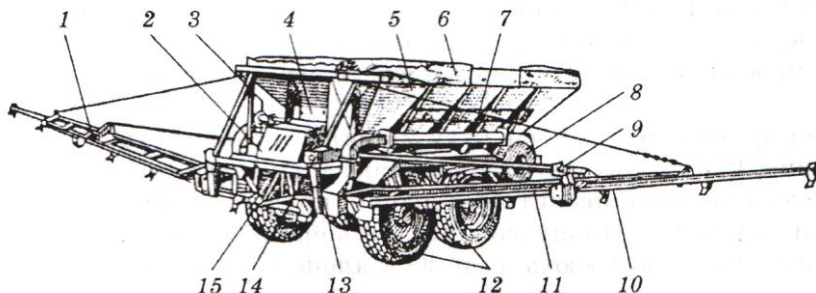


Рис. 2.22. **Машина РУМ-5-03:**

1 і 9 – штанги; 2 – живильник-подільник; 3 – механізм переміщення заслінки; 4 – заслінки; 5 – кузов; 6 – сітка; 7 – повітропровід; 8 – вентилятор; 10 – розпилювальний наконечник; 11 – труба; 12 – ходові колеса; 13 – повіторозподільник; 14 – конвеєр; 15 – туконапрямляч

Для внесення у ґрунт мінеральних добрив використовують комбіновані машини, які суміщують внесення певних доз туків з основним оброботком ґрунту або культивуацією чи сівбою.

Пристрій ПРВМ-14.000-01 до плуга ПРВМ-3 призначений для внесення малих доз гранульованих і порошкоподібних мінеральних добрив під час культивуації і розпушування.

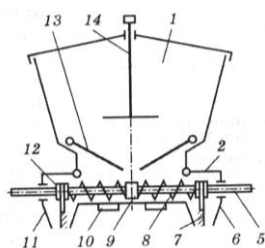


Рис. 2.23. **Схема туковисівного апарата АТІІ-2:**

1 – бункер; 2 і 3 – кришки; 4 – кронштейн; 5 – вал; 9 і 12 – втулки; 7 – розсіювач; 8 – шнек; 10 – піддон; 11 – лійка; 13 – козирок; 14 – показчик рівня добрив

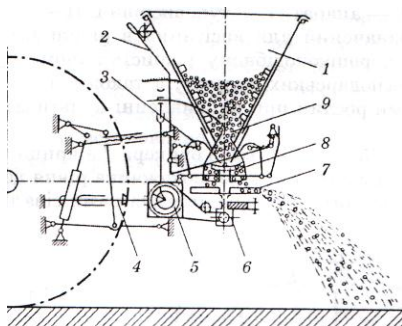


Рис. 2.24. **Схема начіпного розкидача мінеральних добрив МВУ-0,5А:**

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

Рис. 2.25. Сошник S-подібної форми для внесення мінеральних добрив у ґрунт:
1 – наральник; 2 – болт; 3 – тукона-
прямляч; 4 – тукопровід; 5 – пружин-
ний стояк; 6 – кронштейн

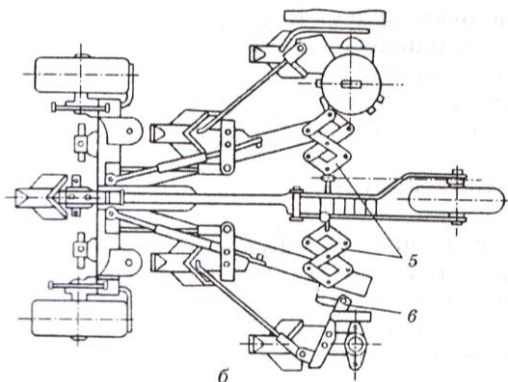
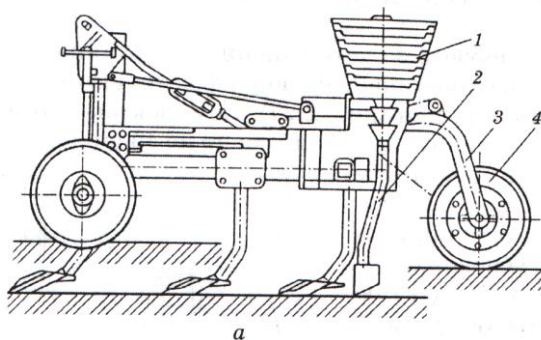
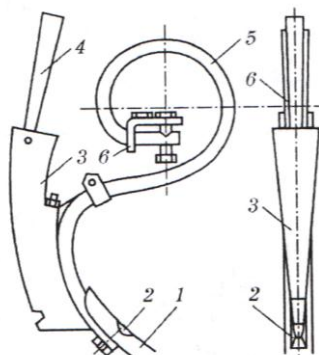


Рис. 2.26. Схема пристрою ПРВМ-14.000-01:

а – вигляд збоку; *б* – вигляд зверху; 1 – туковисівний апарат; 2 – тукопровід; 3 – рамка; 4 – привідне колесо; 5 – шарнірно-важільні приводи; 6 – кронштейн

Машина ПУХ-2А (рис. 2.27) призначена для внесення мінеральних, органомінеральних добрив на виноградниках і в садах на глибину 10...50 см одним або двома сошниками на дно борозди.

Машина для внесення пилоподібних добрив і вапна РУП-14 (рис. 2.28) призначена для транспортування і поверхневого внесення керованих пилоподібних добрив, а також для завантаження їх у склади.

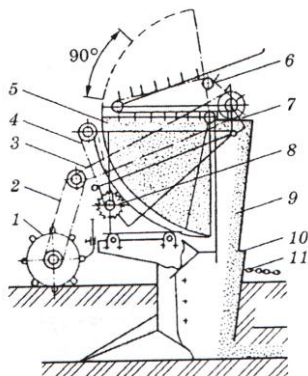


Рис. 2.27. Функціональна схема машини ПУХ-2 А:

1 – привідне колесо; 2, 3 і 4 – ланцюгові передачі; 5 – бункер; 6 – конвеєр; 7 – кривошип; 8 – храповий механізм; 9 – тукопровід; 10 – сошник; 11 – загортач

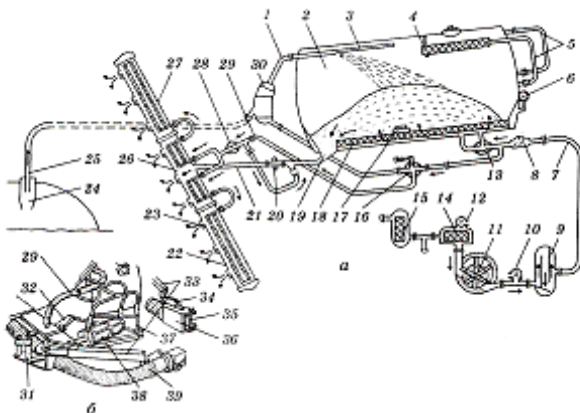


Рис. 2.28. Схеми машин для внесення пилоподібних добрив:

а – схема робочого процесу розкидача РУП-14; *б* – запірно-розпилювальний пристрій розкидача АРУП-3 і РУП-8; 1 – завантажувальна магістраль; 2 – цистерна; 3 – труба; 4, 14 і 15 – фільтри; 5, 7, 25, 29 і 39 – рукави; 6 – манометр-вакуумметр; 8 – зворотний клапан; 9 – вологомасловідділювач; 10 і 12 – запобіжні клапани; 11 – компресор; 13, 16 і 28 – крани; 17 – датчик-сигналізатор; 18 – аероднище; 19 – горловина; 20 – запірний пристрій; 21 – розвантажувальна магістраль; 22, 26 і

27 – секції штанги; 23 – дозувальні шайби; 24 – сопло; 30 – каменевловлювач; 31 – ролик, 32 – важільний механізм; 33 – важелі; 34 – косинка; 35 – дозувальна заслінка; 36 – наконечник; 37 і 38 – пневмоциліндри.

Машини для внесення рідкого аміаку

- Підживлювачі-обприскувачі монтовані – універсальний ПОМ-630 і буяковий ПОМ-630-1 (рис. 2.29)

- Агрегат широкозахватний аміачний АША-2

- Агрегат безводного аміаку АБА-0.5 М (рис. 2.30)

- Машини для внесення рідких комплексних добрив

- Підживлювач рідкими добривами ПЖУ-5, ПЖУ-2,5; ПЖУ-9 (рис. 2.31)

- Машина для глибокого внесення рідких мінеральних добрив у садах МГУС-2,2

- Машина МВУ-2000 для внесення в ґрунт РКД у виноградниках

- Розпилювальний пристрій літака АН-2М

Підживлювачі-обприскувачі монтовані-універсальні ПОМ-630 і буяковий ПОМ-630-1 (рис. 2.29). Машина ПОМ-630 призначена для внесення водного аміаку в ґрунт під час оранки, передпосівного обробітку і підживлення просапних культур у період вегетації, хімічної боротьби з бур'янами зернових, просапних та інших культур суцільним і рядковим оприскуванням гербіцидами разом із сівбою або міжрядною культивацією, для хімічної боротьби зі шкідниками і хворобами зернових, просапних та інших культур. Агрегується з культиваторами КПС-4-02, КРН-4,2 і КРН-5,6. Ширина захвату зі штангою суцільного обприскування – 16,2 м.

Рис. 2.29. Підживлювач-обприскувач ПОМ-630-1:

а – гідравлічна схема; *б* – *е* – варіанти кріплення підживлювальних трубок і розпилювачів; 1, 25 і 32 – фільтри; 2 – місткість; 3, 5, 6, 20, 21, 26, 38 і 45 – рукави; 4 – місткість з робочою рідиною; 7, 12 і 24 – крани; 8 – манометр; 9 – гідромішалка; 10, 14, 22, 29 і 30 – клапани; 11 – шкала рівнеміра; 13 – ежектор; 15 – поплавков рівнеміра; 16 і 17 – баки; 18 – регулятор витрат рідини; 19 – гідроциліндр; 23 – пульт керування; 27 і 28 – відсічні клапани; 31 – насос; 33 – стрілочна лапа; 34 – підживлювальна трубка; 35 – підживлювальний ніж; 36 – сифон; 37 – колектор; 39 – розпушувальна лапа; 40 – коток; 41 – тягар; 42 – диск; 43 – розпилювач; 44 – вітроззахисний екран

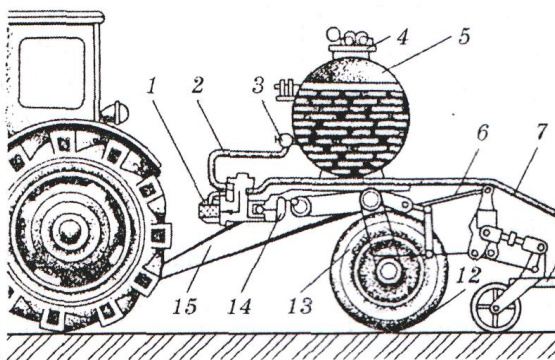
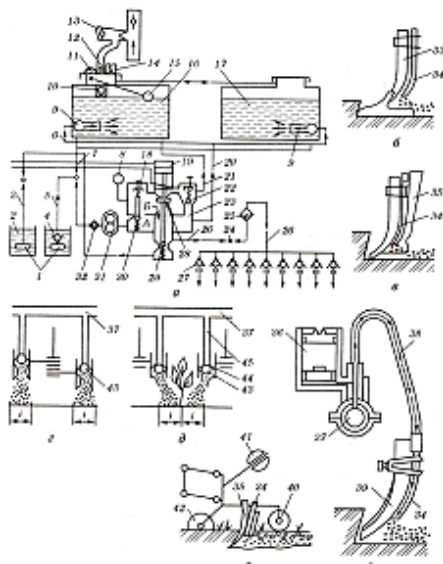


Рис. 2.30. Схема роботи агрегату АБА-0,5М:

1 – насос-дозатор; 2 – всмоктувальна комунікація; 3 – вентиль; 4 – горловина з контрольними приладами; 5 – резервуар; 6 – націпний механізм; 7 – напірна магістраль; 8 – культиватор; 9 – розподільник; 10 – підживлювальна трубка; 11 – розпушувальна лапа; 12 – колесо; 13 – механізм передач; 14 – кулі; 15 – шасі

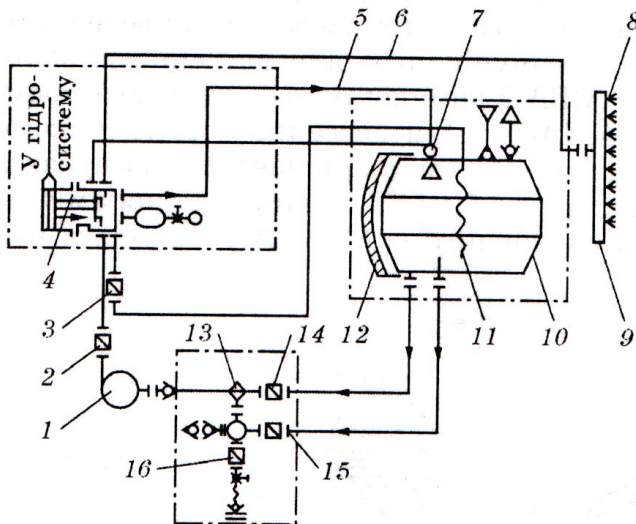


Рис. 2.31. Схема роботи агрегату ПЖУ-5:

1 – насос; 2, 3, 13, 14, 15 і 16 – запірні клапани; 4 – гідроклапан; 5 і 6 – трубопро-води; 7 – струменевий насос; 8 – розпилювачі; 9 – штанга; 10 – місткість; 11 – гідромішалка; 12 – рівнемір

Внесення мінеральних добрив сільськогосподарською авіацією

Сільськогосподарську авіацію з апаратурою для внесення міне-ральних добрив найдоцільніше використовувати під час піджив-лення посівів сільськогосподарських культур.

Розпилювальний пристрій літака АН-2М розсіює по поверхні гру-нту порошкоподібні та гранульовані добрива. До комплекту розпилю-вального пристрою належать змонтований у грузовому відсіку бак, усередині якого встановлено вал з розпушувачами і дозувальним дис-ком, дозувальна горловина із заслінкою, а знизу фюзеляжу літака при-кріплений тунельний триканальний розпилювач.

Продуктивність розпилювального пристрою літака АН-2М за годину чистої роботи становить до 100 га, місткість бункера – 1500 кг, норма внесення мінеральних добрив – 50...600 кг/га, ширина робочого захвату – до 30 м, робоча швидкість – до 160 км/год, довжина про-бігу при зльоті 170 м, при посадці – 180 м.

Під час внесення РКД літаком АН-2М використовують серійну обприскувальну апаратуру, яка забезпечує максимальну витрату

рідини – 15 л/с. Потрібну витрату рідини 15 л/с визначають за формулою:

$$q = \frac{QBv}{36000},$$

де Q – норма внесення добрив, л/га;

B – робоча ширина захвату, м;

v – швидкість літака, км/год.

Для перевірки правильності регулювання на задану норму витрати РКД у бак заливають 100...150 л рідини і роблять пробний політ над ділянкою, що обробляється. Заміряють час витрати рідини і підраховують її дійсну витрату за секунду.

Щоб забезпечити рівномірність розподілу РКД по поверхні поля, потрібно частково перекрити суміжні смуги добрив. Висота польоту має бути не більш як 5 м, швидкість зустрічного і попутного вітру не більше ніж 6 м/с, а бокового — 4 м/с.

Регулювання машин для внесення мінеральних добрив на задану норму

АИР-20. Якщо в подрібненій масі добрив є частинки розміром понад 5 мм, то зменшують зазор між протирізальними пластинками і подрібнювальними барабанами переміщенням корпусів підшипників валів подрібнювальних барабанів в овальних отворах. Між протирізальними пластинами і подрібнювальними барабанами встановлюють зазор 3...5 мм. Якщо ці регулювання не дають бажаного результату, то 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. Продуктивність агрегату під час розтарювання незлежаних туків становить 30 т/год, злежаних – 20, під час подрібнення злежаних добрив – 20...30 т/год. Агрегат обслуговує оператор або тракторист.

СЗУ-20. Стрічки елеватора натягують переміщенням барабана натяжними гвинтами. Під час руху вона має бути між ребрами веденого барабана і не торкатися кожуха конвеєра. Стрічки поздовжніх конвеєрів натягують переміщенням ведених барабанів натяжними гвинтами.

Дозування вихідних компонентів у змішувачі-завантажувачі об'ємне. Готують двокомпонентні суміші, коли одна перегорodka

знята. Другу перегородку встановлюють нерухомо на подільник посередині бункера. Під час дозуванні подвійних сумішей змінюють тільки висоту відвантажувальних вікон. Регулюють висоту відкриванням заслінок безступінчасто, що дає змогу готувати годвійні суміші у великих межах. Послідовність установалення заслінок на потрібну висоту відкривання така: закривають заслінки важелем ручного керування (гідроциліндром), відпускають гайку кріплення упорної шайби; важіль ручного керування (шток гідроциліндра) встановлюють у положення «Відкрито»; монтажною лопаткою відкривають заслінку на потрібний розмір вихідних вікон (контролюють шаблоном); підводять упорну шайбу щільно до важеля і затягують гайку. Під час виконання цих операцій слід пам'ятати, що опорна шайба має встановлюватися між оператором, який виконує регулювання, та важелем, а не між важелем і бункером. Якщо не дотримуватися цього, то можна поламати вал або заслінки.

Потрійні суміші готують також зміною площин вихідних вікон. Проте у цьому разі змінюється не тільки висота вивантажувальних вікон, а й ширина (двома поворотними перегородками бункера).

ПРВМ-14.000-01. Дозу внесення добрив установають зміною висоти щілини між конусом і тарілкою основи або зміною положення фіксатора по висоті. Під час заміни зірочки $z = 10$ приводу апарата на зірочку $z = 6$ доза збільшується приблизно в 1,5 раза.

Регулювання норми внесення добрив машинами з дисковими розкидачами виконують, користуючись таблицями заводських інструкцій, в яких зазначено положення дозувальної заслінки для заданої норми. Проте таблиці складені для певних ширини захвату, швидкості руху машини і об'ємної маси добрив, а у виробничих умовах ці показники можуть відрізнятися від табличних.

У цьому разі табличний показчик норми внесення (Q_m , кг/га), за яким установають дозувальний пристрій, визначають за формулою:

$$Q_m = Q_z v_p B_p \gamma_p / v_m B_m \gamma_m,$$

де Q_z – задана норма внесення добрив, кг/га; v_p – робоча швидкість агрегату, км/год; B_m – таблична швидкість агрегату, км/год; B_p – дійсна ширина захвату, м; B_t – таблична ширина захвату, м; γ_p – об'ємна маса добрив, що висіваються, кг/дм³; γ_t – об'ємна маса, зазначена в таблиці, кг/дм³.

Після встановлення дозувального пристрою машини МВУ-0,5 згідно з таблицею проводять дослідну перевірку норми внесення добрив. Для цього відключають диски, під дозувальний пристрій встановлюють тару, вмикають ВВП і протягом 1...2 хв у неї збирають добрива.

Масу добрив q , кг, яка має бути висіяна за певний проміжок часу i , хв, визначають за формулою:

$$q = QB_p t / 600 .$$

Щоб перевірити дійсну норму внесення добрив у полі, в бункер машини будь-якого типу засипають відважену порцію добрив. Після внесення добрив замірюють площу, на якій вони висіяні, і обчислюють фактичну норму внесення Q_ϕ , кг/га, за формулою:

$$Q_\phi = 10000 C_m / S ,$$

де C_m – маса зважених добрив, кг; S – засіяна площа, м².

За великої розбіжності Q_ϕ і Q_3 змінюють положення дозувальної заслінки і здійснюють повторну перевірку. Її можна виконувати, порівнюючи фактичну довжину шляху розсіяних добрив з розрахунковою. Заміряна після розсіювання добрив довжина шляху має дорівнювати розрахунковій, м:

$$l_{розр} = 10000 C_m / B_p Q_3 .$$

АТП-2. Норму внесення мінеральних добрив туковисівним апаратом регулюють зміною частоти обертання висівного механізму апарата механізмом передач.

Орієнтовні норми висіву гранульованого суперфосфату за відповідного передаточного числа приводу від опорно-привідного колеса діаметром 510 мм наведено в інструкції.

Норму висіву добрив (Q , кг/га) можна визначити за формулою:

$$Q = ug \frac{10000}{\pi b D} ,$$

де u – передаточне число; g – маса висіяного добрива в одне вікно за один оберт висівного механізму туковисівного апарата, кг (за один оберт висівного механізму в одне вікно висівається 0,042 кг гранульованого суперфосфату); b – ширина міжряддя, м; D – діаметр привідного колеса, м.

МВУ-5. Дозу внесення добрив регулюють зміною положення дозувальної заслінки на задньому борті кузова машини і зміною швидкості конвеєра встановленням ланцюга змінних контурів приводу на зовнішні зірочки з кількістю зубців 12 і 45 або 28 і 33.

Якщо конвеєр приводиться в рух від ВВП трактора, то ланцюг змінних контурів міститься на зовнішніх зірочках з кількістю зубців 12 і 45, доза внесення добрив машиною регулюється положенням дозувальної заслінки і швидкістю руху агрегату. Зазначені в таблицях інструкції дози внесення добрив дійсні тільки за відповідних їм показників насипної щільності і робочої ширини внесення. За інших значень цих показників для одержання дози, зазначеної в таблиці, слід скоригувати висоту висівної щілини за такими формулами:

– у разі приведення конвеєра в рух від ходового колеса машини:

$$L_{\phi} = L_{розр} \frac{\gamma_{розр} B_{\phi}}{\gamma_{\phi} B_{розр}};$$

– приведення конвеєра в рух від ВВП трактора:

$$L_{\phi} = L_{розр} \frac{\gamma_{розр} U_{розр} B_{\phi}}{\gamma_{\phi} U_{\phi} B_{розр}},$$

де L_{ϕ} , $L_{розр}$ – фактичний і розрахунковий розміри висоти щілини заслінки згідно з таблицею, мм;

U_{ϕ} , $U_{розр}$ – фактична і розрахункова швидкість руху агрегату, км/год;

γ_{ϕ} , $\gamma_{розр}$ – фактична і розрахункова насипна щільність, т/м³;

B_{ϕ} , $B_{розр}$ – фактична і розрахункова робоча ширина внесення, м.

Рівномірність розподілу добрив по ширині захвату агрегату регулюють пересуванням туконапрямляча по поздовжніх пазах «уперед» – «назад» по ходу машини, або пересуванням рухомих сіток «до центрів» або «від центрів» розсіювальних вальних дисків. Для гранульованих добрив (аміачна селітра, гранульований суперфосфат тощо) туконапрямляч рекомендується встановлювати на отвори із заднього боку кронштейнів (за ходом руху машини), рухомі стінні – на отвір *Б*.

Для дрібнокристалічних і порошкоподібних добрив (калійна сіль, гіпс, доломітове борошно тощо) туконапрямляч рекомендується встановлювати на крайньому задньому отворі (за ходом руху машини), рухомі стінки – на отворі *А*. Під час внесення доз понад 5000 кг/га рухомі стінки встановлюють на отвори *В* і *Г*.

ПОМ-630 (рис. 2.32).. Залежно від робочої ґрунтообробної машини та заданої норми витрати водного аміаку вибирають робочу швидкість агрегату, кількість підживлювальних трубок та робочий тиск у гідромагістралі.

Встановлюють робочий тиск у напірній комунікації. Для цього переводять маховики пульта керування у верхнє положення КЗ (клапан запобіжний) – у положення В (відкрито), а РВ (регулятор витрат) – у положення З (закрито), за стрілкою на корпусі пульта; лівим маховиком відрегульовують тиск на 0,05...0,1 МПа більше від заданого; правим маховиком РВ відрегульовують тиск відповідним від заданого.

Після цього вибірково заміряють фактичну витрату рідини через кілька підживлюваних трубок і порівнюють їхні значення з наведеними у таблицях інструкції.

Якщо фактична витрата відрізняється від заданої більш як на $\pm 5\%$, то збільшують або зменшують тиск.

Витрати робочої рідини, л/хв, визначають за формулою:

$$q = \frac{QBv}{600n},$$

де Q – норма внесення рідини, л/га; B – ширина робочого захвату, м;
 v – швидкість руху, км/год; n – кількість підживлювальних трубок.

АБА-0,5М (рис. 2.33). Задану норму внесення аміаку встановлюють згідно з таблицею. Для цього потрібно зняти бокову кришку насоса-дозатора 4, відпустити шатун 2 болтом 1 та перемістити стрілку 3 по кулісі 5 на потрібну поділку.

Глибину загортання змінюють переставленням лап 11 (див. рис. 2.30) у тримачах. На легких ґрунтах аміак загортається на глибину 14...16 см, на важких – 10...12 см. Місткість резервуара агрегату – 927 л, маса аміаку – 525 кг.

Регулювання на задану норму внесення добрив. Для поверхневого внесення РКД на штангу встановлюють дефлекторні розпилювачі з діаметром отвору 2 мм, а для внесення РКД у ґрунт пристрій для підживлювання жиклерами діаметра діаметром 3,2 чи 1,2 мм.

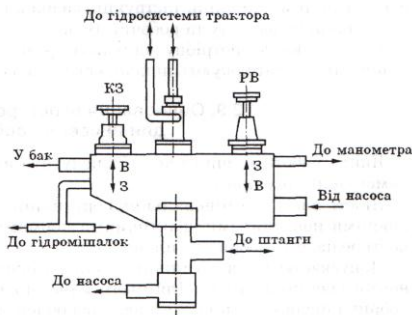


Рис. 2.32. Пульт керування підживлювача-обприскувача ПОМ-630

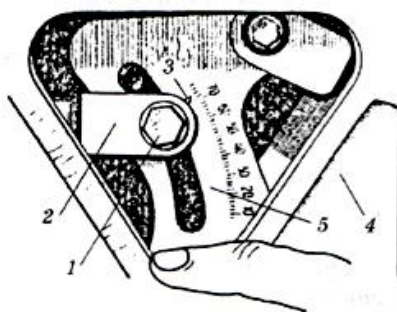


Рис. 2.33. Дозувальний пристрій агрегату АБА-0,5 М:
1 – болт; 2 – шатун; 3 – стрілка;
4 – насос-дозатор; 5 – куліса

Залежно від заданої норми внесення добрив і вибраної робочої швидкості агрегату за даними таблиць інструкції визначають потрібну кількість розпилювачів, ширину захвату та робочий тиск.

Установлюють потрібну кількість розпилювачів або підживлювальних пристроїв і налагоджують підживлювач на заданий режим роботи.

Оцінювання якості роботи машин для внесення добрив

Якість роботи машин має забезпечувати виконання агротехнічних вимог і вимог системи машин.

Якість внесення мінеральних і органічних добрив визначають за двома основними показниками: фактичними нормами внесення і ступенем рівномірності розподілу добрив по площі поля.

Допускається для органічних і мінеральних добрив відхилення від заданої норми внесення $\pm 10\%$. Для цього у розкидач завантажують певну кількість добрив і після внесення заміряють оброблену площу.

Нерівномірність розподілу мінеральних добрив не повинна перевищувати $10\ldots 20\%$, її визначають візуально по діагоналі поля.

Нерівномірність розподілу органічних добрив по ширині захвату становить $15\ldots 25\%$, по довжині проходу – $10\ldots 15\%$. Відстані

між слідами коліс суміжних проходів установлюють заміром візуально по агрегату.

Оцінюючи якість роботи машини для внесення добрив, урахують також інші показники: перекриття суміжних проходів (до 6 % від ширини захвату агрегату), якість оброблення поворотних смуг, огріхи тощо.

Перевірка роботи машин у полі. Правильність регулювання перевіряють у полі. Роблять прохід до повного звільнення кузова від добрив (місткість 4000 кг) і заміряють оброблену площу. Можливе відхилення усувають зміною положення дозувальної заслінки.

Способи визначення показників якості та їх оцінку в балах наведено у таблиці 2.2.

У разі підживлення зернових колосових культур, які вирощують за інтенсивною технологією, доцільно використовувати розкидачі мінеральних добрив МВУ-0,5А та РУМ-5-03.

Розкидач МВУ-0,5А слід використовувати за ширини технологічної колії 1350 мм та ширині ходових доріжок 300 мм. При цьому на тракторі МТЗ-80 встановлюють задні колеса з вузькими шинами 9,42.

Для забезпечення потрібної ширини та рівномірності внесення добрив розкидач МВУ-0,5А обладнують обмежувальними щитками 1200 мм завдовжки, які закріплюють позаду розкидача двома кутниками 2870 мм завдовжки до редукторів приводу розкидних дисків, та трубою квадратного перерізу до кронштейна задньої опори розкидача. Розкидач добрив РУМ-5-03 для колії 1350 мм потрібно переобладнати. На розкидачах установлюють вузькі шини і колію зменшують до 1350 мм.

Якщо технологічна колія становить 1800 мм, а ширина ходових доріжок – 450 мм, то використовують розкидачі РУМ-5-03 зі звичайними шинами та розкидач МВУ-0,5А.

Таблиця 2.2 – **Контроль і оцінка якості внесення мінеральних добрив**

Показник якості	Спосіб визначення	Градация нормативів	Оцінка бали
Відхилення фактичних норм внесення від заданої, %	Перевірити відповідність маси добрив площі, на яку їх треба внести, за допомогою брезенту, що має ширину 0,5 м і довжину, яка дорівнює опти-	±7	3
		±7,1...15	2
		±15,1...7	1

	мальній ширині розкидання		
Відхилення фактичної робочої ширини розкидача від оптимальної, %	За тривалістю внесення відомої кількості добрив. Виміряти не менше ніж 10 разів відстань між коліями коліс суміжних проходів по діагоналі обробленого поля; за середньою величиною визначити відхилення	±5	3
		±5,1...7	2
		±7,1...10	1
Відхилення фактичної норми внесення в зоні стиснення суміжних проходів по довжині від установленної межі, %	Перевірити відповідність маси добрив площі, на яку їх треба внести, в зоні стиснення суміжних проходів	±5	3
		±5,1...7	2
		±7,1...10	1

Щоб збільшити робочу ширину захвату розкидача до 15...18 м та підвищити рівномірність внесення добрив, збільшують діаметр дисків до 700 мм (приварюють кільце до диска і відгинають його вгору, щоб нахил твірної кільця був 10...12°). Встановлюють під скатною дошкою ведучих зірочок конвеєра два короби, а позаду дисків – спеціальний відбивач.

Для високоякісного внесення мінеральних добрив роботу слід організувати тільки з перекриттям суміжних проходів. При цьому бажано використовувати слідпокажчик СВА-1, який має пінний маркер барботажного типу для утворення сліду під час руху агрегату та візирний пристрій для контролю відстані між суміжними проходами.

Техніка безпеки під час роботи на машинах для внесення добрив

До роботи на машинах допускаються особи, які досягли 18 років, мають посвідчення на право керування машинами і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Дозволяється працювати тільки на технічно справних машинах. У разі виявлення несправностей, які можуть призвести до аварій або нещасних випадків, машини негайно зупиняють. Усі причеи і напівпричеи обладнують гальмом і гальмівним сигналом. Карданні, ланцюгові, зубчасті, пасові передачі та інші небезпечні зони обгороджують захисними пристроями.

Технічне обслуговування, регулювання і ремонт машин і механізмів слід проводити тільки при заглушених двигунах. Не можна ремонтувати підняту платформу або кузов без установлення запобіжного стояка. Під час комплектування тракторів з причепами та навісними машинами і тягачів з цистернами та напівпричепами біля агрегатів має бути працівник для погодження дій тракториста і водія.

Перед увімкненням вала відбору потужності або перед початком руху агрегату потрібно переконатися в тому, що в небезпечній зоні немає людей. Не допускається присутність на машинах і агрегатах сторонніх осіб. Забороняється на ходу сідати на машини і сходити з них.

Під час роботи агрегатів на транспортних швидкостях слід виконувати правила дорожнього руху і для підвищення стійкості встановлювати колеса трактора на максимальну ширину. Не допускається перевозити людей у кузові автомобіля, самоскида, на причепах і напівпричепах.

Люди, які мають працювати з добривами, проходять медичний огляд та інструктаж про токсичну дію хімікатів, методи безпечної роботи з ними. Крім цього, їх ознайомлюють з правилами надання першої долікарської допомоги під час ушкодження шкіри, дихальних та інших органів. Особи, які систематично працюють з добривами, проходять медичний огляд не рідше ніж один раз на 6 місяців. Працівники забезпечуються спецодягом та індивідуальними засобами захисту (окулярами, респіраторами тощо).

Під час роботи не можна курити. Перед прийманням їжі слід вимити руки і сполоснути водою порожнину рота. Після закінчення роботи з добривами працівник повинен зняти спецодяг, добре очистити його від пилу і залишити в шафі, яка знаходиться в окремому приміщенні. Не дозволяється працювати безперервно впродовж двох змін одним і тим самим трактористам і водіям. Усі види ручних і механізованих робіт з добривами мають проводитися під керівництвом відповідальної особи (бригадира, агронома). Слід суворо дотримуватися прийнятої технології робіт.

Перед експлуатацією агрегату механізатор зобов'язаний уважно ознайомитися з інструкцією щодо будови, складання, догляду і експлуатації його.

Захист навколишнього середовища під час внесення добрив

Дедалі відчутнішими стають негативні наслідки хімізації сільськогосподарства – погіршення стану ґрунтів через накопичення в них шкідливих хімічних речовин після тривалого й інтенсивного (без належних розрахунків і врахування гідрогеологічних та екологічних законів) внесення мінеральних добрив та різних пестицидів, адже внесений у ґрунт фосфор практично не вимивається. До речі, у водойми від промислових та побутових стоків його потрапляє значно більше, ніж із сільськогосподарських угідь (його частка в забрудненні перевищує 20 %). Використання великої кількості фосфорних добрив призводить також до накопичення в ґрунтах фтору, стронцію, урану, торію і радію.

Нині в ґрунтах світу накопичено близько 150 млрд т азоту, зокрема в чорноземах – до 20...30 т азоту на кожному гектарі. Проте рослинам його не вистачає, адже вони засвоюють не всі азотні сполуки. При цьому дуже важливою умовою є поступовий розклад гумусу протягом кількох років, перехід азоту з однієї форми в іншу. Ґрунт має бути розрихленим, пористим, грудкуватим, до нього вільно мають надходити вода й повітря. Розкладають азотні сполуки й оновлюють їх до різних окислів і молекулярної форми азоту – бактерії-денітрифікатори.

Нітрати накопичуються не лише у воді й ґрунтах, а й у рослинах, овочах, фруктах, спричинюючи шкідливий вплив на здоров'я людини. Нітрати – малотоксичні, але у шлунково-кишковому тракті вони під дією мікрофлори відновлюються до нітритів – солей азотистої кислоти, які набагато токсичніші, особливо для людей похилого віку та дітей із серцево-судинними хворобами.

Надлишки нітратів у організмі беруть участь в утворенні нітрозоамінів-канцерогенів. Крім того, вони, взаємодіючи з гемоглобіном крові, перетворюють двовалентне залізо на тривалентне, зменшуючи транспортування кисню та перешкоджаючи нормальному диханню тканин.

Різні рослини мають неоднакову здатність до накопичення нітратів. Найбільше їх акумулюють кріп, салат, петрушка, потім буряки, значно менше – капуста, ще менше – картопля.

Концентруються нітрати в рослинах також по-різному. В капусті їх найбільше у центральній, кореневій частинах та верхніх листках, у огірках, патисонах – у шкірці, в картоплі – всередині, у моркві, буряках, кабачках – у нижній частині плоду.

Гранично допустима концентрація (ГДК) нітратів (мг/кг за нітраціоном) у картоплі становить 80, білокачанній капусті та моркві – 300, помідорах – 60, цибулі – 60, огірках – 150, кавунах і динях – 45, буряках – 140. Щоб визначити ГДК нітратів у ранніх овочах, ці цифри подвоюють.

Для зменшення нітрифікації рекомендують інгібітори – речовини, які гальмують цей процес. Слід користуватися рекомендаціями відповідних служб (агрохімічних центрів) щодо якості, типу й кількості мінеральних добрив, які застосовуються в певних зонах для певних культур, організації транспортування, зберігання та застосування різних добрив, контролю за станом навколишнього середовища.

З метою охорони біосфери від забруднення мінеральними добривами і збільшення ефективності їх використання спеціалістам сільського господарства потрібно: використовувати прогресивну систему удобрення; суворо дотримуватися норми внесення добрив; ширше використовувати дрібне, локальне їх внесення; на легких ґрунтах використовувати добрива у формі гранул; не вносити добрива на мерзлий ґрунт; нітратні форми добрив вносити в ґрунт навесні; не залишати на полях невикористані добрива; не вносити добрива у водоохоронних зонах; поєднувати використання добрив з прогресивними агротехнічними методами, правильними сівозміними і раціональними методами захисту рослин тощо.

Дуже важливо також організувати моніторинг земель – систематичне спостереження за станом земельного фонду. Слід мати дані щодо розподілу земель за власниками й користувачами, продуктивності земельних ресурсів, ступеня деградації ґрунтів, стану їх забруднення, а також фонового забруднення (загальний стан забруднення атмосфери, природних вод усього регіону).

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для приготування і внесення добрив. Основні регулювання. Заходи безпеки під час роботи з машинами для підготовки та внесення добрив. Подати схему регулювань.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема: ПОСІВНІ ТА САДИЛЬНІ МАШИНИ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення посівних та садильних машин, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови посівних та садильних машин;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь проведення технологічного налагодження посівних та садильних машин.

Література: 1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.

2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.

3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.

4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.

5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.

6. Технічний опис та інструкція з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи:

– трактор МТЗ-80, сівалки СЗ-3,6, СЗТ-3,6, ССТ-12, СУПН-8, картоплесаджалка КСМ-4, розсадосадильна машина СКН-6А.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову посівних та садильних машин.
2. Провести підготовку сівалок СЗ-3,6 та ССТ-12 до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Головним завданням під час сівби та садіння є оптимальне розміщення у ґрунті на заданій глибині насіння, бульб, коренеплодів і

розсади з метою створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин і як наслідок – отримання максимального врожаю.

Способи сівби і садіння (рис 3.1): рядковий, перехресний, вузькорядний, широкорядний, стрічковий, пунктирний, або однозерновий, гніздовий, квадратно-гніздовий, смуговий, розкидний.

Види сівби: сівба (садіння) на рівній поверхні, сівба (садіння) на гребенях і грядках, сівба в борозни. сівба по стерні.

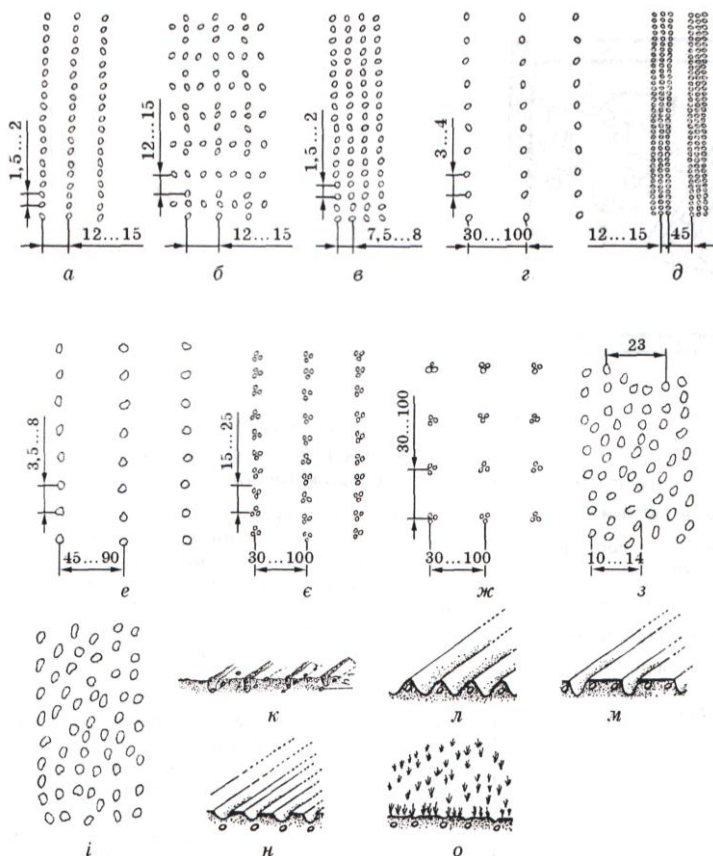


Рис. 3.1. Способи сівби і садіння сільськогосподарських культур:
 а – рядковий; б – перехресний; в – вузькорядний; з – широкорядний;
 д – стрічковий; е – пунктирний; е – гніздовий; ж – квадратно-гніздовий;
 з – смуговий; і – розкидний; к – на рівній поверхні поля; л – на гребенях;

м – на грядках; *н* – у борозни; *о* – по стерні

Сівалки зернові (табл. 3.1; рис. 3.2 –3.6)

Таблиця 3.1 – **Класифікація і технічні характеристики зернових сівалок**

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Зернотукова сівалка СЗ-3,6А; СЗТ-3,6А СЗ-5,4; СЗ-10,8 (рис. 3.2 і 3.4)	-	3,6; 5,4; 10,8	4-8
2. Сівалка зернотукова пневмати- чна з централізованим дозуван- ням СЗПЦ-12, СЗПЦ-8, СЗПН-6 (рис. 3.3)	-	12; 8; 6	3-8
3. Зернотрав'яна сівалка СЗТ-3,6А	-	3,6	2-4
4. Сівалки зернотукові пресові СЗП- 3,6Б; СЗП-8; СЗП-12; СЗП-16	-	3,6; 7,8; 11,7; 15,6	4-8
5. Сівалка зернотукова стерньова СЗС-6; СЗС-12	-	6,15; 12,3	4-8
6. Сівалки зернотукотрав'яні стерньові СТС-2, СТС-6, СТС-12 (рис. 3.5)	-	2; 6,15; 12,3	
7. Сівалки зернотрав'яні для прямої сівби СЗПП-4; СЗПП-8	-	3,9; 7,8	4-8
8. Зерно-рисова сівалка СРН- 3,6А; СНП-3,6 А	-	3,6	1,5-5

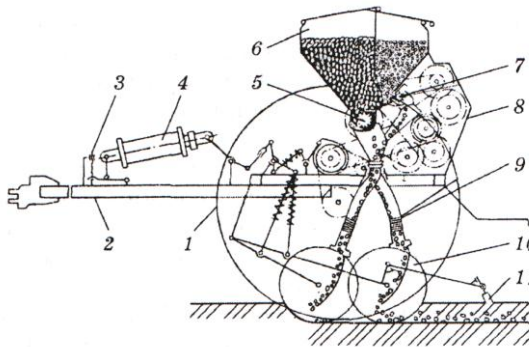


Рис. 3.2. Зернотукова сівалка СЗ-3,6А:

1 – опорно-привідне колесо; 2 – причіпний пристрій; 3 – регулятор глибини ходу сошників; 4 – гідроциліндр; 5 – насіннєвисівний апарат;

6 – зернотуковий ящик; 7 – туковисівний апарат; 8 – редуктор; 9 – насіннепровід; 10 – сошник; 11 – загортач

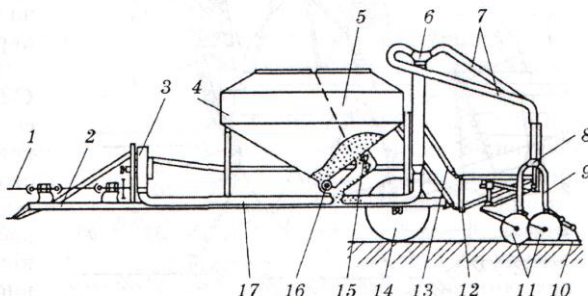


Рис. 3.3. Схема сівалки СЗПШ-12:

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

Рис. 3.4. Функціональна схема зернотукотрав'яної сівалки СЗТ-3,6А:

1 і 2 – дискові сошники; 3 – штанги з пружинами; 4 і 15 – насіннепроводи; 5 і 14 – насінневисівні апарати; 6 і 13 – нагнітачі; 7 – ворушилка; 8 і 3 – відділення ящика зернотрав'яне і для добрив; 10 – туковисівний апарат; 11 – лотік; 12 – ящик для насіння трав; 16 – кілеподібний сошник

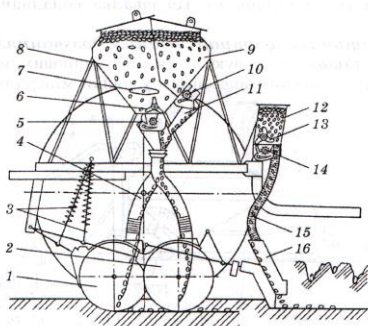


Рис. 3.5. Схема модуля зернутокової стерньової сівалки:

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

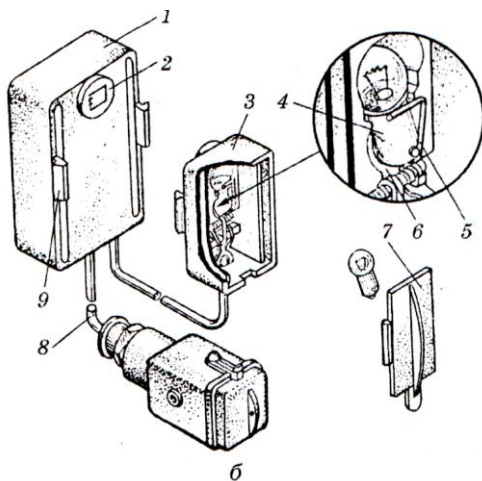
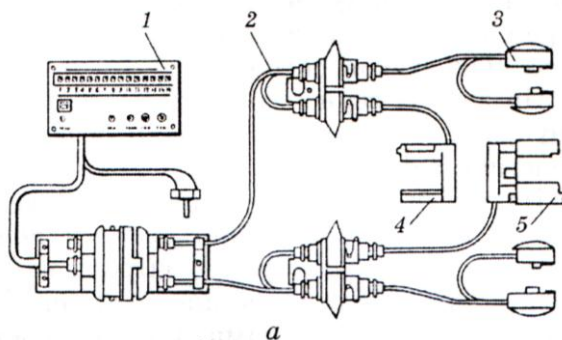
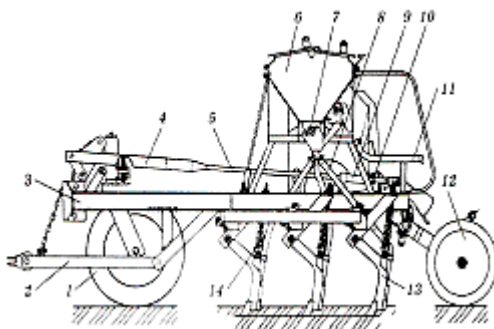


Рис. 3.6. Система контролю технологічних параметрів посівних машин:

a – загальна схема: 1 – пульт керування; 2 – розподільний кабель; 3 – датчик висіву; 4 – датчик рівня; 5 – захисний чохол датчика рівня добрив; 6 – датчик висіву насіння; 1 – корпус; 2 – фотоприймач; 3 – корпус лампи; 4 – лампа; 5 і 6 – контактні пружини; 7 – кришка корпусу лампи; 8 – кабель з вилкою; 9 – защіпка

Робочі органи сівалок

Типи висівних апаратів (рис 3.7–3.9): котушкові висівні апарати; котушково-штифтові висівні апарати; котушковий висівний апарат для висівання дрібного насіння; котушково-дискові висівні апарати; комірково-дискові висівні апарати; комірково-барабанні висівні апарати; відцентровий висівний апарат; внутрішньореберчастий висівний апарат; вібраційно-дискретний електромагнітний висівний апарат; висівна система з електроприводом і електронним керуванням; пневматичні висівні апарати (вакуумні пневматичні висівні апарати, пневматичний висівний апарат з надлишковим тиском; пневмомеханічний висівний апарат з централізованим дозуванням).

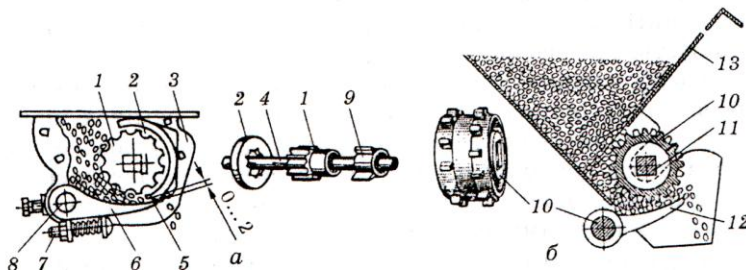
Насіннєві тукопроводи (рис. 3.10): трубчастий; гофрований гумовий; спірально-стрічковий; лійкоподібний; телескопічний; спірально-дротяний.

Сошники наральникові і дискові (рис. 3.11, 3.13)

Сошники наральникові: анкерний; кіленоподібний, полозоподібний комбінований; лапові; трубчасті.

Сошники дискові: дводисковий однорядковий; дводисковий дворядковий; однодисковий; дводисковий однорядковий з ребордами; дводисковий дворядковий з ребордами; дводисковий з дисковим ножем.

Робочі органи для загортання борозен: пальцеві загортачі; кільцевий шлейф; ланцюговий шлейф; кільцева борінка; ущільнювальний каток; каток з полицевими загортачами; полицеві загортачі; клиноподібний каток; конічні котки; дискові загортачі.



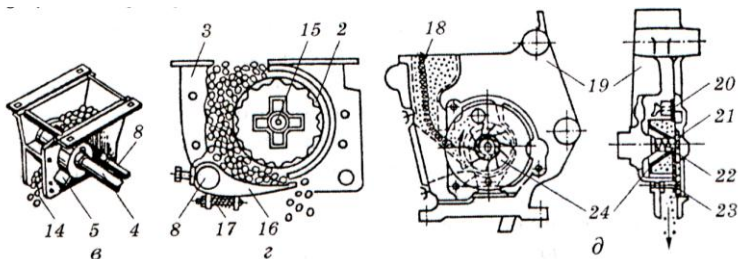


Рис. 3.7. Висівні котушкові апарати:

a, б – рядкових сіялок; *в* – трав'яних сіялок; *г* і *д* – овочевих сіялок; 1, 10 і 24 – котушки; 2 – розетка; 3 і 19 – корпуси; 4, 11 і 15 – вали; 5 – ребро муфти; 6, 12 і 16 – клапани; 7 – регулювальний болт; 8 – вісь; 9 – муфта; 13 – заслінка; 14 – нерухоме дно; 17 і 22 – пружини; 18 – ворушилка; 20 – диск; 21 – вікно; 23 – болт

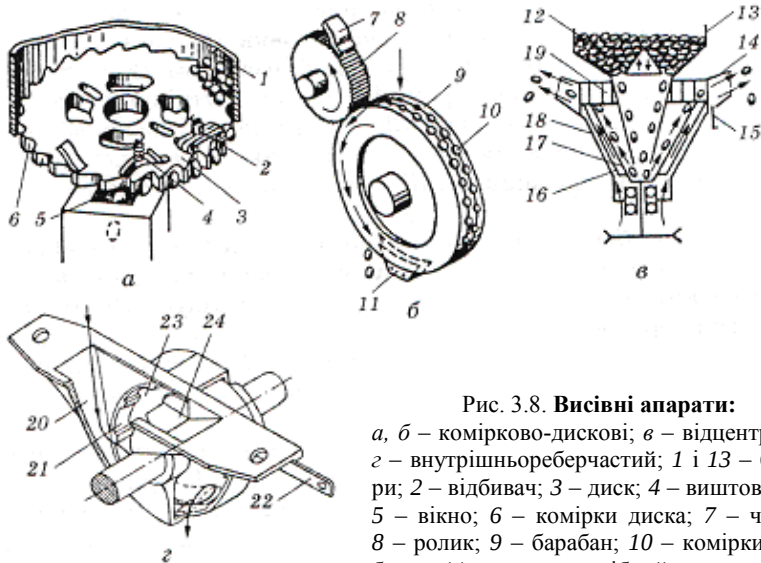


Рис. 3.8. Висівні апарати:

a, б – комірково-дискові; *в* – відцентровий; *г* – внутрішньореберчастий; 1 і 13 – бункери; 2 – відбивач; 3 – диск; 4 – виштовхувач; 5 – вікно; 6 – комірки диска; 7 – чистик; 8 – ролик; 9 – барабан; 10 – комірки барабана; 11 – клиноподібний виштовхувач; 12 – дозатор; 14 – приймач насіння; 15 і 24 – заслінки; 16 – лопатки; 17 – ротор; 18 і 20 – корпуси; 19 – розподільна головка; 21 – кільце; 22 – важіль; 23 – диск

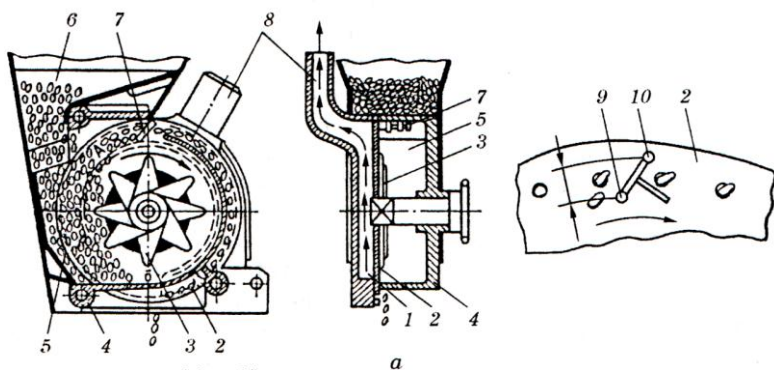


Рис. 3.9 (а). Пневмомеханічні висівні апарати

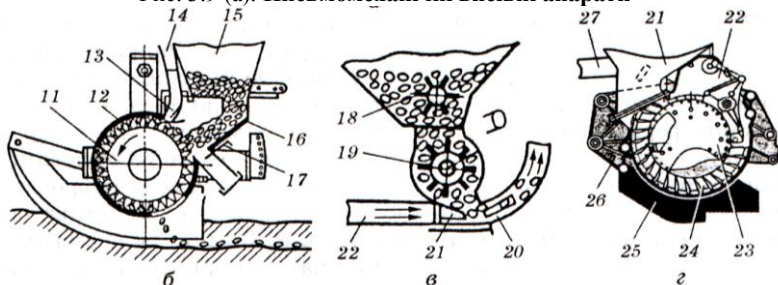


Рис. 3.9. Пневмомеханічні висівні апарати:

а – вакуумний; *б* – з надлишковим тиском; *в* – з централізованим дозуванням; 1 – вакуумна камера; 2, 11 і 23 – диски; 3 і 18 – ворушилки; 4, 12 і 26 – корпуси; 5 і 16 – забірні камери; 6 і 15 – бункери; 7 – вилка; 8, 14, 22 і 27 – повітропроводи; 9 і 10 – штирі вилки; 13 і 21 – сопла; 17 – заслінка; 19 – котушка; 20 – насіннепровід; 24 – розподільне колесо; 25 – сошник

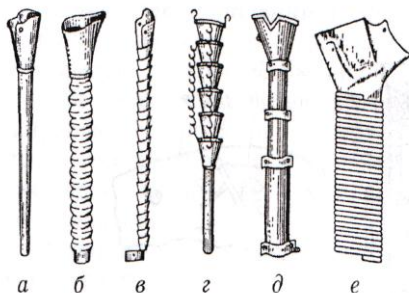


Рис. 3.10. Насінне-
і тукопроводи:

а – трубчастий; *б* – гофрований гумовий; *в* – спіральнотрічковий; *г* – ліycopодібний; *д* – телескопічний; *е* – спіральнотротяний

Рис. 3.11. Сошники
наральникові:

а – анкерний; *б* – кілеподібний сівалки СЗТ-3,6А; *в* – кілеподібний сівалки СЗ-3.6А-03; *г* – кілеподібний льонової сівалки; *д* – полозоподібний комбінований; *е* і *є* – лапові сошники стерньових сівалок; *жс* – трубчастий; *1* – наральник; *2* і *15* – кронштейни; *3* – скоба; *4* – трубка; *5* і *8* – лійки; *6* – кілеподібний наральник; *7* – полоз; *9* – п'ятка; *10* – болт; *11* і *17* – пружини; *12* і *19* – стовби; *13* і *20* – лапи; *14* – корпус; *16* – тяга; *18* – насіннепровід; *21* і *22* – носки

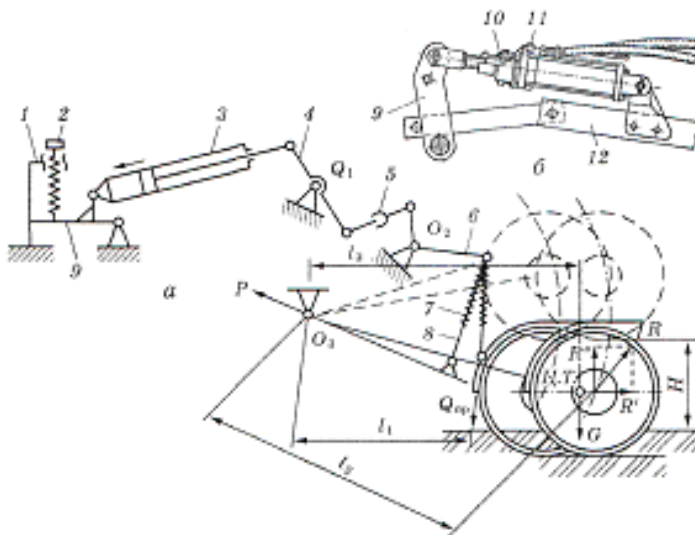
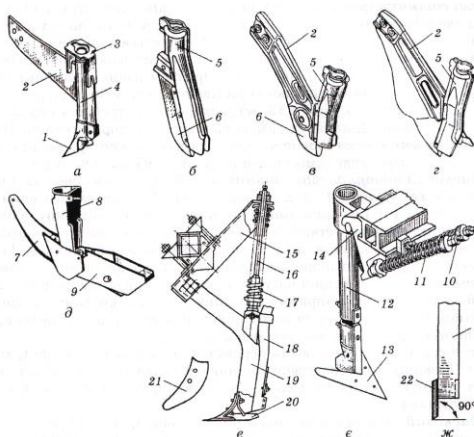


Рис. 3.12. Механізми піднімання і заглиблення сошників
зернотукових сівалок:

а – схема механізму сівалки СЗ-3,6А; *б* – механізм заглиблення сошників сівалки СЗС; *1* – кронштейн; *2* – регулювальний гвинт; *3* – гідроциліндр ЦС-75; *4* і *9* – важелі; *5* – гвинтова тяга; *6* – важелі підняття сошників; *7* – пружина; *8* – натискна штанга; *10* – регулювальна гайка; *11* – гідроциліндр; *12* – рама

Підготовка зернових сівалок до роботи

Перед початком роботи здійснюють технічне і технологічне налагодження зернових сівалок. Спочатку перевіряють комплектність і технічний стан висівних апаратів, сошників, механізмів передач і піднімання сошників, а також інших складальних одиниць. Перевіряють роботу механізмів приводу насінне- і туковисівних апаратів і піднімання сошників. За потреби змащують підшипники, втулки тощо. Перевіряють роботу датчиків висіву і рівень насіння та добрив у ящику. Поверхні ламп і фотоприймачів протирають м'якою тканиною. Підключають пульт до електромережі трактора напругою 12 В. Мінусову клему під'єднують до кронштейна кріплення пульта, а плюсову – до штиря вилки кабеля живлення.

Насіннепроводи з датчиками висіву насіння встановлюють під 11-м і 15-м висівними апаратами, а датчики рівня насіння і добрив – із зовнішнього боку зернотукового ящика. На датчик добрив одягають захисний чохол. Після цього здійснюють технологічне налагодження. Розміщують сошники на задане міжряддя, регулюють висівні апарати на рівномірність і норму висіву, встановлюють сошники на певну глибину.

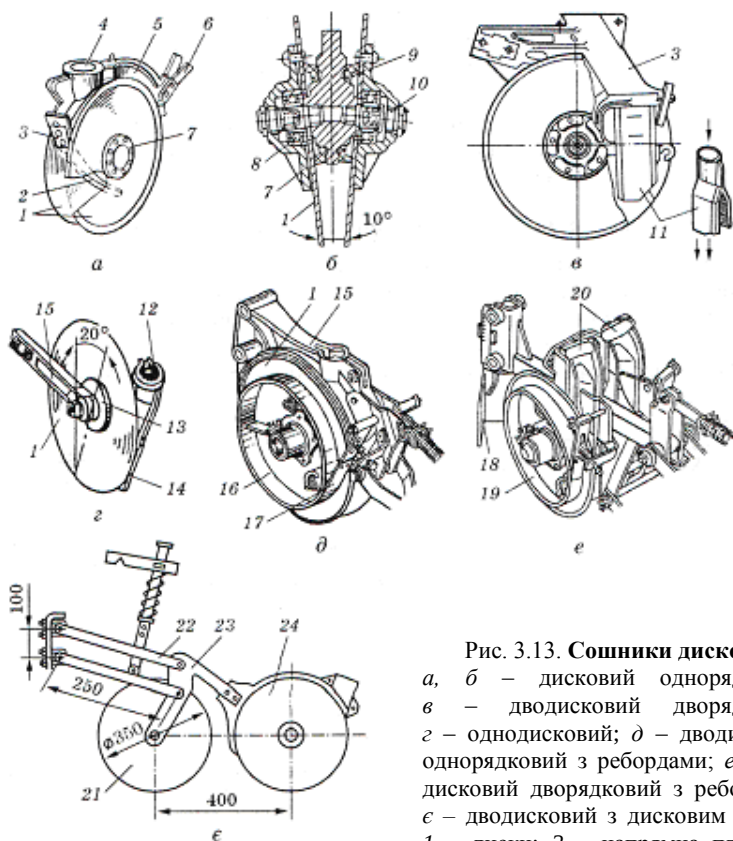


Рис. 3.13. Сошники дискові:

а, б — дисковий однорядковий;
 в — дводисковий дворядковий;
 г — одnodисковий; д — дводисковий однорядковий з ребордами; е — дводисковий дворядковий з ребордами;
 ж — дводисковий з дисковим ножом;
 1 — диски; 2 — напрямна пластина;
 3, 14 і 17 — чистики; 4 — розтруб;
 5 — корпус; 6 — повідець; 7 і 13 — маточини; 8 — підшипник; 9 — ущільнювач; 10 — вісь; 11 — розподільна лійка;
 12 і 20 — лійка; 15 і 23 — кронштейни;
 16 і 19 — реборди; 18 — грудковідвід;
 21 — дисковий ніж; 22 — підвіска;
 24 — сошник

Розміщення сошників пров

ної дошки або стрічки з прогумованого паса, на яких нанесено мітки рядків. Розмічувальну дошку і стрічку кладуть між колесами сівалки і опускають на них сошники. Якщо сошники не збігаються з мітками, то їх переміщують і закріплюють на ново-

му місці. Сошники починають розмішувати від середини сівалки. Розміщення сошників здійснюють також на регулювальних майданчиках з нанесеними на них мітками відповідно до схеми сівби. Для овочевих сівалок спочатку визначають кількість сошників за формулою:

$$L/b = m' + k,$$

де L – корисна довжина сошникового бруса (відстань між центрами повідців крайніх сошників), м; b – ширина міжряддя, м; m' – кількість міжрядь (ціле число); k – залишок відділення.

До одержаного цілого числа m' додають одиницю, а залишок k відкидають; $m = m' + 1$ – визначає кількість сошників. Якщо кількість сошників непарна, то перший сошник розмішують посередині бруса, потім уліво і вправо на ширину міжряддя. За парної кількості їх від середини бруса позначають половину міжряддя в обидва боки і встановлюють сошники, а потім від них на ширину міжряддя вліво і право інші і т.д. Глибину ходу сошників зернових сівалок регулюють гвинтовим механізмом регулятора глибини, а транспортний просвіт (190...200 мм) – гвинтовими тягами механізму піднімання сошників.

Установлення висівних апаратів на рівномірність висіву насіння. Спочатку перевіряють положення котушок усіх висівних апаратів. У крайньому лівому положенні важеля регулятора висіву котушки мають бути у корпусах апаратів, а їхні торці лицюватись з площиною розеток. Якщо котушки виступають більш як на 1 мм, то зміщують корпуси висівних апаратів по днищу насінневого ящика. У кожному висівному апараті перевіряють і встановлюють зазор між клапаном і нижнім ребром муфти. Для насіння зернових культур зазор установлюють 1...2 мм, а для зернобобових культур – 8...10 мм. Рівномірність висіву насіння висівними апаратами оцінюють коефіцієнтом нерівномірності:

$$\delta = \frac{\sum (m - m_i)}{\sum m_i} \cdot 100,$$

де $m = \sum \frac{m_i}{k}$ – середня маса насіння, що висівається одним апаратом;

k – кількість висівних апаратів; m_i – маса насіння, що висіялось i -м апаратом.

Коефіцієнт нерівномірності δ не повинен перевищувати 5...6 %.

Установлення висівних апаратів сівалки на норму висіву.

За номограмами орієнтовних норм висіву насіння або за таблицями підбирають відповідно до культури передаточне відношення редуктора (ланцюгової передачі і довжину робочої частини катушки). Для рівномірного висіву насіння і найменшого пошкодження його передаточне відношення беруть найменшим, довжину робочої частини катушки – найбільшою.

Після цього сівалку встановлюють на підставки так, щоб колеса прокручувались, засипають в ящики насіння і прокручують колеса певну кількість разів. Висіяне насіння збирають і зважують. Якщо сівалка має пробовідбірники, то насіння збирають з трьох апаратів, а потім перераховують на всі висівні апарати. Маса висіяного насіння має відповідати розрахунковій M_p , яку визначають за формулою:

$$M_p = \frac{B\pi DQ}{10^4(1-\varepsilon)},$$

де B – робоча ширина захвату, м; D – діаметр опорно-привідного колеса, м;

Q – задана норма висіву насіння, кг/га;

$\varepsilon = 5... 10$ % – коефіцієнт проковзування колеса.

Точність установлення норми висіву перевіряють за виразом:

$$\frac{M_{\phi} - M_p}{M_p} \leq +3\%.$$

Під час розрахунків кількості висіву насіння визначають також кількість обертів колеса на площі 100 м²:

$$n = \frac{100(1-\varepsilon)}{\pi DB}.$$

Потім прокручують колеса певну кількість разів, висіяне насіння зважують, множать на 100 і порівнюють із заданою нормою Q .

Установлення норми висіву насіння часто виконують разом з перевіркою рівномірності висіву. В цьому разі від кожного висівного апарата насіння збирають окремо, зважують його і визначають коефіцієнт нерівномірності й фактичну масу висіяного насіння.

Перевіряють норму висіву насіння у полі наважками по 20... 60 кг. Їх засипають у насінневі ящики і проїжджають агрегатом шлях до повного висіву наважки. Потім заміряють цю відстань, порівнюють з розрахунковою і перераховують на один гектар.

Розрахунок вильоту маркера. Маркери забезпечують однако-ву ширину стикових міжрядь і прямолінійність рядків. Посівний агрегат ведуть у полі по сліду маркера, що утворився під час попе-реднього проходження агрегату. Праве переднє колесо (гусеницю) трактора спрямовують по сліду маркера.

Виліт маркера – це відстань від його диска до середини край-нього сошника. Його визначають за формулою:

$$L_{\text{м}} = \frac{B_p + b_c \pm C}{2},$$

де B_p – робоча ширина захвату сівалки (посівного агрегату), м;

b_c – ширина стикового міжряддя, м;

C – відстань між серединами передніх коліс трактора або внутрішніми (зовніш-німи) краями гусениць, м; (+) – для лівого, а (-) – для правого маркерів.

Сівалки для просапних культур (табл. 3,2)

Таблиця 3.2 – **Класифікація і технічна характеристика сівалок для просапних культур**

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Універсальна пневмати- чна сівалка СУПН-8; СУПН-8А; СУПН-12А; УПС-8 (рис. 3.14–3.18)	-	8 р.; 12р.	4-8
2. Сівалка кукурудзяна СКН-6	-	6 р.	4-8
3. Сівалка бурякова ССТ-12В (рис.3.19)		12 р.	4-8
4. Сівалка бурякова ССТ-8В		8 р.	4-8
5. Сівалки з пеневмомеха- нічними висівними апар- атами УПС-12; СПС-12; СТВ-12; СУ-12		12 р.	4-8

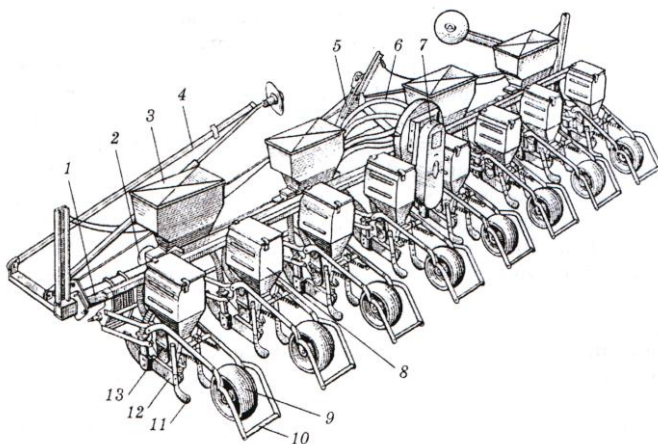


Рис. 3.14. Сівалка СУПН-8:

1 – рама; 2 – механізм передачі; 3 – бункер з туковисівним апаратом; 4 – маркер; 5 – замок автозчіпки; 6 – повітропроводи; 7 – вентилятор; 8 – бункер для насіння; 9 – прикочувальне колесо; 10 – шлейф; 11 – загортач; 12 – сошник; 13 – насіннєвисівний апарат

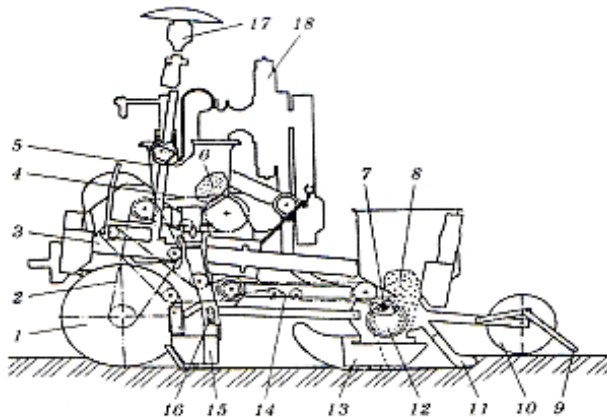


Рис. 3.15. Схема сівалки СУПН-8А:

1 – опорно-привідне колесо; 2 і 4 – механізми приводу; 3 – рама; 5 – туковий бункер; 6 – туковисівний апарат; 7 – скидач насіння; 8 – бункер для насіння; 9 – шлейф; 10 – прикочувальне колесо; 11 – загортач; 12 – насін-

невисівний апарат; 13 – насінневий сошник; 14 – паралелограмна підвіска;
15 – туковий сошник; 16 – тукопровід; 17 – маркер; 18 – вентилятор

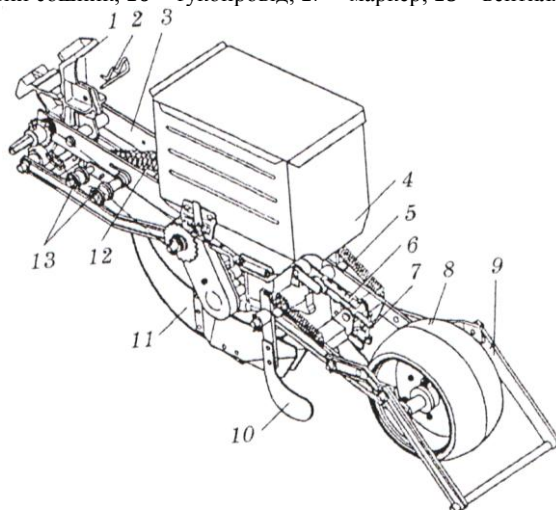


Рис. 3.16. Посівна секція сівалки СУПН-8А:

1 – кронштейн; 2 – шплінт; 3 – паралелограмна підвіска; 4 – бункер для насіння; 5 – пружина; 6 – шкала регулятора; 7 – гвинт регулятора; 8 – прикочувальне колесо; 9 – шлейф; 10 – загортач; 11 – сошник; 12 – пружина підвіски; 13 – натяжні ролики

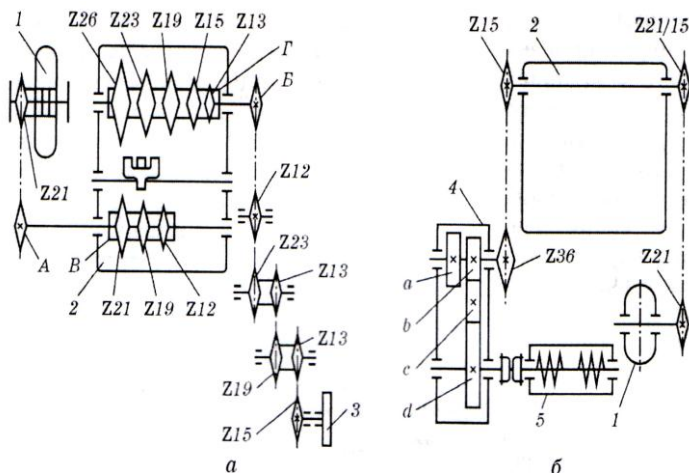


Рис. 3.17. Схема механізмів приводу висівних апаратів сівалки СУПН-8А:

a – насіннєвисівних; *б* – туковисівних; 1 – опорно-привідне колесо; 2 – механізм передач; 3 – висівний диск; 4 – зубчастий механізм передач; 5 – туковисівний апарат; *a*, *б*, *c*, *d* – шестерні

Рис. 3.18. Висівний апарат сівалок УПС-8, УПС-12:

1 – корпус; 2 – заслінка;
3 – фланець; 4 – ворушилка;
5 – висівний диск

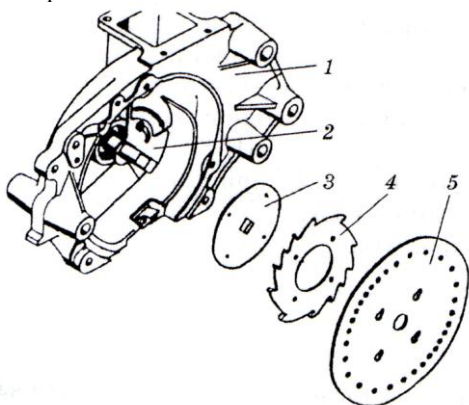
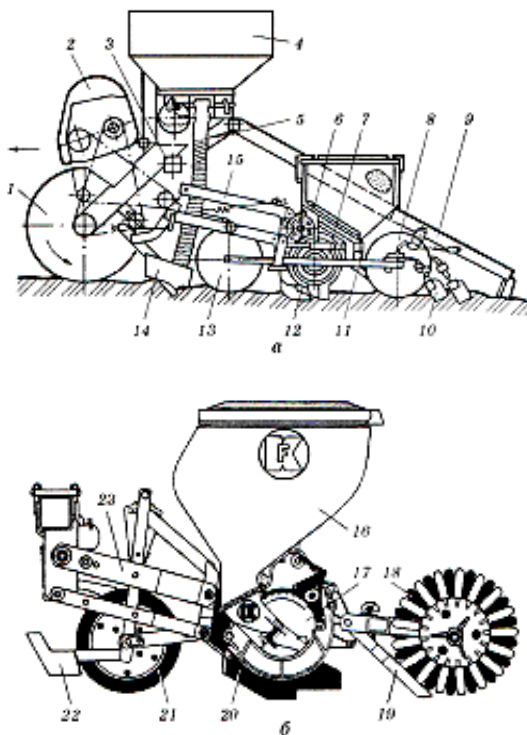


Рис. 3.19. Бурякова сівалка ССТ-12В (а) і посівна секція сівалки «Мультикор» (б):

1 і 18 – опорно-привідні колеса; 2 – механізм передачі; 3 – рама; 4 – бункер з туковисівним апаратом; 5 – тукопровід; 6 і 16 – бункери для насіння; 7 і 17 – насінневисівні апарати; 8, 13 і 21 – прикочувальні колеса; 9 – слідоутворювач; 10 і 19 – загортачі; 11 – механізм регулювання ходу сошників; 12 і 20 – насінневі сошники; 14 і 22 – тукові сошники; 15 і 23 – паралелограмні підвіски

Сівалки овочеві (табл. 3.3.)



Таблиця 3.3 – Класифікація і технічна характеристика сівалок овочевих

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Сівалка овочева СО-4,2 (рис. 3.20)	-	4,2	2-4
2. Пневматична сівалка овочева СУПО-6А; СУПО-9А (рис. 3.21)	-	6, 9 рядків	2-4
3. Сівалка для цибулі СЛС-12; СЛС-5,4 (рис. 3.22)	-	12; 5,4	

Сівалка овочева СО-4,2 начіпна, призначена для широкорядного і стрічкового способів сівби насіння овочевих культур на рівній, греб-

невій і грядковій поверхнях поля з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив. Сівалка забезпечує сівбу з міжряддями 45, 60, 70, 90 і 8 + 62, 20 + 90, 50 + 110, 50 + 90 і 60 + 120 см.

Сівалка СУПО-6А призначена для сівби овочевих культур (огірків, томатів, перцю, баклажанів, кабачків тощо) пунктирним, гніздовим і рядковим способами на рівній поверхні поля та на грядках.

Сівалки СЛС-12 і СЛС-5,4 призначені для сівби цибулі-сіянки пунктирним способом, часнику – рядковим на рівній поверхні поля, або гребеневій та грядковій.

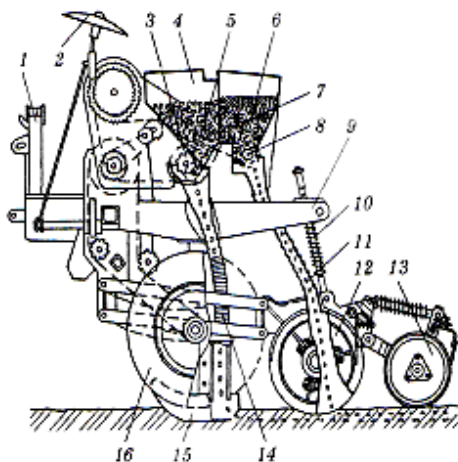


Рис. 3.20. Функціональна
схема овочевої сівалки
СО-4,2:

1 – замок автозчіпки; 2 – маркер; 3 – туковисівний апарат; 4 – тукове відділення ящика; 5 – шнек; 6 – насінневе відділення; 7 – воружилка; 8 – насінневисівний апарат; 9 – рама; 10 – штанга; 11 – насіннепровід; 12 – сошник; 13 – коток; 14 – тукопровід; 15 – туковий сошник; 16 – колесо

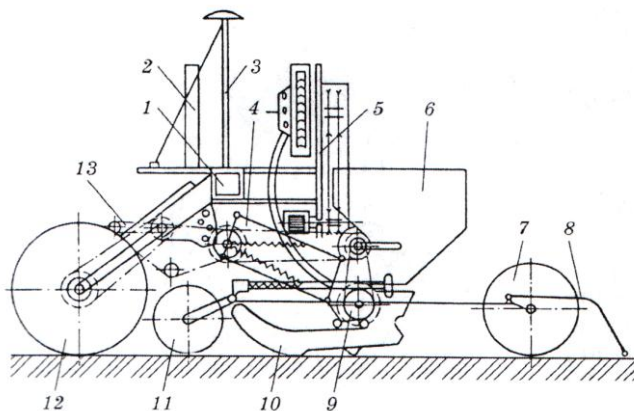


Рис. 3.21. Схема овочевої сівалки СУПО-6А:

1 – рама; 2 – замок автозчіпки; 3 – маркер; 4 – підвіска; 5 – вентилятор; 6 – бункер; 7 і 11 – прикочувальні колеса; 8 – шлейф; 9 – висівний апарат; 10 – сошник; 12 – опорно-привідне колесо; 13 – механізм приводу.

