

В.О. БОЖЕНКО

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**Рекомендовано
Міністерством аграрної політики України
як навчальний посібник для студентів аграрних
вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації
зі спеціальності 5.09010102 “Організація і технологія
ведення фермерського господарства”**

**КИЇВ
“АГРАРНА ОСВІТА”
2009**

УДК 631.172

*Гриф надано Міністерством аграрної
політики України (лист № 18-194-128/1919
від 8.12.2008 р.)*

Укладач **Боженко В.О.**, викладач Маловисторопського коледжу
Сумського НАУ

Рецензенти: **Савченко М.Ф.**, викладач Маловисторопського
коледжу Сумського НАУ;
Журавель В.С., викладач Житомирського агротехніч-
ного коледжу;
Мельник М.І., викладач Каховського державного
аграрного технікуму

Сільськогосподарські машини та їх використання:
Навчальний посібник / Боженко В.О. – К.: Аграрна освіта, 2009. –
420 с.

ISBN 978-966-7906-50-4

Висвітлено питання механізації робіт у рослинництві та виробничих процесів у тваринництві.

Розглянуто різні види машин для обробітку ґрунту, внесення добрив та захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, машини для заготівлі, приготування та роздачі кормів, засоби водопостачання і напування тварин, машини і обладнання для доїння, стрижки овець, переробки проукції рослинництва і тваринництва.

ISBN 978-966-7906-50-4

© **Боженко В.О., 2009**

ПЕРЕДМОВА

Актуальним завданням сільського господарства є гарантоване забезпечення нашої країни продовольством за умови збереження і підвищення родючості ґрунтів, зменшення енергоспоживання, охорони навколишнього середовища. Вирішенню його, особливо на етапі становлення багатоукладних форм господарювання, сприятиме впровадження новітніх технологій і машин, зокрема, комплексної механізації рослинництва на основі науково обґрунтованої системи машин.

Система машин – це сукупність машин, взаємоузгоджених за технічним процесом, техніко-економічними параметрами і продуктивністю, за допомогою яких забезпечується механізація виробничих процесів. Розробляють таку систему з урахуванням основних природно-кліматичних зон. Її постійно удосконалюють, доповнюють і змінюють на основі досягнень науки і техніки.

До системи машин відносять енергетичні, транспортні, технологічні, контрольно-керуючі й кібернетичні машини. Сільськогосподарські машини є технологічними. Кожна з них виконує певний технологічний (робочий) процес, що включає одну або кілька технологічних операцій, за яких відбуваються якісні зміни матеріалу, що обробляється, його розмірів, стану, форми, фізичних і біологічних властивостей.

На відміну від промислових, сільськогосподарські машини безпосередньо контактують із живою природою: насінням, рослинами, ґрунтом, з різноманітними живими організмами. Тому їх успішне застосування обумовлюється запровадженням районованих сортів сільськогосподарських культур та порід сільськогосподарських тварин і птиці, що пристосовані до машинних технологій.

Разом з тим, найбільший урожай з кожного гектара і найбільшу продуктивність від тварин і птиці одержують там, де раціонально використовують техніку за рекомендаціями спеціалістів сільськогосподарського виробництва.

Завдання курсу “Сільськогосподарські машини та їх використання” полягає в тому, щоб в узагальненому вигляді дати майбутнім фермерам необхідні знання з призначення, загальної будови, технологічних процесів і особливостей використання сільськогосподарських машин.

Свого часу був дуже модним лозунг: кадри вирішують все. Не втратив він своєї актуальності й сьогодні, бо від людського

професіоналізму й інтелекту залежить якщо не все, то принаймні дуже багато.

Реформування і перебудова АПК – це не тільки політика на державному і регіональному рівнях, а й докорінні зміни в роботі конкретних підприємств і окремих працівників. Такі зміни просто неможливі без нових знань і переосмислення уже набутих. А оскільки носіями знань є люди, персонал, то можна із впевненістю стверджувати: стрижнем реформи є, передусім, кадри.

За оцінками західних вчених-економістів успіх будь-якої виробничої програми на 64% залежить від людини, на 20% – від природно-економічних умов і лише на 16% від системи забезпечення ресурсами.

1. МЕХАНІЗАЦІЯ РОБІТ У РОСЛИННИЦТВІ

1.1. МАШИНИ ДЛЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Прочитайте

Л-1, с. 7–103; Л-2, с. 3–79; Л-3, с. 4–36.

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

Призначення ґрунтообробних машин і знарядь

На сучасному етапі розвитку агротехніки основними завданнями ґрунтообробних машин і знарядь є:

- створення сприятливих водно-повітряного та теплового режимів для відповідних культур;
- забезпечення та адаптація у часі і просторі умов раціонального живлення вирощуваних культурних рослин;
- боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин;
- відповідне переміщення шарів ґрунту, органічних і мінеральних добрив та рослинних решток;
- попередження вітрової та водної ерозій на посівних площах, забезпечення загальної та локальної екологічної безпеки агротехнічних прийомів.

Класифікація ґрунтообробних машин і знарядь

Залежно від виду механічного обробітку ґрунту розрізняють машини для основного обробітку ґрунту, поверхневого і спеціального призначення.

До машин для основного обробітку ґрунту відносять плуги, дискові борони, плоскорізи-глибокорозпушувачі, деякі комбіновані ґрунтообробні агрегати та ін. Плуги проводять оранку з обертанням скиби або глибоке та значне розпушення ґрунту. Плоскорізи-глибокорозпушувачі забезпечують розпушення ґрунту на глибину до 30 см, а деякі з них одночасно з розпушенням вносять мінеральні добрива. Дискові борони проводять розпушування, часткове обертання скиб, підрізування і подрібнення бур'янів та рослинних решток. Комбіновані агрегати виконують декілька операцій з основного обробітку ґрунту за один прохід.

Залежно від операцій поверхневого обробітку ґрунту машини поділяють на культиватори, борони, котки, мотики, лушчильники, комбіновані агрегати та ін. Комбіновані ґрунтообробні агрегати за один прохід виконують декілька простих операцій з поверхневого обробітку ґрунту. Вони розпушують ґрунт, вносять мінеральні добрива, подрібнюють грудки, прикотковують ґрунт тощо. До машин спеціального призначення відносяться плуги для оранки нових освоєваних та осушених земель, плантажної оранки, ярусного обробітку, ґрунтообробні фрези для обробітку осушених земель, щілиноризи, грядкоутворювачі тощо.

Із ґрунтообробних машин виділяють спеціальну групу для обробітку ґрунтів в умовах вітрової і водної ерозій.

За способом з'єднання з трактором ґрунтообробні машини поділяють на причіпні, начіпні й напівначіпні. Причіпні машини мають свій колісний хід, який сприймає масу машини в робочому і транспортному положеннях. У начіпної машини при переведенні її у транспортне положення маса повністю передається на ходову систему трактора. До напівначіпних належать машини, у яких під час транспортування частина маси передається на трактор, а решта – на ходову систему машини.

Начіпні ґрунтообробні машини значно легші від напівначіпних та причіпних. Вони простіші за конструкцією і маневреніші.

Агротехнічні вимоги

Передумова диференціації технологічних процесів і засобів механізації об'єктивно існує через біологічні особливості вирощуваних культур та розмаїтість умов виконання обробітку ґрунту. Формально умови поділяють на ґрунтово-кліматичні, агротехнічні та технічні (рис. 1.1). Наближення до оптимального для сільськогосподарських культур стану ґрунту, у межах концепції “точного землеробства”, відбувається через досягнення найбільшої відповідності між технічними можливостями машинно-тракторних агрегатів і ґрунтово-кліматичними умовами й агротехнічними вимогами до них. Тому формалізовані умови і вимоги до основного обробітку ґрунту є важливим підґрунтям сучасних ґрунтообробних машин.

Основою для оптимізації стану ґрунту є вимоги рослин до ґрунтового середовища, в якому проростає насіння, розвивається і формується коренева система. В узагальненому формалізованому вигляді ці вимоги подано в табл. 1.1. Створені моделі ґрунтових середовищ є першоосновою при виборі способів механізованого обробітку ґрунту і засобів для його здійснення, які дають змогу

створити водно-повітряний режим, що відповідає умовам, ефективно використати добрива й істотно підвищити врожайність культурних рослин.

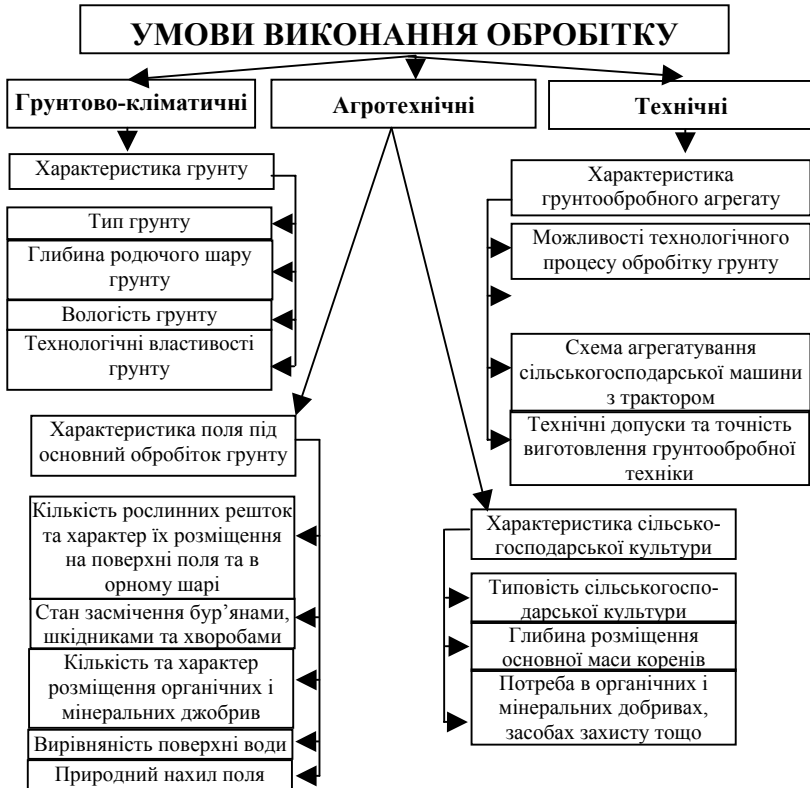


Рис. 1.1. Структурна схема умов виконання обробітку ґрунту

Таблиця 1.1

**Основні вимоги сільськогосподарських культур
до ґрунтового середовища**

Показник	Сільськогосподарська культура					
	пшениця	ячмінь	кукурудза	цукрові буряки	соняшник	картопля
Мінімальна потужність родючого шару ґрунту, см	22	20	30	35	35	25
Глибина обробітку ґрунту, см	20–22	18–20	25–30	28–35	25–32	24–25
Глибина висіву насіння, см	3–8	4–8	4–10	3–5	4–8	6–12
Щільність шарів ґрунту, г/см ³ :						
наднасіневого насінневого	1,19	1,19	1,15	1,00	1,08	0,90
насіневого	1,19–1,27	1,19–1,27	1,15–1,25	1,14–1,25	1,08–1,23	0,90
піднасіневого	1,19–1,27	1,19–1,27	1,15–1,25	1,4–1,25	1,08–1,23	1,10–1,20
Розмір, мм, та вміст, %, частинок ґрунту в шарах:						
наднасіневному	5,0–20,0 >75	5,0–20,0 >75	5,0–25,0 >80	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >80
насіневному	0,3–5,0 >80	0,3–5,0 >80	0,3–5,0 >90	0,3–5,0 >90	0,3–5,0 >80	5,0–25,0 >80
піднасіневному	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75	5,0–25,0 >75
Глибина загорання добрив, см	5–15	5–12	10–25	15–28	15–30	10–20
Шар ґрунту, см, де є основна маса, %, коріння	0–20 80	0–18 75	0–25 60	0–35 85	0–27 80	0–25 75
Потреба, кг/т, (на тонну продукції)						
у						
азоті	32	20	21,4	5–6	71	5
фосфорі	11	15	8,2	1,5–2,0	28	2
калій	16	14	19,7	6,0–7,5	162	9

Певних кондицій ґрунтового середовища досягають за допомогою одного або кількох проходжень ґрунтообробних машин. Залежно від типів робочих органів агротехнічні вимоги до машин і знарядь для обробітку ґрунту подано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Агротехнічні вимоги до основних типів ґрунтообробних машин

Показник	Тип ґрунтообробної машини		
	полицевий	дисковий	чизельний
Глибина обробітку, см	12–32	5–25	5–32
Розпушення ґрунту, % (фракції < 50 мм)	75	75	75
Ступінь загортання рослинних решток, %	95–100	60–70	20–40
Глибина загортання рослинних решток, см	10–32	0–15	0–15
Кількість рослинної маси на полі, ц/га	0–120	0–120	0–50

Чим ближче можливості машин до вимог вирощуваних культурних рослин, тим вищі адаптивність засобів і ефективність їх роботи. Як правило, наближення до вимог (табл. 1.1) здійснюється послідовним застосуванням кількох груп ґрунтообробних машин для основного, передпосівного та міжрядного обробітку ґрунту.

Плуги, їх класифікація, будова і регулювання, підготовка до роботи

Плуги застосовують для основного обробітку ґрунту (оранки) з обертанням скиби або його глибоким розпушенням.

Класифікація плугів

Плуги застосовують для основного обробітку ґрунту (оранки) з обертанням скиби або його глибоким розпушенням.

За призначенням плуги поділяють на загального призначення і спеціальні. До спеціальних плугів відносяться плантажні, чагарниково-болотні, ярусні, садові, виноградникові тощо.

За типом, конструкцією робочих органів (корпусів) плуги бувають лемішно-полицеві, безполицеві, плуги-розпушувачі, чизельні, дискові, роторні та з комбінованими робочими органами. Найширше застосування отримали лемішно-полицеві плуги.

За кількістю корпусів плуги бувають одно-, дво-, три-, чотири-, п'яти-, шести-, семи-, восьми-, дев'яти- і десятикорпусні.

За технологічним процесом роботи (технологією оранки) плуги поділяють на плуги для оранки всклад і врозгін та для гладкої оранки.

Плугами загального призначення проводять оранку з обертанням скиби на глибину до 30–35 см.

Спеціальні плуги застосовують для оранки під сади, виноградники, під час освоєння нових земель тощо.

Дискові плуги використовують для оранки важких і перезволожених ґрунтів.

За способом з'єднання з трактором плуги бувають начіпні, напівначіпні та причіпні.

Агротехнічні вимоги до плугів. Плуги лемішно-полицеві повинні забезпечувати обробіток ґрунту найчастіше на глибину 25–30 см, їх корпуси – повністю підрізувати скиби ґрунту, перевертати їх та укладати на дно борозни, а рослинні рештки й добрива загортати у ґрунт на глибину 12–15 см.

Передплужники повинні підрізувати $\frac{2}{3}$ ширини скиби та укладати верхній шар ґрунту на дно борозни, а глибина обробітку становити 8–12 см.

Скиби на поверхні поля мають бути прямолінійними за довжиною гону і щільно прилягати одна до одної, поверхня зораного поля – рівною, без глибоких борозен та гребенів (висота гребенів і глибина борозен не більше 5 см). Відхилення від заданої глибини оранки – не більше ± 2 см. Зоране поле має бути розпушене. Ширина захвату кожного корпусу плуга повинна бути однаковою. Можливе відхилення від ширини захвату не більш як 10%.

Після проходу плуга дно борозни має бути чистим. Плуги повинні мати пристрій для приєднання борони або котка. Потрібно, щоб безполицеві корпуси залишали на поверхні поля 75–85% стерні, не розпилювали ґрунт. На зораному полі не повинно бути огривів.

Робочими органами плугів є корпус, передплужник, кутознаміач і ніж. За конструкцією корпуси бувають лемішно-полицеві, безполицеві, із висувним долотом, із ґрунтопоглиблювачами, вирізні, розпушувальні, дискові та комбіновані.

Лемішно-полицевий корпус застосовують для оранки з обертанням скиби. Оранка може проводитись тільки корпусом плуга (піднімання скиби) або з передплужником (культурна оранка). Корпус плуга (рис. 1.2, а) складається з лемеша 1, полиці 2, польової дошки 5 і стовби 3. До стовби кріпляться робочі частини плуга. Леміш і полиця утворюють робочу поверхню корпусу плуга.

Основними параметрами корпусу є ширина захвату v і глибина обробітку a (рис. 1.2, б, в). Леміш 1 встановлений до дна борозни під кутом α , а лезо до стінки борозни під кутом γ .

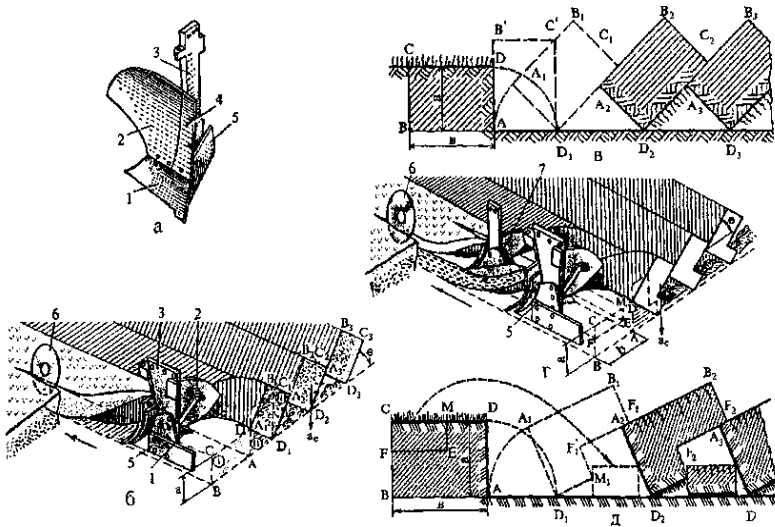


Рис. 1.2. Корпус лемішнополицевого плуга (а) і схеми робочого процесу та перевертання скиби під час роботи без передплужника (б і в) і з передплужником (з, д):

1 – леміш; 2 – полиця; 3 – стовба; 4 – передня частина полиці;
5 – польова дошка; 6 – дисковий ніж; 7 – передплужник

Робочий процес. Під час переміщення корпусу у ґрунті (рис. 1.2, б, в) лезо лемеша підрізує скибу в горизонтальній площині по лінії AB , а польовий зріз корпусу – у поздовжньо-вертикальному напрямку по лінії BC . Піднята скиба перерізом $ABCD$ переміщується по робочій поверхні корпусу, перевертається, деформується, розпушується та укладається на попередню скибу.

Якщо перед корпусом встановлений передплужник, то спочатку передплужник відрізає невелику скибу перерізом $CMEF$ (рис. 1.2, г, д), яка переміщується по робочій поверхні передплужника, зміщується вбік й укладається на дно борозни. Корпус плуга підрізує основну частину скиби перерізом $ABFEMD$, перевертає її, деформує, розпушує і укладає на скибу, відрізану передплужником (рис. 1.3, д).

Для забезпечення стійкого положення скиб лінія дії сили тяжіння G_c повинна проходити праворуч від точки опори скиби (рис. 1.3, б і г). Граничний похил скиби буде тоді, коли діагоналі скиб розміщуються вертикально. У цьому випадку відношення ширини скиби b до висоти a становить $K = 1,27$. Максимальна висота скиби:

$$L_{max} = a/1,27 = 0,79a.$$

Під час встановлення (визначення) глибини оранки необхідно дотримуватися умови $K > 1,27$.

Коефіцієнт K для плугів з культурними і напівгвинтовими полицями (рис. 1.3, а, б) становить 1,3–1,8, для чагарниково-болотних плугів – 2–3, а для плантажних – 0,8–0,9.

Якщо оранка проводиться з передплужником, то кут похилу скиби до горизонту зменшується і граничне значення коефіцієнта знижується до 1,0–1,1.

У цьому випадку глибина оранки може бути більшою, ніж без передплужника.

Безполицевий корпус (рис. 1.3, в) розпушує ґрунт без обертання скиби. Леміш корпусу підрізує скибу і переміщує її на розширювач, далі скиба сходить з його поверхні, падає на дно борозни і подрібнюється. Щиток 7 захищає стовбу від стирання.

Вирізний корпус (рис. 1.3, г) застосовують для оранки підзолистих ґрунтів з одночасним поглибленням орного шару на 4–5 см. На корпусі розміщені два лемеші і полиця. Нижня частина скиби, що підрізується лемешем 11, проходить у проміжок між лемешами, подрібнюється і розпушується. Верхня частина скиби надходить на полицю, обертається і падає на розпушений шар.

Корпус з накладним (висувним) долотом (рис. 1.3, д) призначений для оранки твердих ґрунтів, засмічених камінням. Долото закріплене до носка лемеша. Його передня частина виступає за леміш на 3–4 см. Долото забезпечує добре заглиблення корпусу і запобігає поломкам лемеша.

Корпус із ґрунтопоглиблювачем (рис. 1.3, е) використовують для оранки підзолистих і каштанових ґрунтів з одночасним поглибленням орного шару. Позаду корпусу встановлена стрілчаста лапа, яка розпушує підорний шар ґрунту на глибину до 15 см. Ширина захвату лапи 26 або 30 см.

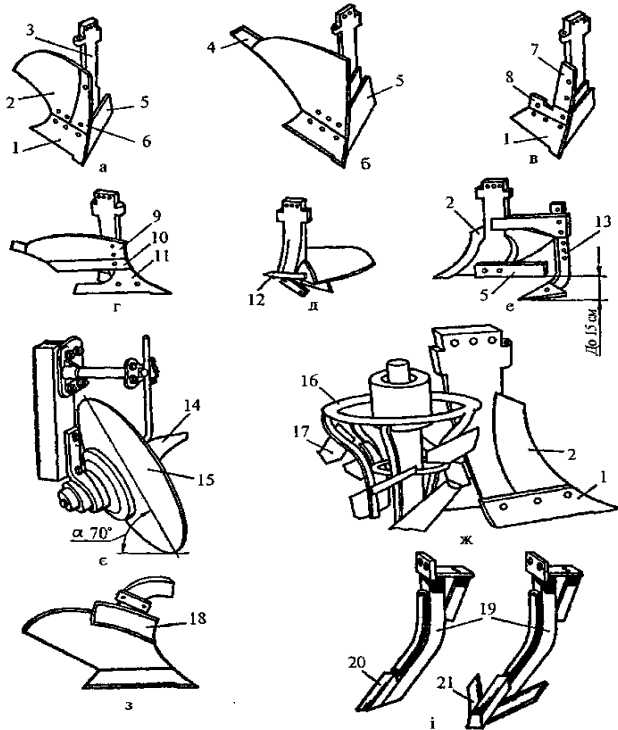


Рис. 1.3. Типи корпусів плугів:

а – культурний; *б* – напівгвинтовий; *в* – для безпліцевої оранки;
г – вирізний; *д* – з висувним долотом; *е* – з ґрунтопоглиблювачем;
є – дисковий; *ж* – комбінований; *з* – з кутознімачем; *и* – розпушувачі
чизельного плуга; 1, 10 і 11 – лемеші; 2 і 9 – полиці; 3 – стовба;
4 – перо полиці; 5 – польова дошка; 6 – передня частина полиці;
7 – щиток; 8 – розширювач; 12 і 20 – долота; 13 – ґрунтопоглиблювач;
14 – чистик; 15 – диск сферичний; 16 – ротор; 17 – лопать ротора;
18 – кутознімач; 19 – стояк; 21 – стріласта лапа

Дисковий корпус (рис. 1.3, є) призначений для оранки важких перезволожених ґрунтів. Робочою частиною корпуса є сферичний диск 15 із гострою різальною кромкою, встановлений під кутом 70° до дна борозни і $40\text{--}45^\circ$ до напрямку руху.

Під час роботи диск обертається і відрізує скибу ґрунту. Остання переміщується по вигнутій внутрішній поверхні диска,

зміщується вбік, обертається і падає в борозну. Дно борозни не ущільнюється диском. Діаметр диска – 71, 76 або 81 см. Ширина захвату корпусу –30 см.

Комбінований корпус (рис. 1.3, ж) застосовують для оранки важких ґрунтів з інтенсивним розпушенням скиби. Корпус має леміш 1, укорочену полицю 2 і ротор 16. На роторі змонтовані лопатки 17.

Під час роботи корпусу скиба надходить із полиці до ротора, який, обертаючись, подрібнює, розпушує її і відкидає у борозну. Після оранки поверхня поля рівна і добре розпушена. Корпус з кутознімачем (рис. 1.3, з) застосовують для кращого обертання скиби і загортання рослинних решток. Встановлюють такі корпуси на плугах загального призначення і для оранки засмічених камінням ґрунтів.

Розпушувальні лапи (рис. 1.3, і) призначені для глибокого (до 45 см) розпушення ґрунту після оранки. Вони розпушують підорний шар та забезпечують аерацію та інфільтрацію ґрунту.

Робочі частини лемішно-полицевого корпусу плуга

Леміш підрізує скибу у горизонтальній площині і спрямовує її на полицю. За формою лемеші поділяють на трапецієподібні, долотоподібні, вирізні й трикутні.

Трапецієподібний леміш (рис. 1.4, а) має форму трапеції. Передня частина лемеша загострена. Знизу на лемеші є потовщення 1 – запас металу (магазин). Під час спрацювання (затуплення) лемеша це потовщення використовують для відтягування леза. Запасу металу вистачає на три–чотири відтяжки.

Під час роботи трапецієподібні лемеші утворюють рівне дно борозни, їх встановлюють на передплужниках і корпусах деяких лемішно-полицевих плугів.

Долотоподібні лемеші (рис. 1.4, б, в і г) мають витягнутий носок з потовщенням, відігнутий вниз від леза на 10 мм. Вони добре заглиблюються у ґрунт і забезпечують більшу рівномірність глибини оранки. Долотоподібні лемеші найпоширеніші.

Вирізні лемеші (рис. 1.4, е і є) мають обмежене застосування, їх встановлюють на корпусах з поглибленням орного шару ґрунту.

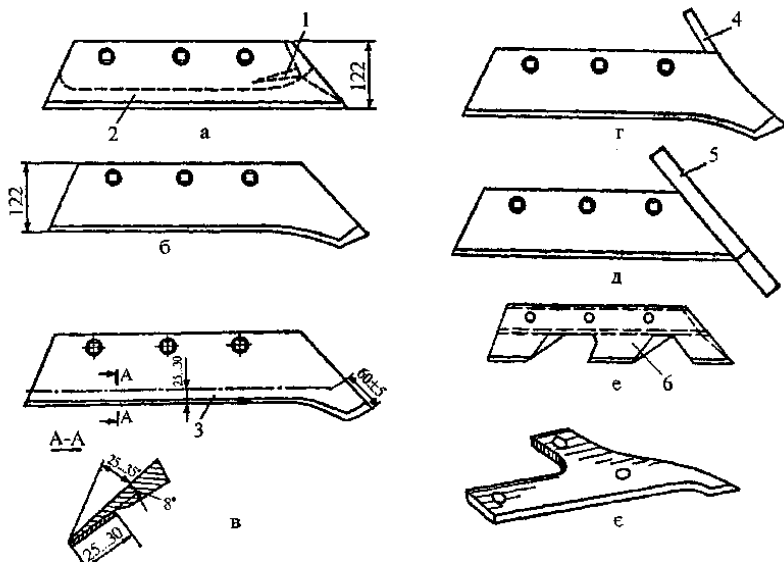


Рис. 1.4. Типи лемешів:

а – трапецієподібний; б – долотоподібний; в – долотоподібний з наплавленим твердим сплавом; г – долотоподібний з щокою; д – з висувним долотом; е – трапецієподібний з вирізами; є – вирізний; 1 – магазин; 2, 3 – зони гартування; 4 – щока; 5 – долото; 6 – виступ з потовщенням

Трикутні лемеші призначені для підрізування скиб ґрунту з великим опором, їх встановлюють на спеціальних плугах, картоплекопачах, розпушувачах тощо.

Для оранки твердих, кам'янистих ґрунтів застосовують лемеші з привареною щокою 4 та з висувним долотом 5 (рис. 1.4, г і д).

Для подовження строку служби лемеші наплавляють знизу вздовж різальної кромки твердим сплавом (сормайтом) (рис. 1.4, в). Такі лемеші самозагострюються під час роботи і працюють у кілька разів довше, ніж звичайні.

Полиця відрізує скибу від стінки борозни, переміщує її вбік, обертає і розпушує. Інтенсивність обертання скиби обумовлена ступенем і характером зміни її кутів α , β і γ , тобто типом робочої поверхні полиці.

За формою робочої поверхні їх поділяють на циліндричні, культурні, напівгвинтові, гвинтові й ромбоподібні.

У циліндричній полиці (рис. 1.5, а) кут α інтенсивно зростає за висотою у постійний і дорівнює 45° , а кут β змінюється повільно. Ця полиця добре подрібнює скибу, але недостатньо її перевертає. Вона має обмежене застосування.

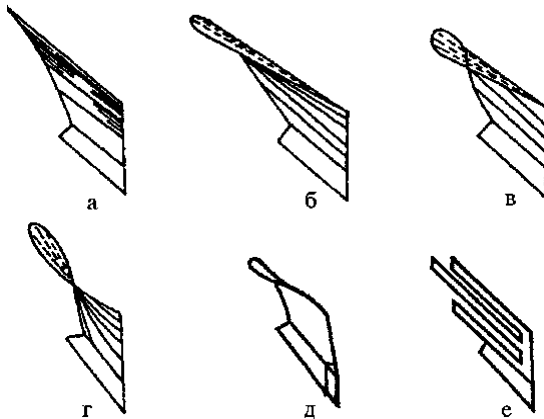


Рис. 1.5. Типи корпусів лемішних плугів з полицями:
а – циліндричною; б – культурною; в – напівгвинтовою;
г – гвинтовою; д – ромбоподібною; е – пластинчастою

У культурній полиці (рис. 1.5, б) кут α змінюється за висотою від 30 до 130° , β – від 25 до 130° , а γ – від 40 до 45° . Завдяки цьому вона добре подрібнює і в достатній мірі перевертає скибу.

Напівгвинтова полиця (рис. 1.5, в) має ще розвинутіші кути γ і β . Кут α менш інтенсивно змінюється за висотою, ніж у культурній полиці. Напівгвинтова полиця добре обертає скибу і недостатньо її подрібнює.

Гвинтова поверхня утворюється під час переміщення криволінійної твірної по гвинтовій лінії. Полиця з такою поверхнею (рис. 1.5, г) забезпечує повне обертання скиби (на 180°), але без значного подрібнення. Ромбоподібна полиця забезпечує достатнє обертання скиби і має менший тяговий опір. Пластинчасті полиці застосовують під час обробітку важких зв'язних ґрунтів.

Відповідно до типів полиць корпуси поділяють на циліндричні, культурні, напівгвинтові, гвинтові й ромбоподібні. Найширше застосування одержали культурні та напівгвинтові полиці.

Під час роботи на полицю діють значні зусилля і крутні моменти. Для надання полиці міцності і стійкості її виготовляють дво-і тришаровою. Зовнішня поверхня полиці тверда, а внутрішня – м'яка.

Щоб зменшити силу тертя ґрунту під час переміщення скиби, робочу поверхню полиці полірують. Леміш і полицю кріплять до стовби корпуса плуга болтами з потайними головками.

Польова дошка 5 (рис. 1.4, а) забезпечує стійкість ходу корпуса плуга. Під час роботи вона спирається на стінку борозни і сприймає на себе боковий тиск скиби, що діє на корпус. У процесі роботи вона стирається і її потрібно замінювати.

Дошка має прямокутну форму і кріпиться до башмака стовби під кутом 2–3° до поздовжньої осі. Деякі польові дошки обладнують змінними п'ятками.

На плугах спеціального призначення (чагарниково-болотних) встановлюють широкі польові дошки, а в деяких випадках – дошку і розширювач.

Передплужник, ґрунтопоглиблювач, кутознімач і ножі плугів

Передплужник призначений для підрізування, перевертання і переміщення на дно борозни невеликої скиби товщиною 8–12 см і шириною 2/3 ширини захвату корпуса плуга. Він складається з лемеша, полиці й стовби. Передплужник кріпиться до гряділя плуга хомутом із тримачем.

Передплужник можна переміщувати по гряділю вгору чи вниз, регулюючи глибину обробітку. Його переміщують і по гряділю вперед або назад, наближаючи або віддаляючи від корпуса плуга.

Відстань від носка корпуса плуга до носка передплужника залежить від ширини захвату корпуса, стану і типу ґрунту тощо. Для корпуса з шириною захвату 35 см ця відстань становить 30–35 см, при ширині захвату корпуса 30 см – 25–30 см. Якщо передплужник близько розміщений біля корпуса плуга, то скиба забивається в проміжок між ними.

За великої відстані між корпусом плуга і передплужником скиба впирається в стовбу переднього корпуса. Збільшення глибини ходу передплужника збільшує тяговий опір плуга.

Ґрунтопоглиблювач складається зі стояка, кронштейна і розпушувальної лапи. На стояку є отвори, за допомогою яких він

кріпиться до корпусу плуга. Встановлюють його на 6–15 см нижче лемеша корпусу.

Кутознімач підрізує під кутом ліву частину основної скиби при надходженні її на полицю. Він кріпиться до стовби або полиці корпусу плуга і виконує функцію передплужника. Корпуси з кутознімачами встановлюють на плугах загального призначення і використовують для оранки ґрунтів, засмічених камінням.

Ніж плуга розрізує ґрунт у вертикальній площині. За конструкцією ножі бувають дискові, череслові та плоскі з опорною лижою. Дискові ножі встановлюють на плугах загального призначення, а череслові та плоскі – на спеціальних плугах.

Дисковий ніж (рис. 1.6, а) складається з диска 5, вісі 2, консолі 10 і стояка 9.

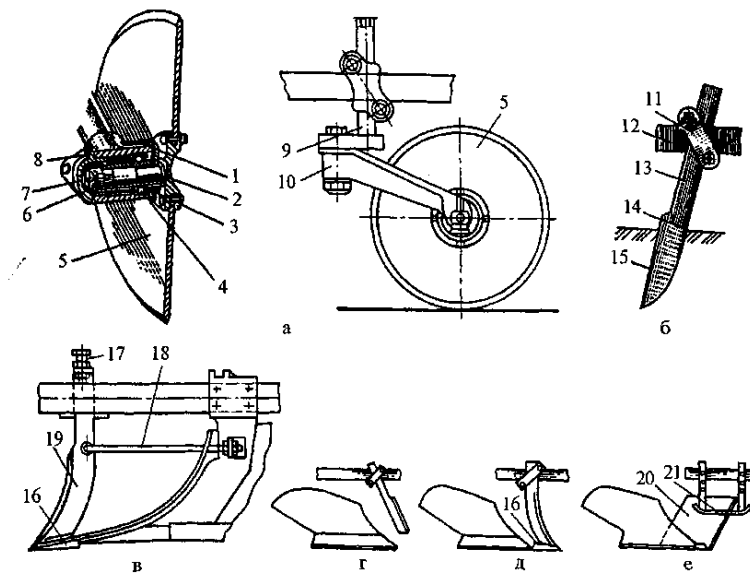


Рис. 1.6. Дисковий (а) та череслові (б і в) ножі і схеми розміщення череслових (г, д) і плоского (е) ножів:
 1 – напилко; 2 – вісь; 3 – ущільнення; 4 – підшипник; 5 – диск;
 6 – корпус; 7 – гайка; 8 – ковпак; 9 – стояк; 10 – консоль;
 11 – хомут з накладкою; 12 – рама плуга; 13 – тримач; 14 – обух;
 15 – лезо; 16 – долото; 17 – стопорний болт; 18 – розпірка;
 19 – криволінійне лезо ножа; 20 – плоский ніж; 21 – лижа

Диск має загострене лезо і встановлений на осі на підшипниках. Вісь закріплена на консолі, шарнірно з'єднаний зі стояком. Під час роботи консоль з диском 5 може переміщуватись відносно стояка, тобто самовстановлюватись. Стояк ножа кріпиться до кронштейна рами за допомогою накладки і хомута.

Ніж можна переміщувати вгору чи вниз та вперед і назад вздовж кронштейна рами. У верхній частині стояка є зріз для ключа. Під час повороту стояка змінюється площина обертання диска відносно польового зрізу корпусу плуга. Дисківі ножі встановлюють, як правило, перед останнім корпусом плуга (рис. 1.7).

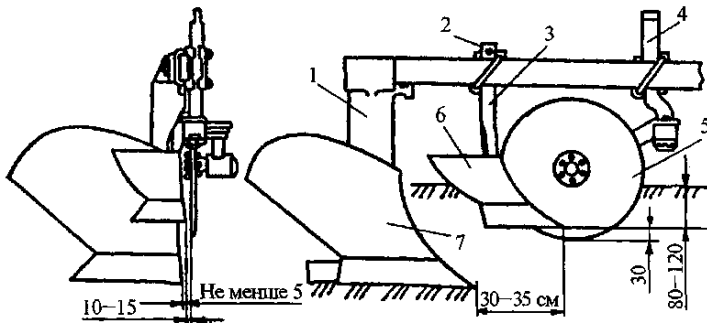


Рис. 1.7. Схема розміщення робочих органів плуга:

1 – стовба корпусу; 2 – отвори для встановлення передплужника по висоті; 3 – стовба передплужника; 4 – стояк ножа; 5 – дисківий ніж; 6 – передплужник; 7 – корпус плуга

Ніж забезпечує рівну стінку і чисте дно борозни після проходу плуга.

Дисківий ніж на рамі плуга розміщують над носком передплужника або виносять уперед від корпусу на відстань до 130 мм.

За висотою ніж встановлюють на 2–3 см нижче леза лемеша передплужника. Причому нижня кромка маточини диска повинна знаходитись вище поверхні поля на 1–2 см.

Площину диска зміщують від польового зрізу передплужника на 1–3 см. Для оранки заболочених земель і задернілих ґрунтів дисківі ножі ставлять перед кожним корпусом плуга. Ножі покращують робочий процес і забезпечують постійну ширину скиби.