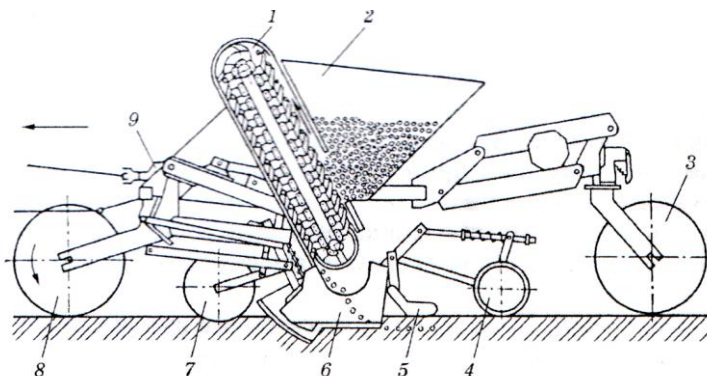


Рис. 3.22. Функціональна схема сівалки СЛС-12:

1 – висівний апарат; 2 – бункер для насіння; 3 і 8 – опорні колеса; 4 – ущільнювальний коток; 5 – загортач; 6 – сошник; 7 – копіювальний коток; 9 – механізм приводу

Машини для садіння картоплі (табл. 3.4)

Таблиця 3.4 – Класифікація і технічна характеристика картоплесаджалок

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Картоплесаджалка КСМ-4А (рис. 3.23)		2,8	6-12
2. Картоплесаджалка КСМГ-4А; КСМГ-6А	1,7-2,5; 2,5-3,8	4 р.; 6 р.	6-12
3. Картоплесаджалка ЛЛ-202 (рис. 3.24)			6-12
4. Картоплесаджалка САЯ-4 (рис 3.25)		4 р.	6-12
5. Картоплесаджалка КС-2	0,5-1,4	2 р.	6-12
6. Картоплесаджалки КОП-07; КНД-1,4	0,42; 0,84	0,7; 1,4	6-12

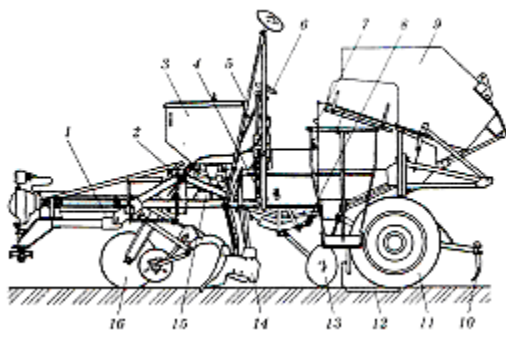


Рис. 3.23. Картоплесаджалка КСМ-4А:

1 – причіпний пристрій;
2 – рама; 3 – бункер з туковисівним апаратом; 4 – садильний апарат; 5 і 6 – маркери;
7 – основний бункер; 8 – живильний ківш; 9 – завантажувальний бункер; 10 – розпушувач;
11 – ходове колесо; 12 – стабілізатор; 13 – дисковий загортач; 14 – сошник;
15 – механізм приводу; 16 – опорне колесо

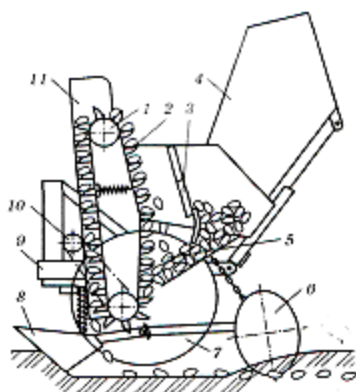


Рис. 3.24. Картоплесаджалка Л-202:

1 – садильний апарат; 2 – ложечка;
3 – бункер; 4 – заслінка; 5 – живильний ківш; 6 – дисковий загортач;
7 – опорно-привідне колесо; 8 – сошник; 9 – рама; 10 – механізм приводу; 11 – кожух

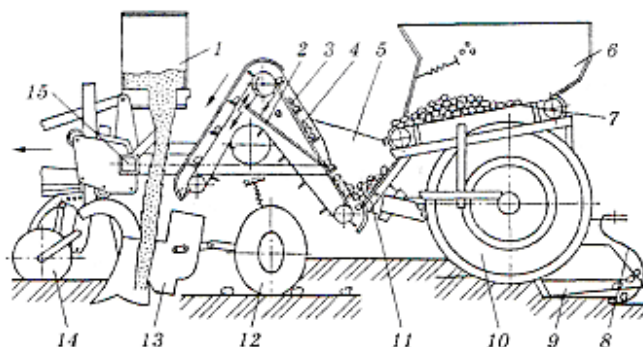


Рис. 3.25. Функціональна схема картоплесаджалки САЯ-4А:

1 – бункер з туковисівним апаратом; 2 – лотік; 3 – пружина; 4 – ложечка садильного апарата; 5 – живильний ківш; 6 – бункер; 7 – конвеєр бункера; 8 – розпушувач сліду коліс; 9 – стабілізатор; 10 – опорне пневматичне колесо; 11 – автоматичний пристрій; 12 – дисковий загортач; 13 – сошник; 14 – опорне колесо сошника; 15 – рама

Розсадосадильні та висадковосадильні машини (рис. 3.26, 3.27; табл. 3.5, 3.6)

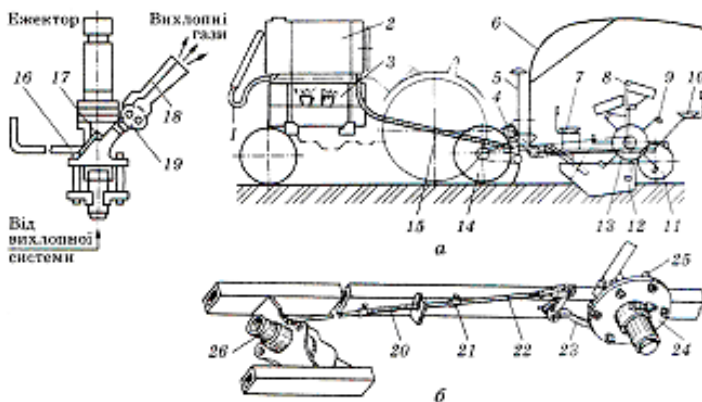


Рис. 3.26. Розсадосадильна машина СКН-6А:

а – схема машини; *б* – механізм приводу дозувального пристрою; 1 – заправний рукав; 2 – резервуар; 3 – стелаж; 4 – редуктор; 5 – маркер; 6 – тент; 7 і 10 – сидіння; 8 – полиця для ящиків; 9 – розсадотримач; 11 – коток; 12 – сошник; 13 – садильний апарат; 14 – колесо; 15 – трубопровід; 16 – рукоятка; 17 – заслінка; 18 – сопло; 19 – камера розрідження; 20 – пружина; 21 – втулка; 22 – тяга; 23 – важіль; 24 – диск; 25 – ролик; 26 – корпус

Таблиця 3.5 – Класифікація і технічна характеристика розсадосадильних машин

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Розсадосадильна машина СКН-6А (рис. 3.26)	-	4,2	6-12
2. Розсадосадильні машини МРУ-4 і МРУ-6		4,2	6-12

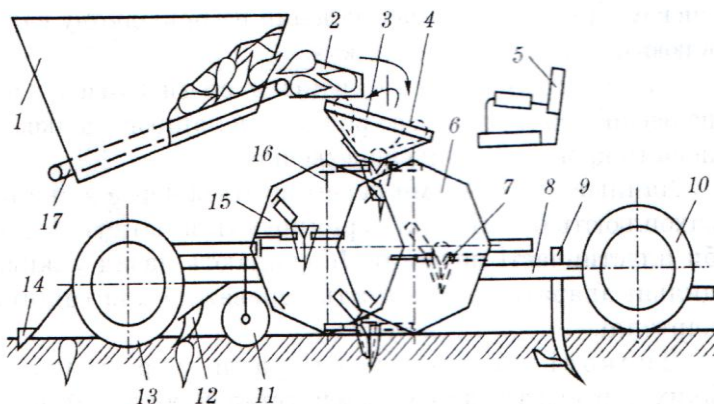


Рис. 3.27. Функціональна схема висадкосадильної машини ВПС-2.8А:
 1 – бункер; 2 – лотік-накопичувач; 3 – диск зарядний; 4 – вікно диска; 5 – сидіння; 6 – диск ведучий; 7 – конус; 8 – основна рама; 9 – розпушувач; 10 – передні опорні колеса; 11 – копіювальне колесо; 12 – загортач; 13 – задні прикочувальні колеса; 14 – шлейф; 15 – ведений диск; 16 – виштовхувач; 17 – конвеєр бункера

Робочі органи садильних машин (рис. 3.28, 3.29): дисковий з ложечками; ланцюговий з ложечками; дискові садильні апарати з розсадотримачами; садильний апарат висадкосадильної машини.

Сошники і загортачі садильних машин: сошник картоплесаджалки; сошник розсадосадильної машини; загортачі борозен; ущільнювальні котки; борозноріз.

Рис. 3.28. Садильні апарати:

a – дисковий з ложечками; *б* – ланцюговий з ложечками; *в* – ланцюг з ложечка-ми; *г* і *д* – розсадосадильних машин; *е* – висадкосадильної машини; 1, 15, 22 – диски; 2 і 7 – ложечки; 3 і 17 – кронштейни; 4 – затискач; 5, 10, 18 і 24 – пружини; 6 – важіль; 8 – ланка втулководороликового ланцюга; 9 – подільник; 11 – рухомий скатний лотік; 12 – підпружинений клапан (датчик); 13 – живильний ківш; 14 – кожух; 16 – розсадотримач; 19 – пластина; 20 і 23 – ролики; 21 – гумові кільця; 25 – колінчастий стрижень; 26, 28 – пластини; 27 – вилка; 29 – пориста гума; 30 – ведучий диск; 31 – конус; 32 – зарядний диск; 33 – редуктор; 34 – ведений диск; 35 – виштовхувач; 36 – копіювальне колесо

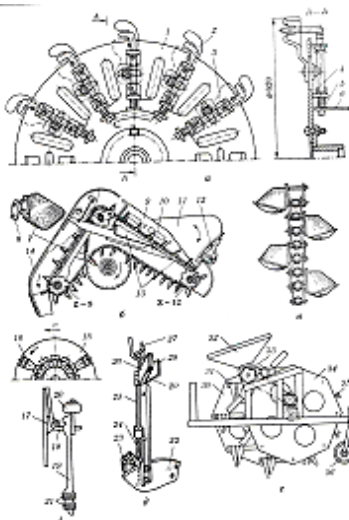
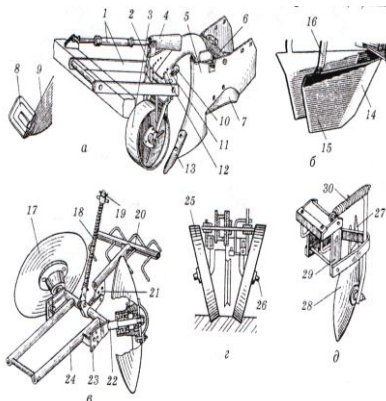


Рис. 3.29. Сошники і загортачі садильних машин:

a – сошник картоплесаджалки; *б* – сошник розсадосадильної машини; *в* – загортачі борозен; *г* – ущільнювальні котки; *д* – борозноріз; 1 – тяги паралелограмної підвіски; 2 – замок-фіксатор; 3 – копіювальне колесо; 4 – кронштейн; 5 – корпус сошника для ґрунтів, вільних від камення; 6 – лотік туконапрямний; 7 – поличка; 8 – копір-каменевідбивач; 9 – корпус сошника для ґрунтів, засмічених каменням; 10 – гайка обмежувача опускання сошника; 11 – упорний болт; 12 – упор; 13 – носок сошника; 14 – кінь; 15 – боковина; 16 – кронштейн; 17 – сферичний диск; 18 і 30 – пружини; 19 – штанга; 20 – борінка; 21 – планка тяги борінки; 22 – піввісь дисків; 23 – косинка; 24 – рама; 25 – коток; 26 – вісь; 27 – полиця; 28 – диск; 29 – підвіска



У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, будову, технічні характеристики посівних та садильних машин. Основні регулювання сівалки

СЗ-3,6А, і ССТ-12 і зарисувати необхідні схеми. Заходи безпеки під час роботи з посівними та садильними машинами.

Таблиця 3.6 – **Технічна характеристика висадковосадильної машини ВПС-2,8 А**

Назва	Продуктивність га/год	Ширина захвату, м	Глибина, см
1. Висадковосадильна машина ВПС-2,8А (рис. 3.27)	-	4,2	6-12

Техніка безпеки під час роботи на посівних та садильних машинах

До роботи на машинах допускаються особи, які досягли 18 років, мають посвідчення на право керування машинами і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Дозволяється працювати тільки на технічно справних машинах. У разі виявлення несправностей, які можуть призвести до аварій або нещасних випадків, машини негайно зупиняють. Карданні, ланцюгові, зубчасті, пасові передачі та інші небезпечні зони обгороджують захисними пристроями.

Технічне обслуговування, регулювання і ремонт машин і механізмів слід проводити тільки при заглушених двигунах. Не можна ремонтувати підняту машину без установлення запобіжного стояку. Під час комплектування тракторів навісними машинами біля агрегатів має бути працівник для погодження дій тракториста і водія.

Перед увімкненням вала відбору потужності або перед початком руху агрегату потрібно переконатися в тому, що в небезпечній зоні немає людей. Не допускається присутність на машинах і агрегатах сторонніх осіб. Забороняється на ходу сідати на машини і сходити з них.

Під час роботи не можна курити. Перед прийманням їжі слід вимити руки і сполоснути водою порожнину рота. Після закінчення роботи працівник повинен зняти спецодяг, добре очистити його від пилу і залишити в шафі, яка знаходиться в окремому приміщенні. Не дозволяється працювати безперервно впродовж двох змін одним і тим самим трактористам і водіям. Усі види ручних і механізованих робіт мають проводитися під керівництвом відповідальної особи (бригадира, агронома). Слід суворо дотримуватися прийнятої технології робіт.

Перед експлуатацією агрегату механізатор зобов'язаний уважно ознайомитися з інструкцією щодо будови, складання, догляду і його експлуатації.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: **МАШИНИ ДЛЯ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН**

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для хімічного захисту рослин, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для хімічного захисту рослин;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь проведення технологічного налагодження машин для хімічного захисту рослин.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи:

– трактор МТЗ-80, обприскувачі ОП-2000, ОПВ-1200, обпилювач ОШУ-50, протруювач ПС-10.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для хімічного захисту рослин.
2. Провести підготовку обприскувача ОП-2000 до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Машина для знезаражування посівних та садильних матеріалів

Комплект обладнання для термічного знезаражування та сушіння насіння КТС-0,5. Він має вигляд механічного цеху продуктивністю 0,4-0,5 т/год (рис. 4.1).

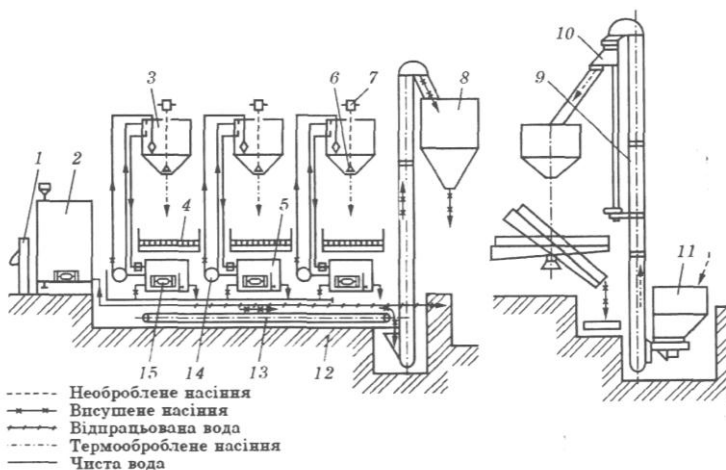


Рис. 4.1. Технологічна схема обладнання для термічного знезаражування та сушіння насіння КТС-0,5:

1 – пульт керування; 2 – резервуар; 3 – експозиційна місткість; 4 – сушарка; 5 – проміжна місткість; 6 – випускний клапан; 7 – електромагніт; 8 – бункер-нагромаджувач; 9 – норія ТКН-10; 10 – розподільник; 11 – приймальний бункер з дозатором; 12 – відстійна яма; 13 – горизонтальний конвеєр; 14 – насос; 15 – електронагрівник

Протруювачі, призначені для хімічного знезаражування насіння і бульб. Залежно від того, де відбувається підготовка зерна до сівби – на насіннєвому заводі, у великому чи невеличкому фермерському господарстві, промисловість випускає протруювачі продук-

тивністю 3...10 т/год: АПН-4; АПЗ-10; ПНШ-3; ПНШ-5; ПС-10А (рис. 4.4); ПК-20 (рис 4.3). Для хімічного знезаражування бульб використовують протруювач Gumatox-S (рис. 4.2).

Класифікація протруювачів. За характером перебігу технологічного процесу протруювачі бувають порційної і безперервної дії; за організацією руху насіння і бульб у момент протруювання – з організованим і неорганізованим потоком насіння; за способом нанесення препаратів на насіння і бульби – зі змішувальними пристроями і безпосереднього нанесення. Протруювачі зі змішувальними пристроями поділяють на шнекові та барабанні, а протруювачі безпосереднього нанесення препаратів – на камерні і штангові.

Загальна будова протруювачів. Робочі органи та допоміжне обладнання

Технологічний процес будь-якого протруювача полягає в дозуванні подавання насіння або бульб і хімічного препарату та нанесення препарату на поверхню насіння чи бульб. Тому всі протруювачі працюють за єдиною схемою: організація дозованого подавання насіння або бульб і хімічного препарату в протруювальний робочий орган і вивантаження протруєного насіння або бульб у відповідну тару (мішки, завантажувачі сівалок або саджалок).

Основними робочими органами протруювачів є: завантажувальні пристрої насіння або бульб, які бувають у вигляді шнекових або зскрібкових конвеєрів; дозатори насіння (дискові, конусні, катушкові тощо); протруювальні робочі органи (барабани, шнеки, камери з вертикальним потоком насіння); вивантажувальні пристрої протруєного насіння (шнекові або зскрібкові конвеєри); пристрої для заправлення хімічних препаратів і води в бак протруювача (насоси, мірні місткості); мішалки для приготування робочого розчину (механічні, гідравлічні); насоси для подавання робочої рідини до розпилювача (шестеренні, діафрагмові); дозатори робочої рідини; розпилювачі робочої рідини відцентрові, ротаційні.

Рис. 4.2. Технологічна схема протруювача для знезаражування бульб картоплі «Гуматокс-С»:

1 – приймальний бункер бульб; 2 – конвеєр подавання бульб у камеру протруювання; 3 – камера протруювання; 4 і 5 – валики, обтягнуті товстим поролоном; 6 – розпилювачі рідини; 7 – вивантажувальний конвеєр; 8 – манометр; 9 – регулятор тиску; 10 – електродвигун; 11 – насос; 12 – бак для робочої рідини отрутохімікатів; 13 – датчик рівня картоплі; 14 – напрямний щиток

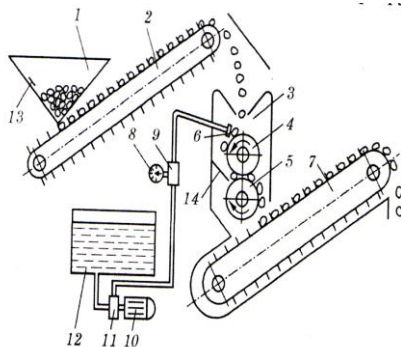


Рис. 4.3. Схема роботи протруювача ПК-20:

а – технологічна схема; *б* – схема пульта керування; 1 – бак для отрутохімікатів; 2 – мірний циліндр; 3 – дозатор робочої рідини; 4 – завантажувальний шнек; 5 – бункер для насіння; 6 – датчики рівня насіння: В – верхній, С – середній, Н – нижній; 7 – камера протруювання; 8 – дозатор насіння; 9 – диск розсіювання насіння; 10 – розпилювач робочої рідини; 11 – вивантажувальний шнек; 12 – електродвигун насоса; 13 – насос; 14 – шнековий підбирач насіння; 15 – гідравлічна мішалка; 16 – перемикач «самохід»; 17 – кнопка «блокування»; 18 – перемикач «налагодження»; 19 – перемикач «режим роботи»; 20 – лампочка «заблоковано»; 21 – лампочка «верхній датчик»; 22 – лампочка «нижній датчик»; 23 – лампочка «середній датчик»; 24 – лампочка «мережа»

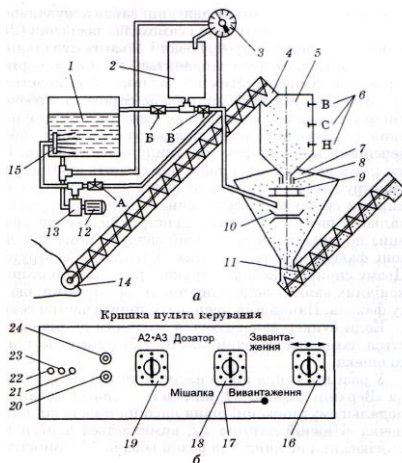
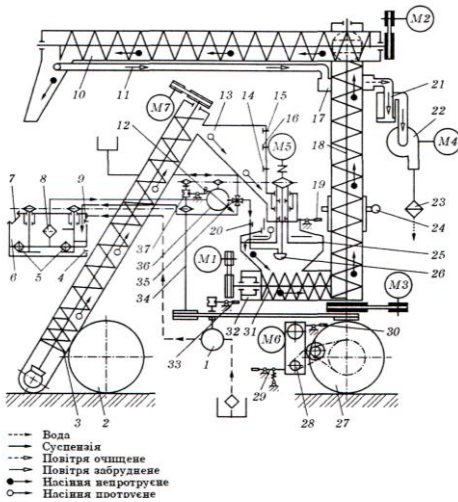


Рис. 4.4. Технологічна схема
протруювача ПС-10А:



1 – насос; 2 – передній міст; 3 – завантажувальний пристрій; 4 і 9 – датчики рівня рідини в резервуарі; 5 – електронагрівники; 6 – резервуар; 7 – кришка резервуара; 8 – всмоктувальний фільтр; 10 – вивантажувальний шнек; 11 – повітропровід; 12 – електромагніт; 13 – бункер для насіння; 14, 15 і 16 – відповідно нижній, верхній і середній датчики рівня насіння; 17 – колектор; 18 – проміжний шнек; 19 – важіль дозатора насіння; 20 – датчик контролю витрати робочої рідини; 21 – бункер фільтрів; 22 – вентилятор; 23 – фільтр; 24 – механізм повороту шнека; 25 – розподільний диск насіння; 26 – розпилювач; 27 – ведучий міст; 28 – привід самохода; 29 – важіль перемикання передач; 30 – важіль керування самохода; 31 – шнек камери; 32 – камера протруювання; 33 – важіль вимкнення насоса; 34 – проміжний вал; 35 – чотириходовий кран; 36 – дозатор робочої рідини; 37 – муфта вмикання дозатора

Машини для обприскування рослин

Технологія обприскування, типи машин та їх класифікація

Технології обприскування ґрунтуються на застосуванні різних способів обприскування і виборі режиму роботи машин залежно від конкретних умов виконуваних обробок.

Дистанційне обприскування передбачає нанесення розпилюваної рідини на об'єкти повітряним потоком, створюваним вентилятором та енергією супутнього потоку вітру. Застосовують його переважно для боротьби зі шкідниками та хворобами садових насаджень, виноградників, хмільників, шкілки і садильного матеріалу, маточників, колосових та пасльонових культур.

Штангове обприскування забезпечує рівномірний розподіл робочої рідини на оброблювані об'єкти за мінімального здування її вітром і широко застосовується в усіх зонах країни. Вносити гербіциди рекомендується тільки штанговими обприскувачами.

Стрічкове обприскування застосовують під час оброблення просапних культур, коли отрутохімікати вносять лише в зону рядка і захисну зону, а міжряддя обробляють механічними засобами.

Дискретне обприскування застосовують у молодих садах, коли спеціальний пристрій реагує на крону дерева і вмикає подачу рідини.

Стрічкове і дискретне обприскування належать до перспективних технологій, оскільки дають змогу скорочувати в 2–4 рази порівняно із суцільним обприскуванням витрату отрутохімікатів.

Для реалізації технологій обприскування комплекс машин охоплює технічні засоби для приготування робочих розчинів, транспортування їх на об'єкти обробок і обприскування.

Класифікація обприскувачів. За призначенням обприскувачі поділяють на польові, садові, виноградникові, універсальні, для закритого ґрунту та ін. За типом розпилювального пристрою вони бувають штангові, вентиляторні та комбіновані. За витратою робочої рідини розрізняють звичайні, малооб'ємні і ультрамалооб'ємні, а за типом приводу робочих органів та габаритними розмірами: ранцеві, тачкові, тракторні, автомобільні й авіаційні обприскувачі. За способом агрегаткування тракторні обприскувачі поділяють на: причіпні, начіпні, напівначіпні, монтовані та самохідні.

Загальна будова, робоче та допоміжне обладнання обприскувачів

Обприскувачі складаються з робочих та допоміжних органів. До робочих належать насос, розпилювальні та заправні пристрої, мішалки; до допоміжних – рама, резервуар, фільтри, регулятори тиску, всмоктувальна та нагнітальна магістралі, органи керування і контролю, ходова частина (для причіпних обприскувачів).

Робочі органи обприскувачів: насоси (мембранно-поршневий, трипоршневий уніфікований насос, відцентровий насос, шестеренний насос; рис. 4.5); розпилювальні наконечники (розпилювачі, форсунки; польовий відцентровий розпилювач; садовий відцентровий розпилювач; вихровий розпилювач; щілинний розпилювач; обертові розпилювачі; рис. 4.6); штангові розподільні пристрої (рис. 4.7); брандспойти; вентиляторні розподільні пристрої (рис. 4.8, 4.9); заправні пристрої; мішалка (гідравлічна мішалка; пневматична мішалка; лопатева мішалка; гвинтова мішалка; рис. 4.10).

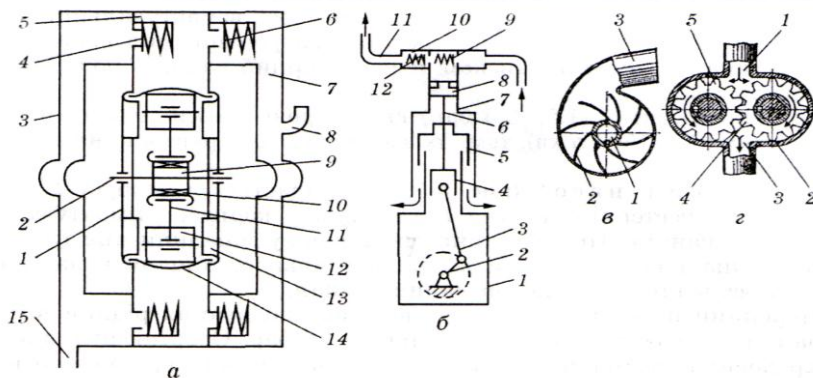
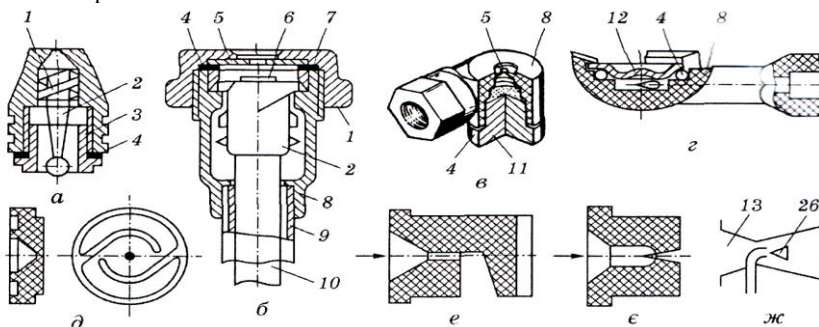


Рис. 4.5. Схема роботи насосів:

а – мембранно-поршневий: 1 – корпус; 2 – вал; 3 – всмоктувальний колектор; 4 – всмоктувальний клапан; 5 – кришка; 6 – нагнітальний клапан; 7 – нагнітальний колектор; 8 – нагнітальний клапан; 9 – ексцентрик; 10 – голчастий підшипник; 11 – шатун; 12 – поршень; 13 – циліндр; 14 – мембрана; 15 – вхідний канал; *б* – трипоршневий: 1 – корпус насоса; 2 – колінчастий вал; 3 – шатун; 4 – повзун; 5 – захисний екран; 6 – шток; 7 – циліндр; 8 – поршень; 9 – всмоктувальний клапан; 10 – клапанна коробка; 11 – нагнітальна магістраль; 12 – нагнітальний клапан; *в* – відцентрований насос: 1 – всмоктувальний канал; 2 – робоче колесо; 3 – напірний канал; *г* – шестеренний насос: 1 – всмоктувальний канал; 2 – корпус; 3 – напірний канал; 4 – ведуча шестірня; 5 – ведена шестірня



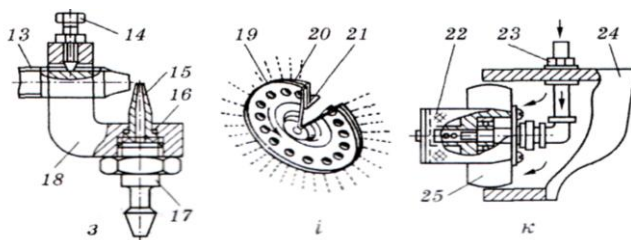


Рис. 4.6. Типи розпилювальних наконечників:

a – *г* – відцентрові, відповідно польовий, садовий типу УН і РЦ; *д* – вихровий; *е* – дефлекторний; *є* – щілинний; *ж* – пневматичний; *з* – пневматичний пульверизаційний; *і* – обертовий дисковий; *к* – обертовий циліндричний; 1 – ковпачок; 2 – осердя; 3 – ніпель; 4 і 16 – ущільнювальна і регулювальна прокладки; 5 – змінний диск з вихідним отвором; 6 – гумове кільце; 7 – втулка; 8 – корпус; 9 – трубка; 10 – шток; 11 – заглушка; 12 – діафрагма; 13 – сопло для подавання повітря; 14 – стопорний болт; 15 – розпилювальний наконечник; 17 – штуцер; 18 – кронштейн; 19 і 20 – диски; 21 – кришка (кожух); 22 – сітчастий циліндр; 23 – штуцер для підведення робочої рідини; 24 – повітропровід (корпус); 25 – крилатка; 26 – плівкоутворювач

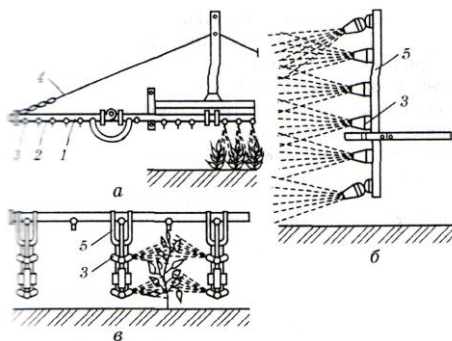


Рис. 4.7. Типи штанг:

a – горизонтальна; *б* – вертикальна, *в* – комбінована; 2 і 5 – відповідно середня, бічна і вертикальна секція; 3 – розпилювач; 4 – розтяжка

Рис. 4.8. Розпилювальна головка:

1 – ковпачок; 2 – корпус; 3 – клапан; 4 – скоба; 5 – колектор; 6 – фільтр; 7 – вкладиш

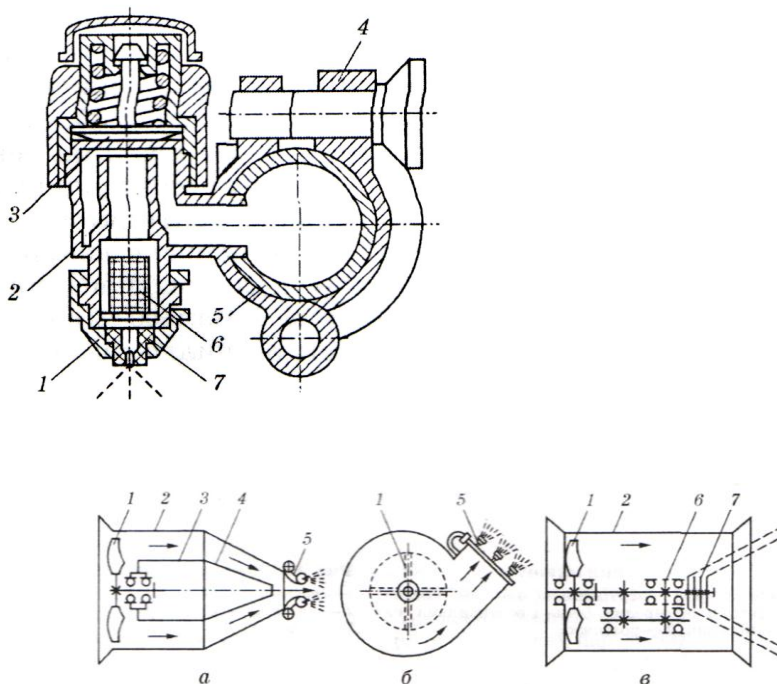


Рис. 4.9. Схеми вентиляторних розподільних пристроїв:
а – осьовий з конічним звужувальним соплом; *б* – відцентровий з прямокутним (щілиноподібним) соплом; *в* – осьовий з конічним розширювальним соплом; 1 – лопать вентилятора; 2 – дифузор; 3 – циліндр; 4 – ковпак; 5 – наконечник; 6 – редуктор; 7 – обертний дисковий розпилювач

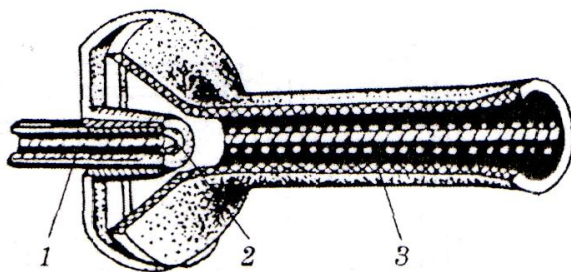


Рис. 4.10. Гідралічна мішалка:
 1 – різьбова втулка; 2 – жиклер; 3 – поліетиленовий корпус

Штангові обприскувачі

Призначені для суцільного обприскування об'єктів обробки робочими рідинами або рідкими мінеральними добривами.

Обприскувач напівпричіпний штанговий ОПШ-2000 (рис. 4.11)

Обприскувач малооб'ємний причіпний штанговий ОП-2000-2-1

Обприскувач малооб'ємний монтований штанговий ОМ-630-2

Обприскувач монтований ультрамалооб'ємний штанговий ОМ-320-2

Вентиляторні обприскувачі

Призначені для хімічного захисту багаторічних насаджень (садів, виноградників, хмільників) від шкідників та хвороб методом малооб'ємного і звичайного обприскування всіма видами пестицидів, крім гербіцидів.

- Обприскувач причіпний вентиляторний ОПВ-2000 (рис. 4.12)
- Обприскувач причіпний вентиляторний ОПВ-1200-01
- Обприскувач універсальний малооб'ємний ОУМ-4 (рис. 4.13; для винограду)

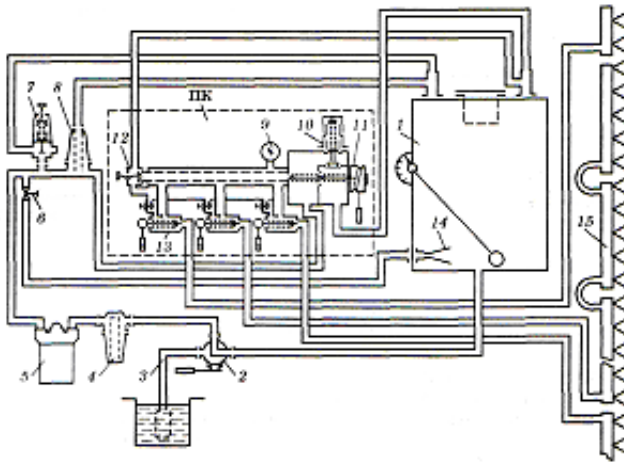


Рис. 4.11. Технологічна схема обприскувача напівпричіпного штангового ОПШ-2000:

1 – бак; 2 – триходовий вентиль; 3 – заправний рукав; 4 – всмоктувальний фільтр; 5 – мембрано-поршневий насос; 6 – дросельний клапан; 7 – регулювальний вентиль; 8 – напірний самоочисний фільтр; 9 – гліцериновий манометр; 10 – регулятор тиску; 11 – розвантажувальний клапан; 12 – кран промивання фільтра пульта керування; 13 – секційний клапан; 14 – гідромішалка; 15 – штанга

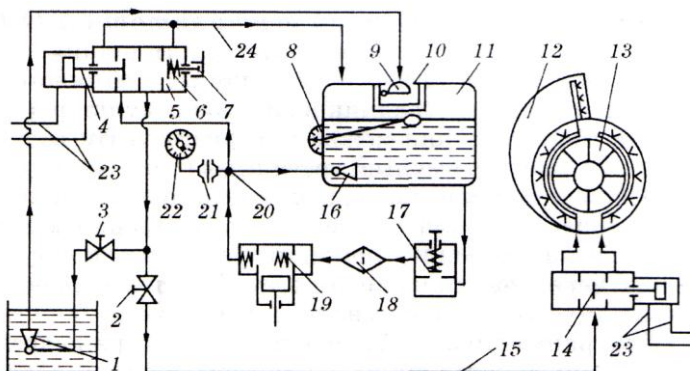


Рис. 4.12. Схема роботи обприскувача ОПВ-2000:

1 – ежектор; 2 – вентиль напірної магістралі; 3 – вентиль ежектора; 4 – шток; 5 – регулятор тиску; 6 – клапан; 7 – гайки; 8 – рівнемір; 9 – клапан; 10 – заправна горловина з фільтром; 11 – бак; 12 – завиток; 13 – вентиляторно-розпилювальний пристрій; 14 і 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

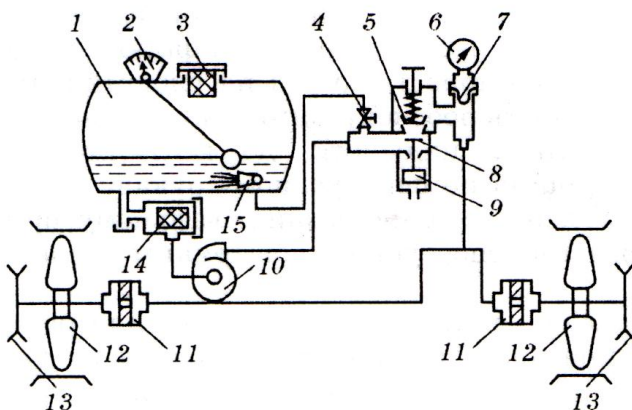


Рис. 4.13. Схема роботи обприскувача ОУМ-4:

1 – резервуар; 2 – рівнемір; 3 – заливна горловина; 4 – кран гідромішалки; 5 – редукційний клапан; 6 – манометр; 7 – розподільний пристрій; 8 – відсія-

ний клапан; 9 – гідроциліндр; 10 – відцентровий насос; 11 – дросельні шайби; 12 – вентилятор; 13 – ротаційний розпилювач; 14 – фільтр; 15 – гідромішалка

Машини для приготування робочих розчинів

Особливості технологічного процесу обприскування сільськогосподарських культур передбачають виконання допоміжних операцій: приготування робочих рідин, їх транспортування, заправлення баків обприскувачів тощо. Для приготування робочих рідин з кристалічних речовин, змочуваних порошків, концентратів емульсій і паст, які утворюють у воді розчини, суспензії і емульсії, використовують агрегати АПЖ-12 (рис. 4.14), СТК-5Б, «Пемикс-1002», стаціонарний пункт СЗС-10.

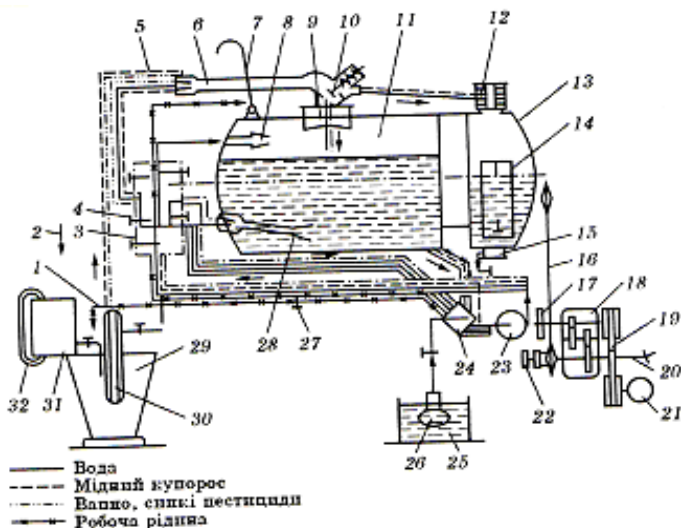


Рис. 4.14. Схема роботи агрегату для приготування робочих рідин пестицидів АПЖ-12:

1 – рукав для зливання з фільтра; 2 – завантажування компонентів; 3 – пульт керування; 4 і 27 – клапани; 5 – комунікація; 6 – гідроелеватор; 7 – заправна штанга; 8 – пристрій для розмивання пестицидів; 9, 15, 24 і 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 – ВВП трактора; 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

Машини для обпилювання

Обпилювання полягає у нанесенні на листову поверхню сільськогосподарських рослин сухих порошкоподібних пестицидів.

Обпилювач універсальний ОШУ-50А (рис. 4.15).

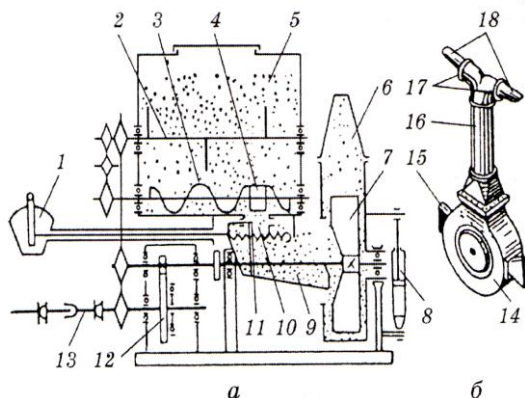


Рис. 4.15. Схема роботи обпилювача ОШУ-50А:

а – схема обпилювача; *б* – виноградниковий розпилювальний пристрій; 1 – регулювальний важіль зі шкалою; 2 – мішалка; 3 – живильний шнек; 4 – котушка; 5 – бункер; 6 – розпилювальне сопло; 7 – вентилятор; 8 – гідроциліндр; 9 – лотік; 10 – вихідний патрубок; 11 – заслінка; 12 – редуктор; 13 – карданна передача; 14 – кожух вентилятора; 15 – щілиноподібний наконечник; 16 – труба; 17 – наконечники; 18 – лопатки

Машини для аерозольних обробок призначені для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, садів, лісосмуг, а також для оброблення складських і тваринницьких приміщень.

Аерозольний генератор АГ-УД-2 (рис. 4.16).

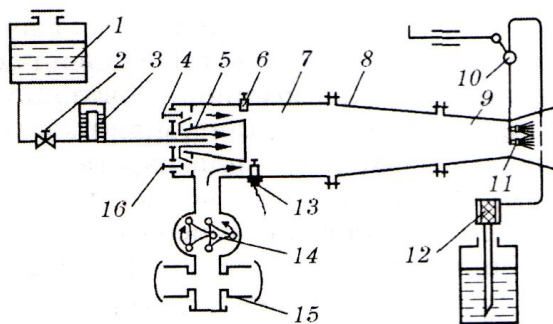


Рис. 4.16. Схема роботи аерозольного генератора АГ-УД-2:

1 – бачок для бензину; 2 – кран; 3 – компенсатор; 4 і 16 – регулятори температури; 5 – пальник; 6 – оглядове віконце; 7 – камера згоряння; 8 – жарова труба; 9 – робоче сопло; 10 – дозувальний кран; 11 – розпилювач пестицидів; 12 – приймач з фільтром; 13 – запальна свічка; 14 – повітрянагітач; 15 – фільтр

Машина для фумігації

Фумігацію (швидке випаровування пестицидів) застосовують проти найнебезпечніших збудників хвороб кореневої системи виноградарників та шкідників чайних плантацій і цитрусових насаджень. Цей спосіб застосовують переважно для знезараження ґрунту. Фумігатори бувають ручні і тракторні. За характером використання їх поділяють на безперервні та порційної дії, а за призначенням – на ґрунтові та наземнонаметні.

- Фумігатор ФПЧ (рис. 4.17; для внесення в ґрунт рідких фумігатів для захисту виноградарників).
- Хмільниковий фумігатор ПФХ-2 (рис. 4.18, аналогічно).
- Фумігатор цитрусових (отруєння шкідників газом під наметом).
- Фумігатор-обпилювач МЦФ-А (аналогічно).
- Машина ФВ-2 (внесення в ґрунт на виноградарниках, хмільниках).

Рис. 4.17. Схема роботи фумігатора ґрунту ФПЧ:

1 – штуцер; 2 – вирівнювальна трубка; 3 – сигнальна лампочка; 4 – дозатор; 5 – блок черпачків; 6 – чаша; 7 – колесо машини ПРВН-2,5; 8 – трубопровід; 9 – зливна трубка; 10 – сигнальний пристрій; 11 – вентиль; 12 – зливний вентиль; 13 – резервуар; 14 – рівнемір; 15 – фільтр; 16 – заливна горловина

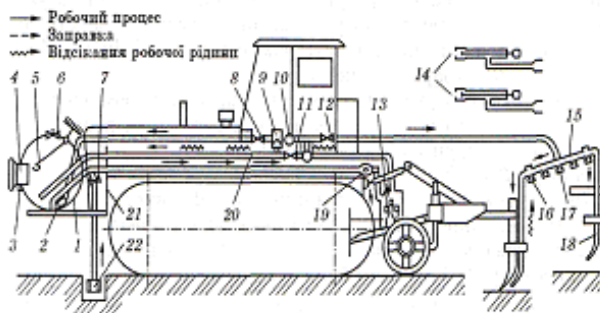
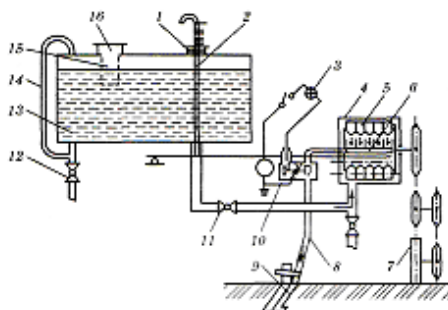


Рис. 4.18. **Схема хмільникового фумігатора ПФХ-2:**

1 – резервуар; 2 – гідромішалка; 3 – пробковий кран; 4 – бак-дозатор; 5 – рівнемір; 6 – запобіжний клапан; 7 – триходовий кран; 8, 11 і 12 – вентилі; 9 – редукційний клапан; 10 – манометр; 13 – насос; 14 – брандспойтти; 15 – штанга; 16 – розпилювач; 17 – заглушка; 18 – лапа підживлювача; 19 – фільтр; 20 і 21 – рукави; 22 – забірний фільтр

Авіація

Обприскувач літака АН-2 (4.19).

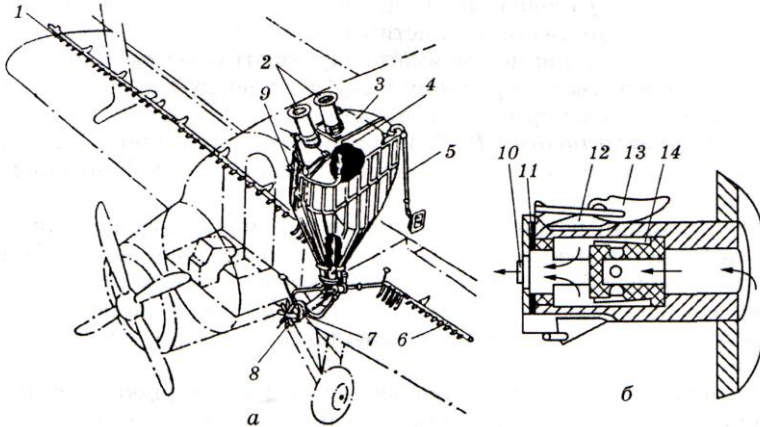


Рис. 4.19. **Обприскувач літака АН-2:**

а – загальний вигляд; *б* – будова розпилювача; 1 – розпилювач; 2 – завантажувальні люки; 3 – бак; 4 – гідромішалка; 5 – заправна труба; 6 – штанга; 7 – відцентровий насос; 8 – вітряк; 9 – окуляр; 10 – ковпачок; 11 – гумова шайба; 12 – корпус відсічного клапана; 13 – замок; 14 – гумова трубка клапана

Технологічне налагодження протруювачів

Технологічне налагодження протруювачів на заданий режим роботи, продуктивність по зерну Π , т/год, і норму витрати робочої рідини на одну тону насіння q_p , л/т, у кожному конкретному випадку встановлюють відповідно до інструкції з експлуатації, яка додається до кожної машини. Тому послідовність проведення технологічного налагодження доцільно розглянути на прикладі протруювача ПК-20 як найпоширенішого в господарствах різних форм власності і найбільш досконалого за конструкцією.

Перед початком роботи проводять обкатку і налагодження протруювача у такій послідовності. Для запобігання виходу з ладу ущіль-

нень насосної установки 13 (див. рис. 4.3) перед обкаткою в бак 1 через відкриту горловину заливають 50...60 л води. Обкатку проводять у трьох режимах: налагоджувальному, автоматичних А3 і А2. Перед початком обкатки важіль самохода переводять у положення «Холостий хід», а перемикач «Режим роботи» 19 – у положення А3 (А2) і проводять обкатку протягом 10...15 хв. Перевіряють роботу механізмів (не повинно бути різких стуків, шумів) і ступінь нагріву двигунів, корпусів підшипникових вузлів. Температура їх нагріву не повинна перевищувати 60...70 °С. Усувають виявлені недоліки і проводять обкатку протруювача в налагоджувальному режимі, перевіряючи дію всіх механізмів. Потім проводять обкатку мотор-редуктора хвильового зубчастого ЗМВ-80 самохода.

Після обкатки приступають до встановлення протруювача на заданий режим роботи.

Застосовуючи для протруювання водорозчинні (рідкі) препарати, концентрати суспензій, рекомендовану норму витрати препарату на одну тонну насіння потрібно розчиняти із розрахунку 7 л водного розчину, а застосування порошкових (змочуваних порошоків) – із розрахунку одержання 10 л робочої рідини.

Залежно від наявних препаратів і їх норм витрати на одну тонну насіння під час приготування робочих рідин для роботи протруювача ПК-20 користуються даними, наведеними в інструкції з його експлуатації.

Якщо потрібно використати іншу норму витрати робочої рідини q_p з іншою нормою витрати препарату q , не наведеною в інструкції, то кількість препарату на об'єм бака визначають за формулою:

$$Q = \frac{U_{\text{б}} q}{q_p} = \frac{180 q}{q_p} ,$$

де Q – кількість препарату на об'єм бака, кг (л);

q_p – витрата робочої рідини на одну тонну насіння, л/т,

$U_{\text{б}}$ – об'єм бака, л;

q – норма витрати препарату, л (кг/т).

У разі застосування для протруювання рідких препаратів витрати робочої рідини q_p становлять 5...10 л/т.

Після цього регулюють продуктивність протруювача по насінню. Уточнюють продуктивність дозатора насіння, оскільки на неї впливають такі фактори, як культура (пшениця, ячмінь, овес), во-

логість, засміченість. Орієнтовні дані продуктивності протруювача за різних поділок шкали дозатора наведено в таблиці, поданій в інструкції з експлуатації.

Для визначення фактичної продуктивності дозатора насіння за постійного режиму роботи (безперервне вивантаження насіння), коли перемикач «Режим роботи» встановлено у положення АЗ і протруювач рухається вперед з робочою швидкістю без протруювання насіння (ручка крана, що на рис. 4.3, а, у положенні «Закрито»), беруть три проби насіння. Фактичну середню продуктивність дозатора насіння визначають за формулою:

$$П_{\phi} = 3,6 \frac{m_1 + m_2 + m_3}{t_1 + t_2 + t_3},$$

де $П_{\phi}$ – фактична середньоарифметична продуктивність дозатора насіння, т/год;

m_1, m_2, m_3 – маса насіння першої, другої і третьої проби, кг;

t_1, t_2, t_3 – час взяття першої, другої і третьої проби, с.

Тривалість зняття проб визначається об'ємом тари.

Для визначення продуктивності протруювача по насінню і заданій нормі витрат робочої рідини розраховують продуктивність (подачу) дозатора робочої рідини P , користуючись даними таблиці, яка наведена в інструкції з експлуатації.

Слід зауважити, що під час протруювання насіння з продуктивністю 3...5 т/год, робочі рідини з порошкоподібних водонерозчинних препаратів готують, виходячи з витрати їх не менше ніж 10 л/т, а з продуктивністю 20 т/год – не більше ніж 10 л/т.

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:

$$P = \frac{Пq_p}{60},$$

де P – витрата робочої рідини (подача дозатора), л/хв;

$П$ – продуктивність протруювача, т/год;

... q_p – норма витрати робочої рідини на одну тону насіння, л/т.

Конструкцією дозатора передбачено два варіанти його роботи: 1) за мінімальних подач (витрата робочої рідини 0,5...2,8 л/хв); 2) за максимальних подач (1,5...3,8 л/хв).

Після проведених розрахунків і встановлення стрілки дозатора на відповідну поділку, роблять проливку дозатора на воді впродовж 20...30 с, збираючи рідину в мірний циліндр, і визначають фактичну похвилинну витрату.

Якщо одержана робоча подача дозатора рідини відрізняється від потрібної більше ніж на $\pm 5\%$, то регулюють стрілку шкали дозатора 5 (див. рис. 4.3) і повторюють взяття проб методом наближення.

Після налагодження дозатора насіння і дозатора рідини ручки кранів переводять у положення «Робота», а перемикач «Режим роботи» 19 – у положення автоматичного режиму А3 або А2 (залежно від висоти бурта).

Для забезпечення якісного оброблення насіння в процесі експлуатації періодично контролюють фактичну продуктивність протруювача, яка може змінюватися внаслідок забруднення насіння або наявності в ньому сторонніх предметів.

Технічне обслуговування протруювачів і техніка безпеки під час протруювання

Своєчасний і якісний догляд за протруювачем дає змогу з'ясувати і усунути причини, які зумовлюють його передчасне спрацювання та поломку, гарантує безвідмовну роботу впродовж усього терміну експлуатації.

Передбачено такі види технічного обслуговування протруювачів: щозмінне технічне обслуговування (ЩТО), яке здійснюють через 6...12 год; перше технічне обслуговування (ТО-1) – через 60 год; технічне обслуговування при зберіганні – один раз на сезон.

Під час *щозмінного технічного обслуговування* видаляють залишки робочої рідини з усіх елементів гідрокомунікації, після чого промивають систему водою і зливають залишки води, не забуваючи відкрутити зливні пробки, що є в корпусі насоса. Злив виконують лише у спеціально відведеному місці. Відкривають кришку бункера і через люк звільняють бункер від сторонніх предметів, які осіли на захисних сітках.

Під час *першого технічного обслуговування* (ТО-1) виконують роботи щозмінного технічного обслуговування, а також очищують складальні частини машини від залишків насіння, пилу, бруду і пестицидів. Перевіряють комплектність, технічний стан, наявність затяжки зовнішніх кріплень машини. За потреби підтягують кріп-

лення чистика і фланця диска насіння. Натяг клинових пасів і ланцюгів перевіряють і за потреби регулюють.

Готуючи протруювач до довготривалого зберігання, виконують операції ТО-1 і, крім того, промивають розчином хлорного вапна забруднені робочою рідиною поверхні машини. На спеціально обладнаному майданчику через боковий люк очищають стінки камери від бруду і перевіряють технічний стан розпилювача. Знімають ланцюги, промивають, проварюють, просушують і здають на склад, прикріпивши бірку з номером машини. Потім знімають привідні паси, промивають мильною водою або знежирюють бензином, висушують, присипають тальком і також здають на склад, зазначивши номер машини.

Після цього знімають шланги, промивають, просушують, припудрюють їх тальком, закривають отвори і здають на склад, також зазначивши номер машини. Місця під'єднання шлангів на машині закривають плівкою.

Проводять технічне діагностування і визначають технічний стан насосної установки дозатора, приводу дозатора, самоходу, дозатора насіння, розпилювача і диска насіння і приводу шнеків.

Обдувають стисненим повітрям і обчищають електродвигуни, перевіряють і у разі потреби заізолюють місця пошкоджень електропроводки, обчищають клеми і змащують їх мастилом.

Непофарбовані різьбові поверхні і зірочки промивають, просушують і змащують. Зачищають місця пошкодженої фарби, знежирюють їх і фарбують. Зменшують тиск у шинах ходових коліс і покривають їхню поверхню захисним матеріалом. Закривають дверцята, опломбовують, установлюють машину на колодки і здають на зберігання.

Зберігати машини потрібно у закритих приміщеннях або під навісом, дотримуючись відповідно всіх правил консервації.

Виконуючи протруювання насіння, слід пам'ятати про основні правила безпеки. Так, протруювання, зберігання, перевезення і завантаження насіння у сівалки здійснюють відповідно до вимог державних санітарних правил (ДСП 8.8.12.001-98).

Забороняється допускати до роботи жінок, громадян, які не досягли 18 років, робітників, які не пройшли інструктаж з техніки безпеки під час транспортування, складання, обкатування і експлуатації протруювача.

Обслуговуючий персонал забезпечується спецодягом, спецвзуттям, респіраторами і захисними окулярами.

Завантаження пестицидів, очищення бака, відбір суспензії для аналізу виконують тільки в індивідуальних засобах захисту з дотриманням правил особистої гігієни. Тару від пестицидів знищують.

У місці зберігання протруєного насіння встановлюють табличку з написом «Протруєно».

Під час обслуговування і ремонту машини потрібно користуватися тільки справним інструментом.

Забороняється:

- виконувати очищення робочих органів протруювача, промивання, дегазацію, а також регулювання і ремонт електрообладнання під напругою;
- вмикати протруювач в електромережу без пристрою захисного вимикача ЗОУП-25;
- у разі ввімкненого автоматичного вимикача штовхати протруювач на холостому ходу самохода, переїжджати з місця на місце;
- мити протруювач струменем води, щоб уникнути прямого потрапляння її на електрообладнання.

Технологічне налагодження та організація роботи обприскувачів

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. Для цього перевіряють кріплення складальних частин агрегатів на рамі машини, технічний стан шлангів та їх з'єднань, справність заливних, всмоктувальних і напірних фільтрів; установлюють і регулюють ланцюгові та пасові передачі. Картери редукторів заповнюють мастилом і змазують деталі машин згідно з заводською інструкцією.

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.

В інструкціях з експлуатації, що додаються до кожного обприскувача, є таблиці, в яких наведено норми витрат робочої рідини (л/га), які можна забезпечити вибором типу розпилювача, тиску робочої рідини в нагнітальній магістралі, витрати робочої рідини за хвилину через один розпилювач (л/хв), швидкості руху агрегату (км/год) для заданої ширини робочого захвату (м) і кількості розпилювачів, установлених на штанзі або вентиляторному розпилювальному пристрої.

Якщо інструкції з експлуатації обприскувача немає, то його налагодження на заданий режим роботи проводять у такій послідовності.

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.

Робоча ширина захвату вентиляторного обприскувача дорівнює ширині обробленої смуги, на якій кількість краплин на одиницю площі відповідає агротехнічним вимогам щодо обприскування певної культури. Кількість краплин, що осідають по ширині оброблюваної смуги, на різній відстані від осі проходження агрегату різна і, як правило, на краях смуги густина покриття поверхні краплинами недостатня. Тому вентиляторними обприскувачами обприскують з перекриттям смуг, оброблених за два суміжних проходження обприскувача.

Швидкість обприскувача V , км/г, можна змінювати в широких межах залежно від марки трактора, особливостей оброблюваних культур і умов прохідності на певній ділянці.

Знаючи робочу ширину і швидкість руху агрегату, обчислюють площу, яку обробить обприскувач за 1 хв, $\text{м}^2/\text{хв}$:

$$S = \frac{Bv \cdot 1000}{60}.$$

Якщо норма витрати робочої рідини (Q , л/га, то на 1 м^2 вона становитиме $Q/10\,000$.

Тоді витрату робочої рідини розпилювачем за хвилину, л/хв, через розпилювальний пристрій визначають за формулою:

$$q = \frac{Q}{10000} \cdot \frac{Bv \cdot 1000}{60} = \frac{QBv}{600}.$$

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.

Підраховану витрату за хвилину порівнюють з подачею насоса. Вона має бути меншою, ніж подача насоса, оскільки частина рідини з нагнітальної магістралі через гідромішалку і редуційний клапан перепускається в резервуар.

Якщо підрахована витрата за хвилину дорівнює подачі насоса або більша від неї, то слід замінити технологічні параметри обприскування B і V .

Упевнившись, що подача насоса може забезпечити підраховану витрату за хвилину, знаходять параметри розпилювального пристрою, які відповідають цій витраті.

Вибирають кількість розпилювачів n і обчислюють q_1 , л/хв, за формулою:

$$q_1 = \frac{q}{n} = \frac{QBv}{600n}.$$

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 або тип розпилювача.

Під час роботи обприскувача контролюють витрату рідини та кількість обробленої площі.

На задану норму витрати робочої рідини Q , л/га, авіаційні обприскувачі встановлюють так. Вибирають ширину робочого захвату i , знаючи швидкість польоту, знаходять витрату отрутохімікатів за секунду, л/с:

$$q = \frac{QBv}{360000}.$$

Відповідно до підрахованої витрати за секунду підбирають певну кількість розпилювачів і розмір їхніх вихідних отворів. На зайві ніпелі встановлюють заглушки. У разі обприскування гербіцидами потрібно забезпечити більш грубе розпилення рідини. Для цього зменшують тиск і у штанзі, встановлюючи дросельні пластинки у місцях з'єднання середніх секцій штанги з патрубками.

Організація використання обприскувачів. Ефективне виконання робіт, пов'язаних із захистом рослин, у встановлені агротехнічні терміни може бути лише за правильної організації використання машин, приготування робочих рідин і заправлення ними обприскувачів.

Від вибраної схеми заправлення обприскувачів значною мірою залежить їх продуктивність. Можуть використовуватися такі схеми заправлення:

- на поворотній смузі за допомогою пересувного заправного пункту;
- обприскувач переїжджає до пункту приготування робочих рідин;
- робочу рідину готують у резервуарах обприскувачів, підвозячи до них воду;
- обприскувач заправляється водою з водойми, а робочу рідину готують в його резервуарі.

Найдоцільніше заправляти обприскувачі біля оброблюваного поля, що забезпечує підвищення продуктивності на 30...40 %. Для приготування робочих рідин застосовують стаціонарні СЗС-10 або пересувні АПЖ-12 пункти. Для транспортування робочої рідини до обприскувачів використовують заправні візки ЗУ-3,6 або автоцистерни РЖУ-3,6.

Заправляти обприскувачі доцільно з одного боку поля так, щоб одного заправлення вистачило на площу, кратну довжині двох гонів.

Кількість робочих проходжень агрегату n з одним заправленням визначають за формулою:

$$n = \frac{V \cdot 10^4}{QBL},$$

де V – об'єм рідини в резервуарі, м^3 ; Q – норма витрат робочої рідини, л/га ; B – ширина робочого захвату, м ; L – довжина гону, м .

Якщо кількість робочих проходжень непарна, то збільшують або зменшують норму виливу робочої рідини, не змінюючи норми витрати препарату.

Обприскування слід здійснювати за сприятливих погодних умов (вологість і температура повітря, швидкість вітру, відсутність опадів), найкраще вранці з 5-ї до 10-ї год та ввечері з 17-ї до 22-ї год.

На польових культурах схему руху агрегату вибирають залежно від типу обприскувача, напрямку вітру, способу обробітку 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 уперек напрямку вітру або під невеликим кутом до нього. На просапних культурах обприскувачі всіх марок рухаються лише вздовж рядків.

Основний спосіб руху агрегатів під час обприскування польових культур – човниковий з петльовими (переважно штангові обприскувачі) і безпетльовими поворотами (вентиляторні обприскувачі).

Вентиляторні обприскувачі під час оброблення садів рухаються, як правило, човниковим способом з петльовими чи безпетльовими поворотами.

Перед початком робіт обприскувачі регулюють на задану норму витрати робочої рідини відповідно до інструкції з експлуатації. Особливу увагу звертають на рівномірність розподілу рідини по ширині захвату. Залежно від конкретних умов проведення робіт вибирають швидкість руху агрегату.

На краях поля за допомогою віх позначають контрольні лінії вмикання і вимикання розпилювальних пристроїв, що дорівнюють ширині поворотної смуги. Якщо є можливість під час розворотів виїжджати за межі поля, то поворотні смуги не виділяють.

Вибір типу, марки обприскувача і визначення потреби в машинах

Тип обприскувача вибирають залежно від шкідливого об'єкта (шкідники, хвороби, бур'яни), розмірів оброблюваної площі, виду, стану, посівів, норми витрати робочої рідини, умов роботи й агротехнічних вимог до якості виконання робіт. За однакової якості виконання робіт перевагу віддають продуктивним машинам з більшим об'ємом резервуара і ефективнішою мішалкою, що забезпечує приготування робочої рідини.

Для внесення гербіцидів, особливо за несприятливих погодних умов, на невеликих ділянках, що межують з іншими посівами, поблизу ползахисних лісосмуг слід використовувати лише штангові обприскувачі.

Вентиляторним обприскувачам віддають перевагу під час обприскування садів, крайових обробках та обприскування великих посівів польових культур. В останньому випадку слід правильно встановити кут нахилу сопла до поверхні ґрунту (10...40°) та визначити фактичну ширину захвату обприскувача.

До початку робіт визначають потребу в машинах певного типу за формулою:

$$K = F / aWT,$$

де K – кількість машин, шт.;

F – обсяг роботи, га;

a – агротехнічний термін виконання робіт, дн.;

W – продуктивність машин, га/год;

T – тривалість робочого дня, год.

Кількість агрегатів для приготування робочих рідин визначають залежно від витрати за день:

$$K_n = FQ / a\Pi,$$

де Q – норма витрати робочої рідини, т/га; Π – продуктивність одного агрегату, т/год.

Щоб забезпечити безперервну роботу обприскувачів, початок робочого дня операторів з приготування робочих рідин зміщують на певний час:

$$\Delta T = T_n + T_3,$$

де T_n – час, що витрачається на приготування робочої рідини, год;

T_3 – тривалість заправлення обприскувача, год.

У разі використання заправних засобів для підвезення робочої рідини до місця роботи обприскувачів їх кількість N визначають за формулою:

$$N = WQK/P_3$$

де P_3 – продуктивність одного заправника, т/г.

Кількість рейсів m заправника за 1 год визначають за формулою:

$$m = \frac{60}{t_3 + \frac{2l \cdot 60}{v} + t_c},$$

де t_3 – час заправлення резервуара заправника, хв;

l – відстань від пункту приготування робочих рідин чи джерела водопостачання до місця заправлення обприскувача, км;

v – середня швидкість руху заправника, км/год;

t_c – час спорожнення резервуара заправника, хв.

Заходи щодо техніки безпеки обприскувачів передбачають ґрунтовне знання будови і правил їх експлуатації, а також санітарних правил транспортування, зберігання і застосування пестицидів у народному господарстві.

Забороняється допускати до роботи з обприскувачами осіб віком до 18 років, жінок, вживати їжу та палити на місці роботи, працювати з пошкодженими рукавами і негерметичними з'єднаннями, пошкодженим склом кабіни, використовувати в господарських цілях бак обприскувачів і тару від розчинів пестицидів, мити бак і комунікацію поблизу водойм.

Особи, допущені до роботи з обприскувачами, мають пройти медичний огляд – періодично проходити його не рідше ніж один раз на рік. Під час виконання робіт, пов'язаних з обприскуванням, слід дотримуватися правил особистої гігієни: перед початком роботи руки змащувати вазеліном, перед їжею і в кінці роботи знімати спецодяг, мити руки і обличчя теплою водою.

Заправляючи обприскувачі, одягають гумові чоботи, рукавиці, фартух, а також окуляри і фільтруючий респіратор.

Бачок для миття рук під час експлуатації обприскувачів має бути заповнений питною водою.

Монтаж обприскувачів і з'єднання їх з трактором здійснюють тракторист і допоміжний робітник.

Транспортують обприскувачі дорогами загального користування з незаповненим бачком.

Після закінчення робіт обприскувачі промивають у спеціально відведеному місці, розміщеному не ближче ніж 200 м від житлової зони, виробничих приміщень, джерел водопостачання. Промивальну воду

зливають у спеціально викопані ями 1 м завглибшки. Після заповнення ями її вміст обробляють хлорним вапном і засипають землею.

Технічне обслуговування обприскувачів здійснюють з метою забезпечення працездатності обприскувачів протягом розрахованого періоду експлуатації.

Оскільки деталі обприскувачів контактують з агресивними рідинами, вони потребують старанного і вчасного технічного обслуговування. Воно полягає у зовнішньому огляді, очищенні й митті обприскувачів, підтягуванні всіх кріплень, усуненні несправностей, змащуванні, регулюванні та перевірці технічного стану без розбирання машин.

Усі операції технічного обслуговування поділяють на обов'язкові до виконання в певні терміни і такі, які виконують за потребою.

Технічне обслуговування обприскувачів буває *щозмінне (ЩТО), перше технічне обслуговування (ТО-1) і технічне обслуговування під час зберігання*. Щозмінне технічне обслуговування проводять щоденно після закінчення роботи, а у разі роботи в кількості змін – після другої зміни, але не пізніше ніж через 12 год роботи. Перше технічне обслуговування здійснюють через кожні 60 год.

Під час проведення щозмінного технічного обслуговування виконують такі операції: перевіряють ступінь нагрівання підшипників, валів, корпусів, силових агрегатів тощо; виявляють місця підтікання масла і робочої рідини та ущільнюють з'єднання; зливають залишки робочої рідини з баків та комунікацій, промивають всмоктувальний і заливний фільтри, інші складальні частини обприскувача зовні і всередині, змащують їх згідно з інструкцією; регулюють натяг пасових та ланцюгових передач; підтягують болтові кріплення; усувають інші несправності, виявлені протягом зміни.

Під час проведення першого технічного обслуговування виконують усі операції щозмінного обслуговування, а також перевіряють рівень масла в картерах редукторів, насосів, демпферному пристрої і за потреби доливають його; знімають, прочищають, промивають і змащують привідні ланцюги; перевіряють витрату робочої рідини розпилювачами і, якщо треба, замінюють їх новими; перевіряють дозатори і стан захисних кожухів, сіток вентилятора тощо; регулюють зазори між дифузором і лопатями вентилятора, між колесом відцентрового вентилятора і вхідним колектором, тиск у шинах ходових коліс.

Технічне обслуговування під час зберігання складається з таких етапів: підготовка до зберігання і консервація: технічне обслуговування під час зберігання; розконсервація.

Зберігання буває короткочасне і тривале. Технічне обслуговування при підготовці до зберігання проводять відразу після закінчення робіт. Воно полягає в дезактивації обприскувача, промиванні всієї системи, особливо фільтруючих елементів, перевірці їх стану, визначенні працездатності складальних одиниць і заміні деталей, які вийшли з ладу, змащенні відповідно до інструкції. З обприскувачів знімають карданну передачу, насос, гумові рукави комунікацій і гідросистеми, пульт керування, доводять їх до кондиційного стану і здають на зберігання. Зачищають місця з пошкодженим фарбуванням і відновлюють покриття. Очищають непофарбовані і різьбові частини деталей і змащують їх захисним мастилом.

Установлюють обприскувач на підставки, попередньо закривши всі отвори.

Налагодження аерозольного генератора. Робочий процес генератора за термомеханічного способу одержання аерозолів відбувається так. Запускають двигун УД-2, при цьому кран 2 (рис. 4.17) пальника і дозувальний кран 10 мають бути закриті. Зменшують частоту обертання вала двигуна до мінімальної і поступово відкривають кран 2 бензинового пальника. Бензин через компенсатор 5 надходить у пальник 5. Одночасно швидкісний повітряний потік надходить у камеру згоряння через кільцеву щілину між дифузorzом пальника та горловиною камери згоряння. Частина повітряного потоку крізь отвори, величину яких можна змінювати регуляторами 4 і 16, потрапляє в пальник і розпилює бензин. При цьому утворюється паливна суміш, яка на виході з пальника загоряється від запальної свічки 13. Запалювання бензину визначають за звуком або через оглядове віконце 6. Температура газів на виході з пальника становить 1000 °С.

Повітряний потік, що надходить із повітронагнітача, сприяє повному згорянню палива в камері згоряння і частково в жаровій трубі та зниженню температури газів перед випаровувальним соплом до 380...580 °С залежно від режиму роботи генератора.

Після прогрівання камери згоряння протягом 20 с ручкою дистанційного керування відкривають кран 10 подачі пестицидів. Гарячі гази, проходячи через звужене сопло з великою швидкістю (250...300 м/с), засмок-

тують через розпилювач рідкі пестициди. Повітряним потоком вони розпилюються на дрібні краплини, які під впливом високої температури випаровуються в дифузорі сопла. Під час виходу із сопла парогазова суміш змішується з навколишнім повітрям, охолоджується і конденсується в туман яскраво-білого кольору, що поширюється від сопла генератора на відстань 50...100 м залежно від метеорологічних умов.

За механічного способу утворення аерозолів до камери згоряння замість жарової трубки приєднують кутовий насадок з дозувальним краном. У цьому разі рідина розпилюється швидкісним повітряним потоком, що надходить від повітронагнітача, за вимкненої камери згоряння. Сопло кутового насадка вільно обертається у фланці, і його можна встановлювати під потрібним кутом до горизонту.

Максимальна кількість пестицидів, що може бути перетворена в аерозолі за термомеханічного способу, становить 9 л/хв, а за механічного – 6 л/хв.

На задану норму витрати пестицидів аерозольний генератор регулюють так. Оскільки витрата пестицидів за хвилину під час утворення аерозолів обмежена і від неї залежать якісні показники аерозолів (ступінь випаровування), то її вибирають залежно від конкретних умов. Ширину захвату під час оброблення аерозолями визначають пробним пуском генератора, спрямовуючи струмінь аерозольного туману під кутом 45° до напрямку вітру. Точка, в якій струмінь туману відривається від землі і піднімається вгору, фіксує ширину захвату. Отже, коли є задана норма витрати пестициду (Q , л/га), вибрана витрата робочої рідини за хвилину q , л/хв, і визначена ширина робочого захвату B , м, можна підрахувати швидкість V , км/год, пересування агрегату, за якої забезпечується обробка із заданою нормою:

$$V = \frac{60q}{BQ},$$

де q – витрата робочої рідини за хвилину, л/хв;

B – ширина робочого захвату, м;

Q – задана норма витрати робочої рідини, л/га.

Польові культури і сади обробляють паралельними гонами під кутом 45 і 135° до напрямку вітру в момент обробки. Польові культури рекомендується обробляти термомеханічними аерозолями за швидкості вітру до 2 м/с, а садові – не більш як 5 м/с. Обробки слід проводити вранці та ввечері, а у похмуру погоду можна і вдень.

Під час оброблення аерозолями закритих приміщень треба правильно визначити тривалість обробки. Знаючи об'єм V , м^3 , оброблюваного приміщення, норму витрати пестицидів N , $\text{см}^3/\text{м}^3$, і витрату за хвилину отрутохімікатів q , л/хв , можна підрахувати тривалість T , хв , оброблення закритого приміщення за формулою:

$$T = \frac{NV}{1000q},$$

де N – норма витрати пестицидів, $\text{см}^3/\text{м}^3$;

V – об'єм оброблюваного приміщення, м^3 ;

q – витрата пестицидів за 1 хв , л/хв .

Під час оброблення приміщень термомеханічними аерозолями слід суворо дотримуватися правил пожежної безпеки. Приміщення звільняють від легкозаймистих речовин, харчових продуктів, тварин тощо, закривають усі отвори, залишаючи один, навпроти якого на певній відстані встановлюють аерозольний генератор. Потім запускають генератор і протягом розрахованого часу спрямовують у відкритий отвір приміщення струмінь аерозольного туману. Після цього закривають цей отвір і приміщення на 2 год. Аерозолі проникають у найменші щілини і згубно діють на шкідників. Після цього інтенсивно провітрюють оброблене приміщення.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення будову, технічні характеристики машин для хімічного захисту рослин. Основні регулювання обприскувача ОП-2000. Заходи безпеки під час роботи з машинами для хімічного захисту рослин.

Тестові питання до модуля 2

1. Час між внесенням органічних добрив і загортанням не повинен перевищувати ...
2. Який з перерахованих пристроїв не є розкидальним?
3. Яка назва машини НРГ-110?
4. Яка назва машини ГБН-100?
5. Яка назва машини РОУ- 6?
6. Яка назва машин РУН-15Б?
7. Призначення АИР-20
8. Яка назва машини ПЭ-0,8Б?
9. Яка назва машини АТП-2?

10. Яка середня нерівномірність висіву насіння для зернових культур?
11. Яке відхилення глибини загортання насіння зернових культур?
12. Яка нерівномірність висіву добрив між туковисівними апаратами?
13. Яке відхилення глибини садіння розсади від заданої?
14. Яка ширина захвату сівалки СЗ-3,6 А?
15. На що вказує цифра під час маркування сівалок?
16. Призначення сівалки ССТ-12В.
17. Яка назва машини СО-4,2?
18. Який садильний апарат у картоплесаджалки КСМ-4?
19. На що вказує цифра 4 після букв під час маркування картоплесаджалки?
20. Яка назва машини СКН-6А?
21. Обприскування не рекомендується проводити за температури навколишнього повітря понад ...?
22. Швидкість вітру під час обприскування має бути не менше ... м/с.
23. Яка назва машини ПС-10?
24. Обпилювання ...
25. До роботи з обприскувачами допускаються особи віком не менше ... років.

Модуль 3. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: МАШИНИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для заготівлі кормів рослин, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для заготівлі кормів;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження машин для заготівлі кормів.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.

3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993.–512с.

4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.

5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.

6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи:

– трактор МТЗ-80, граблі ГВР-6, ГВК-6, ГП-14; косарки КС-2,1, КР-1, прес-підбирач К-454В

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для заготівлі кормів.

2. Провести підготовку косарки КС-2.1 до роботи.

Порядок опрацювання завдань:

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Косарки, косарки-плющилки і косарки-подрібнювачі (табл. 5.1)

Косарки призначені для скошування природних або сіяних трав.

Різальний апарат – основний робочий орган косарки, який складається з пальцевого бруса і ножа, що здійснює зворотно-поступальний рух.

Різальні апарати безпідпільного зрізування: ротаційно-дисковий; сегментно-дисковий; ротаційно-барабанний (рис. 5.1–5.3).

Таблиця 5.1 – **Машини для зрізування трав на сіно та сінаж**

Назва і марка	Показник		
	Ширина захвату, м	Висота зрізу, мм	Продуктивність га/год
Косарка однобрусна навісна КОН-2,2	2,2	30...40	1,5...2,0
Косарки КМ-1,2; КМ-1,35;	1,2...1,5	35...40	0,8...1,0

КМ-1,5			
Косарка навісна КН-1,8	1,8	30...40	1,5...1,8
Косарка навісна КС-Ф-2,1	2,1	25...35	1,8...2,0
Косарка до СІП Т-16 МГ	2,1	60...80	1,7...2,0
Косарка ротaцiйна КР-1	2,1	40...100	1,3...2,85
Косарка ротaцiйна КРС-2	2,0	40...60	2,0...2,5

Рис. 5.1. Різальний апарат косарки:

1 – пальцевий брус; 2 – болт; 3 – пластина тертя; 4 – притискувальна лапка; 5 – заклепка; 6 – спинка ножа; 7 – сегмент; 8 – протирізальна пластина; 9 – палець; 10 – внутрішній подільник; 11 – головка ножа; 12 – ніж; 13 – зовнішній подільник; 14 – опорний полозок; 15 – польова дошка; 16 – прутки-стеблевідводи

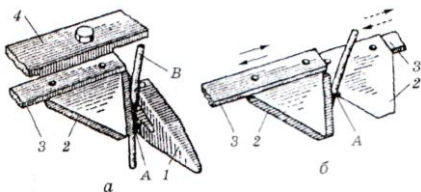
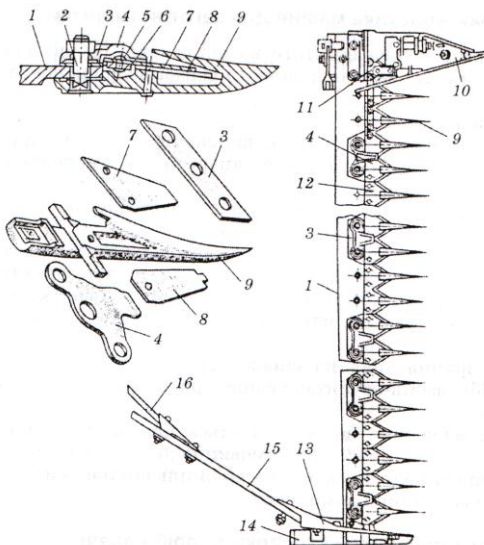
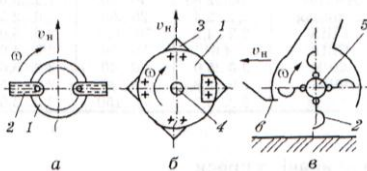


Рис. 5.2. Різальні апарати підпiрного зрізування:

а – сегментно-пальцевий; б – безпальцевий; 1 – палець; 2 – сегмент; 3 – спинка ножа; 4 – пальцевий брус

Рис. 5.3. Різальні апарати безпідпiрного зрізування:

а – ротaцiйно-дискoвий; б – сегментно-дискoвий; в – ротaцiйно-барабанний; 1 – диск; 2 – ніж; 3 – сегмент; 4 – вал диска; 5 – вал барабана; 6 – протирізальний ніж



Для заготівлі сіна сучасні технології передбачають використання комплексу сінозбиральних машин: граблів, сіноворушилок, во-

рушилок розпушувачів, ворушилок-валкоутворювачів, підбирачів-копнувачів, копицевозів, волокуш, стогокладів, стогоутворювачів, прес-підбирачів, пакопідбирачів, стаціонарних пресів і вентиляторних сіносховищ.

Граблі, підбирачі та преси

Граблі призначені для згрібання прив'яленої чи свіжоскошеної трави з покосів у валки, ворущіння трав у покосах, перевертання (обертання) та розкидання валків (рис. 5.4–5.6).

За характером утворення валків їх поділяють на поперечні та бокові. Залежно від конструкції робочих органів граблі бувають зубові поперечні, роторні та колісно-пальцеві.

Для згрібання трави чи сіна у поперечні валки використовують причіпні поперечні ГП-14 (рис. 5.4) і ГП-Ф-16; напівначіпні ГП-Ф-10; ГПП-6.

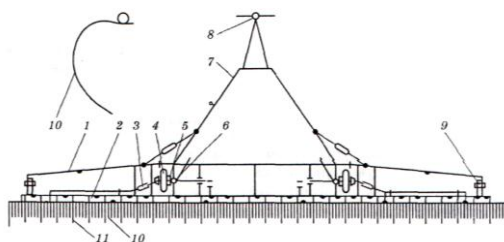


Рис. 5.4. Поперечні граблі ГП-14:

1 – рама; 2 – грабельний апарат; 3 – механізм піднімання грабельного апарату; 4 – ходове колесо; 5 – автомат піднімання; 6 – важіль вмикання автомата; 7 – сниця; 8 – причіп; 9 – самовстановлюване колесо; 10 – зуб; 11 – очисний прут

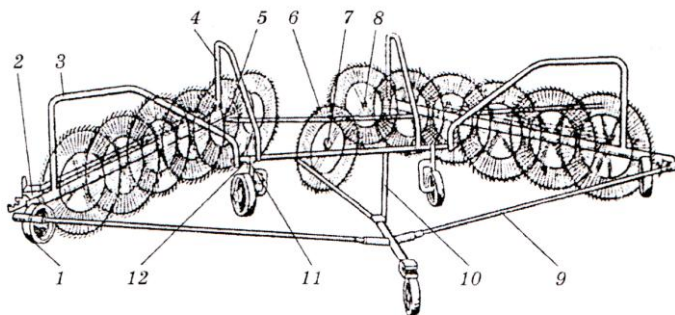


Рис. 5.5. Колісно-пальцеві граблі ГВК-6:

1 – опорне пневматичне колесо; 2 – рама секції; 3 – передній брус; 4 – задній брус; 5 – бокове робоче пальцеве колесо; 6 – центральне робоче пальцеве колесо; 7 – кронштейн; 8 – вісь робочого колеса; 9 – бокова розсувна розтяжка; 10 – зчіпка; 11 – висувна труба; 12 – опорна труба

Ротаційні граблі-розпушувачі ГВР-6Б

Підбирачі-копнувачі призначені для підбирання сіна з валків, формування копиць циліндричної форми і укладання їх на полі.

Підбирач-копнувач ПК-1,6А складається з підбирача барабанного типу, похилого конвеєра, циліндричного копнувача з обертовим дном, проміжного нагромаджувача, двох опорних пневматичних коліс, гідросистеми та засобів сигналізації. Під час руху копнувача вздовж валка підбирач захоплює своїми пружинними зубами сіно і подає його на конвеєр, який нижньою гілкою піднімає сіно вгору і скидає у копнувач. Завдяки наявності обертового руху дна сіно у копнувач укладається гвинтовим шаром, рівномірно заповнюючи весь об'єм.

Для усунення тертя об стінки з лівого і правого боків копнувача є вертикальні обертові вальці, циліндрична поверхня яких дещо виступає всередину. Як тільки копнувач заповниться під тиском верхнього шару сіна, спеціальний шуп механізму вмикання вивантаження копиці повертається, відводяться упор дна і заскочки задньої рухомої стінки. Під дією ваги копиці дно повертається, одночасно з копицею відводиться задня стінка копнувача, яка падає на землю. Після цього дно і задня стінка під дією протитяги повертаються у початкове положення. Дно разом з копицею обертається і під час вивантаження. Це сприяє правильному оформленню копиці завдяки тертю її об циліндричну частину задньої відкидної стінки. Розмір копиці регулюють установленням шупа механізму автоматичного вивантаження копиці. Встановлення підбирача по висоті і переведення його у транспортне положення здійснюється за допомогою гідросистеми. Дно копнувача спирається на три ролики, змонтовані на рамі машини.

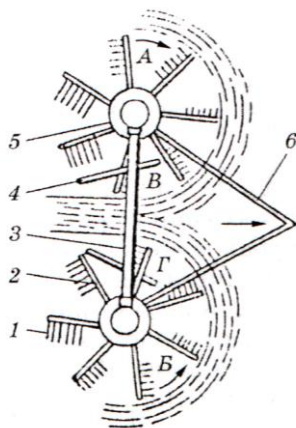


Рис. 5.6. Ротаційні граблі-розпушувачі ГВР-6Б:

1 – пальці; 2 – грабліна;
3 – поперечний брус; 4 – щиток;
5 – ротор; 6 – причіпний пристрій

Підбирач-копнувач агрегатують з тракторами тягового класу 0,9-1,4. Ширина захвату – 1,6 м, місткість копнувача – 13 м^3 , діаметр копиці – 2,6 м, маса – близько 400 кг. Продуктивність машини – 9 т/год.

Причіп-підбирач ТП-Ф-45 використовують для підбирання прив'язаної трави вологістю до 45 %, сіна або соломи із валків з подрібненням або без подрібнення маси, подавання її в кузов, транспортування маси до місця скиртування та вивантаження. Цю машину можна використовувати також для перевезення силосу та грубих кормів.

Складається причіп з підбирача барабанного типу, подавально-го і подрібнювального апаратів, поздовжнього вивантажувального конвеєра, подавального механізму, кузова місткістю 60 м^3 , гідросистеми і чотирьох опорних пневматичних коліс.

Агрегатуються з тракторами тягового класу 1,4. Продуктивність до 4,7 т/год.

Підбирач-стогоутворювач СПТ-60А підбирає валки сіна чи соломи, утворює копиці об'ємом до 60 м^3 і вивантажує їх на полі. Складається з підбирача барабанного типу, шнекового конвеєра, вентилятора, трубопроводу, камери, пресувального пристрою, виштовхувальної рамки і чотирьох опорних пневматичних коліс. Робочі органи підбирача приводяться в рух від вала відбору потужності трактора.

Агрегатуються з трактором тягового класу 3,0. Щільність пресування – $45...90 \text{ кг/м}^3$. Продуктивність машини – до 18 т/год.

Прес-підбирачі застосовують для пресування сіна у паки циліндричної (рулонів) або прямокутної форми. Середня (за об'ємом) щільність сіна становить $60...65 \text{ кг/м}^3$, а пресованого і зв'язаного у паки – $200...400 \text{ кг/м}^3$. Тому перевезення і зберігання непресованого сіна потребує громіздких транспортних засобів і сховищ. Спресоване у паки сіно зручне для перевезення, менше псується, його смакові і поживні властивості добре зберігаються, сіно легко обліковується та є менш пожежонебезпечним.

Застосування прес-підбирачів скорочує кількість операцій на збиранні та зменшує витрати на 1 т зібраного сіна. Збирати сіно з валків з одночасним пресуванням у паки можна за його вологості 20...25 %. Якщо сіно пресують за більшої вологості, то його досушують у паках на полі або у провітрюваних приміщеннях.

Сучасні прес-підбирачі утворюють паки масою 25...50 кг (прямокутної форми) та до 750 кг (циліндричної форми).

Прес-підбирач ППЛ-Ф-1,6М призначений для підбирання валків сіна чи соломи і пресування у паки прямокутної форми (0,5х0,5х0,36 м) з одночасним автоматичним обв'язуванням його шпагатом або дротом. Він складається з підбирача барабанного типу, пакувальників, пресувальної камери, пресувального поршня, в'язальних апаратів, механізму приводу робочих органів, двох опорних пневматичних коліс, лотка для вивантаження паків у транспортні засоби та причіпного пристрою.

В'язальні апарати встановлені над пресувальною камерою. Під час руху машини підбирач підбирає валок сіна або соломи і спрямовує його до пакувальників, які подають масу сіна до вікна передньої частини пресувальної камери. Потім пресувальний поршень подає окремі порції сіна до дротів або шпагатів, які проходять через пресувальну камеру. Після закінчення формування пака мірне колесо включає в роботу в'язальні апарати, які зв'язують пак. Він наступними порціями сіна за формування нового пака поступово проштовхується до виходу і надходить до начіпного лотка, який подає паки у транспортний засіб або на стерню.

Щільність пресування пака (до 200 кг/м³) регулюється зміною поперечного перерізу вихідного отвору пресувальної камери спеціальними регулювальними гвинтами. Довжину пака у межах 0,5...1,0 м регулюють зміною мірного колеса.

Прес-підбирач К-454 (рис. 5.7) призначений для високої щільності пресування напівсухого і сухого сіна та соломи. Обладнаний лічильником тюків.

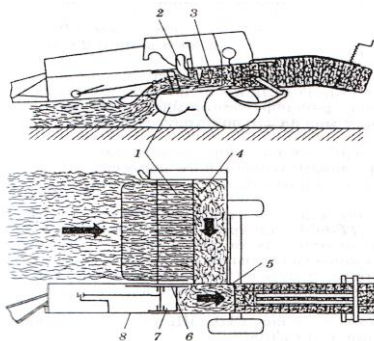


Рис. 5.7. Поршневий
прес-підбирач К-454В:

1 – підбирач; 2 – подавальний пристрій;
3 – поперечний подавальний конвеєр;
4 – поперечна камера; 5 – протирізна
пластина; 6 – поршневий ніж; 7 – пор-
шень; 8 – пресувальна камера

Під час переміщення машини під-
бирач 1 захоплює валок сіна чи соло-
ми, подає його в поперечну приймаль-
ну камеру 4. За допомогою поперечно-
го подавального конвеєра 3 сінна маса
спрямовується до пресувальної камери
8 – через спеціальне бокове вікно, яке
відкривається пресувальним поршнем
7 для формування об'єму пака. За зво-
ротного ходу поршня ця порція сіна
ущільнюється, притискаючись до пре-
сувального прутка, а стебла, що не
потрапили до камери, відрізаються
ножем 6 та протирізальною пластиною
5.

Після формування відрегульова-
ної довжини пака спрацьовує меха-
нізм обв'язування, і кілька окремих
спресованих порцій сіна зв'язуються
в один пак прямокутної форми.

Барабан підбирача та поперечний подавальний конвеєр приймаль-
ної камери захищені від перевантажень спеціальним пристроєм.

Вивантаження паків може здійснюватися:

- на полі (встановлюється скатна дошка);
- у приєднані причепа у разі ручного пакетування (встановлю-
ється скатний лотік);
- у паралельно рухомі транспортні засоби (встановлюється ло-
тік для паралельного завантаження).

Передбачено встановлення додаткового правого колеса під час
підбирання сіна на легких та вологих ґрунтах.

Технологічні регулювання. Положення барабана-підбирача віднос-
но поверхні ґрунту змінюється за допомогою опорного колеса гідроци-
ліндром та перестановкою пальця в отворах опори на боковинні рами.

Збираючи соломку з широких валків понад 1,8 м, краще працю-
вати без опорного колеса. При цьому барабан підбирача потрібно
встановити в максимальному по висоті положенні.

Положення ножів у пресувальній камері правильне, якщо зазор
між ними становить 0,5...2,0 мм.

Щільність паків слід контролювати за довжиною та масою (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – **Варіанти регулювання щільності паків залежно від їхніх параметрів**

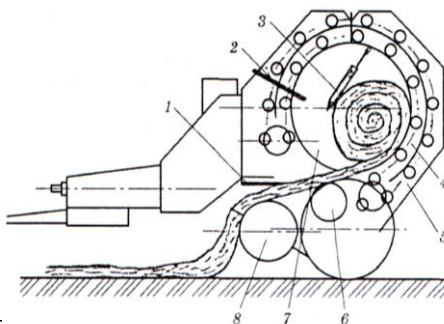
Довжина паків, см	Щільність паків, кг/м ³ , за масою, кг					
	10	15	20	25	30	35
100	-	-	-	125	150	175
80	-	-	125	156	187	-
60	-	125	167	-	-	-
40	125	187	-	-	-	-

Щільність пресування паків регулюють стисканням спеціальних пружин та перестановкою шпindelів.

Прес-підбирач рулонний ППР-110 (рис. 5.8) призначений для підбирання сіна чи соломи із валка, пресування в паки циліндричної форми з обв'язуванням шпагатом. Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9 і 1,4. Продуктивність на сіні 6 т/год. Параметри рулону: довжина 120 см, діаметр 110 см, маса 120...200 кг (сіно), 80...130 кг (солома).

Прес-підбирач складається з підбирача 8, на привідному валу якого встановлено фрикційну запобіжну муфту, та пресувальної камери 7, що має передню і задню частини. Підбирач бойовиками шарнірно закріплений на корпусах підшипників пресувального барабана 6.

Підбирач піднімається гідроциліндром, установленим з правого боку машини, а опускається під дією сили тяжіння підбирача. У транспортному (піднятому) положенні підбирач фіксується з обох боків камери пресування спеціальними фіксаторами. В робочому (опущеному) положенні він опирається на ґрунт опорними колесами і підтримується пружинами.



У пресувальній камері утворюється рулон сіна. Передня частина її має ведучий вал з механізмами пресування 4 і шарнірно підвішену задню камеру 5, яка відкривається і закривається за допомогою гідроциліндра 3.

Задня частина пресувальної камери закривається і відкривається спеціальними додатковими гідроциліндрами, важелями і утримується в закритому положенні двома заскочками. Під час відкривання задньої камери вони відтягуються вперед пружинами. Із ланцюгом, який через пружину відтягує ліву заскочку, шарнірно зв'язане плече важеля стрілки 2 (покажчика щільності рулону). Цей показник сигналізує про закінчення формування рулону.

Під час відкривання задньої камери через систему тяг і механізмів вимикається кулачкова муфта, завдяки чому всі механізми прес-підбирача зупиняються.

Механізм пресування призначений для закручування маси сіна в рулон і виконаний у вигляді двох замкнених ланцюгових контурів, з'єднаних між собою поперечними скалками, на кінцях яких встановлені опорні ролики.

Обв'язувальний апарат призначений для обв'язування рулону шпагатом і складається з механізму подачі шпагату і механізму приводу каретки. У процесі роботи каретка переміщується вліво, спеціальний нерухомий поводок захоплює шпагат і в крайньому положенні спеціальний ніж відрізує шпагат.

Гідросистема призначена для відкривання і закривання задньої камери і переведення підбирача з робочого положення в транспортне і навпаки. Вона складається з двох гідроциліндрів відкривання і закривання задньої камери, гідроциліндра піднімання прес-підбирача, рукавів високого тиску та з'єднувальної арматури. Якісна і надійна робота прес-підбирача забезпечується за ширини валка не більш як 1,2 м.

Технологічні регулювання. Запобіжна муфта приводу робочих органів регулюється на передачу крутного моменту 400...420 Н·м стисканням пружин, які притискують один до одного ведений і ведучий диски. Аналогічно регулюється запобіжна муфта підбирача на передачу крутного моменту 300...330 Н·м.

Робоче положення підбирача регулюється у такий спосіб. Між кінцями нижніх пальців підбирача до поверхні ґрунту встановлюється відстань 50 мм. Це досягається суміщенням одного з двох отворів на

трубчастому кронштейні боковини підбирача з відповідним отвором на стояку колеса, причому тиск на опорне колесо має бути 10...12 кг. Досягають цього двома різьбовими тягами з гайками натягуванням або послабленням пружин.

Підбирач-укладач паків ГУТ-2,5А призначений для підбирання з поля паків сіна чи соломи і укладання їх на спеціальну платформу в штабелі (72 паки), вивантаження їх у місцях зберігання або скиртування.

Агрегат має підбиральний механізм, приймальну платформу з поперечним конвеєром та платформами нагромадження паків. Продуктивність 5...10 т/год, агрегується з тракторами тягового класу 1,4.

Пристрій для навантаження і укладання паків і рулонів ПТ-Ф-500 використовують для підбирання на полі та навантаження великогабаритних паків прямокутної форми і рулонів у транспортні засоби, розвантаженні транспортних засобів, складання паків у скирти. Встановлюється на навантажувачах ПКУ-0,8 та ПФ-0,5Б.

Силосо- і кормозбиральні комбайни

Силосні культури збирають силосо- і кормозбиральними комбайнами (табл. 5.3). За способом агрегування силосозбиральні комбайни поділяють на причіпні, напівпричіпні, начіпні та самохідні.

Таблиця 5.3 – **Машини для заготівлі силосу**

Назва і марка	Країна-виготовлювач	Показник		
		Ширина захвату, м	Висота зрізу, мм	Продуктивність, т/год
1	2	3	4	5
Кормозбиральний комбайн „Рось-2”	Україна	2,0	60...160	20...45
Кормозбиральний комбайн КПИ-Ф-2,4	Україна	1,4...2,4	60...120	16...60
Кормозбиральний комбайн КПИ-Ф-30	Україна	2,1...2,4	60...150	22...75
Кормозбиральний комбайн КДП-3000 „Полесьє”	Білорусь	2,2...3,4	50...200	16...43
Кормозбиральний комбайн К-Г-6 „Полесьє”	Білорусь	2,1...2,2	60...150	14...28
Силосозбиральний комбайн КСС-2,6	Україна	2,6	60...180	50...90
Кормозбиральний комбайн „Дон-680”	Росія	3,0...5,0	50...150	40...80
Кормозбиральний ком-	Україна	2,1	50...150	40...80

байн „Полесьє - 250”				
----------------------	--	--	--	--

Продовження табл 5.3

1	2	3	4	5
Силосозбиральний комбайн «Нью Роланд, FX»	Італія	2,1...3,0	60...160	30...70
Кормозбиральний комбайн „Джон Дір 3950”	США	1,7...2,2	50...150	-
Кормозбиральний комбайн „Гігант-400”	ФРН	3,0...4,5	60...160	-
Кормозбиральний комбайн „Jaduar”	ФРН	2,1...3,0	60...150	-
Кормозбиральний комбайн „Magat-125”	ФРН	2,0...2,1	50...160	-
Кормозбиральний комбайн „Mammut”	ФРН	2,1...4,5	60...200	-
Косарка-подрібнювач КИР-1,5	Україна	1,5	50...100	0,7 га/год
Косарка-подрібнювач КИП-1,5 „Полесьє-1500”	Білорусь	1,5	50...300	0,5...1,2 га/год

Силосозбиральний комбайн КСС-2,6А (рис. 5.9) призначений для збирання на силос високостеблових культур (кукурудзи, соняшнику тощо). Агрегується з трактором Т-150К. Продуктивність – до 90 т/год. Основними частинами та вузлами комбайна є жатка, подрібнювальний апарат, вивантажувальний конвеєр, гідросистема, механізми приводу робочих органів та ходова частина.

Жатка складається з мотовила 1, яке за допомогою важелів 3 утримується над платформою 4. У передній частині платформи розміщений різальний апарат 13, а по всій площині рухається ланцюгово-пластинчастий конвеєр 12.

П'ятилопатеve мотовило приводиться в рух від лівого ходового колеса комбайна. Різальний апарат сегментно-пальцевого типу має одинарний пробіг ножа. Крок сегментів і пальців – 90 мм. З обох боків платформу обладнано польовим (правим) і внутрішнім (лівим) подільниками, боковинами та копіювальним башмаком.

Подрібнювальний апарат, який складається з подрібнювального барабана 6 та протирізального бруса 7, розміщений у спеціальному кожусі. У передній його частині змонтований живильний апарат, який має нижній живильний валець 5 та верхній бітерний барабан 9, які обертаються назустріч один одному. Під подрібнювальним апаратом розміщений вивантажувальний конвеєр 10.

Комбайн працює у такий спосіб. Мотовило 1 під час руху машини нахиляє стебла до різального апарата 13. Зрізані стебла спрямовуються на конвеєр 12 платформи 4 жатки, який переміщує їх до живильного апарата. Бітерний барабан 9 і живильний валець 8 стищують шар стебел і спрямовують їх до подрібнювального апарата, в якому барабан 6 перерізує масу на елементи певної довжини. Подрібнена маса відводиться конвеєром 10 і вивантажується в транспортні засоби, що рухаються поряд з комбайном.

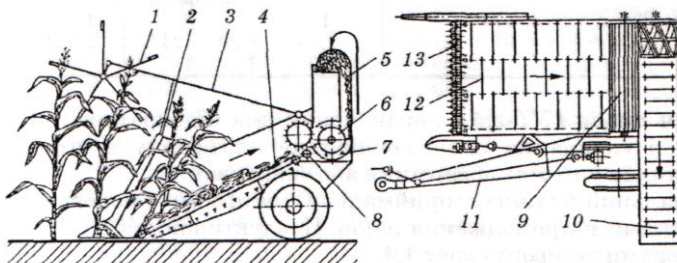


Рис. 5.9. Силосозбиральний комбайн КСС-2.6А:

1 – мотовило; 2 – пальцевий подільник; 3 – важелі; 4 – платформа; 5 – силосопровід; 6 – подрібнювальний барабан; 7 – протиризальний брус; 8 – живильний валець; 9 – бітерний барабан; 10 – вивантажувальний конвеєр; 11 – причіпна сніця; 12 – конвеєр жатки; 13 – різальний апарат

Технологічні регулювання. Діаметр мотовила можна змінювати в межах 1800...2800 мм переміщенням променів по напрямних. Передбачене регулювання частоти його обертання зміною передаточного числа (змінними зірочками).

Висоту зрізу стебел установлюють переміщенням копіювального башмака.

Переміщенням подрібнювального барабана з підшипниками по рамі регулюють зазор між ножами барабана та протиризальною пластиною в межах 3-8 мм.

Кормозбиральні комбайни КПИ-Ф-2,4А і КПИ-Ф-30 призначені для скошування зелених і підбирання валків пров'ялених сіяних та природних трав, збирання кукурудзи та інших силосних культур з одночасним подрібненням і завантаженням у транспортні засоби. Комбайни складаються з причіпного подрібнювача та змінних робочих органів: підбирача, жатки для трав, жатки для зрізування силосних культур суцільного посіву, жатки для збирання кукурудзи рядкового посіву.

Широкий діапазон величини подрібнення частинок дає змогу використовувати рослинну масу для безпосереднього згодовування тваринам, приготування силосу, сінажу, гранульованих і брикетованих кормів, трав'яного борошна.

Для подрібнення зерен кукурудзи у восковій і повній зрілості комбайни додатково укомплектовані рекатером.

Агрегуються комбайни з тракторами тягового класу 1,4 та 3,0.

Кормозбиральний комбайн «Рось-2» призначений для скошування трав, кукурудзи та інших силосних культур до 1,5 м заввишки, одночасного подрібнення і завантаження в транспортні засоби грубоподрібнених зелених кормів. Його можна використовувати для скошування у валок або мультчування стебел кукурудзи, бадилля картоплі та гички цукрових буряків. Агрегується з тракторами тягового класу 1,4.

Кормозбиральний комбайн КДП-3000 «Полесьє» має аналогічне призначення. За допомогою роторної жатки можна збирати кукурудзу довільної висоти і врожайності незалежно від схем і способів посіву.

Подрібнювач радіально-дискового типу забезпечує високу якість подрібнення листостеблової маси.

Комбайн обладнаний спеціальною муфтою, що зменшує (гасть) відцентрові вібрації, та спеціальним пристроєм, який збільшує робочий ресурс вала відбору потужності трактора.

Агрегується з тракторами тягового класу 3,0.

Кормозбиральний комплекс К-Г-6 «Полесьє» комплектується жаткою роторного типу для збирання кукурудзи, жаткою для збирання трав, підбирачем, подрібнювачем дискового типу та обладнаний металодетектором.

Енергетичний засіб крім роботи у складі кормозбирального агрегату може бути використаний в агрегаті з комбайном для збирання цукрових буряків, а також з комплексом машин для сільськогосподарських робіт загального призначення. Агрегат має реверс місця керування, що дає змогу працювати в прямому і зворотному напрямках. Завдяки високій прохідності комбайн може працювати в складних ґрунтово-кліматичних умовах.

Самохідний кормозбиральний комбайн «Maral-125» призначений для збирання всіх кормових культур з подрібненням. Оптимальний потік кормової культури забезпечується вісьмома живильними і підпресувальними вальцями. Довжина подрібнених частинок регулюється в широких межах. Керування силосопроводом електрогідравлічне. Пере-

микання швидкості живильних робочих органів триступеневе. Комбайн обладнаний гідростатичним рульовим керуванням та автоматичним тяглово-зчіпним пристроєм для агрегування з причепом.

Потужність двигуна 125 кВт (170 к.с.).

Самохідний кормозбиральний комбайн «Maral-190» має переваги перед комбайном «Maral-125». Укомплектований змінними адаптерами для подрібнення рослин упродовж усього збирального сезону і призначений для збирання зелених кормів, силосних культур, соломи, заготівлі сінажу.

Подрібнювальний барабан забезпечує ефективніше викидання подрібненої маси. Більш зручний догляд за живильним та подрібнювальним апаратами, три ступеня регулювання довжини різання, комфортна кабіна оператора машини. Потужність двигуна 191 кВт (260 к.с.).

Кормозбиральні комбайни «Jaguar-800» і «Jaguar-840» відрізняються системою копіювання поверхні поля, яка забезпечує роботу приставки із заданою висотою зрізу або ведення машини з певним тиском на ґрунт. Комбайни мають V-подібне розміщення ножів на барабані та гідрофікований пристрій загострювання ножів. Зазор між протирізальною пластиною та ножами регулюється дистанційно. Подрібнювальний барабан швидко знімається. Комбайни обладнані автоматом для водіння машини по рядках кукурудзи. В кабіні встановлений багатофункціональний важіль керування: регулювання швидкості руху комбайна, напрямку руху комбайна вперед – назад; піднімання – опускання приставки; вмикання режимів системи копіювання поверхні поля; вмикання і вимикання робочих органів приставки і живильника; реверсування робочих органів приставки і живильника; керування положенням силосопроводу.

Потужність двигуна: *Jaguar-800* – 162 кВт (220 к.с.), *Jaguar-840* – 268 кВт (364 к.с.).

Кормозбиральний комбайн «Дон-680» комплектується роторною жаткою ЖР-3500 із шириною захвату 3,5 м, яка забезпечує збирання кукурудзи довільної висоти; жаткою для збирання трав з шириною захвату 5 м, підбирачем з шириною захвату 3 м. Під час роботи зменшуються втрати подрібненої маси під час завантаження в транспортні засоби. Забезпечується висока якість подрібнення та трембовання силосної маси. Потужність двигуна – 206 кВт (280 к.с.).

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для заготівлі кормів. Основні регулювання.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Тема: **МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для збирання зернових культур, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для збирання зернових культур;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження машин для збирання зернових культур

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: комбайн СК-5 „Нива”.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для збирання зернових культур.
2. Провести підготовку комбайна СК-5 „Нива” до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Етап 1. ЗЕРНОВІ КОМБАЙНИ, ЇХ БУДОВА ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ РЕГУЛЮВАННЯ

На полях України нині працюють комбайни «Нива» (рис. 6.1, 6.2), «Енисей» (рис. 6.3), «Дон» (рис. 6.4, 6.5, Росія), комбайни провідних фірм дальнього зарубіжжя (Німеччина, США, Канада тощо) та вітчизняні комбайни – КЗС-9-1 «Славутич» класичної схеми, КЗСР-9 «Славутич» роторні розробки державного конструкторського бюро «Південне», які виготовляє завод «Херсонські комбайни», та комбайни «Лан» заводу «Автоштамп» (м. Олександрія Кіровоградської обл.), а також комбайни спільного виробництва „Дніпро” і „Степ”.

Загальна будова. Будь-який самохідний комбайн складається з таких основних агрегатів: жатної частини 1 (рис. 6.1), молотарки 7 з бункером для зерна 2, двигуна 4 (дизеля), пристрою для збирання незернової частини врожаю НЗВ (у цьому разі копнувача 5, ходової частини 6 та кабіни 3 з органами керування).

Подільник 1 (рис. 6.2), мотовило 27, різальний апарат 26 та шнек 25 розміщені на жатці, а плаваючий конвеєр 23 – у похилій камері. Жатка і похила камера утворюють жатну частину комбайна.

Робочими органами молотарки є: приймальний бітер 22, молотильний апарат 20, відбійний бітер 18, соломотряс 8 (у сукупності їх ще називають молотильно-сепарувальним пристроєм – МСП); очисник, до якого входять стрясна дошка 19, решета 14, вентилятор 17 і транспортувальні органи.

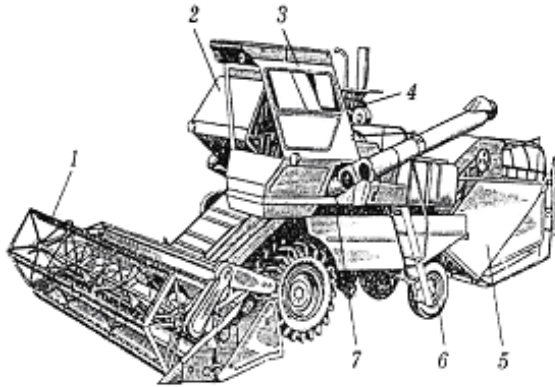


Рис. 6.1. Самохідний зернозбиральний комбайн СК-5М «Нива»:
 1 – жатна частина; 2 – бункер для зерна; 3 – кабіна з органами керування; 4 – двигун (дизель); 5 – пристрій для збирання НЗВ; 6 – ходова частина; 7 – молотарка

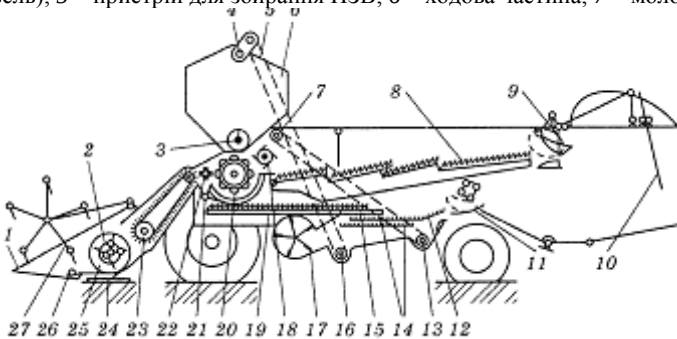


Рис. 6.2. Технологічна схема комбайна СК-5М «Нива»:
 1 – подільник; 2 – пальцевий механізм; 3 – вивантажувальний шнек; 4 – розподільний шнек; 5 – зерновий елеватор; 6 – бункер; 7 – колосовий елеватор; 8 – соломотряс; 9 – соломонабивач; 10 – копнувач; 11 – половонабивач; 12 – подовжувач верхнього решета; 13 – колосовий шнек; 14 – верхнє і нижнє решета; 15 – пальцева решітка; 16 – зерновий шнек; 17 – вентилятор; 18 – відбійний бітер; 19 – стрясна дошка; 20 – молотильний апарат; 21 – каменевловлювач; 22 – приймальний бітер; 23 – плаваючий конвеєр; 24 – башмак жатки; 25 – шнек жатки; 26 – різальний апарат; 27 – мотовило

Комбайн «Енисей-1200» (рис. 6.3) також виконаний за класичною схемою. На відміну від комбайна «Нива» він має два молотильних апарати 21 і 6 та автономний домолочувальний пристрій 8 неомолочених колосків.

Комбайн РСМ-10 «Дон-1500» (рис. 6.4) за конструктивно-компонувальною схемою робочих органів відрізняється від комбайна «Нива» наявністю в жатній частині бітера проставки 4, а в молотарці автономного домолочувального пристрою 9 і відсутністю в молотарці приймального бітера.

Комбайни СК-10 «Ротор» і КТР-10 «Дон-Ротор» виконані не за класичною схемою. Робочі органи жатної частини такі самі, як і в комбайна «Дон-1500», а в молотарці замість поперечного молотильного апарата і клавішного соломотряса встановлений молотильно-сепарувальний агрегат, який має аксіальний ротор 5 (рис. 6.5), молотильні 6 і сепарувальні 14 решітки. Гвинтові лопаті ротора захоплюють хлібну масу, що надходить від похилого конвеєра, і спрямовують її в зазор між ротором і молотильними решітками, де відбувається обмолот. Залишкове вимолочене зерно сепарується у зоні сепарувальних решіток.

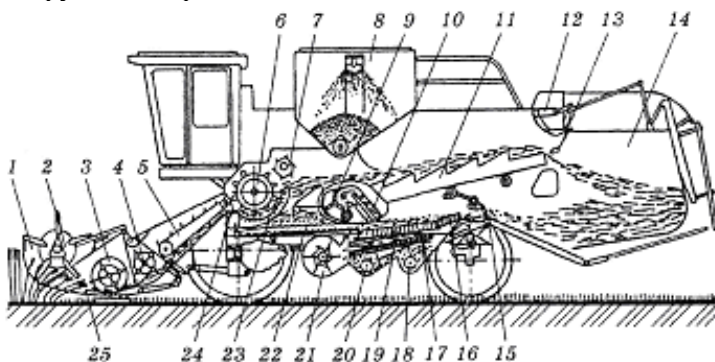


Рис. 6.3. Технологічна схема комбайна «Енисей-1200»:

1 – подільник; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – бітер проставки; 5 – похилий (плаваючий) конвеєр; 6 – молотильний барабан; 7 – відбійний бітер; 8 – зерновий бункер; 9 – домолочувальний пристрій; 10 – елеватор колосків; 11 – соломотряс; 12 – соломонабивач; 13 – лотік; 14 – камера копнувача; 15 – половонабивач; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – нижнє решето; 18 – колосовий шнек; 19 – верхнє решето; 20 – зерновий шнек; 21 – вентилятор; 22 – стрясна дошка; 23 – підбарабання; 24 – каменевловлювач; 25 – різальний апарат

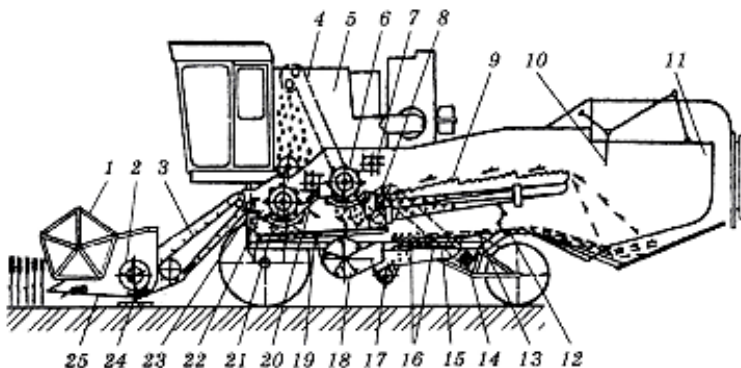


Рис. 6.4. Технологічна схема комбайна РСМ-10 «Дон-1500»:

1 – мотовило; 2 – шнек; 3 – похилий конвеєр; 4 – зерновий елеватор; 5 – бункер; 6 – другий молотильний апарат; 7 – відбійний бітер; 8 – домолочувальний пристрій; 9 – соломотряс; 10 – соломонабивач; 11 – копнувач; 12 – половонабивач; 13 – подовжувач; 14 – колосовий шнек; 15 – елеватор колосків; 16 – верхнє і нижнє решета; 17 – зерновий шнек; 18 – вентилятор; 19 – стрясна дошка; 20 – проміжний бітер; 21 – перший молотильний апарат; 22 – каменевловлювач; 23 – приймальний бітер; 24 – різальний апарат; 25 – подільник

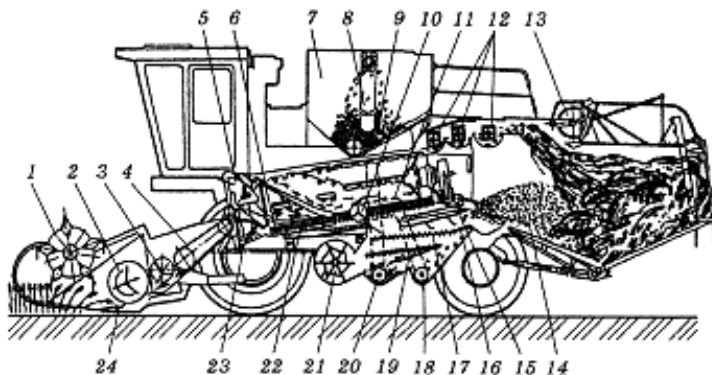


Рис. 6.5. Технологічна схема комбайна КТР-10 «Дон-Ротор»:

1 – мотовило; 2 – шнек; 3 – бітер проставки; 4 – похилий конвеєр; 5 – ротор; 6 – молотильна решітка; 7 – зерновий бункер; 8 – завантажувальний шнек; 9 – зерновий елеватор; 10 – домолочувальний пристрій; 11 – колосовий елеватор; 12 – транспортувальні бітери; 13 – копнувач; 14 – сепарувальна решітка; 15 – подільник потоку вороху; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – верхнє решето; 18 – коло-

совий шнек; 19 – нижнє решето; 20 – зерновий шнек; 21 – вентилятор; 22 – основна стрясна дошка; 23 – приймальна

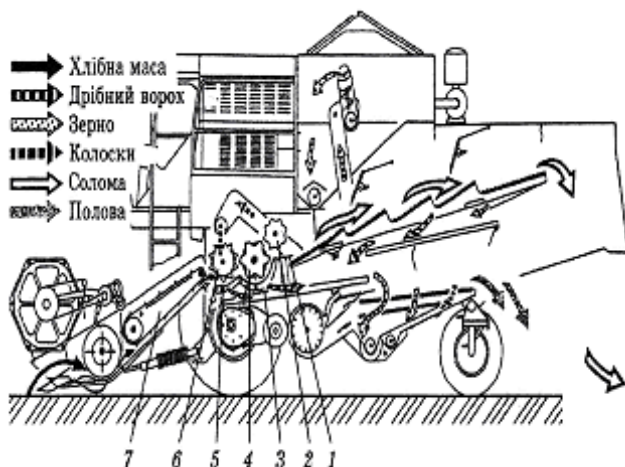


Рис. 6.6. Схема технологічного процесу комбайна серії «Мега»:
1 – решітка; 2 – відбійний бітер; 3 і 5 – підбарабання; 4 – молотильний барабан; 6 – барабан-прискорювач; 7 – конвеєр похилої камери
Технічні характеристики деяких комбайнів наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Технічні характеристики зернозбиральних комбайнів

Показник	СК-5М „Нива”	„Енисей- 1200”	PCM-8 „Дон- 1200”	PCM-10 „Дон- 1500”	КТР-10 „Дон- Ротор”
Пропускна здатність за масового відношення зерна до соломи	5	6,3	7	8...9	10...12
Ширина молотарки, мм	1200	1200	1200	1500	1500
Діаметр барабана, мм	600	550	800	800	770
Кут обхвату підбарабання, град	145	127	130	130	200
Довжина клавиші солоотряса, мм	3620	2862	4100	4100	200
Місткість бункера, м ³	3	4,5	6	6	6
Місткість копнувача, м ³	9	9	12	14	14
Потужність двигуна, кВт	103	103	118	162	184
Маса, кг	7900	9400	12800	13400	14860

Комбайн «Мега-204» (рис. 6.6) має потужність двигуна 147 кВт, ширину захвату жатки 4,5...5,1 м, діаметр молотильного барабана 450 мм, довжину і частоту обертання відповідно 1320 мм і 650...1500 об/хв, п'ять клавіш, площу сепарації 5,8 м², площу решіт 5,65 м², місткість бункера – 6,2 м³, місткість паливного бака – 400 л, масу (без жатки) – 9050 кг.

Комбайн «MF-36» «Массей Фергюсон» корпорації АГКО (рис. 6.7) також виготовлений за класичною схемою. Основні особливості цієї серії комбайнів такі:

1. Між різальним апаратом і шнеком жатки встановлений стрічковий конвеєр 22, який сприяє більш рівномірній подачі хлібної маси до шнека, а одночасно і до молотильного апарата.

2. МСП має високоінерційний молотильний барабан, проміжний бітер та ротаційний сепаратор, який виконує не тільки функцію обмолоту, а й підвищує сепарувальну здатність МСП, розвантажуючи таким чином клавішний соломотряс.

3. Повторний обмолот колосків здійснюється автономним домолочувальним пристроєм (на моделях MF 34-40).

4. Стрясна дошка очисника поділена на дві частини (два каскади), що поліпшує ефективність роботи повітряного потоку, а в цілому підвищується пропускна здатність очисника (на комбайнах MF 34-40).

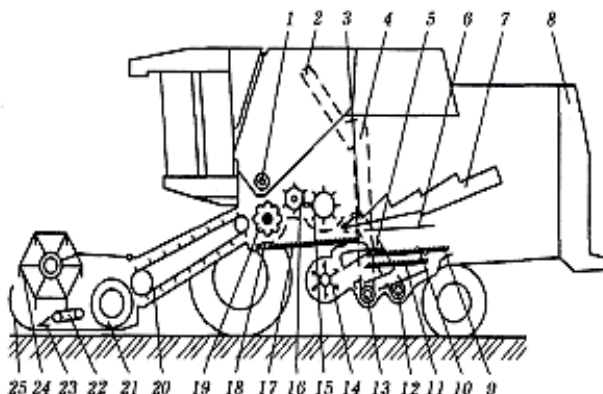


Рис. 6.7. Технологічна схема комбайна «MF-36» фірми «Массей Фергюсон»:

1 – горизонтальний вивантажувальний шнек; 2 – завантажувальний зерновий шнек; 3 – домолочувальний пристрій; 4 – зерновий елеватор; 5 – колосовий елеватор; 6 – скатна дошка; 7 – соломотряс; 8 – подрібнювач; 9 – подовжувач верхнього решета; 10 – верхнє решето; 11 – нижнє решето; 12 – колосовий шнек; 13 – зерновий шнек; 14 – вентилятор; 15 – ротаційний сепаратор; 16 – бітер; 17 – стрясна дошка; 18 – підбарабання; 19 – молотильний барабан; 20 – конвеєр похилої камери; 21 – шнек; 22 – стрічковий конвеєр; 23 – різальний апарат; 24 – мотовило; 25 – подільник

5. На комбайні встановлений бортовий комп'ютер, який забезпечує комбайнера повною інформацією про стан роботи виконавчих органів, урожайність, місце проведення ТО, регульовальні роботи, які потрібно здійснити під час збирання певних культур, проведення «картографування» врожайності тощо.

6. Система забезпечує постійну висоту зрізу як у поздовжньому, так і в поперечному напрямках. Система працює в автоматичному режимі завдяки комп'ютеру і гідроприводу.

7. Під час роботи на схилах завдяки зміні положення коліс (гідроциліндрами) корпус комбайна залишається в горизонтальному положенні, що забезпечує рівномірність завантаження всіх робочих органів молотарки і похилої камери.

8. На комбайні передбачено систему підтримування постійної подачі автоматичною зміною швидкості руху комбайна, а одночасно і зміною частоти обертання мотовила.

Комбайн «MF-36» має змінні жатки шириною захвату 4,34; 4,95; 5,56 м, молотильний барабан діаметром 600 мм і завдовжки 1400 мм з частотою обертання 390...1120 об/хв та коловою швидкістю 12,3...36,1 м/с, підбарабання з кутом обхвату 117° та площею сепарації $0,88 \text{ м}^2$, п'ятиклавішний, п'ятикаскадний соломотряс з площею сепарації $5,51 \text{ м}^2$ (з ротаційним сепаратором $8,3 \text{ м}^2$), два решета площею $4,6 \text{ м}^2$, бункер місткістю $6,4 \text{ м}^3$, паливний бак місткістю 600 л, двигун потужністю 162 кВт, масу з жаткою 10700 кг.

Комбайн «Командор 228» (рис. 6.8) фірми «Клаас» (Німеччина) виготовлений не за класичною схемою. Його істотна відмінність від комбайнів класичної схеми – це наявність соломорозчісувальних роторів замість клавішного соломотряса.

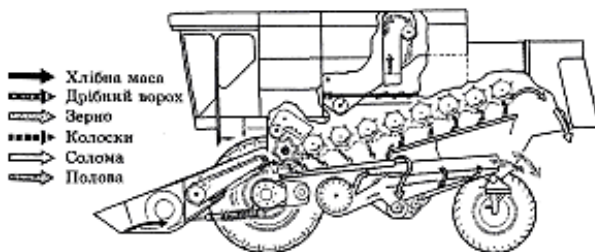


Рис. 6.8. Схема технологічного процесу комбайна «Командор 228»

Комбайн має змінні жатки шириною захвату 5,10; 6,00; 6,60; 7,50 і 9,00 м, молотильний барабан діаметром 450 мм і завдовжки 1580 мм та частотою обертання: 1-й ступінь – 650...1500 об/хв, 2-й ступінь – 280...650 об/хв, вісім соломорозчісувальних роторів зі ступінчастим приводом 810, 650, 540 і 430 об/хв, решета очисника площею 10 м², паливний бак місткістю 610 л, потужність двигуна 242 кВт, маса без жатки 12 320 кг.

Комбайн «Lexion 480» фірми «Клаас» також виготовлений не за класичною схемою. Він істотно відрізняється від комбайна «Мега» наявністю аксіально-роторного соломотряса замість клавішного. Молотильний апарат такий самий, як і в комбайна «Мега», але більших розмірів. У цьому комбайні грубий ворох спрямовується відбійним бітером у два ротори, які розміщені паралельно вздовж молотарки, де відбувається виділення вимолоченого зерна.

Комбайн «Lexion 480» має змінні жатки шириною захвату 6,60; 7,50; 9,00 м, ширину молотарки 1700 мм, барабан-прискорювач діаметром 450 мм, молотильний барабан діаметром 600 мм та частотою обертання 362...1050 об/хв, два ротори завдовжки 4200 мм кожний і діаметром 445 мм, потужність двигуна 276 кВт, маса без жатки 1400 кг.

Розроблено моделі Lexion 460, 450, 430, 420, 410 і 405, обладнані клавішним соломотрясом.

Комбайн TR-70 (рис. 6.9) фірми «Ford New Holland» (США) має два паралельно розміщених уздовж молотарки ротори, які виконують обмолот і сепарацію грубого вороху. Діаметр ротора 432 мм, його довжина – 3235 мм, кут обхвату підбарабання 96°, місткість бункера – 6,7 м³, потужність двигуна – 107 кВт, маса – 8570 кг, пропускна здатність – 5,8 кг/с.

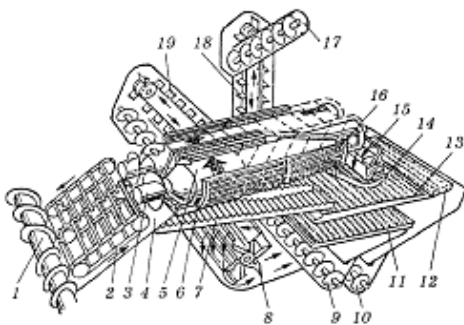


Рис. 6.9. Схема молотарки комбайна TR-70:

1 – шнек жатки; 2 – похилий конвеєр; 3 – живильний шнек; 4 – платформа; 5 – ротор; 6 – підбарабання; 7 – транспортна дошка; 8 – вентилятор; 9 – зерновий шнек; 10 – колосовий шнек; 11 – нижнє решето; 12 – подовжувач; 13 – верхнє решето; 14 – решітка бітера; 15 – бітер; 16 – сепарувальна решітка; 17 – розподільний шнек; 18 – зерновий елеватор; 19 – колосовий елеватор

Комбайн «Allis Chalmers» (рис. 6.10) (США), ротор 17 якого розміщений перпендикулярно до його уздовжньої осі.

Ротор також виконує функції обмолоту і сепарації грубого вороху, але з тангенціальною подачею хлібної маси. Діаметр ротора – 635 мм, довжина – 2286 мм, кут обхвату підбарабання – 87° , місткість бункера – $8,6 \text{ м}^3$, потужність двигуна – 162 кВт, маса – 11 700 кг, пропускна здатність 8,2 кг/с. У жатці комбайна не передбачений механізм для автоматичного копіювання нерівностей поля у поздовжньому і поперечному напрямках. У молотарці встановлено очисник, який має грохот, вентилятор діаметрального типу з двома каналами та два гумових зубчастих вальці.

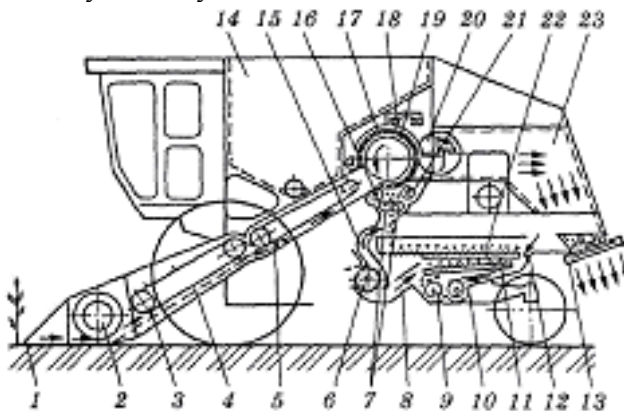


Рис. 6.10. Технологічна схема комбайна «Allis Chalmers» :

1 – різальний апарат; 2 – шнек жатки; 3 – похила камера; 4 – похилий конвеєр; 5 – додатковий конвеєр; 6 – вентилятор очисника; 7 – домолочувальні гумові вальці; 8 – канал подачі повітря на решета очисника; 9 – зерновий шнек; 10 – колосовий шнек; 11 – нижнє решето очисника; 12 – колосова надставка; 13 – соло-морозкидач; 14 – зерновий бункер; 15 – канал подачі повітря на ворох, що надходить із вальців; 16 – передній розподільний шнек; 17 – ротор; 18 – механізм приводу соломоочисника; 19 – підбарабання; 20 – відбійний бітер; 21 – задній розподільний шнек; 22 – верхнє решето очисника; 23 – вивідний канал

Комбайн «Аркус-2500» (рис. 6.11) фірми «Кейс» (США) має унікальну компоновально-технологічну конструкцію неklasичної схеми.

У комбайні немає традиційної похилої камери, а двороторний молотильно-сепарувальний пристрій розміщений безпосередньо за жаткою (шириною захвату 7,20; 7,80; 8,40 м). Ротори діаметром 450 мм і завдовжки 2535 мм мають частоту обертання 621...1802 об/хв, а з редуктором – 260...756 об/хв.

На комбайні встановлено два вітрорешітних трирешітних очисники (площа $8,54 \text{ м}^2$) з осьовим вентилятором (600...1800 об/хв).

Бункер місткістю 12 м^3 розвантажується за 2,7 хв.

Комбайн «Аркус» відрізняється від традиційних також наявністю передніх керованих коліс, потужного дизеля (310 кВт), що дає змогу комбайну рухатися зі швидкістю до 40 км/год при переїздах. Маса комбайна 16 500 кг (без жатки).

Перші результати випробувань комбайна в Німеччині засвідчили, що його продуктивність становила 32...45 т/год, а втрати зерна не перевищували 0,7 %.

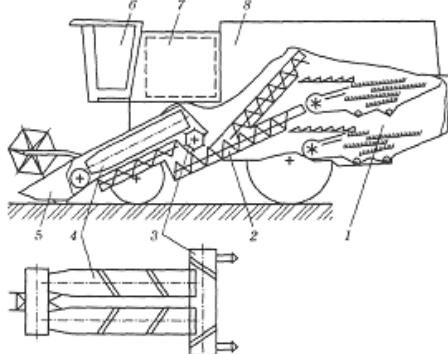


Рис. 6.11. Технологічна схема комбайна «Аркус-2500»:

1 – вітрорешітний очисник;
2 – конвеєр дрібного вороху;
3 – бітер соломи; 4 – аксіальні ротори; 5 – жатка; 6 – кабіна;
7 – моторна установка; 8 – зерновий бункер

Блоково-модульний зернозбиральний комплекс КЗС-10 «Полесьє-Ротор» (рис 6.12) (Білорусь), виготовлений на базі УЕЗ-250, за продуктивністю, маневреністю, прохідністю, умовами роботи оператора знаходиться на рівні кращих зразків самохідних комбайнів. Водночас цей комплекс перевершує самохідні комбайни за економічною ефективністю, оскільки енергозасіб крім збирання зернових культур використовується у складі комплексів для скошування трав і збирання культур, що силосуються, та цукрових буряків.

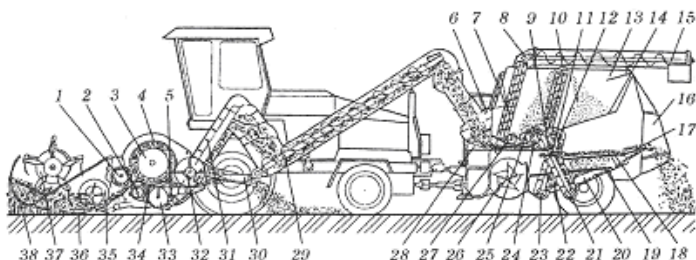


Рис. 6.12. Схема технологічного процесу роботи зернозбирального комплексу КЗС-10:

1 – валець проставки жатки; 2 – додатковий валець МСП; 3 – ротор МСП; 4 – сепарувальні решітки МСП; 5 – бітер МСП; 6 – приймальна камера ОНП; 7 – вивантажувальний похилий шнек; 8 – редуктор; 9 – колосовий елеватор; 10 – завантажувальний шнек; 11 – додаткове решето; 12 – зерновий елеватор; 13 – зерновий бункер; 14 – вібраційний пристрій бункера; 15 – вивантажувальний поворотний шнек; 16 – капот; 17 – подовжувач; 18 – верхнє решето; 19 – нижнє решето; 20 – колосовий піддон; 21 – колосовий шнек; 22 – зерновий піддон; 23 – зерновий шнек; 24 – розподільний шнек; 25 – домолочувальний пристрій; 26 – вентилятор очисника; 27 – горизонтальний вивантажувальний шнек; 28 – стрясна дошка очисника; 29 – похилий шнек системи транспортування дрібного вороху; 30 – соломовідвід; 31 – елеватор МСП; 32 – подрібнювач МСП; 33 – шнек МСП; 34 – дека МСП; 35 – шнек жатки; 36 – різальний апарат; 37 – мотило; 38 – подільник

До комплексу входять: жатка для збирання зернових культур, молотильно-сепарувальний пристрій (МСП); система транспортування дрібного вороху; причіпний очисник-нагромаджувач (ОНП); візок для транспортування жатки. За окремим замовленням можуть поставлятися підбирач, жатка для збирання кукурудзи на зерно, бункер для збирання полови і змінні пристрої для збирання різних культур: соняшнику, сої, сорго, насінників трав, зернобобових і круп'яних культур.

Загальні схеми зернозбиральних комбайнів показані на рис. 6.13, 6.14.

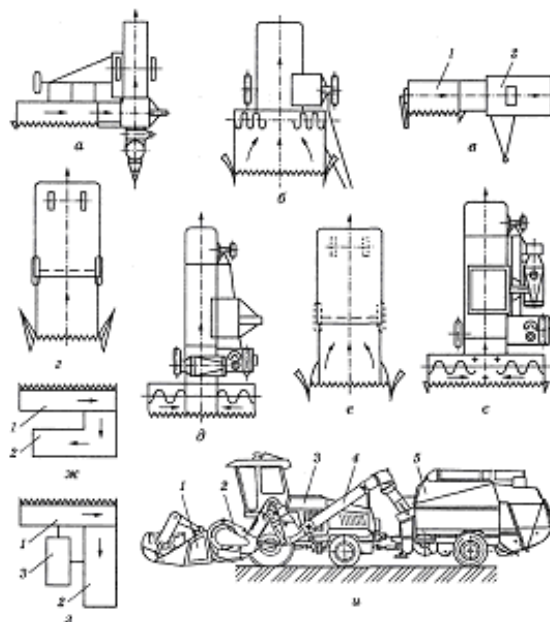
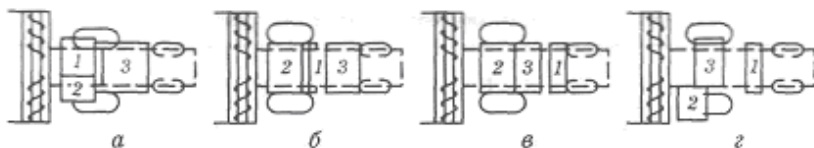


Рис. 6.13. **Зернозбиральні комбайни:**

a – причіпний Г-подібний непрямотоковий; *б* – причіпний прямо-
потоковий; *в* – причіпний поперечнопрямотоковий; *г* – самохідний
поздовжньопрямотоковий; *д* – самохідний Т-подібний непрямото-
ковий; *е* – самохідний прямопотоковий з пасивним звуженням потоку
хлібної маси; *є* – Т-подібний непрямотоковий навісний на самохідне
шасі; *ж* – П-подібний непрямотоковий блоково-модульний на базі
енергозасобу; *и* – блокомодульний комбайн на базі енергозасобу;
1 – жатка; 2 – МСП; 3 – енергозасіб; 4 – похилий шнек дрібного вороху;
5 – зерновий бункер з вітрорешітним очисником



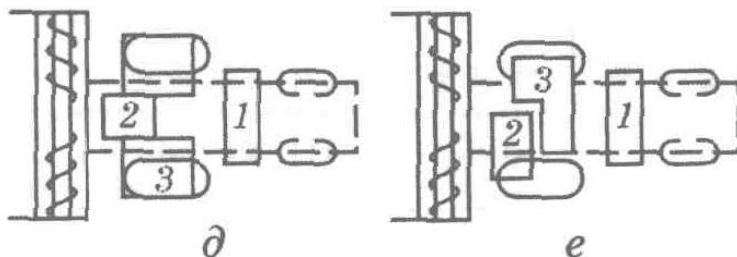


Рис. 6.14. Компонувальні схеми самохідних комбайнів:
1 – двигун (дизель); 2 – робоче місце (кабіна); 3 – бункер

Параметри комбайна для визначення його класу подано в табл. 6.3.

Жатки. Для скошування зернових культур, укладання їх у валки використовують навісні, причіпні та самохідні валкові жатки.

Навісні жатки ЖВН-6Б, ЖРБ-4.2А, ЖВР-10А навішують на зернозбиральні комбайни «Нива» і «Енисей».

Валкові жатки призначені для зрізування стебел хлібостою і укладання зрізаної маси у валок на стерню, їх використовують під час двофазного (роздільного) способу збирання зернових культур (рис. 6.15).

Технологічний процес роботи жатки відбувається так. Подільники відокремлюють певну смугу хлібостою і спрямовують її до різального апарата (рис. 6.16–6.18). Мотовило підводить стебла до різального апарата, який зрізує їх. Зрізані стебла мотовило укладає на поперечний конвєсер, який транспортує їх до викидного вікна 8 і викидає на стерню. Стебла, зрізані навпроти викидного вікна, відразу падають у нього під дією мотовила (двопотоківий потік хлібної маси). Напрямний щиток 7 відсуває стебла від ще незрізаного хлібостою. Таким чином у просвіті викидного вікна утворюється валок.

Таблиця 6.3. – Параметри комбайна для орієнтовного визначення класу комбайна

Клас комбайна	Потужність, кВт	Ширина захвату жатки, м	Маса, т	Місткість бункера, м ²	Площа, м ²	
					очисника	соломо-тряса
3	59	3,1	4,9	2,4	2,37	3,44

4	80	3,8	6,8	3,4	3,03	4,17
5	106	4,1	8,4	4,7	3,59	4,84
6	122	4,8	9,1	5,2	4,13	5,82
7	133	5,1	9,7	6,0	4,49	5,99
8	143	5,3	10,2	6,4	4,89	6,67
9	165	5,7	11,0	6,7	5,00	6,67
10	184	6,1	12,0	7,3	5,75	8,28

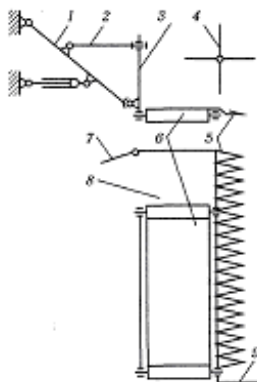


Рис. 6.15. Схема навісної валкової жатки:

1 – механізм навіски; 2 – механізм копіювання і зрівноважування; 3 – корпус жатки; 4 – мотовило; 5 – різальний апарат; 6 – конвеєр; 7 – напрямний щиток; 8 – викидне вікно; 9 – подільник

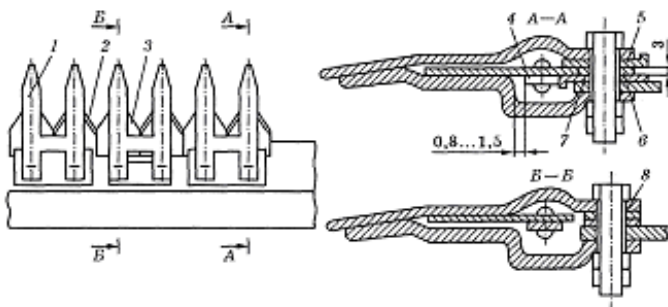


Рис. 6.16. Різальний апарат з «тандем-зрізом»:

1 – палець; 2 – сегмент з насічкою зверху; 3 – сегмент з насічкою знизу; 4 – спинка ножа; 5 і 7 – пластини тертя; 6 – регулювальні прокладки; 8 – планка

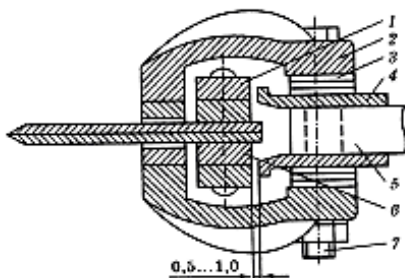


Рис. 6.17. Різальний апарат з двома рухомими ножами:

1 – верхній ніж; 2 – притиска лапка; 3 – регулювальні прокладки; 4 – пластина тертя; 5 – пальцевий брус жатки; 6 – нижній ніж; 7 – болт

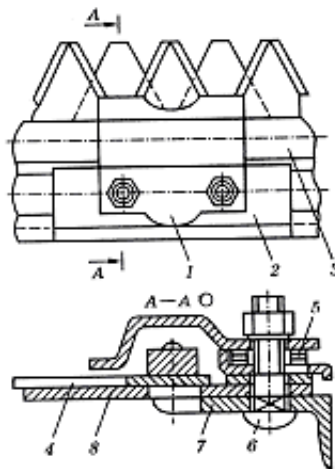


Рис. 6.18. Двоножовий різальний апарат з одним рухомих ножем:

1 – притиска лапка; 2 – пластина тертя; 3 – спинка ножа; 4 – сегмент рухомого ножа; 5 – регулювальні прокладки; 6 – болт; 7 – передній брус жатки; 8 – сегмент нерухомого ножа

Технологічні регулювання виконавчих органів валкових жаток аналогічні таким самим органам комбайнових жаток (хедерів), але є деякі особливості, зокрема:

1. Висоту зрізу регулюють зміною положення копіювальних коліс, башмаків, кута нахилу коліс.
2. Зусилля платформи на башмаки чи колеса – натягом блоків пружин механізму зрівноважування.
3. Положення мотовила по висоті – за допомогою гідроциліндрів.
4. Переміщення мотовила по горизонталі – гідроциліндрами або вручну.
5. Частоту обертання мотовила – клинопасовим варіатором з гідро- чи електрокеруванням, змінними зірочками, регульованим гідромотором.
6. Кут нахилу пальців граблин мотовила – автоматично або вручну, змінюючи положення меншої сторони паралелограма (повідця).

7. Зазори в різальній парі – прокладками, пластинами тертя, підгинанням притискних лапок і пальців.

8. Збіг середин пальців і сегментів – зміною довжини шатуна.

9. Натяг полотенно-планчастого конвеєра – переміщенням веденого вала відносно ведучого, а пасово-планчастого – індивідуально за допомогою спеціального пристрою.

Жатка валкова навісна ЖВН-6Б (рис. 6.19) призначена для скошування і укладання стебел зернових культур у валки. Може використовуватись як прокосник. Агрегатують жатку з комбайнами СК-5М «Нива» та «Енисей-1200». Її навішують на похилу камеру жатної частини комбайна, не демонтуючи основні вузли (рис. 6.20).

Рис. 6.19. Схема валкової жатки ЖВН-6Б:

1 – мотовило; 2 – боковина; 3 – різальний апарат; 4 – клинопасовий варіатор мотовила; 5 – верхній вал плаваючого конвеєра похилої камери комбайна; 6 – похила камера; 7 – платформа жатки; 8 – пасово-планчастий конвеєр

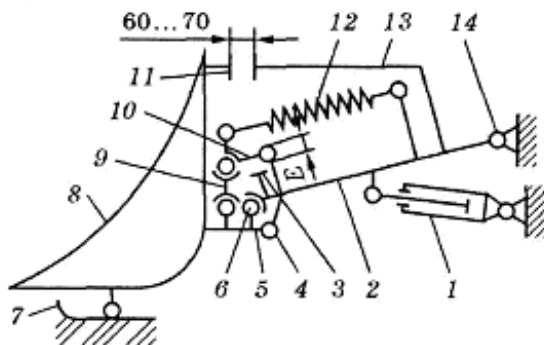
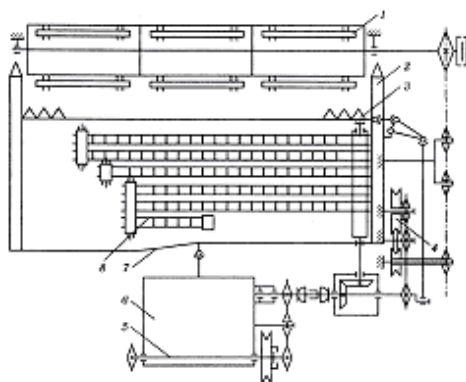


Рис. 6.20. Схема піднімального і зрівноважувального механізму валкової жатки, навішеної на зернозбиральний комбайн:

1 – гідроциліндр; 2 – корпус похилої камери; 3 – кронштейн; 4 – ролик; 5 – щока; 6 – центральний сферичний шарнір; 7 – башмак; 8 – платформа жатки; 9 – підвіска; 10 – важіль; 11 і 13 – упори; 12 – блок пружин; 14 – корпус молотарки; Е – зазор між важелем і кронштейном

Жатка валкова ЖВН-6Б-01 є модифікацією жатки ЖВН-6Б. Її агрегатують з енергетичним засобом КСП-5Г. Ця жатка відрізняється від ЖВН-6Б системою навіски і приводом робочих органів.

Жатка валкова причіпна ЖВП-4,9 трипотокова, зрізує хлібостій і спрямовує його двома конвеєрами, що рухаються назустріч один одному, та мотомилом у викидне вікно прямокутної форми, розміщене між конвеєрами, її агрегатують з колісними тракторами класу 1,4 і 2 (ЮМЗ-6, МТЗ-80 тощо).

Підбирачі

Підбирачі призначені для підбирання валків зрізаної хлібної маси і спрямування її до шнека жатки комбайна або спеціальної платформи. Вони бувають барабанні і полотненно-конвеєрні, їх установлюють на комбайнових жатках (хедерах) або спеціальних платформах.

Барабанний підбирач 54-102А (рис. 6.21) призначений для підбирання валків хлібної маси і спрямування їх до шнека жатки. Його встановлюють на жатках комбайнів «Нива» і «Енисей». Він складається з каркаса, грабельного механізму і приводу.

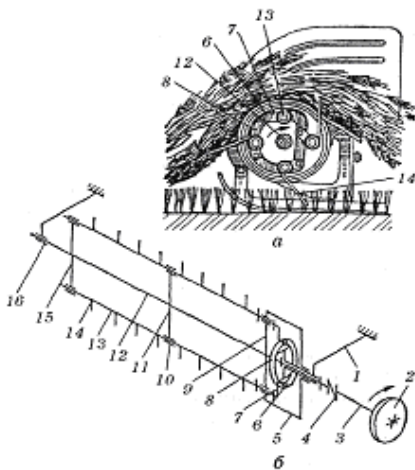


Рис. 6.21. Барабанний підбирач 54-102А:

a – схема роботи; *б* – схема грабельного механізму; 1 – опорний брус; 2 – шків привідного вала; 3 – привідний вал; 4 – муфта; 5 – корпус; 6 – ролик; 7 – кривошип; 8 – бігова доріжка; 9 – лівий опорний диск; 10 – підшипник вала граблини; 11 – центральний опорний диск; 12 – центральний вал; 13 – трубчастий вал граблини; 14 – пружний палець; 15 – правий опорний диск; 16 – підшипник центрального вала

Полотенно-конвеєрний підбирач ППТ-ЗА (рис. 6.22) призначений для тієї самої мети, що і барабанний, але він працює з меншими втратами зерна під час підбирання зернобобових культур, насінників трав і цукрових буряків тощо.

Складовими частинами підбирача є рама, шість конвеєрів 4, стеблоснімач 8, механізм навіски, привідний і зрівноважувальний механізми. Зрівноважувальний механізм знижує тиск коліс на поверхню поля.

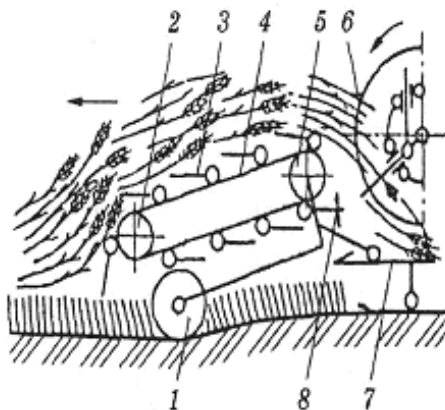


Рис. 6.22. Схема роботи підбирача ППТ-ЗА:

1 – копіювальне колесо; 2 – ведений вал; 3 – пружний палець; 4 – конвеєр;
5 – ведучий вал; 6 – шнек жатки; 7 – жатка; 8 – стеблоснімач

Підбирач шарнірно приєднаний до жатки і під час роботи спирається на колеса 1.

Конвеєри виготовлені із прогумованого полотна. До полотна прикріплено подвійні пружні пальці 3. Під час руху конвеєра його пальці піднімають валок, який переміщують до шнека 6 жатки 7. У разі переходу хлібної маси до шнека пальці очищаються від стебел знімачем 8.

Залежно від умов роботи в підбирачі регулюють висоту підбирання (переміщенням коліс), тиск коліс на поверхню поля (механізмом зрівноважування), частоту обертання ведучого вала конвеєра в межах 72...375 об/хв (змінюю зірочок та варіатором мотовила).

Платформи-підбирачі комбайнів «Нива» і «Енисей» комплектують підбирачами барабанно-грабельного та полотненно-конвеєрного типів.

Платформа-підбирач (рис. 6.22) шириною захвату 3,4 м і масою 1040 кг входить до комплекту обладнання комбайна КЗС-9-1.

Під час роботи платформу опускають до спірання копіювальних коліс на поверхню поля. При цьому передня частина каркаса підбирача переміщується у поздовжньопоперечному напрямку під дією нерівностей поверхні поля. Плавність переміщення і тиск на колеса забезпечуються пружинами розвантажувального пристрою.

Молотарка комбайна КЗС-9-1 «Славутич» (рис. 6.23–6.28) має приймальну камеру, молотильний апарат, відбійний бітер, клавішний соломотряс, вітрорешітний очисник, домолочувальний пристрій, бункер для зерна, транспортувальні органи, а також механізми керування і приводу.

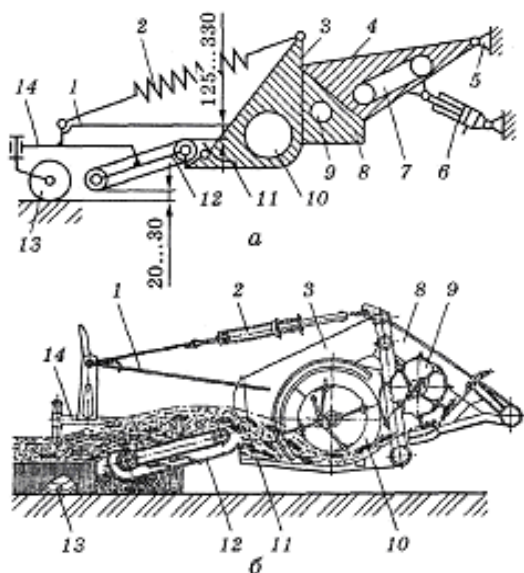


Рис. 6.23. Платформа-підбирач комбайна «Славутич»:
а – схема механізмів навіски, піднімання і зрівноважування; *б* – схема роботи; 1 – нормалізатор; 2 – пружина розвантажувального пристрою (зрівноважувального механізму); 3 – корпус; 4 – корпус похилої камери жатної частини комбайна; 5 – корпус молотарки; 6 – гідроциліндр; 7 – плаваючий конвеєр; 8 – корпус проставки; 9 – бітер проставки; 10 – шнек; 11 – стеблоснімач; 12 – каркас підбирача; 13 – копіювальне колесо; 14 – кронштейн

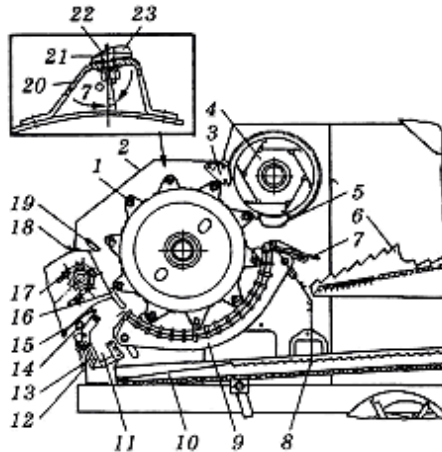


Рис. 6.24. Молотильно-сепарувальний пристрій комбайна КЗС-9-1:
 1 – барабан; 2 – кришка; 3 – відсікач повітряного потоку; 4 – відбійний бітер; 5, 16 і 19 – щитки; 6 – соломотряс; 7 – пальцева решітка; 8 – полотняний фартух; 9 – підбарабання; 10 – стрясна дошка очисника; 11 – камера каменевловлювача; 12 – рукоятка; 13 – відкидна кришка; 14 – труба з роликами; 15 – перехідний щиток; 17 – плаваючий конвеєр; 18 – прогумований пас; 20 – відбильник; 21 – регулювальна пластина; 22 – болт; 23 – било

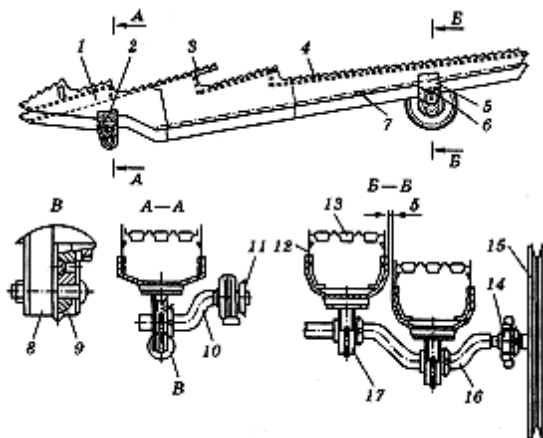


Рис. 6.25. Клавійний соломотряс комбайна КЗС-9-1

1 – клавіша; 2 і 5 – кронштейни; 3 і 4 – гребінки; 6 – прокладка; 7 – днище; 8 – корпус підшипника; 9 – амортизатор; 10 – ведений колінчастий вал; 11 – гайка; 12 – корпус клавіші; 13 – решітчаста поверхня клавіші; 14 і 17 – підшипники; 15 – шків; 16 – ведучий колінчастий вал

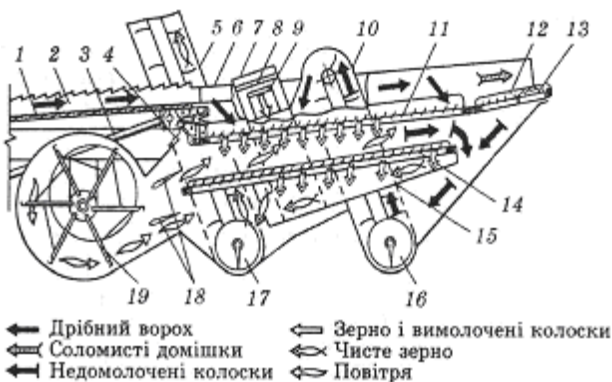


Рис. 6.26. Схема роботи очисника комбайна КЗС-9-1

1 – східчастий настил стрясної лошки; 2 – гребінка; 3 – шатун приводу; 4 – фар-
тух; 5 – елеваторна; 6 – пальцева решітка; 7 – домолочувальний пристрій; 8 –
теркова поверхня; 9 – домолочувальний барабан; 10 – елеватор колосків; 11 –
верхнє решето; 12 і 13 – поперечні і поздовжні жалюзі подовжувача; 14 – нижнє
решето; 15 – скатна дошка решітного стана; 16 – колосовий шнек; 17 – зерновий
шнек; 18 – розсікачі; 19 – вентилятор

Технологічні регулювання. 1. Якість роботи молотильного апарата залежить від частоти ударів бил по хлібній масі й інтенсивності її перетирання. Тому в ньому передбачено регулювання частоти обертання барабана та зазорів між билами барабана і планками підбарабання.