Чересловий ніж (рис. 1.6, б) – це двогранний клин, що має лезо 15, обух 14 і тримач 13.

Ножі можуть бути з прямолінійним і криволінійним лезами (рис. 1.6, б, в), їх кріплять до рами за допомогою хомута з накладкою. Ніж із прямолінійним лезом встановлюють під кутом 70–75° до горизонту.

Під час роботи ніж розрізує ґрунт, кореневища і полегшує підризування скиби корпусом плуга. Ніж розміщують на відстані 5–10 мм від польового зрізу корпусу. Його можна переміщувати вгору чи вниз і регулювати глибину ходу.

Череслові ножі застосовують для оранки задернілих і заболочених ґрунтів, засмічених камінням тощо.

Плоский ніж (рис. 1.6, е) з опорною лижою використовують для оранки ґрунтів, що поросли чагарниками висотою до 2–4 м. Під час роботи ножа лижі притискають чагарники, а ніж їх розрізує. Ніж має лезо в передній і задній частинах для подовження строку служби. При загупленні передньої частини його повертають на 180° і використовують знову.

Плуги загального призначення, як правило, застосовують для оранки на глибину переважно до 30 см. Вони бувають начіпні, напівначіпні й причіпні. Найширше використовують начіпні й напівначіпні плуги. Основні марки плугів – ПЛН-3-35 (ПЛНШ-3-35), ПМУ-3-40, ПЛН-4-35 (ПЛНШ-4-35), ПМУ-4-40, ПЛН-5-35 (ПЛНШ-5-35), ПМУ-5-40, ПЛН-8-40 та ін. Коротка технічна характеристика основних марок плугів загального призначення наведена в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Коротка технічна характеристика плугів загального призначення

Марка плуга	Марка трактора	Глибина оранки, см	Ширина захвату плуга, м	Маса плуга, кг	Продуктивність, га/год
1	2	3	4	5	6
ПЛН-3-35	МТЗ-80/82 ПМЗ-80/82	18–30	1,05	475	0,73–0,94
ПЛН-4-35	ДТ-75М Т-150	18–30	1,4	675	0,98–1,26
ПНУ-4 -40	Т-150 Т-150К	до 35	1,6	860	0,9–1,3
ПЛН-5-35	Т-150К; Т-150 ВТ-100	18–30	1,75	900	0,98–1,26

1	2	3	4	5	6
ПМУ-4-40	ДТ-75М; Т-150	18–30	1,4–1,8	770	1,2–1,4
ПНЯ-4-35	Т-150 Т-150К	До 30	1,4	860	до 1,56
ПНЯ-4-42	Т-150К; ХТЗ-17021	25–35	1,73	1050	1,2–1,55
ПНЛ-8-40	К-701	20–30	3,2	2150	2,2–2,8
ПП-8-35	К-701; “Джон-Дір”	20–30	2,8	2500	1,96–2,8
ПНУ-8-40	“Джон-Дір”; К-701	18–35	2,8–4,0	3300	2,2–3,2
ПО-4-40	Т-150К, ХТЗ- 17021	до 30	1,4–1,8	1310	0,98–1,8
ПОН-5-40	Т-150К; ХТЗ-17021 ХТЗ-161	18–35	1,75–2,4	2700	1,4–1,9
ПНО-6	К-701	до 32	2,4	2350	1,44–1,92
ПОН-7-40	К-701, К-700А	18–35	2,8	3200	1,9–2,8
ПНО-8-40	К-701	до 35	3,2	2040	1,68–2,28
ПН-10-35	К-701	до 35	3,5	2645	до 4,0
ПЧ-4,5	К-701	20–45	4,5	1900	до 3,2
ПРПВ-5-50	ХТЗ-17021 К-701	20–45	2,5	1310	1,6–2,25

Плуг ПЛН-3-35 використовують для оранки ґрунтів на глибину до 30 см. Агрегатують з тракторами класу 1,4.

Він складається з трьох корпусів 1 (рис. 1.8, а), трьох передплужників 7, дискового ножа 4, рами 2, опорного колеса 6 з гвинтовим механізмом і начіпного пристрою (замка автозчіпки) 5.

На плузі можуть встановлюватись культурні, напівгвинтові, вирізні й швидкісні корпуси, а також корпуси з ґрунтопоглиблювачами.

Начіпний пристрій знаходиться у передній верхній частині рами. Він являє собою замок автоматичної зчіпки СА-1.

Передплужники 7 встановлені на кронштейнах (гряділях), приєднаних до бруса рами. Дисковий ніж 4 змонтований перед останнім корпусом плуга. Він закріплений на спеціальному кронштейні, приєднаному до бруса рами.

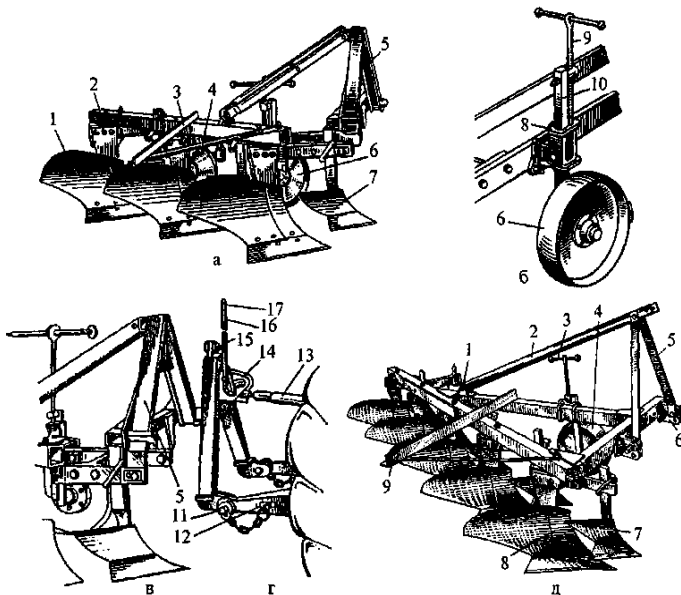


Рис. 1.8. Начіпні плуги:

а – ПЛН-3-35; *б* – опорне колесо з гвинтовим механізмом;
в – замок СА-1; *г* – рамка начіпного механізму: 1 – корпус плуга;
 2 – рама; 3 – причіп для борони; 4 – дисковий ніж; 5 – замок
 автозчіпки; 6 – опорне колесо; 7 – передплужник; 8 – кронштейн;
 9 – гвинт; 10 – стояк; 11 – палець; 12 – нижня тяга начіпного
 механізму трактора; 13 – верхня тяга; 14 – заскочка; 15 – ролик;
 16 – рукоятка; 17 – шнур; *д* – ПЛН-5-35: 1 – рама; 2 – розкіс;
 3 – гвинтовий механізм; 4 – опорне колесо; 5 – стояк;
 6 – кронштейн; 7 – передплужник; 8 – корпус;
 9 – причіп для борін

З правого боку рами на брусі встановлений причіп для борін 3. Рама плуга складається з поздовжнього бруса і кронштейнів для кріплення корпусів та начіпного пристрою.

Конструкція рами дозволяє встановлювати робочу ширину захвату 90 або 105 см. Для переобладнання плуга на іншу ширину захвату потрібно від'єднати від бруса рами робочі органи, опорне колесо і начіпний пристрій, повернути брус на 180° (передню частину встановити назад) та приєднати до рами всі зняті складальні одиниці.

Глибину оранки регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса 6. Поздовжній перекис рами плуга усувають центральною тягою начіпного механізму трактора, а поперечний – розкосами цього механізму.

Плуг начіпний ПЛН-4-35 проводить оранку ґрунтів з питомим опором 0,09 МПа під зернові й технічні культури на глибину до 30 см.

Він складається з чотирьох корпусів, чотирьох передплужників, дискового ножа, опорного металевого колеса з гвинтовим механізмом, рами, замка автотчіпки СА-2 та причіпного пристрою для борін.

Рама плуга має трикутну форму. Вона виготовлена з труб прямокутного перерізу.

Конструкція корпусу плуга дозволяє комплектувати його змінними робочими частинами лемішно-полицевої поверхні. До корпусів можуть приєднуватись ґрунтопоглиблювачі.

Плуг може комплектуватись культурними корпусами, напівгвинтовими, вирізними, безполицевими та корпусами з ґрунтопоглиблювачами. Глибина оранки регулюється гвинтовим механізмом опорного колеса. Ширина захвату – 1,4 м. Робоча швидкість – до 9 км/год.

Плуг начіпний ПЛН-5-35 призначений для оранки ґрунтів з питомим опором до 0,09 МПа під зернові й технічні культури.

Він складається з п'яти корпусів 8 (рис. 1.8, д), п'яти передплужників 7, дискового ножа, опорного колеса 4 з гвинтовим механізмом 3, рами 1, начіпного пристрою (підвіски) для з'єднання з трактором, причіпного пристрою для борін 9. До начіпного пристрою плуга відноситься розкіс 2, стояки 5 і кронштейни 6 з пальцями.

Робочий процес. Під час руху орного агрегату дисковий ніж розрізує ґрунт, передплужники 7 підрізують невеликий верхній шар (глибиною до 12 см), піднімають його, перевертають і спрямовують на дно борозен. Корпуси 8 плуга підрізують основні скиби в горизонтальній і вертикальній площинах, перевертають їх і подають на скиби верхнього шару ґрунту. Основні скиби нахилиються в правий бік і щільно прилягають одна до одної.

На плузі встановлюють корпуси з культурною або напівгвинтовою поверхнями, з висувним долотом, вирізні, безполицеві та корпуси з ґрунтопоглиблювачами.

Рама плуга зварена з труб (брусів) прямокутного перерізу. Вона має плоску трикутну форму. У передній частині рами приєднані кронштейни з пальцями начіпного пристрою, а до кронштейнів – стояки 5. Верхні кінці стояків з'єднані з рамою за допомогою розкосу 2.

З лівого боку до поздовжнього бруса рами приєднане опорне колесо 4 з гвинтовим механізмом. Колесо на осі встановлене на конічних роликотішипниках.

Перед останнім корпусом плуга на кронштейні змонтований дисковий ніж. Вісь обертання диска винесена вперед відносно носка передплужника на 120 мм.

Диск ножа встановлений на підшипниках кочення. Із правого боку рами закріплений причіп для борін 9.

На передньому брусі рами є кілька отворів для кріплення кронштейнів начіпного пристрою. Залежно від кількості корпусів і типу трактора кронштейни монтують у різних положеннях. Для оранки важких ґрунтів плуг переобладнують у чотирикорпусний варіант. При цьому знімають задній корпус.

Положення передплужника відносно корпуса плуга регулюють переміщенням його разом з хомутом по гряділю рами, глибину ходу передплужника – зміною висоти його стовби.

Глибину оранки регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса. Поздовжній перекіс рами плуга усувають центральною тягою начіпного механізму трактора, а поперечний – розкосами цього механізму.

Ширина захвату плуга – 1,75 м. Глибина оранки – до 30 см. Робоча швидкість – 6–10 км/год.

Плуг п'ятикорпусний ПЛ-5-40 напівначіпний призначений для обробітку ґрунту з питомим опором до 0,13 МПа. Агрегатують із тракторами класу 3 і 4.

Складається з п'яти корпусів з кутознімачами, дискового ножа, двох опорних металевих та одного пневматичного коліс, рами, механізму зміни ширини захвату плуга, начіпного пристрою, причіпа для борін та гідросистеми.

Рама плуга спирається на два опорних металевих і заднє пневматичне колеса. Останнє з'єднане з рамою за допомогою спеціальної підвіски. У передній частині рами розміщений начіпний пристрій для з'єднання плуга з трактором.

На рамі плуга встановлені корпуси з культурними полицями, у верхній передній частині яких закріплені кутознімачі. Перед останнім корпусом плуга змонтований дисковий ніж.

Плуг може комплектуватись безполицевими корпусами для основного обробітку ґрунту до 40 см без обертання скиб. Він обладнаний механізмом зміни ширини захвату. Поворот корпусів забезпечується за допомогою поздовжньої стяжки. Зміна положення

поздовжньої балки рами плуга досягається спеціальною регулювальною стяжкою, яка забезпечує постійну відстань від стінки борозни до колеса (гусениці) трактора.

Робочий процес. Під час руху орного агрегату кутознімачі відрізують ліві частини скиб, перевертають їх і укладають на дно борозни. Корпуси плуга підрізують основні скиби, переміщують їх вгору, обертають і спрямовують на попередньо укладені шари ґрунту кутознімачами. При цьому досягається повне і глибоке загортання добрив, рослинних решток, бур'янів тощо.

Якщо плуг обладнаний безполицевими корпусами, то лемеші підрізують скиби, які переміщуються спочатку на розширювачі, потім розпушуються, проходять через верхні зрізи розширювача, частково зміщуються вбік та укладаються за корпусами. Ґрунт розпушується на глибину до 40 см без обертання скиб.

Одночасно з оранкою може проводитися боронування або прикотковування ґрунту. У цьому випадку на рамі плуга встановлюють причіпний пристрій для борони або котка.

Технологічне налагодження плугів загального призначення

Підготовку плугів до роботи проводять на регулювальному майданчику з твердим покриттям або на вирівняному та ущільненому ґрунті. Спочатку перевіряють комплекtnість і технічний стан плуга, справність усіх складальних одиниць, надійність болтових та інших з'єднань тощо. При цьому особливу увагу звертають на стан лемешів, полиць, польових дощок, дискових і череслових ножів.

Після цього перевіряють розміщення передплужників і дискового ножа на рамі плуга. Носки лемешів корпусів повинні знаходитись на одній лінії. Їх перевіряють натягуванням шнура вздовж носків.

Глибину оранки на плугах встановлюють після з'єднання їх із трактором і переведення в робоче положення. Під опорні (польові) колеса і колеса (гусениці) трактора, що переміщуються незораною поверхнею поля, підкладають підставки, висота яких менша глибини оранки на 1–3 см. Регулюють глибину оранки гвинтовими механізмами 9 (рис.1.9, б) опорних коліс 6. Плуг при цьому повинен спиратись усіма лемешами і задніми кінцями польових дощок на поверхню майданчика, а рама плуга займати горизонтальне положення. Задні колеса напівначіпних плугів мають опиратись також на майданчик, а зазор між польовою дошкою заднього корпусу та опорною поверхнею становити 1,5–2 см.

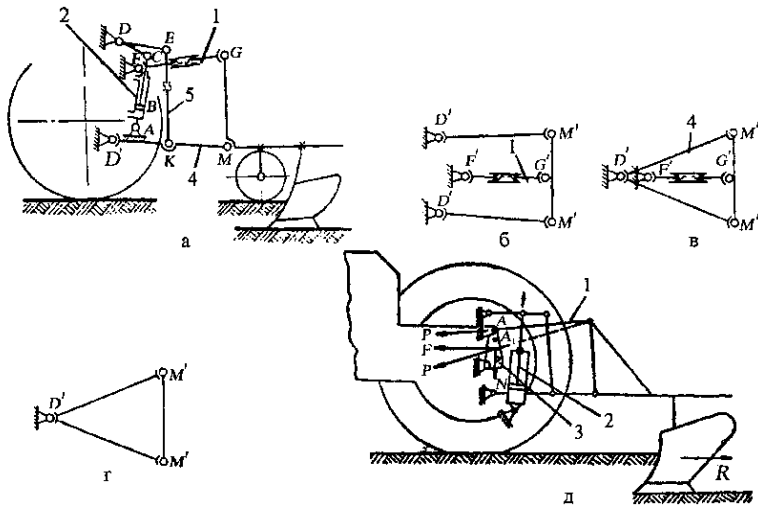


Рис. 1.9. Схеми начіпних механізмів (а, б, в, г) і дії довантажувача ведучих коліс трактора (д):
 а, б – триточкова; в – двоточкова; г – одноточкова;
 1 – верхня тяга начіпного механізму; 2 – гідроциліндр;
 3 – кронштейн; 4 – тяга поздовжня нижня; 5 – розкіс

Поздовжній перекіс рами начіпного плуга усувають зміною довжини центральної тяги 1 начіпного механізму трактора (рис. 1.9), а поперечний – зміною довжини правого розкосу 5 цього механізму.

У напівначіпних плугах поздовжній і поперечний перекося рами усувають регульовальними механізмами опорних коліс.

При агрегатуванні начіпних плугів з тракторами класу 3 начіпний механізм трактора налагоджують на двоточкову схему (рис. 1.9, в). У цьому випадку передні кінці обох нижніх поздовжніх тяг закріплюють в одній точці внизу на поперечній осі механізму.

Ширина захвату переднього корпусу повинна бути як і в усіх інших корпусів. Збільшення ширини захвату переднього корпусу призводить до неповного підрізування скиби та утворення борозен між сусідніми проходами. Ця ширина захвату залежить від взаємного розміщення трактора і плуга в горизонтальній площині. Відстань від

кромки гусениці (колеса) до стінки борозни повинна становити 240–300 мм.

При агрегуванні три-, дво- й однокорпусного плугів з колісним трактором ширину захвату переднім корпусом регулюють шляхом розміщення коліс трактора та плуга по осі підвіски.

Для роботи з трикорпусним плугом праві колеса трактора зміщують від поздовжньої осі на 800 мм, а ліві – на 700 мм. Таке розміщення забезпечує рівномірний розподіл маси трактора на колеса.

Стійкість ходу плуга в борозні забезпечується тоді, коли лінія дії сили тяги перетинає слід центра сил опору (центра мас) плуга.

Для визначення точки приєднання нижніх поздовжніх тяг начіпного механізму трактора проводять пряму лінію від сліду центра мас трактора до сліду центра мас плуга. Ця лінія повинна перетинати точку приєднання поздовжніх тяг на тракторі.

Одночасно визначають відстань від поздовжньої осі начіпного пристрою плуга до правої кромки лемеша переднього корпуса, її регулюють переміщенням начіпного пристрою плуга по передній балці (брусу) рами плуга. Балка має спеціальні додаткові отвори для кріплення кронштейнів підвіски.

Класифікація культиваторів

Культиватори 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.

Культиватори за призначенням поділяють на такі групи: для *суцільного* (парові), *міжрядного обробітку* ґрунту (просапні), *універсальні* та *спеціального* призначення.

Культиватори для суцільного обробітку ґрунту застосовують для підрізування бур'янів, розпушення, передпосівного обробітку ґрунту тощо. *Просапні культиватори* використовують для міжрядного обробітку просапних культур, їх називають ще культиватори-рослинопідживлювачі. Такі культиватори обладнують туковисівними апаратами і вони розпушують ґрунт, підрізають бур'яни, підгортають рослини в рядках, проводять підживлення рослин тощо.

Універсальні культиватори застосовують для суцільного, часто передпосівного і міжрядного обробітку ґрунту.

Спеціальні культиватори мають вузьке призначення. До них відносять садові культиватори, протиерозійні, фрезерні та ін. Культиватори виготовляють начіпні та причіпні.

Робочими органами культиваторів є лапи, ножі, диски, пружинні пальці, вирівнювальні бруси, котки роторні та ін.

До культиваторів ставлять такі агротехнічні вимоги: при суцільному обробітку ґрунту поверхня поля має бути рівною, дрібногрудкуватою, без гребенів і борозен. Вологі шари ґрунту не повинні виноситися робочими органами культиваторів на поверхню поля. Відхилення від заданої глибини обробітку ґрунту може бути не більше ± 1 см. Робочі органи культиватора повинні знищувати не менше 98–99% бур'янів.

Суцільну культивацію проводять поперек або під кутом до попереднього напрямку обробітку ґрунту. За міжрядного обробітку ґрунту робочі органи культиваторів повинні повністю підрізувати бур'яни в міжряддях, не виносити вологий шар ґрунту на поверхню поля, не пошкоджувати рослини понад 1–2%, не відхилитися від заданої глибини більш як на 15% (для неглибокого обробітку це становить ± 1 см, а для глибокого – ± 2 см).

Підгортаючи рослини, робочі органи мають утворювати рівний гребінь заданої висоти, покривати дно і стінки борозни розпушеним ґрунтом.

Після проріджування кількість букетів із заданою кількістю рослин має становити не менше 75%, а пошкоджених і присипаних ґрунтом – не більше 10%.

Під час підживлення рослин відхилення дози внесення добрив від заданої не повинно перевищувати $\pm 15\%$, а нерівномірність висіву добрив між туковисівними апаратами – до $\pm 5\%$. Допускається відхилення глибини загорання добрив від заданої до $\pm 3\%$, пошкодження не більш як 5% рослин.

ЗАГАЛЬНА БУДОВА КУЛЬТИВАТОРІВ

Робочі органи культиваторів

Робочими органами культиваторів є плоскорізальні й розпушувальні лапи, лапи-полічки, підживлювальні ножі, підгортальні та борознонарізувальні корпуси, голчасті диски, зуби борін, роторів, ножі дисків тощо.

Залежно від призначення лапи поділяють на прополювальні, розпушувальні і підгортальні.

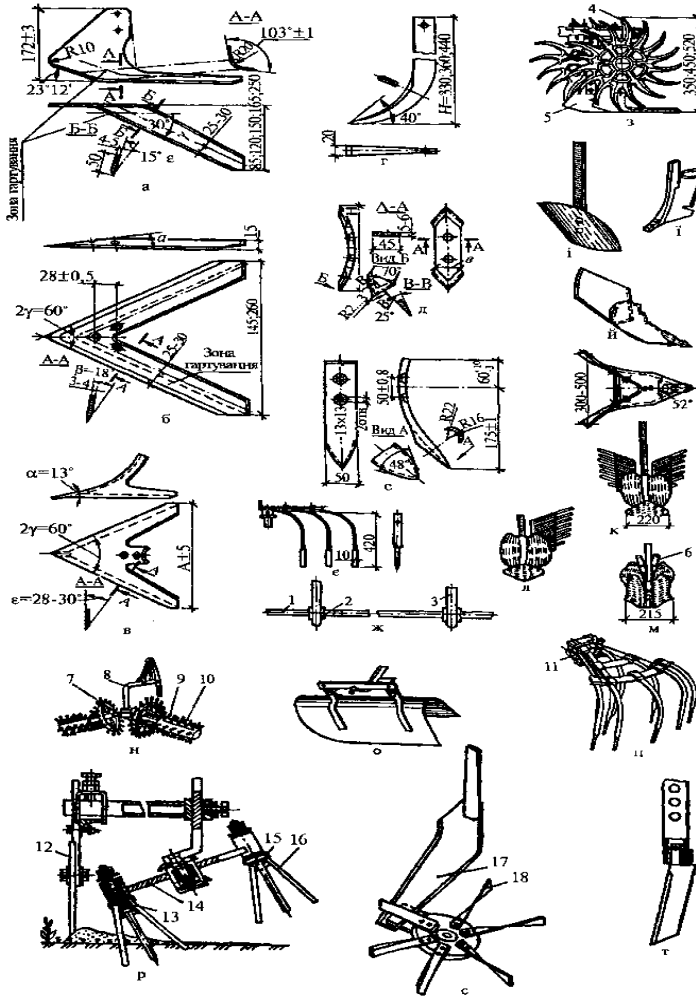


Рис. 1.10. Робочі органи культиваторів:

а – одностороння прополовальна лапа (бритва); б – стрільчаста прополовальна лапа; в – стрільчаста лапа з хвостовиком; г – розпушувальна долотоподібна лапа; д – оборотна розпушувальна лапа; е – списоподібна розпушувальна лапа; ж – пружинні зуби; зс – штанговий робочий орган; з – розпушувальні голчасті диски; і – лапа полицька; і' – підживлювальний ніж; й – підгортальний корпус з циліндричною поверхнею; к – підгортальний корпус з універсальною лапою і пальчастими полицьками; л – підгортальний корпус з однією полицькою;

*м – аричник борознонарізувач; н – ротаційна борона; о – щиток;
п – прополювальна борінка; р – ротор прополювальний; с – лапа з
прополювальним диском; т – щілиноріз: 1 – штанга; 2 – підшипник;
3 – гряділь; 4 – голчастий диск; 5 – прополювальна плоскорізьна лапа;
6 – лійка для тукопроводу; 7 – вісь; 8 – тримач; 9 – зуби; 10 – барабан;
11 – пружини; 12 – щиток; 13 і 15 – ротори; 14 – диск; 16 – зуби;
17 – лапа плоскорізьна; 18 – ніж диска*

До прополювальних лап належать однобічні (лапи-бритви), стрілчасті плоскорізьні і стрілчасті універсальні, до розпушувальних – долотоподібні, наральникові, а до підгортальних – підгортальні лапи, корпуси тощо.

Однобічні плоскорізьні лапи призначені для підрізування бур'янів і розпушування ґрунту на глибину до 6 см.

Лапа складається із стояка (рис. 1.10, а), горизонтальної частини з лезом та щоки. Щока запобігає присипанню ґрунтом рослин. Бувають праві й ліві лапи. Перші встановлюють із правого боку рядка, а другі – з лівого. Лезо лап заточують зверху під кутом 8–10°. Товщина леза повинна бути не більше 0,5 мм.

Кут у між лінією леза і щокою 28–32°, кут є встановленням площини леза до горизонту – 15°. Його називають кутом подрібнення.

При переміщенні лапи в ґрунті лезо перерізує коріння бур'янів, підрізує шар ґрунту, який переміщується по робочій поверхні лапи, подрібнюється і частково переміщується. Ширина захвату лап – 85, 120, 150, 165 і 250 мм.

Стрілчасті плоскорізьні лапи (рис. 1.10, б) застосовують для обробітку ґрунту на невелику глибину (до 6 см) і незначного його розпушення. Лапи характеризують за кутом розхилу 2у (60 або 70°). Використовують лапи з шириною захвату 145, 150 і 260 мм.

Стрілчасті універсальні лапи (рис. 1.10, в) підрізають бур'яни та інтенсивно розпушують ґрунт на глибину до 12 см, їх застосовують для суцільного обробітку ґрунту та міжрядь.

Кут розхилу 2у між різальними кромками лез становить 60 і 65°. Кут подрібнення $\epsilon = 28\text{--}30^\circ$ характеризує розпушувальну здатність лапи. Ширина захвату лап – 220, 250, 270, 330, 380 і 410 мм.

Розпушувальні долотоподібні лапи (рис. 1.10, г) застосовують для розпушування міжрядь зв'язних і щільних ґрунтів на глибину до 16 см. Нижня частина лапи загнута вперед і має загострений носок у вигляді долота шириною 20 мм. Така лапа досить добре заглиблюється у ґрунт і при переміщенні деформує й розпушує ґрунт на всю глибину без винесення вологого шару на поверхню поля.

Оборотні та односторонні розпушувальні лапи (рис. 1.10, д і е) встановлюють на культиваторах для суцільного обробітку ґрунту. Вони бувають на пружинних стояках і жорстких. Оборотна лапа загострена з обох кінців. При затупленні одного кінця лапу повертають на інший. Товщина леза не повинна бути більше 1 мм. Ширина захвату лап – 30–60 мм. Глибина обробітку лап на жорстких стояках – до 22–25 см, а на пружинних – 10–12 см.

Пружинні зуби (рис. 1.10, є) застосовують для розпушення ґрунту у захисних зонах і міжряддях. Рамку з пружинними зубами прикріплюють шарнірно до тримача просапного культиватора.

Штанговий робочий орган (рис. 1.10, ж) застосовують для суцільного обробітку ґрунту, розпушення, знищення бур'янів. Робочим органом є металевий стержень (штанга) квадратного перерізу зі стороною 22–25 мм. Вона переміщується у ґрунті на глибині до 10 см та обертається у протилежному напрямку до ходових коліс культиватора. Частота обертання штанги в середньому – один оберт на шляху 1,1 м. Довжина штанги в межах 2,8–3,75 м.

Голчасті диски (рис. 1.10, з) застосовують для руйнування ґрунтової кірки і знищення бур'янів. Вони мають загнуті в один бік загострені зуби. Діаметр дисків – 350, 450 і 520 мм.

Під час руху дисків у міжряддях і захисних зонах зуби заглиблюються у ґрунт на глибину до 9 см, розпушують його, знищують бур'яни.

Лапи-полічки (рис. 1.10, і) використовують для підрізування бур'янів, розпушування ґрунту і присипання бур'янів ґрунтом у захисній зоні рядка. Лапа складається із стояка та криволінійної полиці лівого або правого обертання.

Лапи-полічки встановлюють із лівого та правого боку рядка на відстані 25–27 см від його осі. Глибина обробітку – до 6 см.

Підживлювальний ніж (рис. 1.10, і) застосовують для розпушування міжрядь і загортання у ґрунт добрив на глибину до 16 см.

Це розпушувальна долотоподібна лапа, до якої позаду прикріплена лійка для подачі добрив на дно борозни.

Підгортальні корпуси (рис. 1.10, й) призначені для підгортання рослин, підрізування бур'янів у міжряддях та присипання бур'янів у захисних зонах рядка. Корпус складається із стояка, двобічної полиці з розсувними крилами і носка-наральника, загостреного з обох боків. Під час роботи носок-наральник корпусу підрізує ґрунт і переміщує його на ліву та праву робочі поверхні полиці, які спрямовують його в

зону рядка, утворюючи гребінь. Висота гребеня ґрунту регулюється переміщенням крил корпусу.

Підгортальний корпус з решітчастою полицею (рис. 1.10, к, л) має в нижній передній частині замість наральника стрілчасту лапу, а в крилах полиць – вирізи. Стрілчаста лапа корпусу підрізує ґрунт у міжрядді і подає його на полиці. Частина ґрунту розсипається через проміжки між лапою і передньою частиною полиць та падає на дно борозни. Пальці крил полиць розпушують боки гребеня і стінки борозни. Дно борозни стає розпушеним.

Для нарізування невеликих гребенів використовують однібічні (рис. 1.10, л) підгортальні корпуси (глибина обробітку – до 16 см, висота гребеня – до 25 см). Борознонарізувальний корпус, аричник (рис. 1.10, м) застосовують для нарізування поливних борозен з одночасним внесенням мінеральних добрив. Корпус має наральник, двосторонню полицю, крила, лійку для добрив б і стояк. Ним нарізують борозни глибиною до 20 см.

Ротаційна борона (рис. 1.10, н) призначена для досходового обробітку поля, вирівнювання вершин гребенів перед садінням, знищення бур'янів у міжряддях. Використовується під час вирощування картоплі, коренеплодів та інших культур.

Ротаційна борона складається з двох барабанів 10 з конічною і циліндричною поверхнями, тримача і рамки. На поверхні барабанів закріплені зуби довжиною 55 мм. Кут похилу барабанів змінюється поворотом їх осі 7.

Захисні щитки (рис. 1.10, о) застосовують для запобігання присипанню ґрунтом рослин у рядку. Щиток складається з металевого зігнутого листа і кронштейна для кріплення до гряділя робочої секції культиваторів. Розміщують його над рядком рослин.

Прополювальні борінки (рис. 1.10, п) – це пружинні зуби, що закріплені на рамці, їх застосовують для розпушування ґрунту в міжряддях та захисних зонах. Встановлюють борінки на просапних культиваторах, шарнірно прикріплюючи їх до кронштейна тримача секції культиватора для кращого копіювання рельєфу ґрунту.

Ротор прополювальний (рис. 1.10, р) призначений для розпушення ґрунту і знищення бур'янів у міжряддях з мінімальними (30–50 мм) захисними зонами. Складається з шести розпушувачів (роторів), закріплених на диску 14, захисного щитка 12 і кронштейна. Диск встановлений під кутом 20° до горизонту. Розпушувач має чотири зуби і вільно обертається на осі. Під час роботи ротор

обертається від взаємодії зубів розпушувача з ґрунтом. Зуби розпушують ґрунт.

У передній частині гряділя встановлене опорне колесо 12, яке при русі копіює нерівності рельєфу поля. Такі підвіски застосовують на просапних та універсальних культиваторах.

Культиватори КПС-4 (КП-4), КСП-4, КПСН(П)-4 і КПС-8 (КПН-8) призначені для суцільного обробітку парів, передпосівного обробітку ґрунту з одночасним боронуванням.

Культиватор КПС-4 складається з рами 2 (рис. 1.11, а, б і в), довгих і коротких гряділів 15, двох опорних пневматичних коліс 3 з гвинтовими механізмами, пристосування для навішування борін, причіпного пристрою 1 та гідроциліндра 9.

Гряділі шарнірно з'єднані з переднім брусом рами. У задній частині кожного гряділя змонтований тримач 12 з болтом 13, за допомогою якого і кріпиться лапа до гряділя. У верхній частині гряділя над робочим органом встановлена штанга з пружиною 11, яка забезпечує стійкість ходу лап у ґрунті.

Культиватор комплектують універсальними стрілочастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм та розпушувальними лапами з пружинними стояками (рис. 1.11, в і г). Стрілочасті лапи розміщені в шаховому порядку у двох поперечних рядах. Лапи переднього ряду мають ширину 270 мм, а заднього – 330 мм.

Кінці різальних кромок задніх лап перекривають з кожного боку кромки передніх лап на 40–50 мм. Це забезпечує повне підрізування бур'янів. Якщо проводять обробіток дуже засмічених полів, то на коротких і довгих гряділях встановлюють лапи шириною захвату 330 мм. Для повного підрізування бур'янів лапи повинні бути гострими.

Якщо на культиваторі встановлюють розпушувальні лапи, то розміщують їх у трьох поперечних рядах. Причому на коротких гряділях монтують по одній лапі, а на довгих за допомогою подвоєних тримачів – по дві, що забезпечує відстань між серединами суміжних лап 167 мм. Ширина захвату культиватора – 4 м. Агрегатують з тракторами класу 1,4. Робоча швидкість – до 12 км/год. Продуктивність – до 4,8 га/год.

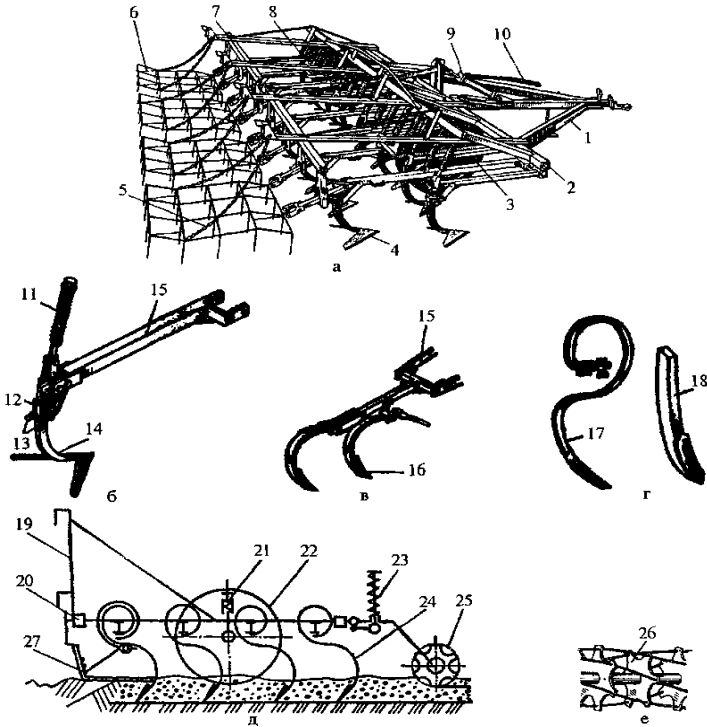


Рис. 1.11. Культиватори для суцільного обробітку ґрунту:
а – КПС-4; *б* і *в* – робочі секції; *г* – розпушувальні лапи; *д* – КПП-8;
е – роторна борінка; 1 – спиця; 2 і 20 – рами; 3 і 22 – опорні колеса;
4 і 14 – стрілочасті лапи; 5 – ланцюг; 6 – борона зубова; 7 – пристрій
для начіпки борін; 8 і 23 – натискні штанги; 9 – гідроциліндр;
10 – рукав високого тиску; 11 – пружина штанги; 12 – тримач;
13 – болт; 15 – гряділь; 16, 17 і 18 – розпушувальні лапи;
19 – начіпка; 21 – регулятор глибини; 24 – S-подібний
зуб; 25 – роторна борінка; 26 – диск;
27 – вирівнювальний брус

Регулювання. Глибину культивації змінюють за допомогою гвинтових механізмів опорних коліс. Кут входження стрілочасті лапи у ґрунт регулюють болтом тримача гряділя. Для роботи на легких ґрунтах і малої глибини культивації лапи встановлюють так, щоб їх

різальні кромки торкались поверхні майданчика. За важких умов роботи (важкі й тверді ґрунти, велика глибина обробітку) лапи нахилиють вперед на 2–3°. Сстійкість ходу лап регулюють стисканням пружин натисних штанг гряділів. На твердих і засмічених ґрунтах стискання пружин збільшують переміщення упору вгору. Сила стискання пружин усіх штанг повинна бути однаковою.

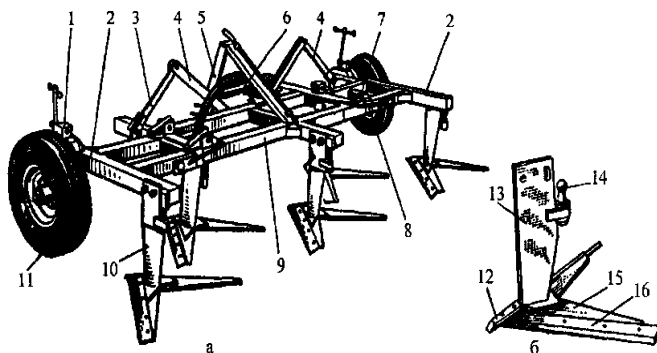


Рис. 1.12. Культиватор-плоскорізь широкозахватний КПШ-5:

а – загальний вигляд; б – плоскорізьальна лапа; 1 – механізм опорного колеса; 2 – бокова секція; 3 – тяга; 4 – важіль; 5 – замок автотчіпки; 6 – гідроциліндр; 7 – шарнір; 8 – з’єднувальна пластинка; 9 – центральна секція; 10 – плоскорізьальна лапа; 11 – опорне колесо; 12 – долото; 13 – стаяк; 14 – регулювальний болт; 15 – башмак; 16 – леміш

Культиватор КПШ-5 трисекційний. На секціях змонтовані плоскорізьальні лапи 10 (рис. 1.12) шириною захвату 97 см. Центральна секція має три робочих органи, а бокові – по одному. Бокові секції з’єднані з середньою шарнірно.