Частоту обертання барабана в межах 465...1013 об/хв регулюють гідрофікованим клинопасовим варіатором з кабіни, а контролюють за показником на щитку приладів САКК.

Зазори між билами барабана і планками підбарабання у межах 14...28 мм на вході і 3...8 мм на виході регулюють електромотором-редуктором, натискаючи вмикач у кабіні. Контролюють зазори за показником, розміщеним за межами кабіни.

2. Якість очищення зерна і пропускна здатність решіт та подовжувача залежать від зазорів між жалюзі решіт і подовжувача, а також від частоти обертання вала вентилятора.

Зазор між жалюзіями решіт у межах 0...17 мм установлюють за допомогою важільного механізму (див. рис. 6.27). Зазор між жалюзі подовжувача 0...20 мм регулюють також за допомогою важеля.

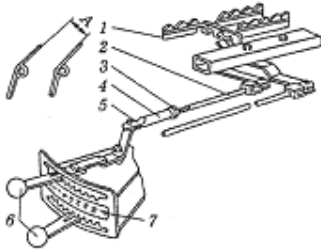


Рис. 6.27. Механізм регулювання зазору між жалюзі решіт комбайна КЗС-9-1:

1 – жалюзі; 2 – тяга; 3 – контргайка; 4 – наконечник; 5 – вісь; 6 – важелі; 7 – шкала; А – регульований зазор між жалюзі

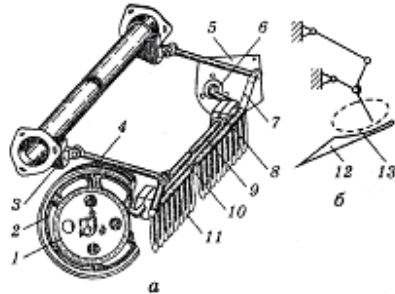


Рис. 6.28. Половонабивач комбайна КЗС-9-1:

а – будова; б – кінематична схема; 1 – зірочка; 2 – шків; 3 – опора підвіски; 4 – куліса; 5 – боковина молотарки; 6 – підшипник кочення; 7 – важіль труби; 8 – дерев'яний підшипник; 9 – труба граблини; 10 – колінчастий вал; 11 – пальці граблини; 12 – швидкознімний лотік; 13 – траєкторія руху кінців пальців граблини

Частоту обертання вала вентилятора в межах 355...916 об/хв регулюють за допомогою гідрофікованого клинопасового варіатора з кабіни, а контролюють за покажчиком на щитку приладів САКК.

3. Якість роботи домолочувального пристрою залежить від зазору A (див. рис. 6.29) між барабаном 7 і тертковою поверхнею 6. Зазор у межах 2...12 мм регулюють так. Відпускають гайки 8 (по три з кожного боку кожуха) і гайки 4. Повертають терткову поверхню відносно осі 9 до потрібного зазору, контролюючи його через лючки 5. Збираючи зернові культури нормальної вологості, зазор A встановлюють у межах 4...10 мм. Під час збирання культур, що важко обмолочуються, зазор зменшують.

Рис. 6.29. Домолочувальний пристрій комбайна КЗС-9-1:

1 – обичайка; 2 і 9 – осі; 3 – болт; 4 і 8 – гайки; 5 – лючок; 6 – терткова поверхня; 7 – домолочувальний барабан; A – регульований зазор (2...12 мм)

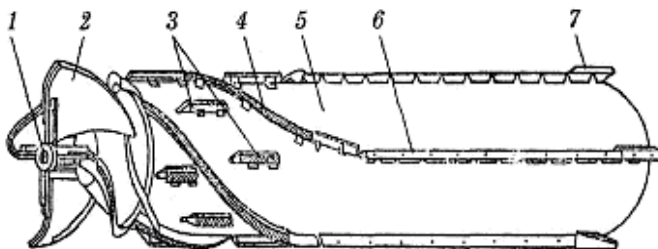
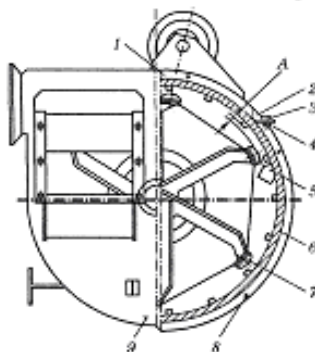


Рис 6.30. Аксіальний ротор комбайна КЗСП-9:

1 – хрестовина; 2 – лопать; 3 – прямолінійні рифлені біла; 4 – криволінійне біло; 5 – пустотілий циліндр; 6 – гладеньке прямолінійне біло; 7 – планка

Молотарка комбайна КЗСП-9 «Славутич» (рис. 6.30–6.38) має молотильно-сепарувальний пристрій, вітрорешітний очисник, домолочувальний пристрій, бункер для зерна, транспортувальні органи та механізми керування і приводу.

Технологічні регулювання. 1. Залежно від виду культури, яку збирають, підбирають змінні решітки підбарабання та сепарувальні.

2. Якість обмолоту (недомолот, подрібнення зерна) залежить від зазору між ротором і рухомими частинами секцій підбарабання на виході (молотильний зазор), а також від частоти обертання ротора. За рахунок великих зазорів і малих частот обертання може бути недомолот (у соломі невимолочені колоски чи волоть), а за малих зазорів і великих частот обертання – подрібнення зерна (в бункері надмірна кількість подрібненого зерна).

Молотильний зазор ГХ (див. рис. 6.31) у межах 2...32 мм регулюють за допомогою рукоятки 4, а контролюють за шкалою 6.

Частоту обертання ротора змінюють коробкою передач приводу ротора, яка забезпечує сім ступенів, об/хв: 199, 368, 490, 650, 740, 889, 1048.

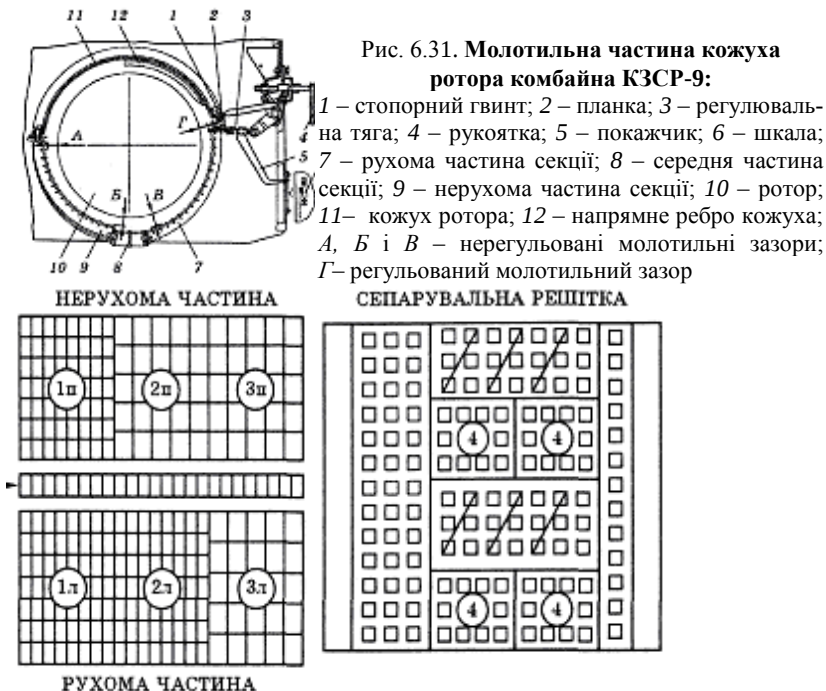


Рис. 6.31. Молотильна частина кожуха ротора комбайна КЗСР-9:

Рис. 6.32. Схема розміщення секцій молотильної і сепарувальної решіток кожуха комбайна КЗСР-9:

1л, 2л, 3л – ліві секції підбарабання; 1п, 2п, 3п – праві секції підбарабання;
4 – змінні секції сепарувальної частини кожуха ротора

Молотарка комбайна «Лан» має приймальну камеру, молотильний апарат, відбійний бітер, клавішний соломотряс, вітрорешітний очисник, бункер для зерна, транспортувальні органи та механізми керування і приводу.

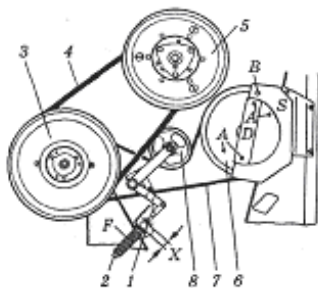


Рис. 6.33. Схема приводу молотильного барабана:

1 – контргайка; 2 – циліндрична труба; 3 – шків вала контрприводу; 4 – клиновий зубчастий пас; 5 – шків вала відбійного бітера; 6 – планетарний редуктор зі шківом; 7 – клиновий пас; 8 – натяжний ролик; А – точки прикріплення містка D; В – спеціальний болт; D – місток планетарного редуктора; R – пружинний циліндр; 5 – опора

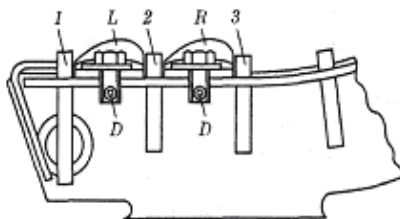


Рис. 6.34. Схема встановлення ребристих планок на вході підбарабання:

1, 2 і 3 – перша, друга і третя планки підбарабання; D – стопор; L – ліворебриста планка; R – праворебриста планка

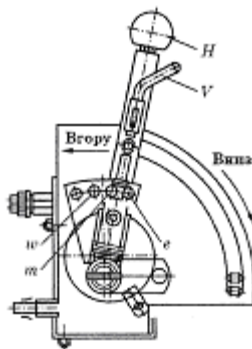


Рис. 6.35. Важелі керування підбарабанням:

H – головний регулювальний важіль; V – важіль попереднього встановлення; e – вузький зазор; m – середній зазор; ш – широкий зазор; E – зазор між планками підбарабання і билами барабана на вході підбарабання; A – зазор між

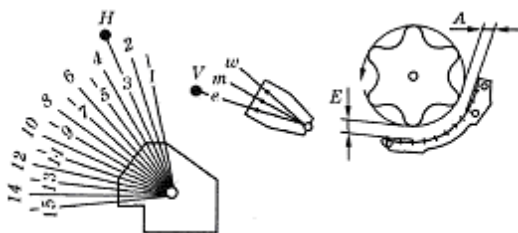


Рис. 6.36. Регулювання підбарабання:

H – головний регулювальний важіль (змінює зазор на вході і виході підбарабання); V – важіль попереднього встановлення (змінює зазор тільки на виході підбарабання); e – вузький зазор на виході підбарабання; m – середній зазор на виході підбарабання; ш – широкий зазор на виході підбарабання; E – зазор між планками підбарабання і билами барабана на вході підбарабання; A – зазор між

середній зазор; w – широкі зазор

планками підбарання і билами барабана на виході підбарання

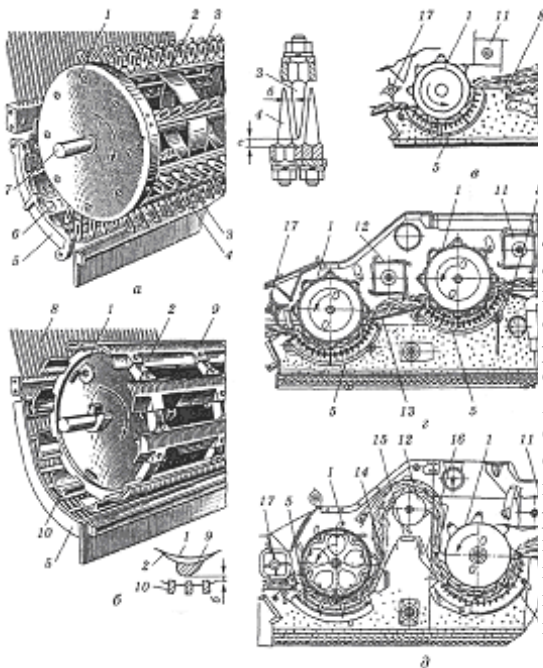


Рис. 6.37. Молотильні апарати:

a – зубний; b – бильний; $в$ – комбайна СК-5; $г$ – комбайна СК-6-П і «Енисей-1200»; $д$ – комбайнів рисової модифікації СКПР-6; 1 – барабан; 2 і 10 – планки; 3 і 4 – зуби (штифти); 5 – підбарання; 6, 13 і 14 – решітки; 7 – вал; 8 – пальцева решітка; 9 – било; 11 – відбійний бітер; 12 – проміжний бітер; 15 і 16 – напрямні щитки; 17 – приймальний бітер

Технологічні регулювання. 1. Час-

тоту обертання молотильного барабана (перший діапазон 280...650 об/хв, другий – 650...1500 об/хв) регулюють гідрофікованим клинопасовим варіатором та планетарним редуктором.

2. Базовий зазор між билами барабана і планками підбарання на вході E і виході A (рис. 6.37) регулюють зміною довжини тяг підвісок за допомогою встановлювальних гвинтів.

Експлуатаційні зазори регулюють головним регулювальним важелем H (див. рис. 6.35) та важелем V попереднього встановлення з кабіни комбайна.

3. Додаткову праворєбристу планку K (див. рис. 6.35) встановлюють між другою і третьою планками підбарання і фіксують стопором O .

4. Частоту обертання вала вентилятора (600...1500 об/хв) регулюють клинопасовим варіатором за допомогою електродвигуна з кабіни комбайна за увімкненої молотарки.

5. Напрямок повітряного потоку в кожусі вентилятора змінюють за допомогою напрямних щитків, установлюючи їх в одне із чотирьох положень. Нормальне положення: верхнього – другий отвір знизу; нижнього – третій.

6. Пропускнну здатність решіт та подовжувача верхнього решета регулюють зміною зазору (0...15 мм) між жалюзьями решіт за допомогою важелів (розміщуються в кінці подовжувача верхнього решета). У разі правильного налагодження решіт зерно має бути просіяне, пройшовши 3/4 довжини решета.

7. Положення фартуха соломотряса по висоті регулюють за допомогою важеля і ланцюга, який фіксують у потрібному положенні у вушці кронштейна (розміщується на правому боці панелі молотарки).

Соломотряси. Як зазначалося, соломотряс призначений для відокремлення вимолоченого зерна з грубого вороху, що надійшов із молотильного пристрою.

У моделях причіпних РСМ-8, ПК-2 та самохідних С-4, СК-3, СК-4, СК-5 РСМ-10 комбайнів і вітчизняних КЗС-9-1 «Славутич» і «Лан» застосовують клавішні соломотряси. Такими соломотрясами обладнують також комбайні зарубіжних фірм.

Нині, коли є тенденція до збільшення пропускної здатності, клавішні соломотряси уже не задовольняють комбайнобудівників. Ось чому в комбайнах деяких фірм з'явилося шість типів ротаційних соломотрясів:

1) двопотоковий ротор розміщений упоперек поздовжньої осі комбайна після МСП (комбайни фірми «Форд Нью Холланд»);

2) вісім чи п'ять роторів розміщені впоперек поздовжньої осі комбайна після МСП (комбайн «Командор 228»);

3) ротори (один або два) розміщені вздовж комбайна, які виконують обмолот і сепарацію зерна із грубого вороху (комбайн КЗСР-9);

4) ротор, розміщений упоперек поздовжньої осі комбайна в жатній частині, який виконує обмолот і сепарацію грубого вороху;

5) два ротори, розміщені вздовж комбайна після МСП, які виконують сепарацію зерна із грубого вороху (комбайн «Лексіон-480»);

6) два ротори, розміщені вздовж комбайна в жатній частині, які виконують обмолот і сепарацію зерна із грубого вороху (комбайн «Аркус»).

Ротаційні соломотряси мають вищу інтенсивність сепарації, ніж клавішні й не такі чутливі до стану і умов збирання хлібної маси. Крім цього, ротаційні соломотряси більш енергоємні і за сухої хлібної маси перевантажують очисник.

Очисники. Очисник молотарки класичної схеми має стрясну дошку, верхнє решето з подовжувачем, нижнє решето та відцентровий вентилятор. Решета, як правило, жалюзійні.

У зв'язку з інтенсифікацією процесів обмолоту і сепарації грубого вороху намітилися певні напрями вдосконалення вітрорешітних очисників. Основні з них такі:

а) дрібний ворох попередньо збагачується зерном завдяки спрямуванню повітряного потоку на передочисник – додаткову стрясну дошку, встановлену між основною стрясною дошкою і верхнім решетом, або додаткове решето та додаткову стрясну дошку.

Фірма «Джон Дір» пропонує подавати дрібний ворох на додаткове решето шнеками. Фірма «МДВ» вирішує цю проблему встановленням третього решета, а фірма «Дойтц Фар» – вмонтуванням решета у задню частину стрясної дошки. В очисниках комбайнів фірми «Фіатагрі» попереднє очищення дрібного вороху від полови здійснюється прискореною подачею вороху роликами у повітряний потік;

б) застосування в очисниках замість відцентрових вентиляторів осьових, діаметральних та кількох розміщених поруч так званих турбінних вентиляторів;

в) для роботи на схилах передбачено: пасивні планки чи щитки, які встановлені на стрясних дошках та решетах, спрямування додаткового повітряного потоку вздовж або знизу решіт, зміну напрямку коливань решіт, механічне зрівнювання комбайна тощо;

г) застосування додаткового очисника;

д) збільшення площі решіт з 2,3 до 6 м².

Бункери для зерна. Конструкції бункерів та їх вивантажувальних пристроїв значною мірою зумовлюються продуктивністю і компоновальною схемою комбайна. Найефективніше вивантажувати зерно із бункера, не зупиняючи комбайн. Проте за існуючих схем стикування комбайна і транспортного засобу це не завжди можливо, тому здебільшого комбайн зупиняють. З метою зниження затрат часу на вивантажування зерна збільшують місткість бункера, застосовують змінні бункери-

нагромаджувачі, причіпні візки до комбайна, а також високопродуктивні вивантажувальні пристрої.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики зернозбиральних комбайнів. Основні регулювання.

Етап 2. ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗБИРАННЯ НЕЗЕРНОВОЇ ЧАСТИНИ ВРОЖАЮ

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію та принцип роботи пристроїв для збирання незернової частини врожаю.

2. Вивчити будову та принцип роботи копнувача комбайна СК-5 „Нива” та його основні регулювання.

Залежно від способів збирання незернової частини врожаю (НЗВ) комбайни КЗС-9-1, КЗСР-9, «Дон» і «Нива» комплектують, як правило, копнувачем, подрібнювачем та капотом. Більшість зарубіжних комбайнів та комбайн «Лан» укомплектовані подрібнювачами та капотом. До цих пристроїв додають причіпні пристрої для транспортування комбайном візка із жаткою.

Комбайн КЗС-9-1 комплектують копнувачем, подрібнювачем і капотом.

Копнувач (рис. 6.38) призначений для збирання НЗВ (крім соняшнику і кукурудзи) і укладання копиць рядами по полю за працюючим комбайном. Він складається з камери, соломонабивача, механізму і автомата вивантаження копиці, гідроавтоматичної системи закривання клапана та сигнального пристрою.

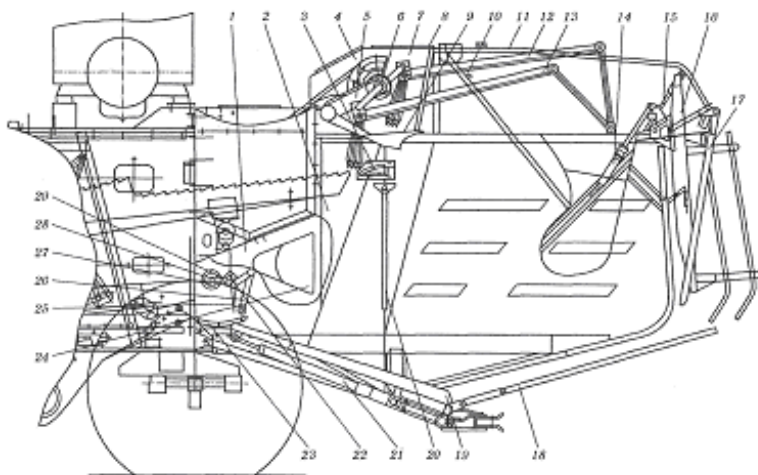


Рис. 6.38. Копнувач комбайна КЗС-9-1:

1 і 2 – боковини камери; 3 – щиток скидання соломи; 4 і 7 – боковини капота; 5 – ферма; 6 – з'єднувальна муфта колінчастих валів граблин; 8 – дах капота; 9 – відсікач соломонабивача; 10 і 17 – датчики; 11 – решітчастий дах; 12 і 13 – граблини; 14 – гідроциліндр закриття клапана; 15 – регульовальна тяга; 16 – задній клапан; 18 – шарнірний палець днища; 19 – піддон днища; 20 – відсічна решітка; 21 – переставна тяга причіпного пристрою; 22 – палець; 23 – лотік; 24 – вікно; 25 – гребінка половонабивача; 26 – куліса; 27 – підшипниковий вузол; 28 – колінчастий вал; 29 – дерев'яний підшипник

Подрібнювач (рис. 6.39). Основними складальними одиницями подрібнювача є корпус із соломопроводом 2, розкидач 6, комплект заслінок 7, подрібнювальний барабан 8, ножовий брус 9 та шнек 12.

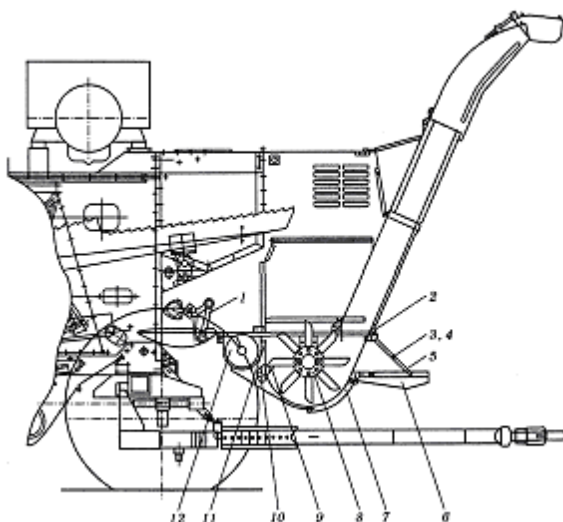


Рис. 6.39. Подрібнювач комбайна КЗС-9-1 (поздовжній розріз):

1 – половонабивач; 2 – соломопровід; 3 і 10 – болти; 4 – гайка; 5 – планка; 6 – розкидач; 7 – заслінка (комплект); 8 – подрібнювальний барабан; 9 – ножовий брус; 11 – рама; 12 – шнек

Подрібнювач працює так. Солома, що сходить із клавіш соломотряса комбайна, потрапляє в середню секцію подрібнювального барабана та ножового бруса. Тут вона розрізається на дрібні фракції і під впливом повітряного потоку, утвореного барабаном, спрямовується в соломопровід або у викидне вікно, розміщене у нижній частині подрібнювача, залежно від того, закрите воно чи ні. У разі часткового перекриття викидного вікна частина подрібненої соломи розкидається по полю, інша – подається через соломопровід у причіпний візок.

Полова, що сходить з очисника комбайна, половонабивачем 1 подається на шнек 12, який транспортує її від середини в обидва боки до країв. Тут лопаті шнека спрямовують її в крайні секції подрібнювального барабана, і далі крайні молотки барабана спрямовують цю половику у викидне вікно або у соломопровід.

Капот (рис. 6.40) призначений для укладання соломи і полови у валок. Він має капот 1, щитки 2 і лотік 3. Потік соломи, що сходить із соломотряса, потрапляє в капот, переміщується в ньому і, проходячи

повз звужувачі щитків, укладається на стерню сформованим потрібної ширини валком. Полова укладається у той самий валок лотком 3.

Причіп 4, тяга 5 і опора 6 функціонально не належать до капота, а призначені для приєднання візка з жаткою для транспортування на далекі відстані:

- подрібнення соломи і подача її разом з половиною у візок;
- подрібнення соломи і розкидання її по полю (полову подають у візок);
- подрібнення соломи і подача її у візок (полову розкидають по полю);
- подрібнення соломи і розкидання її разом з половиною по полю;
- подрібнення соломи і подача частини її разом з половиною у візок і розкидання решти соломи по полю.

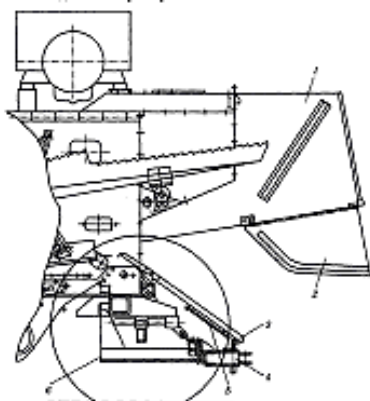


Рис. 6.40. Капот комбайна КЗС-9-1:

1 – капот; 2 – щиток; 3 – лотік;
4 – причіп; 5 – тяга; 6 – опора

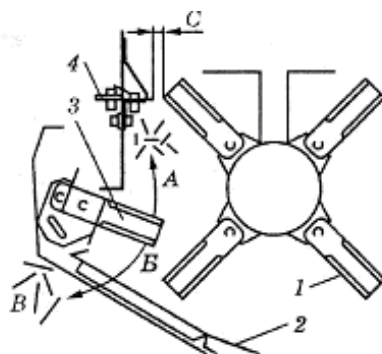


Рис. 6.41. Схема подрібнювача соломи комбайна «Лан»:

1 – подрібнювальний барабан; 2 – піддон; 3 – поздовжні протиризальні ножі; 4 – поперечна протиризальна пластина; А і В – напрямки повороту поздовжніх протиризальних ножів; А – довжина подрібнених частин менша; В – довжина подрібнених частин більша; С – встановлювальний зазор 5 мм

Комбайн «Лан» має пристрій для збирання НЗВ, призначений для подрібнення соломи і розкидання подрібненої соломи по полю або укладання неподрібненої соломи у валок. Він складається із подрібнювача і валкоутворювача (капота).

Подрібнювач (рис. 6.41) має такі робочі органи: подрібнювальний барабан 1, поздовжні протирізальні ножі 3, поперечну протирізальну пластину 4, піддон 2 та розкидальні щитки, розміщені у розподільній лійці.

У подрібнювачі регулюють зазори в різальній парі та ширину розкидання подрібненої соломи.

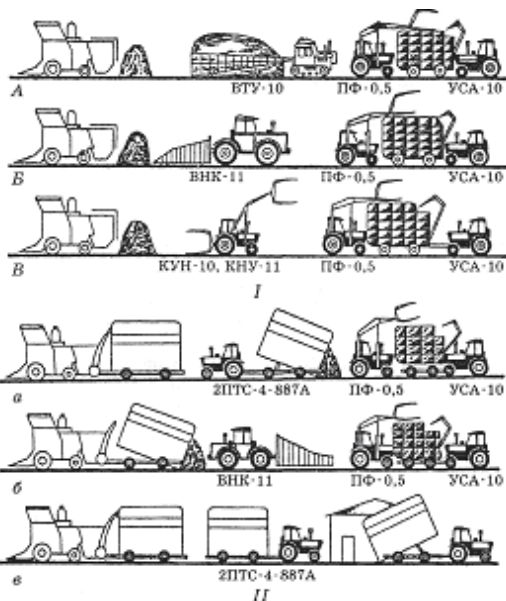
Валкоутворювач має задній ковпак, дві боковини, перекидний щиток та дві напрямні решітки.

Для переобладнання пристрою на режим роботи валкоутворювача розподільну лійку подрібнювача переводять у нижнє вертикальне положення, відключають передачу на привід подрібнювального барабана, перекидним щитком перекривають подачу соломи у подрібнювач і фіксують напрямні решітки.

Технологічні схеми збирання НЗВ у разі обладнання комбайна копнувачем (копицева технологія), подрібнювачем (потокова технологія) та капотом (валкова технологія) показано на рис. 6.42.

Рис. 6.42. Технологічні схеми збирання незернової частини врожаю:

I – копицева технологія
II – потокова технологія
A – з використанням тросової волокуші; *B* – з використанням штовхальної волокуші; *B* – з використанням копицевозів; *a* – перевезення полови і подрібненої соломи причепами до місця скирдування; *б* – вивантаження полови та подрібненої соломи причепа з наступним стягуванням волокушею до місця скирдування; *в* – перевезення полови змінними причепами на склади



Пристрої для збирання неколосових культур

Для збирання кукурудзи, соняшнику, круп'яних культур, сорго, рапсу, люпину, насінників трав тощо комбайни комплектують до-

датковими пристроями. Це пов'язано з тим, що для збирання неколосових культур потрібні інші режими роботи, а в деяких випадках і додаткові робочі органи чи агрегати.

Пристрій для збирання кукурудзи ПЗКС-6 комбайна КЗС-9-1. Комбайн КЗС-9-1 «Славутич» комплектують такими самими пристроями, як і комбайн РСМ-10 «Дон-1500», які мають незначні відмінності.

Пристрій ПЗКС-6 (КМД-6) призначений для збирання кукурудзи на зерно. Це шестирядкова фронтальна жатка, навішена на молотарку комбайна КЗС-9-1. На молотарку комбайна додатково встановлюють ланцюговий привід молотильного барабана, щитки між білами барабана, щиток із листової сталі на пальцьову решітку підбарабання і щитки на перші два каскади соломотряса.

Будову жатки показано на рис. рис. 6.43. У робочому положенні її опускають до стикання мисів 1 з поверхнею поля. Комбайн спрямовують так, щоб рядки потрапили в просвіт між мисами. При цьому стебла захоплюються вальцями 2 качановідокремлювального апарата, обертаючись назустріч один одному, і протягують стебла між відривними пластинами 3. Качани відокремлюються від стебла і лапками подавальних ланцюгів 5 спрямовуються в шнек 8, а далі бітерами 10 похилої камери подаються в молотарку. Стебла при виході з вальців зрізаються різальним апаратом 4 і спрямовуються в шнек 6, який подає їх до бітера 7, а звідти – до барабана-подрібнювача 9. Тут ножі барабана, взаємодіючи з протирізальними пластинами, подрібнюють стебла і повітряним потоком спрямовуються у трубопровід 11, а з нього – в транспортний засіб, що рухається поруч.

Якість обмолоту качанів регулюють зміною частоти обертання барабана у межах 350...420 об/хв та зазору між барабаном і підбарабанням на вході 35...40 мм, а на виході – 18...25 мм.

Пристрій ПЗСС-8 (ПЗС-8) призначений для збирання соняшнику. Загальну будову пристрою показано на рис. 6.44.

Процес роботи відбувається так. Під час руху комбайна стебла надходять у просвіти між стеблорізачами (мисами) 1, захоплюються конвеєрами 2 і спрямовуються ними до різального апарата 5. Різальний апарат зрізує кошики, які потрапляють у шнек 4 і далі

плаваючим конвєсєром 6 похилої камери 5 спрямовуються до молотильного апарата 7.

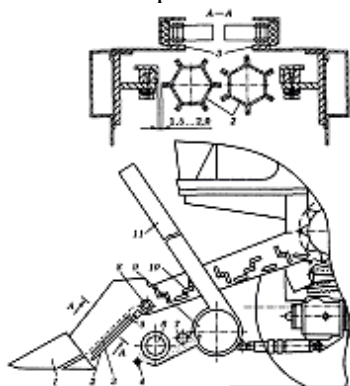


Рис. 6.43. Пристрій для збирання кукурудзи ПЗКС-6 комбайна КЗС-9-1:

1 – мис; 2 – вальці; 3 – відривні пластини; 4 – різальний апарат; 5 – ланцюг з лапками; 6 – шнек стебел; 7 – приймальний бітер; 8 – шнек качанів; 9 – подрібнювач; 10 – бітер похилої камери; 11 – трубопровід

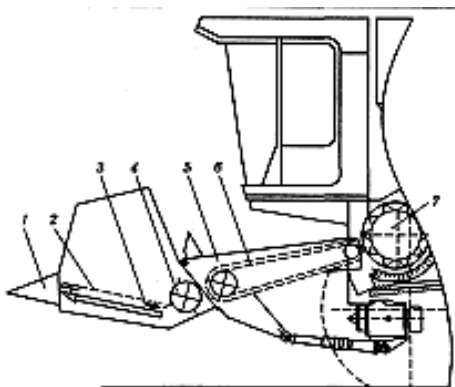


Рис. 6.44. Пристрій для збирання соя-шнику ПЗСС-8 комбайна КЗС-9-1:

1 – мис; 2 – ланцюговий конвєсєр; 3 – різальний апарат; 4 – шнек; 5 – похила камера; 6 – плаваючий конвєсєр; 7 – молотильний апарат

Частоту обертання молотильного барабана регулюють у межах 240...300 об/хв.

Зазори між билами барабана і підбарабанням на вході становлять 40...50 мм, а на виході – 25...30 мм.

Зазори між жалюзі верхнього решета мають бути 10...12 мм, нижнього решета – до 8 мм, подовжувача – до 14 мм.

Пристрій ПЗКК-9 призначений для збирання круп'яних культур: гречки, проса тощо. Він має спіралі із прогумованого паса, встановлені в зоні пальцевого механізму шнека жатки.

Для якісного обмолоту і сепарації частоту обертання молотильного барабана встановлюють не більше ніж 600 об/хв, а вентилятора – 600...650 об/хв. Зазори в молотильному апараті становлять: для проса – на вході 14...20 мм і на виході 4...10 мм; для гречки – на вході 25...30 мм і на виході 14...20 мм.

Пристрій ПСЛ-9 призначений для поліпшення якості роботи комбайна під час збирання люпину на фураж і насіння.

До комплекту входять граблини мотовила з подовженими пальцями, спіралі із прогумованого паса для пальцевого механізму шнека жатки і змінне підбарабання домолочувального пристрою.

Частоту обертання молотильного апарата під час збирання люпину на корм установлюють 900 об/хв, а збирання люпину на насіння – 650 об/хв.

Зазори між білами барабана і планками підбарабання на вході мають бути 16...24 мм, а на виході – 14...12 мм.

Частота обертання вентилятора становить 600...650 об/хв.

До комбайна КЗС-9-1 розроблені також пристрої: ПЗЗБ-9 – для збирання зернобобових культур, ПЗЗС-9 – для збирання сорго, ПЗНР – для збирання рапсу.

Моторна установка і механічний привід

Моторна установка комбайна КЗС-9-1 призначена для приводу робочих органів та переміщення комбайна. Вона має двигун (дизель), повітрязабірник, блок радіаторів, ежектор, капоти дизеля і радіаторів, системи живлення дизеля повітрям і паливом, раму та інші елементи. Робочі органи комбайна приводяться в рух від дизеля через муфту зчеплення і шків, а гідромотор моста ведучих коліс – від насоса.

Водяний, повітряний і радіатор оливи гідропроводу ведучих коліс розміщені у блоці, де вода, повітря і олива охолоджуються повітряним потоком, що створює вентилятор. Радіатор оливи системи мащення дизеля розміщений у теплообміннику, в якому олива охолоджується водою системи охолодження дизеля.

Дизель СМД-31.16 – шестициліндровий, рядний, водяного охолодження з турбонаддуванням холодного повітря – має номінальну 191 кВт і експлуатаційну 184 кВт потужності, частоту обертання колінчастого вала 2000 об/хв, а вентилятора – 2366 об/хв, спосіб запуску – електростартерний.

Механічний привід робочих органів і механізмів комбайна КЗС-9-1 здійснюється клинопасовими і ланцюговими, а також зубчастими і карданными передачами. Клинопасові передачі встановлюють для більш навантажених виконавчих органів з великою частотою обертання. Для тихохідних передач використовують втулко-

во-роликові ланцюги. На комбайні передавати крутний момент доводиться на значні відстані. Передавати рух від дизеля на таку відстань важко, тому застосовують контрприводи. Для приводу відповідальніших виконавчих органів застосовують багаторівчаккові паси на єдиній основі, які довговічні і не потребують трудомісткої операції комплектування за довжиною. У більшості пасових передач замість звичайних натяжних пристроїв використовують підпружинені, які дають змогу підтримувати постійний натяг пасів. У приводах застосовують гідрофіковані клинопасові варіатори та фрикційні запобіжні муфти.

Ходова частина комбайна КЗС-9-1 обладнана мостами ведучих та напрямних коліс типу колісної системи 4х2.

Міст ведучих коліс має шини, ободи, планетарно-циліндричні бортові редуктори, дискові гальма, коробку діапазонів швидкостей, гідромотор, кронштейни кріплення моста до шасі комбайна та балку.

Міст напрямних коліс (задніх) складається з несівної балки, яка має трубчасту вісь. На неї спирається рама молотарки через рознімні підшипники. На кінцях балки розміщені поворотні кулаки. Маточини коліс, які обертаються на роликових підшипниках поворотних кулаків, мають спеціальні фланці. До цих фланців болтами прикріплені колеса (діаметром 1400 мм), які повертаються за допомогою двох гідроциліндрів, рульової тяги та важелів.

Гідропривід

Об'ємний гідропривід зернозбирального комбайна складається, як правило, із трьох незалежних гідроприводів: основного, рульового керування та ведучих коліс.

Основний гідропривід призначений для керування положенням виконавчих органів (піднімання і опускання жатної частини, мотовила, переміщення рухомого диска варіатора мотовила чи молотильного барабана тощо) та для приводу активних робочих органів, наприклад гідропривід мотовила.

Гідропривід рульового керування призначений для повороту комбайна, тобто для зміни положення напрямних коліс.

Гідропривід ведучих коліс призначений для передачі механічної енергії від дизеля до ведучих коліс. Крім цього, він забезпечує безступінчасту зміну швидкості комбайна в межах кожного з трьох

чи чотирьох діапазонів коробки передач у разі переміщення вперед і назад.

Гідропривід комбайна КЗС-9-1 «Славутич» складається з трьох гідроприводів: основного, рульового керування, ведучих коліс. Усі вони взаємозв'язані між собою єдиною системою заправлення, зберігання і кондиціонування робочої рідини. У цьому полягає істотна відмінність гідроприводу комбайна КЗС-9-1 від гідроприводу комбайнів сімейства «Дон».

Гідроприводи комбайна КЗС-9-1 мають єдину робочу рідину – оливу марки МГЕ-46В (МГ-ЗОУ) або А (ТУ 38.10.1179-71).

Робоча рідина гідроприводу зберігається в підпірному, основному та заправному баках. Підпірний бак сприяє стійкій роботі насосів і забезпечує швидку сигналізацію аварійного витоку робочої рідини. Він має вікна спостереження допустимого рівня рідини і контактного датчика мінімально допустимого рівня. Система заправлення, що складається із заправного бака, заливного фільтра, ручного насоса і заправного фільтра, забезпечує заправлення гідроприводу без потрапляння до неї забруднень.

Основний гідропривід призначений для піднімання і опускання жатної частини, мотовила; зміни частоти обертання мотовила, молотильного барабана, вентилятора очисника; переміщення мотовила вперед і назад; переведення в робоче і транспортне положення вивантажувального шнека; вмикання – вимикання муфти зчеплення дизеля, приводу вивантажувальних шнеків, жатної частини, реверса робочих органів жатної частини, вібраторів бункера; відкриття і закривання клапана копнувача; автозчеплення візка з комбайном у разі комплектації його подрібнювачем.

Гідропривід рульового керування (ГРК) складається із шестеренного насоса, фільтра, бака (загальний для всіх гідроприводів), гідроагрегату (насоса-дозатора, клапанів, розподільника) ГРМ-240/80, двох гідроциліндрів та системи трубопроводів.

У разі повороту рульового колеса і непрацюючого шестеренного насоса насос-дозатор подає робочу рідину під тиском у відповідні робочі порожнини гідроциліндрів, під дією яких повертаються керовані колеса комбайна.

Якщо шестеренний насос працює, то насос-дозатор спрямовує робочу рідину від шестеренного насоса у відповідні порожнини

гідроциліндрів. При цьому крутний момент на рульовому колесі значно зменшується.

Гідропривід ведучих коліс (ГПВК) за будовою і принципом дії аналогічний ГПВК комбайнів сімейства «Дон». Відмінність полягає лише в технічній характеристиці.

Складальними одиницями ГПВК є:

- аксіально-плунжерний регульований, реверсивний насос НП 112-1-00.000Л, вал якого одним кінцем з'єднаний муфтою із колінчастим валом дизеля, а іншим – із валом підживлювального шестеренного насоса НПП-18, установленим на кришці насоса НП-112-1-00.000Л;

- аксіально-плунжерний реверсивний, нерегульований мотор МП-112-1-00.000, установлений на коробці ведучого моста;

- клапанна коробка, встановлена на гідромоторі, що має два запобіжних клапани високого тиску, шунтувальний та переливний клапани;

- фільтр робочої рідини з вакуумметром;

- теплообмінний апарат;

- система трубопроводів.

Бак ГПВК спільний для всіх гідроприводів комбайна.

Електрообладнання і система автоматичного керування та контролю (САКК) комбайна КЗС-9-1. Система електрообладнання комбайна призначена для запуску дизеля, живлення датчикової апаратури, приладів освітлення, сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, системи мікроклімату та електрогідророзподільників.

Складовими елементами електрообладнання є:

- джерела живлення (аккумуляторні кислотні батареї і генератор з регулятором);

- споживачі електроенергії: стартер, електрофакельний підігрівник, зовнішнє, переносне і внутрішнє освітлення, контрольно-вимірювальні прилади, звукова і світлова сигналізації, датчикова апаратура, склоочисник, котушки електрогідророзподільників, комутаційна апаратура, мотор-редуктор, пульт реверса похилої камери (кондиціонер і САКК не входять у систему електрообладнання);

- кабельна мережа (бортова і кабінна).

Система електрообладнання комбайна має однопровідну електричну схему постійного струму напругою 24 В з мінусом на «масі».

Акумуляторні батареї (дві) 6СТ-1823М напругою 12 В кожна сполучені між собою послідовно. Вони розміщені у спеціальному ящику, де є також електромагнітний вимикач «маса», яким керують із кабіни.

Генератор Г-290В потужністю 4200 Вт змінного струму з випрямлячем створює постійний струм напругою 24 В. Привід генератора здійснюється клиновим пасом від шківів колінчастого вала дизеля.

Система освітлення складається з двох транспортних фар та семи фар для освітлення: жатної частини всередині бункера, задньої частини бункера і вивантажувального шнека. Комбайн обладнано також плафоном для освітлення кабіни із вмонтованим вимикачем, двома передніми та двома задніми ліхтарями та фарею-мигалкою. Крім того, в кабіні і на акумуляторному ящику розміщені розетки для переносних світильників.

Блоки електрогідророзподільників забезпечують: піднімання і опускання жатної частини, переведення вивантажувального шнека в робоче та транспортне положення, піднімання і опускання мотовила, горизонтальне переміщення мотовила, зміну частоти обертання мотовила, молотильного барабана і вентилятора, ввімкнення (вимкнення) приводу молотарки, жатної частини і вивантажувального шнека, реверсування робочих органів жатної частини, ввімкнення (вимкнення) вібраторів бункера і розфіксації зчипки, відкриття і закривання клапана копнувача.

У системі керування електрогідророзподільників передбачене блокування змикання приводу вивантажувального шнека бункера доти, доки вивантажувальний шнек не буде встановлено в робоче положення, а також блокування повороту вивантажувального шнека до моменту повного вимкнення його приводу.

Система електрообладнання комбайна завдяки комбінованому приладу разом зі світлосигнальним пристроєм, відповідними датчиками і сигналізаторами реалізує такі функції:

1. Вимірювання та індикацію: температури охолодної рідини дизеля і температури робочої рідини в баці гідроприводу, тиску оливи в системі мащення дизеля, рівня палива у баці.

2. Світлову сигналізацію: ввімкненого положення стоянкового гальма, положення «вимкнено» механізму блокування перемикачів діапазонів коробки, положення «ввімкнено» приво-

ду робочих органів молотарки, ввімкнення габаритних ліхтарів, яке виконується одночасно з вмиканням освітлення шкали комбінованого приладу, ввімкнення показчиків повороту, засмічення фільтра повітроочисника дизеля, засмічення фільтрів гідроприводу, відсутність струму заряджання акумуляторних батарей.

3. Світлову і звукову сигналізацію: аварійного зниження тиску оливи в системі мащення дизеля, аварійного підвищення температури охолодної рідини в дизелі, аварійного зниження рівня робочої рідини у баці гідроприводу.

САКК має блоково-модульну структуру, яка складається з окремих підсистем: контролю та індикації основних параметрів комбайна (КПП), автоматичного регулювання завантаження основних робочих органів (АРЗ), автоматичного водіння комбайна (АВ), виявлення сторонніх предметів (ВПП), копіювання рельєфу поля (КРП).

Підсистема (КПП) є обов'язковою для комплектування комбайна, а підсистемами АРЗ, АВ, ВПП, КРП обладнують комбайн на замовлення споживача.

Підсистема КПП контролює стан основних робочих органів і перебігу технологічного процесу комбайна. Вона працює в чотирьох режимах: «Тест», «Контроль», «Інформація», «Поради». Підсистема КПП виконує свої функції тільки у разі ввімкнення робочих органів комбайна і за максимальної частоти обертання колінчастого вала дизеля.

Режим «Тест» – це підготовчий режим роботи, який проводять на холостому ході комбайна (комбайн не рухається, всі робочі органи працюють). Мета режиму – виявити готовність підсистеми до роботи. Проводять його перед початком роботи комбайна в полі (але не менше ніж один раз на добу). Режим «Контроль» – це основний режим роботи підсистеми під час виконання технологічного процесу комбайна. При цьому КПП контролюється частота обертання виконавчих органів у нормальному режимі і при зниженні частоти обертання домолочувального пристрою, приводу жатної частини, верхнього контрприводу, решітного стану очисника, колінчастого вала дизеля, молотильного барабана, соломонабивача, вентилятора-очисника, подрібнювача, зернового і колосового шнеків, вала соломотряса, половонабивача, контрприводів – нижнього,

зернового елеватора, заднього, мотовила. Крім цього, контролюється швидкість руху комбайна, поздовжній і поперечний нахили комбайна, втрати зерна за соломотрясом і очисником.

Режим «Інформація» – це додатковий сервісний режим під час виконання технологічного процесу комбайна. У цьому режимі здійснюється вимірювання, обчислення і накопичення інформаційних параметрів: пройденого шляху, робочого часу, зібраної площі, намолоченого зерна тощо. Режим «Інформація» є автономним і може працювати паралельно з будь-яким режимом підсистеми КПП.

Режим «Поради» – це також додатковий сервісний режим під час виконання технологічного процесу комбайна. У цьому режимі підсистема КПП видає рекомендації щодо швидкості комбайна, частоти обертання молотильного барабана і вентилятора-очисника та величини зазорів у молотильному апараті і між жалюзі решіт очисника. Попередньо в підсистему вводять вихідні дані: вид культури, що збирається, співвідношення зерна до соломи за масою та маси бур'янів до маси соломи, вологість соломи та врожайність зерна.

Робоче місце. На сучасних вітчизняних і зарубіжних комбайнах особлива увага приділяється умовам праці комбайнера. Під час створення нових комбайнів передбачається оснащення робочого місця комбайнера системами нормалізації мікроклімату і очищення повітря, що подається в кабіну, теплошумоізоляції, а також сервомеханізмами для зменшення зусиль на важелях керування тощо.

Робоче місце комбайна КЗС-9-1 (рис. 6.46) складається з кабіни і робочої площадки. Кабіна тепло-, звуко- та віброізольована. Площадка з кабіною встановлена на чотирьох гумових подушках, прикріплених на рамі болтами.

Кабіна має два сидіння – основне і додаткове. Основне сидіння м'яке, підресорене, з регулюванням за вагою і зростом комбайнера, переміщенням вперед – назад і вгору – вниз з регулюванням спинки і подушки. Додаткове сидіння також м'яке, фіксується у складеному і робочому положеннях. Кабіна обладнана: термосом, аптечкою, шафою для одягу, закритою скринькою для особистих речей і документів, склоочисником, тонованим склом вікон площею 6 м², проблісковим ліхтарем, попільницею, плафоном внутрішнього освітлення, сонцезахисним козирком, фарами для роботи вночі, дзеркалами заднього ходу та системою нормалізації мікроклімату і очищення повітря, що

подається в кабіну. Система нормалізації мікроклімату створена на основі кондиціонера, який працює в режимі охолодження або підігрівання повітря за бажанням комбайнера. Керування рухом комбайна і основними виконавчими органами відбувається з кабіни.

Рульове керування – гідрооб'ємне. Керування увімкненням робочих органів (жатної частини, молотарки, вивантажувального шнека) – електрогідравлічне (клавішами). Керування блокуванням коробки діапазонів – механічне із застосуванням троса дистанційного керування (ТДК). Керування коробкою діапазонів – механічне із застосуванням ТДК. Керування об'ємним гідроприводом ведучих коліс і подачі палива – механічне, важелем. Керування гальмами – гідравлічне, педалями, роздільне на кожне колесо. Керування стоянковим гальмом – механічне із застосуванням ТДК. Контрольне керування (вимірювальний прилад) – комбінований, має вимірювання та індикацію параметрів 14-ти каналів аварійної сигналізації.

Робоче місце комбайна КЗСР-9 також має кабіну і робочу площадку, які оснащені такими системами і органами, як і в комбайні КЗСР-9-1, але розміщення їх дещо інше.

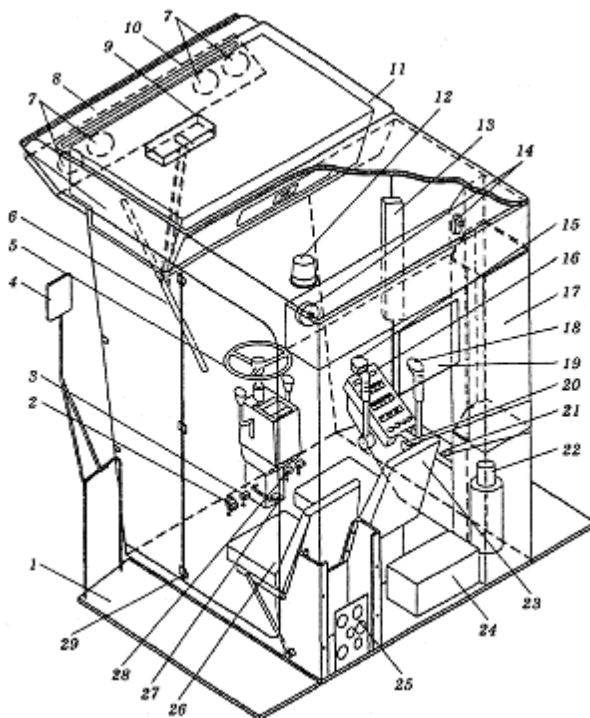


Рис. 6.46. Кабіна і органи керування комбайна КЗС-9-1:

1 – рама під площадку; 2 – педаль стоянкового гальма; 3 – педаль блокування увімкнення – вимкнення діапазонів швидкостей; 4 – дзеркало; 5 – рульове керування; 6 – склоочисник; 7 – передні робочі фари; 8 – дах; 9 – кондиціонер; 10 – антена; 11 – піддашша; 12 – пробісний ліхтар; 13 – пульт індикації КВП САКК; 14 – динамік; 15 – механізм керування гідронасосом ГСТ; 16 – пульт; 17 – шафа; 18 – механізм перемикачів діапазонів швидкостей; 19 – вікно; 20 – попілниця; 21 – магнітола; 22 – термос; 23 – сидіння комбайнера; 24 – блок керування КВП; 25 – панель електроз'єднувачів; 26 – додаткове сидіння; 27 і 28 – педалі аварійних гальм; 29 – двері

Робоче місце комбайна «ЛАН» оснащено переважно такими самими системами і органами керування, як і комбайни КЗС-9-1 і КЗСР-9. Проте є особливості щодо застосування приладів і окремих органів керування.

Так, важіль керування ГСТ має ручку, яка виконує п'ять функцій: жатну частину опустити, мотовило підняти, мотовило опустити, правий край жатки підняти, лівий край жатки опустити. Крім

цього, якщо важіль нахилити вперед від нейтрального положення, то комбайн рухатиметься вперед, а якщо назад – відбудуватиметься рух комбайна назад.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову пристроїв для збирання незернової частини врожаю, основні регулювання.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Тема: МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для збирання кукурудзи, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для збирання кукурудзи;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження машин для збирання кукурудзи.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: кукуруддозбиральний комбайн ККП-3 «Херсонець-9».

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для збирання кукурудзи.
2. Провести підготовку кукурудозбирального комбайна ККП-3 „Херсонець 7” до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНІ КОМБАЙНИ

Вітчизняна промисловість випускає такі кукурудзозбиральні комбайни: причіпні – трирядний ККП-3 «Херсонець-9», дворядний ККП-2С, а також самохідний КСКУ-6АС «Херсонець-200». Призначення і технологічний процес роботи комбайнів подібні, тільки комбайн ККП-2С розкидає подрібнену листостеблову масу по полю під наступне приорювання. Технічну характеристику кукурудзозбиральних комбайнів подано в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Технічна характеристика кукурудзозбиральних комбайнів

Показник	ККП-3	ККП-2С	КСКУ-6АС
Робоча ширина захвату, м	2,1	1,4	4,2
Кількість рядків, шт.	3	2	6
Робоча швидкість, км/год	До 9	До 8	3...9
Продуктивність, га (т) за годину чистого часу	0,97 (до 12)	0,7	1,3.. ..3,0 12.. ..24
Загальна маса, кг	5340	3150	12 960

Комбайн кукурудзозбиральний причіпний трирядний ККП-3 «Херсонець-9» (рис. 7.1)

Комбайн руслового типу, призначений для збирання біологічного врожаю кукурудзи врожайністю до 20 т/га, щільністю стеблостою 20...65 тис. штук на гектар, за співвідношення маси качанів і стебел 1...1,5, з міжряддям 70 см, на схилах не більше ніж 8°, у фазі повної стиглості (вологості зерна не більше ніж 30 % і вологості листостеблової маси до 60 %), за висоти розміщення нижнього качана від поверхні ґрунту не менше ніж 50 см, з очищенням качанів від обгорток чи без очищення з одночасним подрібненням листостеблової маси і обгорток.

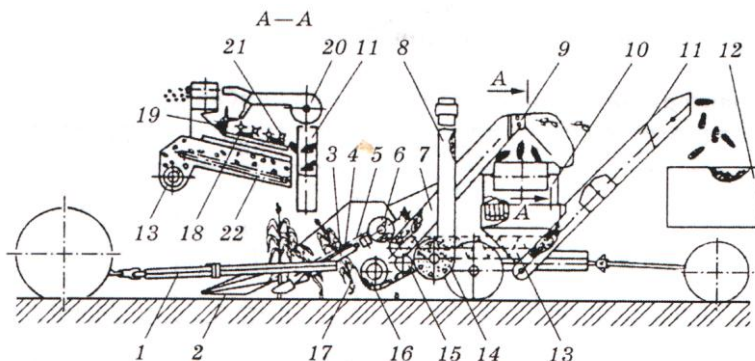


Рис. 7.1. Функціональна схема кукурудзозбирального комбайна ККП-3 «Херсонец-9»:

1 – причіп комбайна; 2 – мис; 3 – протягувальні вальці; 4 – відривна пластина; 5 – подавальний ланцюг; 6 – шнек качанів; 7 – конвеєр неочищених качанів; 8 – труба подрібнювача; 9 – стебловловлювач; 10 – очисник качанів; 11 – вивантажувальний конвеєр очищених качанів; 12 – тракторний причіп; 13 – шнек обгортки; 14 – подрібнювач; 15 – приймальний бітер; 16 – шнек листостеблової маси; 17 – різальний апарат; 18 – вальці очисника качанів; 19 – лопатевий бітер; 20 – вентилятор; 21 – притисний пристрій; 22 – конвеєр обгортки

Загальна будова і процес роботи. Комбайн складається з жатної і качаноочисної частин, ходової частини, механізму піднімання, буксирного пристрою, механізму приводу робочих органів, гідравлічної системи та системи сигналізації.

Жатна частина (рис. 7.1) складається з різального 17 та качановідокремлювального апаратів, шнеків стебел 16 і качанів 6, подрібнювача 14 з приймальним бітером 15 і трубою 8, конвеєра неочищених качанів 7, у верхній головці якого встановлений стебловловлювач 9, який має два вальці зі спеціальними ребрами. Качановідокремлювальний апарат має два протягувальних вальці 3, дві відривні пластини 4 і два контури подавальних ланцюгів 5.

Качаноочисна частина складається з очисника качанів 10, притисного пристрою 21, лопатевого бітера 19, вентилятора 20, конвеєра обгортки 22, шнека обгортки 13, скатної дошки і вивантажувального конвеєра 11.

Механізм піднімання призначений для переведення комбайна із транспортного положення в робоче і навпаки, а також регулювання

висоти зрізу стебел. Складається з тяги, гідроциліндра, механізму фіксації, двоплечого важеля балки моста.

Механізмом фіксації регулюється висота зрізу і фіксується транспортне положення робочих органів. Виконуючи будь-які роботи з піднятими робочими органами, його потрібно обов'язково зафіксувати.

Буксирний пристрій призначений для підтягування і автоматичної фіксації з комбайном візка для збирання качанів. Основні складові: гідромотор, лебідка, уловлювач, причіп, гідроциліндр і гальма. Забороняється підтягувати візок на схилах і перебувати між візком і комбайном, слід остерігатися накочування, а у разі його виникнення – гальмувати візок гальмом.

Гідравлічна система комбайна здійснює піднімання і опускання робочих органів під тиском 13,5...20,0 МПа в робоче і транспортне положення, поворот дефлектора труби подрібнювача і привід буксирного пристрою під тиском 8 МПа, а також керування механізмом розфіксації візка під тиском 6,3 МПа. Гідросистема комбайна живиться від гідросистеми трактора.

Система сигналізації забезпечує дублюючу світлову і звукову сигналізацію контролю технологічного процесу роботи комбайна. Датчики сигналізації встановлені на запобіжній муфті приводу шнека качанів (контроль роботи шнеків качанів і стебел), на запобіжній муфті очисного апарата і муфті проміжного вала. Робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора тягового класу 3 через карданну передачу.

Технологічний процес роботи. Під час збирання кукурудзи з очищенням качанів і подрібненням листостеблової маси комбайн ККП-3 працює так. Під час руху комбайна вздовж рядків стебла кукурудзи спрямовуються мисами 2 в русла жатки, захоплюються ланцюгами 5 і вводяться в качановідривний апарат, де вальцями 3 протягуються через щілину між відривними пластинами 4, відстань між якими менша, ніж діаметр качана, і качани відриваються.

В основі роботи качановідривного апарата використані агробіологічні ознаки відмінності розмірів діаметра качана і стебла в місці його розміщення, також те, що сила відривання качана від стебла менша, ніж сила розривання стебла кукурудзи.

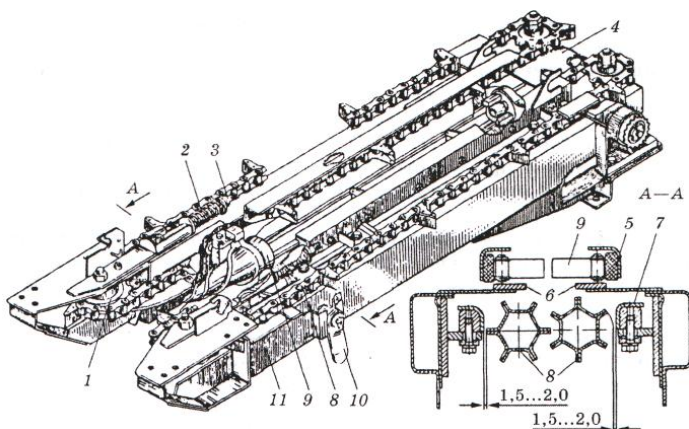


Рис. 7.2. Качановідокремлювальний апарат:

1 – натяжна зірочка; 2 – пружина; 3 – натяжний пристрій; 4 – роздавальна коробка; 5 – полозок; 6 – відривні пластини; 7 – чистик; 8 – вальці; 9 – подавальний ланцюг; 10 – важіль для регулювання зазору між вальцями; 11 – рама

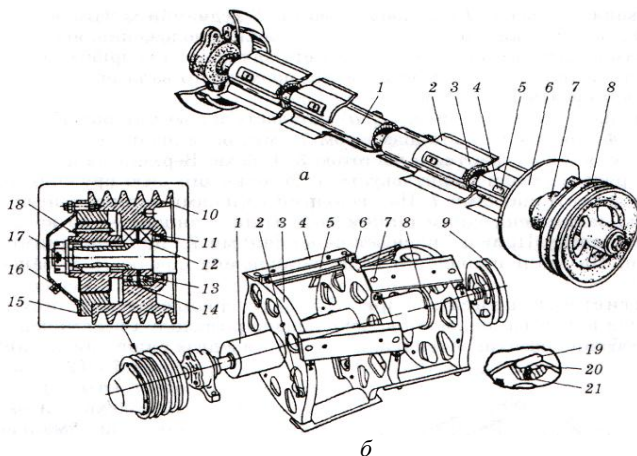


Рис. 7.3. Різальний апарат та барабан подрібнювача:

а – різальний апарат: 1 – вал; 2 – ніж; 3 – балансуєча планка; 4 – болт; 5 – шайба; 6 – підшипникова опора; 7 – кільце; 8 – шків; б – барабан подрібнювача: 1 – трубчастий вал; 2 – тягарець; 3 – диск; 4 – ніж; 5 – лопатка; 6 – упорний гвинт; 7 – спеціальний болт; 8 – шпонка; 9 і 10 – шківи; 11 і 12 – підшипники; 13 – розпірна втулка; 14 – кільце; 15 – кришка; 16 – обойма; 17 – маточина; 18 – шпонка; 19 – сухарик; 20 – кулька; 21 – пружина

Стебла зрізуються різальним апаратом 17, частково подрібнюються і спрямовуються на шнек листостеблової маси 16. Качани подаються ланцюгами з лапками у шнек качанів 6, з якого конвеєром 7 – до очисника 10, звідки вентилятором 20 видувуються легкі домішки (листя, обгортки, верхівки стебел), а потім притискним пристроєм 21 притискуються до вальців 18, які попарно обертаються назустріч один одному, захоплюють обгортки і відривають їх від качанів. Очищені качани скочуються у приймальну камеру конвеєра 11, який завантажує їх у причіп 12, приєднаний до комбайна за допомогою буксирного пристрою.

Рис. 7.4. **Приймальний бітер:**

1 – важіль-підвіска; 2 – диск; 3 – втулка; 4 – ребро; 5 – важіль повороту; 6 – зірочка; 7 – вал; 8 – тяга; 9 – пружина; 10 – гвинт; 11 – блок зірочок

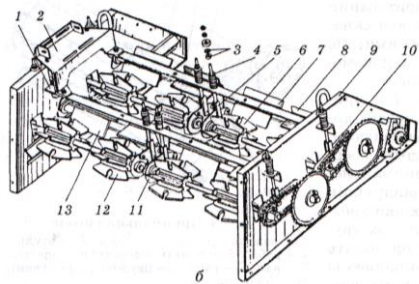
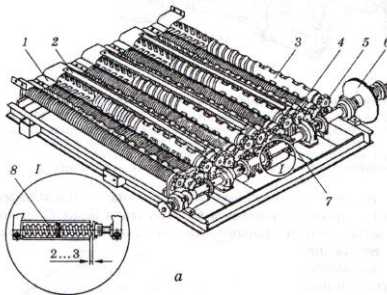
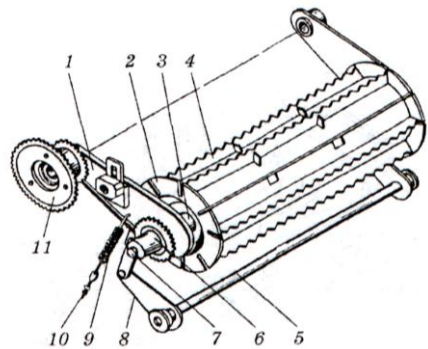


Рис. 7.5. **Очисний апарат і притискний пристрій:**

а – очисний апарат: 1 – щиток; 2 – подільник; 3 – металевий валець; 4 – гумовий валець; 5 – циліндрична шестірна; 6 – привідна зірочка із запобіжною муфтою; 7 – конічна шестірна; 8 – пружина; *б* – притискний пристрій: 1 – опора; 2 – площадка проміжного вала; 3 – регулювальні шайби; 4 – пружина; 5 – тяга; 6 – перший ряд притискних барабанів; 7 – приймальний бітер; 8 – опора; 9 – боковина; 10 і 11 – важелі; 12 – другий ряд притискних барабанів; 13 – об'єднуювальний бітер

Обгортки шнеком 13 (рис. 7.1) спрямовуються у шнек листостеблової маси 16, потім разом із різнаними і частково подрібненими стеблами, шнеком 16 подаються до приймального бітера 15, яким ущільнюються і направляються в подрібнювач 14, звідки подрібнена маса потрапляє у транспортний засіб, що рухається поряд.

Під час збирання кукурудзи в молочно-восковій стиглості в очиснику качанів знімають притискні барабани і замість них над очисними вальцями встановлюють скатну дошку, тоді качани скочуються у приймальну камеру конвеєра і вивантажуються у візок неочищеними.

Будова основних робочих органів комбайна. Основними робочими органами комбайна є качановідокремлювальний, різальний, подрібнювальний та очисний апарати і притискний пристрій (рис. 7.2–7.5).

Технологічні регулювання. 1. Ефективність протягування стебел залежить від величини зазору між стеблопротягувальними вальцями, який регулюють гвинтовим механізмом візуально, переміщуючи при цьому передню опору вальця.

2. Якість відривання качанів залежить від ширини робочої щілини між відривними пластинами, яку регулюють переміщенням пластин по овальних зазорах. У задній частині пластин зазор має бути на 3...6 мм менший, ніж діаметр качана, а в передній – на 3 мм менший, ніж у задній. Це регулювання виконують після встановлення потрібного зазору між стеблопротягувальними вальцями.

3. Ефективність транспортування відірваних від стебел качанів змінюється довжиною пружини (118...120 мм) натяжної зірочки подавального ланцюга, яку регулюють натяжним пристроєм.

4. Для нормальної роботи подавальних ланцюгів встановлюють зазор 1...4 мм між напрямними полозками і подавальними ланцюгами, який регулюють шайбами під болтами кріплення кронштейнів.

5. Для того, щоб не намотувалася рослинна маса на стеблопротягувальні пальці, встановлюють зазор 1,5...2,0 мм між чистиком і найвищим рифом вальця. Зазор регулюють переміщенням чистика.

6. Висота зрізу стебел залежить від положення різального апарата по висоті, яке змінюють механізмом піднімання робочих органів.

7. Якість зрізування стебел залежить від зазору 4...5 мм між ножами і протирізальними пластинами різального апарата, який регулюють переміщенням протирізальних пластин.

8. Величину ущільнення листостеблової маси, що подається в подрібнювальний апарат, установлюють довжиною пружини 195...205 мм приймального бітера, яку регулюють тягами.

9. Якість роботи подрібнювального апарата залежить від зазору між кромками ножів і кожухом подрібнювача, який має бути 3...7 мм, і зазору між ножами і протирізальними пластинами (3...4 мм), які регулюють відповідно прокладками під корпусами підшипників і переміщенням самих корпусів.

10. Активність вальців стебловловлювача регулюють зміщенням вальців у напрямку їх обертання.

11. Рівномірність розподілу качанів по ширині очисних вальців регулюють зміною положення поздовжнього і поперечного щитків.

12. Ефективність захоплення і зривання обгортки з качанів залежить від зазору 2...3 мм між обмежувальними втулками і упорними шайбами натискних пружин качаноочисних вальців, який регулюють регулювальною гайкою.

13. Щоб не намотувалися рослинні рештки на качаноочисні вальці, встановлюють зазор не більше ніж 2,5 мм між щитками і вальцями, підкладанням шайб під щитки та їх рихтуванням.

14. Ефективність роботи притискних барабанів залежить від висоти розміщення його зовнішніх кромок над качаноочисними вальцями (5...10 мм нижче від зовнішньої поверхні середнього за розмірами качана) і сили притискання качанів до вальців. Ці параметри регулюють відповідно гайками тяг і зміною кількості шайб.

Комбайн самохідний кукурудзозбиральний КСКУ-6 «Херсонець-200». Шестирядний комбайн КСКУ-6 збирає кукурудзу на зерно (посіяну з міжряддям 70 см) з очищенням і завантаженням качанів у причіп або з обмолотом і збиранням зерна (рис. 7.6).

Технологічний процес роботи. Процес збирання кукурудзи на зерно комбайном КСКУ-6 без обмолочування качанів аналогічний процесу роботи кукурудзозбирального комбайна ККП-3. Відмінність полягає в тому, що обгортки качанів конвеєром обгортки вивантажуються на поверхню поля. Очищені качани по очисних вальцях обох качаноочисних апаратів потрапляють у горизонтальний

конвеєр 13. Сюди ж потрапляє і вибите з качанів зерно, переміщується нижніми стрічками конвеєрів обгортки качанів. Потім качани і частково вибите зерно потрапляють на горизонтальний 13 і вивантажувальний 14 конвеєри, а звідти – у причіп 15.

Під час збирання кукурудзи на зерно з обмолочуванням качанів відокремлення качанів від стебел, їх транспортування, вловлювання стебел з відокремленням частково залишених качанів, а також зрізування, подрібнення і вивантаження здрібненої маси відбуваються аналогічно. Далі шнеками 31 з правим і лівим завиваннями качани зводяться до центра машини і подаються в приймальні вікна молотильних апаратів. Молотильні барабани переміщують качани вздовж охоплювальних пруткових дек 29, обмолочують їх, а стрижні качанів через задні вихідні вікна дек потрапляють по решету 26 у шнек стрижнів 24. Звідти разом з рештками, що надійшли з решітного стану очисника, викидаються на землю, за межі машини. Обмолочене зерно з-під обох дек молотильних барабанів надходить на решітний стан очисника і за допомогою коливальних решіт 27, 28 і вентилятора 32 очищається від домішок і надходить на конвеєр 13, звідки вивантажувальним конвеєром 14 у причіп 15.

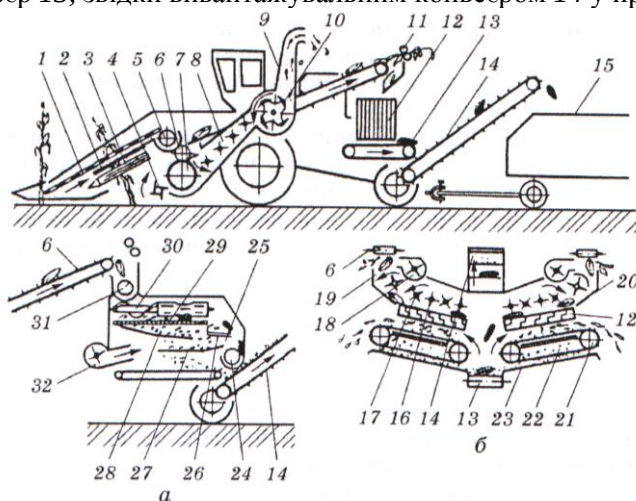


Рис. 7.6. Функціональна схема кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6 «Херсонь-200»:

а – з обмолочуванням качанів; *б* – без обмолочування качанів; 1 – подавальний ланцюг; 2 – качановідривна пластина; 3 – стеблопротягувальні вальці; 4 – ротор-

ний різальний апарат; 5, 7, 24, 30 і 31 – шнеки; 6, 13 і 14 – конвеєри; 8 – бітер; 9 – пневмотранспортувальний канал; 10 – подрібнювальний барабан; 11 – стебловловлювальні вальці; 12 – качаноочисний пристрій; 15 – тракторний причіп; 16 – притискний барабан; 17 – притискний бітер; 18 і 32 – вентилятори; 19 – розподільний бітер; 20 і 25 – скатні дошки; 21 – конвеєр обгортки; 22, 26, 27 і 28 – решета; 23 – днище; 29 – дека

Технологічні регулювання. 1. Нейтральне положення копіювальних пристроїв системи автоматичного керування встановлюють регулювальними гайками тросиків датчика кута повороту так, щоб мітка на диску збігалася з міткою на нижній кришці датчика у разі розміщення напрямних коліс паралельно поздовжній осі комбайна, а мітка на кришці датчика зворотного зв'язку збігалася з міткою на тязі, що з'єднує ротор з поворотними кулачками напрямних коліс.

2. Висоту зрізу 100 мм установлюють гідроприводом піднімання жатної частини комбайна.

3. Ефективне переміщення стебел кукурудзи живильними бітерами забезпечується у разі зазору 20...30 мм між кромками лопатей другого і третього бітерів і днищем похилої камери, а за високої урожайності – 30...45 мм, який регулюють.

4. Довжину подрібнених стебел регулюють заміною зірочки (36 зубів на 50) на валу другого бітера живильного апарата.

Решта регулювань подібні до регулювань кукурудзозбирального комбайна ККП-3.

ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ДО ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Вітчизняна промисловість випускає такі пристрої для збирання кукурудзи на зерно до зернозбиральних комбайнів: ППК-4 – до комбайнів СК-5М «Нива» і «Енисей-1200»; ПЗКС-6 – до КЗС-9 «Славутич»; КМД-6 – до РСМ-10 «Дон-1500»; КМС-6 – до комбайнів «Славутич», «Дон-1500» і CLAAS „Mega-204” Технічну характеристику пристроїв наведено в табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Технічна характеристика пристроїв

Показник	ППК-4	КМД-6 і ПЗКС-6	КМС-6
----------	-------	-------------------	-------

Робоча ширина захвату, м	2,8	4,2	4,2
Кількість рядків, шт.	4	6	6
Робоча швидкість, км/год	До 9	До 10	До 10
Продуктивність, га (т) за годину чистого часу	1,4(14)	1,8(15)	1,8 (15)
Загальна маса, кг	2900	4385	2000

Пристрій ППК-4 до зернозбиральних комбайнів «Нива» і «Енисей» призначений для збирання чотирьох рядків кукурудзи повної стиглості, посіяної восьмирядними сівалками з міжряддям 70 см, з обмолотом качанів у полі й одночасним подрібненням листостеблової маси та завантаженням її в транспортні засоби.

Загальна будова. Чотириусловий пристрій націплюється на комбайн замість жатки. За будовою та принципом роботи (рис. 7.7) подібний до жатки комбайна КСКУ-6. Відрізняється тим, що подрібнювач 18 листостеблової маси встановлений за шнеком стебел 20, а за шнеком качанів 5 є похила камера 6 з розміщеними в ній бітерами 5.

Оскільки маса пристрою більша за масу зернової жатки комбайна, для її піднімання встановлюють додатковий гідроциліндр, а для зрівноваження комбайна – баластний ящик з піском масою 600 кг на корпусі молотарки.

Молотильний апарат зернозбирального комбайна обладнують так: перекивають щитками (додаються в комплекті) простір між білами барабана, не порушуючи його балансування; замість решітки підбарабання встановлюють суцільний щиток; міняють місцями шківні варіатора приводу молотильного барабана.

Робочі органи приводяться в рух від головного контрприводу комбайна після його переобладнання.

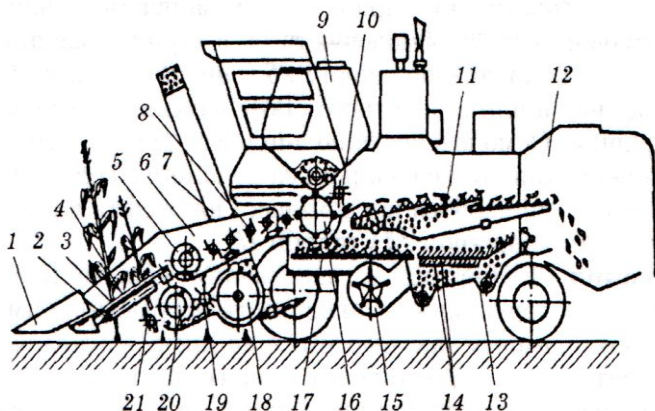


Рис. 7.7. Функціональна схема пристрою ППК-4 в агрегаті з комбайном СК-5 «Нива»:

1 – мис; 2 – протягувальні вальці; 3 – відривні пластини; 4 – подавальні ланцюги; 5 – шнек качанів; 6 – похила камера; 7 – труба подрібнювача; 8 – бітер; 9 – бункер; 10 – відбійний бітер; 11 – соломотряс; 12 – копнувач; 13 – колосовий шнек; 14 – решета; 15 – вентилятор; 16 – молотильний барабан; 17 – дека; 18 – подрібнювач; 19 – приймальний бітер; 20 – шнек стебел; 21 – роторний різальний апарат

Технологічний процес роботи. Пристрій ППК-4 в агрегаті із зернозбиральним комбайном СК-5 «Нива» працює так (див. рис. 7.7). Відокремлення качанів і зрізування стебел відбуваються аналогічно, як і жатною частиною кукурудзозбиральних комбайнів. Зрізані стебла приймальним бітером 19 спрямовуються в подрібнювач 18, де подрібнюються і вивантажуються в транспортний засіб. Качани шнеком 5 і бітерами 8 похилої камери 6 подаються в переобладнаний молотильний апарат (рис. 7.8), одночасно розподіляються по ширині і обмолочуються.

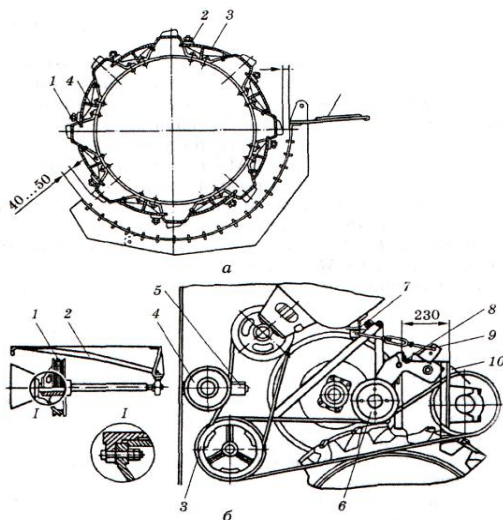


Рис. 7.8. Переобладнання комбайна СК-5 «Нива» для кукурудзи з обмолотом качанів:

a – молотильний апарат: 1 – болт; 2 – упори; 3 і 5 – щитки; 4 – обмежувач; *б* – привід жатки: 1 – шків; 2 – підкіс; 3 – восьмируслловий шків; 4 – натяжний ролик; 5 – кронштейн; 6 – натяжний пристрій; 7 і 8 – кутники; 9 – стяжка натяжного пристрою; 10 – косинка.

Зерновий ворох, як і за збирання зернових, надходить на очисник; очищене зерно потрапляє в бункер 9 (див. рис. 7.7), з якого вивантажується в транспортні засоби. Для вивантаження зерна потрібно комбайном виїхати із загінки, оскільки в загінці він рухається лівим боком (а вивантажувальний шнек зерна комбайна зліва) до стеблостою. Вивантажувальна труба подрібненої листостеблової маси розміщується з правого боку комбайна, і масу вивантажують на правий бік у транспортні засоби, що рухаються поряд. Стрижні і обгортки надходять на соломотряс, а потім у копнувач 12.

Технологічні регулювання. Пристрій ППК-4 регулюється так само, як жатна частині і подрібнювач кукурудзозбиральних комбайнів. Крім того, регулюють робочі органи зернозбирального комбайна. Якість обмолоту залежить від частоти обертання молотильного барабана (450...550 об/хв), яку регулюють варіатором, і від зазору між барабаном і підбарабанням (на вході – 40...45 мм, на виході – 20...25 мм), який регулюють переміщенням підбарабання.

Жатки ПЗКС-6 до зернозбиральних комбайнів «Славутич» і КМД-6 до зернозбиральних комбайнів «Дон-1500» збирають весь біологічний урожай стиглої кукурудзи з обмолотом качанів, подрібненням листостеблової маси і завантаженням її в транспортні засоби, їх можна використовувати як прокосувачі для підготовки полів для збирання. За будовою та технологічною схемою жатки ПЗКС-6 і КМД-6 подібні до ППК-4. Відрізняються конструкцією механізму приводу і робочою шириною захвату. Труба вивантаження подрібненої листостеблової маси виведена, на відміну від ППК-4, вліво, що дає змогу вивантажувати зерно з бункера, не виїжджаючи із загінки.

Жатка КМС-6 до зернозбиральних комбайнів «Дон-1500», «Славутич» і CLAAS „Mega-204” в агрегаті з комбайном збирає кукурудзу з обмолотом качанів, а листостеблову масу подрібнює і розкидає по полю.

КАЧАНООЧИСНИКИ

Очисники качанів кукурудзи призначені для очищення від обгорток, їх поділяють на пересувні та стаціонарні. Пересувні качаноочисники переміщуються і приводяться в дію від ВВП трактора, обладнаного ходозменшувачем, а стаціонарні – від електродвигуна. Очисник качанів кукурудзи ОП-15 випускається в двох варіантах.

Очисник качанів ОП-15П. Пересувний качаноочисник можна використовувати як навантажувач качанів кукурудзи, а у разі заміни підбирача – для навантаження зерна з бурта в транспортні засоби. Агрегується з тракторами тягового класу 1,4; робоча швидкість – 0,3...0,6 км/год; продуктивність – 10...12 т качанів за годину.

Загальна будова. Очисник качанів ОП-15П (рис. 7.9) складається з підбирача 1, який жорстко закріплений на каркасі завантажувального конвеєра 2, бункера-нагромаджувача качанів 3, качаноочисного апарата 4 з притискним пристроєм 6, конвеєра обгорток 5, ексгаустера 12 для вивантаження обгорток, проміжного 5 і вивантажувального 9 конвеєрів очищених качанів.

Підбирач вилчастого типу має робочі органи – вила, які здійснюють коливальний рух через кривошипно-шатунний механізм. Бункер-нагромаджувач зварний. Ліва частина бункера розкладається і закриває очисний апарат. Дно виконано у вигляді скребкового конвеєра з регульованою скатною дошкою подачі качанів на очисний апарат.

Очисний апарат такий самий, як і на кукурудзозбиральних комбайнах.

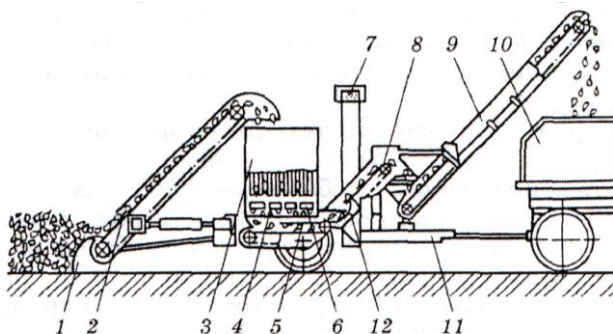


Рис. 7.9. Функціональна схема качаноочисника ОП-15П:

1 – підбирач; 2 – завантажувальний конвеєр; 3 – нагромаджувач качанів;
4 – качаноочисний апарат; 5 – конвеєр обгортки; 6 – притисний пристрій;
7 – трубопровід; 8 – конвеєр; 9 – вивантажувальний конвеєр;
10 – причіп; 11 – рама; 12 – ексгаустер

Технологічний процес роботи. Під час переміщення машини підбирач 1 захоплює качани із буртів і подає на завантажувальний конвеєр 2, який скидає їх у бункер-нагромаджувач 3, звідки скребковим конвеєром вони подаються на качаноочисний апарат 4. Після очищення качани проміжним конвеєром 8 перемішуються на вивантажувальний 9, а звідти – у причіп 10, який приєднаний до очисника.

Якщо очисник качанів працює в стаціонарному варіанті на механізованому пункті післязбиральної обробки кукурудзи, то підбирач і завантажувальний конвеєр знімають, а качани завантажують безпосередньо в бункер-нагромаджувач.

Технологічні регулювання. Регулювання качаноочисного апарата здійснюється так само, як і кукурудзозбиральних комбайнів.

Крім цього:

1. Подачу качанів на качаноочисний апарат регулюють зміною робочої швидкості.

2. Розподіл качанів у причепі змінюється поворотом вивантажувального конвеєра, який здійснюється гідроциліндром.

МОЛОТАРКИ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ

Для обмолоту качанів кукурудзи застосовують молотарки МКП-3, МКП-12 і МКП-У. У сільськогосподарських підприємствах широко застосовують молотарку МКП-3, а на заводах – молотарки МКП-12 і МКП-У. Їх продуктивність залежно від вологості становить відповідно 12 і 14...30 т/год.

Молотарка МКП-3 (рис. 7.10) призначена для обмолоту сухих і очищених від обгорток качанів кукурудзи з одночасним відокремленням від зерна стрижнів та легких домішок. Продуктивність – 3 т/год, потужність – 7,5 кВт, маса – 460 кг.

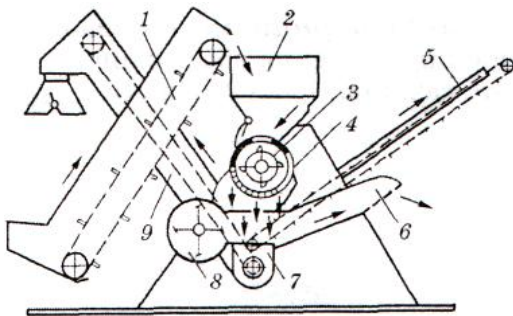


Рис. 7.10. Функціональна схема молотарки качанів кукурудзи МКП-3:

1 – завантажувальний конвеєр; 2 – приймальний ківш; 3 – молотильний барабан; 4 – підбарабання; 5 – конвеєр; 6 – рукав; 7 – шнек; 8 – вентилятор; 9 – конвеєр вивантаження зерна

Загальна будова. Основними робочими органами молотарки є: молотильний апарат, вентилятор 8, решітний сепаратор, конвеєри – завантажувальний 1, вивантаження зерна 9 і стрижнів качанів 5. Усі вузли змонтовані на зварній рамі. Привід здійснюється від електродвигуна.

Завантажувальний конвеєр складається з двох пасів, надітих на ведучий та ведений шків. До пасів прикріплені дерев'яні планки. Полотно конвеєра закрито кожухом. У верхній головці кожуха змонтований натяжний пристрій.

Молотильний апарат складається з барабана 5 і підбарабання 4. Барабан – це сталевий циліндр діаметром 190 мм, завдовжки 705 мм і частотою обертання 675 об/хв. На його зовнішній поверхні по гвинтових лініях приварені зуби, циліндр установлений всередині підбарабання, яке також має циліндричну форму. У верхній частині підбарабання є вікно для подачі качанів, а збоку – отвір для виходу стрижнів обмолочених качанів. Нижня частина підбарабання на дузі 165° виконана у вигляді решета з отворами діаметром 15 мм. Решітний сепаратор є однорешітним, його каркас прикріп-

лений до боковин рами сталевими пружинами і здійснює коливальний рух. Решето має круглі отвори діаметром 15 мм.

Конвеєр вивантаження зерна – це ланцюг зі скребками, розміщений у кожусі, у верхній частині якого змонтовані тримачі мішків.

Технологічний процес роботи. Із приймального ковша завантажувальний конвеєр 1 забирає качани кукурудзи і подає їх у приймальний ківш 2, з якого вони надходять у простір між молотильним барабаном 5 і підбарабанням 4. За обертання барабана качани обмолочуються і переміщуються вздовж його осі. Обмолочене зерно проходить крізь отвори підбарабання і зсипається у шнек 7, а ним і конвеєром вивантаження зерна 9 спрямовується до тримача мішків.

Під час падіння зерно очищається повітряним потоком вентилятора 8 від легких домішок, які виносяться через рукав 6 назовні молотарки.

Стрижні переміщуються в осьовому напрямку і виводяться у вихідне вікно кожуха барабана, а з нього – на решітний стан і сходом до вивантажувального конвеєра 5. Залишки зерна, які надійшли на решітний стан разом зі стрижнями, просипаються крізь отвори решета і лотком спрямовуються до шнека 7, а потім конвеєром вивантаження зерна 9 в мішки.

Технологічні регулювання. 1. Якість обмолоту залежить від перерізу торцевого вікна і регулюється заслінкою.

2. Якість очищення зерна залежить від кількості повітря, що подає вентилятор, і регулюється заслінками на кожусі вентилятора.

МЕХАНІЗОВАНИЙ ПУНКТ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ КАЧАНІВ

Стаціонарний механізований пункт ПМУ-15 (рис. 7.11) призначений для очищення або доочищення качанів кукурудзи, підсушування і обмолоту качанів. Продуктивність – до 15 т/год.

Загальна будова і процес роботи. Пункт ПМУ-15 складається з приймального бункера 16, очисника кукурудзи ОП-15С, перебирального стола, молотарки качанів МКП-У, приміщення з бункерами для сушіння качанів, генератора 12, комплексу конвеєрів, бункера для зерна 6. Механізований пункт працює так. Неочищені качани кукурудзи завантажують у приймальний бункер 16. Звідти вони подаються конвеєром 1 на очисник качанів 2. Очищені качани надходять на перебиральний стіл 14, де робітники відбирають недоочищені качани, які конвеєром знову подаються на очисник качанів

для додаткового очищення. Обгортки по пневмопроводу спрямовуються в причіп 4. Із перебирального стола очищені качани конвеєрами 13 і 10 надходять до бункерів 11. Теплогенератор 12 подає підігріте повітря до цих бункерів для сушіння качанів. Висушені качани подаються конвеєрами 9 і 8 до молотарки 5, де вони обмолочуються. Відокремлене зерно надходить у бункер 6, а стрижнева частина – у тракторний причіп 7.

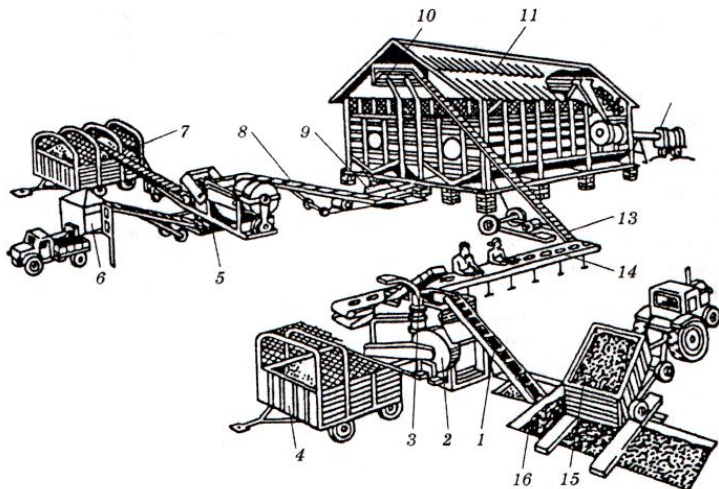


Рис. 7.11. Стационарный механизированный пункт ПМУ-15 для
обработки качанів кукурудзи:

7, 3, 8, 9, 10 і 13 – конвеєри; 2 – очисник качанів ОП-15С; 4, 7 і 15 – тракторні причіпи; 5 – молотарка качанів; 6 – бункер для зерна; 11 – бункери з вентиляванням; 12 – теплогенератор; 14 – перебиральний стіл; 16 – приймальний бункер

Конвеєр качанів кукурудзи ТПК-20А використовують для механізованого завантаження і перевантаження качанів і зерна кукурудзи у сховища, бункери і транспортні засоби. Місткість бункера-живильника $3,5 \text{ м}^3$, висота вантаження $3...7 \text{ м}$, кут нахилу конвеєра $17...50^\circ$, продуктивність – до 22 т/год .

Його головними частинами є бункер-живильник і похилий скребковий конвеєр.

Бункер-живильник складається з поздовжнього і похилого стрічкових конвеєрів, бункера, механізмів приводу конвеєрів, поворотного моста з опорними колесами, котка, рами і пульта керування.

Скребковий конвеєр – це ланцюг зі скрібками 400 мм завширшки, встановлений на опорному стояку і рамі з двома опорними колесами відповідно до висоти навантаження.

У бункер-живильник транспортними засобами завантажують качани кукурудзи, а потім невеликими дозами подають їх у приймальний ківш скребкового конвеєра, який переміщує качани вгору у сховища, бункери або транспортні засоби.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для збирання кукурудзи, основні регулювання.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Тема: МАШИНИ, АГРЕГАТИ, КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА І ЗБЕРІГАННЯ УРОЖАЮ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;

- робочого процесу будови машин для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю;

- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження машин для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.

2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.

3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.

4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.

5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.

6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: насіннеочисна машина СМ-4.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Етап 1. ЗЕРНООЧИСНІ ТА СОРТУВАЛЬНІ МАШИНИ

Завдання для виконання роботи.

1. Вивчити класифікацію і будову зерноочисних та сортувальних машин.

2. Провести підготовку насіннеочисної машини СМ-4 до роботи.

Розподіл насіння повітряним потоком ґрунтується на відмінностях аеродинамічних властивостей насіння і домішок (парусності, маси, розмірів, стану і форми тощо). Основним показником аеродинамічних властивостей є критична швидкість, за якої частинка перебуває у зваженому стані, тобто витає. Важливим показником аеродинамічних властивостей є коефіцієнт парусності, який характеризує властивість частинки здійснювати опір повітряному потоку.

У разі відносного руху тіла в повітрі виникає опір, який залежить від форми, стану поверхні, маси тіла і його розміщення в повітряному середовищі. Чим більший цей опір, тим раніше воно впаде. Повітряний потік створюється в аспіраторах нагнітальними або всмоктуваль-

ними вентиляторами відцентрового або діаметрального типу і за напрямком може бути горизонтальним, похилим та вертикальним.

У *похилому або горизонтальному повітряному потоці* (рис. 8.1, а) ворох 3, що висипається з бункера, підхоплюється повітряним потоком і зерно потрапляє у відділення важкої фракції 2, а легкі домішки – у відділення легкої фракції 1.

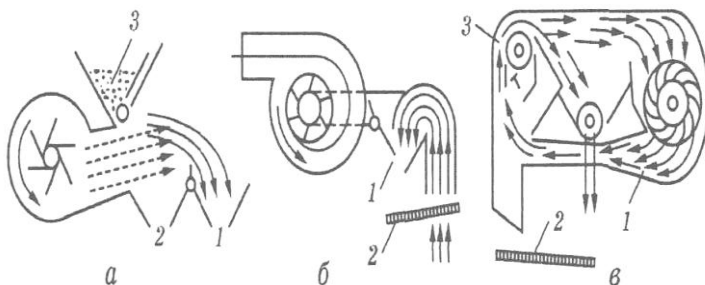


Рис. 8.1. Розподіл насіння повітряним потоком за аеродинамічними властивостями:

а – напірний похилий потік: 1 – відділення легкої фракції; 2 – відділення важкої фракції (зерна); 3 – ворох; б – аспіратор з відцентровим вентилятором: 1 – відокремлення легких домішок; 2 – решето; в – аспіратор з діаметральним вентилятором; 1 – повітряний потік; 2 – решето; 3 – легкі домішки

У *вертикальному повітряному потоці* (рис. 8.1, б, в) легкі домішки вороху, який переміщується по решету 2, засмоктуються (рис. 8.1, б) або підхоплюються (рис. 8.1, в) і виносяться в осаджувальну камеру, а зерно (важка фракція) переміщується по поверхні решета.

Розподіл вороху може відбуватися лише тоді, коли критичні швидкості зерна і домішок, що перебувають у зваженому стані, різні.

Розподіл насіння за розмірами на решетах. Будь-яке об'ємне тіло має три розміри: товщину, ширину (поперечний переріз) і довжину (рис. 8.2, а).

За *товщиною і шириною* ворох розділяють на плоских і циліндричних решетах. Плоскі решета можуть мати прямокутні (рис. 8.2, б), круглі (рис. 8.2, в) і трикутні (рис. 8.2, г) отвори. Решета бувають з отворами, пробитими в металевому листі, а також сітчасті – плетені (рис. 8.2, д) і ткані (рис. 8.2, е).

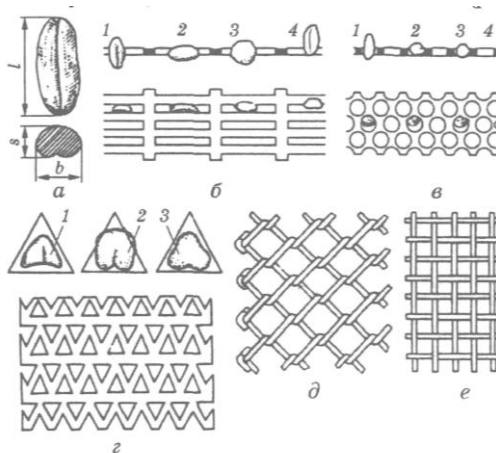


Рис. 8.2. Розподіл насіння на решетах за поперечним перерізом:

а – основні розміри зернини; б і в – розподіл зерна за товщиною і шириною на решетах із прямокутними і круглими отворами: 1, 2 і 3 – зернина проходить крізь отвір; 4 – зернина не проходить крізь отвір; г – розподіл зерна за товщиною і шириною на решетах з трикутними отворами: 1 і 3 – зернина проходить крізь отвір; 2 – зернина не проходить крізь отвір; д і е – плетені і ткані решета

За шириною зерно розділяють на решетах з круглими отворами, а за товщиною – з прямокутними. Решета з прямокутними отворами мають більшу пропускну здатність, а з круглими – краще відокремлюють довгі та короткі домішки. Решета стандартизовані й мають номери.

Для очищення насіння гречки і такого, що має тригранну форму, застосовують решета з трикутними отворами (див. рис. 8.2, г), а для насіння льону – сочевицеподібними. При цьому відбувається розподіл за формою, одночасно за товщиною і шириною. Для калібрування насіння кукурудзи застосовують решета з круглими лункоподібними отворами і гофрованими решетами з продовгуватими отворами.

Під час коливального руху решета зернина на його поверхні займає різні положення. Якщо її розміри (ширина чи товщина) менші за розміри отворів решета, то така зернина пройде крізь отвір у решеті. Цю фракцію називають *проходом*. Найефективніша сепарація крупного і середнього насіння на решетах із прямокутними отворами відбувається з прискоренням $18\ldots 22 \text{ м/с}^2$, дрібного – $12\ldots 14 \text{ м/с}^2$. Зерна, які не пройшли крізь отвори, залишаються на поверхні решета, переміщуються по ньому і зсипаються з його поверхні. Цю фракцію називають *сходом*.

Залежно від призначення решета поділяють на колосові, сортувальні та підсівні.

Колосові решета відокремлюють зерна крупних домішок (частини стебел, крупне сміття тощо), їх підбирають за умови, що все зерно і дрібні домішки пройшли проходом, а крупні – сходом.

Сортувальні решета розділяють насіння основної культури. При цьому крупне насіння йде сходом, а дрібне – проходом. Для зернових культур застосовують решета з прямокутними отворами.

Підсівні решета виділяють дрібні домішки (мінеральні домішки, насіння бур'янів). Використовують решета з круглими отворами діаметром 2...5 мм і прямокутними – 2...2,6 мм завширшки.

У зерноочисних машинах решета розміщують у решітних станах. Решітних станів може бути один, два і більше.

Розподіл насіння за довжиною здійснюють у трієрних циліндрах (рис. 8.3, *а*), їх внутрішня поверхня має карманоподібні комірки (рис. 8.3, *б*), виготовлені штампуванням або фрезеруванням, діаметри яких більші або менші від довжини очищуваного насіння. Передбачено 22 розміри комірок діаметром 1,6...12,5 мм, що дає змогу очищати насіння зернових і зернобобових культур, льону, трав, а також калібрувати насіння кукурудзи.

Трієрні циліндри поділяють на кукільні та вівсюжні. Вони, як правило, працюють у парі.

Кукільний циліндр відокремлює короткі домішки, діаметр його комірок менший від довжини основного зерна.

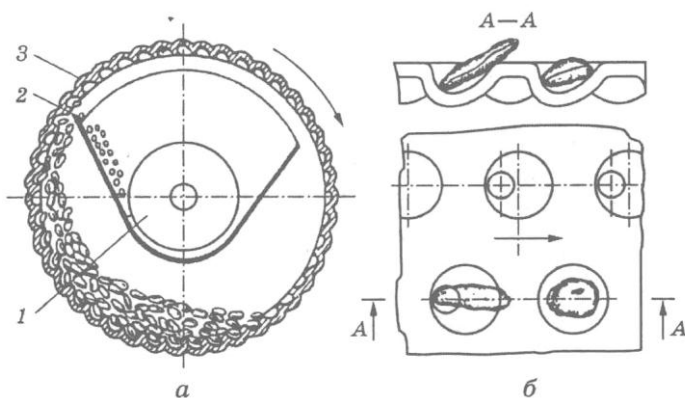


Рис. 8.3. Розподіл насіння на трієрах за довжиною:
а – схема трієра: 1 – шнек; 2 – лотік; 3 – трієрний циліндр;

б – розгортка трієрного циліндра

Вісуюжний циліндр відокремлює довгі домішки, діаметр його комірок більший, ніж довжина основного зерна.

Усередині циліндра є лотік 2 зі шнеком 1, а сам трієр встановлюється з нахилом 1...2,5° до горизонту. Циліндр і шнек обертаються з однаковою частотою. Зерно для сортування подається в циліндр. Під час обертання циліндра короткі зерна западають у комірки глибше, ніж довгі, тому спочатку з комірок випадають довгі зерна, які переміщуються вздовж циліндра на вихід, а потім короткі, які потрапляють у лотік і по ньому переміщуються шнеком.

Крім циліндричних трієрних поверхонь застосовують також нециліндричні коміркові поверхні, принцип роботи яких подібний.

Розподіл насіння за щільністю і питомою вагою застосовують для отримання найбільш повноцінного насіння. Виконують його сухим і мокрим способами.

Сухий спосіб може бути реалізований голчастим барабаном і пневматичним сортувальним столом, а мокрий – у воді або в розчинах різної концентрації (застосовують рідко через його складність і громіздкість).

Голчастий барабан (рис. 8.4, *а*) виділяє із насіння гороху пошкоджені зерна, які мають меншу щільність. На внутрішній поверхні барабана 2 у шаховому порядку жорстко закріплені голки. Барабан обертається, наколює на голки пошкоджені зерна і піднімає їх. Зверху розміщена металева щітка 1, яка знімає з голок ці зерна, скидає їх у лотік, звідки вони шнеком виводяться назовні.

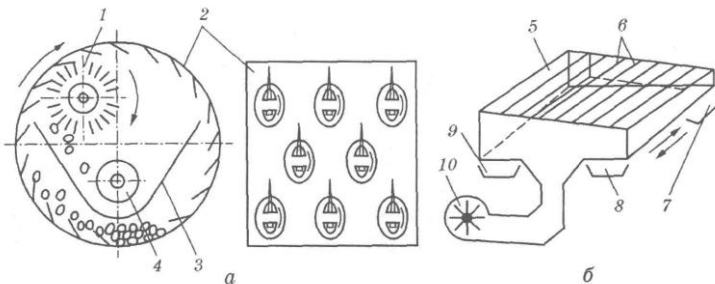


Рис. 8.4. Розподіл насіння за щільністю і питомою вагою:

а – голчастий барабан; *б* – пневматичний сортувальний стіл; 1 – щітка; 2 – барабан; 3 – лотік; 4 – шнек; 5 – дека; 6 – рифи деки; 7, 8 і 9 – лотки для насіння легкої, середньої і великої питомої ваги; 10 – вентилятор

Пневматичний сортувальний стіл 5 (рис. 8.4, *б*) відокремлює насіння з найбільш повною фізіологічною зрілістю за рахунок стану поверхні, розміщення (поздовжнього і поперечного кутів нахилу) та коливань сітчастої деки і повітряного потоку, створеного вентилятором 10 і спрямованого під неї. Шар зернового матеріалу, який надійшов на деку, продувається повітряним потоком і перебуває на ній у зваженому «киплячому» стані. Відбувається вертикальне розшарування матеріалу, легка фракція піднімається вище, а важка знаходиться на сітчастій поверхні деки. Зворотньоколивальний рух сітчастої похилої поверхні деки зумовлює розподіл зернового матеріалу по поверхні стола, і він сходить з неї за фракціями.

Розподіл насіння за властивостями його поверхні (стан і форма) застосовують тоді, коли за іншими властивостями воно мало відрізняється.

За станом поверхня насіння може бути гладенькою, шорсткою, пористою, бугристою, ямкуватою, покритою пухом, а за формою – плоскою, довгастою, кулеподібною, тригранною.

Здатність розподілу характеризується коефіцієнтами тертя кочення (для кулеподібних) і тертя ковзання (для плоских). Оскільки коефіцієнт тертя кочення менший від коефіцієнта тертя ковзання, розподіл у першому випадку ефективніший за формою, ніж за станом, а в другому – навпаки.

Для розподілу зерна застосовують фрикційні сепаратори (рис. 8.5): одно- і багатоярусні гірки з поздовжнім рухом конвеєра (рис. 8.5, *а, б*), з поперечним рухом (рис. 8.5, *б*); лопатеві та гвинтові (рис. 8.5, *г, ж*); фрикційні трієри, електромагнітні та магнітні барабани (рис. 8.5, *д, е, є*).

Гладеньке зерно 1 з округлою формою швидше скочується з конвеєрів, лопатей і гвинтових поверхонь гірок униз і потрапляє в один лотік, а більш плоске шорстке 2 переміщується конвеєром або скочується повільніше і потрапляє в інший.

Поверхня фрикційного циліндра 3 у разі обертання піднімає вище більш плоскі шорсткі частинки і щіткою скидає в лотік 4, звідки шнеком 5 виносить назовні, а округлі гладенькі – скочуються вниз раніше і йдуть сходом з циліндра.

Використовується також здатність насіння обволікатися металевим порошком (рис. 8.5, *е, є*). До гладенького насіння порошок не прилипає. Якщо насіння, змішане з металевим порошком, подається на циліндр, що обертається, і частина його (рис. 8.5, *е*) або весь (рис. 8.5, *є*) перебуває під дією магнітного поля, то насіння, до якого прилип металевий порошок, утримуватиметься на більшій дузі, ніж гладеньке. Насіння, на якому немає металевого порошку, скотиться з циліндра швидше. Насіння з металевим порошком зійде з барабана тоді, коли вийде із зони дії електромагнітного поля (рис. 8.5, *е*), або буде видалено з магнітного барабана щіткою (рис. 8.5, *є*). Так очищають насіння буряків, льону, трав (конюшини, люцерни) та інших культур від насіння бур'янів (берізки, плевели, подорожника тощо).

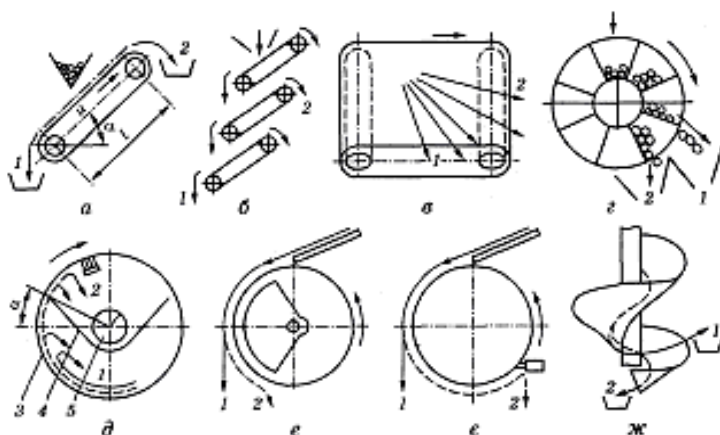


Рис. 8.5. Розподіл зерна за властивостями його поверхні та форми:
а – похилий поздовжній конвеєр (гірка); *б* – ярусні гірки; *в* – похилий поперечний конвеєр; *г* – лопатевий барабан; *д* – фрикційний трієр; *е* – електромагнітний барабан; *є* – електричний барабан; *ж* – гвинтовий сепаратор (змійка); 1 – кругле гладке зерно; 2 – плоске шорстке зерно; 3 – фрикційний циліндр; 4 – лоток; 5 – шнек

Розподіл насіння за електричними властивостями (рис. 8.6) ґрунтується на різниці електропровідності, діелектричної проникності та інших властивостей. Застосовують електростатичний, ко-

ронний і діелектричний методи розподілу. Цими методами виділяють домішки, проросле і дефектне насіння, кукіль, вівсюг, карантинні та інші бур'яни.

Розподіл електростатичним методом полягає в тому, що напруга (30...70 кВ) подається на решето 1 (рис. 8.6, *а*) або барабан 2 (рис. 8.6, *б*), які приводяться відповідно в коливальний і обертальний рухи. Матеріал, що контактує з їх поверхнею, заряджається залежно від його електропровідності й на нього діє електростатичне поле. Заряджені частинки з більшою електропровідністю потрапляють у лоток 6, а з меншою – в лоток 5. Частинки, що прилипли до барабана, очищаються щіткою 3.

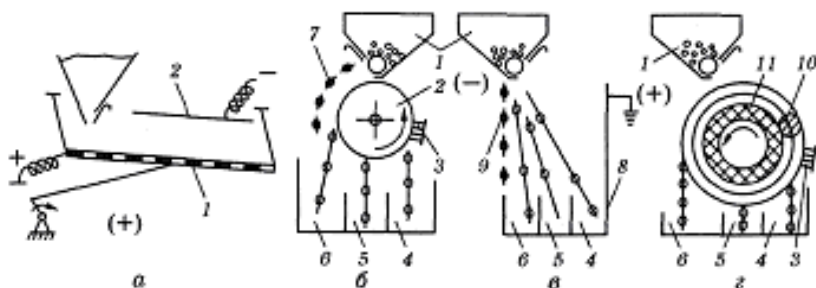


Рис. 8.6. Розподіл насіння за електричними властивостями:

а – решітна; 7 – решето; 2 – металевий щит; *б, в і з* – в електростатичному полі, в полі коронного розряду і за діелектричною проникністю: 1 – бункер; 2 – барабан; 3 – щітка; 4, 5 і 6 – лотки; 7 – негативно заряджений електрод; 8 – коронувальний електрод; 9 – перфорований електрод; 10 – біфільна обмотка; 11 – ізолятор

Розподіл в полі коронного розряду (рис. 8.6, *в*) відбувається так. На електроди подається висока напруга (30...70 кВ) і між ними виникає електричний розряд, що іонізує повітря. Частинки, що подаються в це іонізоване середовище, отримують різний заряд і відхиляються на різний кут. Частинки з більшою електропровідністю потрапляють у лоток 5, а з меншою – у лоток 6.

Розподіл діелектричним методом (рис. 8.6, *з*) здійснюють барабаном, що обертається. Він складається з ізолятора 11, на який одним шаром перпендикулярно до осі його обертання намотано два ізольованих провідники з почерговою полярністю. Між ними

за напруги в 3–7 разів меншої, ніж за попереднього методу, створюється електричне поле. Це поле поляризує частинки, які притягуються до барабана з різною силою залежно від їх діелектричної проникності. Якщо вона менша, то частинка відривається раніше і потрапляє в лоток 6, а більша відривається пізніше і потрапляє в лоток 4 і 5.

ПОВІТРООЧИСНІ МАШИНИ

Пневматична зерноочисна колонка ОПС-2 (рис. 8.7) призначена для очищення зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур від домішок, що відрізняються аеродинамічними властивостями. Продуктивність – 2...4 т/год, потужність приводу – 4,5 кВт, маса – 266 кг.

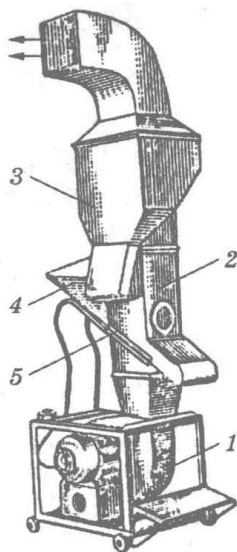


Рис. 8.7. Пневматична зерноочисна колонка ОПС-2:

1 – вентилятор; 2 – повітряний канал; 3 – осаджувальна камера; 4 – приймальний бункер; 5 – сітка

Технологічні регулювання. 1. Продуктивність машини визначається подачею зернового матеріалу на сітку. подача залежить від величини відкриття вхідного вікна, яку змінюють регулювальною заслінкою.

2. Якість очищення визначається швидкістю повітряного потоку (3...16 м/с) у каналі, яка залежить від величини відкриття вхідного вікна кожуха вентилятора, що регулюється відкриттям шиберної заслінки.

ПОВІТРЯНО-РЕШІТНІ МАШИНИ

Самопересувний очисник вороху ОВС-25 (рис. 8.8–8.11) призначений для попереднього і первинного очищення від домішок зернового вороху колосових, круп'яних, зернобобових, кукурудзи, сорго і соняшнику. Під час встановлення певних пристроїв можна здійснювати попереднє очищення вороху насіння цукрових буряків рицини. Очисник застосовують також для навантаження і перелопачування зерна. Продуктивність становить 25 т/год за по-

переднього очищення і 12 т/год за первинного; ширина захвату живильника – 4,5 м; швидкість робоча – 9,5 м/год, транспортна – 221 м/год; установлена потужність – 9,5 кВт; маса – 2000 кг.

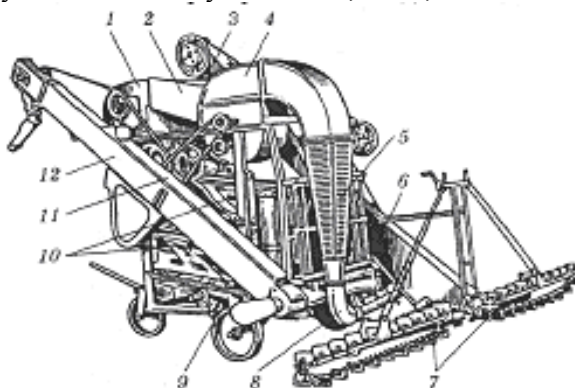


Рис. 8.8. Очистник вороху ОВС-25:

1 – приймальна камера; 2 – корпус повітряної частини; 3 – зскребковий конвеєр; 4 – вентилятор шестилопатевий; 5 – інерційний пиловіддільник; 6 – шнек; 7 – зскребковий живильник; 8 – пневматичний конвеєр; 9 – механізм пересування; 10 – решітні стани; 11 – зернозлив; 12 – конвеєр

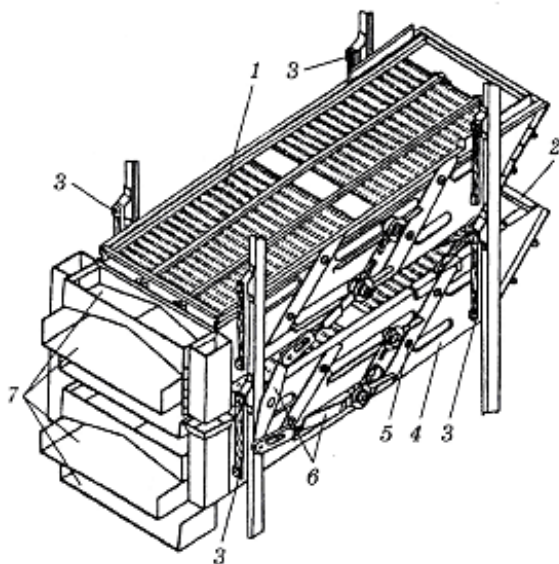
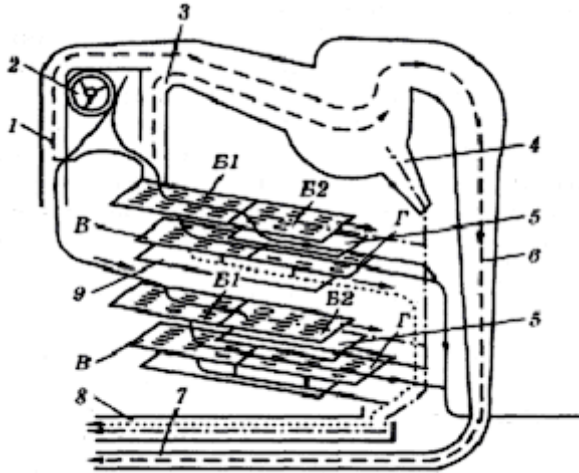


Рис. 8.9. Решітні стани очисника вороху ОВС-25:

1 – верхній стан; 2 – нижній стан; 3 – пружина підвіски станів;
4 – боковина стана; 5 – ексцентриковий фіксатор; 6 – механізм
приводу щіток; 7 – лотки



—> Оброблюваний матеріал
- - -> Крупні (схід з B2) та легкі
(із камери 3) домішки
.....> Підсів (дрібні домішки)
- - -> Повітря з легкими
домішками

Рис. 8.10. Функціональна схема очисника вороху ОВС-25:

1, 3 – аспіраційні канали; 2 – шнек розподільний; 4 – осаджуваль-
на камера; 5, 9 – скатна дошка; 6 – інерційний пиловіддільник;
7 – пневматичний конвеєр; 8 – шнек домішок; B1, B2, B, Г – решета

Технологічні регулювання. 1. Оптимальна продуктивність машини і якість очищення залежать від подачі вороху на решета, яка визначається швидкістю її пересування (10...240 м/с) і періодичністю зупинок, які підбирають за таких умов: на початку решета B1 по всій його ширині товщина шару вороху має становити 6...10 мм (для крупнонасінних культур) і 3...5 мм (для дрібнонасінних культур), а в кінці має зменшитися вдвічі; решето B2 має бути покрите насінням основної культури на 75...80 % його довжини, на решеті допускається наявність окремих зернин.

2. Рівномірність завантаження решітних станів залежить від положення подільника приймальної камери, яке змінюють поворотом важеля.

3. Якість роботи повітряного очищення (виділення пилу, полови, соломистих домішок, легких бур'янів тощо) залежить від швидкості повітряного потоку у вертикальних каналах, яку встановлюють у межах 0...14 м/с регулювальною заслінкою перехідника за умови, щоб у відходах зерна було не більше ніж 0,05 %.

4. Якість роботи решітного очищення залежить від правильного підбору решіт залежно від очищуваної культури: решето *Б1* підбирають, щоб розділити ворох на дві однакові за масою частини; решето *Б2* – щоб крізь отвори пройшло все зерно, а крупні домішки залишились і зійшли сходом (розмір отвору має бути близьким до максимального розміру зерна за товщиною або шириною); решета *В* і *Г* повинні мати отвори, менші від мінімальної товщини або ширини зерна.

5. Ефективність роботи решіт залежить від забивання їхніх отворів, яке усувають зміною положення щіток механізму очищення решіт (ворс має виступати над поверхнею решета на 1...2 мм по всій його ширині) поворотом колінчастого вала і фіксують регулятором.

Відкрите акціонерне товариство «Карлівський машинобудівний завод» (Полтавська обл.) виготовляє три принципово різні типи зерноочисних машин: сепаратор-гравітаційний СГ-25; сепаратор повітряно-решітний стаціонарний СС-100; сепаратор барабанний комплексний КБС 1270.400.

Відкрите акціонерне товариство «Вібросепаратор» (м. Житомир) виготовляє сепаратор-ворохоочисник самопересувний СВС-15 і універсальні відцентрові зернові сепаратори типу БЦСМ, а також сепаратори УЦСМ-1 і УЦСМ-2.

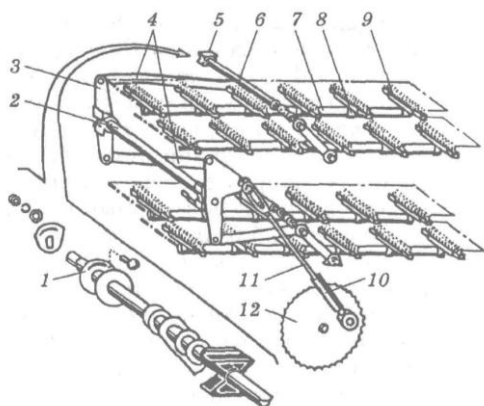


Рис. 8.11. Механізм очищення решіт ОВС-25:

1 – регулятор; 2 – вал приводу щіток; 3 – важелі; 4 – шатуни;
5 – повзуни; 6 – колінчастий вал; 7 – труба; 8 – скоба; 9 – щітка;
10 – демпфер; 11 – водило; 12 – зірочка

Сепаратор гравітаційний СГ-25 призначений для попереднього очищення зернового вороху решетами і повітряним потоком від крупних, дрібних і легких домішок усіх зернових, зернобобових, соняшнику, кукурудзи і круп'яних культур, що надходять від комбайнів.

Сепаратор виконаний у вигляді вертикальної колонки і не має рухомих частин. Ворох переміщується самопливом (під дією гравітаційних сил) по нерухомих робочих органах – решетах і поступово очищається від крупних, дрібних, а при працюючому вентиляторі і легких домішок. Номінальна пропускна здатність становить 25 т/год, потужність приводу вентилятора – 3 кВт, маса блоків сепарації та аспірації відповідно 152 і 205 кг.

Сепаратор повітряно-решітний стаціонарний СС-100 призначений для відокремлення від зерна домішок, які відрізняються за шириною, товщиною і аеродинамічними властивостями, за допомогою решіт і повітряного потоку. Забезпечує попереднє, первинне і вторинне очищення.

Сепаратор СС-100 складається з попередньої пневмоочистки, шнека відходів, приймального решета, сортування і підвісних решіт і головної пневмоочистки. Особливістю будови сепаратора є те, що він має велику площу решіт ($10,6 \text{ м}^2$), які розміщені у спарених решітних станах у два яруси, а їх очищення від домішок, що застрягли в отворах, здійснюється гумовими кульками і не потребує

складної кінематики механізму приводу. Для запобігання забиванню решіт решітного стану встановлено додаткове приймальне решето, яке відокремлює крупні домішки. Решітний корпус влаштований на гнучких зв'язках, що значно зменшує вібрацію, а також дає змогу регулювати кут нахилу ($4...1^0$), амплітуду (5...15 мм) і частоту коливання решіт (250...320 коливань за хвилину).

Продуктивність сепаратора за попереднього, первинного і вторинного очищень становить відповідно до 100, до 50 і до 20 т/год. Подача повітря 8,5 тис.м³/год. Тиск повітря 1400 Па. Потужність приводу (без вентилятора) –1,75 кВт. Маса –1940 кг.

Комплексний барабанний сепаратор КБС 1270.400 призначений для попереднього, первинного і вторинного очищення.

Машина складається з блока аспірації і порожнистого барабана (діаметром 1270 мм) з чотирма швидкознімними решетами загальною площею 16 м², в якого можна плавно змінювати кут нахилу ($1,5...5^0$) і частоту обертання (0...25 об/хв).

Процес роботи ґрунтується на послідовному очищенні зерна від сторонніх домішок у барабані, який повільно обертається. Спочатку відбувається очищення повітряним потоком від легких домішок, які виводяться шнеком, а потім, залежно від схеми очищення, зерновий ворох або подається у барабан і, рухаючись по внутрішній поверхні решіт поступово звільняється від домішок, або вивантажується з машини. Є такі схеми роботи: видалення тільки легких домішок (барабан не вивільнюється); видалення тільки крупних і легких домішок (попереднє очищення); видалення крупних, дрібних і легких домішок (первинне і вторинне очищення); кінцеве очищення (калібрування).

Продуктивність сепаратора за попереднього і первинного очищень становить до 250 і до 200 т/год, калібрування – до 30 т/год. Подача повітря – 10 тис.м³/год. Тиск повітря –1400 Па. Потужність приводу (без вентилятора) – 5,87 кВт. Маса – 2650 кг.

Сепаратор-ворохоочисник самопересувний СВС-15 призначений для попереднього очищення зернового вороху, а також може використовуватись як навантажувач і пристрій для перелопачування зерна. Продуктивність при очищенні до 15 т/год, перелопачування – до 20 т/год. Швидкість переміщення робоча 0,3 м/с, транспортна – 5 м/с. Маса – 2300 кг.

Універсальні вібровідцентрові зернові сепаратори призначені для очищення зерна зернових, круп'яних і бобових культур у складі

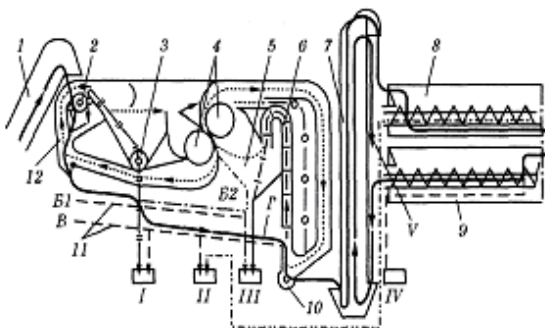
зерноочисних ліній. Сепаратори типу БЦСМ універсальні; сепаратори УЦСМ-1, УЦСМ-2 призначені для очищення насіння кукурудзи.

Сепаратори виготовляють у трьох виконаннях продуктивністю відповідно 25, 50 і 100 т/год: Р8-БЦСМ-25 має один, Р8-БЦСМ-50 – два, а А1-БЦСМ-100 – чотири універсальних блоки. У разі зупинення одного з них решта працює автономно. Сепаратори УЦСМ-1 і УЦСМ-2 мають відповідно один і два блоки продуктивністю 12 і 24 т/год для очищення насіння кукурудзи. Сепаратор УЦСМ-1 може здійснювати калібрування насіння кукурудзи продуктивністю 6 т/год.

У разі переходу з очищення однієї культури на іншу змінюють секції решіт і регулюють подачу зерна і повітря.

ПОВІТРЯНО-РЕШІТНО-ТРИЄРНІ МАШИНИ

Насіннеочисна машина СМ-4А (рис. 8.12) призначена для очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, технічних культур і трав засміченістю до 10 % і вологістю до 15 % після комбайна або попереднього очищення для отримання продовольчого зерна та насіння. Машина пересувна, ширина захвату – 3,35 м; загальна встановлена потужність – 5,2 кВт; продуктивність при очищенні: насінневого матеріалу – 4 т/год, продовольчого зерна – 6 т/год; маса – 2000 кг.



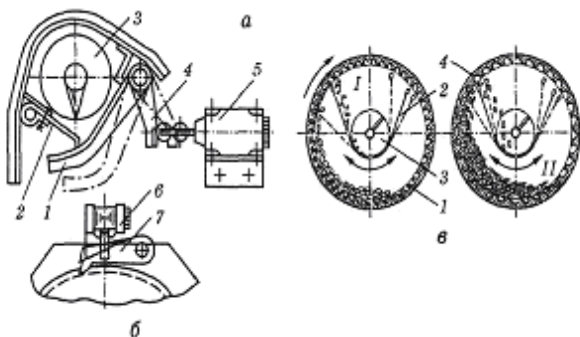


Рис. 8.12. Насіннєочисна машина СМ-4А:

a — функціональна схема: 1 — завантажувальний конвеєр; 2 — розподільний шнек; 3 — шнек відходів; 4 — ротори вентиляторів; 5 — відстійна камера; 6 — робочий канал другої аспірації; 7 — двопотоковий елеватор; 8 — кукільний циліндр відокремлення коротких домішок; 9 — вівсюжний циліндр відокремлення довгих домішок; 10 — шнек очищеного зерна; 11 — решітний стан; 12 — робочий канал першої аспірації; *I* — вихід легких та дрібних домішок; *II* — дрібне зерно і короткі домішки; *III* — крупні домішки та щупле зерно; *IV* — довгі домішки; *V* — очищене зерно; *б* — схема живильного пристрою та регулятора: 1 — живильний клапан; 2 — рухома перегородка; 3 — шнек; 4 — вимикальний важіль; 5 — кінцевий вимикач; 6 — електромагніт; 7 — собачка храпового колеса; *в* — схема роботи трієрних циліндрів: 1 — кукільний циліндр; 2 — лотік; 3 — шнек; 4 — вівсюжний циліндр; *I* — короткі домішки; *II* — довгі домішки; —————> оброблюваний матеріал; — · — · — ·> крупні домішки; — · · · — ·> довгі домішки; —●—●—●> короткі домішки; ······> повітряний потік; —|—|—> легкі домішки; —\—> щупле зерно; —°—> пил.

Технологічні регулювання. 1. Оптимальна продуктивність за умови забезпечення потрібної якості роботи залежить від подачі зернового матеріалу, яку встановлюють зміною зусилля притискання клапана живильного пристрою поворотом і фіксацією регульовального важеля (для дрібнонасінних культур менше, зернових — більше).

2. Якість очищення повітряною системою залежить від швидкості повітряного потоку в аспіраційних каналах (2...10 м/с), її змінюють регульовальними заслінками першої і другої аспірації, а також зміною частоти обертання роторів вентиляторів (максимальних обертів досягають за встановлення паса на русло діаметром 224 мм, мінімальних — 160 мм трирусового шківа). У каналі першої аспірації виділяються пил, частинки соломи, полови, легких

бур'янів тощо, а в каналі другої – щупле насіння основної культури та інші легкі домішки.

3. Якість решітного очищення залежить від правильного підбору решіт. Їх підбирають так само, як для машини ОВС-25, використовуючи лабораторні решета з прямокутними 1,5...3,6 мм завширшки (9 шт.) і круглими отворами діаметром 1,5...4,0 мм (5 шт.).

4. Якість роботи трієрних циліндрів залежить від положення кромки лотка (змінюють за допомогою маховичка через зубчасту передачу з наступною фіксацією фрикційної пари) і швидкості його обертання за умови, що у чистому зерні не буде коротких і довгих домішок.

5. Залежно від очищуваної культури за окремим замовленням представляють змінні трієрні циліндри. Під час заміни потрібно враховувати напрямок обертання циліндра і положення комірок.

ТРИЄРНІ МАШИНИ

Основою трієрних машин є куکیلний і вівсюжний трієрні циліндри, розміщені один над одним ярусами і блоками. Вони можуть працювати за *послідовною* і *паралельною* схемами очищення насіння, що пройшло попередню обробку у повітряно-решітних машинах.

На практиці використовують трієрні блоки БТ-5, БТ-5А, стаціонарні трієрні блоки ЗАВ-10.90 000 і ЗАВ-10. 90000 А, а також трієрні блоки К-236, 236АОНК-533А.

Трієрний блок БТ-5 призначений для очищення насіння зернових, зернобобових, круп'яних та олійних культур від коротких і довгих домішок (куколю, вівсюга тощо) після вторинної обробки. Продуктивність на очищенні зерна пшениці вологістю до 16 % становить 5 т/год, маса – 850 кг.

Загальна будова. Блок БТ-5 складається з переднього і заднього розподільників; двох куکیلних і двох вівсюжних циліндрів діаметром 600 мм, завдовжки 1500 мм та частотою обертання 30...45 об/хв, установлених під кутом 1°30'; рами; електродвигуна потужністю 1,5 кВт.

Передній розподільник установлений на передньому кінці рами і призначений для рівномірного розподілу очищуваного матеріалу по трієрних циліндрах за послідовної і паралельної їх роботи. Задній розподільник збирає і виводить із машини чисте насіння і довгі домішки.

Конструкція і технологічний процес роботи трієрних циліндрів подібний до механізму трієрного очищення машини СМ-4А (рис. 8.13).

Технологічні регулювання аналогічні регулюванням трієрного очисника насіннеочисної машини СМ-4А. Змінюють частоту обертання трієрних циліндрів (30...45 об/хв), положення лотка в циліндрі, подачу зернового матеріалу, а також циліндри замінюють на інші з розмірами комірок відповідно до табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Діаметр комірок трієрних циліндрів, мм

Культура	Домішки		Культура	Домішки	
	короткі	довгі		короткі	довгі
Пшениця	5,0; 5,6	8,5; 9,5	Рис	6,3	8,5; 11,2
Жито	5,0; 6,3	9,5	Гречка	6,3	8,5
Ячмінь	6,3	9,5; 11,2	Льон	3,5	5,5
Овес	8,5	-	Конюшина	1,6; 1,8	2,8

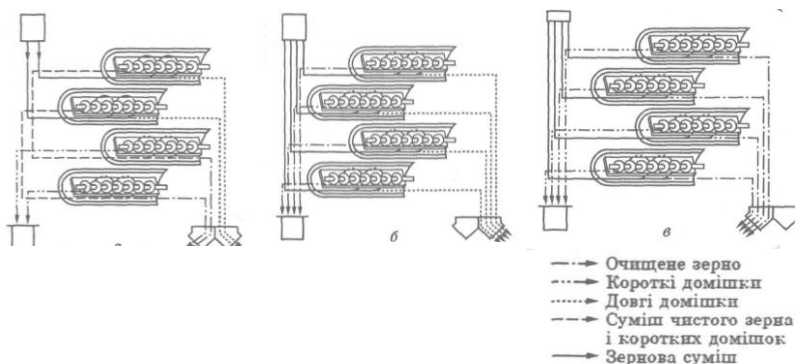


Рис. 8.13. Технологічні схеми роботи трієрних циліндрів:

а – послідовна схема; *б* і *в* – паралельна схема відокремлення довгих і коротких домішок

Стационарні трієрні блоки ЗАВ-10.90000 і ЗАВ-10.90000А призначені для відокремлення коротких і довгих домішок в агрегатах і потокових насіннеочисних лініях. Продуктивність їх відповідно – 7,5 і 10 т/год, маса – 1170 і 1150 кг, потужність приводу – 2,2 кВт.

Будова, принцип роботи і регулювання аналогічні машині БТ-5. Продуктивність підвищують за рахунок збільшення довжини трієрних циліндрів з 1500 до 2250 мм. У блоках циліндрів ЗАВ-10.90000 частота обертання змінюється плавно (30...45 об/хв), а ЗАВ-10.90000А – ступінчасто (30, 35, 39, 45 об/хв).

Трієрні блоки К-236А і К-236А01 призначені для відокремлення коротких і довгих домішок: К-236А – зернових культур; К-236А01

– насіння трав. Вони подібні між собою, а відрізняються тільки комплектацією циліндрів. Потужність приводу – 3 кВт.

Трієрний блок К-236А01 закритого типу. В герметичному корпусі (рис. 8.14) встановлені два циліндри. Корпус 9 має завантажувальне вікно 1, патрубок 2 для відсмоктування запиленого повітря і трьох виходів I, II, III – складові очищуваного матеріалу. Кукільний циліндр 3 розміщений зверху під кутом $1^{\circ}30'$. Усередині він має лотік 4, в якому є шнек 5, а під лотком установлена мішалка 6 для кращого западання в комірки коротких домішок. Нижній циліндр 7 подібний до верхнього, але не має мішалки.

Процес роботи і регулювання подібні до описаних вище.

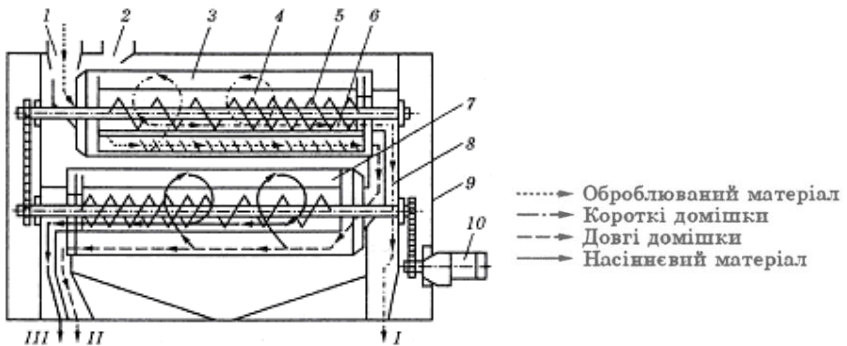


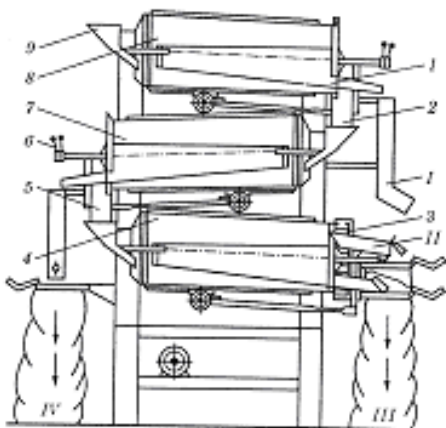
Рис. 8.14. Функціональна схема трієрного блока К-236А:

1 — завантажувальне вікно; 2 — патрубок; 3 — кукільний трієрний циліндр; 4 — лотік; 5 — шнек; 6 — мішалка; 7 — вівсюжний трієрний циліндр; 8 — канал; 9 — корпус; 10 — електродвигун; I, II, III — виходи

Трієрний блок К-533А (рис. 8.15) призначений для очищення дрібнонасінних культур і насіння трав.

Рис. 8.15. Трієрний блок К-533:

1 — лотік; 2 і 5 — прохідні лійки; 23 — лопатеве колесо; 4, 7 і 8 — трієрні циліндри; 6 — важіль положення лотка; 9 — приймальна лійка; I – IV — виходи



Особливістю будови є триярусний блок відкритого типу, який має по три змінних циліндри 4, 7, 8 у кожному ярусі. Всередині циліндрів встановлені коливальні лотки 1, положення яких змінюють важелями 6. Матеріал вводиться в машину і передається до наступних циліндрів через приймальну 9 і прохідні лійки 2 і 5. Виводиться матеріал через виходи I-IV. Фракція, що сходить з нижнього циліндра, виводиться лопатевим колесом 3.

Під час очищення матеріалу тільки від коротких домішок усі яруси трієрних циліндрів працюють послідовно, збільшуючи продуктивність машини. Матеріал приймальною лійкою 9 подається у верхній трієрний циліндр 8. При цьому короткі домішки западають у комірки, виносяться в лотік 1 і за рахунок його коливань виводяться у вихід 7, а решта матеріалу через прохідну лійку 2 передається в циліндр 7 другого ярусу. Виділені короткі домішки із лотка циліндра 7 спрямовуються у вихід IV, а суміш по прохідній лійці 5 надходить у нижній циліндр 4, де остаточно очищається від коротких домішок. Короткі домішки потрапляють у вихід III, а очищене насіння – із циліндра 4 на лопатеве колесо 3, яким піднімається і виводиться із машини через вихід II.

Під час очищення матеріалу від довгих і коротких домішок верхні два яруси працюють послідовно і очищають насіння від коротких домішок, а нижній ярус – від довгих. Нижній циліндр 4 встановлюють з комірками більшого діаметра. Технологічний процес очищення насіння у верхньому і середньому циліндрах відбу-

вається так само, як описано вище. У нижньому циліндрі насіння основної культури западає в комірки, виноситься в лотік і виводиться через вихід III, а довгі домішки зсовуються з коміркової поверхні циліндра, потрапляють на лопатеве колесо 3 і виводяться із машини через вихід II.

Спеціальні насіннеочисні машини

Спеціальні насіннеочисні машини призначені для додаткової обробки, доочищення від важковідокремлюваного насіння бур'янів або сортування зерна і насіння різних культур, що пройшли попереднє очищення в повітряно-решітних машинах і трієрах. До таких машин належать: пневматичні сортувальні столи – ПСС-2,5В, СПС-5; електромагнітні насіннеочисні машини МЩ-0,4; фрикційні сепаратори ОСГ-0,2 і ОСГ-0,5.

Пневматичний сортувальний стіл ПСС-2,5В призначений для виділення із насіння важковідокремлюваних домішок і сортування насіння за основними ознаками: щільністю (питомою масою), властивостями поверхні, формою, розмірами та аеродинамічними властивостями. Очищений матеріал потребує попередньої обробки на повітряно-решітних машинах і трієрах. Може використовуватися в поточкових лініях і самостійно. Продуктивність під час сортування насіння пшениці і трав відповідно – 2,5 і 0,5 т/год, встановлена потужність – 6,6 кВт, маса – 740 кг.

Технологічні регулювання. 1. Подачу зерна на деку регулюють шиберами у завантажувальному лотку при вимкнених вентиляторі та приводі деки, змінюючи шар зерна на поверхні деки під завантажувальним вікном: для крупнонасінних культур до 60 мм, для дрібнонасінних до 30 мм (наприклад, товщина шару 45...60 мм для середнього розміру зерна пшениці вважається нормальною).

2. Поперечний і поздовжній кути нахилу деки ($0...8^{\circ}$) регулюють важільно-гвинтовими механізмами, змінюючи її положення відносно рами (наприклад, під час очищення пшениці від ячменю її установлюють відповідно 1 і 6°).

3. Амплітуду ($0...8$) коливань деки (2 мм для дрібного насіння і до 6 мм – для крупного) встановлюють переміщенням противаг механізму її приводу наприклад, під час очищення пшениці від головні, ячменю – 4,6 мм).

4. Частота коливання деки (6...10 Гц) залежить від частоти обертання ексцентрикового вала приводу (360...616 об/хв), яку встановлюють варіатором механізму піднімання електродвигуна (наприклад, очищуючи пшеницю від ячменю – 512 об/хв).

5. Швидкість повітряного потоку регулюють заслінками на виході вентилятора за умови, що очищуваний матеріал буде у псевдокиплячому стані.

6. Залежно від потреби вихідних фракцій (I-IV) змінюють положення заслінок приймача деки.

Пневматичний сортувальний стіл СПС-5 (рис. 8.16) відрізняється від ПСС-2,5 тим, що закритий герметичним кожухом, і повітря не нагнітається під сітку, а відсмоктується з її поверхні. Продуктивність збільшена завдяки робочій поверхні деки (1,56 м²) і діапазону регулювання нахилу деки.

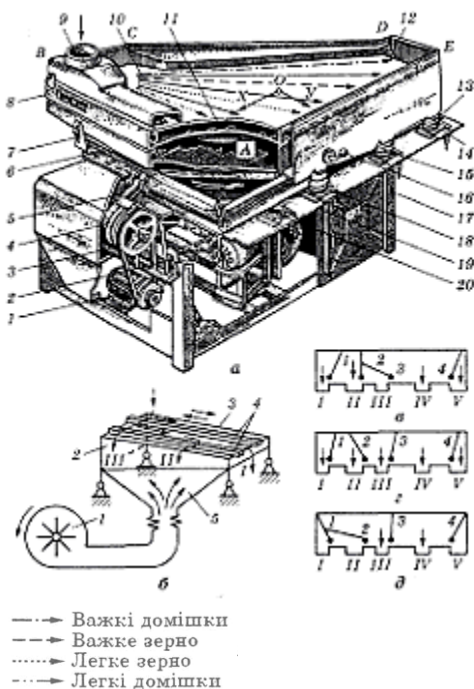


Рис. 8.16. Пневматичний сортувальний стіл ПСС-2,5В:

a – загальний вигляд: 1 – варіатор; 2 – регулятор; 3 – механізм приводу; 4 – противага; 5 – шатун; 6 – рамка; 7 – кронштейн; 8 – дека; 9 – горловина; 10 – сітка; 11 – повітровирівнювальна решітка; 12 – клапан; 13, 15, 18 і 20 – приймачі; 14 – заслінка; 16 – важіль; 17 – рама; 19 – вентилятор; *б* – функціональна схема: 1 – вентилятор; 2 – дека; 3 – сітка; 4 – позовжні планки; 5 – повітряна камера; *в* – схема очищення; *г* – схема очищення та сортування, *д* – схема сортування; 1, 2, 3 і 4 – рухомі заслінки; 1-V – виходи

Магнітна насіннєсочисна машина СМЩ-0,4 (рис. 8.17) призначена для очищення насіння льону і

бобових трав (конюшини, люцерни, буркуну), що мають гладеньку поверхню, від важкові-докремлюваного насіння бур'янів: берізки, плевели, волошки, подорожника, гірчака та інших, що мають шорстку поверхню.

Машина використовується як індивідуально, так і в потокових лініях, але попередньо насіння має пройти решітно-трієрне або трієрне очищення.

Продуктивність машини – 0,4 т/год, встановлена потужність – 2,6 кВт, маса – 806 кг.

Технологічні регулювання. 1. Продуктивність машини залежить від подачі насіння і, отже, магнітного порошку (1...2,5 % від оброблюваного матеріалу), які регулюють зміною частоти обертання шнека бункера з насінням і зазорів вихідного отвору під шнеком резервуара з порошком.

2. Ступінь прилипання порошку до насіння залежить від його зволоження (1...2 % від оброблюваного матеріалу), яке встановлюють регулятором витрат води.

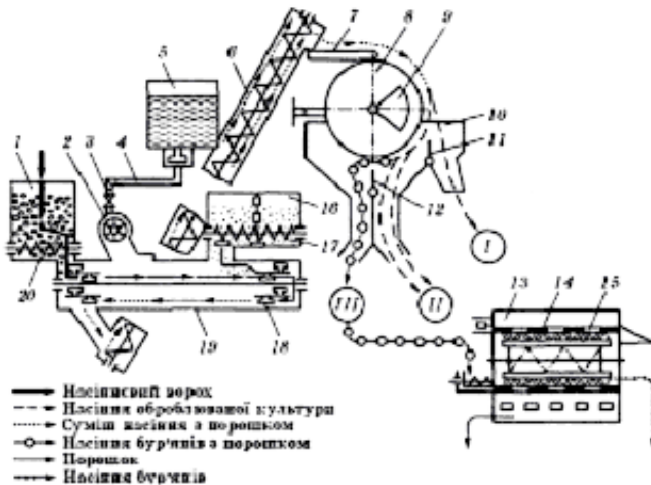


Рис. 8.17. Функціональна схема насінноочисної машини СМЩ- 0,4:
1 – бункер; 2 – розпилювач; 3 – кран; 4 – трубопровід; 5 – резервуар; 6, 17 і 20 – шнеки; 7 – живильник-розподільник; 8 – барабан; 9 – магніт; 10 – приймач; 11 і 12 – клапани; 13 – щіткова приставка; 14– циліндричне решето; 15 – щітки; 16 – дозатор магнітного порошку; 18 – лопать; 19 – змішувач

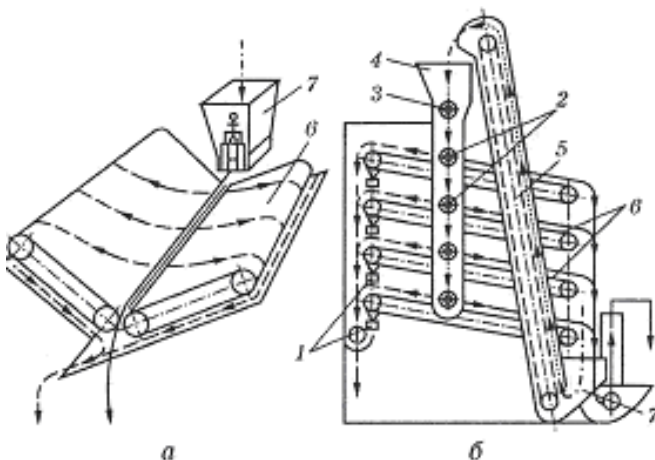


Рис. 8.18. Функціональні схеми фрикційних гірок:

а – льняної ОСГ-0,2А; *б* – бурякової ОСГ-0,5; 1 – щітки; 2 – живильні шнеки; 3 – розподільний шнек; 4 і 7 – приймальні бункери; 5 – скребковий конвеєр; 6 – полотняні конвеєри

3. Рівномірність розподілу насіння за шириною лотка розподільника встановлюють потенціометром.

4. Якість очищення насіння регулюють зміною положення заслінки приймача. за умови, що в чистому насінні не буде домішок, а у відходах – насіння.

Фрикційні сепаратори. (рис. 8.18). Використовують для очищення насіння від важковідокремлюваного насіння бур'янів (частин стебел, листочків тощо), яке відрізняється за властивостями і формою поверхні.

Льняна насінноочисна гірка ОСГ-0,2А призначена для очищення насіння льону, овочевих та інших культур. Продуктивність її складає 0,16...0,20 т/год, встановлена потужність – 0,27 кВт, маса – 200 кг.

Технологічний процес роботи. Із приймального бункера 7 крізь відкриту щілину з регулювальною заслінкою очищуваний матеріал потрапляє на нижню частину полотен (у міжваликовий простір). Завдяки осьовому нахилу і руху полотен угору, в різні боки, відбувається сепарація вороху. Фракція з гладенькою і округлою поверхнею насіння поступово переміщується вздовж міжваликового простору і по лотку виводиться в насінневий ящик. Фракція

з плоским і шорстким насінням захоплюється полотнами, переміщується догори і потрапляє в приймач відходів.

Технологічні регулювання. 1. Подачу встановлюють переміщенням регулювальної заслінки приймального бункера за умови, що на полотні буде шар насіння завтовшки в одне зерно.

2. Кут нахилу полотен установлюють механізмом регулювання залежно від очищуваної культури (насіння льону – $37...42^\circ$, насіння редьки від березки і капусти від споришу, лободи тощо – $30...35^\circ$).

3. Матеріал полотен залежить від очищуваної культури: для насіння льону – байкове бавовняне полотно; для насіння редьки і капусти – полотно з брезенту.

4. Осьовий кут нахилу гірки $3...4^\circ$ встановлюють механізмом регулювання.

Бурякова насіннеочисна гірка ОСГ-0,5 призначена для очищення насіння буряків від стебел, листя та інших домішок, її можна використовувати для обробки інших культур. Встановлена потужність – 2,2 кВт, продуктивність – 0,2...0,48 т/год, маса – 850 кг.

Технологічний процес роботи. Із приймального бункера скребковим конвеєром матеріал подається в бункер розподільника, звідки одна його половина самопливом надходить у лівий завантажувальний канал, а друга – подається шнеком у правий. Далі шнеками через скатні дошки і поворотні пластини подається на рухомі полотна. Насіння округлої форми скочується по похилій поверхні полотна, потрапляє в приймач, звідки шнеком і скребковим конвеєром подається в тару, а насіння неправильної форми переміщується рухомими полотнами угору і потрапляє в приймач відходів. При цьому полотна очищаються від домішок капроновими щітками.

Технологічні регулювання подібні до машини ОСГ-0,2А, крім того:

1. Кути нахилу полотен установлюють механізмом піднімання залежно від очищуваної культури від березки: $18...27^\circ$ – для насіння буряків, $25...26^\circ$ – для насіння моркви.

2. Під час очищення насіння моркви полотна мають бути із клейонки.

3. Положення щіток встановлюють так, щоб вони тільки торкалися полотен.

Навантажувачі зернового матеріалу

Зернометальник самопересувний ЗМ-60 (рис. 8.19, *а*) призначений для вантажно-розвантажувальних робіт у зерноскладах, на відкритих токах, перелопачування, сепарації зернової суміші з відокремленням легких домішок і формування буртів зерна.

Продуктивність за годину чистої роботи становить 52,3 т, потужність приводу – 9,44 кВт.

Основними вузлами зернометальника є рама 1 із ходовою системою, скребковий конвеєр 5, Т-подібний живильник, поворотна рама, тример 3 (метальник), механізми піднімання і самопересування, електропривід.

Під час роботи завантажувальний конвеєр лебідкою опускають у робоче положення, вмикають муфту контрприводу, електродвигуни завантажувального конвеєра і тримера. Потім вмикають механізм самопересування і вибирають потрібну швидкість.

Завантажувальний конвеєр подає зерно в напрямний патрубок тримера. Тример (рис. 8.19, *б*) перекидає зерно на висоту 4,5 м. Він обертається навколо своєї осі, тому навантаження відбувається безперервно.

Завантаження зернового метальника регулюється швидкістю його руху, яка може змінюватися під час руху вперед у межах 0...45 м/год, а назад – 0...25 м/год.

Зернозавантажувач самопересувний ЗПС-100 має таке саме призначення, як і зернометальник ЗМ-60, крім сепарації зерна з відокремленням легких домішок.

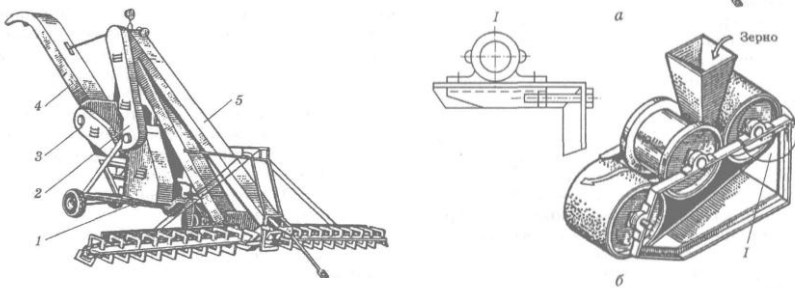


Рис. 8.19. Зернометальник самопересувний ЗМ-60:

а – загальний вигляд: 1 – рама з ходовою частиною; 2 – контрпривід; 3 – тример; 4 – напрямний кожух з козирком; 5 – завантажувальний конвеєр; *б* – загальний вигляд тримера: 1 – натяг стрічки

Продуктивність – до 100 т/год, висота навантаження – 2,8 м, потужність електроприводу – 10,5 кВт, швидкість робоча – 40 м/год, транспортна – 600 м/год.

За будовою зернонавантажувач подібний до зернометальника, але він не має тримера. Замість нього на поворотній колонці встановлений відвантажувальний конвеєр, за допомогою якого його можна повертати в обидва боки на 90°, фіксуючи в потрібному положенні.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, класифікацію, призначення, будову, технічні характеристики зерноочисних та сортувальних машин, основні регулювання.

Етап 2. ЗЕРНОСУШАРКИ І УСТАНОВКИ ДЛЯ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ЗЕРНА

Завдання для виконання роботи

Вивчити класифікацію і будову зерносушарок і установок активного вентилявання зерна та їх основні регулювання.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗЕРНОСУШАРОК. РЕЖИМИ СУШІННЯ ЗЕРНА

Конвективний спосіб сушіння зерна є найпоширенішим, тому розглядатимемо тільки зерносушарки конвективної дії.

Класифікація зерносушарок. Зерносушарки класифікують за такими показниками:

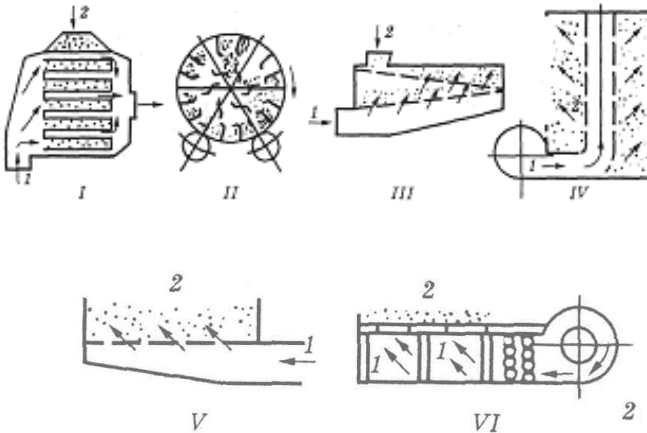
- видом палива, що використовується для сушіння (тверде, рідке або газоподібне);
- видом теплоносія (нагріте повітря або його суміш з паливними газами);
- характером процесу сушіння (періодичної або безперервної дії);
- мобільністю (стаціонарні або пересувні);
- напрямком руху теплоносія щодо зернового потоку (прямопотокові, протипотокові, з поперечним потоком, змішаним потоком);

- станом зернового шару (нерухомим, рухомим, псевдозрідженим, зваженим);
- конструкцією (шахтні, барабанні та вібраційні).

Головною технологічною характеристикою зерносушарок є стан матеріалу в процесі сушіння і охолодження.

Зерносушарки з рухомим зерновим шаром – найпоширеніші. Під час сушіння швидкість зернового матеріалу більша від нуля, а швидкість теплоносія є меншою від критичної швидкості зернового матеріалу. Цей принцип покладений в основу роботи шахтних, рециркуляційних, барабанних, конвеєрних і вібраційних зерносушарок безперервної дії.

Шахтні зерносушарки (рис. 8.20, Г) обладнані шахтами, всередині яких у шаховому порядку вмонтовані короби. Зерно 2 рухається зверху вниз під дією сили тяжіння, а теплоносій 1 – у поперечному і вертикальному напрямках.



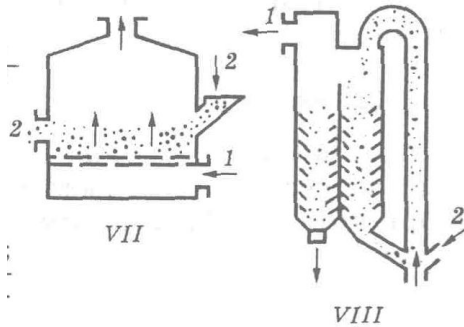


Рис. 8.20. Схеми робочих процесів зерносушарок:

I – шахтна; *II* – барабанна; *III* – вібраційна; *IV* – вентиляований бункер;
V – декова; *VI* – наземна; *VII* і *VIII* – пневмогазова рециркуляційна;
 1 – напрямок руху повітря; 2 – зерно

Барабанні зерносушарки (рис. 8.20, *II*) мають сушильну камеру у вигляді порожнистого сталевого циліндра (барабана), всередині якого є лопаті та полицки. У разі його обертання лопаті піднімають і скидають зерно. Воно пересипається з полицки на полицку, сушиться теплоносієм і переміщується вздовж барабана.

Вібраційні зерносушарки (рис. 8.20, *III*) мають решета, розміщені ярусами, які приводяться в коливальний рух. Зерно, перемішуючись по такому решету, пронизується від низу до верху теплоносієм.

Зерносушарки з нерухомим зерновим шаром працюють за умови, що швидкість матеріалу дорівнює нулю, а швидкість теплоносія менша від критичної швидкості частинок матеріалу. Цей принцип використовується в установках активного вентилявання зерна (вентильовані бункери), декових та наземних зерносушарках. Вентилюваний бункер (рис. 8.20, *IV*) складається з бункера, вентилятора, повітрянагрівника і повітропроводу. Підігріте повітря пронизує шар вологого зерна, висушуючи його, їх використовують також для вентилявання зерна повітрям під час його охолодження і консервації.

Декові зерносушарки (рис. 8.20, *V*) мають топку, вентилятор і одну або кілька дек, виготовлених із перфорованого металевих листа. Зерновий матеріал нерухомо лежить на поверхні деки і пронизується теплоносієм. При цьому із зерна видаляється волога.

Наземні зерносушарки (рис. 8.20, *VI*) забезпечують сушіння матеріалу холодним повітрям, яке подається через перфоровану підлогу або щілини в ній.

Зерносушарки з псевдозрідженим шаром зерна висушують зерно, яке перебуває на поверхні решета у псевдозрідженому (киплячому) стані під дією швидкості потоку теплоносія. При цьому піднімається сила потоку близька до сили тяжіння окремих зерен і вони не тиснуть одне на одне. У такому стані відбувається перемішування, рух зерен, а сухі зерна випливають на поверхню і вивантажуються.

Пневмогазові рециркуляційні зерносушарки (рис. 8.20, VIII) за кілька секунд газовим потоком (теплоносієм), який подається з великою швидкістю, нагрівають зерновий матеріал до потрібної температури. Зерно по трубі піднімається в шахту. У верхній частині шахти витримується деякий час і спрямовується в її нижню частину, яка розділена вертикальною перегородкою на дві зони. Із правій зони зерно знову потрапляє в сушильну трубу (рециркулює), де перемішується з вологим. Сухе зерно спрямовується у ліву зону, звідки виводиться назовні.

Режими сушіння зерна. Основним чинником, від якого залежить процес сушіння зерна, є температура теплоносія: чим вона вища, тим швидше висихає зерно. Вона обмежується допустимою температурою нагрівання зерна.