Під час транспортування культиватора по вузьких дорогах бокові секції піднімають гідроциліндром 6 вгору. Секції спираються на опорні пневматичні колеса 11. Останні з’єднуються з рамою за допомогою кронштейна і гвинтового механізму.

Плоскорізьальна лапа (рис. 1.13, б) складається з лемешів 16, башмака 15, долота 12 і стаяка 13 з регулювальним болтом 14.

Глибину обробітку регулюють гвинтовими механізмами опорних коліс. Ширина захвату культиватора – 4,57 м. Робоча швидкість – до 10 км/год. Агрегатують із тракторами класу 3.

Культиватори-рослинопідживлювачі КРН-4,2, КРНВ-4,2, УКР-4,2 начіпні, призначені для міжрядного обробітку, підживлення та підгортання шести рядків посівів просапних культур з міжряддями 60 і 70 см.

Основними складальними одиницями культиватора **КРН-4,2** є сім секцій робочих органів, шість туковисівних апаратів АТП-2, брус-рама, замок автозчіпки, два опорно-приводних колеса, механізм передачі, комплекти робочих органів.

Робочі секції мають таку ж будову, як і в культиватора КРНВ-5,6. Набір робочих органів включає прополювальні одnobічні й стрілочасті лапи, розпушувальні долотоподібні, підгортальні корпуси, борознонарізувачі, прополювальні борони, ротаційні голчасті диски, лапи-полічки та ін.

Агрегатують культиватор із тракторами класу 1,4. Ширина захвату культиватора – 4,2 м, робоча швидкість – до 10 км/год, продуктивність – до 4,2 га/год.

Культиватор УСМК-5,4В складається із тринадцяти секцій робочих органів, шести туковисівних апаратів АТП-2, двох опорно-привідних коліс, механізмів приводу туковисівних апаратів, брус-рама 3, замка автоматичної зчіпки СА-1, транспортного пристрою, двох щілинорізів-напрямників, пристрою для начіплювання борін. Культиватор комплектують змінними прополювальними та розпушувальними лапами, підгортальники – корпусами для першого та другого підгортання, секціями голчастих дисків, захисними дисками, комплектами роторів, шлейфів і легких зубових борін.

Секція робочих органів складається з переднього і заднього кронштейнів, гряділя, опорного колеса (котка), бокових брусів з лапо-тримачами, стабілізуючої пружини, регулювального гвинта, верхньої і нижньої ланок підвіски секції. Робочі органи кріпляться у тримачах болтами.

Глибину ходу робочих органів регулюють переміщенням опорного колеса відносно гряділя, кут входження лап у ґрунт – гвинтовим механізмом верхньої ланки підвіски, стійкість ходу робочої секції – гвинтом пружини підвіски секції.

Опорно-приводні колеса встановлені у передній частині рами в спеціальній рамці. На осях коліс встановлені зірочки, які передають

рух на редуктор, а звідти на туковисівні апарати. Апарати з'єднані між собою валіками.

Пристрій для начіплювання борін складається з двох трубчастих тяг, шлейфа з повідцями і ланцюжків, які утримують борони в транспортному положенні.

Культиватор агрегатують із тракторами класу 1,4 і 2. Ширина захвату – 5,4–5,7 м, робоча швидкість – 3–9 км/год, продуктивність – 1,2–3,8 га/год.

ПІДГОТОВКА КУЛЬТИВАТОРІВ ДО РОБОТИ

Підготовку культиватора до роботи або технологічне налагодження проводять перед виїздом у поле. Його послідовність визначають за операційною картою.

Технологічне налагодження передбачає перевірку комплектності, технічного стану. Розміщення робочих секцій; підбір і розміщення робочих органів культиватора відповідно до ширини міжрядь, захисних зон, глибини обробітку тощо.

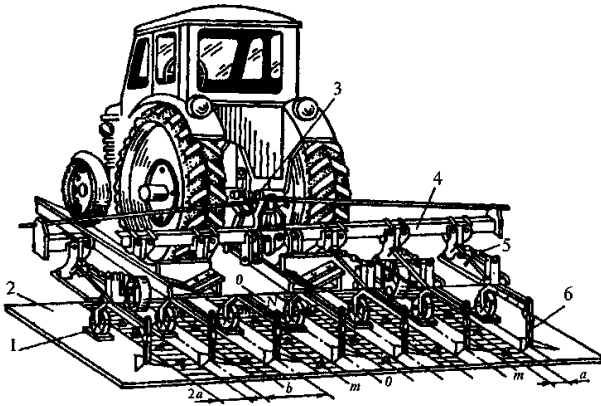


Рис. 1.13. Розміщення робочих органів культиватора на регульовальному майданчику:

1 – підставка під опорне колесо секції робочих органів; 2 – майданчик;
3 – начіпний механізм трактора; 4 – брус рами культиватора; 5 – секція робочих органів; 6 – лапа о-о-осьова лінія агрегату; *m-m* – осьова лінія рядка;
a – ширина захисної зони; *2a* – захисна смуга рядка; *b* – відстань між секціями (ширина міжряддя)

Спочатку оглядають культиватор і з'ясовують його комплектність. Перевіряють технічний стан робочих органів культиватора, туковисівних апаратів, опорно-приводних коліс, коліс (котків) секцій робочих органів, механізмів передач тощо.

Товщина лез лап і захисних дисків повинна бути не більше 0,5 мм.

Технологічне налагодження культиваторів проводять на розмічувальному стенді-майданчику або майданчику з твердим покриттям (бетонний майданчик). На майданчику (рис. 1.13) наносять фарбою поздовжню осьову лінію агрегату, осьові лінії рядків, захисної зони тощо. Останнім часом замість розмічувальних ліній на майданчиках використовують переносні трафарети, шаблони тощо. Трафарети виготовляють з металевого листа, стрічок із прогумованого матеріалу.

Розмічувальні лінії наносять з обох боків трафарету, який підкладають під робочі органи машини під час проведення технологічного налагодження культиваторів.

Встановлення робочих органів культиватора на задану глибину обробітку проводять у такій послідовності: підкладають під опорні колеса культиватора і котки робочих секцій дерев'яні бруси, товщина яких на 20–30 мм менша заданої глибини обробітку. Встановлюють гряділі в горизонтальне положення стяжною гайкою верхньої ланки підвіски.

Переміщенням опорного котка вперед або назад домагаються, щоб робочі органи культиватора торкались поверхні майданчика.

Для налагодження культиватора заїжджають агрегатом на регульовальний майданчик так, щоб середина бруса рами культиватора збігалася з позначеною на майданчику осьовою лінією. Начіпним механізмом трактора вирівнюють раму культиватора, встановлюють її горизонтально, паралельно поверхні майданчика.

Відмічають на брусі культиватора місця кріплення секцій. При цьому враховують кількість рядків, що обробляється. За парної кількості середню секцію розміщують посередині бруса рами, а решту – від неї ліворуч і праворуч на ширину міжряддя. Робочі секції й опорні колеса культиватора повинні знаходитись посередині міжрядь.

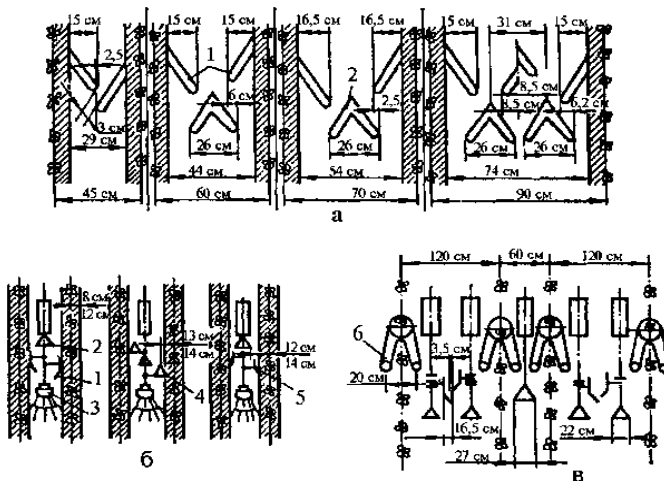


Рис. 1.14. Схеми розміщення робочих органів на секціях культиватора:
а – підрізування бур'янів у міжряддях; б – розпушування міжрядь, присипання бур'янів ґрунтом; в – підживлення рослин: 1 – лапи односторонні плоскорізальні; 2 – стрілочаста лапа; 3 – борінка КЛТ-38; 4 – розпушувальна лапа; 5 – ліві та праві лапи-полочки; б – підживлювальний ніж

Встановлюють робочі органи культиватора відповідно до нанесених на майданчику ліній з урахуванням захисних зон рядків. Леза лап не повинні заходити в захисну зону рядка. Для повного підрізування бур'янів прополувальні лапи розміщують з перекриттям 3–7 см (рис. 1.14, а). Проміжки між кінцями крил сусідніх лап мають бути не менше 3 см. Розпушувальні лапи встановлюють на максимальній відстані одна від одної.

Встановлення робочих органів культиватора на задану глибину обробітку проводять у такій послідовності: підкладають під опорні колеса культиватора і котки робочих секцій дерев'яні бруси, товщина яких на 20–30 мм менша заданої глибини обробітку. Встановлюють гряділі в горизонтальне положення стяжною гайкою верхньої ланки підвіски.

Переміщенням опорного котка вперед або назад домагаються, щоб робочі органи культиватора торкались поверхні майданчика.

Під час встановлення робочих органів культиватора на різній глибині висота підкладок під опорні колеса культиватора і котки секцій повинна бути меншою на 2–3 см за максимальну глибину обробітку. Робочі органи, що працюють на найбільшій глибині, мають торкатись майданчика, а під робочі органи, що працюють на меншій глибині, встановлюють підкладки, висота яких дорівнює різниці глибини ходу лап.

Норму висіву мінеральних добрив регулюють зміною частоти обертання вала висівного апарата АТП-2 шляхом постановки шестерен у редукторі механізму приводу.

Норму висіву добрив Q , кг/га, визначають за формулою:

$$Q = \frac{10000uq_o(1-\varepsilon)}{v\pi D},$$

де q – передаточне число механізму приводу;

q_o – маса висіяних добрив в одну лійку за один оберт висівного апарата, кг, для гранульованого суперфосфату $q_o = 0,042$ кг;

v – ширина міжряддя;

D – діаметр опорно-приводного колеса;

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

Із вищенаведеної формули визначаємо необхідне значення передаточного числа механізму приводу:

$$u = \frac{Qv\pi D}{10000q_o(1-\varepsilon)}.$$

Під час встановлення туковисівних апаратів на задану дозу внесення добрив спочатку визначають число обертів колеса n на площі 0,01 га за формулою:

$$n = \frac{100(1-\varepsilon)}{bt\pi D},$$

де ε – коефіцієнт проковзування опорно-привідних коліс культиватора ($\varepsilon = 0,05$ – $0,08$);

b – ширина міжряддя;

t – кількість рядків, що обробляється;

D – діаметр опорно-приводного колеса.

Встановлюють певне передаточне число механізму приводу змінними зірочками, шестернями або важіль регулятора висіву на вибрану поділку шкали, користуючись довідниками, заводськими інструкціями тощо. Під кожний тукопровід встановлюють ящик або підв'язують мішечок і прокручують опорні колеса культиватора n разів. Висіану масу добрив зважують. Вона повинна дорівнювати

0,01 дози внесення. За невідповідності переміщують важіль регулятора висіву або змінюють привідну зірочку (шестерню) в механізмі передач.

У полі при перших проходах агрегату перевіряють глибину обробітку, ширину захисних зон, визначають ступінь підрізування бур'янів і пошкодження рослини, дозу внесення добрив туковисівними апаратами.

Якість роботи оцінюють з урахуванням агротехнічних вимог до культиваторів.

ЛУЩИЛЬНИКИ ДИСКОВІ ТА ЛЕМІШНІ, БУДОВА, РОБОТА, РЕГУЛЮВАННЯ

Плуг-луцильник ПЛ-4-30 (П – плуг, Л – луцильник, 4 – кількість корпусів, 30 – ширина захвату одного корпусу, см) призначений для виконання полицевого обробітку ґрунту на глибину 12–22 см під культури і технологічної групи. Агрегується з тракторами тягового класу 1,4. Його можна використовувати як для основного обробітку ґрунту, так і допоміжного – при лемішному луценні в процесі боротьби з багаторічними бур'янами.

Плуг-луцильник ПЛ-4-30 складається з рами, встановлених на ній корпусів з кутомірами, механізму приєднання до трактора і опорного колеса.

Конструктивно-технологічні параметри плуга-луцильника зумовлені технологічним процесом мілкої (12–22 см) оранки, що здійснюється корпусом з кутоміром, умовами та режимом роботи. Процес роботи має певні особливості, зокрема, основна скиба і кутик (скиба, що вирізається від основної кутоміром) рухаються одночасно і незалежно (рис. 1.15, а).

Якщо одночасність виконання закладено в технологічному процесі, то незалежність руху скиб забезпечують відповідними параметрами взаємного розташування робочих поверхонь плужного корпусу з кутоміром та режимом роботи.

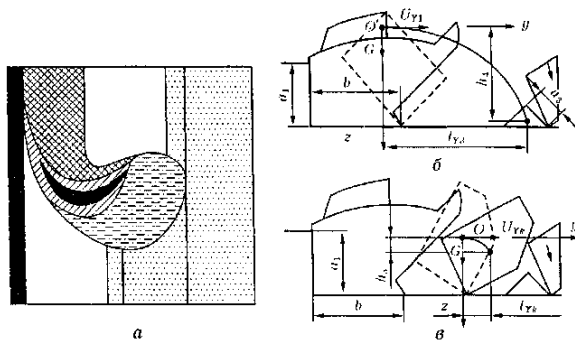


Рис. 1.15. Схема роботи плуга-луцильника:
а – технологічний процес; б – рух кутика після сходу з кутоміра;
в – рух основної скиби після сходу з крила полиці корпусу

Нижню кромку кутоміра встановлено горизонтально і таким чином, що вона вирізає від основної скиби лівий верхній кутик, бічні грані якого в поперечному перерізі рівні між собою. Це означає, що кутик вступає в роботу після певного підняття скиби основним корпусом. Якість виконання оранки з кутоміром залежить від того, як розташуються кутик і основна скиба після сходу з робочих поверхонь. Ураховуючи їхню особливу роль у забезпеченні кінцевого результату, зазначимо два елементи цього технологічного процесу: вільний рух кутика після сходу з кутоміра та остаточний рух основної скиби після сходу з крила полиці. Виявляється, що для забезпечення потрібної якості роботи кутомір потребує точного встановлення по куту атаки, який залежить від параметрів корпусу b та режиму роботи за швидкістю та глибиною (рис. 1.15, б, в).

Глибина оранки регулюється за допомогою гвинтового механізму опорного колеса плуга-луцильника. Кутомір на кронштейні кріплення до корпусу може мати два регульовальні положення – нижнє та верхнє, відповідно для меншої (12–16 см) та більшої (16–22 см) глибин оранки. Плуг з'єднується з трактором за схемою, яка передбачає рух правих коліс (гусениць) полем на відстані захисної зони (15–25 см) від стінки борозни. При цьому начіпна система трактора розміщується, як правило, симетрично поздовжній осі трактора. За змогою, слід установлювати двоточкову схему начіплювання трактора.

Характеристику плугів-луцильників наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Технічна характеристика плугів-луцильників

Показник	Марка			
	ПЛ-2-30	ПЛ-3-30	ПЛ-4-30	ПЛ-6-30
Ширина захвату, м	0,6	0,9	1,2	1,8
Глибина обробітку, см	18–20	18–24	18–24	18–24
Робоча швидкість, км/год	6–7	6–9	6–10	6–10
Продуктивність, га/год	0,4–0,5	0,7–0,8	0,8–1,2	1,4–1,8
Маса, кг	226	292	365	679
Агрегуються з тракторами класу	0,6	0,9	1,4	3

Луцильники дискові гідрофіковані ЛДГ-5А, ЛД-10, ЛД-14, ЛДГ-15А проводять лущення стерні на глибину 4–10 см, розпушення ґрунту, розрізування скиб після оранки та ін.

Луцильник ЛДГ-10Б складається з чотирьох лівих 11 (рис. 1.16, а) і чотирьох правих 8 робочих секцій (батарей), лівого 10 і правого 7 брусів секцій, кареток 1 і 5, рами з причіпним пристроєм 3, двох опорних коліс 9, розсувних тяг 2 і 4, гідроциліндрів і маслопроводів.

Ліві та праві робочі секції за будовою однакові. Відрізняються вони тільки тим, в який бік повернута сферична поверхня диска.

Робоча секція (рис. 1.16, б) складається з дев'яти сферичних дисків діаметром 450 мм, рамки 14, двох штанг з пружинами 13, осі 15, підшипників 16 та скребків 18. Диск 17 має загострену різальну кромку.

Права робоча секція, яка розміщена по центру луцильника, має подовжену рамку для перекриття стику лівих і правих секцій.

Каретки мають самоустановні колеса 6 і 12 й поздовжній брус. Лівий та правий бруси подібні. Кожний з них складається з труби, до якої приварені кронштейни для приєднання секцій.

Розсувні телескопічні тяги 2 і 4 однакові за будовою. Розсувна тяга складається з нижнього та верхнього кутників, які з'єднані між собою штирем. Розсувні тяги 2 і 4 дають можливість встановлювати диски під кутом (кут атаки) 35, 30, 20 і 15° до напрямку руху. Якщо кут атаки дисків 35 і 30°, то він працює як луцильник, а при 20 і 15° – як дискова борона.

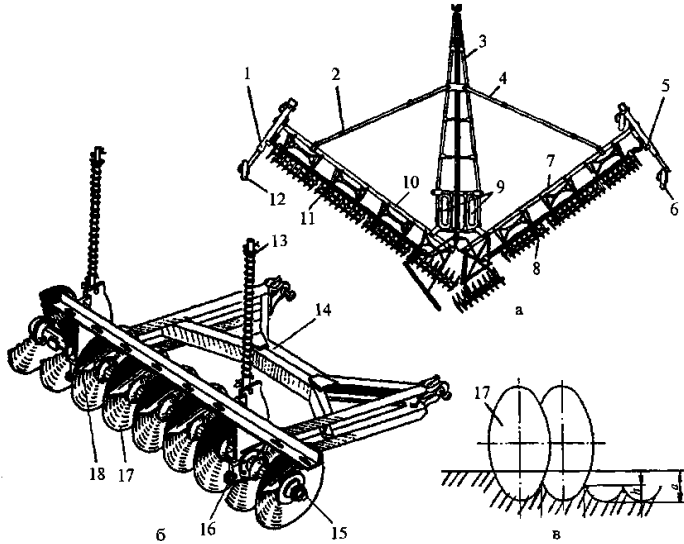


Рис. 1.16. Луцильник дисковий ЛДГ-10Б:

а – загальний вигляд; б – права робоча секція; в – схема робочого процесу; 1 – ліва каретка; 2 і 4 – тяги розсувні; 3 – причіпний пристрій; 5 – права каретка; 6 і 12 – опорні колеса кареток; 7 і 10 – правий і лівий бруси секцій; 8 – права робоча секція; 9 – опорні колеса рами; 11 – ліва робоча секція; 13 – штанга з пружиною; 14 – рамка; 15 – вісь батарей; 16 – підшипник; 17 – диск; 18 – скребок

Механізм гідрокерування служить для переведення робочих секцій луцильника із робочого положення в транспортне та регулювання глибини обробітку ґрунту.

Стійкість ходу секцій регулюють пружинами штанг.

ДИСКОВІ БОРОНИ, БУДОВА, РОБОТА, РЕГУЛЮВАННЯ

Дискова борона БД-10Б причіпна складається з чотирьох робочих секцій 1, 2, 6 і 8 (рис. 1.17), рами з причіпним пристроєм, чотирьох опорних пневматичних 10 і самоустановних 7 коліс, розсувних тяг 4, нарізувача гребенів 9 та гідросистеми. Кожна робоча секція складається з трьох дискових батарей. Батарея має десять сферичних дисків 12 (рис. 1.17, б), які встановлені на осі, брус 13 та чистики 14. Вісь встановлена на підшипниках 15.

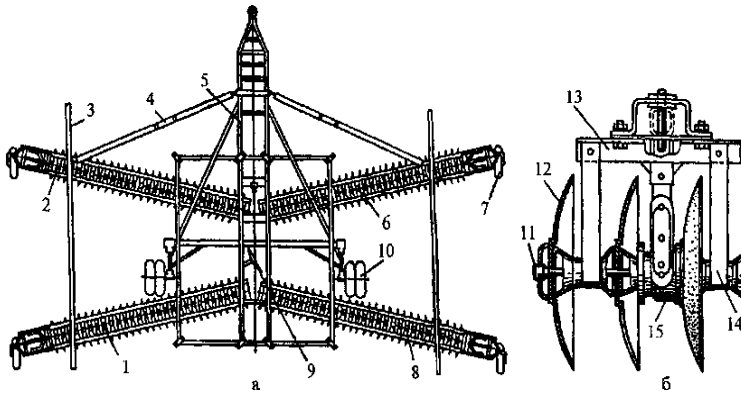


Рис. 1.17. Борона дискова БД-10Б:

*а – загальний вигляд; б – батарея: 1, 2, 6 і 8 – секції борони;
 3 – з'єднувальна тяга; 4 – тяга розсувна; 5 – рама;
 7 – самоустановні колеса; 9 – гребенеріз; 10 – транспортні
 колеса; 11 – вісь батареї; 12 – диск; 13 – брус; 14 – чистик;
 15 – підшипник*

Робочий процес. Під час руху агрегату передні робочі секції 2 і 6 підрізують невеликі скиби ґрунту і переміщують їх назовні, а задні секції 1 і 8 підрізують і переміщують скиби всередину між дисками, відбувається значне розпушення скиб, підрізування і подрібнення бур'янів та рослинних решток.

Глибину обробітку ґрунту регулюють зміною кута атаки дисків. Кут атаки дисків встановлюється 12, 15, 18 і 21°. Чим більший кут атаки дисків батарей, тим більша глибина обробітку. Фіксуються секції борони передніми розсувними та з'єднувальними тягами.

Використовують також начіпні легкі дискові борони БДН-1,8, БДН-2,6, БДН-3, БДН-3,2 та ін.

Важкі дискові борони БДВ-3 (БДТ-3), ДМТ-4, БДВП-4,2, БДВ-6, БДВ-6,3, БДВ-7 (БДТ-7), БДВ-8,5 та ін. застосовують для розпушення скиб після оранки, обробітку ґрунту і подрібнення рослинних решток після збирання кукурудзи, сояшника та інших культур, лушення стерні, поверхневого обробітку ущільненого ґрунту та луків, пасовищ тощо.

Борона дискова БДВ-3 складається з чотирьох дискових батарей 10 (рис. 1.18), рами 4, причіпного пристрою 1, опорних коліс 3, механізму вирівнювання і піднімання та гідросистеми.

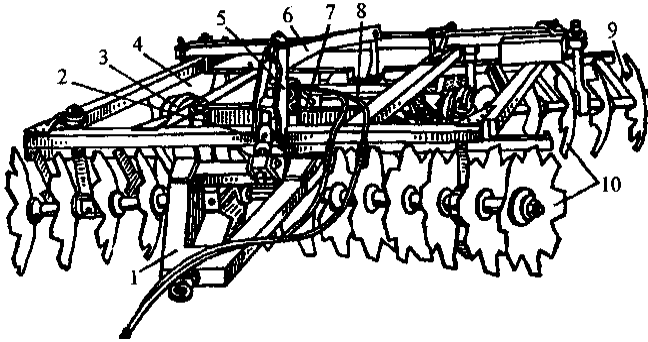


Рис. 1.18. Борона дискова важка БДВ-3:

1 – причіпний пристрій; 2 – регулювальний гвинт; 3 – опорне колесо;
4 – рама; 5 – важіль; 6 – поздовжня тяга; 7 – гідроциліндр;
8 – колінчаста вісь; 9 – диск; 10 – батареї дисків

Батарея 10 – це набір сферичних дисків діаметром 660 мм з вирізами, які змонтовані на осі. Дві передні й права задня батареї мають по сім дисків. На лівій задній встановлено вісім дисків для підрізування ґрунту в проміжку між передніми батареями. Осі дискових батарей встановлені на підшипники кочення.

Ходова частина борони складається з колінчастої осі 8 і двох пневматичних коліс 3. Вісь з'єднана поздовжньою тягою 6 з механізмом вирівнювання рами. Останній має у передній частині гвинтовий механізм. Гвинтом 2 механізму переміщується поздовжня тяга 6, яка повертає вісь з опорними колесами, і рама вирівнюється.

Під час руху борони диски відрізають невеликі скиби ґрунту, піднімають їх по внутрішній сферичній поверхні, і ґрунт падає вниз на поверхню поля.

Глибину обробітку регулюють кутом атаки дискових батарей, який встановлюють 12, 15 і 18°.

Борона переводиться з робочого положення у транспортне гідроциліндром.

Ширина захвату борони – 3 м. Глибина обробітку – до 18 см. Робоча швидкість – до 10 км/год.

БОРОНИ: ЗУБОВІ, ПРУЖИННІ, ШЛЕЙФ-БОРОНИ, СІТЧАСТІ

Зубові борони та котки використовують під час обробітку ґрунту як одноопераційні знаряддя або елементарні складові в комплексних агрегатах.

Борони зубові призначені для поверхневого розпушення 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 розкидним способом.

Під час боронування зябу або чорної пари ґрунтова кірка або верхній шар ґрунту розпушується на глибину 3–5 см. Поверхня поля після боронування має бути дрібногребенистою з борозенками не глибше ніж 4 см і грудочками ґрунту діаметром не більш як 3 см, без огріхів. Глибина обробітку залежить від культури. Для трав вона становить 2–3 см, для озимих і просапних культур – 3–4, для картоплі – 4–5 см. Пошкодження культурних рослин не має перевищувати 5%.

Робочим органом зубових борін є зуби квадратного, круглого і ромбоподібного перерізу, а також ножеподібні та лапчасті. Зуби *1*, які мають квадратну форму перерізу, загострюють несиметрично – одне ребро пряме, а решта – скошені (рис. 1.19).

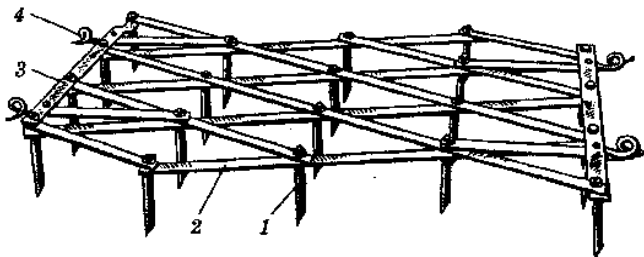


Рис. 1.19. Борона зубова середня БЗС-1,0:

1 – зуб; 2 і 3 – поздовжня та поперечна планки; 4 – тяговий гак

Під час закріплення на рамі зуби встановлюють прямим ребром в одному напрямку, а борона може працювати в двох протилежних напрямках. Якщо борону встановлюють так, щоб працювали прямі ребра, то вона розпушує ґрунт на всю глибину ходу зуба, якщо ж працюють скошені ребра, ґрунт розпушується тільки верхньою частиною зуба, до скошеної частини, а шар, який лежить нижче скосу, ущільнюється скосом зубів на глибину 3–4 см. Зубова борона складається з трьох ланок, які приєднуються до поперечного бруса

штельваги. Кожна ланка має раму з поздовжніми 2 і поперечними 3 планками. На перетині планок зуби кріпляться гайками так, що кожний з них робить слід, однаково віддалений від сусідніх.

Залежно від маси, що припадає на один зуб, зубові борони поділяють на важкі (1,6–2,0 кг), середні (1,2–1,5 кг) й легкі, або посівні (0,6–1,0 кг).

Борона зубова важка БЗТС-1,0 (Б – борона, З – зубова, Т – важка, С – швидкісна, 1,0 – ширина захвату ланки, м) призначена для розбивання грудок, розпушення ґрунту після оранки, знищення сходів бур'янів, боронування на підвищених швидкостях озимих і технічних культур.

Робочими органами борони є зуби квадратного перерізу. Борони агрегатуються з різними тракторами за допомогою зчіпок або з кувальтаторами і плугами. Робоча швидкість до 3 м/с.

Борона зубова середня БЗСС-1,0 (Б – борона, З – зубова, С – середня, С – швидкісна, 1,0 – ширина захвату ланки, м) за конструкцією подібна до борони БЗТС-1,0, але менша маса припадає на один зуб. Призначена для суцільного обробітку ґрунту з розпушенням верхнього шару після оранки, руйнування ґрунтової кірки навесні на озимих посівах, а також для боронування посівів кукурудзи та інших культур. Борони агрегатуються з різними тракторами за допомогою зчіпок. Робоча швидкість становить до 3 м/с.

Борона посівна ЗБП-0,6 (З – три ланки, Б – борона, П – посівна, 0,6 – ширина захвату однієї ланки, м) призначена для загортання насіння і мінеральних добрив, висіяних розкидним способом, руйнування поверхневої кірки та вирівнювання поверхні поля перед сівбою. Робочими органами цієї борони є зуби, які в перерізі мають круглу форму і загострені на конус. Борони агрегатують за допомогою зчіпок з тракторами різних марок. Робоча швидкість близько 2 м/с.

Борона зубова полегшена ЗОР-0,7 (З – три ланки, О – полегшена, Р – райборінка, 0,7 – ширина захвату однієї ланки, м) призначена для розпушення ґрунту на невелику глибину під посіви цукрових буряків та інших дрібнонасієних культур, руйнування кірки на поверхні ґрунту та знищення бур'янів. Цю борону агрегатують з тракторами різних марок за допомогою зчіпок. Вона складається з трьох ланок і причепа, з'єднаних між собою брусом. Робочими органами борони є зуби, які нагадують зуби борони ЗБП-0,6. Поздовжні планки рами борони мають зигзагоподібну форму.

Борона голчаста БИГ-3 (Б – борона, И – голчаста, Г – гідрфікована, З – ширина захвату, м) призначена для весняного й осіннього

поверхневого розпушення ґрунту на глибину 4–6 см з метою закриття вологи, загортання насіння, знищення бур'янів, а також для вирівнювання мікрорельєфу, створеного попереднім обробітком. Робочими органами борони є голчасті диски діаметром 550 мм. Відстань між дисками – 177 мм.

Борона має раму, яка спирається на два колеса з пневматичними шинами. Під рамою розмішуються передня і задня батареї. Кожна з них складається з двох секцій, у яких змонтовано по сім голчастих дисків.

Секції можна встановлювати з кутом атаки 8; 12 і 16°. Агрегатуються БИГ-3 з тракторами класу тяги 30 і 50 кН за допомогою зчіпок СП-11 і СП-16.

У транспортне і робоче положення борону встановлюють гідродрилами, що працюють від гідросистеми трактора і належать до комплекту зчіпок СГ-11У і СГ-16.

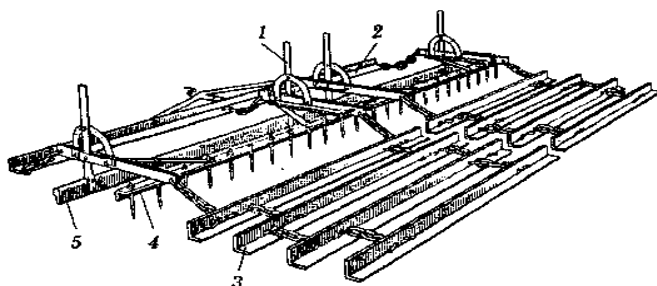


Рис. 1.20. Шлейф-борона ШБ-2,5:

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

Шлейф-борона ШБ-2,5 (Ш – шлейф, Б – борона, 2,5 – ширина захвату борони, м) (рис. 1.20) призначена для раннього весняного вирівнювання і розпушення поверхні поля з метою збереження вологи в ґрунті.

Шлейф-борона складається з двох однакових секцій, шарнірно приєднаних до штельваги 2. Кожна секція має ніж 5 60 мм завширшки, кут нахилу якого регулюють важелем 1, зубовий брус 4 та чотири сталевих кутники (шлейфи) 3, шарнірно приєднані ланцюгами до зубового бруса (один за один). Під час переміщення шлейф-борони полем, під кутом 45° до напрямку оранки, ніж зрізує гребені на риллі. Зуби

бруса розпушують ґрунт, а шлейфи вирівнюють, зсуваючи ґрунт із гребенів у борозни. Ступінь зрізування гребенів регулюють зміною кута нахилу ножа. Борона агрегується з трактором за допомогою зчіпок.

Борона сітчаста полегшена БСО-4,0 (Б – борона, С – сітчаста, О – полегшена, 4,0 – ширина захвату, м) призначена для знищення бур'янів та руйнування кірки на посівах кукурудзи, озимих і ярих культур у період появи сходів, розпушення верхнього шару ґрунту, а також для боронування гребневих посадок картоплі. Глибина обробітку 4–8 см. Ці борони агрегуються з тракторами тягового класу 0,6. Складається борона з двох секцій, шарнірно з'єднаних між собою. Кожна її секція має рамку, до якої в передній частині приварений кронштейн для приєднання до начіпного пристрою. На розкосах є кронштейни для підвищування транспортних тяг з регулювальними стяжними гайками. В середині кожної рамки влаштована сітка, утворена шарнірно з'єднаними між собою тупоконечними зубами круглого перерізу. Зубчаста сітка з'єднана з рамкою *ланцюгами і шпінтами*. На трактор борона навішується начіпним пристроєм НУБ-4,8.

КОТКИ: ПРИЗНАЧЕННЯ, ТИПИ, БУДОВА, ХАРАКТЕРИСТИКА

Котки призначені для ущільнення і вирівнювання поверхні поля. Ущільнення може бути поверхнєве і підповерхнєве. Поверхнєве ущільнення і вирівнювання поля доцільне перед сівою трав і низькорослих культур, оскільки забезпечує рівномірне загортання насіння і поліпшує умови роботи збиральних машин. Підповерхнєве ущільнення ґрунту сприяє потраплянню вологи до насіння і появи дружних сходів. Коткування важкими котками забезпечує подрібнювання великих брил і вирівнювання поверхні поля.

Робочими органами котка є гладенька чи ребриста циліндрична поверхня або диски зі шпорами чи зубцями, складені в батареї. Найкраще себе зарекомендували котки з дисками, що мають шпори і зубці. Такі робочі органи одночасно забезпечують підповерхнєве ущільнення і поверхнєве розпушення.

Коток кільчасто-шпоровий ЗККШ-6 (З – три секції, К – коток, К – кільчастий, Ш – шпоровий, 6 – ширина захвату, м), (рис. 1.21) призначений для поверхнєвого розпушення ґрунту з ущільненням

підповерхневого шару, а також для вирівнювання поверхні зораного поля. Котки агрегуються з тракторами тягових класів 0,9 і 1,4.

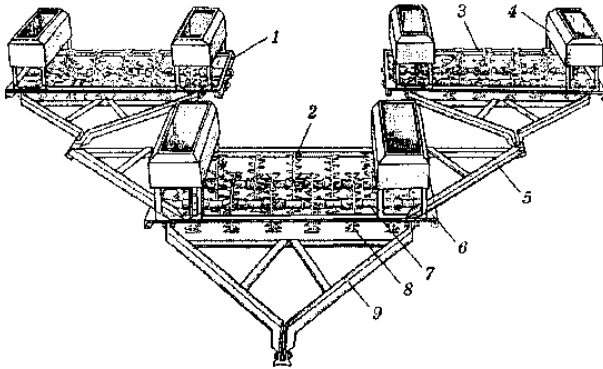


Рис. 1.21. Коток кільчисто-шпоровий ЗККІН-6:
1 і 3 – задні секції; 2 – передня секція; 4 – ящик для баласту;
5 – бічна планка; 6 – рама; 7 – вісь; 8 – диск зі шпорами;
9 – причіпний вузол

Кільчисто-шпоровий коток (рис. 1.21) складається з трьох секцій 1, 2, 3. Кожна секція має зварну раму, на якій у підшипниках встановлено по дві дискові батареї. Робочими органами котка є відлиті сталеві диски 8, по колу обода яких з обох боків рівномірно розміщені клиноподібні шпори. Диски вільно встановлені на осі 7. Зверху на рамі кожної секції обладнано по два ящики 4 з висувними денцями для баласту. До рами приєднують причіп 9. З боків рами передньої секції прикріплені бічні планки 5, до яких приєднують причепа задніх секцій. Причіп передньої секції приєднують до трактора. Тиск робочих органів котка на ґрунт регулюють зміною маси баласту в ящиках.

Коток водоналивний гладенький ЗКВГ-1,4 (З – три секції, К – коток, В – водоналивний, Г – гладенький, 1,4 – ширина захвату однієї секції, м) призначений для ущільнення ґрунту перед сівбою або після висівання дрібного насіння та для прикочування зелених добрив перед приорюванням. Коток складається з трьох металевих порожнистих барабанів. Довжина кожного барабана 1,4 м, діаметр 0,7 м. Місткість барабана, що заповнюється водою, 500 л. Воду в барабан заливають крізь отвір, який закривають різьбовою пробкою. Барабан під час роботи обертається на осі, встановленій у підшипниках на рамі. Поверхня барабана очищається від ґрунту спеціальними чистиками,

які притискуються до поверхні барабана пружинами. Тиск котка на ґрунт залежить від маси води, залитої в барабан. Ширина захвату котка 4 м. Робоча швидкість становить близько 1,6 м/с. Котки агрегуються з тракторами тягових класів 0,6; 0,9 і 1,4.

Коток кільчато-зубчастий ККЗ-2,8 (К – коток, К – кільчастий, 3 – зубчастий, 2,8 – ширина захвату, м) причіпний, призначений для подрібнення брил, вирівнювання поверхні поля, ущільнення підповерхневого та розпушення поверхневого шару ґрунту. Його можна також використовувати для перед- та післяпосівного коткування ґрунту.

Коток кільчато-зубчастий (рис. 1.22) складається з трьох секцій 1, 2 і 3. Кожна секція має раму 5, до якої знизу болтами прикріплені підшипники вала робочих органів, а спереду – причіп 8. Для приєднання задніх ланок до рами передньої ланки з боків прикріплено бічні з'єднувальні планки 7. Робочими органами секції котка є десять клинових 4 і дев'ять зубчастих 6 кілець. Клинові кільця встановлені на валу і можуть вільно обертатися, а зубчасті – на маточинах клинових кілець. Один коток ККЗ-2,8 агрегується з тракторами тягового класу 6, два (2ККН-2,8) і три (ЗККН-2,8) – з тракторами класу 1,4.

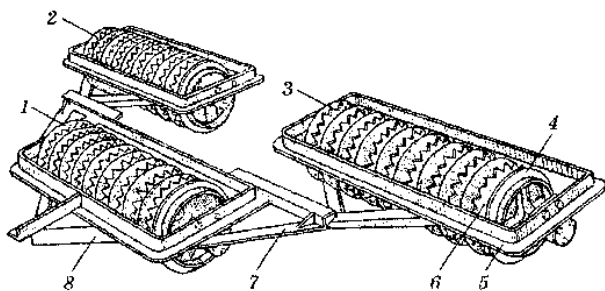


Рис. 1.22. Коток кільчато-зубчастий ККН-2,8:

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

Котки застосовують для обробітки ґрунту як одноопераційні знаряддя або в комплексних агрегатах. Наприклад, при удосконаленні конструктивно-технологічної схеми плоскоріза-щільювача ПШН-2,5 серед основних вузлів є також коток спеціального конструктивного виконання.

ФРЕЗИ: БУДОВА, РОБОТА

Грунтообробні фрези застосовують для інтенсивного подрібнення і перемішування шарів ґрунту, подрібнення бур'янів і рослинних решток, загортання добрив у ґрунт і вирівнювання поверхні поля. Обробіток ґрунту фрезами досить енергомісткий процес. Витрати енергії під час фрезерування значно більші, ніж під час обробітку пасивними робочими органами. Фрези доцільно використовувати для суцільного обробітку важких ґрунтів, луків, осушених земель тощо.

За призначенням грунтообробні фрези поділяють на польові, просапні, садові й болотні.

Польові фрези призначені для суцільного розпушування, подрібнення рослинних решток, обробітку важких перезвожжених ґрунтів, підготовки ґрунту перед сівбою рису, овочевих та інших культур. До польових відносять фрези ФМН-0,9, ФМН-1,2, КР-2,7, КВФ-2,8, КВФ-4, КФГ-3,6 та ін.

Просапні фрези – це фрезерні культиватори, їх застосовують для обробітку міжрядь просапних культур, насінників трав, плодкових саджанців та ін. Глибина обробітку – до 25 см. До просапних фрез відносять фрезерні культиватори КФ-2,7, КФК-2,8, КВФ-4,2 КФ-5,4 та ін.

Садові фрези призначені для суцільного обробітку ґрунту в міжряддях плодкових садів, ягідників тощо. Використовують начіпні фрези ФА-0,76М, ФСН-0,9А і ФПШ-200.

Болотні фрези використовують для обробітку нових освоєних земель, догляду за луками і пасовищами. Вони проводять обробіток ґрунту на глибину до 20–25 см. Найширше застосовують болотні фрези ФБН-1,5, ФБН-2, ФБК-2 та ін.

Фреза болотна начіпна ФБН-1,5 (рис. 1.23) складається із фрезерного барабана діаметром 640 мм, рами, двох опорних металевих коліс 7, решітки 5, конічного 2 та циліндричного 3 редукторів і начіпного пристрою 1.

Барабан (рис. 1.23, б) має вал, на якому змонтовані фрикційні диски та диски з ножами, притиснуті пружинами. Вал барабана встановлений у підшипниках рами. Зверху він закритий кожухом. У задній частині до кожуха прикріплена грабельна решітка. Барабан приводиться в рух від ВВП трактора через конічний і циліндричний редуктори.

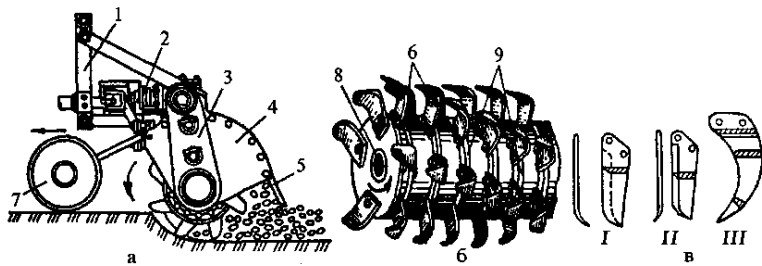


Рис. 1.23. Грунтообробна фреза ФБН-1,5:

а – робочий процес; *б* – фрезерний барабан; *в* – типи ножів;
 1 – навісний пристрій; 2 і 3 – редуктори; 4 – кожух;
 5 – решітка; 6 – ножі; 7 – опорне колесо;
 8 – вал; 9 – диски

Робочий процес. Під час руху фрези барабан, обертаючись з частотою 240 об/хв, ножами відрізує клиноподібні скиби ґрунту, які переміщуються частково вгору і відкидаються назад до решітки 5. Вони вдаряються в грабельну решітку і подрібнюються. Спочатку донизу падають великі частинки ґрунту, а згори їх присипають дрібніші. Решітка вирівнює поверхню поля.

Глибину обробітку до 20 см регулюють переміщенням штирів у отворах тяг підвісок опорних коліс.

Ширина захвату фрези – 1,42 м. Робоча швидкість – 2,1–4,1 км/год. Продуктивність – до 0,55 га/год.

ЗЧІПКИ

Зчіпки призначені для агрегування зубових борін, котків, культиваторів і сівалок з тракторами. За способом приєднання до тракторів зчіпки бувають причіпні, напівнавісні й навісні.

Зчіпка універсальна причіпна СГ-11У (С – зчіпка, Г – гідрофікована, 11 – ширина захвату, м, У – універсальна) призначена для комплектування агрегатів з причіпних машин і знарядь. Зчіпку агрегують з тракторами класу 30 кН. До неї можна приєднати 24 ланки зубових борін типу БЗСС-1,0 або три культиватори захватом 4 м кожний, або чотири зернові сівалки захватом 3,6 м кожна.

Центральну секцію зчіпки можна використовувати для комплектування агрегату з двох культиваторів для суцільного обробітку ґрунту.

ПРОРІДЖУВАЧІ: БУДОВА, РОБОТА

Проріджувачі використовують для формування заданої густоти рослин цукрових буряків у рядках, а також для розпушення ґрунту і знищення бур'янів у рядку. Розрізняють механічні та автоматичні проріджувачі.

Проріджувач сходів цукрових буряків УСМП-5,4 механічний, призначений для вздовжрядного проріджування сходів цукрових буряків, що посіяні з міжряддями 45 і 60 см.

Складається з дванадцяти проріджувальних секцій, двох опорних пневматичних коліс і бруса-рами із замком автозчипки СА-1. Проріджувальні секції приєднуються до бруса рами за допомогою паралелограмних підвісок.

Секція складається з гряділя 5 (рис. 1.24), опорно-приводного колеса 6, конічного редуктора 7 і різальної головки 8. Головка закріплена на валу редуктора і під час роботи обертається. На головці змонтовані ножі 9. Редуктор прикріплений до планок гряділя так, що площина обертання головки розміщена під кутом 40° до напрямку руху. На кожній головці можна закріпити 6–18 ножів та отримати довжину букетів 50–150 мм. Ножі можуть розміщуватись на головці по одному, по два або по три з певним інтервалом.

Під час руху агрегату вздовж рядків від опорно-привідних коліс секцій приводяться в обертний рух різальні головки. Ножі 9 головок заходять у ґрунт у рядку і роблять вирізи у ґрунті. Довжина вирізу рядка одним ножом становить 50 мм.

Кількість і схему розміщення ножів вибирають за таблицями з урахуванням густоти рослин на одному метрі рядка. Середню густоту рослин визначають по діагоналі поля у двадцяти місцях на двометрових відрізках рядків. Глибину ходу ножів (3–4 см) регулюють гвинтовим механізмом секції. Стійкість ходу проріджувальної секції забезпечується натягом пружини паралелограмної підвіски гвинтом 4.

Для обробітку цукрових буряків з міжряддями 60 см на брусі-рамі встановлюють вісім проріджувальних секцій.

Агрегатують проріджувач із тракторами Т-70С, ЮМЗ-6Л/М, МТЗ-80, МТЗ-82. Ширина захвату – 5,4–4,8 м, робоча швидкість – до 8 км/год, продуктивність – до 3,5 га/год.

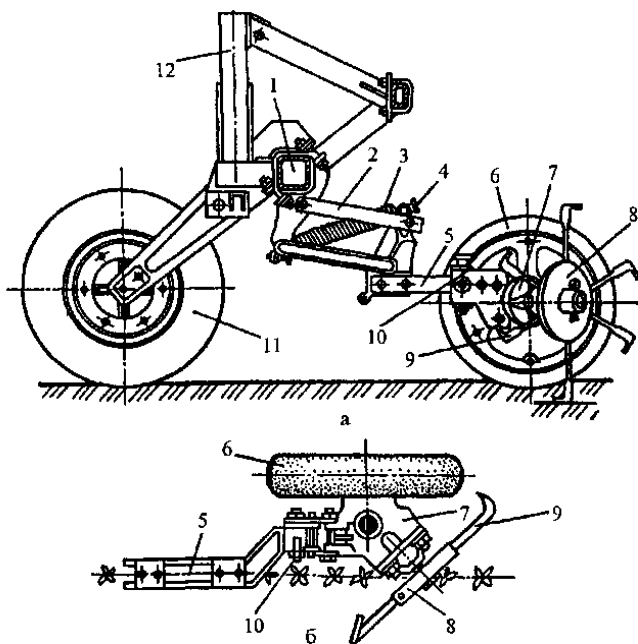


Рис. 1.24. Проріджувач сходів цукрових буряків УСМП-5,4А:
а – вигляд збоку; б – схема робочого процесу секції; 1 – брус рами; 2 – паралелограмна підвіска; 3 – пружина; 4 – регулювальний гвинт підвіски; 5 – гряділь; 6 – колесо секції; 7 – редуктор; 8 – різальна головка; 9 – ніж; 10 – гвинт регулятора глибини; 11 – опорне колесо; 12 – замок автозчипки

Проріджувач автоматичний ПСА-2,7 призначений для механізованого формування густоти рослин цукрових буряків з одночасним розпушенням ґрунту в зоні рядка на посівах з міжряддями 45 см.

Складається з трьох проріджувальних секцій, двох опорних пневматичних коліс 17 (рис. 1.24), рами, замка автоматичної зчипки, двох заземлювачів 16 дискового типу, автономної гідросистеми приводу ножів секцій, електронної системи керування робочими органами, системи контролю за роботою ножів секцій і контролю керування агрегату по рядках.

На рамі проріджувача встановлений електронний блок. Він з'єднаний із проріджувальними секціями кабелями і підключається до

електромережі трактора напругою 12 В. Проріджувальна секція забезпечує формування рослин у двох рядках. Кожна секція складається з двох проріджувальних механізмів, рами секції та чотирьох опорних передніх і задніх котків. Рама секції з'єднана з основною рамою за допомогою паралелограмного механізму. Задні котки секції рухаються в одному міжрядді, а передні – у двох сусідніх. Кожний проріджувальний механізм має гідродвигун 7 з ножами 9 і 10, листковідхилювач 12, захисні щитки і датчики виявлення рослин 11 та контролю за роботою ножів.

Ножі кріпляться до стояків, з'єднаних з вихідними кінцями колінчастого вала гідродвигуна.

Гідравлічна система проріджувача автономна. Вона складається з масляного насоса, шести гідродвигунів 7 з електрогідророзподільниками 6, встановленими на робочих секціях, напірної та підпірної ліній, маслопроводів, масляного резервуара 2, двох пневмогідроаккумуляторів низького і п'яти високого тиску, запобіжного, підпірного і розвантажувального клапанів, кранів, дроселів і манометра.

Робочий процес проріджувача. Під час руху агрегату вздовж рядків датчик виявлення рослин 11 торкається їх у рядку і замикає електричне коло через ґрунт і заземлювальний диск 16. Електричний сигнал надходить на пульт керування 4, підсилюється і подається до електрогідророзподільника 6, який спрямовує потік масла в гідродвигун 7. Вал гідродвигуна повертається разом з ножами 9 і 10, які, переміщуючись впоперек рядка, вирізують смуги попереду та позаду рослини. Зворотний рух ножів виконують при наступному контакті датчика 11 з листям рослин.

Сигнал, який надходить від датчика виявлення рослин в електронний блок, подається не тільки на електромагніт гідророзподільника секції, а й на лічильник. На цифровому індикаторі лічильника рослин з'являється число, яке показує густоту рослин шт./м через кожні 10 м рядка.

Під час відхилення проріджувальних секцій від осі рядка датчиків контролю керування 15 надходить сигнал на пульт керування, висвітлюється табло і вмикається звуковий сигнал. Тракторист коригує напрямки руху агрегату.

До проріджувача додається комплект змінних ножів довжиною 80, 100 і 120 мм, які забезпечують довжину букетів у межах 58–106 мм при кроці проріджування 130, 150, 180, 200 і 230 мм.

Глибину ходу ножів (10–40 мм) регулюють гвинтовим механізмом опорних котків секції, положення датчика за висотою і в повздожньому напрямку – переміщенням його в пазах кронштейна.

Робоча ширина захвату проріджувача – 2,7 м, робоча швидкість – 3,2 і 5,4 км/год, продуктивність – до 1,35 га/год.

Проріджувач автоматичний ПСА-5,4 призначений для автоматичного формування густоти сходів цукрових буряків.

Конструктивна особливість проріджувача – наявність електронного мікропроцесорного програмного пристрою для керування проріджувальними секціями. Це дозволяє проводити обробіток цукрових буряків значно раніше: за наявності двох пар листочків.

ПСА-5,4 обладнують контактними і кольорочутливими датчиками або тільки контактними – ПСА-5,4-01.

Агрегатують із тракторами Т-70С, МТЗ-80/82, ПМЗ-80/82, МТЗ-100/102. Ширина захвату – 5,4 м, робоча швидкість – 3,2 і 5,4 км/год, продуктивність – 1,7 і 2,9 га/год.

КОМБІНОВАНІ ҐРУНТООБРОБНІ АГРЕГАТИ

Передпосівний обробіток виконують залежно від глибини загортання насіння та потрібної щільності обробленого шару ґрунту. На полях з підвищеною вологістю ґрунту перевагу слід надавати додатковому комплектуванню агрегатів зубовими боронами, культиваторними лапами, а в посушливих умовах – котками різних типів.

Виконання кількох операцій обробітку ґрунту цими машинами пов'язане з багаторазовим переміщенням їх по полю, яке призводить до значного ущільнення і розпилення ґрунту ходовими системами агрегатів. Для зменшення цих негативних явищ останніми роками широко застосовують комбіновані машини й агрегати.

Передпосівний обробіток ґрунту на попередньо обробленому агрофоні найефективніше здійснюють комбіновані ґрунтообробні агрегати, які залежно від стану ґрунтового середовища можуть мати різні набори робочих органів.

Перевагами цих ґрунтообробних машин є:

- заміна 5–6 одноопераційних агрегатів;
- скорочення на 30% витрат пального, праці, термінів виконання робіт;
- збереження вологи в ґрунті;
- створення однорідного за щільністю посівного шару ґрунту.

На ринку України найбільш функціонально придатні комбіновані агрегати АМО-3,6, АМО-7,2, АКГМ-3,6, АКГМ-6,0, ККП-6 “Кардинал”, ККП-3,7, ККП-7,2.

Агрегат комбінований для передпосівного обробітку РВК-3,6 (Р – розпушувач, В – вирівнювач, К – комбінований, 3,6 – ширина захвату, м) призначений для розпушення ґрунту на глибину до 12 см, вирівнювання його поверхні і коткування (рис. 1.25). Агрегатується вони з тракторами тягового класу 3. Робоча швидкість – 1,6–2,3 м/с.

Основними вузлами агрегату є передня і задня рами, з’єднані між собою болтами, колеса, передній і задній бруси з розпушувальними робочими органами, передній і задній котки, вирівнювач, сниця та гідравлічна система. На передній рамі закріплені сниця, елементи гідравлічної системи, а в підшипниках встановлений передній брус з розпушувальними лапами. Задня рама підтримується на двох колесах з пневматичними шинами. У передній частині рами – шарикопідшипниках встановлено передню секцію котків, а в задній – задню.

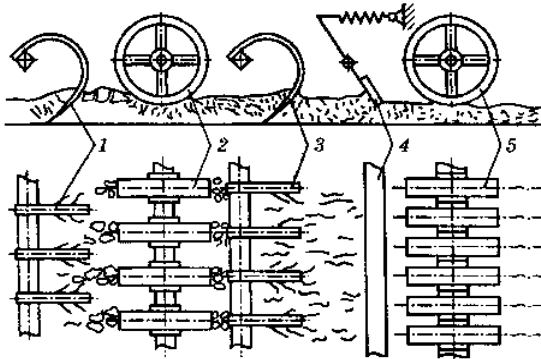


Рис. 1.25. Схема комбінованого ґрунтообробного агрегату РВК-3,6:

1 і 3 – пружинні лапи; 2 – подрібнювальний коток;

4 – вирівнювач; 5 – кільцями-шпоровий коток

За передньою секцією котків установлений брус з розпушувальними лапами, а за ним перед задньою секцією котків на рамі закріплений вирівнювач. Кожна секція складається з трьох кільцями-шпорових котків.

Бруси з розпушувальними лапами призначені для розпушення ґрунту, передня секція котків – для подрібнення брил, а задня – для подрібнення і коткування ґрунту.

Гідравлічна система забезпечує переведення агрегату з робочого положення в транспортне і навпаки.

Культиватор комбінований передпосівний ККП-6 “Кардинал” (К – культиватор, К – комбінований, П – передпосівний, 6 – ширина захвату, м) призначений для передпосівного обробітку ґрунту на глибину 2–10 см під основні сільськогосподарські культури, а також для догляду за чорними парами тощо. Агрегується він з тракторами тягового класу 3.

Культиватор складається з рами, що має центральну, праву й ліву бічні секції, встановлених на ній послідовно розпушувальних лап, вирівнювачів, передніх ротаційних котків, секції S-подібних або стрілочастих лап, задніх ротаційних котків, пружинних борінок і механізмів задніх транспортних коліс, переднього причіпного механізму до трактора та задньої навіски для сівалки.

Культиватор працює за попередньо обробленим фоном. Встановлені першими за ходом розпушувальні лапи, що заглиблюються на 10–12 см, подрібнюють найбільші брили та розщільнюють сліди коліс (гусениць) трактора. За лапами влаштовано вирівнювачі (на глибину до 3 см), які попередньо вирівнюють поверхню поля. Вони підпружинені, тому під час перевантаження пропускають великі грудки без забивання. Далі поверхневий шар подрібнюється, вирівнюється та ущільнюється за допомогою передніх ротаційних котків пруткового типу. Інтенсивне остаточне подрібнення у посівному шарі, а також сепарацію агрономічно цінних фракцій ґрунту здійснюють встановлені в три ряди S-подібні або стрілочасті лапи. Стрілочасті лапи повністю (100%) підрізують наявні в ґрунті бур'яни. Остаточне вирівнювання та ущільнення посівного шару ґрунту до щільності 0,9–1,1 г/см³ здійснює задній ротаційний коток. Пружинні борінки злегка ворують верхній шар, щоб не допустити випаровування вологи з нижніх шарів. Передній причіпний механізм до трактора дає змогу відрегулювати раціональний напрямок лінії тяги трактора. Задня навіска для сівалки уможлиблює роботу ґрунтообробного агрегату разом з сівалкою, що доцільно особливо під час сівби зернових колосових культур.

За основними показниками якості та енергоємності роботи вітчизняний комбінований агрегат краще, ніж зарубіжні, адаптований до ґрунтово-кліматичних умов України.

Таблиця 1.5

Технічна характеристика комбінованих машин для передпосівного обробітку ґрунту

Показник	Комбінований культиватор		Комбінований чизель-культиватор	Комбінований ґрунтообробний агрегат	
	ККП-3,7	КН-7,2	КР-4,5	АМО-3,6	АМО-7,2
Ширина захвату, м	3,7	7,2	4,5	3,6	7,2
Глибина обробітку, см	6–10	6–10	6–10	3–8	3–8
Робоча швидкість, км/год	7–9	7–9	8–10	7–9	7–9
Продуктивність, га/год	2,1–3,1	5,0–6,5	3,5–4,5	2,1–3,0	5,1–6,7
Маса, кг	2380	4500	1560	2520	5300
Агрегується з трактором класу	1,4 та 3	3 та 5	3	1,4	3
Виготовник	“Одессільмаш”		Калинівський РМЗ	Корнинський “Агрореммаш”	

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ТА МІЛКОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Першим напрямом розвитку знарядь для поверхневого та мілького обробітку ґрунту є суміщення кількох різнопланових робочих органів в одній комбінованій машині, збільшення ширини захвату нових знарядь. Агрегати на їхній основі, порівняно з аналогічними, мають продуктивність на 40–60% вищу, економлять час, зберігають вологу в ґрунті, сприяють відтворенню родючості ґрунтів. Конструкція широкозахватного важкого секційного культиватора-розпушувача КПП-10, який має ширину захвату 10 м, розроблена для агрегування з тракторами класу тяги 30 кН.

Багатоопераційність і багатофункціональність ґрунтообробних машин дає змогу зберегти до 20% вологи у посівному шарі ґрунту, скоротити кількість проходжень агрегатів по полю в 3–6 разів, підвищити на 23–33% продуктивність механізованих робіт під час виконання комплексу ґрунтообробних способів. Новостворені агрегати за якістю роботи не поступаються кращим світовим аналогам, а за питомою енергоємністю – ощадніші. Так, АМО-7,2 має питомий тяговий опір на 9–12% менший за відомий “Європак-6000”.

Другим напрямом є удосконалення і розроблення нових конструкцій культиваторів з активними робочими органами, що дає можливість ефективніше використовувати потужні енергонасичені трактори. До цього напрямку належить створення фрезерного начіпного культиватора для обробітки міжрядь картоплі на важких ґрунтах, який має ширину захвату 2,8 м, для агрегування з тракторами класу тяги 14 кН. Розроблено також конструкцію фрезерного культиватора з вертикальною віссю обертання робочих органів (ширина захвату 4 м) для агрегування з трактором Т-150К. Ведуться роботи зі створення фрезерного подрібнювача рослинних решток грубостеблових культур (ширина захвату 3,2 м), що працюватиме з тракторами класу тяги 14 кН.

Пройшов випробування комбінований агрегат АКГМ-6 для передпосівного обробітки ґрунту (розпушування, вирівнювання, коткування), який має ширину захвату 6 м, для агрегування з тракторами класу тяги 30 кН.

Нині випробовуються широкозахватні комбіновані агрегати для передпосівного обробітки ґрунту і сівби (ширина захвату 6 та 10 м) для агрегування з тракторами класу тяги 30 і 50 кН.

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ З МАШИНАМИ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ТА МІЛКОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Під час використання культиваторів, котків та інших ґрунтообробних машин для поверхневого та м'якого обробітки 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 сідниці знаряддя, усувати будь-які технічні несправності, очищати руками робочі органи, туковисівні апарати, регулювати глибину обробітки 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.

ТЕСТ № 1

1. Для чого призначений начінний плуг ПЛН-5-35?

1. Основного обробітку ґрунту;
2. Передпосівного обробітку ґрунту;
3. Спеціального обробітку ґрунту.

2. Для чого призначений начінний плуг ПБН-75?

1. Основного обробітку ґрунту;
2. Передпосівного обробітку ґрунту;
3. Спеціального обробітку ґрунту.

3. Для чого застосовують борону зубову, середню, швидкісну БЗСС-1,0?

1. Розпушення верхнього шару ґрунту, руйнування ґрунтової кірки;
2. Подрібнення грудок, знищення бур'яну та боронування посівів;
3. Для всіх вищеназваних цілей.

4. При яких кутах атаки дисків луцильник ЛДГ-10А працює як дискова борона?

1. 350;
2. 350 і 300;
3. 200 і 150.

5. Для чого призначений культиватор КПС-4?

1. Основного обробітку ґрунту;
2. Передпосівного обробітку ґрунту;
3. Спеціального обробітку ґрунту.

ТЕСТ № 2

1. Глибина обробітку ґрунту у начіпній фрезі ФБН-2 регулюється:

1. Центральною тягою начіпного механізму трактора;
2. Гвинтовими механізмами опорних коліс;
3. Обома вищезгаданими способами.

2. Коток кільчасто-зубчастий ККН-2,8 засовують для:

1. Вирівнювання поверхні поля та подрібнення грудок;
2. Ущільнення підповерхневого і розпушення поверхневого шарів ґрунту;
3. Всіх вищевказаних цілей.

3. Плоскоріз-глибокородзпущувач ПГ-3-5 має:

1. Три плоскорізальні лапи;
2. П'ять плоскорізальних лап;
3. Вісім плоскорізальних лап.

4. Для чого призначений комбінований агрегат РВК-3,6?

1. Розпушення ґрунту на глибину 12 см;
2. Вирівнювання поверхні поля та прикоткування ґрунту;
3. Всіх вищеназваних цілей.

5. Глибину ходу лап культиватора КШУ-12 регулюють:

1. Гвинтовим механізмом опорних коліс;
2. Переміщенням стояків лап у тримачах;
3. Обома вищеназваними способами.

1.2. МАШИНИ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ І ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ ТА БУР'ЯНІВ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Прочитайте

Л-1, с. 36–57; с. 80–140; с. 205–242; Л-2, с. 191–242; Л-3, с. 100–117.

Збереження та підвищення родючості ґрунтів в умовах широкого впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур можливе лише за умови якісного внесення добрив і хімічних меліорантів.

Добрива містять у собі основні елементи живлення рослин: фосфор Р, калій К, азот N і речовини, що покращують фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту.

Добрива поділяють на мінеральні та органічні. Крім того, застосовують також хімічні меліоранти на кислих (вапнякові матеріали) і солонцюватих (гіпсові матеріали) ґрунтах.

Промисловість випускає мінеральні добрива у вигляді гранул розміром 1–5 мм, кристалів, порошоків або рідин.

Залежно від вмісту поживних речовин мінеральні добрива бувають прості (вміщують один поживний елемент) і складні (вміщують два або три поживних елементи). Рідкі мінеральні добрива, до складу яких входить кілька поживних елементів, одержали назву комплексних (РКД).

Органічні добрива складаються з речовин тваринного або рослинного походження, до яких відносять гній (твердий перепрілий, рідкий або напіврідкий), гноївку, торф, компости, сапропелі, рослинну масу, що загортається у ґрунт. Гній збирають на тваринницьких фермах із застосуванням способів, що забезпечують його знезаражування, збереження поживних елементів і одержання маси, найпридатнішої для механізованого внесення у ґрунт.

Способи внесення добрив визначаються агротехнікою вирощування культур. Залежно від періоду внесення розрізняють передпосівний, припосівний і післяпосівний (підживлення) способи внесення добрив.

Передпосівний спосіб (його також називають основним, суцільним або розкидним) застосовують для внесення основної маси

туків, всіх меліорантів і органічних добрив. Рівномірно розподілені (розсіяні) по полю добрива при суцільному внесенні загортають у ґрунт на глибину 10–20 см плугом або культиватором.

Припосівне внесення здійснюють одночасно з сівбою. Вносять добрива у ґрунт разом з насінням або поблизу нього.

Підживлюють сільськогосподарські культури одночасно з культивацією міжрядь; культури суцільного висіву – наземними агрегатами, для пересування яких при сівбі утворюють технологічну колію, за несприятливих умов прохідності при підвищеній вологості – авіацією. Все ширше застосовують передпосівне внутрішньогрунтове внесення туків, які розміщують стрічками, рядками, гніздами у вологозабезпеченому шарі ґрунту. Це дозволяє ефективніше використовувати добрива за менших доз внесення, зменшити змивання добрив стічними водами, полегшити керування розвитком рослин.

Для механізації всіх операцій технологічного процесу внесення добрив складають технологічні комплекси машин. Залежно від виду добрив, віддалі до поля і наявного набору машин застосовують прямопотокову, перевантажувальну і перевалкову технології внесення добрив. За прямопотокової технології добрива завантажують на складі в розкидач, який транспортує їх до поля і вносить у ґрунт.

За перевантажувальної – добрива зі сховища завантажують у транспортні засоби, вивозять у поле, перевантажують у польовий розкидач і вносять у ґрунт. За перевалкової технології добрива зі сховища вивозять у поле і вивантажують у купи або пересувні місткості. У встановлені агротехнікою строки добрива з куп завантажують у розкидачі й вносять у ґрунт. Органічні добрива можна вносити також за двофазною технологією, за якої їх вивозять у поле і вкладають у купи, розміщені рядками. Купи розкидають валкоутворювачем-розкидачем.

КЛАСИФІКАЦІЯ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Машини для внесення добрив класифікують за такими ознаками:

- видом добрив – машини для внесення органічних і мінеральних добрив;
- способом внесення – машини для поверхневого внесення (розкидання) добрив – тукові сівалки і розкидачі; комбіновані сівалки і садильні машини для внесення добрив під час сівби; машини для

сухого і рідкого підживлення рослин – культиватори-рослино-підживлювачі та інші;

- призначенням – для підготовки і навантаження мінеральних добрив, внесення твердих і пилоподібних мінеральних добрив, транспортування і внесення рідких комплексних добрив (РКД) та рідкого аміаку, навантаження твердих і рідких органічних добрив, внесення твердих і рідких органічних добрив;

- способом агрегування – самохідні, причіпні, начіпні та напівначіпні;

- кількістю виконуваних операцій – машини для внесення добрив і комбіновані агрегати.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ПІД ЧАС ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Під час внесення добрив необхідно дотримуватись таких агротехнічних вимог: злежані мінеральні добрива перед використанням подрібнювати і просіювати. Розмір частинок після подрібнення повинен бути не більше 5 мм, вміст частинок розміром 1 мм допускається до 6%. Під час розтарювання втрачає добрив з паперовою мішкотарою не повинні перевищувати 1%, а з поліетиленовою – 0,5%. Вміст шматків мішкотари в подрібнених добривах не повинен перевищувати 3% маси паперових і 0,8% маси поліетиленових мішків.

Під час змішування добрив вологість вихідних компонентів не повинна відрізнятись від стандартної більш як на 25%. Відхилення від заданого співвідношення поживних елементів у тукоsumіші допускається не більше $\pm 5\%$, а неоднорідність суміші – не більше $\pm 10\%$. Відхилення фактичної дози від заданої при внесенні мінеральних добрив допускається не більше $\pm 5\%$, нерівномірність розподілу добрив по ширині захвату – до 15%, необроблені поворотні смуги й пропуски між суміжними проходами агрегату не допускаються. Розрив між внесенням добрив і їх загортанням у ґрунт не повинен перевищувати 12 год.

Глибина стрічкового внесення основних доз мінеральних добрив до сівби становить під зернові культури на суглинкових дерново-опідзолених ґрунтах 8–10 см; на піщаних і супіщаних ґрунтах – 10–12; на різних ґрунтах посушливої степової зони – 12–15; під кукурудзу і цукрові буряки – 12–15; під бобові й соняшник – 10–12 см.

Плоскоріжучий обробіток ґрунту з одночасним внесенням основного добрива суцільним шаром проводять на глибину 15–24 см.

Внесення туків, як правило, суміщують з основним або останнім паровим обробітком ґрунту.

Основне добриво, що вноситься одночасно з сівбою зернових, доцільно розміщувати на 3–4 см нижче від рядка насіння.

Прикореневе підживлення озимих культур виконують у поперечному напрямі до засіяних рядків на пониженій швидкості, щоб зменшити пошкодження рослин. Під час підживлення рослин добрива вносять у ґрунт на глибину 3–5 см стрічками з інтервалами 15 см.

Глибоке внесення добрив особливо ефективно в насадженнях, розміщених на схилах. Починають глибоке внесення добрив, як правило, на третій–четвертий рік після садіння, коли коренева система виходить за межі садильної щілини. Потім через 5–6 років повторно вносять добрива, збільшуючи дозу в 4–5 разів залежно від перерви і результату аналізу вмісту рухомих форм поживних речовин методом ґрунтової і рослинної діагностики.

Органічні добрива вносять дотримуючись заданої дози внесення і рівномірності їх розподілу поверхнею поля. Нерівномірність розподілу добрив на полі по ширині внесення допускається до 25%, а за напрямом руху – до 10%. Відхилення фактичної дози від заданої допускається не більше 5%.

Глибина загортання органічних добрив становить 15–25 см, причому на піщаних ґрунтах їх заорюють глибше, що залежить від кліматичних умов.

Машини повинні забезпечувати внесення добрив і їх сумішей в межах 5–60 т/га.

Робочі органи машин для внесення органічних добрив мають забезпечувати швидке регулювання дози внесення і не повинні забиватись і залипати.

МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ І НАВАНТАЖЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Комплекс машин для підготовки добрив до внесення включає високопродуктивні машини для розтарювання і подрібнення злежаних мінеральних добрив, машини для навантажувально-розвантажувальних робіт, тукозмішувальні установки для приготування тукозсумішей, машини для транспортування мінеральних добрив, які поставляються незатареними, а також затареними в мішках і контейнерах.

Агрегат для розтарювання і подрібнення злежаних мінеральних добрив **АИР-20** 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 машин. Агрегат може бути використаний для розтарювання невлежаних гранульованих мінеральних добрив.

Це напівначіпна стаціонарна машина, яка може поставлятися замовнику у двох варіантах: з приводом від електродвигуна або ВВП трактора. Транспортування і маневрування машини здійснюють тракторами класу 1,4.

Агрегат складається з бункера 4 (рис. 1.26), встановленого на рамі 15, яка спирається на два пневматичних колеса 12; подрібнювального пристрою (барабани 7 і протирізальні пластини 8); притискних щок 3; сепарувального пристрою 10; вивантажувального пристрою 11 і відкидного 17 транспортерів; пристрою для видалення мішкотари, що складається з мотовила 1 і решітки 16; механізму приводу; блока керування (якщо агрегат приводиться від електродвигуна).

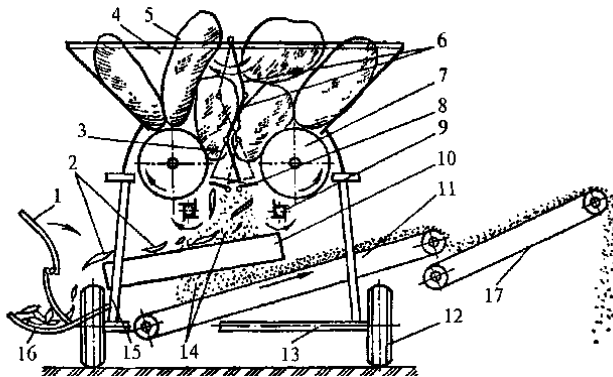


Рис. 1.26. Схема робочого процесу агрегату АИР-20:

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

Робочий процес. Затарені або незатарені злежані мінеральні добрива навантажувачем ПКУ-0,8 завантажують в бункер 4. Живильний механізм здійснює коливальний рух і подає мінеральні добрива до подрібнювального пристрою, що складається з двох барабанів 7, які обертаються назустріч один одному, і підпружинених протиризальних пластин 8. У подрібнювальному пристрої грудки мінеральних добрив і мішкотара подрібнюються.

Подрібнена маса надходить на сепарувальний пристрій 10, де відокремлюється мішкотара та інші сторонні предмети.

Із сепарувального пристрою добрива просипаються на вивантажувальний транспортер 11 і спрямовуються через шарнірно закріплені відкидний транспортер 17 в машини для внесення добрив, завантажувачі сівалок та інші транспортні засоби.

Мішкотара та інші сторонні домішки з сепарувального пристрою надходять на пристрій для видалення і виносяться з робочої зони машини.

Якщо в подрібненій масі добрив є частинки розміром понад 5 мм, то зменшують зазор між протиризальними пластинками і подрібнювальними барабанами переміщенням корпусів підшипників валів подрібнювальних барабанів в овальних отворах. Зазор між протиризальними пластинами і подрібнювальними барабанами встановлюється в межах 3–5 мм.

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

Продуктивність агрегату при розтарюванні невлежаних туків – 30 т/год, злежаних – 20, при подрібненні злежаних добрив – 20–30 т/год. Обслуговує агрегат оператор або тракторист.

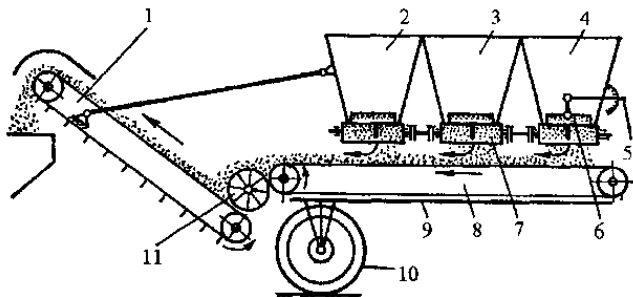
Установка тукозмішувальна мобільна УТМ-30 призначена для одержання дво- або трикомпонентних тукоsumішей з одночасним завантаженням у транспортні засоби.

Складається з рами 9 (рис. 1.27), трьох бункерів (2, 3, 4), на дні яких встановлені транспортери 7, а задні стінки перекриті заслінками 6, поздовжнього транспортера 8 і вивантажувального елеватора 1.

Під час роботи в кожний бункер завантажують компоненти, відкривають заслінки відповідно до пропорції суміші і вмикають привід на транспортери. Транспортери 7 виносять з кожного бункера відповідну кількість добрив і подають на поздовжній транспортер 8. Далі добрива надходять у змішувач 11 – лопатевий бітер. Положення

лопаток бітера по відношенню до напрямку руху потоку регулюють за допомогою гайок і контргайок.