Температура теплоносія в шахтних зерносушарках для насіннєвого матеріалу зернових культур вологістю до 18 % не повинна перевищувати 70 °С, а вологістю 18...20 % – 65 °С. Під час сушіння продовольчого зерна вологістю до 26 % температура теплоносія має становити 80...90 °С.

У барабанних зерносушарках під час сушіння насіннєвого зерна температура теплоносія має бути 145...165 °С, продовольчого – 180...210 °С, а фуражного – 180...250 °С.

Робочі органи зерносушарок

Основними робочими органами зерносушарок є топка, пристрої для сушіння і охолодження зерна, вентилятори, завантажувальні та розвантажувальні елеватори, трубопроводи і привідні механізми.

Топки. Використовують топки прямої і непрямої дії. У топках прямої дії теплоносії отримують у результаті безпосереднього змішування топкових газів з повітрям, а тому в них має згоряти все паливо (дим, кіптява, зола не повинні потрапляти в сушильну камеру). У топках непрямої дії теплоносії утворюється за допомогою теплообмінників.

Топка для спалювання рідкого палива (рис. 8.21) має камеру згоряння 15, змішувальну камеру 19, паливну апаратуру, систему

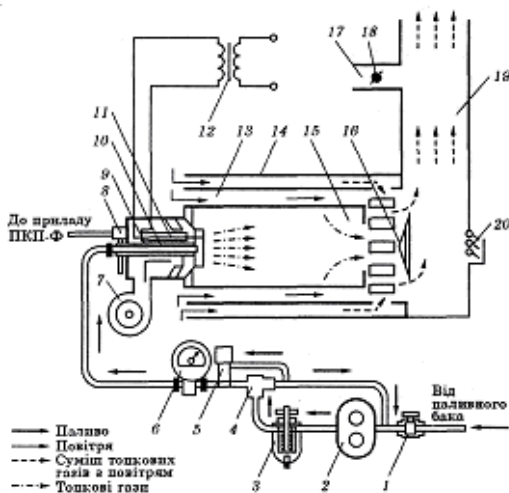
запалення і контролю полум'я. Камера згорання 15 виготовлена із жаростійкої сталі і захищена металевим кожухом 14. Між кожухом і камерою згорання встановлений захисний екран 13. У передній частині камери згорання є повітропідвідний реєстр 11, який має вигляд двох концентрично розміщених циліндрів з лопатками, що завихрюють потік повітря. Повітря подається вентилятором крізь отвори в більшому циліндрі і виходить у зону горіння через кільцевий зазор між циліндрами і через малий циліндр.

Змішувальна камера 19 на вході має відбивний екран 16, поліпшує перемішування топкових газів з повітрям. Вона обладнана вибуховим клапаном 20 для запобігання аварійності.

Паливна апаратура складається з паливного бака, фільтра 3 очищення палива, насоса 2, форсунки 10, перепускного клапана 4, електромагнітного золотникового клапана 5, манометра 6 і паливопроводів. Форсунка має змінні розпилювачі з отворами діаметром 0,3; 0,5; 0,6; 0,8; 1,3; 1,7 і 2,0 мм, а також завихрювачі зі щілиною 1 і 2 мм завширшки.

Рис. 8.21. Функціональна схема топки:

1 – кран; 2 – паливний насос; 3 – фільтр; 4 – перепускний клапан; 5 – золотниковий клапан; 6 – манометр; 7 – вентилятор; 8 – головка приладу ПКП-Ф; 9 – свічка запалювання; 10 – форсунка; 11 – реєстр; 12 – трансформатор; 13 – екран топки; 14 – кожух; 15 – камера згорання; 16 – відбивний екран; 17 – патрубок впуску повітря; 18 – заслінка; 19 – змішувальна камера; 20 – клапан



Система запалювання має свічку запалювання 9, яка отримує високу напругу від трансформатора 12, що автоматично вмикається

під час розпалювання топки. Паливо запалюється від іскри, яка проходить між електродами свічки запалювання.

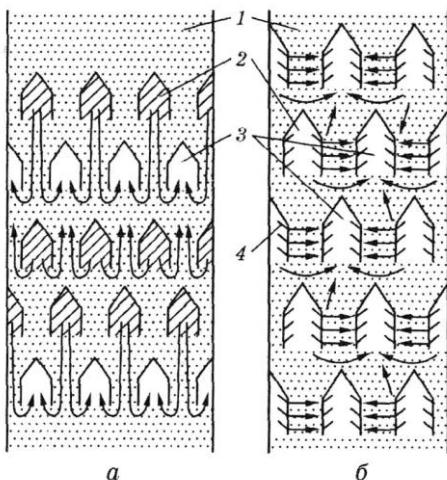
Наявність факелу контролює прилад ПКП-Ф, головка 5 якого встановлена в кришці реєстра. Коли факел полум'я згасне, цей прилад вимкне золотниковий клапан 5, електродвигуни приводу вентилятора топки і паливного насоса.

Сушильні камери, їх будова залежить від типу зерносушарки.

Сушильна камера шахтної зерносушарки (рис. 8.22) виконана у вигляді вертикальної шахти 1 прямокутного перерізу. Шахта має дві однакові секції. В середині секції горизонтально в шаховому порядку розміщені чотирнадцять рядів п'ятигранних коробів 2 і 3. У ряду їх вісім. Сім рядів призначені для підведення (подачі) теплоносія і сім – для його відведення. Короби мають вигляд жолоба, повернутого відкритою частиною вниз. З одного боку короб упирається в глуху стінку, а з іншого є вікно. Вхідні вікна підвідних коробів 2 з'єднані з нагнітальним дифузorzом, а вихідні відвідних коробів 3 – з відвідним. Нижня частина нагнітального дифузора з'єднана з топкою. Дно відвідного дифузора коробами з'єднано з вентилятором. У горловинах коробів установлені заслінки регулювання витрат теплоносія. Короби нижньої секції зміщені відносно коробів однойменного призначення верхньої секції на 122 мм, таким чином досягається зміна руху теплоносія по висоті. Простір між коробами заповнений зерном, а коробки залишаються порожніми. Теплоносій переміщується від підвідних коробів до відвідних, пронизує зерно, нагріває його і видаляє випарувану вологу.

Рис. 8.22. Сушильна камера
шахтного типу:

a – схема руху теплоносія у вертикальному напрямку; *б* – те саме, у горизонтальному напрямку: 1 – шахта; 2 – підвідні коробки; 3 – відвідні коробки; 4 – жалюзі



У вертикальних стінках коробів можуть бути отвори з жалюзі 4, що дає змогу теплоносію переміщуватися в горизонтальному і вертикальному напрямках.

Сушильна камера барабанної зерносушарки (рис. 8.23, а) – це сталевий похилий циліндр (барабан) 1, який розділений перегородками 2 на частини і спирається на чотири пари металевих роликів (дві з них привідні). На внутрішній поверхні барабана і перегородках є полочки 3 і лопаті 4. У передній і задній частинах барабана розміщені гвинтові доріжки для підведення і відведення зернового матеріалу. Схеми сушильних барабанів наведено на рис. 8.23. б.

У разі обертання барабана лопаті піднімають зерно, яке вільно пересипається з них, а під дією теплоносія і кута його нахилу повільно переміщується.

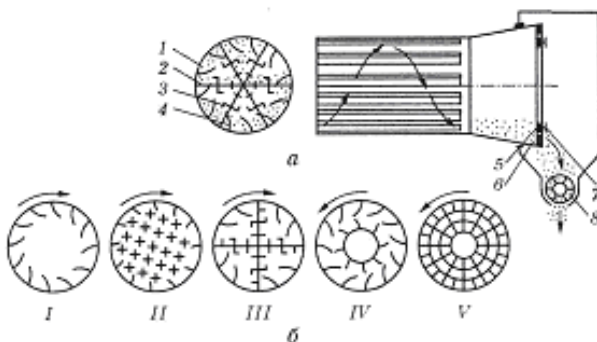


Рис. 8.23. Сушильна камера барабанного типу:

a – загальний вигляд: 1 – барабан; 2 – перегородки; 3 – полицки; 4 – лопаті; 5 – підпірне кільце; 6 – випускні вікна; 7 – заслінка; 8 – шлюзовий затвор; *б* – схеми утильних барабанів: *I* – піднімально-лопатевий; *II* – розподільний; *III* – секторний; *IV* – комбінований; *V* – перевалковий із закритими комірками

Випускні механізми. Від конструкції і регулювання цих механізмів залежить швидкість руху зерна в сушильній камері, рівномірність і якість сушіння. Випускні механізми шахтних зерносушарок бувають безперервної дії – з безперервним вивантаженням зерна (рис. 8.24, *a, б, г, д, е*) і періодичної – з періодичним (рис. 8.24, *в*). Під час переміщення полиць 2 (рис. 8.24, *a, б*), скребків 6 (рис. 8.24, *г, д*), лотків 3 (рис. 8.24, *б*) або кулачкових валів (рис. 8.24, *е*) зерно висипається із сушарки в бункер. У механізмах періодичної дії полиці 2 автоматично зміщуються за межі отворів (через 1... 2 хв) і вивантажують порцію (400...450 кг) зерна.

Вивантаження зерна пристроями з рухомою кареткою (див. рис. 8.23, *a*) коливальними лотками (рис. 8.24, *б*) і затворами (рис. 8.24, *в*) відбувається під дією сили тяжіння. Під час вивантаження випускні канали можуть забиватися соломистими домішками. Скребки і кулачковий вал цього недоліку не мають.

Швидкість вивантаження зерна регулюють зміною: положення лійки 1, лотка 3, заслінок 8; кількості скребків; частоти і амплітуди колювання вала механізму приводу; частоти обертання кулачкового вала; розміру отвору і проміжку часу відкритого положення.

У барабанних сушарках швидкість руху зерна по барабану регулюють зміною його кута нахилу і частоти обертання, крім того,

можна змінювати підпирні кільця 5 (див. рис. 8.23, *а*) різної висоти на виході зерна із барабана.

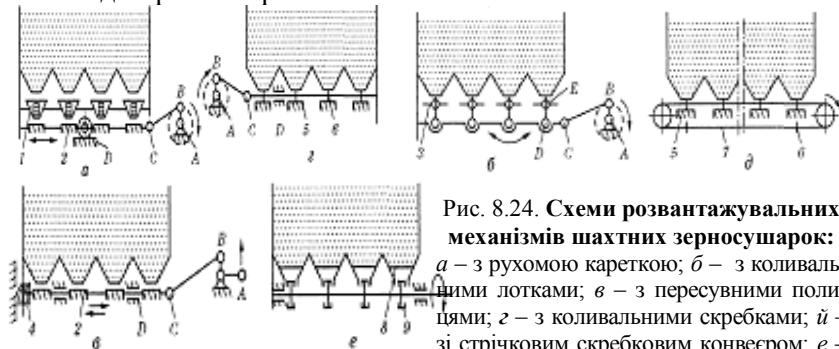


Рис. 8.24. Схеми розвантажувальних механізмів шахтних зерносушарок:

а – з рухомою кареткою; *б* – з коливальними лотками; *в* – з пересувними полицями; *г* – з коливальними скребками; *д* – зі стрічковим скребковим конвеєром; *е* – з обертальними роликми; 1 – лійка; 2 і 5 – полиці; 3 – лотки; 4 – пружина; 6 – скребки; 7 – конвеєр; 8 – заслінка; 9 – кулачковий вал

ЗЕРНОСУШАРКИ КОНВЕКТИВНОЇ ДІЇ

Сушарка зерна шахтна СЗШ-16 (рис. 8.25) є стаціонарною. Продуктивність на пшениці (у разі зниження вологості з 20 до 14 %) становить 16 т/год, нерівномірність сушіння – 1,5 %, витрати палива – до 150 кг/год. Привід здійснюється від десяти електродвигунів загальною потужністю 82,4 кВт. Місткість бункера сушарки – 27,83 м³, маса – 14 т. Сушарка складається з двох шахт 4, двох охолоджувальних колонок 8, топки 9, завантажувальної 2 і двох вивантажувальних 1 норій, двох вентиляторів 6 і 7.

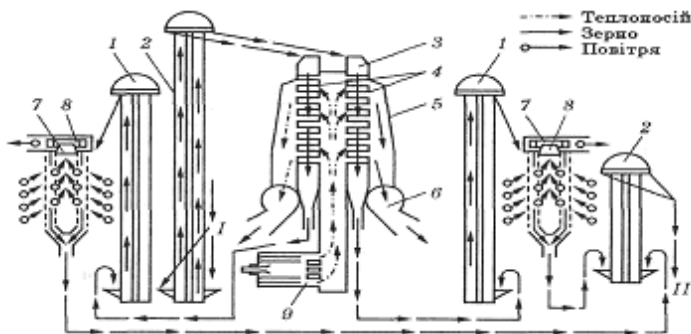


Рис. 8.25. Функціональна схема шахтної зерносушарки СЗШ-16:

1 і 2 – норії; 3 – надсушильний бункер; 4 – шахти; 5 – дифузор; 6 і 7 – вентилятори; 8 – охолоджувальна колонка; 9 – топка; I і II – завантаження і вивантаження зерна

Зерносушарка може працювати з паралельною (продуктивність зростає вдвічі) і послідовною (підвищується ефективність випаровування вологи) роботою шахт.

У разі паралельної роботи шахт вологе зерно потрапляє в надсушильний бункер 3, де встановлені датчики рівня зерна. Коли його рівень максимальний, датчик вмикає електродвигун розвантажувального пристрою шахти, коли мінімальний – електродвигун завантажувального пристрою. Вентилятори відсмоктують повітря із простору між шахтами і теплоносій із топки 9 потрапляє в сушильні камери, пронизуючи зерновий матеріал. Зерно нагрівається, поглинається волога. Далі теплоносій надходить у дифузори 5 і вентиляторами 6 виводиться в атмосферу.

Сухе зерно норіями завантажується в охолоджувальні колонки 8, у простір між двома перфорованими, концентрично розміщеними вертикальними циліндрами. Внутрішній циліндр сполучений зі всмоктувальним патрубком вентилятора 7. Повітря забирається зовні по всій висоті перфорованої колонки, проходить крізь шар зерна, охолоджує його і виводиться назовні. Сухе зерно через шлюзові затвори вивантажується із колонки, яка також має датчики рівня зерна, що працюють подібно до датчиків рівня зерна сушильних камер.

Сушарка зернова стаціонарна барабанна СЗСБ-8 (рис. 8.26) має продуктивність 8 т/год за сушіння пшениці (зниження вологості з 20 до 14 %), нерівномірність сушіння – 0,5 %, витрати палива до 65 кг/год. Приводиться в дію від восьми електродвигунів загальною потужністю 31,6 кВт. Маса – 9 т.

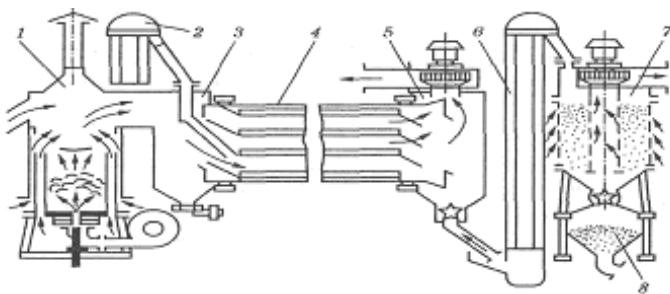


Рис. 8.26. Функціональна схема барабанної сушарки СЗСБ-8:

1 – топка; 2 – завантажувальна норія; 3 – завантажувальна камера; 4 – сушильний барабан; 5 – розвантажувальна камера; 6 – вивантажувальна норія; 7 – охолоджувальна колонка; 8 – вивантажувальний бункер

Зерносушарка складається із топки 1, завантажувальної камери 5, сушильного барабана 4, розвантажувальної камери 5, охолоджувальної колонки 7, норій 2 і 6 та електрообладнання. Топка має камеру згоряння, змішувальну камеру і паливну апаратуру.

Вологе зерно норією 2 із завальної ями подається в завантажувальну камеру 3, звідки самопливом потрапляє в сушильний барабан. Гази, що утворюються під час згоряння рідкого палива в топці 1 у змішувальній камері з повітрям утворюють теплоносій, який надходить у сушильний барабан 4, контактує з вологим зерном і нагріває його. Випарувана волога разом з теплоносієм вентилятором виноситься із сушарки. Зерно перемішується вздовж барабана (за його частоти обертання 8 об/хв) і потрапляє в розвантажувальну камеру 5, звідки шлюзовим затвором подається до двопотокової норії 6, а далі в охолоджувальну колонку 7. У ній зерно охолоджується так само, як і в охолоджувальній колонці шахтної сушарки і потрапляє у вивантажувальний бункер 8.

Стрічкова сушарка Т-685 (рис. 8.27) призначена для сушіння насіння трав та інших культур, що не прилипають до робочих поверхонь сушильної камери і не схильні до збивання, її продуктивність – 0,9 т/год. У разі зниження вологості насіння на 4 %, встановлена потужність електродвигунів 17,6 кВт, витрати теплоти – 80 000 ккал/год, маса – 4565 кг.

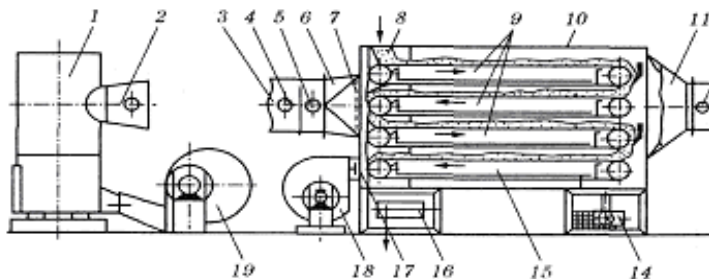


Рис. 8.27. Функціональна схема стрічкової сушарки Т-685:

1 – топка; 2 і 5 – термометр; 3 і 11 – трубопроводи; 4, 7, 12 і 17 – дросельні заслінки; 6 – дифузор; 8 – приймальний бункер; 9, 15 – конвеєрні стрічки; 10 – сушильно-охолоджувальна камера; 13, 18 і 19 – вентилятори; 14 – редуктор; 16 – розвантажувальний конвеєр

Сушарка складається з топки 1, сушильно-охолоджувальної камери 10, нагнітального і витяжного вентиляторів 19 і 13.

Сушильно-охолоджувальна камера 10 змонтована на рамі і закрита кожухом. Вона має завантажувальний пристрій, три сушильні 9 і одну охолоджувальну 15 стрічки, вентилятор 18 охолоджувальної стрічки і розвантажувальний конвеєр 16. Для подачі насіння на рамі встановлюють бункер 8.

Стрічки конвеєрів виготовлені з дротяної дрібнокоміркової, захищеної від корозії сітки, яка добре пропускає повітря і не пропускає насіння. Швидкість руху стрічок змінюється в межах 0,11...1,28 м/хв.

Насіння із бункера 8 надходить на верхню сушильну стрічку, з неї зсипається на середню, а потім на нижню. Вентилятор 19 нагнітає повітря в топку 1, де воно підігрівається і по трубопроводу 3 потрапляє в сушильно-охолоджувальну камеру 10. Матеріал, що знаходиться на стрічках, продувається теплоносієм. Відпрацьований теплоносій по трубопроводу 11 відсмоктується вентилятором 13 і подається у відцентровий пиловідцільник. Висушене насіння із сушильних стрічок подається на охолоджувальну стрічку 15, де охолоджується повітряним потоком, створеним вентилятором 18, і вивантажується із сушарки.

Карусельна сушарка СКМ-1 (рис. 8.28) Призначена для сушіння малосипкого насіння конюшини, люцерни, льоновоороху і волоті сорго.

Продуктивність її становить 0,9 т/год у разі сушіння льоновоороху з початковою вологістю 45 %. Питомі витрати пального 80 кг/т, витрати підігрітого повітря – 80000 м³/год. Місткість сушильної камери – 89,4 м³, площа – 52,6 м², встановлена потужність електродвигунів – 105 кВт.

Сушарка має кільцеву сушильну камеру 5, завантажувальний пристрій, вентилятор 11, топковий агрегат 12, вивантажувальний пристрій 7.

Сушильна камера має решітчасту горизонтальну платформу 8, що обертається, з внутрішнім 4 і зовнішнім 6 огороженнями. Висота огороження дає змогу завантажувати шар матеріалу до 1,8 м завтовшки. Зовнішнє огороження складається з нижньої і верхньої

частин. Нижня виконана нерухомою, верхня – рухомою. Верхній край нерухомої частини виступає над платформою і має вікно для встановлення вивантажувального конвеєра. Верхня частина зовнішнього огородження влаштована на роликах і обертається за рахунок сил тертя зернового матеріалу за заповненої сушильної камери. Така конструкція забезпечує вільне обертання горизонтальної платформи і запобігає втратам повітря вздовж стінок камери.

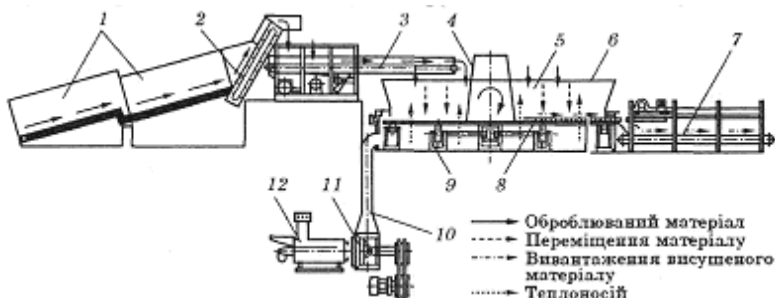


Рис. 8.28. Функціональна схема карусельної сушарки СКМ-1:

1 і 2 – конвеєри; 3 – конвеєр-роздавальник; 4 – внутрішнє огородження; 5 – сушильна камера; 6 – зовнішнє огородження; 7 – вивантажувальний пристрій; 8 – решітчаста платформа; 9 – ролик; 10 – заслінка; 11 – вентилятор; 12 – топковий агрегат

Відцентровий вентилятор 11 забезпечує подачу теплоносія під решітчасту платформу.

Завантажувальний пристрій складається з двокаскадного 1, гребінчастого 2, встановленого під кутом 60° , конвеєрів і конвеєр-роздавальника 3 стрічкового типу, який може переміщуватися над сушильною камерою із заданим прискоренням.

Вивантажувальний пристрій складається з рухомої каретки з консольною балкою, під якою розміщений стрічковий конвеєр. Навколо консольної балки рухається ланцюг із закріпленими на ньому скребками.

У процесі сушіння насіннєвий матеріал завантажувальним пристроєм подається в сушильну камеру. Гребінчастим конвеєром 2 матеріал розрихлюється, а конвеєром-роздавальником за рахунок зворотного-поступального руху рівномірно розподіляється у разі подачі його в сушильну камеру. Матеріал продувається теплоносі-

єм і сушиться. Для вивантаження висушеного нижнього шару вмикають привід скребкового ланцюга, вводять у сушильну камеру через вікно балку вивантажувального пристрою і приводять в дію платформу. Матеріал захоплюється скребками і потрапляє на стрічковий конвеєр, яким вивантажується.

УСТАНОВКИ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ЗЕРНА

Процес охолодження зерна продуванням через нього повітря (холодного або підігрітого) називають *активним вентиляванням*. Його застосовують для тимчасової консервації вологого зерна (до 30 %), підсушування і охолодження, якісного сушіння насіння різних культур, а також зимового зберігання насіннєвого матеріалу кондиційної вологості.

Для визначення доцільності вентилявання потрібно враховувати відносну вологість повітря. Вентилювання можна застосовувати, коли зовнішнє повітря холодніше від зерна в ясну погоду не менше ніж на 4, а в дощову і туманну – на 8 °С. Неправильний вибір режиму вентилявання може призвести до перезволоження зерна.

Під час вентилявання вологого зерна або відносної вологості повітря більше ніж 65 % повітря підігрівають. Нагрівання повітря на 1 °С знижує відносну вологість на 5 %.

Класифікація установок для активного вентилявання зерна. За конструкцією такі установки поділяють на пересувні, наземно-пересувні і стаціонарні.

Пересувні установки застосовують для ліквідації гніздового самозігрівання зерна.

Наземно-переносні установки призначені для вентилявання зерна в складах, під навісами і на відкритих майданчиках.

Стаціонарні установки працюють на хлібоприймальних пунктах, насіннєвих та інших підприємствах.

У сільському господарстві використовують бункери для активного БВ-40, або відділення бункерів для активного вентилявання ОБВ-100, ОБВ-160. Бункери можуть працювати самостійно і разом із сушарками. Всі бункери активного вентилявання мають однако-ву загальну будову і принцип роботи, відрізняються розмірами.

Вентилюваний бункер БВ-40 (рис. 8.29) має продуктивність (під час сушіння) – 0,4 т/год, місткість бункера – 54 м³, масу завантажувача

ного зерна пшениці 40 т. Встановлена потужність електродвигунів – 7,5 кВт, питома подача повітря – $400 \text{ м}^3/(\text{т}/\text{год})$, маса – 3000 кг.

Установка стаціонарна, її кільцева рама 4 спирається на чотири стояки з розкосами. Основа складається з корпусу 5, розвантажувального пристрою 17, патрубку 1, оберненого конуса 15 і регулювального кільця 16. На поверхні корпусу 5 є люк з кришкою для технічного обслуговування бункера. Розвантажувальний пристрій має перехідник і заслінку з рейкою. Заслінку переміщують штурвалом рейкової передачі. Обернений конус 15 і регулювальне кільце 16 забезпечують інтенсивне перемішування зерна під час розвантаження бункера.

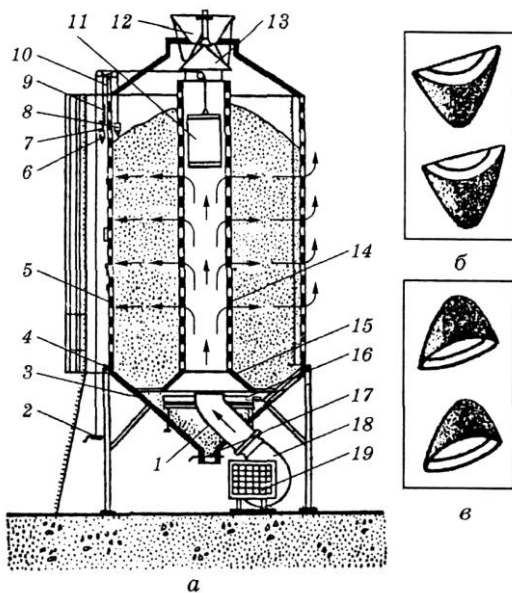


Рис. 8.29. Вентилюваний бункер:

а – функціональна схема: 1 – патрубок; 2 – лебідка; 3 – основа; 4 – кільцева рама; 5 – корпус; 6 і 8 – тягарці; 7 – важіль; 9 – датчик рівня зерна; 10 – кронштейн з блоками; 11 – клапан; 12 – розподільник зерна; 13 – конус розподільний; 14 – повітророзподільна труба; 15 – обернений конус; 16 – регулювальне кільце; 17 – розвантажувальний пристрій; 18 – вентилятор; 19 – електрокалорифер; *б* – жалюзі корпусу; *в* – жалюзі повітророзподільної труби

На основі встановлений циліндричний корпус 5 діаметром 3100 мм, всередині якого на розтяжках закріплена повітророзподільна труба 14. На корпусі є три пробовідбірники, датчик рівня зерна, зовнішня і внутрішня драбини і автоматичний регулятор вологості, який вимикає систему вентиляції при досягненні кондиційної вологості зерна.

Повітророзподільна труба 14 має пристрій для рівностороннього завантаження бункера, який складається з розподільника 12 і конуса 13. Всередині труби розміщується еластичний повітряний клапан 11, який забезпечує вентилявання при різних рівнях зерна в бункері. Клапан переміщують лебідкою 2 трособлокової системи. Нижнім конусом повітророзподільна труба спирається на обернений конус 15.

Вентилятор 18 гнучким рукавом герметично з'єднаний з повітряним патрубком 1. На одній осі з вентилятором установлений електрокалорифер 19 потужністю 54 кВт.

Вентилятор нагнітає холодне атмосферне повітря (або підігріте електрокалорифером) у внутрішній циліндр, звідки воно потрапляє в простір між циліндрами, пронизує і висушує шар зерна. Відпрацьоване повітря крізь отвори зовнішнього циліндра виходить назовні.

Відділення бункерів активного вентилявання ОБВ-160 має продуктивність 1,6 т/год (під час сушіння насіння з відносною вологістю до 70 % і за температури не нижче ніж 20 °С). Завантажувана маса пшениці 160 т. Встановлена потужність електродвигунів 48 кВт, електропідігріву – 264 кВт. Маса – 22 т.

Відділення бункерів ОБВ-160 складається з чотирьох бункерів БВ-40, а також двох завантажувальних норій продуктивністю 40 т/год кожна, зернопроводів і повітропроводів.

Очищене насіння по зернопроводах подається в норії, які завантажують відповідні бункери. Залежно від положення заслінок розподільників однією норією можна завантажувати будь-який бункер, а двома – по чергово два або один бункер. Може відбуватися також перезавантаження насіння з одного бункера в інший для перемішування зернової маси, що внаслідок злежування зерна і забезпечує рівномірність сушіння.

АГРЕГАТИ І КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА

Для одержання кондиційного продовольчого і насіннєвого зерна з мінімальними затратами праці технологічні процеси його післязбиральної обробки поєднують у потокові технологічні лінії, на яких усі основні і допоміжні операції виконуються системою машин і обладнання. Це дає змогу повністю механізувати процеси та частково автоматизувати їх.

Потокові технологічні лінії для післязбиральної обробки зерна поділяють на *зерноочисні агрегати, зерноочисносушильні комплекси і насіннєві (спеціальні) лінії*.

Такі агрегати і комплекси готують продовольче зерно, мають різну продуктивність і використовуються в господарствах залежно від розмірів його виробництва. Якщо річне виробництво зерна становить 2500...3000 т, то використовують агрегати продуктивністю 10 т/год, 5000...6000 т – 20..25 т/год, понад 6000 т – 40 т/год і більше.

Для доведення зерна до посівних кондицій його додатково обробляють на насіннєочисних лініях, які приєднують до агрегатів і комплексів.

Робочі органи машин і допоміжні механізми агрегатів і комплексів уніфіковані, залежно від продуктивності підбирається їх кількість.

Агрегати і комплекси обладнані дистанційним керуванням, сигналізацією і системою блокування, що дає змогу при перебоях у роботі однієї з машин вимкнути попередню за технологічним процесом і усунути несправність.

ЗЕРНООЧИСНІ АГРЕГАТИ

Зерно, що надходить від комбайнів і має нормальну вологість (не більше ніж 16%), обробляють на зерноочисних агрегатах ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-50 і ЗАВ-100 продуктивністю відповідно 10, 20, 25, 50 і 100 т/год. Ці агрегати обробляють зерно зернових, зернобобових і круп'яних культур з доведенням продовольчого зерна до базисних кондицій за один прохід. У районах, де вирощують рис, використовують зерноочисний агрегат ЗАР-5.

Зерноочисний агрегат ЗАВ-25 (рис. 8.30) обробляє зерновий ворох від комбайнів, виділяє з нього крупні й легкі домішки, тимчасово зберігає за одночасної аерації в бункерах місткістю 260 м^3 (200 т), а також може довгостроково зберігати сухе зерно. Продуктивність під час приймання – 50 і очищення – 25 т/год. Встановлена потужність – 81 кВт.

Агрегат складається з набору машин і обладнання, змонтованих в єдину споруду. Будівельна частина містить приймальний пристрій, приямок (бункер), норії, фундаменти бункерів, майданчик для розвантаження автомобілів.

Він має відділення ОП-50 для приймання і тимчасового зберігання зерна (рис. 8.30, а) і відділення очищення зерна (рис. 8.30, б).

Відділення ОП-50 складається з автомобілерозвантажувача 1, бункера-дозатора 2, бункерів 4, машини 9 попереднього очищення зерна МПО-50, бункерів очищеного зерна 10 і відходів 11, конвеєра 3, розподільників 5, 8, 24 і 25 та норій 6 і 7.

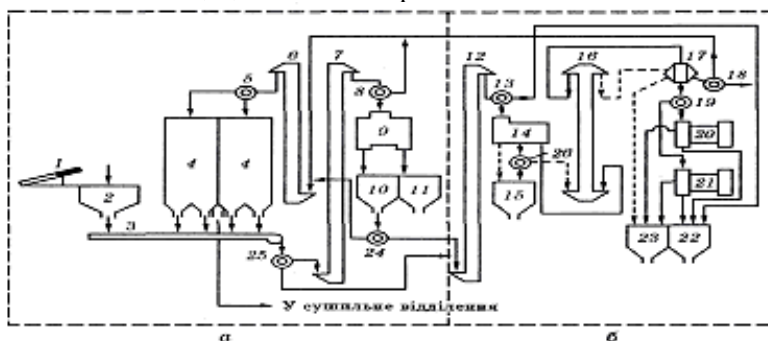


Рис. 8.30. Функціональна схема зерноочисного агрегату ЗАВ-25:

а – відділення ОП-50 для приймання і тимчасового зберігання зерна; б – очищене відділення; 1 – автомобілерозвантажувач; 2 – бункер-дозатор; 3 – конвеєр; 4, 10, 11, 15, 22 і 23 – бункери; 5, 8, 13, 17, 18, 19, 24, 25 і 26 – розподільники; 6, 7, 12 і 16 – норії; 9 – машина МПО-50; 14 – машина первинного очищення зерна ЗВС-20А; 20 і 21 – трієрні блоки

Відділення очищення зерна складається з машини 14 первинного очищення зерна ЗВС-20А, трієрних блоків 20 і 21, бункера повітряно-решітчастого очищення зерна 15, бункерів трієрного очищеного зерна 22 і відходів 23, норій 12 і 16 та розподільників 13, 17, 18, 19 і 26.

Ворох від зернозбиральних комбайнів потрапляє в бункер-дозатор 2 під час розвантаження автомобіля автомобілерозвантажувачем 1. Зерно з цього бункера самопливом при регульованій подачі надходить на конвеєр 5, яким подає його в норію 7 і далі в машину попередньої обробки зерна МПО-50, яка відокремлює крупні і частково легкі домішки. Відходи потрапляють у бункер 11, а попередньо очищене зер-

но – у бункер 10, а далі до розподільника 24. Цим розподільником можна спрямовувати зерновий потік у відділення очищення зерна, а норією 6 – в один із бункерів тимчасового зберігання зерна 4. За потреби весь потік спрямовують у бункери 4. Коли підвезення від комбайнів припиняється (вночі, під час дощу), зерно з бункерів 4 конвеєром 5 подають у норію 12 відділення очищення зерна.

Із відділення очищення зерна норією 12 зерно подається в повітряно-решітну зерноочисну машину ЗВС-20А 14, в аспіраційних каналах і на решетах якої відокремлюються легкі, великі та дрібні домішки. Принцип роботи і будова машини ЗВС-20А такі самі, як ОВС-25.

Після первинного очищення зерно може подаватися у двох напрямках. Якщо в зерні немає довгих і коротких домішок, то його подають у норію 16 і через розподільники 17 і 18 завантажують у бункер 22 чистого зерна. За наявності цих домішок зерно з розподільника 17 спрямовують у розподільник 19, поділяють на два потоки і завантажують у трієрні блоки 20 і 21. Очищене зерно після відокремлення коротких і довгих домішок надходить у бункер 22, а відходи – у бункер 23. Матеріал із бункерів завантажують у транспортні засоби і відвозять за призначенням.

ЗЕРНОСУШИЛЬНІ КОМПЛЕКСИ

Зерноочисно-сушильні комплекси призначені для очищення і сушіння зерна з вологістю понад 16 % зернових, круп'яних і технічних культур і доведення продовольчого зерна до базисних кондицій, а насінневого (за відсутності важковідокремлюваних домішок) – до посівних кондицій. Зерноочисно-сушильний комплекс складається з двох технологічно поєднаних агрегатів – зерноочисного і сушильного.

Використовують два типи агрегатів: з шахтними – КЗС-10П, КЗС-20П, КЗС-25П, КЗР-5, КЗС-40П і барабанными – КЗС-10Б, КЗС-10Б2, КЗС-20Б сушарками.

Комплекс КЗС-25П має продуктивність 20 т/год (у разі сушіння зерна пшениці зниженням вологості з 20 до 14 %). Установлена потужність – 201 кВт, маса всього комплексу – 69 т.

Комплекс складається із зерноочисного і сушильного відділень.

Зерноочисне відділення – це зерноочисний агрегат ЗАВ-25, переобладнаний. У ньому замість машини попереднього очищення МПО-50 встановлено повітряно-решітну машину ЗД-10.000.

Сушильне відділення (рис. 8.31, *а*) складається із шахтної сушарки СЗШ-16А із сушильними шахтами 8 і 9, охолоджувальними колонками 6 і 7, норіями 1, 3, 4 і 5 та розподільником 2.

Із бункерів 4 (див. рис. 8.30, *а*) відділення приймання зерно зсипається в норію 1 (див. рис. 8.31, *б*) сушильного відділення, перевантажується в норію 3 і подається в шахти 8 і 9 зерносушарки СЗШ-16А. Висушене зерно надходить до охолоджувальних колонок 6 і 7 та спрямовується в норію 12 (див. рис. 8.30, *б*) очисного відділення. Далі процес роботи відбувається так само, як у ЗАВ-25.

Якщо вологість зерна перевищує 22 %, то його після сушіння завантажують у бункери і спрямовують на повторне сушіння.

Комплекс КЗС-25Б (рис. 8.31, *б*) відрізняється від КЗС-25Ш тим, що має дві барабанні сушарки СЗСБ-8А. Зерно із бункерів приймального відділення надходить у норію 1, поділяється на два потоки і подається в сушильні барабани 10 і 15. Висушене зерно норіями 11 і 14 подається в охолоджувальні колонки 12 і 13. Звідти охолоджене зерно надходить у норію 5 і спрямовується в очисне відділення.

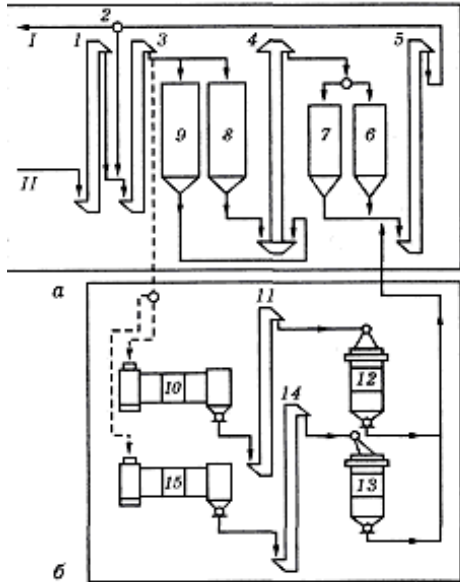


Рис. 8.31. Функціональна схема зерносушильного відділення комплексу:

а – КЗС-25Ш; *б* – КЗС-25Б; 1, 3, 4, 5, 11 і 14 – норії; 2 – розподільник; 6, 7, 12 і 13 – охолоджувальні колонки; 8 і 9 – сушильні шахти; 10 і 15 – сушильні барабани; *I* – у норію 12 (див. рис. 8.30); *II* – із бункерів 4 (див. рис. 8.30)

Насіннеочисна приставка СП-10А призначена для отримання насінневого матеріалу, вторинного очищення і сортування зернових, зернобобових, круп'яних і олійних культур на зерноочисних агрегатах ЗАВ і комплексах КЗС і доведення його до норм I і II класів.

Продуктивність на обробці насіння пшениці становить до 12 т/год.

Приставка має насіннеочисну машину СВУ-5А, пневматичний сортувальний стіл ПСС-5, автоматичні ваги Д-100-3 і мішкозашивну машину ЗЗЕ-М.

Технологічний процес потокової лінії складається з обробки матеріалу на ЗАВ або КЗС, потім на повітряно-решітних машинах вторинного очищення, пневматичних сортувальних столах, зважування, затарювання в мішки та їх зашивання.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, класифікацію, призначення будову, технічні характеристики машин для сушіння і активного вентилявання зерна, основні регулювання.

Тестові питання модуля 3

1. Яка оптимальна висота зрізу для природних трав у степовій зоні, см ?
2. За способом агрегатування КН-1,8 ...
3. Яка назва машини ГВР-6Б?
4. Яка щільність пресованого сіна в паки, кг/м³?
5. Яка маса паків, утворених прес-підбирачами, кг?
6. За способом агрегатування „Дон-680”...
7. Які допускаються втрати за жаткою у разі прямого комбайнування, %?
8. Які допускаються втрати за молотаркою за прямого комбайнування, %?
9. Чистота зерна в бункері для прямого комбайнування має бути не нижче... %?
10. Яка назва комбайна СК-5М?
11. На скільки класів поділяються комбайни за пропускнуою здатністю?
12. Назва комбайна КЗС-9-1...
13. Кукурудзозбиральні машини мають забезпечувати зріз стебел заввишки ...
14. Кукурудзозбиральні машини мають забезпечувати висоту зрізу... мм
15. Кукурудзозбиральні машини мають забезпечувати повноту збору качанів не менше ніж ... %.
16. Яка вологість кукурудзи під час збирання з обмолотом, %?
17. Які втрати вільного зерна за кукурудзозбиральним комбайном, %?
18. Який недомолот зерна кукурудзи, %?
19. Яка допускається засміченість зерна кукурудзи, %?
20. Зі скількох рядків збирає кукурудзу КСКУ-6АС?
21. 1-й клас насіння містить ... % насіння основної культури.
22. 2-й клас насіння містить ... % насіння основної культури.
23. 3-й клас насіння містить ... % насіння основної культури.
24. Розподіл насіння повітряним потоком за ...
25. Розподіл насіння на решетах за ...

Модуль 4

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Тема: МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для збирання коренебульбоплодів, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для збирання коренебульбоплодів;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження машин для збирання коренебульбоплодів.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: трактор МТЗ-80, бурякозбиральний комбайн РКС-6, картоплекопач КТН-2В, картоплезбиральний комбайн ККУ-2А.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для збирання коренебульбоплодів.
2. Провести підготовку бурякозбирального комбайна РКС-6 та картоплекопача КТН-2В до роботи.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації; (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

ГИЧКОЗБИРАЛЬНІ МАШИНИ

Гичкозбиральні машини зрізують гичку цукрових і кормових буряків і подають її у транспортні засоби або розкидають на зібране поле. Для зрізування гички коренеплодів застосовують різальні апарати дискового і ротаційного типів, а для її збирання – гичкозбиральні машини БМ-6Б, БМ-4А, МБП-6 і МБК-2,7.

Гичкозбиральна машина БМ-6Б призначена для збирання гички цукрових буряків, які посіяні з шириною міжрядь 45 см. Машина причіпна і агрегується з тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6АМ, Т-70С, ДТ-75М тягового класу 1,4 і 2 (рис. 9.1). Робочі органи гичкозбиральної машини приводяться в рух від ВВП трактора.

Робоча швидкість руху машини – 5,1...8,0 км/год, ширина захвату – 2,7 м, продуктивність машини – 1,3...2,4 га/год.

Технологічні регулювання (рис. 9.2). Зрізувальний апарат регулюють безпосередньо в полі. Положення ножів відносно поверхні поля встановлюють гвинтовим механізмом 6 копіювального колеса 1 кожної секції. Вертикальний зазор *а* між гребінчастим копіром 2 і дисковим ножом 10 регулюють гвинтовою тягою 8, а горизонтальний (зазор *Б*) – переміщенням гребінчастого копіра 2 по отворах кронштейна паралелограмної підвіски 4. Для нормального зрізування коренеплодів, що виступають над поверхнею ґрунту, зазор *а* зменшують з метою автоматичної зміни вертикального зазору *Б* при підніманні копіра 2 і дискового ножа 10 вгору. При цьому шарнір гвинтової тяги 5 переставляють в один із трьох отворів верхньої тяги паралелограмної підвіски 4.

Положення очисних елементів 14 (див. рис. 9.1) вала 13, очисника головок коренеплодів 11 встановлюють за допомогою гвинтового регулювального механізму опорних коліс 12.

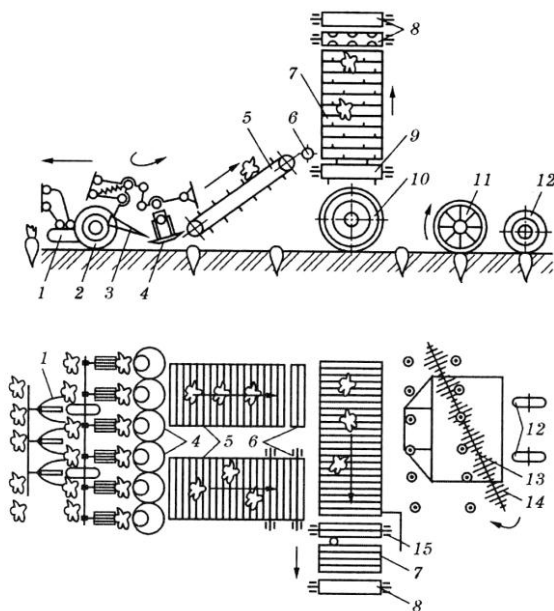


Рис. 9.1. Конструктивно-технологічна схема
гичкозбиральної машини БМ-6Б:

1 – копір-водій; 2 – копіювальне колесо; 3 – гребінчастий копір; 4 – дисковий ніж; 5 – поздовжній приймальний конвеєр; 6 і 15 – бітерний вал; 7 – вивантажувальний елеватор; 8 – бітер кидального типу; 9 – поперечний конвеєр; 10 – опорне колесо; 11 – очисник головок коренеплодів; 12 – опорне колесо очисника головок; 13 – вал очисника; 14 – очисні елементи

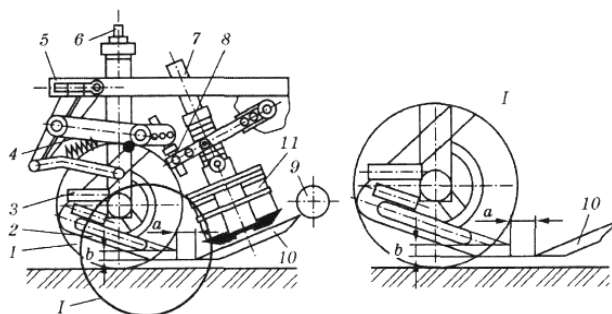


Рис. 9.2. Конструктивна схема гичкозрізувального апарата:

1 – копіювальне колесо; 2 – гребінчастий копір; 3 – болт; 4 – паралелограмна підвіска; 5 – рухома рама; 6 – гвинтовий механізм; 7 – вал; 8 – гвинтова тяга; 9 – приймальний конвеєр; 10 – дисковий ніж; 11 – бітер

Гичкозбиральна машина МБП-6 (рис. 9.3) призначена для двостадійного однофазного збирання гички цукрових буряків з міжряддями 45 і 60 см. Зрізування гички і очищення головок коренеплодів від її залишків з одночасним дообрізуванням головок відбувається за одне проходження агрегату.

Агрегатується машина з тракторами МТЗ-82, МТЗ-100/102, Т-70С і ДТ-75М тягового класу 1,4; 2 і 3. Фронтально розміщені робочі органи машини приводяться в рух від ВВП трактора.

Ширина захвату машини – 2,7 м, робоча швидкість – 6,0... 8,0 км/год, продуктивність – до 2,0 га/год.

Технологічні регулювання. Первинне регулювання гичкозбиральної машини на потрібну висоту зрізу (як правило, на висоту головок коренеплодів, які максимально виступають над рівнем ґрунту) і розміщення очисних елементів 12 очисника головок коренеплодів 11 виконують на рівному майданчику за допомогою копіювальних коліс 3 і 13. Зазор між нижньою кромкою гребінчастого копіра 15 і лезом пасивного ножа 16 регулюють перестановкою відповідних положень кронштейнів копіра і ножа.

Потім безпосередньо в полі після проходу контрольних ділянок 5...7 м завдовжки візуально визначають якість зрізування і підбирання гички, очищення головок від її залишків і дообрізування головок.

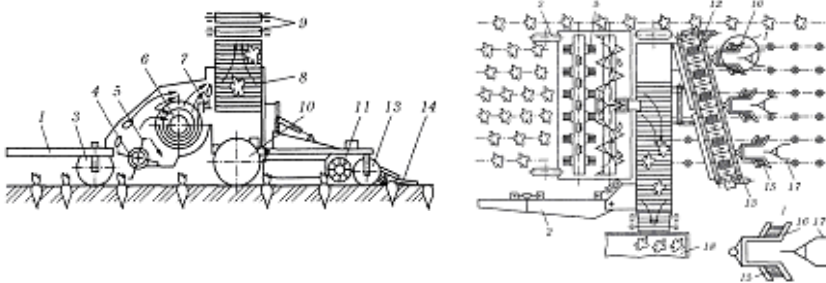


Рис. 9.3. Конструктивно-технологічна схема гичкозбиральної машини МБП-6: 1 – основна рама; 2 – причіпний пристрій; 3, 13 – копіювальне колесо; 4 – ротор; 5 – секція молоткових ножів; 6 – шнековий конвеєр; 7 – лопатевий бітер; 8 – вивантажувальний елеватор; 9 – бітер-метальник; 10 – опорне колесо; 11 – очисник головок коренеплодів; 12 – очисні елементи; 14 – дообрізувальник головок; 15 – гребінчастий копір; 16 – пасивний ніж; 17 – пасивний копір-водій; 18 – кузов транспортного засобу

Змінюючи довжину регульованих тяг снічі причіпного пристрою 2, добиваються водіння гичкозбиральної машини точно по рядках буряків. Чим точніше буде рухатися машина по рядках, тим краще виконуватиметься технологічний процес.

Коренезбиральні машини

Для збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків використовують чотири- і шестирядні самохідні коренезбиральні машини і бункерні комбайни, а також причіпні та навісні копачі-валкоутворювачі і підбирачі валків. Базовими вітчизняними моделями цих машин є самохідні машини КС-6Б(В), МКК-6, РКМ-6, а також комплекс причіпних машин КВЦБ-1,2 (копач-валкоутворювач) і КНБ-6 (підбирач валків) концерну «Борекс».

Коренезбиральна машина МКК-6-02 (рис. 9.4–9.9) призначена для збирання коренеплодів цукрових буряків, що посіяні з шириною міжрядь 45 см.

Ширина захвату машини – 2,7 м, робоча швидкість – 5,0...7,2 км/год, продуктивність – 1,4...1,9 га/год.

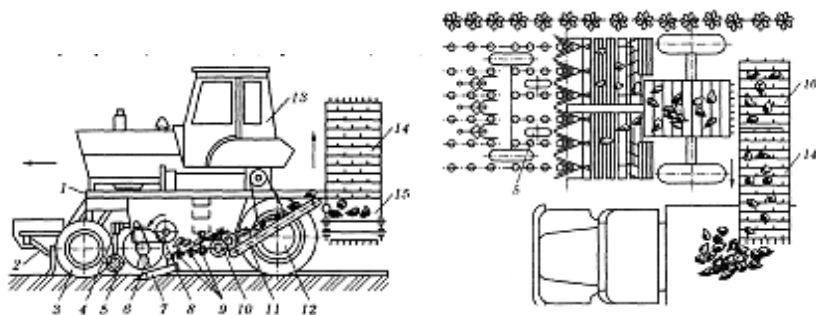


Рис. 9.4. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини МКК-6-02:

1 – основна рама; 2 – автомат водіння; 3 – кероване колесо; 4 – секція викопувальних робочих пристроїв; 5 – копіювальне колесо; 6 – коренезбірник; 7 – активна викопувальна вилка; 8 – бітер-виштовхувач; 9 – лопатевий конвеєроочисник; 10 – шнековий очисник; 11 – поздовжній конвеєр; 12 – ведуче колесо; 13 – трак-

тор; 14 – вивантажувальний елеватор; 15 – бункер-нагромаджувач; 16 – поперечний конвеєр

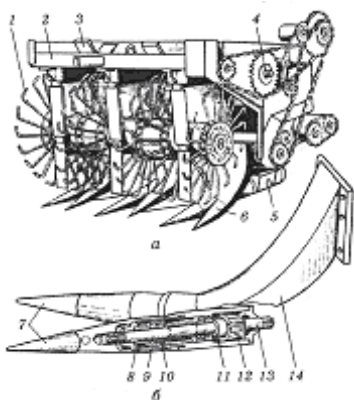


Рис. 9.5. **Викопувальний пристрій коренезбиральної машини МКК-6-02:**

a – викопувальний пристрій у складі; 1 – активна вилка; – коренезабірник; 2 – рама; 3 – бітер-виштовхувач; 4 – вал приводу бітера-виштовхувача; 5 – редуктор приводу вилок; 6 – активна вилка; 7 – конусні ротори; 8 – манжета; 9 – труба; 10 – шарикопідшипник; 11 – корпус; 12 – кінцева шестірня редуктора; 13 – вал; 14 – кронштейн

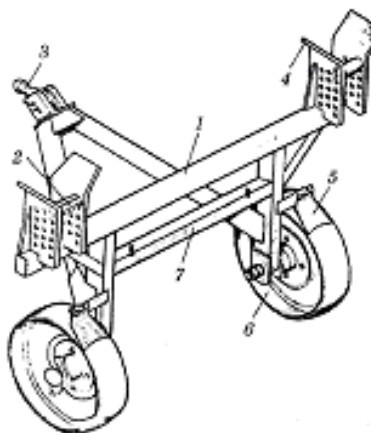


Рис. 9.6. **Копіювальне колесо:**

1 – рама; 2 – упор; 3 – вісь; 4 – кронштейн регулювання глибини ходу; 5 – чистик; 6 – копіювальне колесо; 7 – ланцюг

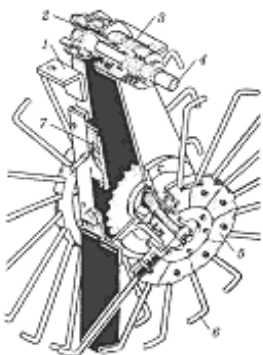


Рис. 9.7. **Коренезабірник**

викопувального пристрою:

1 – корпус; 2 – ведуча зірочка; 3 – маточина; 4 – ведучий вал; 5 – диск; 6 – пруткова лапа; 7 – ланцюгова передача

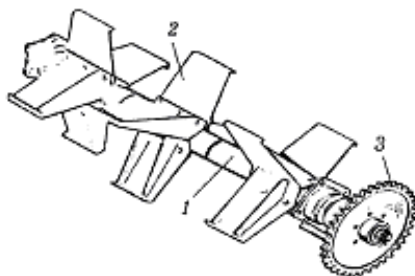
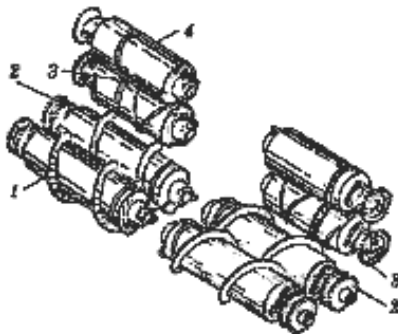


Рис. 9.8. **Бітер-виштовхувач:**

1 – зварний вал; 2 – металева лопать; 3 – привідна зірочка

Рис. 9.9. Шнековий очисник:
1 – довгий валець; 2 – спіральне
навивання; 3 і 4 – короткі вальці



Технологічні регулювання.

Глибину ходу активних вилок регулюють за допомогою перестановки штирів і втулок у кронштейнах копіювальних коліс викопувального пристрою.

Копіри автомата водіння машини по рядках буряків регулюють залежно від розміру коренів. Відстань між пластинами суміжних копирів має бути на 2...3 см більшою за середній діаметр коренів і встановлюється зміщенням копіювальних пластин у горизонтальній площині. Паралельне положення пластин копирів відносно поверхні ґрунту для копирів-розпушувачів досягається поворотом у вертикальній площині пластин копирів у затискачах, для полозкових копирів – зміною довжини тяги паралелограмної підвіски копирів.

Коренезбиральна самохідна машина РКМ-6 призначена для викопування коренеплодів цукрових буряків, які посіяні з міжряддями 45 см. Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 7,0...9,0 км/год, продуктивність – 8...2,7 га/год (рис. 9.10–9.12).

Технологічні регулювання. Основні робочі органи коренезбиральної машини РКМ-6 та її модифікацій регулюються так само, як і машини наведених марок.

Коренезбиральна машина КС-6Б призначена для збирання коренеплодів цукрових буряків, що посіяні з шириною міжрядь 45 см.

Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 5,0...9,0 км/год, продуктивність – 1,3...1,9 га/год.

Технологічні регулювання. Зазор (75...85 мм) між кромкою дисків та першим шнековим очисником регулюють за допомогою підкладок під кронштейни копачів. Між кромками викопувальних дисків зазор 30...45 мм встановлюють переміщенням регулювальних прокладок із внутрішнього на зовнішній бік диска або навпаки.

Глибину ходу дисків регулюють переміщенням пальців у отворах кронштейнів передньої балки.

Напрямок руху стрічкового конвеєра 70 змінюють перестановкою ланцюга на верхню або нижню зірочки механізму приводу. Режим роботи грудкоподрібнювача 77 (1, 2, 3 – «подрібнення грудок» та 4 – «транспортування») встановлюють поворотом зірочок з позначками при роз'єднаному ланцюзі механізму приводу – для транспортувального режиму 90° , а для подрібнення грудок – 45° . Установлюючи кут між прямолінійними гранями суміжних грудкоподрібнювальних валів, користуються спеціальним шаблоном.

Регулювання автомата водіння машини по рядках виконується аналогічно машині МКК-6-02.

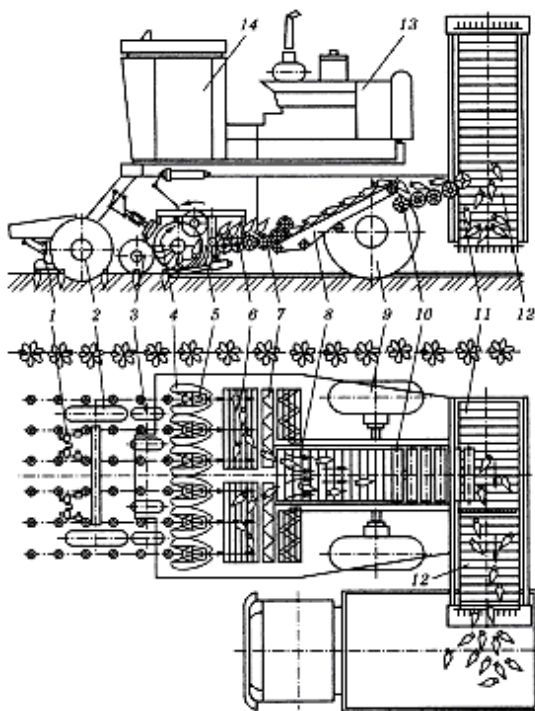


Рис. 9.10. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини РКМ-6:

1 – автомат керування; 2 – міст керованих коліс; 3 – копіювальне колесо; 4 – коренезабірник; 5 – активна викопувальна вилка; 6 – бітерний лопатевий очисник; 7 –

шнековий очисник; 8 – поздовжній конвеєр; 9 – міст ведучих коліс; 10 – літерний лопатевий доочисник; 11 – поперечний конвеєр; 12 – вивантажувальний елеватор; 13 – двигун; 14 – кабіна

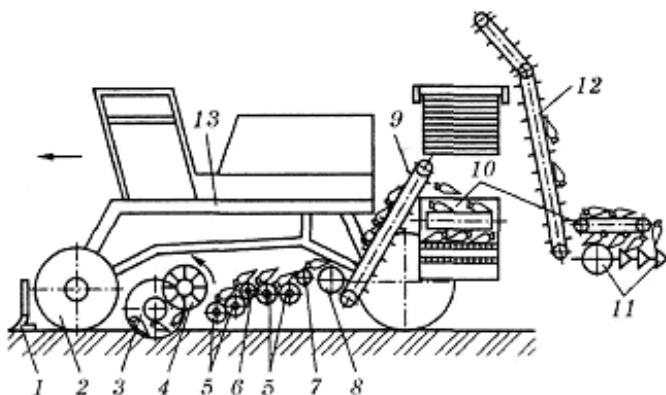


Рис. 9.11. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б:

1 – копір-водій; 2 – передній міст керованих коліс; 3 – дисковий копач; 4 – лопатевий бітер-виштовхувач; 5 – пари спіральних вальців; 6 і 7 – перекидні вальці; 8 – проміжний бітер; 9 – поздовжній конвеєр; 10 – поперечний стрічковий конвеєр; 11 – конвеєр-грудкоподрібнювач; 12 – вивантажувальний елеватор; 13 – основна рама

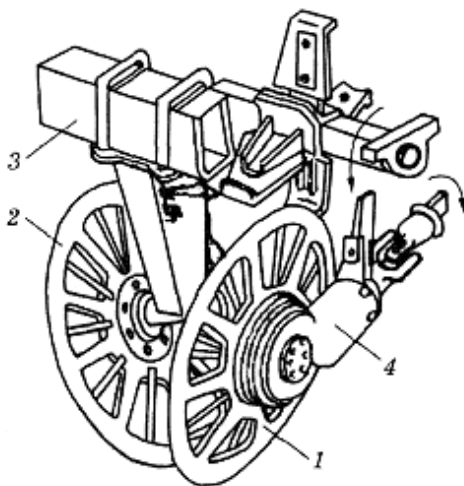


Рис. 9.12. **Дисковий викопувальний орган:**
 1 – активний диск; 2 – пасивний диск; 3 – рама;
 4 – редуктор

Кормозбиральна машина КС-6В (рис. 9.13) є вдосконаленою модифікацією коренезбиральної машини КС-6Б і отже має таке саме призначення.

Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 5,4...10,8 км/год, продуктивність – 2,5 га/год.

Технологічні регулювання. Основні робочі органи регулюють так само, як і робочі органи машини КС-6Б.

Коренезбиральна бункерна машина КБ-6 (рис. 9.14) призначена для двофазного збирання цукрових буряків, посіяних з шириною міжрядь 45 см, з яких попередньо зібрана гичка. Машина розроблена на основі широкого застосування базових вузлів коренезбиральної машини КС-6Б. Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 5,0...9,0 км/год, продуктивність – 1,3...2,4 га/год, місткість бункера – 8 м³.

Бурякозбиральний бункерний комбайн КСБ-6 «Збруч» призначений для однофазного збирання коренеплодів цукрових буряків, ширина міжрядь яких становить 45 см.

Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 5,0...9,0 км/год, продуктивність – 1,3...2,4 га/год, місткість бункера – 8 м³.

Комбайн комплектується змінними дисковими ротаційно-вилчастими викопувальними пристроями і вібраційними копачами.

Коренезбиральна частина комбайна КСБ-6 «Збруч» за своєю будовою і виконанням технологічного процесу аналогічна машині КБ-6.

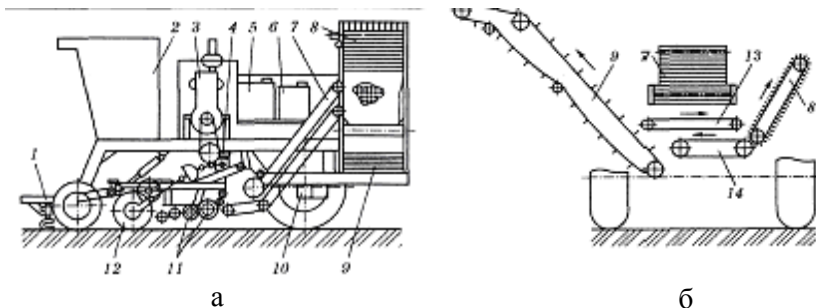


Рис. 9.13. Конструктивна схема коренезбиральної машини КС-6В:

а – вигляд збоку; б – вигляд ззаду; 1 – автомат водіння; 2 – кабіна; 3 – двигун; 4 – механізм приводу; 5 і 6 – гідробаки для масла; 7 – поздовжній конвеєр; 8 – пальчаста очисна гірка; 9 – вивантажувальний елеватор; 10 – ведучий міст; 11 – шнековий очисник; 12 – дисковий копач; 13 і 14 – відповідно верхній і нижній поперечні стрічкові елеватори

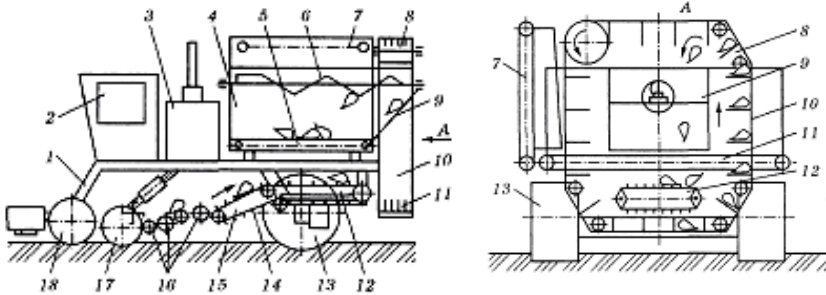


Рис. 9.14. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КБ-6: 1 – рама; 2 – кабіна; 3 – силова установка; 4 – бункер; 5 – горизонтальний конвеєр; 6 – розрівнювальний шнековий конвеєр; 7 – вивантажувальний елеватор; 8 – зона навантажування буряків у бункер; 9 – похилий жолоб; 10 – завантажувальний контурний конвеєр; 11 – скребок; 12 – поздовжній конвеєр; 13 – міст ведучих коліс; 14 – похила ланка поздовжнього конвеєра; 15 – підтримувальний ролик; 16 – шнековий очисник; 17 – викопувальний диск; 18 – міст керованих коліс

Технологічні регулювання. Автомат водіння машини по рядках буряків та викопувальні робочі органи регулюють аналогічно машині КС-6Б.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ БУРЯКІВ

Гичкозбиральна машина МБК-2,7 призначена для збирання гички кормових буряків, які посіяні з шириною міжрядь 45 і 60 см.

Агрегатується машина з тракторами МТЗ-82, МТЗ-100/102, Т-70С і ДТ-75М тягового класу 1,4; 2 і 3. Фронтально розміщені робочі органи машини приводяться в рух від ВВП трактора, який переміщується по зібраному полю, не приминаючи гичку і не пошкоджуючи коренеплоди колесами.

Ширина захвату машини – 2,7 м, робоча швидкість – 6,0... 8,0 км/год, продуктивність – до 2,0 га/год.

Загальна будова. За своєю будовою гичкозбиральна машина МБК-2,7 в основному аналогічна будові машини МБП-6, призначеної для двостадійного збирання гички цукрових буряків. На відміну від МБП-6 вона не має очисника головок коренеплодів 11 (див. рис. 9.3) з дообрі-

зником головок 14. Крім того, для поліпшення підбору гички і очищення головок коренеплодів кормових буряків на роторі 4 в зоні боків кожного рядка встановлені гумові очисні елементи (бичі) і капронові щітки, кінці яких виступають за різальну кромку ножів на 110 мм.

Коренезбиральна машина МКК-6 (рис. 9.15) призначена для роздільного збирання коренеплодів кормових буряків, які посіяні з міжряддями 45 і 60 см відповідно в основній і поливній зонах вирощування цієї кормової культури.

Ширина захвату машини – 2,7 (2,4) м, робоча швидкість – 0,7...1,7 км/год, продуктивність – 0,6...1,7 га/год.

Загальна будова коренезбиральної машини МКК-6 аналогічна будові машини МКК-6-02 за винятком викопувальної частини – замість двох секцій вилчастого копача МКК-6-02 встановлюють на ті самі приєднувальні місця дві секції сферичного дискового викопувального органа.

Базова модель МКК-6 – це машина, оснащена принципово новими сферично-дисковими викопувальними органами, шнековим конвеєром великої пропускної здатності, вивантажувальним елеватором, збільшеним діапазоном висоти навантаження, що дає змогу значно поліпшити експлуатаційні та технологічні характеристики агрегату на збиранні коренеплодів.

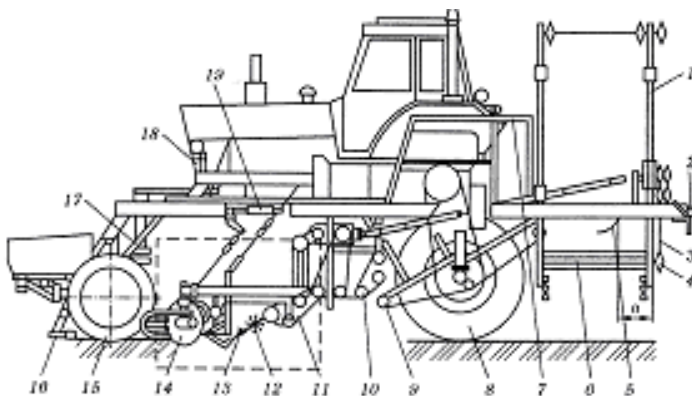


Рис. 9.15. Конструктивна схема коренезбиральної машини МКК-6:
1 – вивантажувальний елеватор; 2 – електрообладнання; 3 – рама; 4 – трансмісія; 5 – погумований пристрій; 6 – поперечний конвеєр; 7 – огорожен-

ня; 8 – міст ведучих коліс; 9 – поздовжній конвеєр; 10 – шнековий очисник; 11 – приймальний конвеєр; 12 – другий кулачковий вал; 13 – перший кулачковий вал; 14 – сферичний дисковий копач; 15 – міст керованих коліс; 16 – автомат водіння; 17 – механізм рульового керування; 18 – трактор; 19 – гідросистема

Технологічні регулювання (рис. 9.16).

Глибину ходу (5...7 см) і кут атаки (25...35°) сферичних дискових копачів регулюють за допомогою перестановки і повертання стояка в кронштейнах рухомої рами викопувального пристрою. Положення корененапрямляча 5 змінюють за допомогою переміщення його по стояку 3 копача. Положення першого кулачкового вала змінюють поворотом задньої частини кронштейна опорної лижі. Глибина його ходу становить 2...3 см.

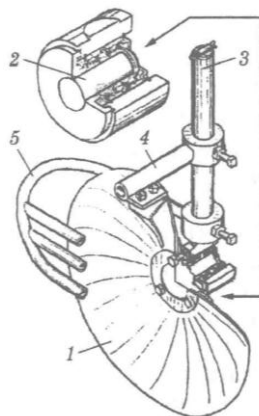


Рис. 9.16. **Сферичний дисковий копач:**

1 – сферичний диск; 2 – вісь; 3 – стояк; 4 – чистик; 5 – корененапрямляч

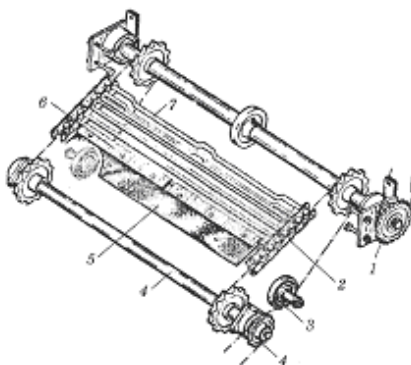


Рис. 9.17. **Приймальний конвеєр:**

1 – ведучий вал; 2 – втулково-роликовий ланцюг; 3 – натяжний ролик; 4 – ведений вал; 5 – клапан; 6 – пруткове полотно; 7 – пруток

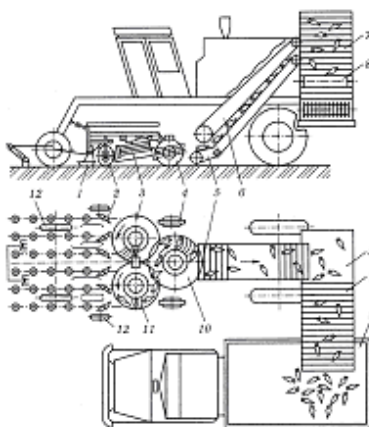


Рис. 9.18. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б-05:

1 – опорний полозок; 2 – сферичний дисковий копач; 3 – роторний конвеєроочисник; 4 – опорно-напрявне колесо; 5 – поздовжній нижній конвеєр; 6 – поздовжній притискний конвеєр; 7 – вивантажувальний елеватор; 8 – поперечний конвеєр; 9 – транспортний засіб; 10 – диск; 11 – пруток; 12 – опорно-копіювальне колесо

Коренезбиральна машина КС-6Б-

05 (рис. 9.17–9.18) призначена для збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків з шириною міжрядь – 45 см, з яких попередньо зрізана гичка.

Ширина захвату – 2,7 м, робоча швидкість руху машини – 5,0...8,0 км/год, продуктивність – 1,3...1,9 га/год.

Загальна будова. Машина складається із самохідного шасі, будова якого аналогічна будові коренезбиральних машин КС-6Б(В), і коренезбиральної частини.

У передній частині самохідного шасі встановлений гідрофікований автомат водіння викопувальних робочих органів по рядках буряків.

Технологічні регулювання. Глибину ходу (5...7 см) і кут атаки (25...35°) сферичних дискових копачів регулюють за допомогою перестановки і повертання стояка в кронштейнах рухомої рами і копіювальними колесами 12 викопувального пристрою. Положення корененапрямяча змінюють за допомогою переміщення його по стояку копача.

БУРЯКОНАВАНТАЖУВАЧІ-ОЧИСНИКИ

Під час застосування перевалочної і потоково-перевалочної технологій збирання цукрових буряків комплексами високопродуктивних збиральних машин, коренеплоди тимчасово складають у валки або кагати до 4 м завширшки і до 2-х м заввишки. Для підбирання коренеплодів із валків і кагатів та доочищення їх від рослин-

них домішок і землі, а також для навантаження коренеплодів у транспортні засоби застосовують буряконавантажувачі-очисники.

Буряконавантажувач-очисник СПС-4,2А (рис. 9.19) призначений для підбирання коренеплодів цукрових буряків із польових кагатів, валків, куп, доочищення їх від землі та рослинних домішок і навантаження у транспортні засоби.

Ширина захвату навантажувача – 4,2 м, робоча швидкість – 0,05...0,74 км/год, продуктивність – до 200 т/год, висота навантаження – до 3,5 м.

Технологічні регулювання. Положення кулачкового живильника щодо поверхні поля регулюють гвинтовими механізмами опорних коліс рухомої рами, навантаження на опорні колеса живильника – переміщенням ланцюгів підвіски рухомої рами у пазах кронштейнів.

Положення верхньої рухомої рамки вивантажувального елеватора регулюють боковими гвинтовими тягами, а кут нахилу козирка елеватора змінюють довжиною троса.

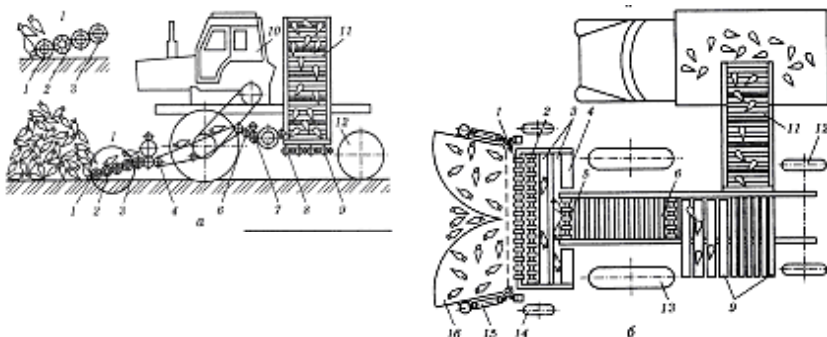


Рис. 9.19. Конструктивно-технологічна схема буряконавантажувача-очисника СПС-4,2А (а, б):

1 – кулачковий живильник; 2 – живильний бітерний вал; 3 – шнековий конвеєр; 4 – гладенький валець; 5 і 7 – бітерні вали; 6 – поздовжній конвеєр; 8 – шнековий конвеєр-розподільник; 9 – шнековий конвеєр-доочисник; 10 – трактор; 11 – вивантажувальний елеватор; 12 – кероване колесо; 13 – ведуче колесо 14 – опорний коток; 15 – гідроциліндр; 16 – щиток

КАРТОПЛЕКОПАЧІ

Картоплекопачі призначені для підкопування рядків картоплі, сепарації викопаного вороху (руйнування, подрібнення викопаного

шару, часткового відокремлення домішок від бульб) та укладання відділених бульб на поверхню поля у валок.

Картоплекопач КСТ-1,4А (рис. 9.20) призначений для викопування двох рядків картоплі, сепарації викопаного ґрунту і укладання бульб на поверхню поля у валок. Він працює на всіх типах ґрунтів за вологості 10...27 %. Ширина захвату – 1,4 м, робоча швидкість – 1,9...6,5 км/год, продуктивність – до 0,9 га/год, маса 1320 кг. Агрегатується з тракторами класу тяги 1,4, робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора.

Картоплекопач начінний КТН-2В (рис. 9.21) призначений для підкопування двох рядків картоплі, часткової сепарації вороху і формування валка викопаних бульб на поверхні поля. Застосовують його для збирання картоплі на легких і середніх ґрунтах за їх вологості не більше ніж 27 %.

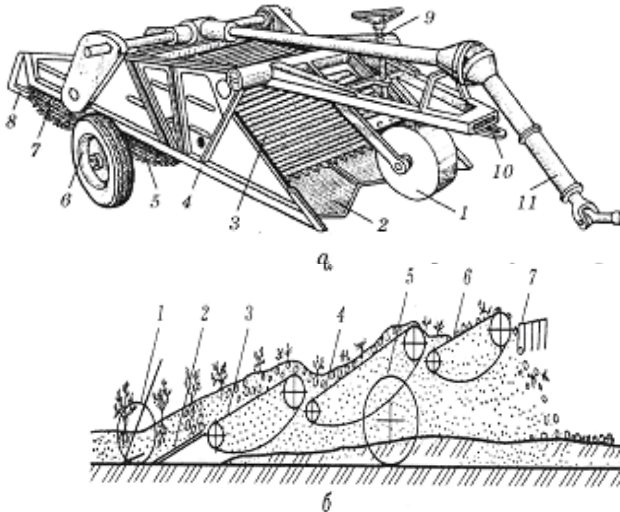


Рис. 9.20. Картоплекопач КСТ-1,4А:

a – загальний вигляд: 1 – копіювальне колесо; 2 – леміш; 3, 5 і 7 – відповідно швидкісний, основний і каскадний конвеєри; 4 – рама; 6 – ходове колесо; 8 – звужувальний щиток; 9, 10 і 11 – відповідно механізми регулювання глибини ходу лемешів, причіпного пристрою і приводу робочих органів; *б* – конструктивно-технологічна схема: 1 – копіювальне колесо; 2 – леміш; 3 – швидкісний конвеєр; 4 – основний конвеєр; 5 – ходове колесо; 6 – каскадний конвеєр; 7 – звужувальний щиток

Ширина захвату – 1,4 м, робоча швидкість – 1,8...3,4 км/год, продуктивність – 0,25...0,47 га/год, маса – 835 кг. Агрегатується з тракторами класу тяги 1,4, робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора.

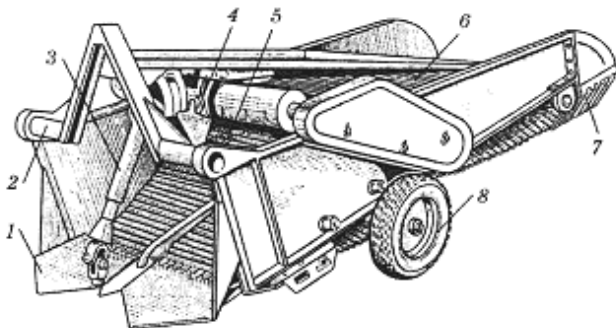


Рис. 9.21 (а)

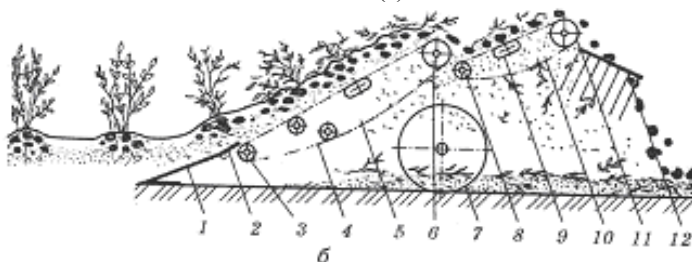


Рис. 9.21 (б). Картоплекопач КТН-2В:

а – загальний вигляд: 1 – леміш; 2 – рама; 3 – карданна передача; 4 – редуктор; 5 – основний конвеєр; 6 – каскадний конвеєр; 7 – звужувальна решітка; 8 – опорне колесо; б – кінструктивно-технологічна схема: 1 – леміш; 2 – відкидний клапан; 3 і 8 – напрямні котки; 4 – основний конвеєр; 5 і 9 – струшувачі; 6 і 11 – ведучі зірочки; 7 – опорне колесо; 10 – каскадний конвеєр; 12 – відбивач

Технологічні регулювання. Основні регулювання картоплекопача КТН-2В подібні до регулювання відповідних робочих органів машини КСТ-1,4А.

Картоплекопач-валкоутворювач УКВ-2 (рис. 9.22) призначений для збирання картоплі комбінованим та роздільним способами з двох рядків: підкопування шару ґрунту, сепарації домішок викопаного вороху та формування валка викопаних бульб на поверхні

поля. Картоплекопач напівпричіпний, агрегатується з тракторами класу тяги 1,4. Робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора.

Ширина захвату – 1,4 м, робоча швидкість – 2,8...6,0 км/год, продуктивність до 0,4 га/год, маса – 2521 кг.

Технологічні регулювання. Глибину ходу лемешів 3 регулюють гвинтовим механізмом опорних коліс 1 (до 25 см), а амплітуду коливань (до 65 мм) верхньої гілки основного конвеєра 4 — зміною положення отвору фіксації корпусу кривошипа механізму струшування (шість отворів). Зазор між балонами грудкоподрібнювача 6 (4...12 мм) регулюють переміщенням верхнього балона, кут нахилу бадиллєвідокремлювальних гірок 12 — важелем регулювального механізму.

Картоплезбиральні комбайни

Основні машини для збирання картоплі – дворядний уніфікований комбайн ККУ-2А (ККУ-2 «Дружба»), КПК-3 (КПК-2), Е-684, Е-686, КСК-4-1.

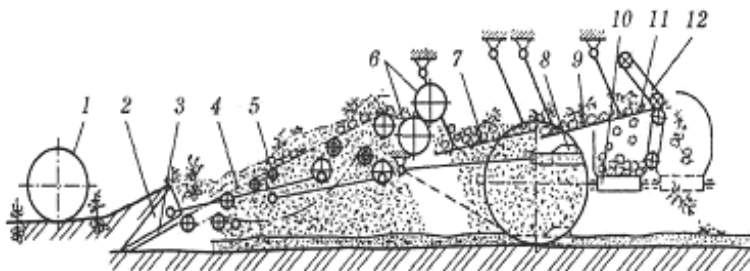


Рис. 9.22. Конструктивно-технологічна схема картоплекопача-валкоутворювача УКВ-2:

1 – опорне колесо; 2 – активні боковини; 3 – леміш; 4 – основний конвеєр; 5 – струшувачі; 6 – балони-грудкоподрібнювачі; 7 – перше решето грохота; 8 – ложеутворювач; 9 – друге решето грохота; 10 – поперечний конвеєр; 11 – бадиллєвідокремлювальні тростини; 12 – бадиллєвідокремлювальні гірки

Картоплезбиральний комбайн ККУ-2А (рис. 9.23) призначений для збирання картоплі з двох рядків на полях з легкими та середніми ґрунтами, напівначіпний, агрегатується з колісними тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л за вологості ґрунтів 14...20 %, а при збиранні на перезволожених – гусеничними Т-74, ДТ-75, обладна-

ними ходозменшувачами та гідроначіпними системами. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.

Ширина захвату 1,4 м, робоча швидкість руху 1,8...4,0 км/год, продуктивність 0,32...0,43 га/год, маса 4527 кг.

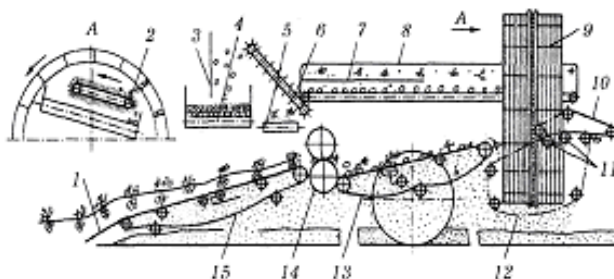


Рис. 9.23. Конструктивно-технологічна схема комбайна ККУ-2А:

1 – активний леміш; 2 – гірка; 3 – екран; 4 – бункер; 5 – конвеєр домішок; 6 – конвеєр завантаження бункера; 7 – розподільник; 8 – перебиральний стіл; 9 і 10 – барабанний та притисний конвеєри; 11 – відбійні прутки; 12 – рідкопрутковий конвеєр; 13 і 15 – другий та основний сепарувальні конвеєри; 14 – грудкоподрібнювач

Технологічні регулювання. Комбайном керують із площадки комбайнера, розміщеної в передній частині комбайна. Поряд з площадкою є кермо для регулювання глибини підкопування лемешем, важіль приводу конвеєра бункера, важіль перемикавання реверсивного приводу конвеєра домішок, важіль для відкривання і закривання лотка бункера під час вивантажування картоплі.

Заглиблення активного лемеша у разі прямого комбайнування та комбінованого способу збирання встановлюють так, щоб різальна кромка лемеша була нижче на 1...3 см від глибини залягання бульб (приблизно 18...20 см). На підбиранні валків за роздільного способу збирання леміш заглиблюють на 3...5 см нижче від бульб, які знаходяться на поверхні ґрунту.

Глибину ходу лемеша, амплітуду коливання основного та другого конвеєрів, зазор між балонами грудкоподрібнювача, натяг полотна пруткового конвеєра, кут нахилу гірки регулюють аналогічно копачу УКВ-2.

Кут нахилу конвеєра завантажування регулюють спеціальною гвинтовою парою. Напрямок руху конвеєра домішок змінюють за допомогою реверсивного приводу. Положення бункера відносно

висоти транспортних засобів регулюють гідроциліндром, який з'єднано з гідросистемою трактора.

Картоплезбиральний комбайн КПК-3 (рис. 9.24) призначений для збирання трьох рядків картоплі прямим комбайнуванням (однофазним способом) з міжряддям 70 см, посаджених гребневим способом на легких, середніх і важких перезволожених ґрунтах. Комбайн напівпричіпний, агрегується з тракторами класу тяги 1,4; 2 і 3. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.

Ширина захвату – 2,1 м, робоча швидкість – 2,0...6,0 км/год, продуктивність – 0,44...0,8 га/год, маса 6000 кг.

Технологічні регулювання. Глибину ходу лемешів регулюють гвинтовими механізмами опорних котків. Ширину захвату і ступінь стискання відрізаного шару ґрунту копачами регулюють поворотом зігнутої осі та суміщенням отворів на кронштейні, осі та секторі стояку. Інтенсивність сепарації на першому сепарувальному конвеєрі регулюють зміною зазору між спіральними лопатями бокових шнеків та верхньою робочою гілкою конвеєра за допомогою гвинтових регулювальних механізмів, кут нахилу пальчастих гірок положення заднього шнека – рукояткою механізму піднімання, а відбійного валика – гвинтовим механізмом.

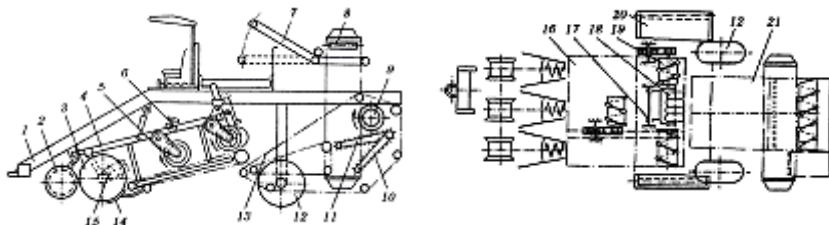


Рис. 9.24. Конструктивна схема комбайна КПК-3:

1 – рама; 2 – копіювальний коток; 3 – викопувальні диски; 4 – рухома частина рами; 5, 9 і 19 – середній, задній та бокові шнеки; 6 і 17 – регулювальні механізми; 7 – конвеєр завантаження бункера; 8 – конвеєр; 10 і 11 – вузька та основна пальчасті гірки; 12 – ходові колеса; 13 – рідкопрутковий конвеєр; 14 – леміш; 15 – поздовжній шнек; 16 і 21 – перший і другий сепарувальні конвеєри; 18 – грудкоподрібнювач; 20 – бункер

Картоплезбиральний комбайн Е-684 (рис. 9.25). Копач-навантажувач призначений для збирання прямої комбайнуванням картоплі, посадженої з міжряддям 70 см. Комбайн трирядний, напівначіпний, агрегується з тракторами класу тяги 1,4. Робочі органи комбайна приводяться в рух від ВВП трактора.

Ширина захвату – 2,1 м, робоча швидкість – до 6,0 км/год, продуктивність – 1,0 га/год, маса – 4200 кг.

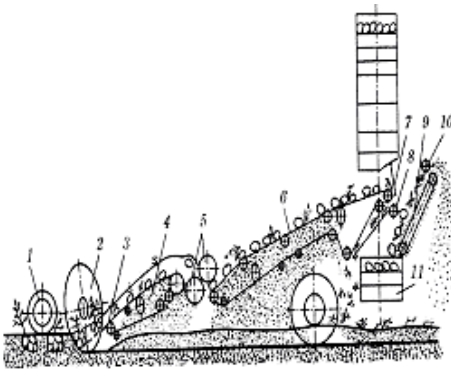


Рис. 9.25. Конструктивно-технологічна схема комбайна Е-684:

1 – копіювальний коток; 2 – боковий дисковий леміш; 3 – основний леміш; 4 і 6 – перший та другий конвеєри; 5 – балони-грудкоподрібнювачі; 7 – напрямні пальці; 8 – бадиллевідокремлювальний валик; 9 – пальчаста гірка; 10 – бульбовідбійний валик; 11 – вивантажувальний елеватор

МАШИНИ ДЛЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ КАРТОПЛІ

Машини та обладнання для післязбиральної обробки картоплі (сортувальні пункти, системи конвеєрів, бункери-нагромаджувачі, завантажувачі тощо) мають забезпечувати приймання картоплі від комбайнів та подавання її на очищення від домішок, відокремлення дрібних бульб та сортування їх на фракції. Картопля, що надходить від картоплезбиральних комбайнів, має вигляд вороху, в якому може бути до 20 % домішок. Цей ворох спочатку очищають від домішок, а потім бульби сортують на великі (понад 80 г), середні (40...80 г) та дрібні (20...40 г). Для доочищення і сортування бульб картоплі застосовують роликові та сітчасті сортувалки. Вони входять в обладнання до пересувних і стаціонарних сортувальних пунктів.

Для післязбиральної обробки картоплі найширше використовують сортувальні пункти КСП-15Б, КСП-15В, КПС-25, К-754А. Для вантажно-розвантажувальних робіт за післязбиральної обробки картоплі призначені конвеєр-завантажувач ТКС-30А з приставкою ТПК-30, комплект конвеєрів ТХБ-20.

Картоплесортувальний пункт КСП-25 (рис. 9.26). Стаціонарний пункт КСП-25 призначений для доочищення і сортування картоплі після збирання та під час підготовки насіннєвого матеріалу перед саджанням бульб. Обладнання пункту встановлене в спеціа-

льному приміщенні. Продуктивність пункту до 15 т/год. Обслуговують його оператор і 6–19 робітників.

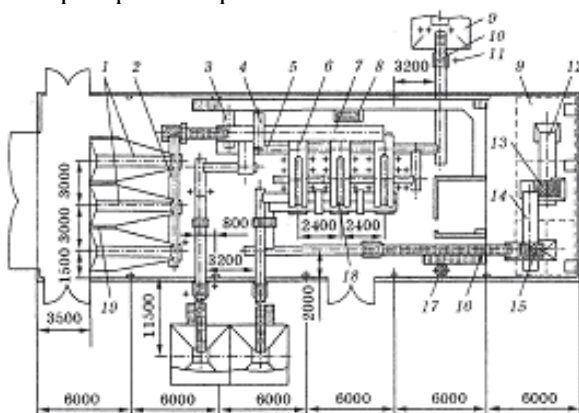


Рис. 9.26. Схема стаціонарного картопсортувального пункту КСП-25:

1 – приймальні бункери ПБ-4; 2 – конвеєр; 3 – ворохоочисник; 4 – голчастий сепаратор; 5 – конвеєр домішок; 6 – перебиральні столи; 7 – розподільний конвеєр; 8 – пульт керування; 9 – бункер-нагромаджувач; 10 – конвеєр подавання домішок; 11 – місця для обслуговуючого персоналу; 12 – конвеєр бункера-нагромаджувача дрібної фракції бульб; 13 і 15 – сортувалки дрібної фракції бульб; 14 – конвеєр дрібної і середньої фракції бульб; 16 – завантажувальний конвеєр; 17 – тримач для заповнення бульб у мішок; 18 – конвеєр некондиційних бульб та домішок; 19 – борти для з'єднання приймальних бункерів

Картоплесортувальний пункт К-750 (рис. 9.27) має таке саме призначення, як і картопсортувальний пункт КПС-25. Обладнання пункту встановлене в спеціальному приміщенні. Продуктивність пункту складає до 30 т/год.

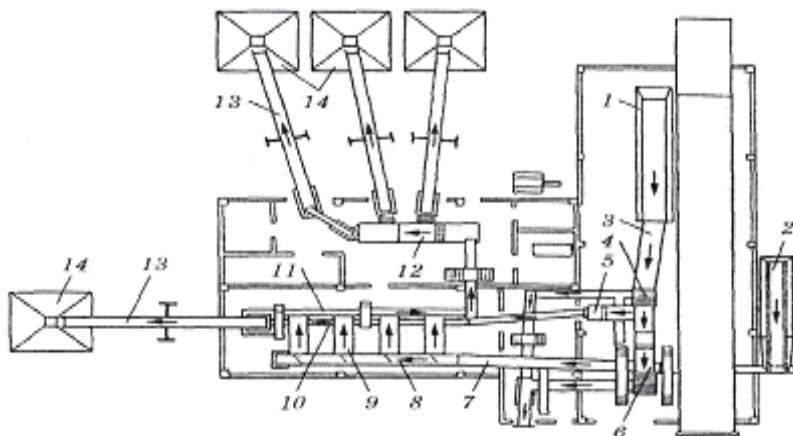


Рис. 9.27. Схема стаціонарного картоплесортувального пункту К-750:
 1 і 2 – приймальні бункери; 3 – похилий конвеєр; 4 – відокремлювач домішок; 5 – відокремлювач дрібних бульб; 6 – автоматичний відокремлювач каміння і грудок; 7 і 10 – стрічкові конвеєри; 8 – розподільний конвеєр; 9 – перебиральний стіл; 11 – універсальний конвеєр; 12 – сітчаста сортувалка; 13 – піднімальний конвеєр; 14 – бункер-нагромаджувач

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для збирання кормобульбоплодів. Основні регулювання.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

Тема: **МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПРЯДИЛЬНИХ КУЛЬТУР**

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для збирання прядильних культур, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для збирання льону;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь проведення технологічного налагодження машин для збирання льону.

Література

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р., Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512 с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: теребильний апарат льонозбиральної машини.

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для збирання прядильних культур.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації (згідно з графіком).

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: захист роботи, письмова за тестами.

КЛАСИФІКАЦІЯ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПРЯДИЛЬНИХ КУЛЬТУР

Льонозбиральні машини залежно від призначення, технологічних операцій, що виконуються під час збирання льону-довгунцю, поділяють на льонобралки, льонокомбайни, льономолотарки, молотарки-віялки, підбирачі та ворушилки стрічок льоносолами і трести. Льонобралки виривають стебла льону-довгунцю з ґрунту і укладають їх у стрічку на полі. Льонокомбайни забезпечують брання стебел, обчісування головок, зв'язування льоносолами у снопи або розстилання її стрічкою на полі. Льономолотарки обмолочують снопи льону-довгунцю, а молотарки-віялки перетирають льоново-рох, виділяють і очищають насіння. Підбирачі підбирають або обертують стрічки льоносолами або трести, зв'язують стебла льону (трести) у снопи або формують рулони. Ворушилки стрічок ворують льоносолому або тресту в стрічках.

Коноплезбиральні машини залежно від призначення поділяють на жатки, жатки-снопов'язалки, коноплезбиральні комбайни, коноплемолотарки і підбирачі стебел конопель. Жатки забезпечують зрізування стебел конопель і зв'язування їх у снопи або укладання на поверхню поля окремих порцій стебел. Коноплезбиральні комбайни зрізують стебла, обмолочують їх, виділяють і очищають насіння. Молотарками обмолочують снопи конопель, перетирають ворох і очищають насіння. Підбирачі підбирають стебла конопель стрічки і зв'язують їх у снопи.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ

Льонобралки

Льонобралки призначені для виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту і розстилання його у стрічку або зв'язування у снопи. Найпоширеніша льонобралка ТЛН-1,5А.

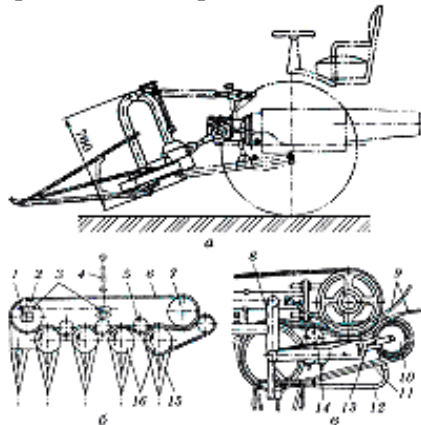
Льонобралка ТЛН-1,5А (рис. 10.1) складається зі зварної трубчастої рами 8, п'яти подільників 15, чотирьох погумованих шківів (барбанів) 16 діаметром 350 мм, брального паса 6, ведучого та веденого шківів, вивідного паса 11, механізму передач, начіпного пристрою.

Подільники 15 виготовлені з металевих прутків і мають форму просторового клина. Вони призначені для розподілу стебел на стрічки 38 см завширшки. Подільники шарнірно з'єднані з рамою і можуть підніматися вгору, якщо трапляються нерівності поля.

Рис. 10.1. Льонобралка

ТЛН-1,5А:

а – вигляд збоку; *б* – функціональна схема; *в* – вивідний пристрій; 1 – редуктор; 2 – ведучий шків; 3 – ланцюгова передача; 4 – карданна передача; 5 і 14 – притискні ролики; 6 – бральний основний пас; 7 – натяжний шків; 8 – рама; 9 – прутки; 10 – вивідний шків; 11 – вивідний пас; 12 – пруток; 13 – натяжний пристрій; 15 – подільник; 16 – погумовані шківи



Бральний пас 6 та погумовані шківи 16 утворюють стрічково-барабанний бральний апарат і приводяться в рух від ВВП трактора.

Вивідний пристрій складається з вивідного паса 11, шківів 10 та поворотного важеля шківів.

Технологічний процес роботи. Під час руху агрегату подільники 15 поділяють стебла на стрічки. Стрічки стебел внутрішніми прутками подільників звужуються і надходять у русла, які утворюються бральним пасом 6 та погумованими шківами 16. Тут вони притискуються до паса шківами, вириваються з ґрунту і переміщуються в ліву (за ходом) частину машини. Стебла льону-довгунцю, які вирвані секцією правого крайнього шківів, подаються бральним пасом до другої секції, розміщеної зліва, де на цей шар накладаються не вирвані ще стебла з цієї секції і разом притискуються між пасом та шківом і вириваються з ґрунту. Вирвані стебла з усіх чотирьох секцій надходять до вивідного паса 11, який виводить їх із машини і вони укладаються на полі у стрічку.

Робоча ширина захвату льонобралки – 1,5 м, робоча швидкість – до 10 км/год. Агрегатують льонобралку з тракторами класу 0,6.

Технологічні регулювання. Кут нахилу брального апарату (10...20°) регулюють довжиною центральної тяги начіпного меха-

Льонозбиральні комбайни призначені для виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту, відривання від стебел коробочок, подавання льонвороху в причіпний візок, зв'язування стебел у снопи або укладання стебел у стрічку на поверхні поля. Використовують дві модифікації комбайнів: із в'язальним апаратом ЛКВ-4А і зі щитом для розстеляння ЛК-4А.

a – зв'язування стебел у снопи; *b* – розстилення стебел у стрічку; 1 – щит для розстеляння; 2 – в'язальний апарат; 3 – конвеєр вороху; 4 – обчісувальний барабан; 5 – затискний конвеєр; 6 – поперечний конвеєр; 7 – бральний апарат; 8 – подільник; 9 – причіп

Подільники 8 виготовлені з металевих прутків і мають форму просторових клинів. Під час роботи вони поділяють стебла льону-довгунцю на чотири стрічки 38 см завширшки кожна.

Бральний апарат 7 розміщений з правого боку комбайна. Він складається з чотирьох секцій прогумованих пасів, ведучих та ведених шківів і роликів.

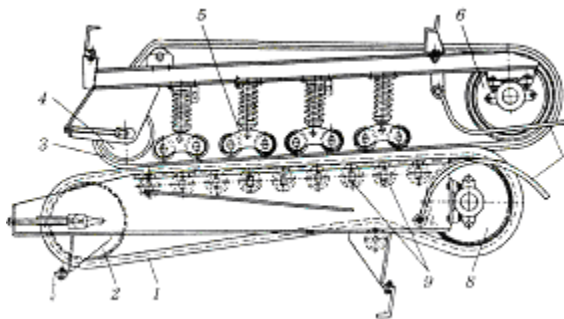
Кожна секція має два паси стрічкового типу, ведучий і три ведених шківів, натяжний та бральні ролики. У верхній частині брального апарата встановлені напрямні металеві прутки. Вони підтримують стебла під час переміщення їх до поперечного конвеєра.

Поперечний конвеєр 6 комбайна триконтурний. Він має три втулково-роликівих ланцюги, на яких з певним кроком закріплені голки для захоплення стебла. Вони розміщені під гострим кутом до ланцюга.

Затискний конвеєр (рис. 10.3) складається з двох секцій. Нижня секція має прогумований пас 1, ведений 2 та ведучий 8 шківів і дев'ять підтримувальних опорних роликів 9. Верхня секція обладнана чотирма притискними каретками 5, прогумованим пасом 3, веденими та ведучими шківів. Внутрішні частини пасів конвеєра притискаються одна до одної. Під час роботи паси утримують стебла і подають їх до обчісувального апарата.

Рис. 10.3. Затискний конвеєр комбайна ЛКВ-4А:

1 – нижній пас; 2, 4 – ведені шківів; 3 – верхній пас; 5 – притискні каретки; 6 і 8 – ведучі шківів; 7 – прутки; 9 – опорні ролики



Обчісувальний апарат складається з барабана 4 (див. рис. 10.2) і кожуха. Барабан має чотири гребінки. На кожній гребінці закріплені вертикальні і горизонтальні лопатки. За допомогою горизонтальних лопаток льоноворох перекидається на стрічковий конвеєр. Вертикальні лопатки запобігають намотуванню стебел на барабан.

Затискний конвеєр 5, обчісувальний барабан 4 і стрічковий конвеєр 3 встановлені на рухомій рамі. Поздовжнє положення рухомої рами регулюється гідроциліндром залежно від обчісування довгого, короткого та полеглого льону-довгунцю.

В'язальний апарат 2 має пакувальники, вузлов'яз, затискний пристрій з ножем, голку, скидальні руки, три педалі та механізми передачі і ввімкнення.

Технологічний процес роботи. Під час руху комбайна подільники 8 (див. рис. 10.2) поділяють стебла на стрічки, звужують їх і подають до пасів бральних секцій. Бральні паси захоплюють стебла, стискають і виривають їх з ґрунту. Вирвані стебла пасами брального апарата 7 переміщуються вгору і спрямовуються до поперечного конвеєра 6, який частково вирівнює їх і подає до затискного конвеєра 5. Цей конвеєр підводить стебла до обчісувального барабана 4 і утримує їх під час обчісування. Гребінки барабана заходять у верхню частину стебел, розчісують їх і відривають коробочки. Відірвані коробочки разом із насінням та домішками (льоноворох) захоплюються лопатками барабана і подаються на стрічковий конвеєр 3, який перемішує льоноворох у кузов тракторного причепа. Стебла льону-довгунцю подаються затискним конвеєром 5 до в'язального апарата 2, який формує снопи, зв'язує їх шпагатом і викидає на поверхню поля.

Робоча ширина захвату комбайна – 1,5 м. Робоча швидкість – до 10 км/год.

Технологічні регулювання. Величину затискної зони секції брального апарата регулюють гвинтами брального ролика і веденого шківів, зусилля притискання стебел у затискному конвеєрі – пружинами кареток, кут нахилу гребінок барабана – гвинтовою тягою ексцентрикового механізму, частоту обертання барабана – встановленням на валу змінних зірочок (16 або 18 зубців). Висоту брання стебел у межах 135...360 мм регулюють зміною положення брального апарата по висоті за допомогою вертикального гідроциліндра, положення рухомої рами обчісувального апарата – допоміжним поздовжнім гідроциліндром.

Льонозбиральний комбайн ЛК-4А має таку саму будову і робочий процес, як і комбайн ЛКВ-4А, але він обладнаний щитом для розстеляння 1 (див. рис. 10.2) і не має в'язального апарата. Ком-

байн вириває стебла льону-довгунцю з ґрунту, обчісує головки і розстеляє стебла стрічкою на полі (рис. 10.2, б).

Льономолотарки і молотарки-віялки

Льономолотарки призначені для обмолоту снопів льону-довгунцю за повного дозрівання насіння і сухих стебел. Молотарки-віялки застосовують для переробки вороху льону-довгунцю, конюшини та інших культур. Їх можна використовувати як окремі машини або в складі стаціонарних механізованих пунктів, де одночасно сушиться льоноворох і тимчасово зберігається насіння.

Льономолотарка МЛ-2,8П (рис. 10.4) за обмолоту снопів відриває коробочки, перетирає їх, виділяє і очищає насіння.

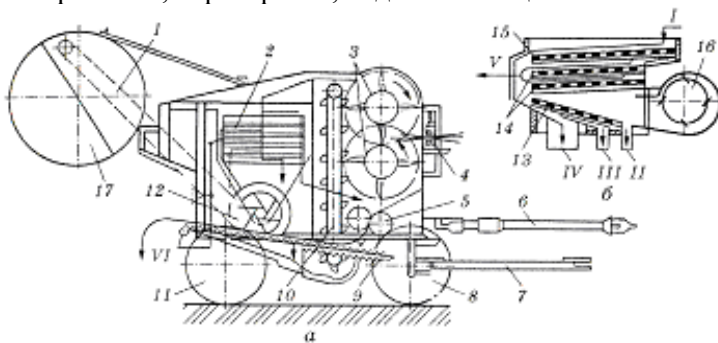


Рис. 10.4. Льономолотарка МЛ-2,8П:

а – функціональна схема; *б* – схема зерноочисника; *I* – льоноворох; *II* – очищене насіння; *III* – підсів; *IV* – неперетерті коробочки; *V* – полова; *VI* – путанка; 1 – трубопровід; 2 – решітний стан; 3 – обчісувальний апарат; 4 – затискний конвеєр; 5 – терковий апарат; 6 – карданна передача; 7 – причіпний пристрій; 8 і 11 – колеса; 9 – грохот; 10 – елеватор; 12 – екстаузер; 13 – підсівне решето; 14 – зернові решета; 15 – верхнє решето; 16 – вентилятор; 17 – бункер для полови

Основними складальними одиницями молотарки є зварна рама, затиск-конвеєр 4, обчісувальний 3 і терковий 5 апарати, грохот 9, елеватор 10, решітний стан 2, вентилятор 16, бункер для полови 17, механізми передач, чотири опорних пневматичних колеса 8 і 11 та причіпний пристрій 7.

Обчісувальний апарат 3 складається з двох барабанів, розміщених один над одним. На кожному барабані закріплені короткі та довгі гребінки. Короткі гребінки призначені для розчісування сте-

бел, а довгі відривають коробочки. Під час роботи барабани обертаються назустріч один одному.

Терковий апарат 5 має два дерев'яних вальці, на поверхні яких змонтовані стрічки з прогумованого матеріалу. Вальці обертаються назустріч один одному з різною швидкістю для кращого перетирання коробочок. Зазор між робочими поверхнями вальців встановлюють 1 мм.

Грохот 9 складається із рамки, решета з отворами і піддона. Він приводиться в коливальний рух двома шатунами і під час роботи виділяє з вороху плутанину, частинки стебел.

Зерноочисник призначений для виокремлення насіння з дрібно-го вороху. Він складається з решітного стану, чотирьох решіт 13, 14 і 15 і вентилятора 16. Верхнє решето має отвори діаметром 5 мм, двоє середніх – 3,5 мм, а нижнє – 2 мм.

Технологічний процес роботи. Снопи льону-довгунцю подають до затискного конвеєра 4 так, щоб верхня частина стебел спрямовувалася до обчисувальних барабанів. Барабани, обертаючись назустріч один одному гребінками, які заходять у верхню частину стебел, відривають коробочки і вони падають на терковий апарат 5, а стебла виносяться затискним конвеєром з машини. Вальці теркового апарата перетирають коробочки і цей дрібний ворох потрапляє на грохот 9. Грохот виділяє великі домішки (плутанину), а насіння проходить крізь отвори грохота і подається елеватором 10 на очисник. Вентилятор 16 очисника спрямовує на решета повітря, яке відокремлює легкі домішки (полову) і за допомогою ексгаустера 12 вони надходять у бункер для полову 17. Зерно проходить крізь три перших решета і потрапляє на четверте підсівне 13. Тут насіння звільняється від дрібних домішок і виходить по лотку у мішок. Дрібні домішки проходять крізь отвори решета і виходять по лотку назовні. Насіннєві коробочки або їхні частинки затримуються решетами і спрямовуються на терковий апарат для повторного перетирання.

Молотарка приводиться в дію від електродвигуна потужністю 7 кВт або ВВП трактора. Продуктивність молотарки – до 2,8 т/год.

Технологічні регулювання. Зазор між вальцями теркового апарата встановлюють переміщенням натискного вальця. Ступінь притискання пасів затискного конвеєра регулюють стисканням пружин кареток. Швидкість повітряного потоку очищення регулюється частотою обертання вентилятора.

Молотарка-віялка МВ-2,5А (рис. 10.5) переробляє ворох льону-довгунцю, конюшини та інших сільськогосподарських культур.

Вона виготовлена на основі молотильної частини зернозбирального комбайна СК-5М.

Основними складальними одиницями молотарки-віялки є: рама, завантажувальний конвеєр 7, молотильний 5 і терковий 2 апарати, соломотряс 19, грохот 9, решета 12, 13 і 14, вентилятори 10 і 18, зерновий шнек 11, шнек неперетертих коробочок 15, елеватор 20, пневматичні конвеєри 16 і 17, механізми передач і чотири опорних пневматичних колеса.

На молотарці встановлений восьмибильний молотильний барабан 5. Між билами барабана закріплені металеві щитки, а між планками підбарабання приварені круглі прутки.

Терковий апарат 2 складається із двох валиків, на поверхні яких закріплені стрічки з прогумованого паса. Валики обертаються назустріч один одному. Між валиками встановлюють зазор 1,0...1,5 мм.

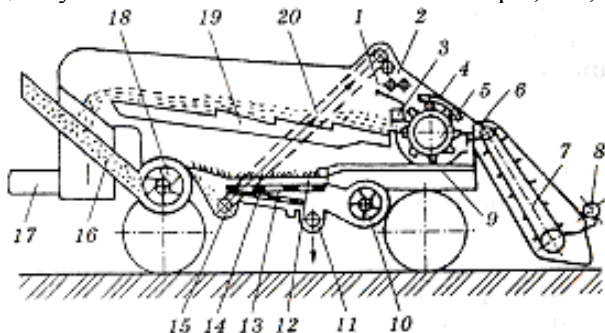


Рис. 10.5. Функціональна схема молотарки-віялки МВ-2,5А:

1 – щиток, 2 – терковий апарат; 3 і 6 – бітери; 4 – теркова поверхня; 5 – молотильний барабан; 7 – конвеєр; 8 – пиловловлювач; 9 – грохот; 10 і 18 – вентилятори; 11 – зерновий шнек; 12, 13 і 14 – решета; 15 – шнек коробочок; 16 – пневматичний конвеєр полови; 17 – пневматичний конвеєр путанки; 19 – соломотряс; 20 – елеватор неперетертих коробочок

Молотарка працює на стаціонарі і приводиться в рух від електродвигуна потужністю 13 кВт або ВВП трактора класу 0,9; 1,4.

Технологічний процес роботи. Льоноворох подають на завантажувальний конвеєр 7, який переміщує його до приймального бітера 6, а той спрямовує до барабана 5 молотильного апарата. Барабан обмолочує льоноворох. Насіння, солома і дрібні домішки проходять крізь отвори підбарабання і потрапляють на грохот 9, а

звідти – на верхнє решето 12. Насіння проходить крізь решета 12 та 13 і спрямовується на нижнє підсівне решето 14, з якого надходить у зерновий шнек 11 і виводиться із машини. Легкі домішки з решіт підхоплюються повітряним потоком і поділяються до вентилятора 18, який видаляє їх із молотарки. Неперетерті коробочки елеватором 20 спрямовуються на терковий апарат 2, який частково перетирає їх і подає по щитку 1 на молотильний барабан 5. Барабан разом з терковою поверхнею 4 повністю перетирає їх. Якщо терковий апарат 2 забезпечує повне перетирання коробочок, то щиток 1 повертають ліворуч і ворох подається на соломотряс 19. Соломотряс вивільняє вільне зерно і подає його на грохот 9, а грубий ворох клавішами соломотряса виводиться з машини.

Для переробки льоновороху на молотарці встановлюють середнє решето з круглими отворами діаметром 3,5 мм, яке постійно закріплене на днищі нижнього решітного стану, підсівне решето з отворами діаметром 1,2 мм. Якщо перетирають ворох конюшини, то середнє решето замінюють на решето з отворами діаметром 2 мм.

Продуктивність молотарки становить 3,0 т/год. Обслуговує її 4-5 чол.

Молотарка-віялка МЛВ-2 призначена для переробки сухого льоновороху. Робочі органи приводяться в рух від електродвигуна потужністю 4,2 кВт.

Молотарка МЛВ-2 складається з основної рами, конвеєра льоновороху, середнього і заднього грохотів, теркового апарата, двох елеваторів, шнека, двосекційного решітного стану, половозбірника та механізмів передач. У терковому апараті між вальцями встановлюють зазор 0,5...1,5 мм. Продуктивність молотарки МЛВ-2 становить близько 2 т/год.

Підбирачі стебел і трести льону-довгунцю

Підбирачі застосовують для підбирання або обертання стрічок стебел або трести льону-довгунцю, зв'язування їх у снопи, згрібання і формування невеликих валків (порцій) або рулонів, підбирання і навантаження снопів у транспортні засоби.

Підбирач трести начінний ПТН-1 (рис. 10.6) призначений для підбирання і зв'язування в снопи трести або стебел льону-довгунцю стрічок.

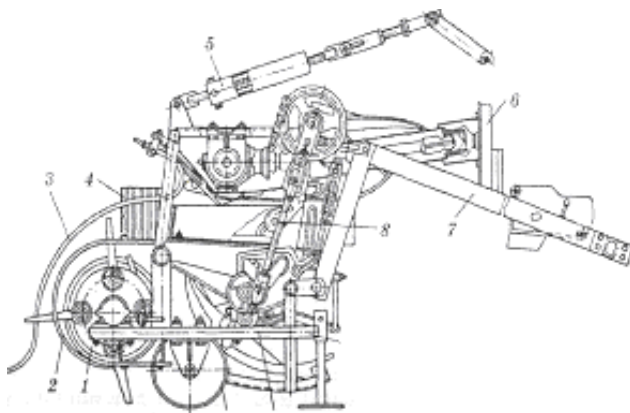


Рис. 10.6. Підбирач трести начіпний ПТН-1:

1 – підбиральний барабан; 2 – кожух; 3 – притискач стебел; 4 – конвеєр-підбивач; 5 – амортизатор; 6 – передавальний механізм; 7 – начіпний пристрій; 8 – в'язальний апарат; 9 – основна рама; 10 – копіювальне колесо

Загальна будова. Основними складальними одиницями підбирача є трубчаста основна рама 9, підбиральний барабан 1, притискач стебел 3, конвеєр-підбивач 4, в'язальний апарат 8, копіювальне колесо 10, механізми передач, начіпний пристрій і амортизатор.

Основна рама 9 трубчаста зварна і встановлена на два копіювальних колеса.

Підбиральний барабан 1 складається з привідного вала, з обох боків якого встановлені диски, а в дисках чотири вали з пальцями, і циліндра з отворами для пальців. На валах з одного боку закріплені кривошипи з роликками, які під час обертання барабана перекочуються по копіру. Копір задає траєкторію руху пальців і забезпечує захоплення стебел і подавання їх до в'язального апарата 8.

Конвеєр-підбивач 4 приводиться в коливальний рух від кривошипу; редуктора. В'язальний апарат за будовою і робочим процесом аналогічний комбайну ЛКВ-4А. Барабан і в'язальний апарат приводяться в рух від ВВП трактора.

Технологічний процес роботи. Під час руху агрегату зуби підбирального барабана 1 піднімають стебла льону або трести з ґрунту і спрямовують їх між кожухом 2 барабана і притискачем 3 до приймальної камери в'язального апарата. Під час переміщення шару стебел по столу вони вирівнюються конвеєром-підбивачем 4, а

потім пакувальниками подаються до в'язального апарата 8, який зв'язує стебла в снопи і викидає їх на поверхню поля.

Технологічні регулювання. Положення підбирального барабана відносно поверхні поля регулюють переміщенням копіювальних коліс. Навантаження на копіювальні колеса регулюють зміною довжини розкосів начіпної системи трактора.

Робоча ширина захвату підбирача – одна стрічка стебел льону або трести. Робоча швидкість – до 8 км/год. Агрегатують підбирач з тракторами тягового класу 0,6.

Підбирачі-обертачі застосовують для обертання льоносоломи або трести у стрічці. Використовують підбирачі-обертачі ОСН-1 і ОСН-1А.

Підбирач-обертач ОСН-1А (рис. 10.7) складається з підбирального барабана 1 діаметром 3000 мм, перехресного пальчастого конвеєра 5, ведучого шківів 10, прикочувального котка 7, опорного копіювального колеса 2, рами 13, начіпного пристрою і механізму приводу.

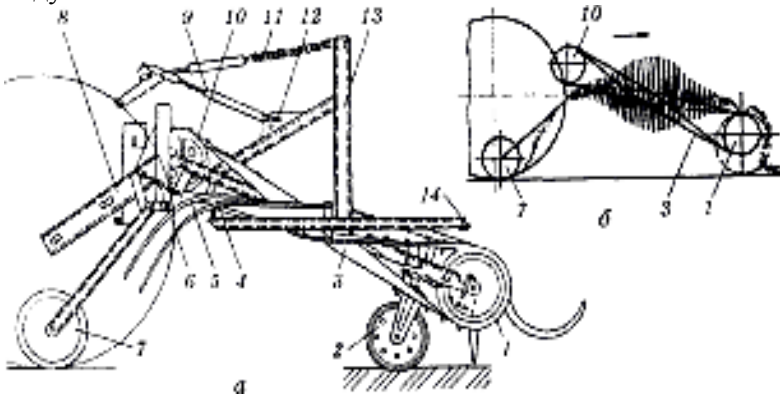


Рис. 10.7. Підбирач-обертач ОСН-1А:

а – вигляд збоку; *б* – функціональна схема; 1 – підбиральний барабан; 2 – копіювальне колесо; 3 – конвеєр; 4 і 5 – прутки; 6 – ланцюг; 7 – коток; 8 і 13 – рами; 9 – тяга; 10 – ведучий шків; 11 – пружина; 12 – палець; 14 – регулювальний гвинт

Під час роботи пальці підбирального барабана розміщують по центру стрічки. Під час обертання барабана 1 вони піднімають льоносолому або тресту і спрямовують її на перехресний пальчастий

конвеєр 3, який обертає стебла на 180° і вкладає їх на поверхню поля. Коток 7 вирівнює і ущільнює стрічку стебел на полі.

Робоча ширина захвату обертача – одна стрічка льоносолами або трести. Робоча швидкість агрегату до 8 км/год.

Підбирач-утворювач порцій ПНП-3 призначений для згрібання трести льону-довгунцю зі стрічок та формування невеликих валків (порцій).

Підбирач начіпний, агрегатується з тракторами класу 0,6, 0,9 і 1,4.

Основними складальними одиницями підбирача є два ряди зубів, горизонтальні прутки очисної решітки, опорні колеса, механізм піднімання секцій пружинних зубів, рама і начіпний пристрій.

Під час роботи пружинні зуби, торкаючись поверхні поля, згрібають стрічку трести і формують валок. Піднімають грабельний апарат і порція укладається на поверхню поля. Після цього апарат опускають знову на поле і процес повторюється. Маса порції – 1,3...3,2 кг.

Ширина захвату підбирача – 4,5 м, робоча швидкість – до 8 км/год.

Підбирач-навантажувач ППС-3 призначений для підбирання і навантаження снопів льоносолами і льонотрести в транспортні засоби.

Підбирач напівначіпний, агрегатується з тракторами класу 1,4. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.

Підбирач складається з підбирального і притискного барабанів, поздовжнього і поперечного конвеєрів, рами, причіпного пристрою, механізму передач, опорних коліс і гідросистеми.

Підбиральний барабан має спеціальні пальці для захоплення снопів. Притискний барабан виконаний у вигляді циліндра.

Під підбирання снопів із рядків притискний барабан займає нижнє положення, а при підбиранні їх із куп – верхнє.

Під час руху агрегату пальці підбирального барабана захоплюють снопи і подають їх на поздовжній конвеєр, який переміщує снопи на поперечний конвеєр, а далі вони потрапляють у транспортний засіб, що рухається поряд з агрегатом. Висота навантаження – до 3,5 м.

Робоча швидкість підбирача – 5...7 км/год, продуктивність – до 5 т/год.

Рулонний прес-підбирач РПЛ-1500 застосовують для підбирання стрічок льоносолами і трести на полі та формування рулонів.

Прес-підбирач причіпний агрегується з тракторами тягового класу 0,9 і 1,4.

Щільність пресування льоносоломи – до 120 кг/м^3 , діаметр рулону – 1,4 м, маса – до 220 кг, робоча швидкість – до 6 км/год, продуктивність – до 25 т/год.

Робочі органи льонозбиральних машин

У льонозбиральних машинах робочими органами є бральні, обчісувальні, молотильні і в'язальні апарати.

Бральні апарати (рис. 10.8) за конструкцією поділяють на стрічково-роликові та стрічково-барабанні (дискові).

Стрічково-роликові апарати бувають з лівим або правим розміщенням, з прямолінійними або криволінійними бральними руслами та фронтальні.

Стрічково-барабанний бральний апарат складається із бального паса 3 (рис. 10.8, а), чотирьох бальних шківів (барабанів) 2 діаметром 350 мм, натискних роликів 6, ведучого та веденого шківів.

Бральний пас – безкінечний плоский. На внутрішній його поверхні є два трапецієподібних виступи з вирізами. Пас притискується роликами 6 до бальних шківів 2. Ведучий шків установлений на редукторі і має дві клиноподібні канавки відповідно до профілю бального паса. Натяг паса регулюють переміщенням натяжного шківів.

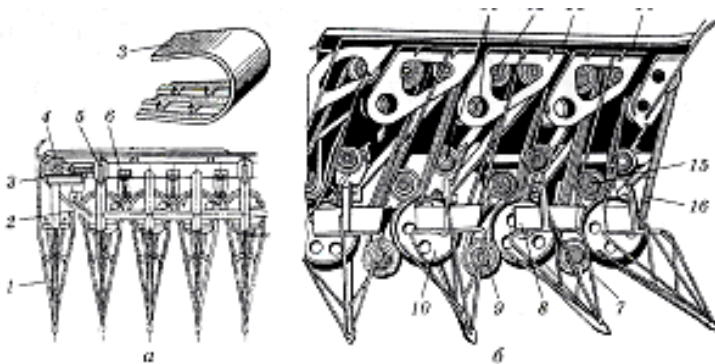


Рис. 10.8. Бральні апарати:

а – стрічково-барабанний; б – стрічково-роликовий; 1 і 7 – подільники; 2 – бральний шків; 3 – бральний пас; 4 – шків; 5 – рама; 6 – натискний ролик; 7 – кронштейн подільника; 9 і 10 – ведені шківів; 11 і 15 – притискні ролики; 12 – ведучий шків; 13 – поперечний конвеєр; 14 – пруток; 16 – пас

Під час роботи бральний апарат установлюють під кутом 10...20° до горизонту. Стебла льону-довгунцю затискуються між пасом 3 і погумованими шківами 2 і у разі переміщення агрегату вивираються з ґрунту.

Стрічково-роликовий бральний апарат з криволінійним бральним руслом складається з окремих чотирьох секцій. Кожна секція має два поздовжніх гумових паси 16 (рис. 10.8, б), які надіті на ведучі верхні 12 і ведені нижні 9 і 10 шківи. Внутрішні частини пасів притискуються одна до одної притисковими роликами 11, 15 і під час роботи переміщуються вгору. Натяжний ролик 15 сприяє обхвату пасами веденого шківа 10. Великий ведений шків 10 закріплений на кронштейні і може переміщуватися напрямними рамками бральної секції, натягуючи пас. Малий ведений шків 9 і натяжний ролик 15 встановлені на двоупле-чому важелі і натягують другий пас.

Паси робочих русел установлюють під кутом до горизонту від 45 до 65°. Їхня швидкість руху вдвічі-втричі більша від швидкості руху агрегату.

Натяг пасів регулюють переміщенням ведених шківів і притискових роликів гвинтовими механізмами. Кут обхвату пасами веденого шківа змінюють залежно від стану льону. При збиранні полегло-го, забур'яненого льону кут обхвату збільшують. Водночас збільшення довжини криволінійної ділянки паса призводить до значного пошкодження стебел і до більшого спрацювання.

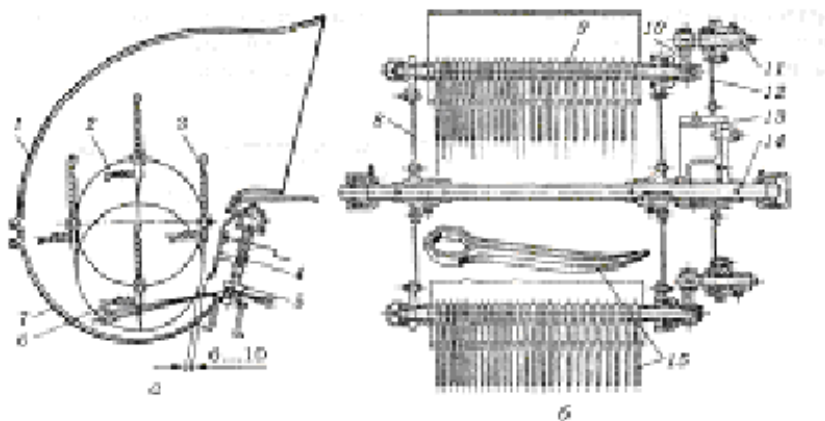
Обчісувальні апарати встановлюють на льонозбиральних машинах і (одно- і двобарабанні).

Однобарабанний обчісувальний апарат (рис. 10.9, а) складається із барабана 2, кожуха 1, піддона 7, обмежувального листа 4 і затискного конвеєра 5. Барабан має чотири гребінки 9 (рис. 10.9, б), два бокових диски 5, в які на підшипниках встановлені цапфи гребінок, ведучий вал 14, напрямний диск 12 з пальцями 11, кривошипи 10 і ексцентрик 13. Направний диск 12 вільно обертається на ексцентрику 15. Завдяки ексцентричному розміщенню осі диска 12 зберігається постійним кут нахилу гребінок за обертання барабана. На кожній гребінці закріплені сталеві зуби 15 200 мм завдовжки, що встановлені із зазорами спочатку 26 мм, а потім 24, 17 і 15 мм. Колова швидкість гребінок стано-

вить 8,0...8,9 м/с. Кут нахилу гребінок регулюється поворотом ексцентрика на валу барабана. Частота обертання барабана регулюється в межах 255...285 об/хв.

Двобарабанный обчисувальний апарат (рис. 10.9, в) складається з верхнього 17 і нижнього 16 барабанів. На кожному барабані встановлені по два коротких 15 і довгих 19 гребені. На гребенях влаштовано шарнірно криволінійні зуби. Зуби довгих гребенів розміщені по всій довжині барабана, а коротких – до половини довжини. Зуби мають різну довжину і утворюють чотири ступеня. Висота зубів зменшується в бік виходу снопів. За такої конструкції спочатку розчісуються снопи короткими зубами на вході приймальної камери, а потім обчісуються насіннєві коробочки довгими зубами на виході із камери. Барабани обертаються назустріч один одному з частотою 338 об/хв. Боковий зазор між довгими гребнями одного барабана і короткими другого в зоні їх зустрічі становлять 20 мм.

Під час обмолоту вологого, перестиглого льону, щоб не було намотування стебел на барабани, верхній барабан зміщують відносно нижнього на одну-дві ланки привідного ланцюга, Щоб запобігти намотуванню на вали плутанки, барабани з торців закриті кожухами.



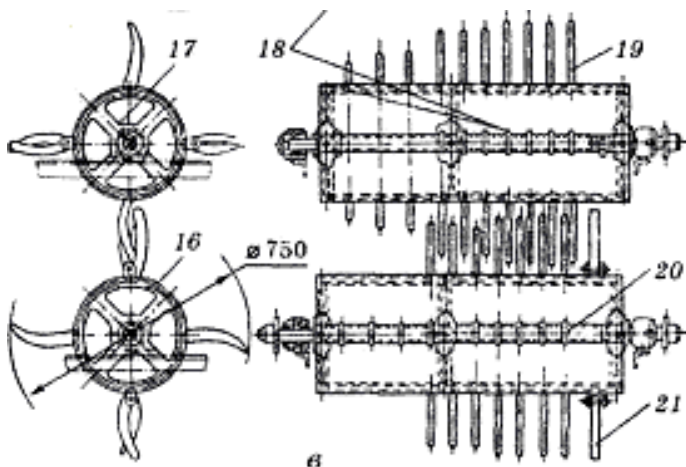


Рис. 10.9. Обчісувальні апарати:

а – однобарабанний; *б* – обчісувальний барабан; *в* – двобарабанний;
 1 – кожух; 2 – обчісувальний барабан; 3 – вертикальна лопать; 4 – обмежувальний лист; 5 – затискний конвеєр; 6 – горизонтальна лопать;
 7 – піддон; 8 – диск; 9 – гребінка; 10 – кривошип; 11 – палець; 12 – напрямний диск; 13 – ексцентрик; 14 – вал; 15 – зуб гребінки; 16 – нижній барабан; 17 – верхній барабан; 18 – короткий гребінь; 19 – довгий гребінь; 20 – вал; 21 – перетрушувач снопів

Терковий апарат (рис. 10.10) призначений для руйнування насінневих коробочок льону. Він складається з двох дерев'яних вальців 1 і 3, облицьованих прогумованим пасом. Вальці діаметром 200 мм установлені на підшипниках кочення. Корпуси підшипників одного із вальців підпружинені. Зусилля пружин регулюють гвинтами. Вальці обертаються назустріч один одному з різною частотою для кращого плющення і перетирання головок. Підпружинений валець 1 обертається з частотою 292 об/хв, а основний 3 – з частотою 530 об/хв. Це забезпечує не тільки плющення, а й достатнє перетирання насінневих коробочок. Зазор між вальцями регулюють у межах 0,5...1,5 мм. Повноту перетирання регулюють стисканням пружин 5 підпружиненого вальця.

В'язальний апарат (рис. 10.11) призначений для зв'язування стебел льону або трести у снопи шпагатом і скидання снопів на поле. Апарат складається з рами 12, прикріпленої до основної рами машини, поверхні стола 7, пакувальників 11, вузлов'яза 16, криво-

лінійної голки 8, скидальних рук 4, трьох педалей 18, розподільника з механізмом вмикання та механізмів передач.

Вузлов'язом (рис. 10.11, з) зв'язують два кінці шпагату, затискують і обрізують шпагат. До вузлов'яза належать: рама 2, затискний пристрій, дзьоб 27, ніж 26, верхня 28 і нижня 29 щелепи дзьоба, ролик 30 і пружина.

В'язальний апарат приводиться в дію від головного вала 10, який обертається з частотою 200 об/хв, а від нього рух передається колінчастому валу 19 пакувальників. Пакувальники, здійснюючи коливальні рухи і проходячи через вікна у столі, захоплюють стебла, перемішують їх по поверхні стола і формують сніп. Стебла вкладаються на шпагат, кінець якого затиснений у диску 25. Як тільки сніп сформується, тиск від пакувальників 11 передається на педалі 18 апарата, вал їх повертається і вмикає механізм приводу в'язального апарата.

Голка 8 виходить з-під стола, охоплює зверху сніп льону та укладає другий кінець шпагату спочатку у виріз диска 25 затискного пристрою, а потім на дзьоб 27 вузлов'яза. Диск пристрою повертається і затискує шпагат. Далі прокручується дзьоб і дві нитки шпагату обмотують його щелепи (рис. 10.12). Верхня щелепа 28 (див. рис. 10.11) піднімається і нитки шпагату потрапляють у відкриту частину дзьоба. Дзьоб закривається і утримує шпагат, а скидальні руки 4 переміщують сніп по столу вниз по нахилених педалях, стягують зі дзьоба петлю шпагату, утворюючи міцний вузол. Одночасно ніж 26 відрізує шпагат і сніп скидається на поверхню поля. Голка 8 зі шпагатом переміщується вниз, а один кінець шпагату утримується у затискному пристрої. Педалі повертаються в початкове положення і робочий процес апарата повторюється.

Педалі вмикання можна переміщувати ближче до пакувальників або далі від них. У першому випадку сніп буде меншим, а у другому більшим.

Тугість зв'язування снопа регулюють стисканням пружини регулятора натягу шпагату і пружини механізму вмикання в'язального апарата.

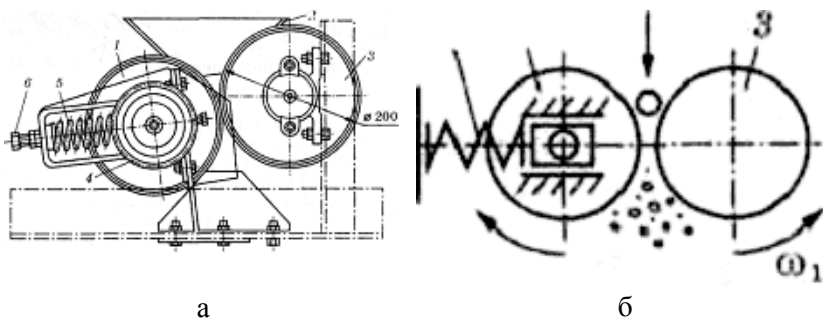


Рис. 10.10. Терковий апарат:

а – вигляд збоку; *б* – схема робочого процесу; 1 – підпружинений валець; 2 – бункер; 3 – основний валець; 4 – зірочка; 5 – пружина; 6 – регулювальний болт

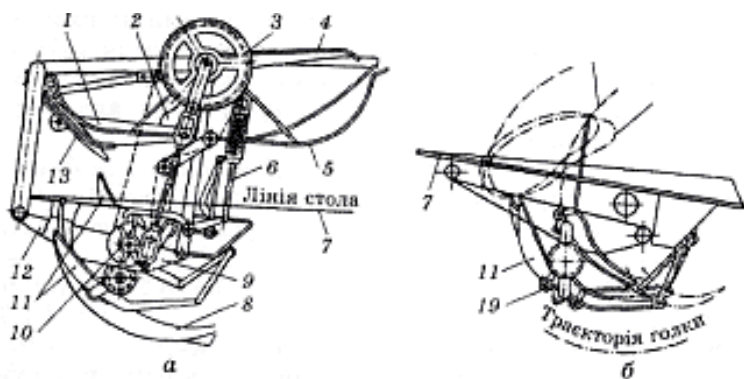


Рис. 10.11 (*а, б*).

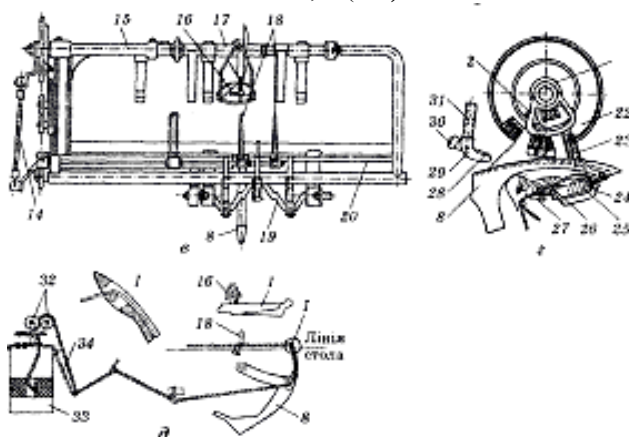


Рис. 10.11 (є) В'язальний апарат:

а – вигляд збоку; *б* – пакувальники апарата; *в* – вигляд зверху; *г* – вузлов'яз; *д* – схема заправлення апарата шпагатом; 1 – грудна дошка; 2 – рама вузлов'язу; 3 – зірочка; 4 – скидальні руки; 5 – притискна планка; 6 – тяга механізму вмикання вузлов'язу; 7 – стіл; 8 – голка; 9 – механізм вмикання вузлов'язу; 10 – головний вал; 11 – пакувальники; 12 – рама; 13 – роздільник; 14 – шатун; 15 – колонка; 16 – вузлов'яз; 17 – вал скидальних рук; 18 – педалі вмикання; 19 – колінчастий вал пакувальників; 20 – вал голки; 21 – шестірня затискача; 22 – гребінь вузлов'язу; 23 – пружина затискача; 24 – гак затискача; 25 – диск затискача; 26 – ніж; 27 – дзьоб; 28 – верхня щелепа дзьоба; 29 – нижня щелепа дзьоба; 30 – ролик верхньої щелепи; 31 – хвостовик дзьоба; 32 – натягувач; 33 – відро для шпагату; 34 – важіль

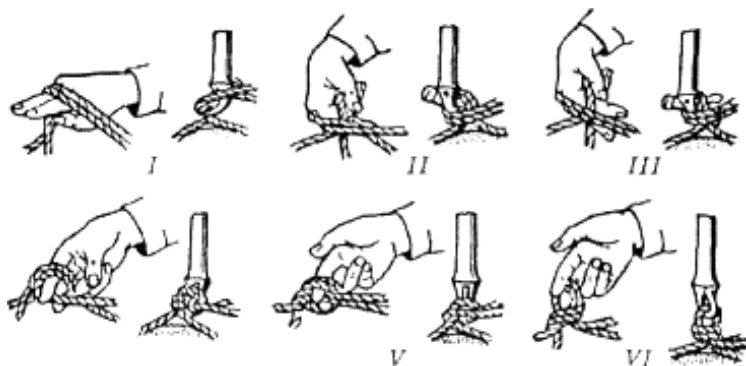


Рис. 10.12. Схема робочого процесу вузлов'язу під час зв'язування двох кінців шпагату

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КОНОПЕЛЬ

Жатки

Коноплезбиральні жатки призначені для збирання всіх різновидів конопель, які мають стебла 0,8...3,0 м заввишки. Вони зрізують стебла, очищають їх від бур'янів і плутанки, формують зрізані стебла у порції (валки), снопи або укладають їх стрічкою на скошену частину поля.

Використовують жатки з в'язальним апаратом, апаратом порційного скидання стебел і зі щитом для розстеляння. Жатка ЖК-1,9 може комплектуватись в'язальним апаратом або щитом для розстеляння. Жатка ЖК-2ДА формує зрізані стебла у порції і вкладає на поверхню поля, а ЖСК-2,1 обладнана в'язальним апаратом для зв'язування зрізаних стебел у снопи.

Коноплежатка з в'язальним апаратом (рис. 10.13) складається з основної рами, подільників 1, різального апарата 2, відокремлювача трави 9, секційного 3, голчастого 12 і підбійного 11 конвеєрів, в'язального апарата 10, насіннєвловлювача 4, механізмів передачі і причіпного пристрою.

Різальний апарат 2 жатки – сегментного типу, нормального зрізу з широкими протирізальними пластинами. Апарат шарнірно з'єднаний з рамою машини і під час роботи забезпечує добре копіювання рельєфу поля і низький зріз стебел.

Секційний конвеєр 3 складається з п'яти русел. Кожне русло має два нескінченних паси, внутрішні гілки яких притискуються одна до одної рухомими роликками. Швидкість руху пасів – близько 2 м/с.

Відокремлювач трави 9 – це порожнистий циліндричний кожух, в якому встановлений ексцентрично вал з пальцями. Пальці розміщені в один ряд і проходять назовні крізь овальні отвори у кожусі. Під час одночасного обертання кожуха і вала пальці поперемінно виходять назовні або заходять у кожух. Під час виходу із циліндра пальці прочісують комлеву частину стебел і видаляють з них бур'яни і плутанку.

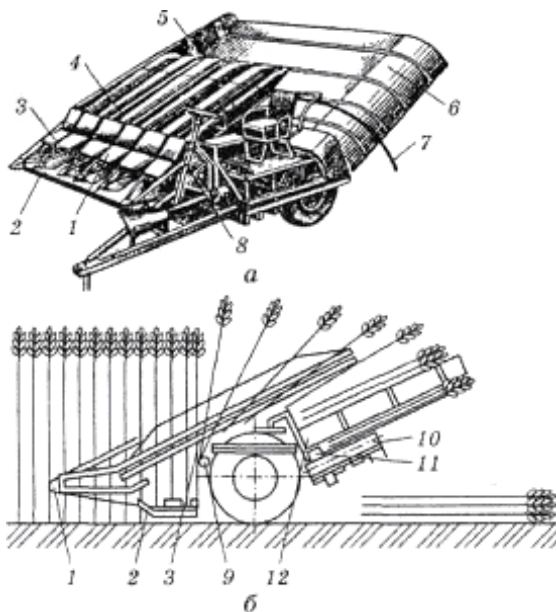
Голчастий конвеєр 12 складається з поверхні стола і п'яти ланцюгів, на яких через кожні дві ланки закріплені голки. Верхня частина кожного ланцюга робоча. Під час руху ланцюгів голки верхньої робочої частини виходять через пази в столі назовні, захоплюють стебла і подають їх до в'язального апарата.

Підбійний конвеєр 11 – це прогумований пас з прикріпленими до нього дерев'яними планками. Конвеєр має важіль для його повороту відносно ведучого вала.

В'язальний апарат 10 має будову і робочий процес, який аналогічні в'язальним апаратам льонозбиральних машин.

Рис. 10.13. **Коноплежатка:**

a – загальний вигляд; *б* – функціональна схема; 1 – подільник; 2 – різальний апарат; 3 – секційний конвеєр; 4 – насіннєвловлювач; 5 – голка; 6 – поверхня; 7 – комлевий затримувач; 8 – механізм регулювання нахилу жатки; 9 – відокремлювач трави; 10 – в'язальний апарат; 11 – підбійний конвеєр; 12 – голчастий конвеєр.



Технологічний процес роботи. Під час руху жатки подільники 1 поділяють стеблову масу на окремі смуги і підводять їх до пасів секційного конвеєра 5. У момент захоплення стебел пасами різальний апарат 2 зрізує стебла. Далі стебла пасами переміщуються і укладаються на стіл голчастого конвеєра 12, який переміщує їх до в'язального апарата 10. Підбійний конвеєр 11 вирівнює комлеву частину стебел перед зв'язуванням їх. В'язальний апарат 10 формує снопи, зв'язує їх шпагатом і викидає на поверхню поля. Насіння, що обсіпалось під час зрізування і транспортування стебел, потрапляє в насіннєвловлювачі 4, встановлені над пасами.

Жатки, що не мають в'язального апарата і обладнані конвеєром порційного скидання стебел, під час роботи формують порції стебел і викидають їх на поле. При цьому паси секцій подають зрізані й очищені від трави і бур'яну стебла на стіл апарата порційного скидання, який встановлений під кутом 30° до горизонту. Пальці ланцюгів проходять через пази у столі, зміщують стебла і порціями скидають їх на поле. У нижній частині стола закріплений комлевий

затримувач 7, який забезпечує укладання порцій стебел під кутом $30...45^\circ$ до напрямку руху жатки, щоб не було перекриття порцій.

Робочі органи коноплезбиральних жаток приводяться в рух від ВВП трактора. Робоча ширина захвату жатки ЖК-1,9 становить 1,9 м, робоча швидкість – до 7 км/год.

КОНОПЛЕЗБИРАЛЬНІ КОМБАЙНИ

Коноплезбиральні комбайни призначені для одночасного збирання та обмолочування конопель матірок, які мають стебла 1...3 м заввишки. Комбайн зрізує стебла, обмолочує насіння, зв'язує стебла у снопи і скидає їх на поверхню поля.

Коноплезбиральний комбайн ККУ-1,9 (рис. 10.14) складається з основної рами, подільників 1, різального апарата 16, секційного 4, голчастого 5 і затискного 6 конвеєрів, чотирьох молотильних барабанів 7, в'язального 15 і теркового 10 апаратів, решітного стану 11, вентилятора 12, бункера 9 для насіння, механізмів передач і двох опорних пневматичних коліс. Робочі органи комбайна приводяться в рух від ВВП трактора.

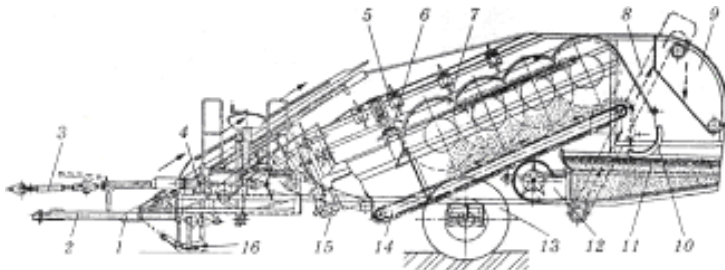


Рис. 10.14. Коноплезбиральний комбайн ККУ-1,9:

1 – подільники; 2 – причіпний пристрій; 3 – карданна передача; 4 – секційний конвеєр; 5 – голчастий конвеєр; 6 – затискний конвеєр; 7 – барабан молотильного апарата; 8 – елеватор; 9 – бункер; 10 – терковий апарат; 11 – решітний стан; 12 – вентилятор; 13 – опорні колеса; 14 – конвеєр вороху; 15 – в'язальний апарат; 16 – різальний апарат

Під час роботи комбайна подільники 1 жатної частини поділяють стебла на смуги і спрямовують їх у рівчачки секційного конвеєра 4. У момент захоплення стебел конвеєром вони зрізуються різальним апаратом сегментного типу 16, а потім спрямовуються на стіл до голчас-

того конвеєра 5, де за допомогою відокремлювача трави очищаються від бур'янів і плутанки. Далі стебла подаються до затискного конвеєра 6, який подає їх у молотильний апарат. Після обмолоту стебла надходять до в'язального апарата 15, який зв'язує їх у снопи шпагатом.

Обмолочений ворох подається конвеєром 14 у терковий апарат 10, де з головок витирається насіння і спрямовується на решітний стан 11. Легкі домішки відокремлюються повітряним потоком. Очищене насіння елеватором 8 переміщується у бункер 9.

Робоча ширина захвату комбайна – 1,9 м, робоча швидкість становить близько 6 км/год, маса комбайна – 4220 кг. Агрегують комбайн з тракторами класу 2 і 3. Використовують також конопле-збиральні комбайни ККП-1,8 з робочою шириною захвату 1,75 м.

Коноплемолотарки призначені для обмолочування снопів конопель вологістю до 30 %. Вони обмолочують снопи, перетирають ворох конопель і очищають насіння.

Коноплемолотарка МЛК-4,5А (рис. 10.15) складається з основної зварної рами 14, затискного конвеєра 3, обчісувального апарата 4, конвеєра вороху 13, теркового апарата 12, грохоту 11, решітного стану 5, вентилятора 5, елеватора насіння 6, опорних коліс, механізмів передач і причіпного пристрою 1.

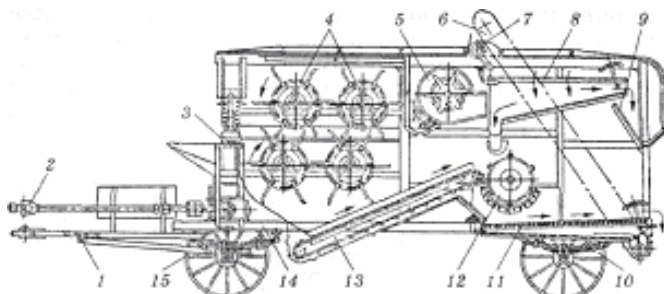


Рис. 10.15. **Коноплемолотарка МЛК-4,5А:**

1 – причіпний пристрій; 2 – карданна передача; 3 – затискний конвеєр; 4 – обчісувальний апарат; 5 – вентилятор; 6 – елеватор; 7 – шнек; 8 – решітний стан; 9 – скатна дошка; 10 і 15 – опорні колеса; 11 – грохот; 12 – терковий апарат; 13 – конвеєр вороху; 14 – рама

Затискний конвеєр 3 – це два нескінченних прогумованих паси, внутрішні частини яких рухаються назустріч одна одній зі швидкістю 0,19...0,26 м/с.

Обчісувальний апарат 4 складається з чотирьох барабанів з пружинними зубами. Кожний барабан, який має діаметр 732 мм і довжину 960 мм, обертається з частотою 285 об/хв. Зона обчісування апарата становить 1050 мм.

Терковий апарат 12 складається з решітчастого трисекційного підпружиненого підбарабання і барабана діаметром 660 мм, що обертається з частотою 500 об/хв. Барабан шестибильний.

Грохот 11 має два решета: верхнє – жалюзійне і нижнє – підсівне, приводиться в коливальний рух з частотою коливання 285 об/хв.

Зерноочисник складається з верхнього решета з круглими отворами діаметром 5,6 мм і нижнього підсівного з продовгуватими отворами розміром 2х25 мм та вентилятора 5.

Технологічний процес роботи. Снопи конопель подають у затискний конвеєр 3, який переміщує їх у камеру обчісування до молотильних барабанів, що обертаючись назустріч один одному, попарно обмолочують суцвіття. Обмолочені снопи виходять з протилежного боку машини. Обчісаний ворох конопель падає вниз і потрапляє на конвеєр 13, який подає його до теркового апарата 12. Барабан цього апарата захоплює білами ворох і перетирає його, протягуючи по решітчастому підбарабання. Далі насіння і домішки надходять на верхнє решето грохота 11, по якому сходом рухаються великі домішки, а насіння та дрібні домішки проходять крізь отвори і потрапляють на підсівне решето. Тут виділяється підсів, а насіння з домішками, що залишилося, скребковим елеватором 6 подається на очисник. На двох решетах очисника насіння очищається від домішок і по лотку кожуха виходить із машини. Легкі домішки видувуються з машини вентилятором 5. Ритм подачі снопів – 40–45 за хвилину. Робочі органи молотарки, конвеєр і елеватор приводяться в рух від ВВП трактора. Продуктивність молотарки становить до 4,5 т снопової маси за годину. Обслуговують молотарку 6-7 робітників.

Технологічні регулювання. Зазор між секціями підбарабання і барабаном теркового апарата встановлюють такий, щоб не було насіння у суцвіттях. Амплітуду коливань грохота і решітного стану регулюють ексцентриковими механізмами.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для збирання прядильних культур. Основні регулювання.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11

Тема: МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ОВОЧІВ, ПЛОДІВ І ЯГІД

Мета роботи – систематизація і закріплення знань щодо:

- призначення машин для збирання овочів, плодів і ягід, їх робочих органів, окремих агрегатів, вузлів і механізмів;
- робочого процесу будови машин для збирання овочів, плодів і ягід;
- основних технологічних регулювань, а також формування предметно-розумових умінь щодо проведення технологічного налагодження для збирання овочів, плодів і ягід.

Література:

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Марченко В.І. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1999. – 344с.
3. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512с.
4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
5. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. – 240 с.
6. Технічний опис та інструкції з експлуатації сільськогосподарських машин.

Технічне забезпечення виконання роботи: комп'ютер, мультимедійний проектор

Завдання для виконання роботи

1. Вивчити класифікацію і будову машин для збирання овочів, плодів і ягід.

Порядок опрацювання завдань:

Місце проведення занять: кафедра механізації (ауд.137).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: мікрокалькулятор, навчальні стенди, плакати (ауд. 137).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Типи машин. Для вибіркового збирання овочів застосовують універсальну платформу ПОУ-2, збирально-сортувальний агрегат АУС-1, начіпну платформу НПСШ-12А, а також пересувні овоче-збиральні конвеєри.

Комплекс машин для збирання та післязбиральної обробки цибулі складається з копачів цибулі ЛКГ-1,4 і ЛКП-1,8, ліній доробки цибулі-ріпки ПМЛ-6 і ЛДЛ-10.

Для суцільного збирання капусти використовують начіпний конвеєр ТН-12, капустозбиральні комбайни МСК-1, УКМ-2 і МКП-2. Для післязбиральної обробки капусти застосовують лінію УДК-30.

Моркву збирають машинами брального типу ММГ-1 і ЕМ-11, самохідним комбайном МУК-1.8, машиною з обрізуванням гички на корені МП-2. Післязбиральну доробку моркви здійснюють на сортувально-очисних лініях ПСК-6 ІЛСК-20.

Інші коренеплоди (столовий буряк, редис, редька, петрушка, пастернак) збирають бурякопідіймачем СМУ-3с, ОПКШ-1,4, а також машиною ЕМ-11.

Для суцільного збирання одночасно достиглих консервних сортів томатів застосовують самохідні комбайни СКТ-2А і ТАКІ-18. Навантажують, транспортують та вивантажують контейнери з плодами за допомогою платформи ПТ-3,5. Розвантажують контейнери перекидачем КОН-0,5, начіпним вилчастим навантажувачем ПВСВ-0,5 плоди спрямовують у приймальний бункер сортувального пункту томатів СПТ-15.

Одноразове збирання огірків здійснюють машиною КОП-1,5 М.

МАШИНИ ДЛЯ ВИБІРКОВОГО ЗБИРАННЯ ОВОЧІВ

Овочева універсальна платформа ПОУ-2 з гідравлічним керуванням випускається у двох виконаннях. У першому її використовують для транспортування по полю капусти та інших овочів під час ручного збирання їх у кузов платформи і наступним перевантаженням у транспортні засоби для доочищення. До платформи

додається три пари стеблопідіймачів для усунення пошкоджень рослин і плодів колесами агрегату. Опускають і піднімають стеблопідіймачі за допомогою гідравлічної системи трактора.

Для збирання огірків, томатів, перцю, кабачків, патисонів, баклажанів (друге виконання) платформу ПОУ-2 (рис. 11.1) обладнують боковими площадками 1 і 3, які підтримуються в горизонтальному положенні розтяжками, а також задньою площадкою 4. Посередині кузова платформи для кріплення розтяжок і піднімання бокових площадок у транспортне положення встановлюють ферму з лебідкою. Бокові борти прикріплюють до кузова впоперек руху агрегату, а до кожного з них приєднують половину переднього борта.

Причіпна платформа ПОУ-2 складається з рами з причіпним пристроєм, кузова, паралелограмного механізму піднімання, механізму перекидання з гідроциліндром, двох пневматичних коліс, стеблопідіймачів і опорного пристрою.

Задню площадку відкривають і фіксують у такому похилому положенні, щоб працівникам було зручно укладати плоди в поставлену тару. Під час збирання огірків на бокові площадки встановлюють по 80 ящиків, на центральну – 44 і на відкидний задній борт – 6 ящиків. Кузов із зібраними плодами піднімається на висоту 2,3 м, а потім перекидається гідроциліндром.

Залежно від схеми сівби і садіння овочевих культур колеса платформи можна розставити на колію 1,4; 1,6; 1,8 та 2 м.

У варіанті з боковими площадками платформу обслуговують 8-14 працівників, які йдуть за агрегатом, збирають спілі плоди у відра або корзини, а потім пересипають їх у ящики, що розміщуються на платформі.

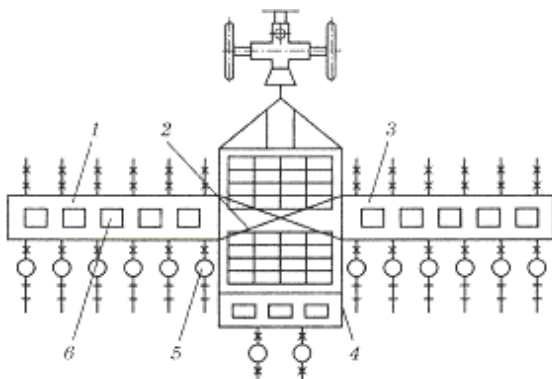


Рис. 11.1. Схема овочевої платформи ПОУ-2:

1 – ліва бокова площадка; 2 – ферма з лебідкою і тросами; 3 – права бокова площадка; 4 – задня площадка; 5 – робітники; 6 – тара

Збирально-сортувальний агрегат АУС-1 (рис. 11.2) складається із рами 6, двох поперечних 1 і похилого поздовжнього 2 конвеєрів, причепа для ящиків 3, рольганга, гідросистеми з баком, опорних коліс 7, вісімнадцяти сидінь і механізму передачі.

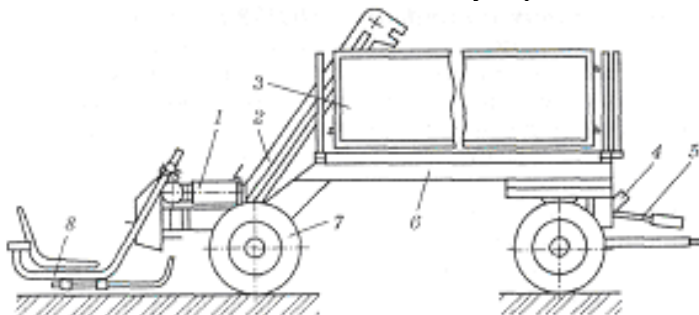


Рис. 11.2. Схема збирально-сортувального агрегату АУС-1:

1 – поперечний конвеєр; 2 – поздовжній похилий конвеєр; 3 – причіп для ящиків; 4 – гідравлічний бак; 5 – карданний вал; 6 – рама; 7 – опорне колесо; 8 – сидіння.

Причіп призначений для розміщення на ньому зібраної продукції та інспекційного стола з рольгангами. Він має раму, відкидні площадки, огороження, стояки і трап. Опорні колеса уніфіковані з колесами тракторного причепа 2ПТС-4М, їх можна встановлювати на колію 1,4; 1,6; 1,8 м.

Поперечні конвеєри, змонтовані на балці, спираються на кронштейни. У транспортному положенні їх фіксують скобами. Конвеєр приводиться в рух від гідромотора, закріпленого у спеціально передбачених прорізах через ланцюгову передачу.