Змішані компоненти відвантажуються елеватором 1 в кузов розкидача. Продуктивність установки – 30 т/год. Агрегатують її з тракторами класу 0,9 і 1,4, обслуговує оператор або тракторист.



*Рис. 1.27. Схема роботи тукозмішувальної установки УТМ-30:
1 – вивантажувальний елеватор; 2, 3, 4 – бункери; 5 – рукоятка;
6 – заслінка; 7, 8 – транспортери; 9 – рама; 10 – опорно-ходові
колеса; 11 – змішувач*

Змішувач-завантажувач СЗУ-20 призначений для змішування двох–трьох видів мінеральних добрив безпосередньо перед їх внесенням.

Змішувач складається з одновісного тракторного причепа, на рамі якого встановлено кузов 3 (рис. 1.27) з двома пересувними перегородками 2 і транспортерами 1, шнек-змішувач 11 та вивантажувальний елеватор 5. Транспортери і шнек приводяться в рух від ВВП трактора або електродвигуна.

Задня стінка кузова має вікна, перекриті заслінками. Добрива завантажують у відсіки кузова, відкривають транспортери, які виносять добрива і скидають у шнек-змішувач. Лопатки шнека перемішують добрива і транспортують їх до похилого елеватора 5, який розвантажує добрива в розкидач або транспортний засіб.

Верхня горловина елеватора обладнана бітером 4, який додатково перемішує добрива. Задане співвідношення компонентів суміші регулюють перестановкою перегородок 2 і переміщенням дозувальних заслінок. Продуктивність змішувача – 20 т/год.

Навантажувачі добрив. Для навантаження добрив у транспортні засоби і технологічні машини застосовують універсальні (для різних матеріалів) й спеціальні (тільки для добрив) навантажувачі.

За принципом роботи навантажувачі бувають періодичної і безперервної дії. Технологічний процес перших включає робочий (забір, піднімання, переміщення, вивантаження матеріалу) і холостий (повернення навантажувача у початкове положення) ходи. Навантажувачі безперервної дії здійснюють у робочому положенні безперервний забір матеріалу і завантаження його в машину.

Навантажувач-екскаватор ПЭ-0,8Б – це гідравлічна машина, начеплена на трактор ЮМЗ-6Л або ЮМЗ-6М. Він призначений для навантажування мінеральних добрив, сипких і малосипких матеріалів, силосу та сінажу, штучних чи упакованих у тару вантажів, а також для проведення екскаваторних робіт у ґрунтах I і II категорій (рідка глина, суглинок, супісок, ґрунт рослинного шару, чорнозем, шлак, щебінь та ін.) у незамерзломому стані і для бульдозерних робіт.

Робочим обладнанням машини є грейфер для сипких матеріалів, грейфер (кігті) для органічних добрив, ківш-лопата для екскаваторних робіт, гак для навантажування штучних і упакованих у тару вантажів і бульдозер. Стріла навантажувача шарнірно з'єднана з верхньою частиною поворотної колонки. Виліт стріли змінюють гідроциліндром. Грейфер складається з двох щелеп, з'єднаних між собою втулками.

Щелепи обладнані ножами із зубами для захвату матеріалу. Відкривають і закривають їх спеціальним механізмом, який приводиться в дію гідроциліндром. Місткість ковша грейфера – 0,44 м³, ширина захвату – 1,3 м, висота навантажування – 3,6 м. Глибина опускання ковша грейфера – 2,2 м. Стрілу піднімають та опускають гідроциліндром. Окремим гідроциліндром стрілу повертають у горизонтальній площині на кут 270°.

Для навантажування силосу, сіна, соломи, органічних добрив та інших аналогічних вантажів замість ковша кріплять грейфер з кігтями, що складаються з двох рамок, до кожної з яких приварено по п'ять зубів. Кігті начіплюють на механізм грейфера, яким вони відкриваються і закриваються. Для риття траншей і ям до надставки стріли кріплять ківш (за схемою зворотної лопати екскаватора). Глибина копання 2–2,2 м, ширина – 0,7 м. Для навантажування і розвантажування затарених штучних вантажів до надставки стріли кріплять гак. Висота піднімання гака 5 м, вантажопідйомність – 0,8 т. Ширина захвату полиці бульдозера становить 2 м. Керування полицею здійснюють гідроциліндром. Гідроциліндри приводять в дію від гідросистеми, яка включає шестерінчастий насос, гідророзподільник, масляний бак та іншу апаратуру.

Продуктивність під час навантажування сипких матеріалів – до 100 т/год, риття траншей – 30 м³/год.

Автономний навантажувач-екскаватор ПЭА-1,0 призначений для навантажування органічних і мінеральних добрив, сипких і малосипких матеріалів, силосу, сінажу, штучних і затарених вантажів, а також для проведення землерийних робіт.

Навантажувач виконаний на основі трактора ЮМЗ-6Л і обладнується змінними робочими органами, керують якими за допомогою гідросистеми з робочим тиском 10 кПа.

Вантажопідйомність навантажувача – 1,2 т, продуктивність – 152–163 т/год, висота навантажування – 2 м.

МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ МВУ-6

Ця машина призначена для поверхневого (суцільного) внесення мінеральних добрив, їх сумішей, вапна та гіпсу. Це напівпричіп, що складається з кузова 1 (рис. 1.28), ходової частини 7, транспортера 2, приводу робочих органів 4, дозувальної заслінки 3, напрямника 5, розсіювальних дисків 6, пневмогальмівної системи і електрообладнання.

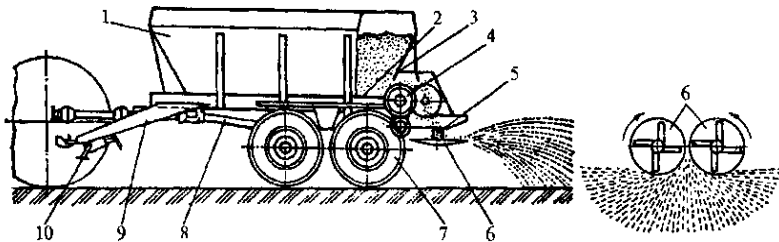


Рис. 1.28. *Схема робочого процесу машини МВУ-6:*

- 1 – кузов; 2 – транспортер; 3 – дозувальна заслінка; 4 – привід робочих органів; 5 – туюнапрямник; 6 – розсіювальні диски; 7 – ходова частина; 8 – карданний вал; 9 – причінний пристрій; 10 – опора

Кузов машини є основою для кріплення робочих органів і допоміжних складальних одиниць. Задній борт має вікно для виходу добрив і напрямні для встановлення дозувальної заслінки.

У передньому борту кузова передбачено вікно для контролю за розвантаженням кузова. Днище кузова перед туконапрямником виконане у вигляді лотка, що запобігає пульсаціям при подачі транспортером малих доз добрив.

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

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

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

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

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

Під час внесення значних (понад 5000 кг/га) доз добрив і розвантаження сипких матеріалів на місці конструкцією машини передбачене переобладнання приводу транспортера від ВВП трактора шляхом з'єднання блока півмуфти, що складається з труби із зубчастими дисками, який кріпиться до зубчастої маточини центрального вала трансмісії, і вхідного вала центрального редуктора

за допомогою ланцюга і захисних ковпаків. При цьому ланцюг зірочок змінних контурів повинен знаходитись на зовнішніх зірочках з кількістю зубів 12 і 45. Півмуфта редуктора приводу транспортера від ходового колеса має бути вимкнена гідросистемою трактора.

Ходова система – це безресорний балансирний візок типу “тандем”, що складається з двох балансирів, з’єднаних центральною віссю на підшипниках ковзання. Усі ходові колеса обладнані колодковими гальмами з пневматичним приводом від гальмівної магістралі трактора.

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

Робочий процес. Під час руху полем машини з завантаженими добривами і увімкненим ВВП трактора розсіювальні диски обертаються, а на них транспортером, що приводиться в дію від правого заднього ходового колеса машини, через дозувальну заслінку і туконапрячник подаються добрива. Диски з лопатками розсіюють добрива віялоподібним потоком на поверхню ґрунту.

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

Коли транспортер приводиться в дію від ВВП трактора, то ланцюг змінних контурів повинен знаходитись на зовнішніх зірочках з кількістю зубців $Z=12$ і $Z=45$, дозу внесення добрив машиною регулюють положенням дозувальної заслінки і швидкістю руху агрегату.

Агрегують машину з тракторами класу 1,4, обладнаними гідрогаком і приводом гальмівної системи. Обслуговує машину тракторист.

МАШИНА МВУ – 0,5А

Ця машина складається з конічного бункера 1 (рис. 1.29), ротаційного зворушувача 3, дозувального пристрою 4, скребкового подавального пристрою 5, розсіювального диска 6 з лопатками, рами 9, редуктора 8 і клинопасової передачі 7, замка автотзіпки СА-1 і металевої сітки 2. Над верхньою частиною бункера закріплений вітрозахисний тент 14, що виготовлений з брезенту. У центрі диска встановлений конус-розподільник. Місткість бункера – $0,5 \text{ м}^3$.

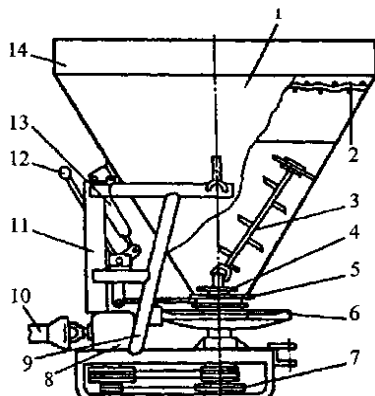


Рис. 1.29. Машини МВУ-0,5А:

1 – бункер; 2 – металева сітка; 3 – зворушувач; 4 – дозувальний пристрій;
 5 – подавальний пристрій; 6 – диск; 7 – клинопасова передача; 8 – редуктор;
 9 – рама; 10 – карданна передача; 11 – замок автозчипки; 12 – рукоятка
 дозувального пристрою; 13 – гідроциліндр; 14 – тент

Дозувальний пристрій складається з поворотних горизонтальних заслінок, за допомогою яких змінюють величину висівних щілин. Дозу внесення добрив регулюють заслінками вручну або гідроциліндром.

Добрива з бункера через висівні щілини надходять на розсіювальний диск, який розкидає їх по поверхні поля. Ширина захвату при внесенні гранульованих добрив – 16–18 м, у порошкоподібному вигляді – 8–10 м. Дози внесення добрив – 40–1000 кг/га. Робоча швидкість – 6–15 км/год. Продуктивність – 8–16 га/год.

РЕГУЛЮВАННЯ ДОЗИ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ МАШИНАМИ

Операцію виконують користуючись таблицями заводських інструкцій, в яких вказано положення дозувальної заслінки для заданої норми. Однак таблиці складені для певних ширини захвату, швидкості руху машини і об'ємної маси добрив, а у виробничих умовах ці показники можуть відрізнятись від табличних.

У цьому випадку табличний показник норми внесення Q_T , кг/га, за яким встановлюють дозувальний пристрій, визначають за формулою:

$$Q_T = Q_3 v_p B_p \gamma_D : v_T B_T \gamma_T,$$

де Q_3 – задана норма внесення добрив, кг/га;

v_p – робоча швидкість агрегату, км/год;

v_T – таблична швидкість агрегату, км/год;

B_p – дійсна ширина захвату, м;

B_T – таблична ширина захвату, м;

γ_D – об'ємна маса добрив, що висіваються, кг/дм³;

γ_T – об'ємна маса, що вказана в таблиці, кг/дм³.

Після регулювання дозувального пристрою, наприклад, для машини МВУ-0,5А, відповідно до таблиці, проводять дослідну перевірку дози внесення добрив. Для цього вимикають диски, під дозувальний пристрій встановлюють тару, вмикають ВВП і протягом 1–2 хв збирають у неї добрива.

Масу добрив q , кг, яка повинна бути висіяна за вказаний проміжок часу t , хв, обчислюють за формулою:

$$q = Q_3 B_p v_p t : 600.$$

Для перевірки дійсної норми 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 , кг/га, за формулою:

$$Q_\phi = 10000 G_T : S,$$

де G_T – маса зважених добрив, кг;

S – засіяна площа, м².

За великої розбіжності Q і Q_3 змінюють положення дозувальної заслінки і проводять повторну перевірку.

Перевірку можна виконувати порівнюючи фактичну довжину шляху розсіяних добрив з розрахунковою I_{os} , м. Заміряна після розсіву добрив довжина шляху повинна дорівнювати розрахунковій.

МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ПИЛОПОДІБНИХ ДОБРИВ РУП-14

Призначена для транспортування і поверхневого внесення аерованих пилоподібних добрив, а також для завантаження їх у склади. Агрегатують із трактором К-701 за допомогою сидельно-зчіпного пристрою.

Машина складається з цистерни 2 (рис. 1.30), пневмосистеми, завантажувальної 1 і розвантажувальної 21 магістралей і штангового розподільного пристрою.

Цистерна 2 змонтована на двовісному напівпричепі з нахилом назад. В середині цистерни встановлені завантажувальна труба 3, два фільтри 4 першого ступеня очищення повітря, датчик-сигналізатор 17 і два аероднища 18.

Датчик 17 вимірює рівень добрив у цистерні. Від нього надходить сигнал на покажчик, за показами якого тракторист контролює завантаження добрив у цистерну і розсівання їх по полю.

Аероднища, виготовлені з пористого матеріалу, встановлені в нижній частині цистерни. Між ними і дном цистерни розміщена ізольована порожнина, з'єднана з напірною комунікацією пневмосистемами. Для монтажу і обслуговування аероднищ у задній частині цистерни зроблено люк, який закривається знімною кришкою. На передній стінці цистерни встановлений манометр-вакуумметр 6, а на верхній – завантажувальний люк з кришкою. Місткість цистерни – 11,8 м³.

Пневмосистема включає компресор - вакуум-насос 11, фільтри 4, 14 і 15, вологомасловідокремлювач 9, зворотний клапан 8, запобіжні клапани 10 і 12, розподільні крани 13, 16 і 28, комплекти труб, гнучких рукавів і з'єднувальної арматури, з яких складаються всмоктувальна та напірна комунікації.

Завантажувальна магістраль 1 призначена для заповнення цистерни добривами. У магістралі встановлено каменевловлювач 30, який запобігає потраплянню каміння в цистерну. До корпусу каменевловлювача приєднують заправний рукав.

Розвантажувальна магістраль 21 з'єднує внутрішню порожнину цистерни з штангою розподільного пристрою. На ній встановлено запірний пристрій 20, який складається з еластичного рукава, двох обтискних роликів 31, важільного механізму, пневмоциліндра 37. Для перекриття подачі добрив пневмоциліндром пересувають важільний механізм. Ролики сходяться і стискають рукав до повного перекриття прохідного каналу.

Штанговий розподільний пристрій складається з центральної 26 і двох бокових 22 і 27 трубчастих секцій, з'єднаних шарнірно. У труби вмонтовані аератори, які завихрюють потік і забезпечують рівномірний розподіл добрив по довжині труби. Знизу навпроти випускних отворів до труб кріпляться дозувальні шайби 23, які мають по чотири отвори різного діаметру. Поворотом шайб суміщують відповідні отвори шайб з отворами труби і змінюють переріз випускних каналів.

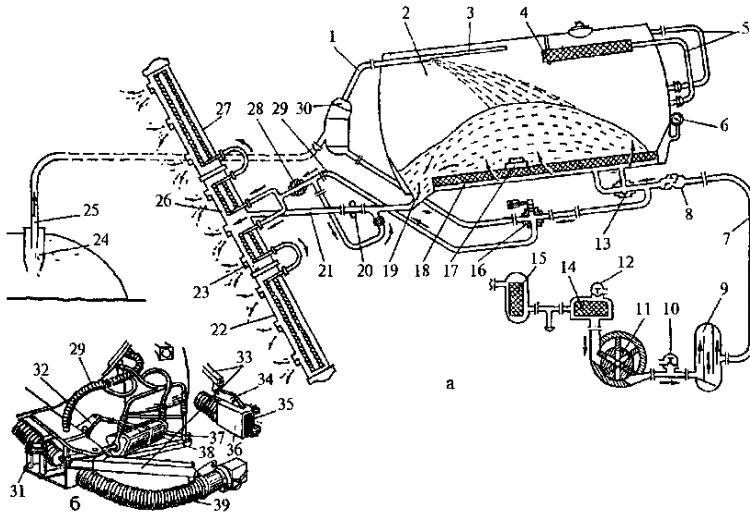


Рис. 1.30. Схема машини для внесення пилоподібних добрив РУП-14:

а – схема робочого процесу; б – запірно-розпилювальний пристрій АРУП-8 (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 – волого-маслодіодокремлювач; 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 – важіль; 34 – косинка; 35 – дозувальна заслінка; 36 – наконечник; 37 і 38 – пневмоциліндри

До дозувальних шайб кріпляться лійки з двома гнучкими трубами – “гасителями” потоку.

У транспортне положення бокові секції штанги переводять гідроциліндрами.

Машина може виконувати такі операції: самозавантаження, розсівання добрив по полю, перевантаження добрив в іншу машину або складське приміщення. При самозавантаженні перекидають рукав розвантажувальної магістралі 21 і крани пневмосистеми, рукави 5 з’єднують з фільтром 15, до корпусу каменевловлювача 30 приєднують заправний рукав 25 із забірним соплом 24 і вмикають компресор 11.

Відсмоктуване компресором повітря проходить через фільтри 4, 15 і 14, вологомасловідокремлювач 9, очищається від пилу, масла, вологи і виходить назовні. Під час створення в цистерні розрідження 0,03–0,04 МПа забірне сопло 24 занурюють у добрива і вони разом з повітрям засмоктуються у цистерну.

При розсіванні добрив знімають заправний рукав 25 і перекривають завантажувальну магістраль 1. Фільтр 15 вимикають від компресора, відкривають крани пневмосистеми, переводять штангу в робоче положення, вмикають компресор і починають рух по полю. Стиснене повітря, що надходить від компресора по рукаву 7, проходить через пористу тканину аероднища 18, збуджує пилоподібний матеріал і створює в цистерні надлишковий тиск. Під час досягнення тиску 0,12 МПа відкривається запірний пристрій 20 і суміш добрив з повітрям по магістралі 21 спрямовується у штангу. Частина повітря по трубопроводу 29 надходить у магістраль 21 і штангу. Це прискорює рух матеріалу і запобігає забиванню штанги. Зі штанги суміш надходить у “гасителі” і стікає по них на поверхню поля широкими стрічками.

Під час перевантажування магістраль 21 знімним рукавом з’єднують з цистерною, в яку необхідно перевантажити добрива. Пневмосистема працює в такому ж режимі, як і під час розсівання.

Дозу внесення добрив регулюють поворотом і зміною шайб 23, а також зміною швидкості руху агрегату. До машини додаються два комплекти шайб для забезпечення великих, середніх і малих доз від 0,6 до 10 т/га. При встановленні РУП-14 на задану норму внесення добрив користуються таблицею.

Вантажопідйомність машини 13–14 т, продуктивність – до 52 т/год, ширина захвату штанги – 11 м, робоча швидкість – 10–15 км/год.

Підживлювач-обприскувач монтований ПОМ-630 і його модифікації ПОМ-630-1 (бурякова), ПОМ-630-2 (овочева) призначені для внесення в ґрунт водного аміаку та інших рідких мінеральних добрив за суцільної культивування, підживлення рослин при міжрядній культивування просапних культур, удобрення луків і пасовищ; суцільного обприскування ґрунту пестицидами за передпосівної культивування з одночасним загортанням препарату робочими органами ґрунтообробних знарядь; суцільного обприскування ґрунту, польових сільськогосподарських культур робочими рідинами пестицидів за допомогою штанги.

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

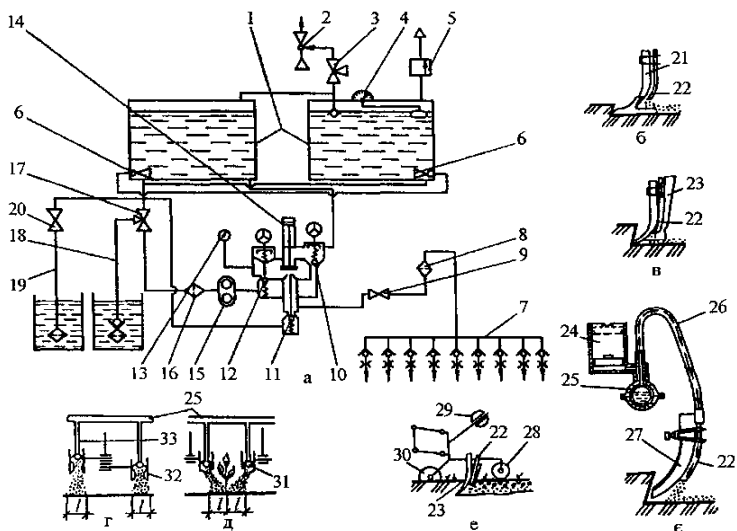


Рис. 1.31. Схема підживлювача-обприскувача ПОМ-630 (а):
б-є – варіанти кріплення підживлювальних трубок і розпилювачів;
 1 – резервуари; 2 – пневматичний ежектор; 3, 17 – триходові крани;
 4 – рівнемір; 5 – запобіжний клапан; 6 – гідромішалки; 7 – штанга;
 8 – фільтр; 9 – запірний вентиль; 10 – запобіжний клапан;
 11 – переливний клапан; 12 – регулятор витрати рідини;
 13 – манометр; 14 – гідроциліндр; 15 – шестеренний насос;
 16 – фільтр; 18 – заправний рукав з фільтром і зворотним
 клапаном; 19 – заправний рукав з фільтром; 20 – кран;
 21 – стрілчаста лапа; 22 – підживлювальна трубка;
 23 – підживлювальний ніж; 24 – сифон; 25 – колектор;
 26 і 33 – трубки; 27 – розпушувальна лапа; 28 – коток;
 29 – тягар; 30 – диск; 31 – розпилювач;
 32 – вітрозахисний екран

Машина складається з двох резервуарів 1 (рис. 1.31) з гідромішалками 6, рівнеміром 4, триходовим краном 3, запобіжним клапаном 5, обмежувачем рівня; кронштейнів для кріплення резервуарів; з'єднувальної, всмоктувальної, напірної та переливної комунікацій; шестеренного насоса 15; пульта керування з регулятором витрати 12, манометром 13, гідроциліндром 14, запобіжним 10 та переливним 11 клапанами; пневматичного ежектора 2; підживлювального пристрою або штанги суцільного обприскування.

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

Під час роботи машини в загінці рідина з резервуарів 1 через триходовий кран 17, всмоктувальну магістраль з фільтром 16 надходить у насос 15, звідти – в пульт керування. Частина рідини відразу ж проходить на гідромішалку 6. Регулятором витрати 12 встановлюють певну подачу рідини через клапан, де тиск контролюють манометром 13. Гідроциліндром 14 відкривають відсічний клапан і рідина потрапляє у штангу 7 на підживлювальні трубки або в розпилювачі.

Під час внесення рідких добрив одночасно з культивацією підживлювальні трубки закріплюють до стояків робочих органів (рис. 1.31, б, в, е і є). Для стрічкового внесення гербіцидів під час сівби і міжрядного обробітку на секціях сівалки (культиватора) встановлюють щільні розпилювачі із вітрозахисними екранами (рис. 1.31, г і д).

Якщо водний аміак вносять при температурі навколишнього повітря вище 10°C, триходовий кран 3 ставлять в таке положення, щоб резервуари не з'єднувалися з атмосферою. Порожнина резервуарів у цьому випадку у міру спорожнювання заповнюватиметься парами аміаку, які при тиску понад 0,02 Мпа випускатимуться в атмосферу через запобіжний клапан 5.

Для запобігання опіків рослин від водного аміаку на поворотах за 6–8 м до кінця гону вмикають його подавання на робочі органи машини. Через 6–7 с рідина з підживлювальних трубок вільно витече завдяки сполученню останніх з атмосферою через отвір у кришці сифона-індикатора. Рідина зі штанги відсмоктуватиметься через переливний клапан 11 і всмоктувальну магістраль насоса.

Пневматичний ежектор вмикають і вмикають рукояткою тяги, прикріпленою до горловини лівого резервуара.

Складають і розкладають штангу з кабіни трактора рукояткою гідророзподільника, коли вмикають подачу масла на гідроциліндри.

Для регулювання підживлювача на необхідну норму витрати робочої рідини підбирають відповідну ширину робочого захвату і швидкість руху агрегату, після чого обчислюють хвилину витрату робочої рідини за залежністю:

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

де q – витрата рідини, л/хв.;

Q – доза внесення рідини, л/га;

B – робоча ширина захвату, м;

v – швидкість руху, км/год.

Обчислена хвилинка витрати рідини досягається на підживлювачі встановленням необхідної кількості підживлювальних трубок з відповідним діаметром жиклера і певного тиску в напірній магістралі за допомогою регулятора витрати 12.

Глибину внесення рідких добрив регулюють переміщенням у тримачах стояків лап культиватора.

АГРЕГАТ АБА-0,5М

Призначений для внесення в ґрунт 50–200 кг/га безводного аміаку одночасно з передпосівною культивацією або міжрядним обробітком просапних культур.

Агрегат складається з резервуара 5 (рис. 1.32), всмоктувальної 2 і напірної 7 комунікацій, поршневого насоса-дозатора 1, начіпки 6, розподільників 9, комплекту підживлювальних трубок 10 і механізму приводу 13. Культиватор 8 з набором розпушувальних лап 11 начіплюється на шасі 15.

Під час руху агрегату поршень насоса одержує привід від ходових коліс 12 і здійснює зворотно-поступальний рух, засмоктуючи рідину з резервуара і нагнітаючи її по магістралі 7 в розподільники 9, що змонтовані на рамі культиватора. Від розподільників рідина подається в підживлювальні трубки 10 і загортається у ґрунт на встановлену глибину. Дозу внесення аміаку регулюють зміною ходу поршня, переставляючи головку шатуна по пазу кулісі 14.

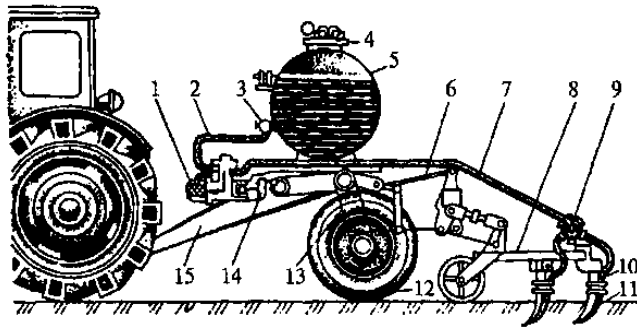


Рис. 1.32. Схема робочого процесу агрегату АБА-0,5 М:

- 1 – насос-дозатор; 2 – всмоктувальний трубопровід; 3 – вентиль;
 4 – горловина з контрольними приладами; 5 – резервуар; 6 – начіпка;
 7 – напірний трубопровід; 8 – культиватор; 9 – розподільник;
 10 – підживлювальна трубка; 11 – розпушувальна лапа; 12 – колесо;
 13 – механізм передач; 14 – куліса; 15 – шасі

Норма залежить також від тиску парів аміаку в резервуарі і робочої ширини захвату культиватора. Положення головки шатуна вибирають за таблицею, залежно від заданої норми, ширини захвату і тиску в резервуарі.

Глибину загортання змінюють переміщенням лап 11 у тримачах. На легких ґрунтах аміак вносять на глибину 14–16 см, на важких – 10–12 см. Місткість резервуара агрегату – 927 л, маса аміаку – 525 кг. Агрегатують АБА-0,5М із тракторами МТЗ-80, ДТ-75МВ та ін.

МАШИНИ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Машина РОУ-6М

Оскільки органічні добрива вносять у ґрунт у великій кількості, виникає необхідність у машинах для їх внесення з місткістю кузова 3–24 т. Такими машинами є причепи-розкидачі МТО-3, РОУ-6М, МТО-6, МТО-12, ПРТ-10А, ПРТ-16М, МТТ-Ф-19 та ін., що розраховані на агрегування з основними типами колісних тракторів сільськогосподарського призначення класу 1,4; 3 і 5.

Всі машини для внесення твердих органічних добрив кузовного типу працюють за такою технологічною схемою: транспортер подає

масу до активного розкидального пристрою, який подрібнює її і розподіляє по поверхні поля.

Під час внесення твердих органічних добрив застосовують прямопотокову (ферма – поле), перевалкову (ферма – бурт – поле) і двофазну технології.

За двофазної технології гній розкладають у певній послідовності на купи, виходячи із заданої дози внесення, а потім розподіляють по полю валкоутворювачем-розкидачем.

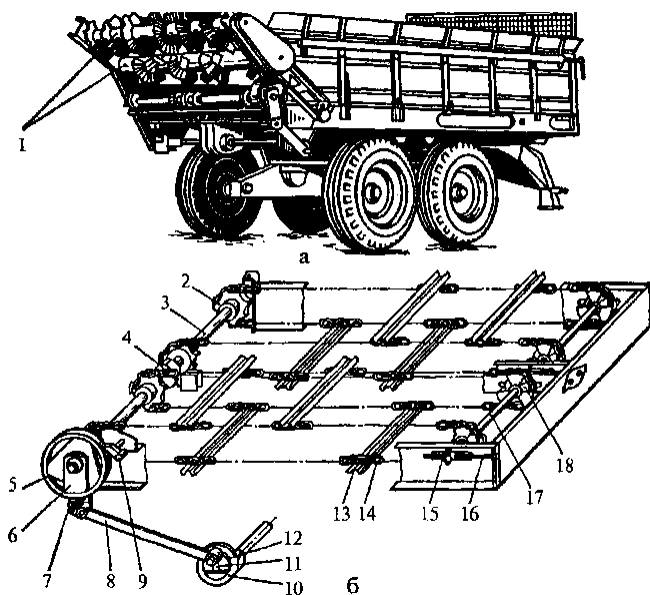


Рис. 1.33. Машина для внесення органічних добрив РОУ-6М:
а – загальний вигляд; б – транспортер; 1 – розкидальний пристрій;
2 – ведуча зірочка; 3 – ведучий вал; 4 – опорний підшипник;
5 – храпове колесо; 6 – щоки; 7 – ведуча собачка; 8 – тяга;
9 – запобіжна собачка; 10 – корпус кривошипа; 11 – куліса;
12 – диск кривошипа; 13 – скребок; 14 – ланцюг; 15 – гайка;
16 – натяжний болт; 17 – ведений вал; 18 – ролик

Машина РОУ-6М призначена для поверхневого внесення органічних добрив, торфокришки, компостів та ін. Без розкидального пристрою використовується для перевезення різних вантажів.

Розкидач складається з рами, на якій змонтовано кузов з транспортером, розкидального пристрою 1 (рис.1.33) і механізму передач. Місткість кузова – 6 т. Ланцюгово-планчастий транспортер (рис. 1.33, б) подає добрива до розкидального пристрою. Транспортер виконаний з чотирьох зварних ланцюгів 14 з кроком 27 мм, об'єднаних попарно в дві вітки. Натяг ланцюгів регулюють болтами 16. Транспортер приводиться в рух від ВВП трактора через редуктор. На ведучому валу редуктора є корпус кривошипа 10, а на корпусі – диск 12. Тяга 8 з'єднує палець диска з щоками 6 храпового колеса 5. Палець диска розміщений ексцентрично до осі вала приводу транспортера і при кожному оберті надає коливального руху щокам.

При цьому собачка 7, закріплена між щоками, прокручує храпове колесо, а разом з ним і ведучий вал 3 транспортера. Дозу внесення добрив регулюють зміною радіуса кривошипа.

Розкидальний пристрій 1 складається з подрібнювального та розкидального барабанів. Нижній подрібнювальний барабан встановлюється у кузові причепа, а верхній – за його межами. Завдяки цьому добрива інтенсивно подрібнюються і розкидаються на ширину 4–6 м.

Обертаються барабани від втулково-роликів ланцюгів. Частота обертання подрібнювального барабана 385 об/хв. Агрегатують розкидач із тракторами класу 1,4. Його вантажопідйомність – 6 т, продуктивність – до 52 т/год.

Розкидач РУН-15Б

Розкидач РУН-15Б призначений для внесення твердих органічних добрив з куп, поперечно розміщених самоскидами на площі в шаховому порядку.

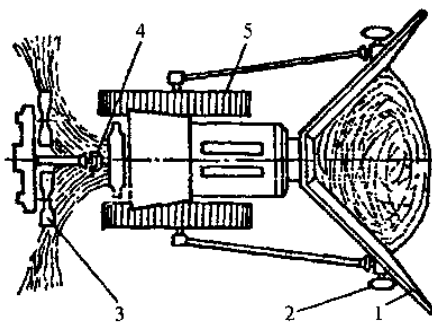


Рис. 1.34. Схема роботи розкидача РУН-15 Б:

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

Начіплюється на гусеничні трактори класу 3. На механізм передньої начіпки трактора монтується валкоутворювач, задньої – розкидач. Розкидач і валкоутворювач переводять у робоче і транспортне положення за допомогою гідроциліндрів.

У робочому положенні валкоутворювач спирається

на котки 2 (рис. 1.34), які регулюються за висотою. Для формування з куп безперервного валка в кінці бокового валкоутворювача розміщене дозувальне вікно для проходу маси. Висота і ширина вікна регулюється двома горизонтальними і двома вертикальними заслінками. Розміщений над вікном штовхач, який працює від гідроприводу, руйнує великі грудки і виштовхує добрива з вікна.

Подільник розкидача розрізає валок на дві частини. Останні піднімаються лемешами і утримуються за допомогою бокових полиць. Лопаті роторів захоплюють підняті добрива, подрібнюють і розкидають по обидва боки від трактора.

Вали роторів приводяться в дію від ВВП трактора. Частоту обертання роторів змінюють встановленням змінних зірочок на валах. Висоту підймання роторів регулюють опорними котками.

Поле попередньо перед вивезенням добрив розмічають, встановлюючи відстань між рядами куп 25–30 м, а між купами в ряду – 15–60 м, залежно від норми внесення і маси купи.

Розкидач РУН-15Б розрахований на розкидання 15–60 т гною на 1 га, його робоча швидкість становить 3–7,5 км/год. Експлуатаційна продуктивність – до 235 т/год.

МАШИНИ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Машина МЖТ-10

Для поверхневого внесення рідких органічних добрив під час транспортування їх на віддаль до 2 км використовують машини РЖУ-3,6А, РЖТ-4М та МЖТ-Ф-6; до 5 км - МЖТ-10, МЖТ-Ф-13, МЖТ-Ф-19; до 10 км – МЖТ-16 і МЖТ-Ф-19. Для внутрішньогрунтового внесення використовують агрегати АВВ-Ф-2,8 АВО-Ф-2,8 і АВМ-Ф-2,8.

Машина для внесення рідких органічних добрив МЖТ-10 призначена для самозавантажування, транспортування, перемішування і розливання рідких органічних добрив по поверхні поля, а також для перевезення технічної води, браги та інших неагресивних рідин.

Основними вузлами машини є цистерна 8 (рис. 1.35), відцентровий насос 14, вакуумна установка 13, заправний рукав 7, змонтований на поворотній штанзі 6, напірний трубопровід 11, перемикальний 9 і розливний 10 пристрої, запобіжний 5 і рідинний 4 клапани, ходова частина 12, зчіпний пристрій і гідросистема. Цистерна циліндричної форми з еліптичними днищами має верхній та нижній

люки з кришками і поплавковий рівномір 1. Вакуумна установка складається з двох насосів ротатійного типу і призначена для створення розрідження в цистерні під час заправки. Всмоктувальний колектор насосів з'єднується трубопроводом з корпусом запобіжного рідинного клапана 4, всередині якого розміщено дві порожнисті кулі.

Відцентровий насос приводиться в дію від ВВП трактора і перекачує рідину з цистерни в напірний трубопровід. Насос прикріплюється до фланця патрубку цистерни і складається з корпусу та робочого колеса з лопатями.

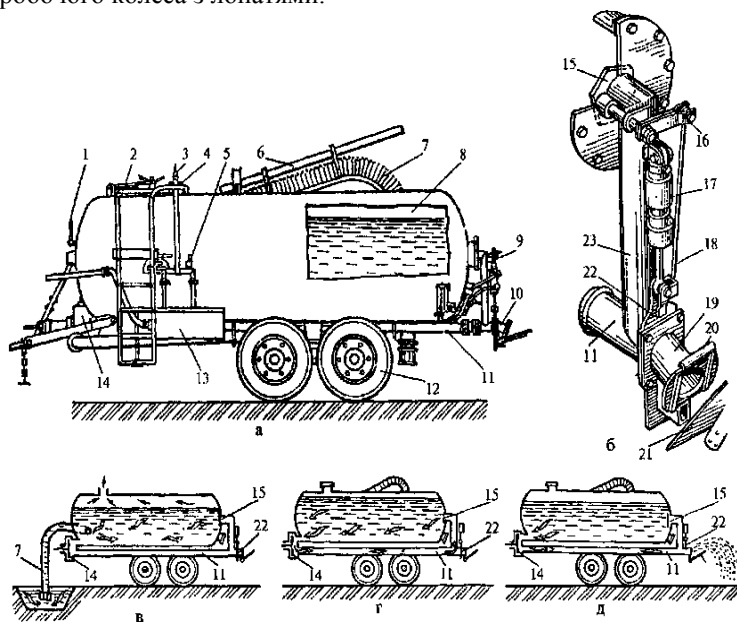


Рис. 1.35. Машина МЖТ-10:

а – загальний вигляд; *б* – перемикальний розливний пристрій; *в* – схема заправки; *г* – схема перемішування; *д* – схема розливання добрив; 1 – рівномір; 2 – люк; 3 – вакуумметр; 4 – запобіжний рідинний клапан; 5 – клапан запобіжний вакуумний; 6 – штанга; 7 – заправний рукав; 8 – цистерна; 9 – перемикальний пристрій; 10 – розливний пристрій; 11 – напірний трубопровід; 12 – ходові колеса; 13 – вакуумна установка; 14 – відцентровий насос; 15, 22 – заслінки; 16 – важіль; 17 – гідроциліндр; 18 – тяга; 19 і 23 – патрубки; 20 – змінна засувка; 21 – розподільний щиток

Для налагодження машини для виконання різних операцій змонтовано перемикальний пристрій. Він складається з верхньої заслінки 15 (рис. 1.35, б), розміщеної з внутрішнього боку резервуара, нижньої заслінки 22, гідроциліндра 17, важеля 16, тяги 18, змонтованих на патрубку 23. Останній з'єднує напірний трубопровід 11 з внутрішньою порожниною цистерни.