Похилий поздовжній конвеєр комплектується рамою, ведучим та натяжним валами, полотном скребками та скатним лотком. Він приводиться в рух від гідромотора МГП-125 через ланцюгову передачу. Знімні сидіння складаються із рамки, стільця і кронштейна. Для регулювання положення сидіння по висоті рамку переміщують уздовж напрямної втулки. Фіксують сидіння спеціальним затискачем. Залежно від схеми посіву чи садіння культури сидіння встановлюють у задане положення, переміщуючи їх уздовж балки. Для переведення в транспортне положення рамку сидіння переміщують уздовж напрямної втулки до упору, а сидіння повертають на 180°. Рольганг призначений для розміщення ящиків під час перевантаження зібраної продукції поздовжнім конвеєром із поперечних у тару.

Технологічний процес роботи. Працівники (18 чол.) займають свої місця на сидіннях уздовж поперечних конвеєрів. Трактор із ходозменшувачем на зниженій передачі рухається вздовж рядків з агрегатом, а люди збирають плоди огірків у спеціальні металеві ящики, шарнірно прикріплені до рами поперечних конвеєрів. Після заповнення ящиків їх перекидають і висипають плоди на поперечні конвеєри, які механізатор вмикає для подавання зібраних плодів на інспекційний стіл, де двоє працівників сортують їх на стандартні і нестандартні. Після заповнення огірками ящики складають у штабелі на причепі. Розвантажують заповнені ящики на спеціальних дорогах або в кінці гонів. Рухається агрегат човниковим способом.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КАПУСТИ

Капустозбиральний комбайн МСК-1 (рис. 11.3) призначений для суцільного збирання середніх і пізніх сортів головчастої капусти, посадженої з шириною міжрядь 70 см на рівній і гребеневій поверхнях, з доведенням її до товарного вигляду, а також для збирання капусти із зеленим листом та навантаження у транспорт, що рухається поряд. Машина напівначіпна, агрегатується з тракторами МТЗ-80/82.

Комбайн МСК-1 складається зі зрізувального апарата, приймального конвеєра 6, листовідокремлювача 7, перебирального стола 8, вивантажу-

вального елеватора 10, механізму приводу від вала відбору потужності трактора та площадки для робітників 9. Рама машини зварної конструкції має причіпний пристрій з балансирним брусом. Вона спирається на два пневматичних ходових колеса з гідравлічним керуванням.

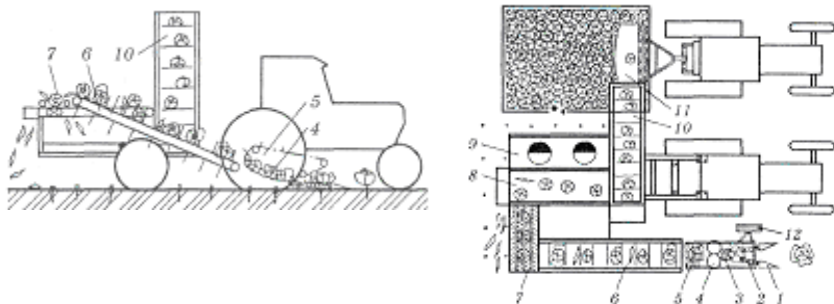


Рис. 11.3. Технологічна схема комбайна МСК-1:

1 – конуси; 2 – приймальний шнек; 3 – вирівнювальний шнек; 4 – дискові ножі; 5 – строповий конвеєр; 6 – приймальний конвеєр; 7 – листовідокремлювач; 8 – перебиральний стіл; 9 – площадка для робітників; 10 – вивантажувальний елеватор; 11 – лотік; 12 – копіювальне колесо

Зрізувальний апарат комплектується двома конусними приймальними шнеками 2, двома вирівнювальними шнеками 3, двома дисковими ножами 4, строповим 5 та приймальним прутковим 6 конвеєрами. Конвеєр 6 обладнаний гофрованими полотняними скребками. Полотно стропового конвеєра зроблене з двох роликів ланцюгів, з'єднаних між собою гумовими трубками, які утворюють плетену сітку. Нижня гілка стропового конвеєра розміщена над вирівнювальними шнеками, ножами та лотком. На рамі зрізувального апарата на паралелограмній шарнірній підвісці закріплене регульоване по висоті копіювальне колесо 12.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини обертальні конуси 1 приймальних шнеків підходять під розеткове листя капусти, піднімають листя та полеглі головки і, підтримуючи їх, спрямовують на вирівнювальні шнеки, які разом зі строповим конвеєром вирівнюють і фіксують головки перед зрізуванням стрижнів. Дискові ножі з насічками на різальній кромці, виготовлені з листової сталі, зрізують головки та розеткове листя і відокремлюють їх від стрижнів. За допомогою стропового конвеєра головки по лотку передаються на приймальний прутковий конвеєр, що піднімає їх на листовідокремлювач. Шнеки листовідокремлювача під

час обертання відрізають вільне розеткове листя від головок. Потім головки надходять на перебиральний стіл з шириною полотна 600 мм, де їх доочишують вручну і сортують. Пошкоджені та нестандартні головки відбирають та викидають у поле. Після доочищення головки надходять на вивантажувальний прутковий елеватор зі скребками та еластичним лотком 11, з якого падають у кузов транспортного засобу.

Для зменшення висоти падіння головок капусти до початку завантаження лотків опускають у кузов, а у міру заповнення кузова його піднімають гідроциліндром. Елеватор закріплений на стояку основної рами машини шарнірно, що дає змогу повертати його у транспортне положення. Робочі органи машини приводяться в рух від вала відбору потужності трактора. Він складається з карданних валів, ланцюгових передач, проміжних валів, запобіжних муфт, конічних та циліндричних редукторів. Гідравлічна система коліс машини з'єднана з гідропідсилювачем рульового керування трактора таким чином, що поворот ведених коліс трактора забезпечує автоматичне синхронне керування колесами машини.

Для забезпечення правильної роботи машини поступальна швидкість агрегату має становити 2,8 км/год, а частота обертання вала відбору потужності трактора – 535 об/хв. У разі невиконання цих умов стрижні матимуть косий зріз. Важливо, щоб дискові ножі обрізали більшу частину зеленого листя, яке нещільно прилягає до головки. Цього досягають установленням зазору 50...80 мм між вирівнювальними шнеками. За високого зрізу цю відстань зменшують і піднімають нижню гілку стропового конвеєра, за низького розсувають циліндричні редуктори. Нижню гілку стропового конвеєра щодо площини зрізу дискових ножів регулюють за допомогою напрямних зірочок у межах 115...135 мм. Ведений вал приймального конвеєра встановлюють на висоті 400...500 мм над поверхнею ґрунту. Для підтримання рівня води канал перегороджують двома перемичками: першою – у позиції, на якій здійснюється полив, другою – у наступній позиції. Після закінчення поливу на одній позиції першу (за рухом води) напірну перемичку знімають і переносять через позицію.

Дворядна машина для суцільного збирання капусти УКМ-2 (рис. 11.4) призначена для збирання капусти із зеленим листям і одночасного навантаження її в транспортні засоби, що рухаються поряд.

Застосовується в зонах вирощування середніх і пізніх сортів капусти з міжряддями 70 см як на рівній, так і гребеневій поверхнях.

Основними складальними одиницями машини УКМ-2 є рама, різальний апарат 1, вивантажувальний конвеєр 3, ходові колеса, гідросистема, привід.

Технологічний процес роботи. Під час роботи машина УКМ-2 рухається по зібраній частині поля. Клавіші різального апарата піднімають і спрямовують головки капусти під притискні барабани 2, які вирівнюють, фіксують і подають качани в приймальну частину вивантажувального конвеєра. Після відрізування коренів сегментними ножами, розміщеними на гойдалках під притискними барабанами, головки із приймальної частини вивантажувального конвеєра надходять на похилу поверхню і подаються в кузов транспортного засобу.

У процесі роботи механізатор із кабіни регулює відстань між різальним апаратом і поверхнею ґрунту (забезпечує необхідну довжину качанів), частоту обертання барабанів різального апарата (залежно від швидкості руху машини і стану головок), висоту встановлення вивантажувальної частини конвеєра. За потокової технології зібрану машинами капусту доробляють перед закладанням на тривале зберігання на уніфікованій стаціонарній лінії УДК-30 або перебирають і частково обробляють.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СТОЛОВИХ КОРЕНЕПЛОДІВ

Машина ММТ-1 призначена для збирання моркви, столових буряків та інших коренеплодів навантаженням їх у транспортні засоби, що рухаються поряд.

Основними складальними одиницями машини (рис. 11.5) є гичкопідіймачі 1, підкопувальний леміш 3, бральний 2 і гичковідокремлювальний 4 апарати, поздовжній прутковий конвеєр 5, стрічковий конвеєр гички 6, пальчаста гірка 8, поперечний конвеєр 9 і вивантажувальний елеватор 10.

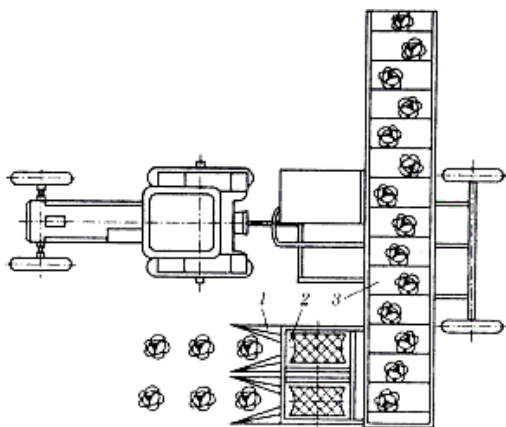
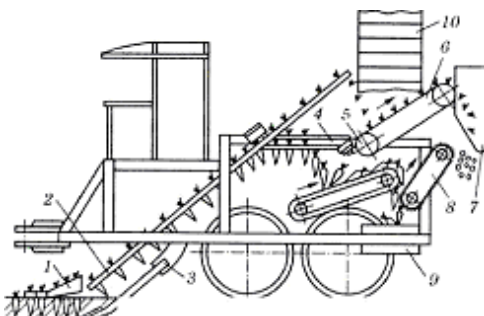


Рис. 11.4. Схема
капустозбиральної
машини УКМ-2:

1 – клавіші різального апарата;
2 – притискні барабани; 3 –
вивантажувальний конвеєр

Рис. 11.5. Схема машини для
збирання коренеплодів ММТ-1:

1 – гичкопідіймач; 2 – бральний апарат; 3 – підкопувальний леміш; 4 – апарат для відокремлення гички; 5 – поздовжній прутковий конвеєр; 6 – стрічковий конвеєр гички; 7 – скатний лотік; 8 – пальчаста гірка; 9 – поперечний конвеєр; 10 – вивантажувальний елеватор



Технологічний процес роботи. Під час переміщення машини гичкопідіймачі 1 піднімають листки моркви вгору, стискають їх у пучок і спрямовують до брального апарата 2. Одночасно підкопувальний леміш 3 розпушує ґрунт у рядку. Бральні паси, обертаючись назустріч один одному, захоплюють моркву за гичку, витягують її з ґрунту і підводять до апарата 4 для відокремлення гички, який вирівнює моркву по висоті й обрізує гичку. Відокремлена гичка надходить на конвеєр 6, який скидає її на лотік і далі – на зібране поле, а коренеплоди потрапляють на поздовжній конвеєр 5, який спрямовує їх на пальчасту гірку 8, де відокремлюються рослинні домішки і земля від коренеплодів. Із пальчастої гірки коренеплоди скочуються на поперечний конвеєр 9, а потім на виван-

тажувальний елеватор 10 і подаються у тракторний причіп, що рухається поряд із машиною. Робоча швидкість складає 1,4...4,8 км/год, продуктивність машини – до 0,15 га/год.

Цибулекопач ЛКГ-1,4 призначений для викопування цибулі з рядків з укладанням їх у валок, збирання після просушування із валка та навантаження в кузов транспортного засобу.

Основними вузлами та механізмами копача (рис. 11.6) є рама 2, два опорних металевих колеса 1, дворешітний грохот 3 з підкопувальним лемішем, грудкоподрібнювач 4, вібраційний грохот 5, відкидний елеватор 8, вивантажувальний конвеєр 7, пневматичні колеса 6 та механізм приводу.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини опорні колеса копіюють рельєф поля і підтримують необхідну глибину ходу лемеша (8...10 см), який підрізує шар ґрунту разом з цибулею і подає його на решета коливального грохоту для руйнування і просіювання основної частини ґрунту. Цибуля і грудки землі, що залишилися, потрапляють на балони грудкоподрібнювача (тиск в балонах 0,01 МПа). Проходячи між балонами, грудки роздавлюються, відокремлюються від цибулі на вібраційному грохоті. За допомогою поперечного конвеєра можна робити один валок із двох проходів. Після дозрівання і просушування впродовж 8-10 діб цибулю підбирають із валків. Для цього на копач ЛКГ-1,4 начіплюють вивантажувальний конвеєр. Леміш підкопує ґрунт під валком на глибину 5...6 см. Робота копача на підбиранні цибулі аналогічна його роботі на підкопуванні. Цибуля, піднята із валка і відокремлена від ґрунту, завантажується конвеєром у транспортний засіб, що рухається поряд.

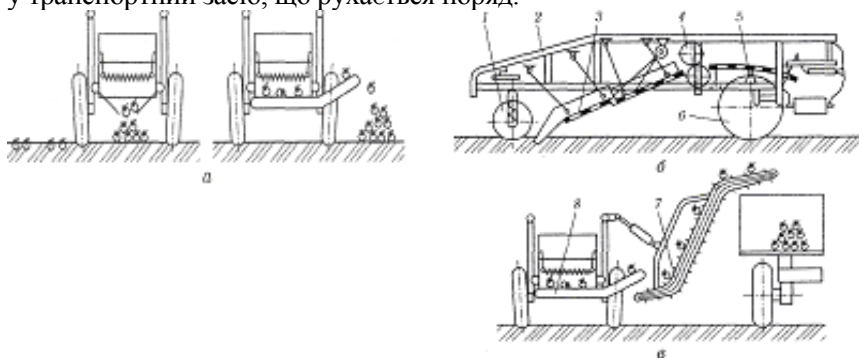


Рис. 11.6. **Схема цибулекопача ЛКГ-1,4:**

a – перший прохід; *б* – другий прохід; *в* – підбирання цибулі з валка; 1 – опорне колесо; 2 – рама; 3 – коливальний грохот; 4 – грудкоподрібнювач; 5 – вібраційний грохот; 6 – пневматичне колесо; 7 – вивантажувальний конвеєр; 8 – відкидний елеватор

Глибину ходу лемешів регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса. Частота коливання грохота становить 12,75... 16,0 об/хв.

Ширина захвату копача – 1,4 м, робоча швидкість – 2,8... 5,6 км/год, продуктивність – до 0,7 га/год.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ТОМАТІВ

Самохідний комбайн СКТ-2 призначений для одноразового суцільного збирання машинних сортів томатів, що досягають одночасно і використовуються для промислової переробки. Комбайн СКТ-2 (рис. 11.7) складається із жаткоприймальної частини, плодівідокремлювальної групи, системи для збирання зелених плодів, перебирального та сортувального столів, шасі комбайна СК-5 «Нива», двигуна СМД-17К, силової передачі, гідравлічної системи та електрообладнання.

Основою жаткоприймальної частини є рама, на якій розміщені подільник 2, дискові ножі 1, копіювальні колеса, конвеєри-знімачі та позовжний прутковий елеватор 5.

Плодівідокремлювальна група складається з виносного 5 і переносного 6 конвеєрів, струшувальних бітерів восьмиклавішного плодівідокремлювача 8, підклавішного конвеєра 7 і вентилятора 9.

До системи для збирання зелених плодів належать конвеєр зелених плодів 12, елеватор та бункер 11. Бункером є місткість, яка зверху відкрита для завантаження плодами, а знизу має два вікна для розвантаження зібраних плодів. Перебиральний стіл складається із конвеєрів землі та домішок 18, конвеєрів плодів і площадки для працівників. Сортувальний стіл 14 має сортувальний і вивантажувальний 16 конвеєри, площадки для працівників 17 і тент.

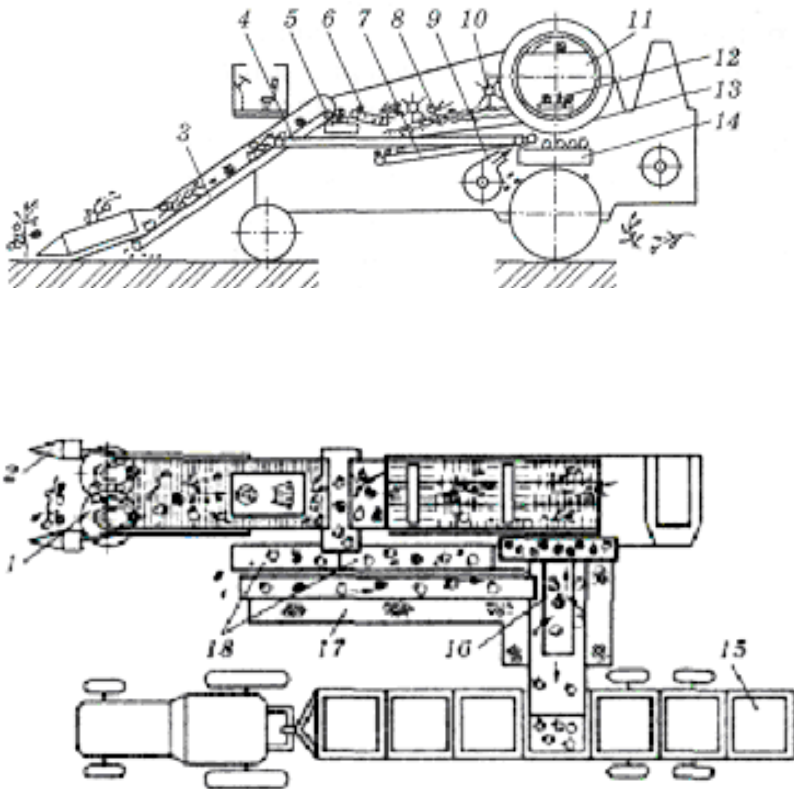


Рис. 11.7. Схема томатозбирального комбайна СКТ-2:

1 – дисковий ніж; 2 – подільник; 3 – прутковий елеватор; 4 – поздовжній конвеєр плодів; 5 – виносний конвеєр; 6 – переносний конвеєр; 7 – підклавішний конвеєр; 8 – клавішний плодівідкремлювач; 9 – вентилятор; 10 – бітер; 11 – бункер зелених плодів; 12 – конвеєр зелених плодів; 13 – елеватор зелених плодів; 14 – сортувальний стіл; 15 – конвеєр; 16 – вивантажувальний конвеєр; 17 – площадка для працівників; 18 – конвеєр землі та домішок

Технологічний процес роботи. Під час руху комбайна вздовж рядків дискові ножі підрізують рослини томатів на глибині 3...4 см і подають їх разом із землею на прутковий елеватор, який спрямовує ворох на виносний конвеєр. Маса, яка надійшла на переносний конвеєр, розподіляється на два потоки. Перший – ґрунт і плоди, не

дійшовши до переносного конвеєра, провалюється крізь щілину між ним і прутковим елеватором і потрапляє на виносний конвеєр, який спрямовує ґрунт і плоди на конвеєр сортувального стола. Працівники, які розмішуються на площадці сортувального стола з лівого боку комбайна, відбирають товарні плоди і кладуть їх на конвеєр сортувального стола. Земля, нестандартні плоди та інші домішки двома конвеєрами землі викидаються на зібране поле. Стебла томатів із закріпленими на них плодами (другий потік) надходять на переносний конвеєр, а звідти – на клавішний плодівідокремлювач, де під дією струшувальних барабанів плоди відриваються від стебел і падають на конвеєр плодів. Цей конвеєр подає їх на конвеєр сортувального стола, а бадилля клавішами викидається на зібране поле. Під конвеєром встановлено вентилятор для відокремлення легких домішок перед подаванням томатів на сортувальний стіл. На цьому столі працівники відбирають зелені стандартні плоди і скидають їх на конвеєр зелених плодів для подавання до елеватора і далі – у бункер зелених плодів. Рослинні домішки і нестандартні плоди вручну викидають через спеціальні вікна на поверхню зібраного поля. Стандартні стиглі плоди, що залишилися на конвеєрі сортувального стола, подаються до конвеєра, який вивантажує їх у контейнери, встановлені на агрегаті ПТ-3,5А, що рухається поряд із комбайном. Як тільки бункер наповниться недостиглими плодами, механізатор зупиняє комбайн. До вивантажувального конвеєра підводять один із контейнерів агрегату ПТ-3,5А, в який розвантажують зелені плоди томатів. Якщо в господарстві є сортувальний пункт СПТ-15М для післязбиральної обробки плодів томатів, то на комбайні їх не сортують. У цьому разі з комбайна знімають систему для збирання зелених плодів, шарнірні частини сортувального стола і площадок, частину сортувального конвеєра. На сортувальному столі працівники вибирають тільки рослинні домішки, а зелені плоди надходять у контейнери разом зі стиглими.

Самохідний комбайн СКТ-2А за призначенням і будовою аналогічний комбайну СКТ-2 (має багато уніфікованих складальних одиниць). Відрізняється від комбайна СКТ-2 тим, що обладнаний активним плодопідіймачем, конвеєром-гіркою із запобіжною муфтою та кабіною для комбайнера.

На комбайні СКТ-2А встановлено активний плодопідіймач, за допомогою якого можна зменшити втрати плодів за підрізувальними дисками в чотири рази, і конвеєр-гірка, що дає змогу скоротити чисельність працівників на перебиральному конвеєрі до трьох.

Агрегат для транспортування томатів ПТ-3,5А призначений для завантаження томатів у контейнери від томатозбирального комбайна та перевезення їх до ліній товарної доробки.

Агрегат складається із рами з двома рядами роликів, які утворюють рольганг, ходової частини, гальмової системи, гідросистеми, контейнерів місткістю 450 кг кожний і задніх упорів для їх фіксації під час транспортування.

У передній частині рами розміщена скоба для агрегування з трактором і передні упори. Ходова частина агрегату має лівий і правий балансири, кожний з яких складається із двох пневматичних коліс, зв'язаних балансирним брусом. Розвантажують контейнери з кабіни трактора за допомогою гідросистеми. У разі відкриття задніх упорів і нахилу рами назад контейнери за невеликої швидкості агрегату повільно по роликах скочуються на землю. Порожні контейнери встановлюють на агрегат вручну.

Кут нахилу агрегату під розвантаженні становить $6,5^\circ$, тривалість розвантаження – 40...50 с, транспортна швидкість – до 25 км/год, його габаритні розміри – 7980х1935х1350 мм, маса агрегату без контейнерів – 1046 кг, габаритні розміри контейнера – 1224х1000х700 мм. Агрегують його з тракторами тягового класу 1,4.

Причіп ПТТ-8 застосовують для безтарного перевезення томатів від комбайнів до сортувального пункту. Кузов причепа встановлюють на шасі тракторного причепа-самоскида ММЗ-768Б.

Причіп ПТТ-8 складається із рами, поворотного візка, підвіски, осі, коліс, гальмової системи з пневматичним приводом. Кузов причепа з правого боку має два вивантажувальних люки, розміщені у передній і задній частинах. Відкривають і закривають люки за допомогою ручних важелів.

Причіп, завантажений томатами, встановлюють біля приймального бункера на площадці під гідромонітором. Відкривають вивантажувальний люк і пускають воду із гідромонітора. У міру розвантаження плодів гідромонітор переводять на інші ділянки кузова до

повного його розвантаження. Після закінчення розвантаження плодів лук закривають. Прицеп розвантажується за 10...15 хв.

Причіп агрегують з тракторами Т-150К. Вантажність причепа 8...10 т, висота шару завантаження плодів – 60...70 см, місткість кузова – 12,2 м³, маса причепа – 530 кг.

Для післязбирального сортування вроху томатів, що надходять від комбайнів СКТ-2, використовують сортувальний пункт СПТ-15М, який розділяє томати на три фракції: червоні та рожеві, бурі та молочної стиглості, нестандартні.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ОГІРКІВ

Комбайн для збирання огірків КОП-1,5 (рис. 11.8) призначений для одноразового суцільного збирання сортів огірків і навантаження їх у транспорт, що рухається поряд.

Основними складальними одиницями комбайна КОП-1,5 є рама 1, опорні колеса, дискові 2 і горизонтальні 3 ножі, підбирач пальцевого типу 4, приймальний конвеєр 5, вальцовий плоdivідокремлювач 6, поперечний конвеєр 7, доочисник 9, шнек доочисника, вивантажувальний елеватор 8, передавальний механізм і гідросистема.

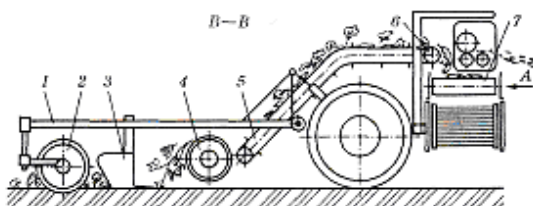
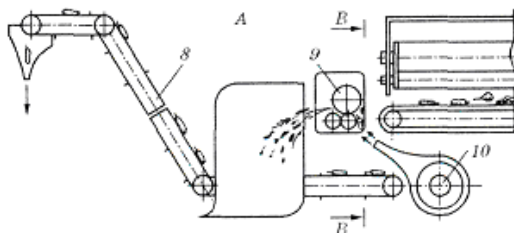


Рис. 11.8. **Схема комбайна КОП-1,5:**

1 – рама; 2 – дисковий ніж; 3 – підрізний ніж; 4 – підбирач; 5 – приймальний конвеєр; 6 – плоdivідокремлювач; 7 – поперечний конвеєр; 8 – вивантажувальний елеватор; 9 – вальці доочисника; 10 – вентилятор



Технологічний процес роботи. Під час роботи комбайна вертикальні дискові ножі 2 перерізують гудиння в міжрядді, а горизонтальні підрізні ножі 3 підрізують кореневу систему на глибині 40...50 мм. Підбирач 4 захоплює пальцями гудиння з плодами і подає його на позовжний приймальний конвеєр 5, який спрямовує масу на плодівідокремлювач 6. Вальці плодівідокремлювача відривають плоди, які падають на поперечний конвеєр 7, а потім вони надходять до вивантажувального елеватора 8, який подає їх у транспортний засіб, що рухається поряд із комбайном. Гудиння та інші рослинні рештки викидаються на поле.

Доочисник 9 виділяє з вороху огірків частини стебел листя, які шнеком викидаються в поле.

Ширина захвату комбайна – 1,4 м, робоча швидкість – 1,8... 2,2 км/год, продуктивність – 0,3 га/год.

СПОСОБИ ЗБИРАННЯ ПЛОДІВ. АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО МАШИН

Збирання плодів – один із найбільш трудомістких процесів. На нього припадає понад 40 % усіх затрат праці. На збирання плодів з 1 га саду потрібно затратити понад 200 люд.-год, на збирання ягід – понад 1800 люд.-год.

Основні причини, які гальмують створення засобів для механізованого збирання врожаю, полягають в особливостях фізико-механічних властивостей плодів та плодових дерев, великій різноманітності схем садіння дерев та типів крони. Крім того, більшість плодів є дуже чутливими до механічних дій, що значно ускладнює механізацію цього процесу.

У садівничих господарствах застосовують три основних способи збирання:

- 1) ручний з використанням засобів малої механізації;
- 2) напівмеханізований із застосуванням платформ, агрегатів тощо, які забезпечують заміну ручної праці на допоміжних операціях;
- 3) механізований з використанням плодозбиральних машин, комбайнів, коли механізовані основні та допоміжні операції.

До плодозбиральних машин і пристроїв збирання врожаю без втрат із дотриманням якості плодів ставляться певні вимоги.

Плоди і ягоди збирають за досягнення ними стиглості для кожного сорту. Запізнення в термінах призводить до масового осипання плодів, погіршення смакових і товарних властивостей.

Ефективність використання машин залежить від типу насаджень і конструкції крони. Для сортів, призначених для механізованого збирання врожаю, дуже важливо, щоб зв'язок плодоніжки з гілкою був менший, ніж із плодом. Під час збирання врожаю кісткових культур перевагу віддають сортам із «сухим» відривом.

Для успішної роботи машини при формуванні дерев з об'ємною кроною потрібно залишати 3-4 скелетні гілки, розміщені у різних площинах. Це зменшує кількість пошкоджень плодів, що проходять крізь крону під час струшування. Кінці гілок нижнього ярусу мають бути на висоті не менше ніж 1,4 м від поверхні ґрунту, а висота штамба дерева – не менш як 0,7 м. Для проходження машин у міжрядді саду влаштовують світловий коридор не менше ніж 2 м завширшки. Бажано, щоб діаметр та висота крони не перевищували 6 м.

Під час закладання садів із плоскими кронами ширина крони не повинна перевищувати 0,8...1,2 м, висота дерева – 3,2...3,5 м. Мінімальна висота штамба для таких садів – 0,5 м, ширина міжрядь – 4 м.

Плоди збирають у суху погоду впродовж 4...6 днів. Збирання ягід починають, коли 80...85 % плодів мають знімальну стиглість.

Пристрої та машини для малої механізації збирання плодів

До засобів малої механізації збирання плодів належать ручний інвентар, драбини, підставки, плодозбиральні сумки тощо. Вони підвищують продуктивність праці збирачів, повноту знімання плодів, сприяють зберіганню якості плодів.

Для збирання плодів використовують металеві або пластмасові відра, обтягнуті всередині мішковиною, а також спеціальні плодозбиральні сумки місткістю 6...10 кг. Із верхніх ярусів плоди знімають за допомогою садових драбин ЛСУ-2,5 та ЛСУ-3,5, садових підставок СП-1,2.

Основна тара для пакування плодів – ящики різної місткості і два типи контейнерів: нерозбірний дерев'яний, габаритні розміри якого 1200 x 816 x 700 мм, і складний плодовий КСП-0,5. Для механізації під час збирання плодів у ящики використовують різні типи піддонів, найпоширеніші з яких мають площу 1200x1000 і 1200x800 мм. Вантажно-розвантажувальні роботи з пакетами ящиків та контейнерами виконують вилчастими агрегатами-навантажувачами ПВСВ-0,5А.

Для ручного збирання плодів та детального обрізування крон плодових дерев у садах із шириною міжрядь 3,5...5,0 м і висотою крони до 4,5 м призначена багатомістна платформа ПОС-0,5.

Плодозбиральна платформа ПОС-0,5 (рис. 11.9) складається із нижньої частини причепа-контейнеровоза ПК-4 з уловлювачем 5, двох розсувних трапів 10 з перилами 7. Обидві частини з'єднані між собою шарнірно передньою 11 та задньою 13 опорами. Для піднімання на трапи та спускання з них на машині передбачено драбину 12. Трапи розсуваються за допомогою горизонтально розміщених гідроциліндрів 14, установлених на верхній та задній опорах.

Технологічний процес роботи. Перед початком роботи трапи платформи опускають і встановлюють п'ять порожніх контейнерів, піднімають їх у крайнє верхнє положення й установлюють сім контейнерів на нижню площадку. Збирачі, розміщені на трапах, знімають плоди з верхніх ярусів дерев у плодозбиральні сумки. Наповнені сумки перевантажують у контейнери. Плоди з нижніх ярусів крони знімають збирачі, що розміщуються на землі. Наповнені сумки перевантажують у контейнери нижньої площадки платформи. Заповнені контейнери нижньої площадки опускають на ланцюговий конвеєр і вивантажують на землю. Після цього наповнені контейнери, розміщені на трапах, опускають у нижнє положення і так само вивантажують на землю.

Для ручного збирання плодів зерняткових культур у садах з об'ємними кронами розроблено багатомістну платформу ПКО-0,7.

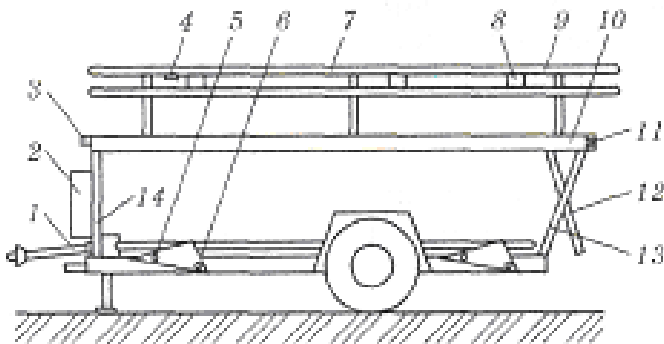


Рис. 11.9. Плодозбиральна платформа ПОС-0,5:

1 – карданний вал; 2 – компресорна станція; 3 – гідравлічний розподільник; 4 – кран керування; 5 – уловлювач; 6 – причіп-контейнеровіз; 7 – перила; 8 – ящики для секаторів; 9 – пневматичний секатор; 10 – розсувні трапи; 11 – передня опора; 12 – драбина; 13 – задня опора; 14 – гідроциліндр

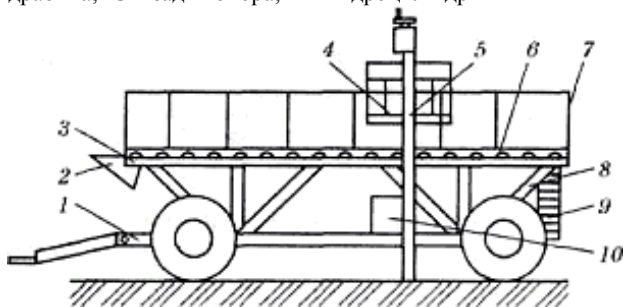


Рис. 11.10. Плодозбиральна платформа ПКО-0,7:

1 – шасі причепа 2ПТС-4; 2 – настил; 3 – передня площадка; 4 – права драбина; 5 – колони; 6 – висувний трап; 7 – апарель; 8 – рама; 9 – ліва драбина; 10 – механізм переміщення трапів

Плодозбиральну платформу ПКО-0,7 (рис. 11.10) використовують у садах із міжряддями 6...8 м, висотою крони до 6 м. Платформу створено на базі причепа 2ПТС-4. Вона складається із шасі 1, розміщеного на ньому настилу 2 з передньою площадкою 3. Під настилом з бокових сторін платформи встановлено по чотири висувних трапи 6 з механізмами переміщення їх 10. Для знімання плодів із верхніх ярусів крони на колонах 5 є дві корзини. Збирачі піднімаються на робочі місця драбинами 4 і 9. Піднімають порожні та опускають наповнені контейнери на апарелі 7, яка має раму і напрямні з роликами.

ПЛОДОЗБИРАЛЬНІ МАШИНИ

Механізоване збирання плодів передбачає знімання плодів, уловлювання їх, внутрішньомашинне транспортування та затарювання.

Найпоширенішими плодозбиральними машинами є самохідні або начіпні вібраційного типу. Машини знімають плоди за допомогою струшувача, який складається з вібратора та затискача.

Зняті плоди уловлюють спеціальними пристроями-уловлювачами. Для внутрішньомашинного транспортування плодів використовують стрічкові або пластинчасті конвеєри. Затарюють плоди в

ящики або контейнери. Очищують плоди від домішок (листя, дрібні гілочки) відцентровими вентиляторами.

Плодозбиральна машина ВУМ-15А (рис. 11.11) призначена для збирання кісточкових (черешня, вишня, слива тощо) плодів з дерев діаметром крони до 4 м на технічну переробку або для реалізації у свіжому вигляді. Машину можна використовувати для збирання сім'якових і горіхоплідних культур.

Машину ВУМ-15А начіплюють на самохідне шасі Т-16М. Основними складовими частинами машини є основна 9 та пересувна 8 рами, штабмовий струшувач 3, виносний конвеєр плодів 4, начіпний уловлювач 2, що розкривається, та уловлювач, який намотується на барабан 5. Машина має площадку для тари, вентилятор, механічні передачі, гідравлічну систему та інше допоміжне обладнання.

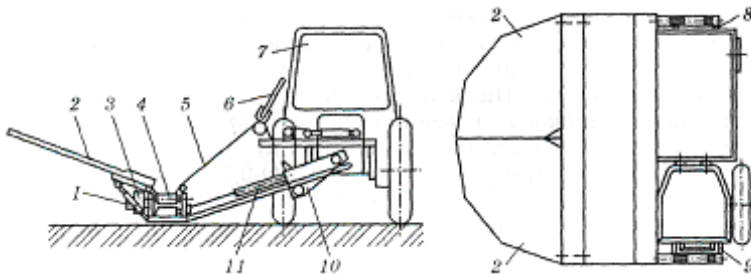


Рис. 11.11. Схема плодозбиральної машини ВУМ-15А:

1 – гідроциліндр для розкривання та закривання начіпного уловлювача; 2 – уловлювач; 3 – штабмовий струшувач; 4 – поздовжній конвеєр; 5 – частина уловлювача, що намотується на барабан; 6 – екран; 7 – самохідне шасі Т-16М; 8 – передня рама; 9 – задня рама; 10 – блок роликів; 11 – напрямна

Технологічний процес роботи. Перед початком роботи машина заїжджає в міжряддя і зупиняється біля дерева так, щоб штабб був напроти зони захвату струшувача. Гідроциліндром начіпний уловлювач розкривається з барабана і разом з конвеєром і струшувачем переміщується під крону дерева так, щоб штабб опинився між затискачами струшувача. Тракторист-машиніст вмикає гідроциліндр і штабб затискається затискачами струшувача. Далі за допомогою гідроциліндрів розкривають другий начіпний уловлювач. Отже, під деревом утворюється суцільна приймальна поверхня уловлювача. Потім починають працювати виносний конвеєр та струшувач. Струшені плоди, що потрапляють на висувний та начі-

пний уловлювачі, скочуються на конвеєр. У разі переміщення плодів зі стрічки конвеєра вони очищуються від вентилятора.

Після знімання плодів із дерева тракторист-машиніст вимикає струшувач, звільняє штабб дерева, закриває начіпний уловлювач, вимикає конвеєр та переводить висувний уловлювач у транспортне положення.

Плодозбиральна машина МПУ-1А (рис. 11.12) призначена для збирання плодів сім'ячкових та кісточкових культур і затарювання їх в ящики або контейнери.

Машина МПУ-1А – це самохідний агрегат, уніфікований із шасі трактора Т-16М, від якого використані двигун, трансмісія, кабіна, передній міст. Вона складається з рами, струшувача, поздовжнього і поперечного конвеєрів, начіпного й розкривного уловлювачів, екрана, маніпулятора, вентилятора, площадки для контейнерів, насосної станції, гідравлічної системи та механізму приводу.

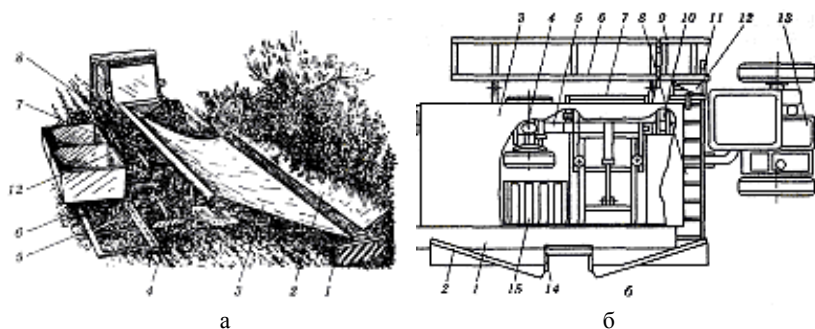


Рис. 11.12. Схема плодозбирального комбайна МПУ-1А:

а – загальний вигляд; *б* – вигляд зверху; 1 – поздовжній конвеєр; 2 – розкривний уловлювач; 3 – начіпний уловлювач; 4 – передній міст; 5 – рама шасі; 6 – площадка для контейнерів; 7 – маніпулятор; 8 – поперечний конвеєр; 9 – площадка для розвантаження наповнених контейнерів; 10 – насосна станція; 11 – копір; 12 – вентилятор; 13 – двигун; 14 – затискач струшувача; 15 – екран

Призначення, будова і робота струшувача, поздовжнього конвеєра і вентилятора аналогічні відповідним вузлам плодозбиральної машини ВУМ-15А.

Комбайн КПУ-2 (рис. 11.13) призначений для збирання плодів сім'якових, кісточкових та інших культур із дерев, що мають діаметр крони до 7 м.

Комбайн КПУ-2 складається з двох агрегатів, змонтованих на основі самохідного шасі Т-16М. Ліва секція комбайна має пасивні уловлювачі 1 і 3 та штамбовий струшувач 17. Права секція має активний уловлювач 6 та систему конвеєрів для переміщення і подавання плодів у контейнер.

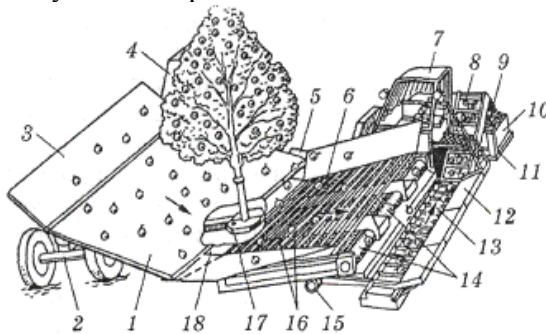


Рис. 11.13. Схема плодозбирального комбайна КПУ-2:

1, 3 і 6 – уловлювачі; 2 і 15 – шасі; 4 і 7 – правий і лівий агрегати; 5 і 12 – скатні поверхні; 5 – похила частина конвеєра; 9 – полотняна гірка; 10 – контейнер; 11 – майданчик; 13 і 14 – конвеєри; 16 – амортизатори; 17 – струшувач; 18 – ущільнювач

Технологічний процес роботи. Обидві секції комбайна заїжджають у сусідні міжряддя саду і зупиняються так, щоб середина уловлювачів збіглася зі штаблом дерева. Потім переміщують струшувач до дерева та затискають затискачами штабл. Водночас пересувають під крону дерева уловлювачі, утворюючи суцільну приймальну поверхню площею близько 55 м². Потім на лівій секції вмикають струшувач, а на правій – конвеєри. Зняті плоди падають на уловлювачі, з них на поздовжні, а потім на виносний та завантажувальні конвеєри і до затарювального пристрою.

Перед заповненням тара піднімається з площадкою пристрою в крайнє верхнє положення. У міру заповнення тари площадка повертається та опускається гідроциліндрами. Заповнену тару вилковими підхватами опускають на землю.

Після знімання плодів та їх затарювання струшувач та уловлювач переводять у транспортне положення й обидві секції переїжджають до наступного дерева.

Модернізований плодозбиральний комбайн КПУ-2А складається з двох ідентичних агрегатів, кожен з яких має начіпний уловлювач, три поздовжні та поперечний конвеєри, вентилятор, площадки для контейнерів і ущільнювач. Додатково на лівій секції агрегату встановлений дебалансний струшувач.

Ягодозбиральний комбайн МПЯ-1А (рис. 11.14) призначений для збирання ягід чорної і червоної смородини, агрусу та інших ягід кущових насаджень.

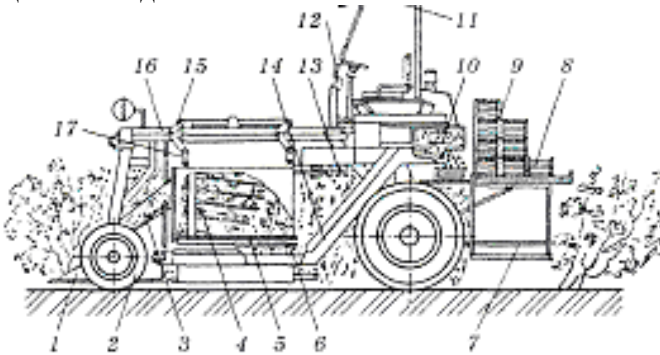


Рис. 11.14. Схема ягодозбирального комбайна МПЯ-1А:

1 – формувач; 2 – гідросистема; 3 – підільник; 4 – активатор; 5 – струшувач ягід; 6 – поперечний конвеєр; 7 і 8 – площадки для розвантаження; 9 – ящики; 10 – пневмоочисник; 11 – тент; 12 – щит з органами керування та контрольно-вимірювальними приладами; 13 – центральний привід; 14 – поздовжній конвеєр; 15 – піднімальний механізм; 16 – шасі; 17 – рама

Комбайн розроблено на основі висококліренсного шасі Т-6М з подовженою рамою і зміненою конструкцією переднього та заднього мостів. На шасі 16 встановлено раму 17 з розміщеними на ній двома поперечними конвеєрами 6, активатором 4, струшувачем 5. Механізмом 15 рама 17 піднімається на потрібну висоту над рівнем ґрунту. На додаткових рамках, закріплених на шасі 16, змонтовані два поздовжніх конвеєри 14, формувач 1, два пневмоочисники 10, площадки для тари 8, дві площадки для сортувальників. Активатор приводиться в рух від ВВП шасі.

Технологічний процес роботи. Тракторист-машиніст спрямовує комбайн по осьовій лінії кущів. При цьому формувач піднімає низько розміщені гілки, а подільник поділяє кущ на дві частини, нахилиючи кожну з них по обидва боки. Гілки потрапляють у зону коливальної дії двох рядів вил активатора. Під гілками знаходяться поперечні конвеєри.

Відокремлені ягоди потрапляють на ці конвеєри, з яких вони спрямовуються на поздовжні конвеєри. Під час зсипання потоку ягід з конвеєрів вони очищуються від домішок потоком повітря від вентиляторів. Заповнені ящики працівники встановлюють на розвантажувальну площадку.

Висоту розміщення активатора і поперечних конвеєрів змінюють піднімальним механізмом 15, який вмикається від гідророзподільника. Частота коливань активатора (300...450 об/хв) змінюється двигуном шасі та перестановкою зірочок на приводі залежно від швидкості поступального руху агрегату.

Машини для транспортування і товарної обробки плодів

Для транспортування плодів застосовують фронтальні та крапові навантажувачі, транспортні засоби загального призначення та спеціальні саморозвантажувальні візки.

Саморозвантажувальними візками є тракторна платформа ПТ-3,5 і віброуцілювач контейнерів ВУК-3. Для перевезення плодів у садах із плоскими кронами та малими міжряддями використовують навантажувально-транспортний агрегат, що складається з причепа-контейнеровоза ПК-4 і нормального навантажувача контейнерів ППК-0,5.

Навантажувач ПВСВ-0,5 (рис. 11.15) призначений для завантажування в транспортні засоби і розвантаження з них контейнерів та ящиків на піддонах. Агрегатується з тракторами Т-25А.

Агрегат ПВСВ-0,5 складається із зовнішньої 6 і внутрішньої 7 телескопічних рам, каретки 5, вантажопідйомника 3, гідроциліндрів піднімання 10 та нахилу каретки, притискного пристрою 4, додаткового масляного бачка 2.

Притискач 4 фіксує ящики на піддоні для запобігання розсипанню пакета під час транспортування.

Віброуцілювач контейнерів ВУК-3 (рис. 11.6) призначений для завантаження і транспортування контейнерів з плодами. Його випускають в трьох варіантах: основний із навантажувачем і віброплощадкою; 01 – із навантажувачем, але без віброплощадки; 02 – без навантажувача і без віброплощадки.

У основному варіанті його використовують для завантаження контейнерів із плодами в міжряддях саду, ущільнення і транспортування їх до пунктів товарної обробки або плодосховищ. Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4.

Основні частини ВУК-3 – рама 2, ходова частина 19, стріла навантажувача 5, віброплощадка 13, дві роликові доріжки 16 та апарель для розвантаження контейнерів.

Технологічний процес роботи. Агрегат зупиняється біля контейнера, завантаженого плодами. Стрілою навантажувача за допомогою захоплювача контейнер установлюють на віброплощадку. Вмикають механізм затискання контейнера й вібратор. Упродовж 10...15 с відбувається ущільнення плодів. Після цього контейнер довантажують плодами і переміщують на роликову доріжку. Процес повторюється до повного завантаження агрегату (восьми контейнерів).

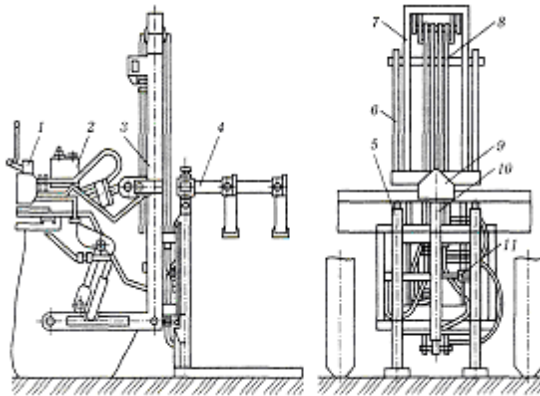


Рис. 11.15. Схема навантажувача ПВСВ-0,5:

1 – гідророзподільник; 2 – додатковий масляний бачок; 3 – вантажопідійомник; 4 – притискний пристрій; 5 – каретка; 6 і 7 – зовнішня і внутрішня рами; 8 – підвіска блоків; 9 – притискач; 10 – плунжер гідроциліндра; 11 – гідрошланг

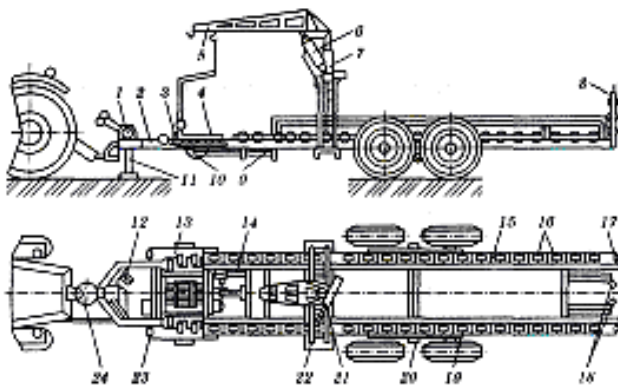


Рис. 11.16. Схема агрегату ВУК-3:

1 – гідророзподільник; 2 – рама; 3 – механізм зсування контейнерів; 4 – захоплювач навантажувача; 5 – стріла навантажувача; 6, 9 і 22 – гідроциліндри; 7 – поворотна колонка; 8 і 17 – упори; 10 – вібратор; 11 – опорний столик; 12 – головний циліндр гальм; 13 – віброплощадка; 14 – циліндр затискача контейнера; 15 і 19 – правий і лівий балансири коліс; 16 – ролики; 18 – покажчики поворотів; 20 – вісь; 21 – рейкова передача; 23 – затискачі; 24 – причіпна скоба

Під час розвантаження контейнерів тракторист націпною системою трактора нахилиє раму агрегату й опускає рольганг аж поки він не торкнеться площадки. У разі повільного переміщення агрегату вперед контейнери спускаються по рольганговій доріжці на площадку.

Зібрані плоди зазнають товарної обробки, яка передбачає вивантаження плодів із тари, сортування за розмірами та якістю й пакування у тару.

Випорожнювач ОКП-6 призначений для вивантаження стандартних контейнерів з плодами й подавання їх на лінію товарної обробки. Агрегат – стаціонарний, автономний, двосекційний, циклічної дії з гідравлічним приводом робочих органів. Випорожнювач складається з рами, двох поворотних клітей, низ яких має рольганги, а верх – рухомі кришки-притискачі, стрічковий конвеєр, електро- та гідрообладнання.

Продуктивність випорожнювача ОКП-6 – до 6 т/год, регулюють відкриттям клапана, через який проходять плоди, швидкістю стрічкового конвеєра.

Лінія для товарної обробки плодів ЛТО-6 (рис. 11.17) призначена для сортування, калібрування і пакування яблук, цитрусових та інших фруктів.

До складу лінії входять випорожнювач ОКП-6, сепаратор 2, сортувальний 4, калібрувальний 9 і стрічковий 10 конвеєри, пакувальний пристрій 8, рольганги 3 і 7, стілець 5 та настил 6 для зручності роботи сортувальників.

Технологічний процес роботи. Із конвеєра випорожнювача плоди потрапляють на сепаратор, де відокремлюються ті з них, що мають розміри менше ніж 40...50 мм, і надходять у ящики під сепаратором. Решта плодів через скатну дошку спрямовується на роликівий конвеєр для сортування операторами. Плоди першого та вищого товарних сортів потрапляють на першу секцію калібрувальної машини для розподілу на розмірні групи. Після проходження хвильових нагромаджувачів вони пакуються рядами в ящики. Відібрані операторами плоди другого сорту перекладаються на стрічковий конвеєр, розміщений над сортувальним, і подаються на другу секцію калібрувальної машини, де поділяються на розмірні групи і спрямовуються насипом у ящики. Плоди третього сорту оператори опускають у приймальні лотки, розміщені з обох боків сортувальної машини. Звідти вони надходять на стрічковий конвеєр для третього сорту, пакуються насипом у ящики і по рольгангах спрямовуються до місця штабелювання.

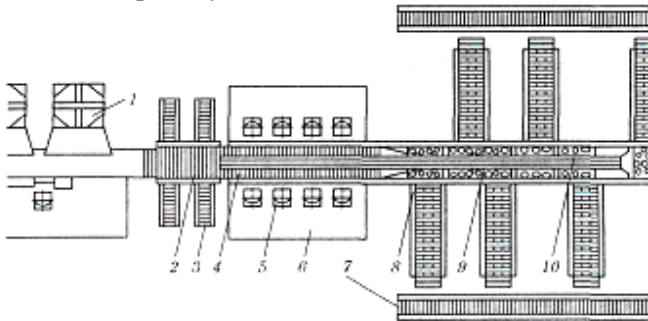


Рис. 11.17. Схема лінії ЛТО-6:

1 – випорожнювач контейнерів; 2 – сепаратор; 3 – рольганг нестандартної продукції; 4 – сортувальний конвеєр; 5 – стілець; 6 – настил; 7 – рольганг; 8 – пакувальний пристрій; 9 – калібрувальний конвеєр; 10 – стрічковий конвеєр

Продуктивність лінії ЛТО-6 становить 6 т/год, лінію обслуговує 21 працівник.

МАШИНИ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА КРОНОЮ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ

Обрізування плодових дерев є важливим агротехнічним заходом з догляду за кроною. Обрізують дерева для формування потрібного типу крони, підтримання хорошого росту дерев та їх омолодження. Основний прийом обрізування в цей період – проріджування, допоміжний – укорочування.

Обрізують дерева ручними секаторами та пилами. До комплекту ручного інструменту для садівника-обрізувача НСО належать секатор СО одnobічного різання, ножівка НС-1, штанговий гілкоріз СШ-1 для зрізування високорозміщених гілок, садовий ніж НС для зрізування гілок.

Використання ручного інструменту не забезпечує високу продуктивність праці і потребує великої робочої сили. Підвищенню продуктивності праці сприяє застосування пересувних платформ та вишок, укомплектованих пневматичним, електричним або гідравлічним різальним інструментом.

Садовий агрегат АС-2 (рис. 11.18) призначений для обрізування крони дерев та збирання плодів із середнього і верхнього ярусів. Він складається з лівого та правого підіймачів, установлених на самохідному шасі Т-16М, площадки 11, компресора 9, пневмообладнання, гідросистеми і органів керування.

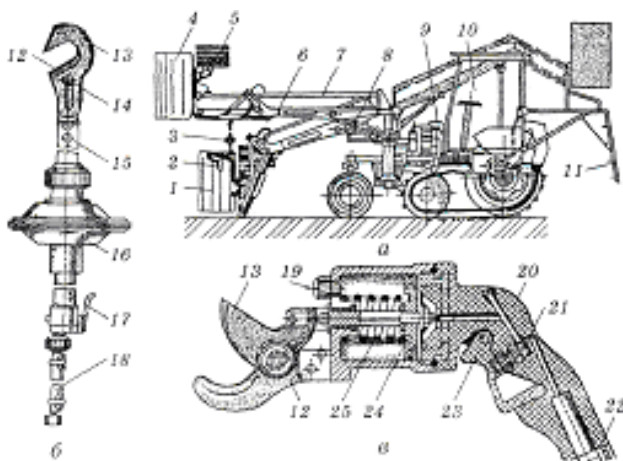


Рис. 11.18. Схема садового агрегату АС-2:

а – загальний вигляд; *б* – сучкоріз; *в* – секатор; 1 і 4 – кабіни; 2 і 3 – пневмоінструмент; 5 – ящик; 6 – стріла; 7 – тяга; 8 – гідроциліндр; 9 – компресор; 10 – самохідне шасі; 11 – площадка; 12 і 13 – ножі; 14 – гвинт; 15 – труба; 16 – привід; 17 – важіль; 18 – трубопровід; 19 – пружина; 20 – корпус; 21 – золотник; 22 – штуцер; 23 – курок; 24 – поршень; 25 – шток

Підіймачі мають кабіни 1 і 4 з органами керування, гілкоріз 3, секатор 2 та кронштейн для ящиків 5. Стріла з кабіною піднімається гідроциліндром 8.

Максимальна висота піднімання кабіни – 4,4 м, кут повороту стріли – 180° , вантажність кабіни – 200 кг, продуктивність на обрізуванні крони дерев – 0,06 га/год.

В інтенсивних садах із плоскими формами крон для обрізування дерев використовують плодозбиральну платформу ПОС-0,5, а в садах з об'ємними формами крон – ПКО-0,7. На платформі встановлюють компресор із ресивером, який приводиться в рух від ВВП трактора.

До комплекту інструментів для обрізування дерев входять десять пневматичних секаторів СП-15 і гілкоріз СПГ-25 та шість ручних ножів. Стиснене повітря під тиском 0,77 МПа потрапляє з ресивера по трубопроводу.

У процесі роботи платформа, з обох боків якої розміщуються по 3–4 обрізувачі, рухається по міжряддю. У цей час працівники різують різальним інструментом гілки та скидають їх у міжряддя.

У зв'язку з інтенсифікацією садівництва й переходом на загущене садіння дерев застосовують контурне обрізування їх, яке забезпечує значне скорочення робочого часу та зниження собівартості продукції.

Машина МКО-3 (рис. 11.19) призначена для контурного обрізування крон двох піврядів плодових дерев (положення I) та їх обмеження по висоті (положення II). Машина начіпна, складається зі стріли 1 (задіяна від навантажувача ПФ-0,5Б), лівого та правого різальних апаратів 2, переднього бруса 3, опорної рами 6, розкосів 10, опорних кронштейнів 5, гідростанції, яка має бак для масла, два гідравлічних насоси НПП-50 8, трубопровід, запірну та запобіжну апаратуру.

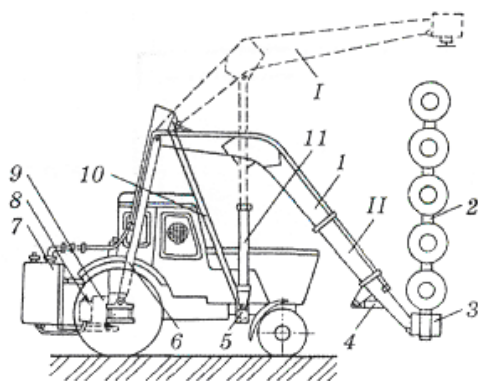


Рис. 11.19. **Схема машини МКО-3:**

1 – стріла; 2 – різальний апарат; 3 – передній брус; 4 і 11 – гідроциліндри; 5 – опорний кронштейн; 6 – опорна рама; 7 – бак; 8 – насос; 9 – редуктор; 10 – розкос

Гідроциліндри 11 піднімають стрілу 1 із різальними апаратами на потрібну висоту. Передній брус 3 повертає різальні апарати у робоче та транспортне положення і висуває на потрібну ширину за допомогою гідроциліндрів.

Різальний апарат 2 складається з дискових пилок, розміщених з обох боків машини. Він обертається від гідромоторів, масло до яких подається від гідравлічного насоса 8, що працює від ВВП трактора через редуктор 9.

Технологічний процес роботи. Перед заїздом машини в міжряддя різальні апарати за допомогою двох гідроциліндрів установлюють на задану ширину і нахиляють до крони на 5...15°. Якщо крони обмежують по висоті, то різальні апарати гідроциліндрами,

розміщеними на передньому брусі, встановлюють у горизонтальне положення, а гідроциліндрами 11 піднімають на потрібну висоту. Під час руху машини пилки, які обертаються з частотою 2000 об/хв, зрізують гілки, які потрапляють у зону дії різального апарата. Зрізані гілки падають у міжряддя саду.

Під час обмеження ширини крон передній брус 3 із різальними апаратами гідроциліндром 4 нахиляють на 15...20° вперед, а під час обмеження висоти на 3...5°.

У звіті описати:

– тему роботи, мету роботи, призначення, будову, технічні характеристики машин для збирання овочів плодів і ягід, основні регулювання.

Тестові питання до модуля 4

1. Допустимі втрати бульб для картоплезбиральних машин ...
2. Допустимі втрати гички для гичкозбиральних машин для цукрових буряків...
3. Допустимі втрати коренеплодів машин для цукрових буряків
4. Допустимі втрати коренеплодів машин для кормових буряків
5. Яка назва машини БМ-6 Б?
6. Призначення РКМ-6
7. Призначення СПС-4,2
8. Призначення КТН-2Б
9. Яка назва машини ККУ-2А?
10. Призначення ТЛН-1,5А
11. Яка назва машини ЛКВ-4А?
12. Призначення машини МЛ-2,8П
13. Призначення ККУ-1,9
14. Призначення ПОУ-2
15. Яка назва машини АУС-1?
16. Призначення комбайна КОП-1,5
17. Яка назва машини МПЯ-1А?
18. Яка назва машини ПВСВ-0,5?
19. Призначення машини КПУ-2
20. Яка назва машини АС-2?

Модуль 5

КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Методичні вказівки та завдання для виконання контрольних робіт

Контрольна робота №2 з дисципліни „Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва”. Студент повинен дати відповіді на 10 запитань. Ці 10 запитань поставлені в групах від 0 до 9. Номер групи запитань вибирається відповідно до останньої цифри шифру (номер залікової книжки). Тип і марку сільськогосподарської машини вибирають з табл.1 згідно з передостанньою цифрою шифру (передостанньою цифрою номера залікової книжки).

Якщо студент не може знайти матеріал для даних по сільськогосподарській машині певної марки, то за погодженням з викладачем можна описати іншу, найбільш близьку за призначенням та принципом дії марку.

За необхідності відповідь можна давати з наведенням схематичного зображення процесів та пристроїв.

Групи запитань (за останньою цифрою номера залікової книжки)

Група 0

1. Описати призначення та будову плуга.
2. Вказати призначення та принцип дії робочих органів ґрунтообробних машин.
3. Пояснити призначення та принцип дії машини для внесення добрив.
4. Описати принцип дії висівного апарату сівалки.
5. Вказати основні технічні дані машини для захисту рослин.
6. Принцип регулювання машини для збирання рослинних кормів.
7. Технічні дані та тип молотильного апарату зернозбирального комбайна.
8. Принцип дії головних робочих органів бурякозбиральної машини.
9. Призначення машини та обладнання для очищення, кондиціонування та зберігання зерна.
10. Назвати сільськогосподарські машини, що входять до комплексу для вирощування даної культури.

Таблиця 1 – Типи та марки сільськогосподарської техніки

№ з/п	Вид сільськогосподарської техніки	Передостання цифра шифру (номер залікової книжки)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Плуги	ПЛН-3-35	Оборотний 4-х корпусний	ПЯ-3-35	ПЛН-5-35	ППО-5-40	ПН-4-35	ПОН-5-40	ПП-7-35	ПНЯ-4-42	АПЧ-2,5
2	Лушильники, борони, культиватори, дискові агрегати	ЛДГ-10	ЛД-14	АГД-2.5	БДВП-4,2	БДВ-3	БДВ-6,5	КПС-4-02	КПШ-8	БДТ-3,0	КПЕ-3,8
3	Машини для внесення добрив	РОУ-6	МВУ-5	РУМ-8	МВУ-0,5	МВД-900	МТО-10	МТО-12	РУН-15	РЖТ-4М	РЖТ-8
4	Сівалки	СЗТ-3,6	СЗ-3,6	СПЧ-6	УПС-12	ССТ-12Б	СО-4,2	СЗС-2,1	СУПН-8	СЗ-5,4	СТВТ-12
5	Машини для захисту рослин	ОП-2000	АПЖ-12	ОПВ-1200	ОШУ-50А	ОПШ-2000	ОМ-1200	ОМ-630-2	ОМ-320-2	ОУМ-4	ОПВ-2000
6	Кормозбиральна техніка	КС-2,1	КРН-2,1	КПН-2,4	ГВР-6	КСК-100	РОСЬ-2	КПС-5Г	ККЗ-2	Марал-190	Е-304
7	Зернозбиральні комбайни	ДОН 1500	ЄНІСЕЙ 1200	КЗС-10”	КЗС-9.1 „Славутич”	СК-5М „Нива”	ДНІПРО	Сампо - 950	Домінатор Лексіон - 480	ЄНІСЕЙ 950	Джон Дір-9500
8	Бурякозбиральна техніка	КС-6Б	РКС-6	РКМ-6	ККУ-2А	МБК-2,7	БМ-6	МКК-6	КТН-2В	КСТ-1,4	СПС-4,2
9	Машини та обладнання для очищення та зберігання зерна	СМ-4	КЗС-40	ЗАВ-20	ОПС-2	ОВС-25	СМ-4А	БЦС-50	ПСС-2,5В	ЕМС-1	МЩ-0,4
10	Комплекс машин для вирощування с.-г. культури	Кукурудза на зерно	Цукровий буряк	Озима пшениця	Озимий ріпак	Соя	Гречка	Картопля	Кукурудза на силос	Соняшник	Горох

Група 1

1. Призначення леміша та технічні дані плуга.
2. Призначення та принцип дії робочих органів ґрунтообробної машини.
3. Пояснити принцип регулювання норми внесення добрив.
4. Пояснити принцип встановлення заданої норми висівання сівалки.
5. Описати принцип регулювання норм витрат робочої речовини.
6. Описати технологічний процес заготівлі кормів даною машиною.
7. Технічні дані та тип жатки зернозбирального комбайну.
8. Принцип комплектування машинно-тракторного агрегату.
9. Принцип роботи та мета застосування обладнання.
10. Описати тип та принцип дії сівалки для сівби даної культури.

Група 2

1. Призначення польової дошки та принцип регулювання плуга.
2. Назвати агровимоги до роботи сільськогосподарської машини.
3. Пояснити принцип комплектування машинно-тракторного агрегату.
4. Описати будову сошників та принцип регулювання глибини загортання насіння.
5. Типи розпилювачів та визначення витрати робочої речовини.
6. Агровимоги до збирання рослинних кормів даною машиною.
7. Описати принцип дії зерноочистки в комбайнах.
8. Технологія збирання коренеплодів даною машиною.
9. Вказати технічні дані та принцип дії машини, обладнання.
10. Вказати можливі технології та машини для збирання даної культури.

Група 3

1. Призначення та принцип дії передплужника даного плуга.
2. Принцип регулювання глибини обробітку ґрунту.
3. Описати будову та роботу машини для внесення добрив.
4. Тип висівного апарату та принцип регулювання норми висівання.

5. Вибір швидкості руху машинно-тракторного агрегату.
6. Вимоги до технологічного процесу заготівлі кормів.
7. Описати процес прямого комбайнування та обмолочування з валків комбайном.
8. Причини погіршення якості роботи машини та методи їх усунення.
9. Фактори впливу на продуктивність та якість роботи машини, обладнання.
10. Машини, що використовуються для захисту рослин даної культури.

Група 4

1. Призначення та типи полиці плуга, описати принцип дії.
2. Для яких видів обробітку ґрунту застосовується машина, описати технологічну операцію.
3. Для яких видів добрив призначена машина та принцип регулювання норми внесення.
4. Який спосіб сівби виконується даною сівалкою і які культури нею висіваються?
5. Призначення та принцип роботи даної машини.
6. Які зоовимоги до роботи даної кормозбиральної техніки?
7. Основні вимоги до процесу очищення зерна і методи регулювання зерноочистки комбайна.
8. Показники якості роботи бурякозбиральної техніки та методи регулювання робочих органів.
9. Призначення та загальна будова машини чи обладнання.
10. Комплекс машин для підготовки ґрунту на полі до сівби даної культури.

Група 5

1. Описати призначення та будову плуга.
2. Призначення та принцип дії робочих органів ґрунтообробної машини.
3. Пояснити принцип комплектування машинно-тракторного агрегату.
4. Тип висівного апарату та принцип регулювання норми висівання.

5. Принципи регулювання норм обробітку даної машини.
6. Принцип регулювання машини для збирання рослинних кормів.
7. Технічні дані та тип жатки зернозбирального комбайну.
8. Показники якості роботи бурякозбиральної техніки та методи регулювання робочих органів.
9. Принцип роботи та мета застосування машин, обладнання.
10. Описати тип та принцип дії сівалки для сіви даної культури.

Група 6

1. Призначення та типи полиці плуга, описати принцип дії.
2. Вказати призначення та принцип дії робочих органів ґрунто-обробних машин.
3. Пояснити принцип регулювання норми внесення добрив.
4. Описати будову сошників та принцип регулювання глибини загортання насіння.
5. Вибір швидкості руху машинно-тракторного агрегату.
6. Які зоовимоги до роботи даної кормозбиральної техніки?
7. Технічні дані та тип молотильного апарату зернозбирального комбайна.
8. Принцип комплектування машинно-тракторного агрегату.
9. Вказати технічні дані та принцип дії машини, обладнання.
10. Машини, що використовуються для захисту рослин даної культури.

Група 7

1. Призначення та принцип дії передплужника даного плуга.
2. Для яких видів обробітку ґрунту застосовується машина (описати технологічну операцію).
3. Для яких видів добрив призначена машина, пояснити принцип регулювання норми їх внесення.
4. Пояснити принцип встановлення заданої норми висівання насіння сівалки.
5. Типи розпилювачів та визначення витрати робочої речовини.
6. Вимоги до технологічного процесу заготівлі кормів.
7. Основні вимоги до процесу очищення зерна і методи регулювання зерноочистки комбайна.

8. Принцип дії головних робочих органів бурякозбиральної машини.

9. Принцип та мета застосування обладнання.

10. Вказати можливі технології та машини для збирання даної культури.

Група 8

1. Призначення польової дошки та принцип регулювання поздовжнього перекосу плуга.

2. Принцип регулювання глибини обробітку ґрунту даної машини.

3. Для яких видів добрив призначена машина, пояснити принцип регулювання норми їх внесення.

4. Описати принцип дії висівного апарату даної сівалки.

5. Описати принцип регулювання норм витрат робочої речовини.

6. Агровимоги до збирання рослинних кормів даною машиною.

7. Описати процес прямого комбайнування та обмолочування з валків комбайном.

8. Показники якості роботи бурякозбиральної техніки та методи регулювання робочих органів.

9. Призначення обладнання для очищення, кондиціювання та зберігання зерна.

10. Описати тип та принцип дії сівалки для сівби даної культури.

Група 9

1. Призначення та будова леміша та технічні дані плуга.

2. Назвати агровимоги до роботи сільськогосподарської машини.

3. Описати будову та роботу машини для внесення добрив.

4. Який спосіб сівби виконується даною сівалкою і які культури нею висіваються?

5. Вказати призначення та основні технічні дані машини для захисту рослин.

6. Описати технологічний процес заготівлі кормів даною машиною.

7. Описати принцип дії зерноочистки в комбайнах.

8. Причини погіршення якості роботи машини та методи їх усунення.

9. Назвати показники якості роботи машин та обладнання та пояснити принципи регулювання.

10. Назвати сільськогосподарські машини, що входять до комплексу для вирощування даної культури.

2. РОЗРАХУНКОВІ ЗАВДАННЯ

1. Визначити густоту посівів озимої пшениці (рослин/м²), якщо сівба проводилася на норму ***a*** (кг/га); маса 100 зерен ***v***, г; схожість насіння, ***m***, %.

2. Визначити густину висівання насіння ячменю (насінин/м²), якщо сівба проводилася на норму ***a***, кг/га; маса 100 зерен ***v***, г.

3. Провести розрахунок норми висівання насіння пшениці сівалкою СЗ-36 (насінин/м²), задана норма ***a*** (кг/га); маса 100 зерен ***v***, г; ширина міжрядь ***p***, см; діаметр колеса 1,2 м.

4. Визначити норму висівання гороху (шт./га), якщо відомо: висівається ***a*** насінин на 1 м, ширина міжрядь ***v***, см.

5. Визначити густоту висівання ячменю (росл./га), якщо відомо: кількість насінин ***a***, висіяних на 1 м, ширина міжрядь ***v***, см; схожість насіння, ***m***, %.

6. Визначити густоту посіву пшениці (росл./га), якщо сівба проводилася на норму ***a***, кг/га; маса 100 зерен ***v***, г; схожість насіння, ***m*** %.

7. Визначити кількість насінин які повинен висіяти висівний апарат сівалки СЗ-3,6 за два оберти колеса, якщо відомо: густота посіву ***a***, (росл./м²); ширина міжрядь ***v***, см; схожість насіння, ***m***, %.

8. Яка густота висівання насіння буряків (росл./га), якщо відомо: кількість насінин ***a*** висіяних на 1 м, ширина міжрядь ***v***, см; схожість насіння, ***m***, %?

9. Визначити кількість насінин які повинен висіяти висіваючий апарат сівалки ССТ-12 (насінин/м), якщо відомо: густота посіву ***a***, (росл./м²); ширина міжрядь ***v***, см; схожість насіння, ***m***, %.

10. Визначити норму висівання буряків (шт./га), якщо відомо: висівається ***a***, насінин на 1 м, ширина міжрядь ***v***, см.

11. Визначити кількість насінин кукурудзи, які повинен висіяти висівний апарат сівалки СУПН-8 (насінин/м), якщо відомо: густота посіву ***a***, (росл./м²); ширина міжрядь ***v***, см; схожість насіння, ***m***, %.

12. Визначити норму висівання буряків (шт./га), якщо відомо: висівається ***a*** насінин на 1 м, ширина міжрядь ***v***, м.

13. Визначити кількість картоплин, які повинен висадити садильний апарат картоплесажалки (картоплин/м), якщо відомо: густина садіння a , росл./м²; ширина міжрядь b , см.

14. Визначити норму садіння картоплі (шт./га), якщо відомо: висаджується a картоплин на 1 м, ширина міжрядь b , см.

15. Визначити кількість росади капусти, які повинен висадити садильний апарат розсадосадильної машини (капустин/м), якщо відомо: густина садіння a (росл./м²); ширина міжрядь b , см.

16. Визначити норму садіння капусти (шт./га), якщо відомо: висаджується a капустин на 1 м, ширина міжрядь b , см.

17. Визначити розхід рідких органічних добрив під час внесення їх РЖТ-8 (т) за 30 с за норми внесення a , т/га у разі швидкості руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

18. Визначити норму внесення рідких органічних добрив РЖТ-8, якщо за 1хв витрата добрив становила a , т/хв, швидкість руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

19. Визначити витрати органічних добрив у разі внесення їх РОУ-6 (т) за 1 хв за норми внесення a , т/га за швидкості руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

20. Визначити норму внесення органічних добрив РОУ-6, якщо за 1хв витрата добрив становила a , т/хв, швидкість руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

21. Визначити норму внесення мінеральних добрив МВУ-0,5, якщо за 1хв витрата добрив становила a , кг/хв, швидкість руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

22. Визначити витрати мінеральних добрив під час внесення їх МВУ-05 (т) за 1 хв за норми внесення a , кг/га за швидкості руху агрегату c , км/год, ширина захвату b , м.

23. Встановити витрати отрутохімikatів одним розпилювачем за 30 с, якщо відомо: швидкість руху агрегату c (км/год), норма внесення a (л/га), ширина захвату b , м, кількість розпилювачів p .

24. Яка норма внесення отрутохімikatів, якщо відомо, що за 1 хв одним розпилювачем вноситься a (мл/хв), ширина захвату b (м), кількість розпилювачів p , швидкість руху c (км/год).

25. Визначити витрати отрутохімikatів за 30 с роботи протруювача, якщо відомо: продуктивність протруювача c (т/год), норма внесення отрутохімикату a (кг/т).

Цифрові значення для розв'язування задач задаються викладачем.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Переведення рейтингових у традиційні оцінки та оцінки ECTS

Вимоги до знань	Рейтинг з дисципліни	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
Оформлення звіту в повному обсязі згідно із завданням викладача – 20 балів, отримано правильні відповіді на всі запитання – 80 балів	90–100 балів	A – відмінно	Відмінно
	80–89 балів	B – дуже добре	Добре
	75–79 балів	C – добре	
	65–74 бали	D – задовільно	Задовільно
	60–64 бали	E – достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	
	50–59 балів	FX – незадовільно	Незадовільно
	Менше 50 балів	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)	

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Стан приміщень і технологічного обладнання має відповідати вимогам, що гарантують безпечне виконання робіт, а також забезпечують потрібний рівень виробничої санітарії та гігієни.

Учбові приміщення, в якому знаходиться сільськогосподарська техніка, забезпечують плакатами, застережними написами, а також основними витягами з інструкцій з техніки безпеки та пожежної безпеки.

Електричні проводи, труби для подачі повітря, води для живлення, обладнання укладають тільки в місцях, де виключено їх механічне пошкодження. Всі магістралі не повинні створювати перешкод для вільного пересування студентів і науково-педагогічних працівників.

Щоб запобігти забрудненню повітря відпрацьованими газами, у приміщенні має бути обладнана система відведення газів. Місця з'єднання системи з вихлопною трубою двигуна повинні бути міцними і не допускати проникнення газів у приміщення.

Пересувні установки комплектуються справним інструментом, засобами пожежогасіння, захистом від електростатичної напруги, а також аптечкою першої допомоги.

До роботи з обладнанням допускаються найбільш досвідчені та кваліфіковані працівники, які пройшли курс спеціального навчання, мають спеціальність майстра, добре знають будову обладнання, за своїми правилами техніки безпеки та одержали відповідний інструктаж.

Відповідальним за техніку безпеки під час експлуатації тепло-технічного обладнання несе завідувач кафедри, а на пересувних установках – майстер.

ЗМІСТ

Вступ	3
Модуль 1.	
Лабораторно-практична робота № 1. Ґрунтообробні машини.....	4
Етап 1. Плуги та розпушувачі.....	5
Етап 2. Брони, культиватори, комбіновані машини та багатofункціональні комплекси	16
Модуль 2	
Лабораторно-практична робота № 2. Машини для підготовки та внесення добрив	33
Етап 1. Машини для підготовки та внесення органічних добрив	34
Етап 2. Машини для підготовки та внесення мінеральних добрив	47
Лабораторно-практична робота № 3. Посівні та садильні машини	69
Лабораторно-практична робота № 4. Машини для хімічного захисту рослин	94
Модуль 3	
Лабораторно-практична робота № 5. Машини для заготівлі кормів	124
Лабораторно-практична робота № 6. Машини для збирання зернових культур.....	139
Етап 1. Зернові комбайни, їх будова та технологічні регулювання	140
Етап 2. Пристрої для збирання незернової частини врожаю.....	168
Лабораторно-практична робота № 7. Машини для збирання кукурудзи	184
Лабораторно-практична робота № 8. Машини, агрегати, комплекси для післязбиральної обробки зерна і зберігання урожаю	202
Етап 1. Зерноочисні та сортувальні машини.....	203
Етап 2. Зерносушарки і установки для активного вентильовання зерна.....	229
Модуль 4	
Лабораторно-практична робота № 9. Машини для збирання коренебульбоплодів.....	251
Лабораторно-практична робота № 10. Машини для збирання прядильних культур	275
Лабораторно-практична робота № 11. Машини для збирання овочів, плодів і ягід	300
Модуль 5	
Контрольні роботи	331
Критерії оцінювання знань.....	339
Основні правила техніки безпеки	339

Навчальне видання

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ

Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та
лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною
системою організації навчального процесу

Сенчук Микола Миколайович
Трегуб Микола Іларіонович
Демещук Віктор Арсентійович

Редактор О.М. Т р е г у б о в а
Комп'ютерна верстка: О. В. К у х а р є в а

Здано до складання 17.03.2010. Підписано до друку 17.12.2010.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Ум. др. арк. 18,72. Зам. 5125. Тираж 100. Ціна 61 грн.
РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 33-11-01