Розливний пристрій забезпечує дозування і розподіл рідких добрив по поверхні поля. Він складається з патрубка 19, засувки 20 і розподільного щитка 21, нахил якого можна змінювати. Машина може самозавантажуватись рідкими органічними добривами з гноївко-сховища, перемішувати їх під час транспортування і вносити на поле.

Самозавантаження. Заслінкою 22 перекривають патрубок розливного пристрою і за допомогою гідроциліндра опускають у гноївко-сховище штангу 6 з рукавом 7, вмикають вакуумну установку 13. За рахунок утворюваного до 0,061 МПа розрідження рідина через рукав 7 надходить у цистерну 8. Під час досягнення рідиною верхнього рівня куля клапана 4 піднімається до упору в патрубок вакуумного трубопроводу і надходження добрив припиняється. Після заповнення цистерни штанга встановлюється в транспортне положення, вакуумна установка вимикається.

Перемішування. Гідроциліндром закривають заслінку 22 і відкривають заслінку 15. Під час вмикання в роботу насоса рідина з резервуара надходить у насос і по трубопроводу 11 і патрубку 23 – в резервуар. Внаслідок циркуляції по колу рідина перемішується. Це запобігає розшаруванню рідини і утворенню осаду.

Внесення добрив. Вмикають у роботу відцентровий насос 14, який подає рідину по трубопроводу 11 в розливний пристрій 10. Закривають заслінку 15 і відкривають заслінку 22. Рідина при цьому виходить з великою швидкістю через отвір у засувці 20 і потрапляє на щиток 21. За рахунок удару в щиток рідина розподіляється віялом (шириною 6–12 м) по поверхні поля.

Дозу внесення добрив регулюють встановленням змінних засувок діаметром 60, 90 і 110 мм, а також зміною швидкості руху агрегату і кута встановлення розподільного щитка. При внесенні 40–60 т/га добрив працюють без засувок. Агрегатують машину МЖТ-10 із тракторами Т-150К.

Агрегат АВВ-Ф-2,8 складається з машини МЖТ-10 і начіпного пристрою для внесення добрив у ґрунт на луках, пасовищах і староорних полях. Пристрій має раму 8 (рис. 1.36), чотири секції 6, які приєднуються до рами за допомогою паралелограмної підвіски,

розподільного пристрою 2 і гідроциліндра 9. На секціях встановлені дисковий ніж 7, плоскорізальна лапа 5 з підживлювальною трубкою 4 і прикочувальний коток 3.

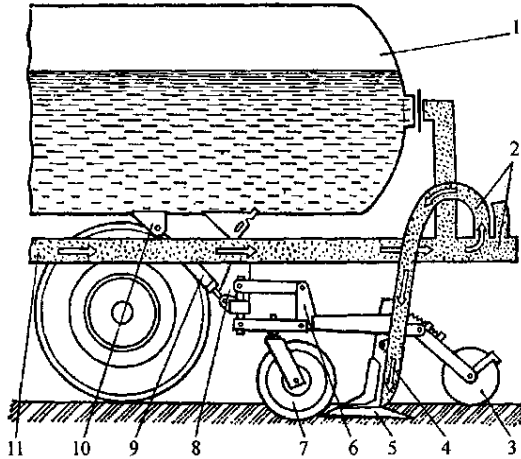


Рис. 1.36. Схема агрегату АBB-Ф-2,8:

1 – цистерна; 2 – розподільний пристрій; 3 – прикочувальний коток;
4 – підживлювальна трубка; 5 – лапа; 6 – секція; 7 – дисковий ніж;
8 – рама; 9 – гідроциліндр; 10 – кронштейн; 11 – напірний трубопровід

Під час внесення добрив насос 14 (рис. 1.35) подає їх по напірному трубопроводу 11 до розподільного пристрою 2, з якого по гнучких рукавах вони надходять у підживлювальні трубки 4, закріплені на лапах 5. Ніж 7 розрізає верхній задернілий шар ґрунту, полегшуючи стійкий хід лапи в заглибленому положенні. Лапа 5 дещо піднімає скибу і загортає під неї рідкі добрива на глибину 12–18 см. Коток, що йде слідом, ущільнює ґрунт.

Глибину внесення добрив у ґрунт регулюють переставлянням котків і стисканням натискних пружин. Норму внесення рідких добрив (50–100 т/га) регулюють зміною дозувальних шайб і швидкості руху.

Робоча ширина захвату агрегату – 2,8 м, швидкість – до 6 км/год. Агрегують АBB-Ф-2,8 із тракторами Т-150К, обслуговує його тракторист.

ПІДГОТОВКА МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ДО РОБОТИ

Перевіряють технічний стан машин. Обслуговування та регулювання на задану дозу внесення добрив. За технічного обслуговування звертають особливу увагу на надійність кріплень вузлів і деталей, наявність оливи в картерах редукторів та відсутність її підтікання, перевіряють надійність роботи гідравлічної, пневматичної та електричної систем машин. Роблять пробний запуск машин і приступають до регулювання машин на задану норму, встановлюючи у певне положення регулятори внесення добрив залежно від вибраної ширини, робочого захвату та швидкості руху агрегату.

Після проведених регулювань встановлюють фактичну дозу внесення добрив. Для цього завантажують у місткість певну кількість добрив. Під час внесення органічних добрив зважують машину на автомобільних вагах, кузов завантажують добривами і знову зважують. За різницею показників знаходять масу добрив у кузові.

Вмикають передачу, що відповідає заданій нормі, і вносять добрива на полі до повного спорожнення бункера, цистерни чи кузова. Вимірюють ширину смуги внесення і довжину пройденого шляху. Фактичну дозу внесення добрив Q (т/га) визначають за формулою:

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

де G – маса завантажених у кузов добрив, т;

B – ширина смуги внесення, м;

L – довжина шляху, м.

Якщо фактична норма внесення добрив відрізняється від заданої більш, ніж на 10%, вносять відповідні корективи.

У машинах для внесення рідких добрив відповідність фактичної норми вилливу заданій досягається зміною швидкості пересування агрегату, тиску рідини, встановленням змінних розподільних пристроїв тощо. Перевірку можна виконувати також порівнюючи фактичну довжину шляху розсіяних добрив з розрахунковою L , м. Заміряна після внесення добрив довжина шляху повинна дорівнювати розрахунковій:

$$L_p = \frac{G \times 10^4}{BQ}.$$

Якість роботи машин повинна забезпечувати виконання агротехнічних вимог, які визначаються за двома основними показниками: фактична доза внесення і ступінь рівномірності розподілу добрив по площі поля. Крім того, враховують перекриття суміжних проходів (до 6% від ширини захвату агрегату), якість обробки поворотних смуг, огріхи і т.д.

Для високоякісного внесення мінеральних добрив бажано використовувати слідопоказчик 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 ДОБРІВ

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 причепа і напівпричепа 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 установаження 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 кузовах 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.

ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Дедалі відчутнішим стають негативні наслідки хімізації сільського господарства – 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 не 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. Грунт має бути розпушеним, пористим, грудкуватим, до нього вільно мають надходити вода й повітря. Розкладають азотні сполуки й відновлюють їх до різних окислів і молекулярної форми азоту бактерії-денітрифікатори.

Нітрати накопичуються не лише у воді й ґрунтах, а й у рослинах, овочах і фруктах, справляючи шкідливий вплив на здоров'я людини. Нітрати малотоксичні, але в 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 нітрат іоном) 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.

Для 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

грунтах використовувати добрива в формі гранул; не вносити добрива на мерзлий ґрунт; нітратні форми добрив вносити в ґрунт навесні; не залишати на полях невикористані добрива; не вносити добрива в водоохоронних зонах; поєднувати використання добрив з прогресивними агротехнічними методами, правильними сівозмінами 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).

СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ, КЛАСИФІКАЦІЯ МАШИН ТА АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО НИХ

Розрізняють такі способи хімічного захисту рослин: протруювання насіння; обприскування і обпилювання пестицидами рослин і ґрунту; нанесення аерозолів на рослини і обробка парників, зерносховищ; фумігація рослин, ґрунту, сховищ і насіння; розкидання отруйних принад; внесення гранульованих пестицидів у ґрунт. З урахуванням цього, комплекс для хімічного захисту рослин включає такі групи машин: протруювачі, обприскувачі, обпилювачі, аерозольні генератори, фумігатори, розкидачі отруйних принад, аплікатори для внесення у ґрунт гранульованих пестицидів, механічні засоби і машини для приготування та заправлення обприскувачів робочими розчинами пестицидів.

Класифікують машини в межах кожної групи за призначенням, типом енергетичного джерела для приведення в дію, характером технологічного процесу, способом агрегування тощо. До машин для хімічного захисту рослин висувають такі агротехнічні вимоги: за передпосівної обробки насіння не повинно пошкоджуватись; має покриватись пестицидами рівномірно; відхилення фактичної дози від заданої допускається не більше $\pm 3\%$.

Обробіток посівів необхідно здійснювати в стислі агротехнічні строки відповідно до зональних рекомендацій, дотримуючись вказівок служби хімічного захисту рослин. Потрібно, щоб робоча рідина мала однорідний склад, а відхилення концентрації від розрахункової не перевищувало $\pm 5\%$.

Обприскувачі, обпилювачі та аерозольні генератори повинні забезпечувати задану дисперсність розпилу і рівномірний розподіл пестицидів по оброблюваній площі з заданою нормою. Допустима нерівномірність розподілу робочої рідини по ширині захвату не повинна перевищувати 30%, а по довжині гону – 25%. Допустиме відхилення фактичної дози від заданої при обпилюванні $\pm 15\%$, при обприскуванні +15 і –20%. Швидкість вітру при обприскуванні не повинна перевищувати 5 м/с, при обпилюванні – 3 м/с. Обприскування не рекомендується проводити при температурі навколишнього повітря понад 23°C та за наявності висхідних потоків повітря. Не можна проводити обприскування під час дощу. Якщо протягом доби після обприскування пройшов дощ, то роблять повторне обприскування. Не рекомендується обприскувати рослини в період цвітіння.

Протруювач насіння камерний ПК-20 призначений для зволоженого протруювання насіння зернових, бобових і технічних культур водними розчинами і суспензіями пестицидів. Це автоматична самопересувна машина з приводом усіх механізмів від електродвигунів загальною потужністю 5 кВт. Основними складальними одиницями машини (рис. 1.37) є завантажувальний пристрій, який складається з шнекового підбирача 14 і транспортера 4; бункер для насіння 5 з дозатором регулювання продуктивності 8; камера протруювання 7 з розподільним диском насіння 9 і ротаційним розпилювачем робочої рідини 10; вивантажувальний шнек 11; насосна установка 13; бак 1; дозатор робочої рідини 3; пульт керування; самохід.

Складальні одиниці змонтовані на рамі, встановленій на трьох колесах з пневматичними шинами.

Протруювачем виконують такі технологічні операції: заправлення бака водою, приготування робочої рідини, самозавантаження насінням і протруювання насіння, вивантаження протруєного насіння у завантажувачі.

Подавання робочої рідини і насіння в камеру протруювання відбувається синхронізовано за допомогою трьох датчиків 6 (В, С, Н), які змонтовані в бункері насіння 5. Якщо немає одного з компонентів, то процес протруювання припиняється. Верхній датчик (В) керує приводом завантажувального шнека, середній (С) – приводом самохода, нижній (Н) – приводом дозатора 8, диска розсіювання насіння 9 та розпилювача робочої рідини 10. Під час роботи протруювача на двох (верхньому і нижньому) датчиках нижній керує

приводом самохода, дозатора 8, диска розсіювання насіння 9 та розпилювача робочої рідини 10.

Протруювач розрахований на роботу у трьох режимах: налагоджувальному і двох автоматичних. Під час налагоджувального режиму перевіряють та налагоджують електрообладнання і механізми, а також готують робочий розчин безпосередньо у баку протруювача, якщо застосовуються водорозчинні (рідкі) препарати або концентрати суспензій. У разі використання для протруювання насіння порошкоподібних препаратів у бак протруювача заливають готовий до протруювання робочий розчин рідини, приготований в допоміжних місткостях.

В автоматичному режимі “А2” (на верхньому і нижньому датчиках насіння) протруювач працює тоді, коли бурти насіння дуже високі (понад 2 м). Якщо в результаті налагоджувального режиму встановлено працездатність всіх вузлів і механізмів, приготовано робочий розчин рідини, то встановлений в робоче положення перед буртом насіння протруювач вмикається.

При встановленні перемикача “Режим роботи” 19 (рис. 1.37) у положення А2 вмикаються двигуни: завантажувального та вивантажувального шнеків, насосної установки і самоходу, лампочки (21, 22, 23) не горять. Колесо самохода пересуває протруювач, і завантажувальний шнек 4 подає в бункер 5 насіння. Коли бункер заповниться насінням до рівня нижнього датчика, загоряється лампочка “Нижній датчик” 24, вмикається двигун дозатора приводу диска насіння та розпилювача, самохода. Робоча рідина через мірний циліндр 2 надходить на чашкоподібний ротаційний розпилювач 10 з прорізами, який за рахунок великої швидкості обертання забезпечує дрібно- і монодисперсійний круговий факел розпилу певної висоти. Пересікаючи факел розпилу, потік насіння, що рівномірно сходить з розподільчого диска по всьому периметру камери у вигляді колового циліндричного потоку, покривається краплинами суспензії і осідає вниз камери протруювання і далі – на вивантажувальний шнек 11. За такої конструкції камери протруювання насіння падає вниз по спіральній траєкторії, завдяки чому тривалість його знаходження в зоні факелу розпилу, отже, і контакту з отрутохімікатами збільшується. Цьому сприяє також конструкція ротаційного розпилювача 10 у вигляді двох конічних чашок, складених нижніми основами, що дає змогу збільшити висоту факела. Тривалість нанесення препарату триває частки секунди.

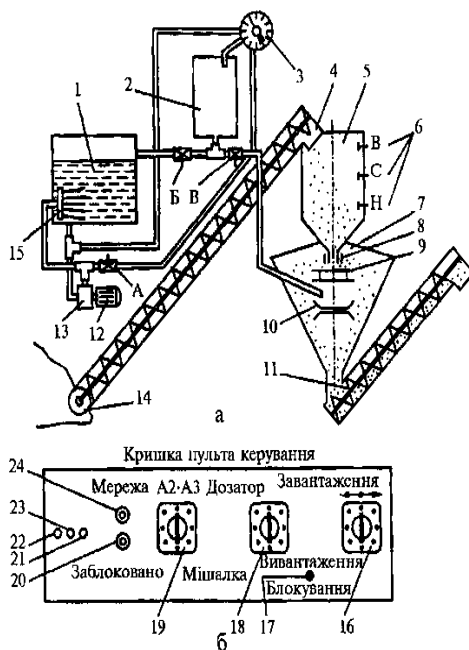


Рис. 1.37. Схема роботи протруювача ПК-20:

- a* – технологічна схема; *б* – схема пульта керування; 1 – бак для отрутохімікату; 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 – розлиувач 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”

Коли бункер заповнюється насінням до рівня верхнього датчика, загоряється лампочка “Верхній датчик” 21 і вимикається двигун завантажувального шнека.

У разі зниження рівня насіння нижче верхнього датчика гасне лампочка “Верхній датчик” 21, вмикається двигун завантажувального

шнека, а при подальшому зниженні рівня насіння нижче нижнього датчика гасне лампочка “Нижній датчик” 22, вимикається двигун дозатора 8, приводу диска розсіювання насіння 9 та розпилювача 10 і вмикається двигун самохода.

Подавання робочої рідини припиняється, протруювання не відбувається, і протруювач починає рухатись вперед на борт насіння.

Під час протруювання насіння з бортів менше, ніж 2 м заввишки, працюють у автоматичному режимі А3 (на трьох датчиках рівня насіння), попередньо заправивши бак 1 робочою рідиною. Для цього перемикач “Режим роботи” 19 встановлюють у положення А3, в якому вмикаються двигуни: завантажувального 4 та вивантажувального 11 шнеків, самохода і насосної установки 13, лампочки (21, 22, 23) не горять. Протруювач рухається вперед, і завантажувальний шнек подає насіння в бункер. При заповненні бункера насінням до рівня нижнього датчика загоряється лампочка “Нижній датчик” 22, вмикається двигун дозатора 8, приводу диска розсіювання насіння 9 та розпилювача 10. Робоча рідина через мірний циліндр 2 надходить на розпилювач 10 і розпочинається процес протруювання. Коли бункер насіння заповниться до рівня середнього датчика, загоряється лампочка “Середній датчик” 23, вимикається двигун самохода, а при заповненні до рівня верхнього датчика загоряється лампочка “Верхній датчик” 21, вимикається двигун завантажувального шнека 4.

При зниженні рівня насіння нижче від верхнього датчика гасне лампочка “Верхній датчик” 21 і вимикається двигун завантажувального шнека 4; при зниженні рівня насіння нижче середнього датчика гасне лампочка “Середній датчик” 23 і вимикається двигун самохода, а при подальшому зниженні рівня нижче від нижнього датчика гасне лампочка “Нижній датчик” 22, вимикається двигун дозатора 8, приводу диска розсіювання насіння 9 та розпилювача 10 і вмикається двигун самохода.

Припиняється подавання робочої рідини, протруювання зупиняється, протруювач починає рухатись вперед на борт.

Для запобігання потраплянню на диск розсіювання насіння 9 сторонніх предметів у бункері для насіння 5 вмонтовані захисні сітки.

КОМПЛЕКС ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕРМІЧНОГО ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ТА СУШІННЯ НАСІННЯ КТС-0,5

Комплекс обладнання для термічного знезаражування та сушіння насіння КТС-0,5 призначений для безперервного однофазного

термічного знезаражування насіння зернових культур, ураженого летючою сажкою і наступного сушіння до кондиційної вологості. Він має вигляд механізованого цеху, що монтується в спеціальному приміщенні 18000 × 18000 × 10500 мм і розрахований на продуктивність 0,4–0,5 т/год.

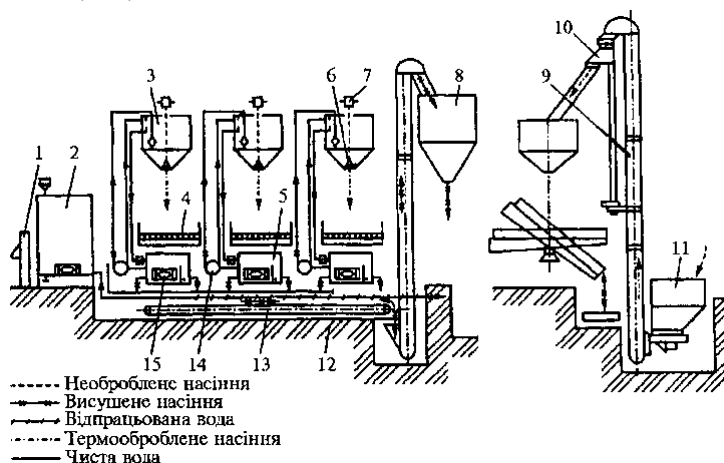


Рис. 1.38. Технологічна схема обладнання для термічного знезаражування та сушіння насіння КТС-0,5:

- 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

Комплекс складається з трьох однакових секцій обладнання, з'єднаних спільними системами для завантажування і вивантажування насіння, подавання свіжої води й відведення відпрацьованої, пульта керування і електрообладнання для контролю за технологічним процесом із світловою та звуковою сигналізацією.

Кожна секція має експозиційну місткість 3 (рис. 1.38), повітропідігрівник із вентилятором, сушарку 4 і насос 14. Залежно від потреби можуть бути використані одна, дві або всі три секції. До складу обладнання для знезаражування насіння входять три експозиційні місткості, проміжна місткість 5, відцентровий насос і комунікації. Система завантажування насіння складається з приймального бункера

11, норії 9, розподільника 10 і насіннепровідів. До сушильного обладнання належать три поворотні платформові сушарки 4, три вентилятори, три повітропідігрівники з пристроєм для спалювання рідкого палива і повітропровід.

Технологічний процес знезаражування насіння відбувається так: спочатку водою заповнюється резервуар, з якого вона послідовно надходить у проміжні місткості. Після їх заповнення вмикається насос для перекачування води в експозиційну місткість. Потім автоматично вмикається підігрівання води і одночасне подавання її з резервуара. Завдяки циркуляції води між експозиційною і проміжною місткостями забезпечується рівномірність її температури. За температури води 45–47°C насіння з приймального бункера вібрлотком і норією подається в експозиційну місткість. Початок роботи вібрлотка (експозиції) фіксують на циферблаті годинника, встановлюючи стрижень у гніздо протигодинникової стрілки. Кінець експозиції відраховують і фіксують на тому самому циферблаті.

Вібрлоток автоматично вмикається після заповнення експозиційної місткості насінням. Після зупинення вібрлотка на пульті керування вмикають норію.

Про закінчення експозиції сповіщають звукова і світлова сигналізація.

З експозиційної місткості знезаражене насіння разом із водою через клапан надходить у сушарку, з піддона якої вода стікає в проміжну місткість. Після закриття клапана починається сушіння насіння протягом 2 год за температури 40°C, а потім за температури 45°C – до кондиційної вологості. З платформи сушарки висушене насіння вивантажується на стрічковий конвеєр 13 і подається норією в бункер-нагромаджувач 5. Замість витраченої з насінням води в проміжну місткість автоматично подається свіжа вода, яка підігривається в резервуарі. Температура води автоматично підвищується до заданої і експозиційна місткість знову готова до роботи.

Обприскувач напівпрічинний итанговий ОПШ-2000 призначений для суцільного обприскування об'єктів обробки робочими рідинами пестицидів або рідкими мінеральними добривами типу КАС (карбамідно-аміачної селітри). Агрегатується з тракторами класу 1,4–2. Обприскувач випускається у семи модифікаціях, які залежно від потреби замовника можуть мати різну комплектацію.

Обприскувач складається із шасі; бака 1 (рис. 1.39) для робочої рідини з гідравлічною мішалкою 14; мембранно-поршневого насоса 5; пульта керування, до якого належать регулятор тиску 10, манометр 9,

кран промивки фільтра пульта керування 12, секційні клапани 13, розвантажувальний клапан 11; всмоктувальної і нагнітальної магістралей; розпилювального робочого органа – штанги 15; заправного рукава 3. Раму обприскувача обладнано поворотним дишлом, що забезпечує рух обприскувача колією трактора, зменшуючи пошкодження рослин.

Обертання ексцентриковому валу мембранно-поршневого насоса передається безпосередньо від вала відбору потужності (ВВП) трактора через карданну передачу.

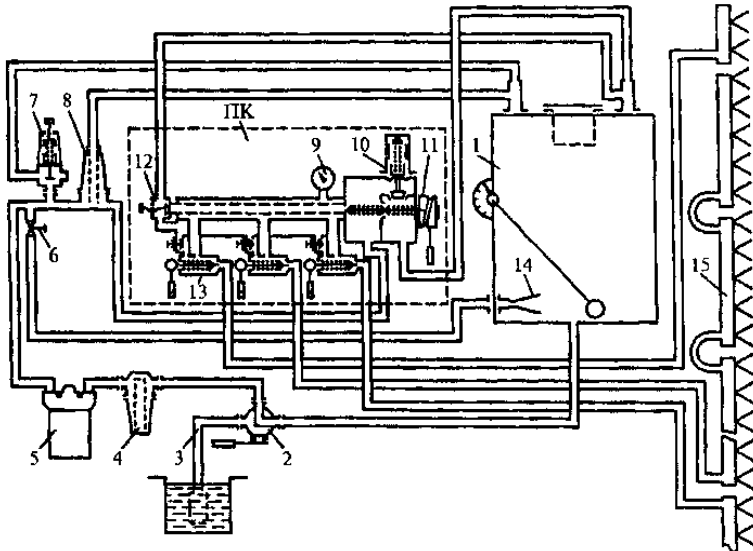


Рис. 1.39. Технологічна схема обприскувача напівпричипного штангового ОПШ-2000:

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

Працює обприскувач так: робоча рідина з бака 1 через триходовий вентиль 2, всмоктувальний фільтр 4 засмоктується мембранно-поршковим насосом 5 і подається в нагнітальну магістраль. Проходячи через напірний фільтр 5, робоча рідина надходить на пульт

керування (ПК). Через розвантажувальний клапан 11 рідина надходить до секційних клапанів 13. Мембранно-поршневий насос забезпечує стабільний тиск робочої рідини, який установлюють регулятором 10 і контролюється манометром 9. Через відкриті клапани трисекційного розподільника рідина надходить до секцій штанги 15 і, проходячи через розпилювачі, подрібнюється на дрібні краплини, які покривають оброблювані об'єкти. Залежно від потреби, можуть працювати один, два або три клапани секційного розподільника. Крім ручного керування подачею рідини в штангу на обприскувачі, можна установлювати дистанційне керування і комп'ютерну систему керування технологічним процесом, яка забезпечує потрібну норму витрати рідини на гектар незалежно від швидкості руху і видає інформацію про кількість обробленої площі, фактично витраченої рідини і залишок її в баку.

На обприскувачі відбуваються гідравлічно-важільне розкладання і складання штанги та фіксація її в розкритому положенні за допомогою замків, які забезпечують зручність експлуатації і гарантують якісну обробку. Стабільність положення штанги відносно поверхні ґрунту забезпечується пасивно-активною підвіскою. Штанга може комплектуватись одно- або багатопозиційними відсічними пристроями та змінними розпилювачами з бойонетним кріпленням. Висоту штанги можна регулювати в межах 0,5–1,9 м, що дає змогу обробляти різні сільськогосподарські культури.

На штанзі можна встановлювати пінний маркер, який забезпечує точність керування агрегату, підвищує ефективність хімічного захисту посівів.

Аерозольний генератор АГ-УД-2 (рис. 1.40) призначений для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, садів, лісо-смуг, а також для оброблення складських і тваринницьких приміщень. Він приводиться в дію від власного двигуна, а для транспортування під час роботи використовують автомобіль або тракторний причіп.

Генератор складається із станини, бензинового двигуна УД-2, повітрянагнітача 14 з двома фільтрами 15, бензинового бачка 1, компенсатора 3, бензинового пальника 5 з регуляторами температури 4 і 16, камери згоряння 7, жарової труби 8, робочого сопла 9 з розпилювачем 11, приймача з фільтром 12, дозувального крана 10, а також змінної кутової насадки. Двигун УД-2 призначений для приведення в дію повітрянагнітача 14. Повітрянагнітач призначений для створення високошвидкісного повітряного потоку, що подається в камеру згоряння 7, яка має вигляд циліндричної труби, до кінців якої

приварені звужені конуси і перехідники з фланцями. Бензиновий пальник 5 з регуляторами температури 4 і 16 установлений на початку камери згоряння. Він призначений для дозування і розпилювання бензину, утворення паливної суміші, регулювання за допомогою регуляторів 4 і 16 подачі повітря у пальник. Пальник складається з конуса, прикріпленого фланцем до повітропроводу, корпусу з гвинтами регулювання температури.

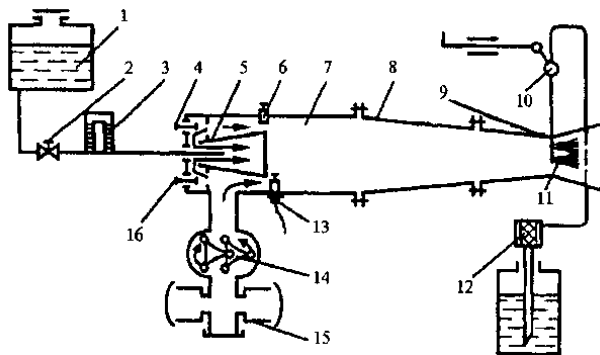


Рис. 1.40. Схема роботи аерозольного генератора АГ-УД-2:
 1 – бачок для бензину; 2 – кран; 3 – компенсатор; 4 – регулятор температури; 5 – пальник; 6 – оглядове віконце; 7 – камера згоряння; 8 – жарова труба; 9 – робоче сопло; 10 – дозувальний кран; 11 – розпилювач пестицидів; 12 – приймач з фільтром; 13 – свічка запалювання; 14 – повітронегітач; 15 – фільтри; 16 – збагачувач суміші

Компенсатор 3 сприяє рівномірному подаванню бензину в пальник, пом'якшуючи гідравлічні удари, що виникають під час транспортування генератора по оброблюваній площі.

Жарова труба шарнірно прикріплена до вихідного патрубку камери згоряння і призначена для зменшення температури швидкісного повітряного потоку. Робоче сопло кріпиться до жарової труби. Воно утворене з двох конусів, складених меншими основами. У звуженій частині встановлений розпилювач робочої рідини, надходження якої регулюється дозувальним краном 10. Кутовий насадок є змінним пристроєм, який установлюють замість жарової труби за механічного способу одержання аерозолів.

Робочий процес генератора за термомеханічного способу одержання аерозолів відбувається так: запускають двигун УД-2, при цьому кран 2 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 3 надходить у пальник 5. Одночасно швидкісний повітряний потік надходить у камеру згоряння через кільцеву щілину між дифузором 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 повітрянагнітача, сприяє повному згорянню палива в камері згоряння і частково в жаровій трубці та зниженню температури газів перед випарувальним 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 газы, проходячи через звужене сопло з великою швидкістю (250–300 м/с), засмоктують через розпилювач рідкі пестициди. Повітряним потоком вони розпилюються на дрібні краплини, які під впливом високої температури випаровуються в дифузорі сопла. При виході з 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 із дозувальним краном. У цьому разі рідина розпилюється швидкісним повітряним потоком, що надходить від повітрянагнітача, при вимкненій камері 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. Отже, коли є задана норма витрати пестициду Q , л/га, вибрана витрата робочої рідини за хвилину, л/хв, і визначена ширина робочого захвату B , м, можна підрахувати швидкість v , км/год,

пересування агрегату, за якої забезпечується обробка із заданою нормою:

$$v = \frac{600q}{BQ},$$

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. Обробку слід проводити вранці та увечері, 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, отрутохімкатів 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.

Обпилювач універсальний ОШУ-50А призначений для обпилювання сухими порошкоподібними пестицидами садів, виноградників, чагарників, посівів польових, технічних та овочевих культур, а також лісових смуг і масивів. Під час обпилювання садів, польових, технічних і овочевих культур, лісових смуг і масивів використовують садово-польовий розпилювальний пристрій (рис. 1.41, а), а виноградників і чагарників (3–4 ряди) – виноградниковий (рис. 1.41, б).

Обпилювач складається з рами, бункера 5 (рис. 1.41) місткістю 160 дм^3 з мішалкою 2, живильного шнека 3 з катушкою 4, вихідного патрубка 10, вентилятора 7, гідроциліндра 8 і розпилювального сопла 6.

Працює обпилювач так: за увімкненого ВВП мішалка змішує порошок у бункері, живильний шнек подає його до катушки, яка проштовхує порошок через вікно, розмір якого регулюють дозувальною заслінкою 11, в лотік 9.

Вентилятор 7 засмоктує порошок, змішує його з повітрям і спрямовує у розпилювальне сопло 6 садоворозпилювального пристрою, який можна повертати гідроциліндром у межах $0-180^\circ$ так, щоб пилоповітряна суміш надходила за вітром.

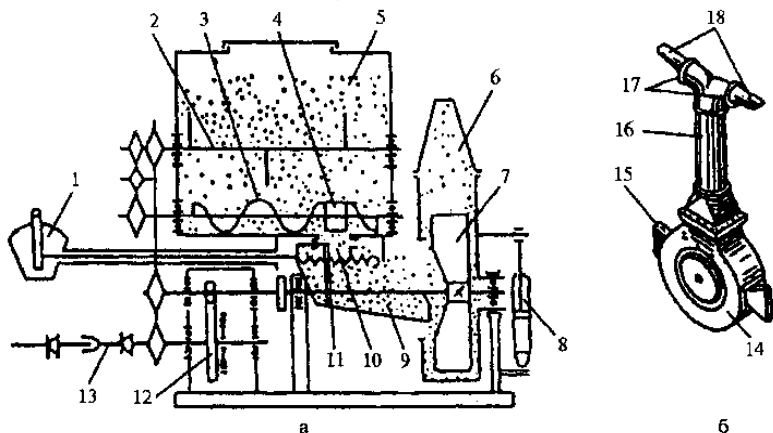


Рис. 1.41. Схема роботи обпилювача ОПЮ-50 А:

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

Під час обпилювання чагарників і виноградників замість щілинного сопла 6 до кожуха вентилятора 14 приєднують виноградниковий розпилювальний пристрій, трубу 16 якого прикріплюють у вертикальному положенні. Через вихідні отвори 17 і щілинні наконечники 15 пилова хвиля спрямовується по обидва боки від машини.

Для регулювання обпилювача на задану норму витрати пестицидів підраховують витрату порошку за хвилину при вибраних швидкості руху агрегату та ширині захвату (так само, як і для обприскувачів), і встановлюють її перекриттям вікна вихідного патрубку 10 за допомогою дозувальної заслінки 11.

Ширина захвату обпилювача під час обробки польових культур становить до 100 м. Агрегатується з тракторами класу 0,9–1,4.

Ранцевий обпилювач ОРВ-1 “Ветерок” вентиляторного типу має бункер місткістю 10 дм³. Довжина ефективного струменя – до 5 м, витрата пестицидів – до 0,3 кг/хв.

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 (л), 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 суміжних проходів. У штангових обприскувачах, які безпосередньо наносять розпилену рідину, ця ширина постійна і визначається конструк-

тивними 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, m^2/xv ,

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

Якщо норма витрати робочої рідини Q , л/га, то на $1 m^2$ вона становитиме

$$Q : 10000.$$

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

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

Отже, 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, 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 , 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.

Організація використання обприскувачів. Ефективне виконання робіт, пов'язаних із захистом рослин, полягає у встановленні агротехнічних термінів, що може бути лише за правильної організації використання машин, приготування робочих рідин і заправленні ними обприскувачів.

Залежно від обраної 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

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

де V – об'єм рідини в резервуарі, м³;

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 до 10 год та ввечері з 17 до 22 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 при розворотах 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 пользахисних лісосмуг слід використовувати лише штангові обприскувачі.

Вентиляторним обприскувачам віддають перевагу під час обприскування садів, крайових обробок 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

$$K = F : \alpha WT,$$

де K – кількість машин, шт.;

F – обсяг роботи, га;

α – 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:

$$K = FQ : \alpha TP,$$

де Q – норма витрати робочої рідини, т/га;

P – 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.

Під час 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

$$m = \frac{60}{t_3 + \frac{2L \times 60}{v} + t_c},$$

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 – спорожнення резервуара заправника, хв.

ЗАХОДИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБПРИСКУВАЧІВ

Заходи техніки безпеки 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 і жінок, вживати їжу та курити на місці роботи, працювати з пошкодженими рукавами і негерметичними з'єднаннями, пошкодженим склом kabіни, 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 і періодично проходити його не рідше, ніж один раз на рік. Під час виконання робіт, пов'язаних з обприскуванням, їм 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 фільтрувальний 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 баком.

Після закінчення робіт обприскувачі промивають у спеціально відведеному місці, розміщеному не ближче, ніж 200 м від житлової зони, виробничих приміщень, джерел водопостачання. Промивальну воду збирають у спеціально викопані ями 1 м завглибшки. Після заповнення ями її вміст обробляють хлорним вапном і засипають землею.

Технічне обслуговування обприскувачів здійснюють для забезпечення їх працездатності 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 кілька 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; розконсервація.

Зберігання буває короткочасне і тривале. Технічне обслуговування під час підготовки до зберігання проводять відразу після закінчення робіт. Воно полягає в дезактивації обприскувача, промиванні всієї системи, особливо фільтрувальних 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.

ТЕСТ № 3

1. Машина МЖТ–10 призначена для:

1. Розкидання твердих органічних добрив з куп;
2. Поверхневого розкидання твердих органічних добрив;
3. Самозавантажування, транспортування, перемішування і розливання рідких органічних добрив по поверхні поля.

2. Машина ССТ–10 призначена для:

1. Розкидання твердих органічних добрив;
2. Внесення мінеральних добрив і їх сумішей з підвищеною рівномірністю розподілу;
3. Поверхневого внесення мінеральних добрив, їх сумішей, вапна та гіпсу.

3. Машина РОУ–6 призначена для:

1. Розливання рідких органічних добрив по поверхні поля;
2. Розкидання твердих органічних добрив з куп;
3. Поверхневого розкидання твердих органічних добрив.

4. Під час внесення органічних добрив відхилення фактичної дози від заданої допускається:

1. $\pm 3\%$;
2. $\pm 4\%$;
3. $\pm 5\%$.

5. Відхилення фактичної дози від заданої при внесенні мінеральних добрив допускається не більше:

1. $\pm 3\%$;
2. $\pm 4\%$;
3. $\pm 5\%$.

ТЕСТ № 4

1. Машина УТМ–30 призначена для:

1. Одержання дво- або трикомпонентних тукоsumішей з одночасним завантаженням у транспортні засоби;
2. Завантаження добрив у транспортні й технологічні машини.

2. Машина АИР–20 призначена для:

1. Розтарювання і подрібнення злежаних та затарених мінеральних добрив;
2. Одержання трикомпонентних тукоsumішей з одночасним завантаженням у транспортні засоби.

3. Машина ПС–10А призначена для:

1. Обробки польових культур пестицидами у вигляді водяних розчинів;
2. Хімічного захисту багаторічних насаджень;
3. Зволоженого протруювання насіння зернових та інших культур.

4. Машина ОПШ–2000 призначена для:

1. Зволоженого протруювання насіння зернових культур;
2. Хімічного захисту багаторічних насаджень;
3. Обробки польових культур пестицидами, шляхом поверхневого обприскування.

5. Обприскування не рекомендується проводити при температурі навколишнього повітря понад:

1. 150°C;
2. 200°C;
3. 230°C.

1.3. МАШИНИ ДЛЯ ПОСІВНИХ І САДИЛЬНИХ РОБІТ

 Прочитайте

Л-1, с. 140–205; Л-2, с. 139–190; Л-3, с. 57–81.

ПРИЗНАЧЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ СІВАЛОК

Сівба і садіння дуже важливі технічні операції під час вирощування сільськогосподарських культур. 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.

Посівні й садильні машини класифікують за такими основними ознаками: призначенням (видом сільськогосподарської культури), способом сівби і садіння, розміщенням (компонуванням) складальних одиниць та способом агрегування з трактором.

Посівні машини поділяють на дві основні групи: універсальні та спеціальні сівалки. *Універсальні* сівалки призначені для сівби насіння багатьох сільськогосподарських культур (зернових колосових, зернобобових, круп'яних, прядильних тощо). *Спеціальними* сівалками висівають насіння однієї або двох–трьох культур, подібних за розмірами і нормами висіву. Більшість сівалок обладнані туковисівними апаратами і одночасно з висіванням насіння вносять мінеральні добрива. Такі сівалки називають *комбінованими*.

За призначенням сівалки поділяють на зернові (зернотукові), зерно-трав'яні, кукурудзяні, бурякові, овочеві, рисові, льонові, бавовникові та ін. Зернові (зернотукові) сівалки дають змогу висівати насіння багатьох сільськогосподарських культур, тому їх називають *універсальними*. Спеціальні сівалки – це бурякові, рисові, бавовникові та ін. За способом сівби розрізняють рядкові, вузькорядні, пунктирні, гніздові, квадратно-гніздові, розкидні сівалки.

За компонентуванням складальних одиниць і робочих органів сівалки поділяють на моноблокові, роздільно-агрегатні та секційні. У *моноблокових* сівалках на основній рамі встановлені всі робочі органи і службові та допоміжні частини. До таких сівалок належать зернові (зернотукові), зернотрав'яні і деякі овочеві.

Роздільно-агрегатні сівалки мають окремі модулі (блоки) з набором робочих органів, службових і допоміжних частин, що з'єднані

між собою. Модулі встановлені на окремих рамах з опорними колесами або деякі з них на тракторі. Ці сівалки здебільшого широкозахватні, їх застосовують переважно для сівби зернових культур за інтенсивними технологіями.

Секційні сівалки складаються з окремих посівних секцій, що шарнірно приєднані до основної рами або з'єднані в один ряд між собою і утворюють широкозахватний агрегат. Секція обладнана бункером, висівними апаратами та сошниками і працює в автономному режимі. Особливістю деяких секційних сівалок є те, що їхні посівні секції можна переміщувати по рамі і таким чином змінювати ширину міжрядь. До таких сівалок належать зернові, стерньові, кукурудзяні, бурякові, деякі овочеві та ін.

За способом агрегування з трактором сівалки поділяють на причіпні та начіпні. Зернові сівалки в основному *причіпні*. Овочеві, кукурудзяні та бурякові сівалки здебільшого *начіпні*. Начіпні сівалки значно легші від причіпних і компактніші. Посівний агрегат з начіпною сівалкою набагато маневреніший, ніж причіпний.

Садильні машини за призначенням поділяють на картоплесадильні, розсадосадильні й висадкосадильні. За способом садіння вони бувають рядкові й гніздові. За способом агрегування з трактором – причіпні, начіпні та напівначіпні.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПОСІВНИХ І САДИЛЬНИХ МАШИН

Зернові сівалки мають забезпечувати рівномірний розподіл насіння по всій площі поля, висівати насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур, насіння яких за розмірами подібне до зернових, із заданими нормами висіву. Норма висіву пшениці становить 60–250 кг/га, вівса – 100–275, ячменю – 90–350, гороху – 80–400, гречки – 20–75 і проса – 15–30 кг/га. Відхилення фактичної норми висіву насіння від заданої не більш ніж $\pm 3\%$.

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

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

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

Кукурудзяні сівалки призначені для сівби пунктирним способом з міжряддями 60, 70, 90 і 100 см кукурудзи, соняшнику, ріпичи та інших просапних культур. Відхилення від норми висіву допускається ± 5 –7%, пошкодження насіння – не більше ніж 1,5 %. Відхилення від заданої глибини загортання насіння не перевищує ± 1 см. Сівалки мають розміщувати насіння в рядках на однакових заданих відстанях з можливим відхиленням від розрахункових ± 10 %. Сошники сівалок мають забезпечувати загортання мінеральних добрив на 2–3 см глибше від насіння і змішених убік на 3–5 см від рядка.

Бурякові сівалки мають розміщувати не менш ніж 80 % насіння на заданих (здебільшого 5–10 см) відстанях у рядках. Пропусків насіння у рядках може бути не більш ніж 2 % від висіяного, а подрібненого і пошкодженого насіння – до 0,5 %. Відхилення від норми висіву насіння на погонному метрі рядка не перевищує 15 %, а мінеральних добрив – до 7 %.

Картоплесаджалки мають висаджувати відкалібровані бульби масою 25–50 г, 50–80 і 80–120 г рядковим способом з міжряддями 60 і 70 см і відстанню між бульбами в рядку 20–40 см. Залежно від призначення і насінневої фракції вони мають забезпечувати під час вирощування продовольчої картоплі норму садіння 50–60 тис. бульб на 1 га, а для насінневої – 70–80 тис. Відхилення від норми садіння становить не більш ніж 10 %. Пошкодження бульб садильними апаратами не допускається.

Картоплю висаджують гребневим і гладеньким способами. За гребеневого садіння висота гребенів має бути 12–20 см, а глибина садіння – 6–12 см. На рівній поверхні поля глибина садіння становить 6–14 см. Відхилення від встановленої глибини не перевищує ± 2 см. Картоплесаджалки одночасно із садінням забезпечують внесення мінеральних добрив від 100 до 500 кг/га на дно борозни в одну стрічку 5–7 см завширшки і нижче від бульб на 2–5 см.

Розсадосадильні машини мають висаджувати розсаду 12–25 см заввишки широкорядним способом з міжряддями 50, 60, 70, 80 і 90 см і стрічковим способом зі схемами 50 + 70, 50 + 90 і 60 + 120 см і кроком садіння 10–140 см. Висаджувати розсаду потрібно вертикально (можливий похил від вертикалі 30°), не підгинаючи коренів та одночасно поливаючи її водою. Машини мають забезпечувати порційний полив при кроці садіння понад 35 см, а при меншому кроці – суцільний полив. Глибина садіння розсади без горщечків становить 5–15 см, а в горщечках – не менш ніж 10 см. Краї горщечків мають бути нижче від поверхні поля на 2–4 см. Відхилення глибини садіння розсади від заданої може бути ± 2 см. Розсадотримачі не повинні пошкоджувати рослини.

ЗЕРНОТУКОВА СІВАЛКА СЗ-3,6А

До зернових сівалок належать зернотукові, зернотрав'яні, льонові, рисові, соєві та ін. Зернотукові сівалки призначені для сівби насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив. Серед зернотукових рядкових сівалок найпоширеніші СЗ-3,6А, СЗ-5,4, СЗ-10,8 та їх модифікації.

Зернотукова сівалка СЗ-3,6А складається з рами зварної конструкції, яка в передній частині має причіпний пристрій 2 і спирається на два опорно-привідних колеса 1 (рис. 1.42), двох зернотукових ящиків 6, до яких у нижній частині прикріплено 24 насінневисівних апарати 5, а до задньої стінки ящика — 24 висівних апарати для мінеральних добрив 7, гумових гофрованих насіннепровідів 9, дискових сошників 10, загортачів 11, механізмів приводу висівних апаратів, піднімання сошників з гідроциліндром 4.

Кожний зернотуковий ящик, виготовлений із листової сталі, перегородкою поділений на два відділення: переднє – для насіння зернових культур, заднє – для мінеральних добрив. Перегородка має вікна, що відкриваються, і за потреби використовують обидва відділення для насіння. Кожен ящик зверху закривається двома кришками.

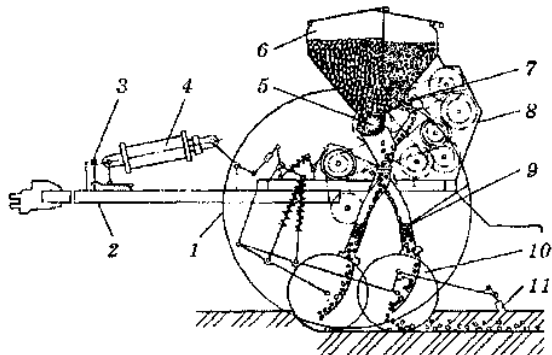


Рис. 1.42. Зернотукова сівалка С3-3,6А:

- 1 – опорно-привідне колесо; 2 – причіпний пристрій; 3 – регулятор глибини ходу сошників; 4 – гідроциліндр; 5 – насінневисівний апарат; 6 – зернотуковий ящик; 7 – туковисівний апарат; 8 – редуктор; 9 – насіннепровід; 10 – сошник; 11 – загортач

Установлюють насінневисівні апарати котушкового типу з груповим спорожненням і регулюванням норми висіву насіння (рис. 1.42,а), а туковисівні апарати – котушково-штифтові (рис. 1.42, б). До насінневисівних апаратів приєднані лійки з насіннепроводами, а до туковисівних – лотки. Дискові сошники розміщені у два ряди і приєднані до переднього, сошникового бруса рами шарнірно за допомогою повідців. До сошників шарнірно прикріплені загортачі пальцевого типу. Сошники і загортачі піднімаються з робочого у транспортне положення за допомогою механізму піднімання гідроциліндром через систему важелів і штанги з пружинами. Вали насінне- і туковисівних апаратів приводяться в рух зубчато-ланцюговим механізмом передач від двох опорно-привідних коліс. Сівалка обладнана пробовідбирником насіння, уніфікованою системою контролю (УСК) для автоматичного контролю за обертанням валів висівних апаратів, рівнем насіння і добрив у ящику та дистанційним зв'язком з трактористом.

Робочий процес. Насіння і мінеральні добрива, що засипані у відповідні відділення зернотукового ящика 6 (рис. 1.42), самопливом надходять до висівних апаратів. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс 1 за допомогою механізму передач приводяться в обертотний рух насінневисівні 5 і туковисівні 7 апарати. Котушки насінневисівних апаратів жолобками захоплюють порції насіння і

подають їх у насіннепроводи 9. Із тукового відділення ящика добрива штифтовими котушками туковисівних апаратів 7 подаються на лотки, по яких вони також потрапляють у насіннепроводи. Потім насіння разом із мінеральними добривами надходить у розтруби сошників і по їхніх напрямних пластинах спрямовуються на дно борозни, що утворюється дисками сошників. Насіння і добрива в борознах спочатку присипаються ґрунтом унаслідок самоосипання стінок борозни, а потім загортаються за допомогою загортачів 11. Робоча ширина захвату сівалки 3,6 м, тяговий опір – 3,5 кН, глибина ходу сошників 4–8 см, місткість зернового відділення ящика – 453 дм³, а тукового – 212 дм³. Робоча швидкість до 12 км/год.

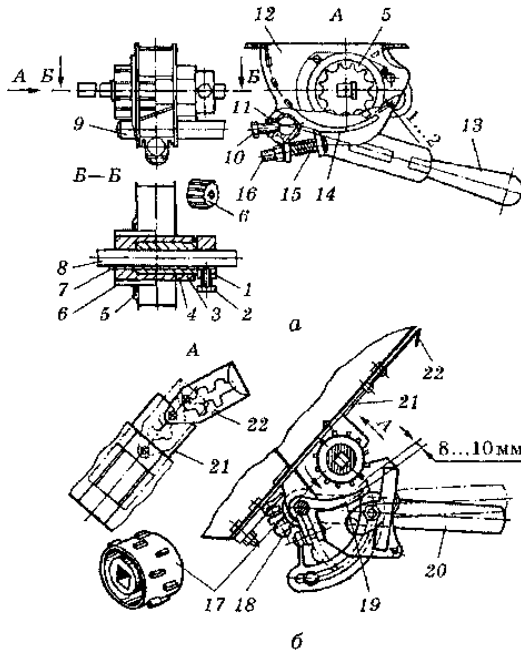


Рис. 1.43. Висівні апарати зернотукової сівалки СЗ-3,6А:

а – насінневисівний; *б* – туковисівний; 1 – кільце; 2, 10 – стопорні болти;
 3 – хвостик котушки; 4 – муфта; 5 – розетка; 6 і 17 – котушки; 7 – шпонка;
 8 – вал; 9 і 18 – осі; 11 – вставка клапана; 12 – корпус; 13 і 20 – важелі;
 14 і 19 – клапани; 15 – пружина; 16 – болт; 21 – заслінка; 22 – засчочка

Регулювання. Норму висіву насіння регулюють зміною довжини робочої частини котушок і частотою їх обертання (рис. 1.43,а), а норму висіву гранульованих мінеральних добрив – зміною частоти обертання котушок туковисівних апаратів і заслінками (рис. 1.43,б).

Глибину ходу сошників регулюють гвинтом регулятора глибини, а стійкість ходу, що впливає на глибину загортання насіння, – стисканням пружин натискних штанг.

Сівалка СЗ-3,6А має такі моделі:

- СЗ-3,6А-01 – рядкова з однодисковими сошниками. Призначена для сівби зернових культур, підсіву насіння та підживлення рослин мінеральними добривами;

- СЗ-3,6А-02 – вузькорядна з кілеподібними сошниками, за допомогою якої сіють льон-довгунець, здійснюють сівбу з міжряддями 7,5 см;

- СЗ-3,6А-03 – рядкова сівалка з кілеподібними сошниками. Застосовують її для сівби зернових і зернобобових культур на легких ґрунтах;

- СЗ-3,6А-04 – вузькорядна сівалка з дводисковими вузькорядними сошниками. Призначена для сівби зернових і зернобобових культур з міжряддями 7,5 см.

Залежно від призначення, способу сівби, типу сошників тощо на основі сівалки СЗ-3,6А розроблені зернотрав'яні, зернопресові, рисові, соєві та інші сівалки. Усі модифікації уніфіковані на 70–98 %.

УНІВЕРСАЛЬНА ПНЕВМАТИЧНА СІВАЛКА СУПН-8

Для сівби просапних культур застосовують універсальні пневматичні і спеціальні сівалки. Універсальні пневматичні сівалки СУПН-8, СУПН-8А, СУПН-6А, СУПН-12А, УПС-8 та ін. призначені для пунктирної сівби каліброваного або відсортованого насіння кукурудзи, соняшнику, сої, рицини, сорго та інших просапних культур з одночасним внесенням в рядки окремо від насіння мінеральних добрив. Ці сівалки секційні, аналогічні за будовою і обладнані пневмомеханічними висівними апаратами.

Сівалка СУПН-8 складається з рами, замка автозчіпки СА-1, двох опорно-привідних пневматичних коліс, восьми посівних секцій, чотирьох туковисівних апаратів, вентилятора, повітропроводів,

механізму передач, двох маркерів і уніфікованої системи контролю (УСК) технологічних параметрів.

Рама зварна і утворена двома брусами та кількома поперечинами. У передній центральній частині основного бруса кріпиться замок автозчіпки.

Опорно-привідні колеса з пневматичними шинами. Кожне колесо з механізмом передач за допомогою кронштейна кріпиться до рами і приводить у рух чотири насінневі і два туковисівних апарати. Вісь колеса встановлена на підшипники кочення. На сівалці влаштовано туковисівні апарати шнекового типу АТП-2. Висівний апарат — це вал, на якому закріплені два пружинні шнеки з лівим і правим навіваннями. Шнеки апарата під час роботи подають добрива у дві посівні секції.

Вентилятор відцентрового типу закріплений у центральній частині рами. Ротор вентилятора приводиться в рух від гідравлічного шестеренного мотора ГМШ-32 за допомогою клинопасової передачі. Кожух вентилятора має розтруб із штуцерами, до яких під'єднуються повітропроводи. Інші кінці повітропроводів з'єднані з кришками висівних апаратів посівних секцій.

Уніфікована система контролю складається з пульта керування, електронного блока, датчиків висіву і рівня посівного матеріалу, з'єднувальних кабелів. Блок призначений для оброблення імпульсних сигналів датчиків висіву, формування сигналів вмикання сигналізації пульта і забезпечення датчиків напругою. Пульт забезпечує появу світлових та звукових сигналів і керування УСК. Його встановлюють у кабіні трактора. УСК підключають до електромережі трактора напругою 12 В. У разі порушення висіву в посівних секціях (1–8) на пульті загоряються світлові індикатори і вмикається звукова сигналізація. Якщо рівень посівного матеріалу нижчий від допустимого, то загоряється лампочка і подається короткий звуковий сигнал.

Кожна посівна секція складається з висівного апарата, бункера для насіння, комбінованого полозоподібного сошника, прикочувального колеса, загортача, шлейфа, ланцюгової передачі до висівного апарата, підвіски і механізму регулювання заглиблення сошників.

Висівний пневмомеханічний апарат складається з корпусу, висівного диска і кришки. В корпусі є забірна камера для насіння, а в кришці – камера розрідження. Висівний диск установлений на валу і приводиться в обертовий рух за допомогою ланцюгової передачі. На валу, поруч з диском, встановлено ворущилку, яка ворущить насіння в камері і забезпечує прилягання висівного диска до кришки. Камера

розрідження з'єднана з повітропроводом, обладнаним вентилятором. Висівний диск складається з основи і накладки. Диск має отвори по колу діаметром 120 мм. Його встановлюють так, щоб до забірної камери він мав менші отвори. Сівалку обладнують чотирма комплектами дисків діаметром отворів 3 і 5,5 мм. Кількість отворів на диску 14 або 22.

Робочий процес. Насіння з бункера кожної посівної секції по вертикальному каналу потрапляє у забірні камери висівних апаратів. За допомогою вентилятора або газоструминного компресора створюється розрідження (0,0032–0,0045 МПа) у вакуумних камерах. Далі розрідження передається через отвори диска в забірну камеру. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс приводяться в рух диски насінневисівних апаратів. Насіння присмоктуються до отворів диска і обертаються разом з диском до нижньої порожнини корпусу апарата, в якій немає розрідження. Під дією сил тяжіння насіння відпадає від отворів диска і опускається в порожнину задньої частини полозоподібного комбінованого сошника, а потім потрапляє на дно борозни. Зайве насіння зчищається штирями вилки з диска у верхній частині апарата і спрямовується до забірної камери. Одночасно з висіванням насіння туковисівні апарати подають гранульовані мінеральні добрива до трубопроводів, по яких вони надходять до лійок і передньої частини сошників, а далі – в борозни. Борозни засипаються ґрунтом загортачами, рядки ущільнюються прикочувальними колесами, а поверхня поля вирівнюється шлейфом. Глибина загортання насіння 40–120 мм, а добрив – нижче від насіння на 10–30 мм.

Кількість висіяного насіння на 1 м рядка визначають за формулою

$$N = \frac{m u (1 - \varepsilon)}{\pi D},$$

де m – кількість отворів на диску;

u – передаточне число механізму приводу;

D – діаметр обода опорно-привідного колеса, м;

ε – 0,05–0,10 – коефіцієнт проковзування коліс.

Регулювання. Норму висіву насіння регулюють частотою обертання диска за допомогою механізму передач, а також заміною дисків з різною (14 або 22) кількістю отворів.

Дозу внесення мінеральних добрив регулюють частотою обертання шнеків туковисівних апаратів.

Глибину ходу сошників у кожній посівній секції регулюють переміщенням прикочувального колеса відносно сошника. Стійкість ходу посівної секції регулюють стисканням пружини штанги підвіски секції.

Сівалка бурякова ССТ-12В (рис. 1.44) складається із зварної рами 3, дванадцяти посівних секцій, двох опорно-привідних коліс 1, замка автозчіпки СА-1, механізму передач 2, двох щілинорізів, слідоутворювача 9, маркерів, транспортного пристрою і уніфікованої системи контролю та сигналізації УСК-12. Кожна посівна секція складається з паралелограмної підвіски 15, висівного апарата 7, бункера для насіння 6, сошників 12 і 14, двох опорних коліс 8 і 13, балансірної підвіски, загортачів 10 і механізму регулювання глибини ходу сошника 11.

Висівний апарат складається з корпусу, барабана (диска), відбивного ролика, чистика і клиноподібних виштовхувачів. На поверхні барабана є один або два ряди комірок. У кожному ряду 90 комірок з кільцевими канавками посередині. Клиноподібні виштовхувачі закріплені у нижній частині корпусу висівного апарата і заходять у кільцеві канавки барабана. Висівні барабани мають комірки діаметром 5,1 і 6,0 мм відповідно до фракцій насіння 3,4–4,5 і 4,5–5,5 мм.

Ролик установлюють у верхній частині диска. Він зчищає зайве насіння, а чистик відводить насіння від ролика. Зазор між роликом і чистиком становить $0{,}8$ мм. До нижньої частини корпусу насінневисівного апарата прикріплюють сошник 12 (рис. 1.44) із змінним наральником.

Прикочувальні колеса 8 і 13 з'єднані з корпусом висівного апарата за допомогою балансірної підвіски, яка забезпечує рівномірність ходу сошників і відповідно поліпшує загортання насіння на задану глибину.

Кожну посівну секцію з'єднують з рамою за допомогою паралелограмної підвіски, що сприяє рівномірності глибини ходу сошника. Стійкість ходу секцій регулюється пружиною. Місткість насінневого бункера – 192 дм^3 , а тукового – 280 дм^3 .

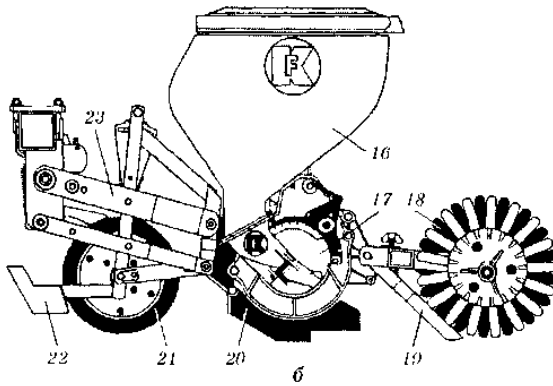
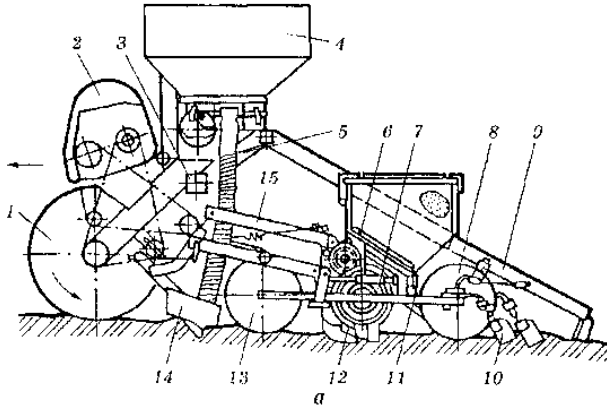


Рис. 1.44. Бурякова сівалка ССТ-12В (а)

і посівна секція сівалки "Мультикорн" (б):

- 1 і 18 – опорно-привідні колеса; 2 – механізм передач; 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

Робочий процес. Насіння з бункерів 6 (рис. 1.44) посівних секцій надходить до верхньої частини висівних барабанів і потрапляє в їхні комірки. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс 1 за допомогою механізмів передач 2 приводяться в рух барабани висівних

апаратів. Ролик зчищає зайве насіння з поверхні барабана і сприяє потраплянню насіння в комірки. Барабан, обертаючись, переміщує насіння в нижню частину, звідки воно виштовхується клиноподібними виштовхувачами в порожнину сошника і падає у борозну. Одночасно туковисівні апарати бункерів 4 дозують добрива і подають їх у тукопроводи 5, по яких вони спрямовуються до тукових сошників 14, а потім на дно борозни. Тукові сошники мають спеціальні грудковідводи для зміщення грудок із зони рядка і подільник для подавання добрив у лівий та правий боки від рядка насіння. Ґрунт ущільнюється в рядку прикочувальним колесом 8, а борозна загортається загортачами 10. Глибина загортання насіння 20–30 мм. ССТ-12В забезпечує такі норми висіву насіння: 8; 10; 12; 14; 16; 18 і 20 штук на метр. Норму висіву визначають за такою самою формулою, як і для пневматичних сівалок СУПН. Сівалку укомплектовують УСК-12 для контролю за висівом насіння та рівнем його і мінеральних добрив у бункерах. Сівалку можна комплектувати пристроями для сівби насіння сої (СТЯ-81000), проса (СТЯ-23000), гречки (СТЯ-27000) та інших культур, а також пристроями для внесення в зону рядка гербіцидів та інсектицидів.

Регулювання. Висівні диски, що мають діаметр отворів 5,1 і 6 мм, установлюють відповідно до фракції насіння 3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм. Норму висіву насіння регулюють установленням барабанів з одним або двома рядами комірок і частотою їх обертання, а норму висіву добрив – частотою обертання пружинного дозатора.

Глибину ходу тукового сошника регулюють упором і гвинтовим механізмом з пружиною, положення грудковідводів – переміщенням їх по висоті. Глибину ходу насінневого сошника регулюють гвинтовою тягою балансирної підвіски, активність загортачів – переміщенням їх уліво або вправо, а стійкість ходу – пружинами.

Сівалка овочева СО-4,2 (рис. 1.45) начіпна, призначена для широкорядного і стрічкового способів сівби насіння овочевих культур на рівній, гребеневій 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.

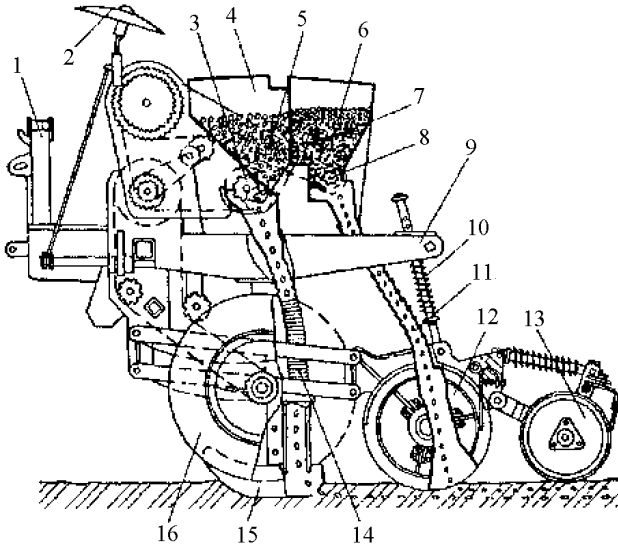


Рис. 1.45. Функціональна схема овочевої сівалки СО-4,2:

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

Сівалка складається із зварної рами 9, двох опорно-привідних коліс 16, механізму передач, двох зернотукових ящиків, насінневисівних 8 і туковисівних 3 апаратів, насіннепроводів 11, тукопроводів 14, полозоподібних 15 і дискових 12 сошників, двох маркерів 2 і системи сигналізації. Кожен зернотуковий ящик має два відділення: переднє – для мінеральних добрив, а заднє – для насіння. У туковому відділенні є шнек для подавання добрив до котушково-штифтових висівних апаратів. Усередині насінневого відділення ящика встановлено ворушилку для рівномірного подавання насіння до котушкових висівних апаратів. Котушки висівних апаратів мають різновеликі ребра і збільшену кількість жолобків. Це дає змогу висівати насіння малими нормами і рівномірніше розподіляти його в рядках. Сівалку комплектують дводисковими одно- і дворятковими сошниками. Сошникова секція має два диски з ребордами, ущільнювальні котки 13, загортачі та шлейфи. Дискові сошники кріплять до рами за

допомогою паралелограмної підвіски і штанги з пружиною. На сівалці влаштовують гумові гофровані тукопроводи 14 і стрічкові насіннепроводи 11. Механізми приводу висівних апаратів і ворушилок – ланцюгово-зубчасті. Маркери сівалки зблоковані і піднімаються гідрочиліндром.

Робочий процес. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс 16 (рис. 1.45) приводяться в рух туковисівні 3 і насінневисівні 8 апарати, які забезпечують подавання мінеральних добрив і насіння відповідно до полозоподібних і дискових сошників. На поверхні поля сошники утворюють борозни, на дно яких окремо подають добрива і насіння. Добрива висівають глибше від насіння на 2–3 см. Борозни загортають загортачами, ґрунт ущільнюють котками 13, а поле вирівнюють шлейфами.

Регулювання. Кількість висіву насіння регулюють робочою довжиною котушок і частотою їх обертання. Глибину загортання насіння 20, 30 і 40 мм регулюють заміною реборд на дисках сошників. Дозу внесення мінеральних добрив змінюють частотою обертання котушок туковисівних апаратів і заслінками, а глибину ходу тукових сошників – стисканням пружин вертикальних штанг.

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

Основними складальними одиницями сівалки СЛС-12 (рис. 1.46) є бункер 2, висівні апарати 1, посівні секції, рама, передні 8 і задні 3 опорні колеса, механізми підкочування задніх коліс і приводу висівних апаратів.

Бункер металевий штампувально-зварної конструкції. У передній стінці бункера є вікна для переміщення насіння до висівних апаратів 1, а в задній – вікна із заслінками для його спорожнення.

Висівні апарати 1 – це ланцюги з вилками, які встановлені попереду бункера. Ланцюг має крок 63,5 мм. Вилки з кутом між ними 50°. У кожусі висівного апарата влаштовують гнучкий обмежувач для фіксації цибулини під час переміщення ланцюга.

Посівна секція складається з копіювального котка 7, сошника 6, загортачів 5, ущільнювального котка 4 і чотириланкового механізму. У транспортному положенні секції фіксують штангою. Сошники на секціях полозоподібні дворядкові.

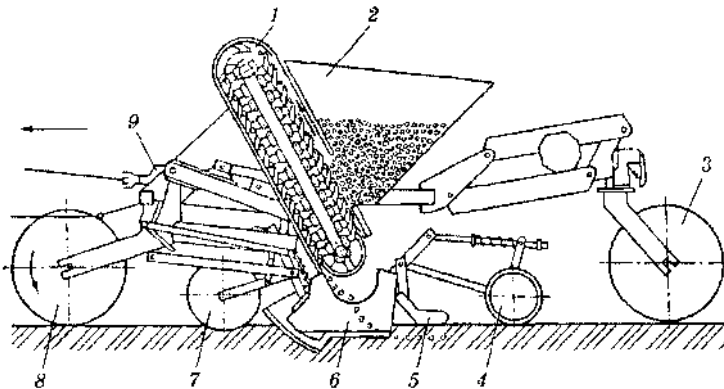


Рис. 1.46. Функціональна схема сівалки СЛС-12:

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

Рама сівалки трубчаста зварна. До передньої труби кріплять сошникові секції та маркери. На середній і задній трубах установлюють висівні апарати і бункер.

Передні й задні колеса сівалки самоустановлювані з пневматичними шинами. Задні колеса з'єднані з рамою паралелограмним механізмом. За допомогою гідроциліндра забезпечують підкочування коліс під раму та викочування їх з-під неї.

Ведучі вали висівних апаратів приводяться в рух від синхронного ВВП трактора за допомогою конічного редуктора і двох ланцюгових передач.

Робочий процес. Під час руху сівалки вилки ланцюгів висівних апаратів 1, переміщуючись по дніщі короба, захоплюють цибулини або зубки часнику і перемішують їх угору, а потім у передню частину до зони скидання. Зайві насінини скочуються вниз у короб. Під час переміщення насіння ланцюгами воно утримується у вилках гнучкими обмежувачами. Насіння випадає з висівних апаратів біля зони скидання під дією сили тяжіння і потрапляє у борозну, яка утворюється сошником 6. Борозна засипається ґрунтом загортачами 5.

Регулювання. Норму висіву насіння регулюють змінними зірочками на вихідному валу редуктора з кількістю зубців 8, 9, 10, 11,

12 і 14. Глибину ходу сошників регулюють переміщенням копіювальних котків посівних секцій.

КАРТОПЛЕСАДЖАЛКА КСМ-4А

Картоплесаджалки призначені для садіння яровизованих або неяровизованих бульб картоплі рядковим способом з міжряддями 60 і 70 см з одночасним внесенням у рядки мінеральних добрив.

Для садіння неяровизованої картоплі використовують переважно картоплесаджалки типу КСМ і КС.

Картоплесаджалка КСМ-4А (рис. 1.47) складається з рами 2, основного 7 і завантажувального 9 бункерів, двох живильних ковшів 8, чотирьох садильних апаратів 4 з ложечками, двох бункерів з туковисівними апаратами, двох опорних пневматичних 11 і двох металевих 16 коліс, чотирьох сошникових секцій, дискових загортачів 13, причіпного пристрою 1, механізму приводу висівних і садильних апаратів, гідросистеми, двох гідрофікованих маркерів 5 і 6 та системи сигналізації.

Основний бункер металевий, який має дно, нахилене у бік живильного апарата, і два струшувачі. У нижній частині передньої стінки бункера є два вікна, які перекриваються заслінками. Завантажувальний бункер має два шарнірно з'єднаних відсіки – завантажувальний з решітчастим дном і проміжний.

Живильний ківш 8 забезпечує рівномірне подавання бульб картоплі з основного бункера 7 до садильних апаратів. Кожний живильний ківш має дві боковини з козирками, розподільник, шнек і дві ворушилки. Розподільник розділяє бульби на два потоки і спрямовує їх до шнеків, які переміщують їх до садильних апаратів. Ворушилки забезпечують надходження бульб із бункера до живильного ковша. У кожному живильному ковші встановлено два садильних апарати. Основою кожного садильного апарата є диск, закріплений на привідному валу. З одного боку диска закріплено ложечки, а з іншого — підпружинені затискачі, які підпружиненими пальцями притискаються до ложечок. Пальці відходять від ложечки, коли важіль затискача набігає на шину-копір. Шини прикріплено болтами до рами поруч з диском з боку розміщення затискачів.

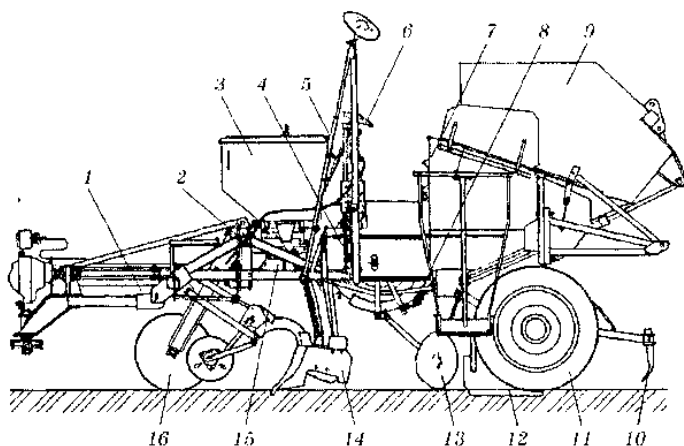


Рис. 1.47. Картоплесаджалка КСМ-4А:

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

Картоплесаджалка має чотири сошникові секції. Рама зварна, утворена переднім, заднім, поздовжнім та поперечним брусами. До передньої частини рами прикріплений причіп з підкосом, а позаду – завантажувальний бункер. У передній частині рама спирається на опорні металеві колеса 16, а у задній – на два ходових колеса з пневматичними шинами 11. Положення опорних металевих коліс відносно рами можна регулювати по висоті.

Механізм передачі ланцюговий і забезпечує передачу крутного моменту від ВВП трактора до садильних і висівних апаратів, а також до струшувачів у бункері і ворушилок у живильних ковшах.

Гідросистема картоплесаджалки призначена для опускання і піднімання завантажувального бункера і маркерів, а також для її переведення у транспортне положення.

Електрична система сигналізації забезпечує двосторонню звукову сигналізацію. Вона складається з кабелю з двома вилками, які приєднуються до розеток на тракторі й саджалці, та двох кнопок.

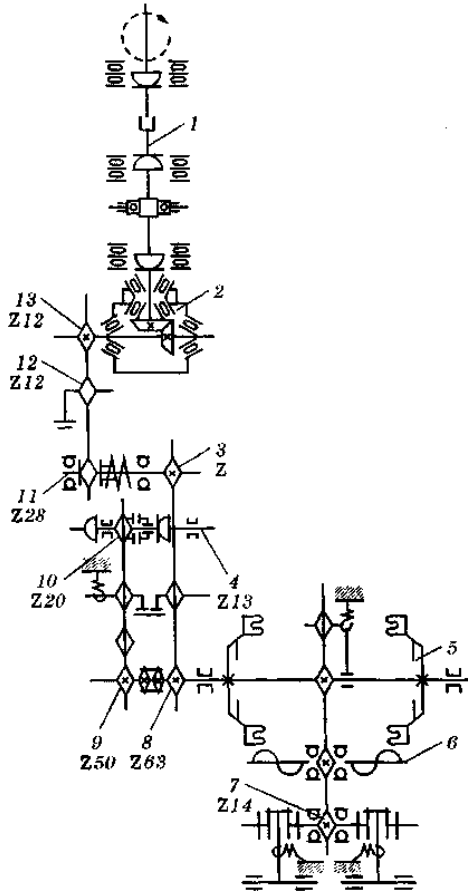


Рис. 1.48. Кінематична схема картопледжалки КСМ-4А:

- 1 – карданна передача; 2 – редуктор; 3 – змінна зірочка вала контрприводу;
 4 – вал приводу туковисівних апаратів; 5 – садильний апарат; 6 – вал шнеків;
 7 – вал ворущилок; 8 – вал приводу садильних апаратів;
 9 – зірочка вала садильних апаратів; 10 – зірочка вала туковисівних апаратів;
 11 – вал контрприводу; 12 – натяжна зірочка;
 13 – зірочка веденого вала редуктора

Робочий процес. Завантажені в основний бункер 7 (рис. 1.48) бульби картоплі надходять самопливом під дією струшувача крізь вікна до живильних ковшів 8. Потім ворушки і шнек спрямовують бульби до ложечок садильних апаратів 4. Під час обертання дисків їх ложечки опускаються в живильні ковші й захоплюють по одній бульбі. Після виходу ложечок із шару бульб картоплі у живильному ковші підпружений палець затискача притискується до бульби. Під час наближення диска до сошника 14 важіль пальця затискача набігає на шину-копір, відхиляється і звільнені бульби падають у порожнини сошників, а далі – у борозни. Одночасно з бункерів з туковисівним апаратом 3 мінеральні добрива через тукопроводи потрапляють у передні частини сошників, а потім на дно борозни. За допомогою полочок сошника добрива присипаються шаром ґрунту, на який потім укладаються бульби. Борозни загортаються ґрунтом за допомогою дискових загортачів 13 і борінок, прямолінійність руху саджалки на схилах забезпечується стабілізаторами 12. Робоча ширина захвату саджалки – 2,8 м, а робоча швидкість – 6–9 км/год.

Регулювання. Подавання бульб у живильні ковші регулюють заслінками основного бункера, а густоту садіння картоплі – частотою обертання садильних дисків за допомогою змінних зірочок (13, 15, 17, 18, 20 і 22 зубців) на проміжному валу механізму приводу (рис. 1.48).

Кут входження сошників у ґрунт регулюють зміною довжини верхньої тяги підвісок сошників, а діапазон пристосування сошників до нерівностей рельєфу поля – упорним болтом секцій. Глибину ходу сошників регулюють переміщенням по висоті копіювальних коліс, а глибину загортання бульб картоплі і форму гребенів – поворотом косинок на півосях сферичних дисків та зміною натягу пружин натискних штанг.

Дозу внесення мінеральних добрив регулюють переміщенням важелів регуляторів туковисівних апаратів.

РОЗСАДОСАДИЛЬНА МАШИНА СКН-6А

Розсадосадильні машини призначені для садіння розсади овочевих (капусти, помідорів та ін.) і ефіроолійних культур, тютюну, суниць у горщечках або без них широкорядним і стрічковим способами, а також сіяньців, живців дичок плодоягідних культур з одночасним прокладанням вологоутримувальної плівки або без неї.

Використовують шести- і дев'ятирядкові розсадосадильні машини.

Розсадосадильна машина СКН-6А (рис. 1.49,а) складається з рами, шести садильних секцій, двох опорно-привідних коліс 14, механізму передач, водополивної системи з двома резервуарами 2 для води, стелажів 3 для ящиків із розсадою, двох маркерів 5, тенту 6 і системи сигналізації.

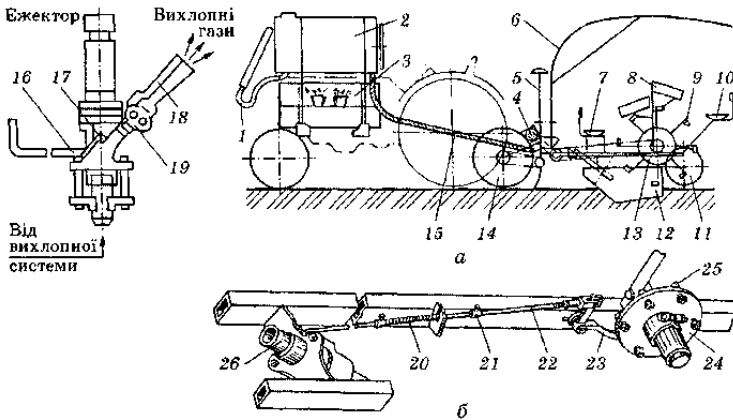


Рис. 1.49. Розсадосадильна машина СКН-6А

- а – схема машини; б – механізм приводу дозувального пристрою;
 1 – заправний рукав; 2 – резервуар; 3 – стелажі; 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

Основою рами машини є брус квадратного перерізу. На рамі закріплено начіпний пристрій, трансмісійний і розподільний вали, редуктор 4, розподільник води і лівий та правий маркери 5 з обох боків. Раму встановлено на двох опорно-привідних колесах 14.

Кожна садильна секція складається із продовгуватої рами, на якій встановлено садильний диск з розсадотримачами 9, сошник 12, два ущільнювальних котки 11, дві полиці 8 для ящиків з розсадою, переднє 7 і заднє 10 сидіння для робітників, дозувальний пристрій, ланцюгову передачу і ліве та праве лекала. Рама секції кріпиться до

основної рами за допомогою кронштейнів і хомутів. У транспортному положенні секція підтримується спеціальною тягою.

Опорно-привідні колеса металеві, в обід зі шпорами і на осі встановлено зірочку для передачі руху до садильних апаратів.

Водополивна система машини має два резервуари 2 місткістю 1800 л, які закріплені на тракторі, трубопроводи 15, дозувальний пристрій і водозабірний трубопровід з трійником і фільтром.

Дозувальний пристрій складається з корпусу 26 (рис. 1.49, б), тяги 22 і важеля 23. Усередині корпусу на осі закріплено заслінку, яка повертається тягою 22 і важелем 23 від роликів 25 диска 24. Диск закріплено на маточині садильного диска. Під час обертання диска 24 ролики повертають двоплечий важіль 23, який переміщує поздовжню тягу 22 і відкриває заслінку дозувального пристрою. Після сходження ролика з важеля під дією пружини 20, що закріплена на тязі, заслінка закривається. Кількість води в одній порції регулюють зміною довжини тяги. Якщо проводиться суцільний полив, то двоплечий важіль виводять із зони дії ролика і закріплюють його.

Система сигналізації машини складається з кнопки, електропроводу і розетки для з'єднання з електромережею трактора.

Робочий процес. Під час руху машини від опорних коліс 14 за допомогою механізму передач приводяться в обертовий рух диски садильних апаратів 13. Робітниця беруть розсаду з ящиків 8 і вкладають її у розкриті розсадотримачі 9 коренем до себе. Передня робітниця укладає розсаду в правий розсадоприймач, а задня – у лівий. Затиснена розсада диском переноситься у нижню частину до борозни, що утворюється сошником 12. У цьому положенні розсада має нульову швидкість, у цей момент ролик сходить із лекала і розсадотримач під дією пружини розкривається. Звільнена розсада опускається на дно борозни. Одночасно включається в роботу дозувальний пристрій поливної системи і порція води 0,4–0,5 л надходить із порожнини сошника під корені розсади. Розсада присипається ґрунтом за рахунок самоосипання стінок борозни і за допомогою ущільнювальних котків 11. Якщо крок садіння розсади менше ніж 35 см, то установлюють суцільний полив.

Під час садіння розсади в горшечках на розсадотримачах установлюють опорні вилки, на які кладуть ці горшечки. Робочий процес машини відбувається так само, як і під час садіння розсади без горшечків. Крок садіння визначають за формулою:

$$a = \frac{10^4}{Nb},$$

де a – крок садіння, м;

N – норма садіння розсади, шт./га;

b – ширина міжряддя, м.

Частота садіння розсади

$v = v_M/a$, де v_M – швидкість руху агрегату, м/с.

Регулювання. Крок садіння регулюють кількістю розсадотримачів на диску і зміною частоти обертання дисків, а моменти закриття і відкриття розсадотримачів — переміщенням лекал у пазах тримачів.

Глибину ходу сошників (8–22 см) регулюють переміщенням відносно рам секцій та ущільнювальних котків по висоті. Відстань між внутрішніми кромками котків регулюють зміщенням їх у боки. Подачу води регулюють переміщенням по колу диска з роликками відносно маточини садильного диска і тяги дозувального пристрою.

ВИСАДКОСАДИЛЬНА МАШИНА ВПС-2,8А

Висадкосадильні машини застосовують для садіння маточних коренеплодів буряків і моркви з шириною міжрядь 70 см.

Висадкосадильна машина ВПС-2,8А (рис. 1.50) призначена для садіння маточних коренеплодів цукрових буряків і моркви з кроками відповідно 40, 55, 70 і 30–35 см. Агрегатують машину з тракторами класу 2 і 3.

Машина ВПС-2,8А складається з основної рами 8, бункера для коренеплодів 1 з двома конвеєрами в нижній частині, чотирьох садильних апаратів ротормого типу, зарядних дисків 3, лотків-накопичувачів 2, копювальних коліс 11 садильних секцій, задніх прикочувальних 13 і передніх опорних коліс 10, загортачів 12, розпушувачів 9, шлейфів 14, маркерів, механізму приводу і піднімання секцій, сидіння для робітників.

Садильні апарати, зарядний диск і конвеєри приводяться в рух від ВВП трактора.

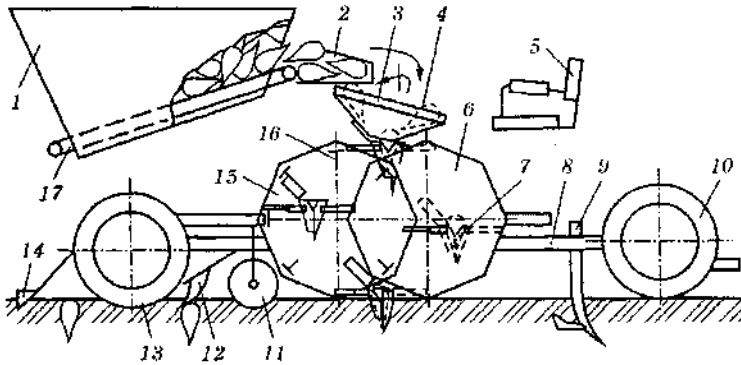


Рис. 1.50. Функціональна схема висадкосадильної машини ВПС-2,8А:

- 1 – бункер; 2 – лоток-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

Робочий процес. Із бункера 1 коренеплоди конвеєром 17 подаються в лотки-накопичувачі 2. Робітники беруть по два коренеплоди і укладають їх у зарядні конусні диски 3, що обертаються так, щоб хвостова частина була спрямована вниз до центра диска. Із зарядних дисків коренеплоди через вікна випадають в садильні конуси 7, які закріплені шарнірно на ведучих дисках садильного апарата. Ці диски, обертаючись, переміщують конуси з коренеплодом у нижню частину. Тут конус входить у розпушений ґрунт на задану глибину.

Одночасно виштовхувачі 16 заходять у конус і утримують коренеплід, рухома частина конуса повертається, і він виходить із ґрунту. Загортання коренеплодів у ґрунт проводиться загортачами 12 і прикочувальними колесами 13, а вирівнюється ґрунт шлейфами 14. Глибину садіння (270–320 мм) регулюють копіювальними колесами, а глибину розпушення ґрунту – переміщенням розпушувачів по висоті.

Робоча ширина захвату машини 2,8 м. Місткість бункера – 3000 кг. Робоча швидкість машини – 1,8–3,5 км/год. Продуктивність до 0,8 га/год.

ТЕСТ № 5

1. У зернотуковій сівалці СЗ – 3,6А норму висіву насіння регулюють:

1. Довжиною робочої частини котушки;
2. Частотою обертання котушок;
3. Обома вищевказаними способами.

2. Сівалка СУПН – 8А призначена для:

1. Сівби кукурудзи;
2. Сівби соняшнику, рицини;
3. Сівби всіх вищевказаних культур.

3. У буряковій сівалці ССТ – 12В кількість висіву насіння регулюють:

1. Частотою обертання висівного барабана;
2. Заміною барабана на інші з іншою кількістю рядів комірок;
3. Обома вищевказаними способами.

4. У овочевій сівалці СО – 4,2 глибину загортання насіння регулюють:

1. Гвинтовими механізмами опорних коліс;
2. Гвинтовими механізмами опорних коліс сівалки і кожної секції;
3. Заміною реборд на дисках сошників.

5. Сівалка СЛС – 12 призначена для сівби:

1. Цибулі-сіянки пунктирним способом;
2. Насіння огірків;
3. Насіння помідорів і огірків.

ТЕСТ 6

1. У картоплесаджалки КСМ – 4 густоту садіння картоплі регулюють:

1. Швидкістю руху агрегату;
2. Зміною кількості ложечок на садильному диску;
3. Частотою обертання садильних дисків.

2. У розсадосадильній машині СКН -6А глибину ходу сошників регулюють:

1. Підніманням та опусканням копіювальних коліс;
2. Переміщенням по отворах стояків відносно рами секції та переставлянням прикочувальних котків по висоті.

3. Машина МРП – 5,4 призначена для:

1. Садіння розсади овочевих та інших культур;
2. Висіву насіння моркви;
3. Висіву насіння огірків і томатів.

4. Машина САЯ – 4А призначена для:

1. Садіння розсади овочевих культур;
2. Висіву насіння моркви;
3. Садіння яровизованих бульб картоплі.

5. Сівалка СУПО – 6А призначена для:

1. Сівби насіння огірків, томатів;
2. Сівби насіння зернових культур;
3. Садіння розсади овочевих культур.

1.4. МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЗЕРНОВИХ ТА КРУП'ЯНИХ КУЛЬТУР

 Прочитайте

Л-1, с.284–337; Л-2, с.260–341; Л-3, с.136–151.

Способи збирання врожаю і агротехнічні вимоги

Зернові культури збирають комбайновим і некомбайновим способами.

Комбайновий спосіб може бути однофазним (пряме комбайнування) і двофазним (роздільне комбайнування) з наступною обробкою зерна на стаціонарних зерноочисних та сушільних комплексах і збиранням незернової частини врожаю.

Пряме комбайнування передбачає зрізування стебел, обмолот хлібної маси, відокремлення зерна від соломи, очищення зерна від домішок і збирання продуктів обмолоту (зерна, полови і соломи). Зерно збирають у бункер комбайна, а солому і половину укладають у копиці чи валки на полі або подрібнюють і збирають у візки або розкидають по полю. Всі ці операції виконують комбайном у єдиному безперервному потоці.

Прямим комбайнуванням збирають зернові з підсіяними багаторічними травами, низькорослі (до 50 см) і такі, що перестояли, зріджені (менше ніж 280 рослин на 1 м²), якщо немає змоги сформувати валок масою 1,4 кг, а також зернові, які досягають рівномірно, і малозабур'янені.

Агротехнічні вимоги до прямого комбайнування такі: за жаткою комбайна допускається до 1 % втрат зерна під час збирання прямостоячих хлібів і 1,5 % – полеглих. Втрати зерна за молотаркою не повинні перевищувати 1,5 % під час збирання зернових колосових і 2 % – рису. Подрібнення має бути не більше, ніж 1 % для насінневого зерна, 2 % – продовольчого, 3 % – зернобобових і круп'яних культур і 5 % – для рису. Чистота зерна в бункері має бути не нижче, ніж 95 %.

Роздільне комбайнування полягає в тому, що рослину масу зрізують і обмолочують не одночасно, а роздільно, тобто за дві фази. Спочатку рослини зрізують і укладають у валки валковими жатками для підсихання і досягання (перша фаза), а через 3–5 днів підбирають

валки комбайнами, обладнаними підбирачами. Далі процес відбувається так само як і за однофазного способу.

За двофазного способу збиральні роботи починають на 5–10 днів раніше, ніж за однофазного, що має неабияке господарське значення. Стебла під час лежання у валках підсихають, а бур'яни в'януть. Тому значно полегшується наступний обмолот і очищення зерна, пропускна здатність молотарки помітно підвищується. Однак при цьому збиральні машини рухаються полем двічі, а це призводить до збільшення витрат коштів.

Роздільним комбайнуванням збирають культури, що нерівномірно досягають, забур'янені хліба, а також ті, густина яких не менше ніж 300–350 рослин на 1 м² і висота не менше ніж 60 см. Висоту зрізу у валкових жатках устанавлюють 12–25 см (для жита 25–30 см). Полеглі хліба скошують на мінімальній висоті.

У зонах з підвищеною вологістю формують тонкі широкі валки, а в сухих – неширокі товсті з похилом стебел 10–30° до поздовжньої осі валка.

Агротехнічні вимоги до роздільного комбайнування такі: втрати зерна за валковою жаткою для прямостоячих хлібів допускаються не більше ніж 0,5 %, для полеглих – 1,5 %. Втрати за молотаркою не повинні перевищувати 1 %. Чистота зерна в бункері має бути не менше ніж 96 %.

Способи збирання незернової частини врожаю за прямого і роздільного комбайнування також різні: з утворенням копиць об'ємом 9–20 м³, валків і потоковий.

У першому випадку комбайни обладнують копнувачами, у другому – валкоутворювачами, а в третьому – начіпними пристроями, які мають подрібнювальний апарат і пристрої для збирання полови і подрібненої соломи або її розкидання, частково чи повністю.

Некомбайнові способи збирання зернових культур – це нові індустріально-потокові технології з обробки врожаю у стаціонарних комплексах. Основними операціями цих технологій є скошування і транспортування скошеної маси на тік, де її обмолочують і розділяють на зерно і незернову частину.

Некомбайновий спосіб збирання за операціями технологічного процесу подібний до багатофазного, що існував до появи на хлібній ниві комбайнів (скошування хлібів; зв'язування в снопи; утворення бабок, шатрів, хрестців; транспортування на тік; обмолот стаціонарними молотарками). Для такого способу характерний певний розрив у часі між скошуванням і обмолотом, тобто плавний перехід

зерна із активного стану росту в пасивний, а потім – у стан спокою. Для живого організму це необхідна умова. Крім того, зменшується напруженість робіт і кількість транспортних засобів, немає потреби у великих сховищах для зерна тощо.

Ось чому ще в 1962 р. у колишньому СРСР вперше був випробуваний комплекс машин для стаціонарних технологій збирання зернових культур. Нині запропоновано і частково випробувано такі види технологій збирання, як “удосконалена комбайнова”, “невійка”, “стрічкова”, “кубанська”, “казахська”.

Комплекс зернозбиральних машин

Для скошування зернових культур і 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”.

Причіпні жатки ЖВП-4,9, ЖВП-6 агрегують з колісними тракторами класу 1,4.

Самохідні жатки ЖБВ-4,2, ЖВН-6Б-01, ЖБВ-5, ЖВР-10-ОЗА агрегують із спеціальними енергетичними засобами КПС-5Г, КПС-5Б, Д-101А та Е-304. Валки підбирають підбирачами барабанно-грабельного типу (54-102А), полотенно-конвеєрними (ППТ-3А) та платформами-підбирачами, які встановлюють на зернозбиральні комбайни.

Для збирання зернових культур одно- чи двофазним способом використовують комбайни “Нива”, “Енисей”, “Дон” та їх модифікації, а також нові вітчизняні комбайни “Славутич”, “Лан”, комбайни спільного виробництва “Обрій”, “Степ” і комбайни зарубіжних фірм “Клаас” (Німеччина), “Джон-Дір” (США) тощо.

Незернову частину врожаю (НЗВ) збирають різними соломозбиральними засобами відповідно до технології.

Копицева технологія ґрунтується на використанні зернозбирального комбайна із копнувачем і соломозбиральних засобів: волокуш, копицевозів, навантажувачів і універсального скиртувального агрегату.

Потокова технологія передбачає використання на зернозбиральних комбайнах пристроїв, обладнаних подрібнювачами і причеплених до комбайна спеціальних причепів для збирання половини і подрібненої соломи. Незернову частину транспортують до місця скиртування або вивантажують із причепів, не відчеплюючи від комбайна. Після цього волокушами цю масу стягують до місця зберігання. В обох випадках за допомогою навантажувачів і універсальних скиртувальних агрегатів

формують скирти. В окремих випадках подрібнену соломку розкидають по полю, а половину змінними причепами транспортують на склади.

Валкова технологія полягає у використанні комбайна з валкоутворювачем і машин для збирання валків: прес-підбирачів, підбирачів-стогуотворювачів, підбирачів-ущільнювачів тощо. Після них працюють машини, що підбирають тюки чи рулони або стоги і транспортують їх до місця складування.

Класифікація комбайнів

Вимоги сільського господарства на кожному етапі розвитку суспільства і технічний рівень промисловості при цьому зумовили створення і виробництво зернозбиральних комбайнів, які можна класифікувати за призначенням, способом агрегування, напрямком руху хлібної маси в процесі дії на неї робочих органів, конструкцією ходової частини і типом молотильно-сепарувального пристрою, а також за компоновальними схемами та пропускнуною здатністю. За призначенням вони бувають: *загального призначення (універсальні)* – для збирання зернових колосових культур, зернобобових і круп'яних, насінників трав тощо; *спеціальні* – для збирання високоврожайних зернових культур і рису, зернових культур на схилах, на насінних ділянках (селекційних), зеленого гороху.

За способом агрегування комбайни поділяють на *самохідні* (з двигуном, який приводить у рух робочі органи і ходову частину); *причіпні* (робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора або двигуна, встановленого на комбайні); *навісні* (навішуються на самохідне шасі або трактор); *катамарани* (агрегують з універсальними тракторами і реалізують поєднання причіпного і навісного комбайнів); *блоково-модульні* на основі енергозасобу. Вітчизняні заводи і зарубіжні фірми випускають переважно самохідні комбайни.

За напрямком руху потоку зрізаних стебел, що подаються у молотильний апарат, комбайни поділяють на прямопотоківі й непрямопотоківі. Прямопотоківі комбайни працюють за двома схемами: поздовжньо-прямопотоківію і поперечно-прямопотоківію. Непрямопотоківі комбайни поділяють на Г-, Т- і П-подібні. Перші з них – це причіпні комбайни типу С-6, другі – самохідні “Дон”, “Славутич”, “Лан” та навісні на самохідне шасі, а треті – блоково-модульні на основі енергозасобу.

За конструкцією ходової частини розрізняють *колісні*, *гусеничні* і *напівгусеничні* комбайни. Для підвищення прохідності на деяких

комбайнах установлюють спарені колеса або два ведучих мости (передній і задній керований).

За типом молотильно-сепарувального пристрою розрізняють комбайни з *класичною схемою молотарки і роторні*.

У комбайнах з класичною схемою молотарки одно- або двобарабанні молотильні апарати розміщені впоперек молотарки, а сепаратор грубого вороху – клавішний соломотряс.

Роторні комбайни за механіко-технологічними принципами обмолоту хлібної маси і сепарації грубого вороху поділяють на дві основні групи: роздільно-агрегатні МСП та моноблокові.

Комбайн КЗС-9-1 “Славутич” призначений для збирання зернових колосових культур одно- та двофазним способом, а у разі обладнання його спеціальними пристроями – для збирання зернобобових і круп’яних культур, кукурудзи на зерно, соняшнику, сої, сорго, рапсу, насінників трав, лікарських рослин та ін. Залежно від технології збирання НЗВ комбайн на замовлення комплектують копнувачем, подрібнювачем або капотом.

Технічні характеристики

Пропускна здатність, кг/с.....	9,0
Продуктивність по зерну за годину основного часу, т/год...	11,0–12,0
Місткість бункера, м ²	6,7
Місткість паливного бака, л.....	500
Суха маса (конструкційна) з жаткою захватом 6 м і подрібнювачем, кг.....	14000
Ширина захвату жатки, м	6
Маса жатної частини, кг	2425
Ширина захвату платформи-підбирача, м.....	3,4
Суха маса платформи-підбирача, кг.....	1040
Ширина молотарки, мм.....	1500
Діаметр молотильного барабана, мм	700
Підбарабання:	
кут обхвату, град	126
площа сепарації, м ³	1,12
Соломотряс:	
довжина клавіші, мм.....	4350
площа сепарації, м ²	6,5
Площа решіт, м ²	4,4
Марка дизеля.....	СМД-31Д6
Потужність дизеля номінальна, кВт (к.с.)	191(260)

Загальна будова. Комбайн складається з жатної частини, молотарки із зерновим бункером, пристрою для збирання НЗВ (у цьому разі капота), кабіни з органами керування, двигуна (дизеля) та ходової частини (керованих та ведучих коліс), механічного і гідравлічного приводу, електрообладнання та системи автоматичного контролю.

Технологічний процес роботи. Комбайн КЗС-9-1 під час руху по полю завдяки подільникам відокремлює смугу хлібостою, яка дорівнює ширині захвату жатки. Мотовило, обертаючись, підводить стебла до різального апарата, який зрізує їх. Зрізані стебла мотовило укладає на шнек, спіральні витки якого перемішують їх з боків до середини. Тут пальцьовий механізм шнека захоплює стебла і спрямовує їх по днищу до бітера проставки. Пальці та лопаті бітера, обертаючись проти годинникової стрілки, спрямовують хлібну масу до конвеєра похилої камери, скребки якого по днищу похилої камери транспортують її до молотильного апарата.

У молотильному апараті хлібна маса обмолочується завдяки ударам бил барабана і протягуванню її крізь зазор між барабаном і нерухомим підбарабанням. При цьому більша частина вимолоченого зерна з домішками (дрібний ворох) просипається крізь отвори підбарабання на стрясну дошку. Грубий ворох (солома, зерно, збоїни, колоски) викидається барабаном до відбійного бітера, який змінює напрямок його руху і спрямовує на передню частину клавів соломотряса.

Клавіві завдяки їх коливальному руху розділяють грубий ворох на дві фракції: солому і дрібний ворох. Солома транспортується соломотрясом до капота, який укладає її на поле у валок. Дрібний ворох, просипавшись крізь решітчасту поверхню клавів, спрямовується днищами на стрясну дошку. Завдяки коливальному руху стрясної дошки дрібний ворох від молотильного апарата і соломотряса надходить на пальцьову решітку, а з неї – на верхнє і нижнє решета очисника. Тут дрібний ворох очищається від легких (полови, збоїн) повітряним потоком вентилятора і великих домішок завдяки просипанню зерна крізь отвори в решетах і їх коливальному руху. Очищене зерно потрапляє до зернового шнека, який транспортує його до елеватора, а з нього – у похилий завантажувальний шнек і в зерновий бункер. Великі домішки (але легкі) і половина з решіт транспортується до половонабивача, а звідти – на поле у валок. Не домолочені колоски просипаються крізь отвори подовжувача верхнього решета і потрапляють у колосовий шнек. Сюди надходять

також великі домішки з нижнього решета. Колосовий шнек транспортує цю суміш в елеватор колосків, а той – у домолочувальний пристрій. Тут вона обмолочується і ворох шнеком розподіляється по ширині очисника.

Коли бункер заповниться зерном, його вивантажують вивантажувальним пристроєм (горизонтальним і похилим шнеками) у транспортний засіб. Якщо комбайн обладнано копнувачем, то солома клавішами транспортується в підпресувальну камеру, утворену соломонабивачем і лотоком, а з неї соломонабивачем у камеру копнувача.

Сюди потрапляє і солома від половонабивача. При наповненні камери НЗВ її викидають на поле у вигляді копиці.

Якщо комбайн обладнано подрібнювачем, то солома надходить із клавіш соломотряса до ротора подрібнювача і після подрібнення викидається у причеплений до комбайна візок або на поле. Солома також потрапляє на поле або у візок.

За роздільного комбайнування замість жатки встановлюють платформу-підбирач, яку приєднують до похилої камери жатної частини комбайна. У цьому разі пальці конвеєрної стрічки підбирають валок, утворений валковими жатками, і цією самою стрічкою транспортують його до шнека платформи-підбирача, який пальцьовим механізмом спрямовує до бітера проставки, а бітер – до похилого конвеєра. Далі технологічний процес відбувається так само, як і за прямого комбайнування.

Слід зазначити, що комбайни КЗС-9-1 належать до класу зернозбиральних, потреба в яких є найгострішою як в Україні, так і за кордоном. За даними “Національної програми розробки і виробництва технологічних комплексів машин і устаткування для сільського господарства, харчової та переробної промисловості” кількість комбайнів типу КЗС-9-1 має становити близько 60 % у комбайновому парку країни.

Комбайн комплектують пристроєм ПЗКС-6(КМД-6) для збирання сояшнику, ПЗКК-9 для збирання круп’яних культур, ПСЛ-9 для поліпшення якості роботи комбайна під час збирання люпину на фураж і насіння.

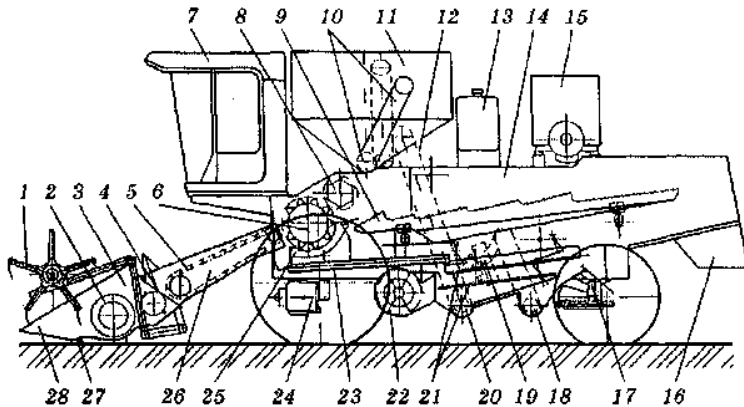


Рис. 1.51. Конструктивно-компонувальна схема комбайна КЗС-9-1:

1 – мотовило; 2 – шнек; 3 – корпус жатки; 4 – бітер проставки; 5 – конвеєр похилої камери; 6 – молотильний барабан; 7 – кабіна; 8 – відбійний бітер; 9 – соломотряс; 10 – вивантажувальний шнек; 11 – бункер; 12 – зерновий елеватор; 13 – паливний бак; 14 – молотарка; 15 – двигун; 16 – капот; 17 – міст керованих коліс; 18 – колосовий шнек; 19 – домолочувальний пристрій; 20 – зерновий шнек; 21 – решета очисника; 22 – вентилятор; 23 – стрясна дошка; 24 – міст ведучих коліс; 25 – підбарабання; 26 – похила камера; 27 – різальний апарат; 28 – подільник

Валкові жатки призначені для зрізування стебел хлібостою і укладання зрізаної маси у валок на стерню, їх використовують за двофазного (роздільного) способу збирання зернових культур.

Навісна валкова жатка (рис. 1.52) має корпус 3, на якому змонтовані подільники 9, мотовило 4, різальний апарат 5 і поперечний конвеєр 6. Корпус жатки приєднано до енергетичного засобу за допомогою механізму навіски 1 або причіпного пристрою. У механізмі навіски передбачені механізми піднімання, копіювання і зрівноважування. Привід робочих органів — механічний, а в деяких жатках застосовують гідромотори. Положенням робочих органів чи їх елементами керують гідроприводом або вручну.

Технологічний процес роботи жатки відбувається так: подільники відокремлюють певну смугу хлібостою і спрямовують її до різального апарата. Мотовило підводить стебла до різального апарата, який зрізує їх. Зрізані стебла мотовило укладає на поперечний конвеєр, який транспортує їх до викидного вікна 8 і викидає на стерню. Стебла, зрізані напроти викидного вікна, відразу падають у нього під дією

мотовила (двопоточковий потік хлібної маси). Напрямний щиток 7 відсуває стебла від ще не зрізаного хлібостою. Таким чином у просвіті викидного вікна утворюється валок.

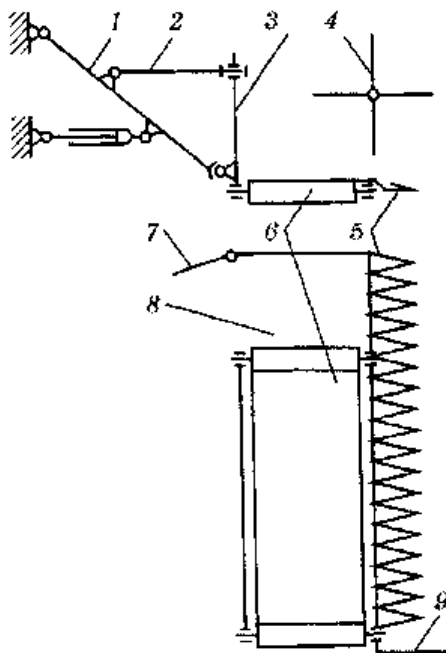


Рис. 1.52. Схема навісної валкової жатки:

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

Класифікацію валкових жаток наведено у рис. 1.53. Робочими органами таких жаток є подільники, стеблепіднімачі, мотовило і різальний апарат. Вони подібні до робочих органів жаток зернозбиральних комбайнів, проте мають свої особливості.

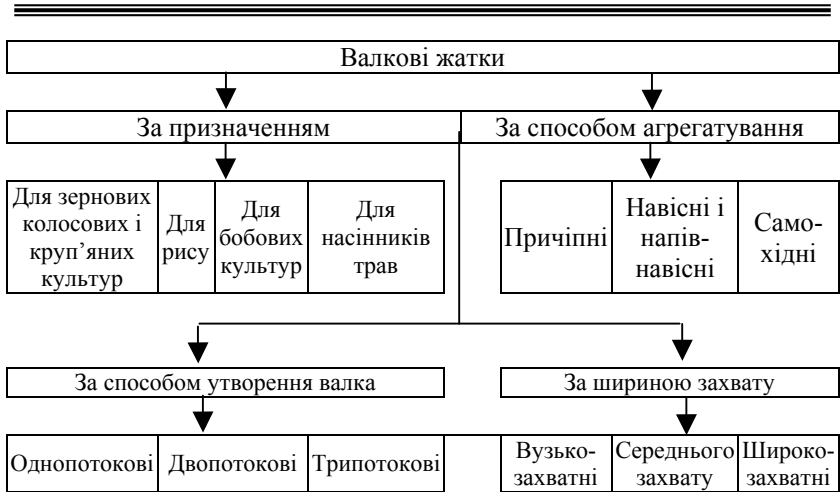


Рис. 1.53. Класифікація валкових жаток

Жатка валкова навісна ЖВН-6Б призначена для скошування і укладання стебел зернових культур у валки. Може використовуватись як покосник. Агрегатують жатку з комбайнами СК-5М “Нива” та “Енісей-1200”. Її навішують на похилу камеру жатної частини комбайна, не демонтуючи основні вузли.

Технічні характеристики

Ширина захвату, м	6
Висота зрізу, мм	70–220
Частота обертання мототила, об/хв.....	24–64
Зусилля башмаків на ґрунт, Нм	250–300
Робоча швидкість, км/год	до 12
Маса, кг:	
з ексцентриковим мототилом.....	1002
з радіальним.....	995

Компонувальну і кінематичну схеми жатки показано у рис. 1.54.

Гостроклиновий подільник (носок) встановлено на боковині 2. Мототило 1 – універсальне, з одним ексцентриковим механізмом, п’ятилопате, безшпренгельне, з протинамотувальним пристроєм, приводиться в рух гідрофікованим клинопасовим варіатором 4 і

ланцюговою передачею. На валу мотовила розміщена запобіжна муфта (крутний момент спрацювання 100 Нм). Мотовило перемішують по вертикалі за допомогою гідроциліндрів, по горизонталі – вручну. Під час роботи жатки на прямостоячому хлібстojі можна використовувувати звичайне планчасте (радіальне) мотовило.

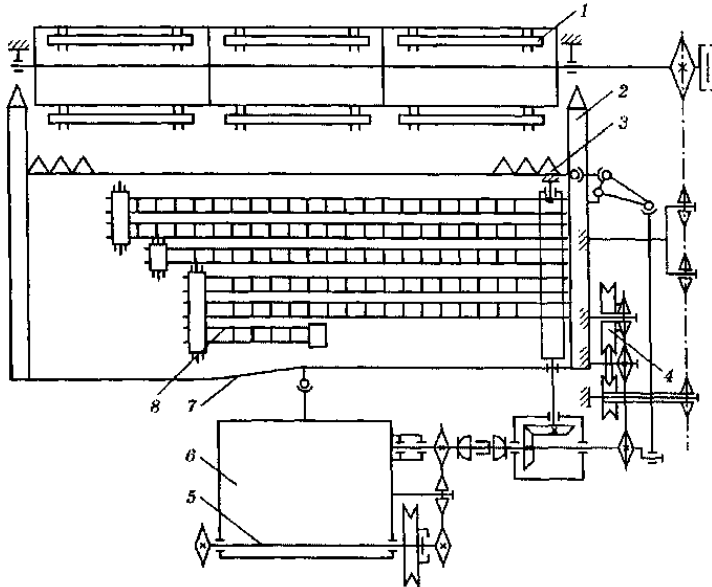


Рис. 1.54. Схема валкової жатки ЖВН-6Б:

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

Різальний апарат 3 – сегментно-пальцевий з кривошипно-шатунним приводом ножа. На пальцевому брусі можуть бути встановлені литі спарені пальці з насіченими вкладнями або одинарні, але через певні проміжки встановлюють сім спарених пальців. Можна також установлювати різальний апарат “тандем-зріз”.

Конвеєр 8 – ступінчастий пасово-планчастий ($v = 2,63$ м/с), створює ступінчасте викидне вікно. При цьому колос стебла, що переміщується, зависає в зоні викидного вікна, а нижня частина стебла продовжує змішуватися довгими пасами конвеєра. У результаті цього колос першим торкається “подушки” із раніше укладених стебел і

опиняється у верхній частині валка. При цьому стебла і колос рівномірніше розмішуються по ширині валка порівняно із жатками з прямокутним викидним вікном.

Робочі органи жатки приводяться в рух від верхнього вала 5 плаваючого конвеєра похилої камери (459 об/хв) за допомогою ланцюгової передачі.

Платформа 8 (рис. 1.55) жатки приєднана до корпусу 2 похилої камери комбайна за допомогою центрального сферичного шарніра 6, правою та лівою підвісками 9. Центральний сферичний шарнір і підвіски дають можливість платформі жатки відхилятися у поздовжньому і поперечному напрямках відносно руху комбайна. Упори 13, приварені збоку на боковинах похилої камери, та 11 – на платформі жатки, обмежують відхилення жатки вгору, а кронштейн 3 – вниз. Щоки 5, які упираються в ролики 4 корпусу похилої камери, обмежують відхилення жатки в горизонтальній площині.

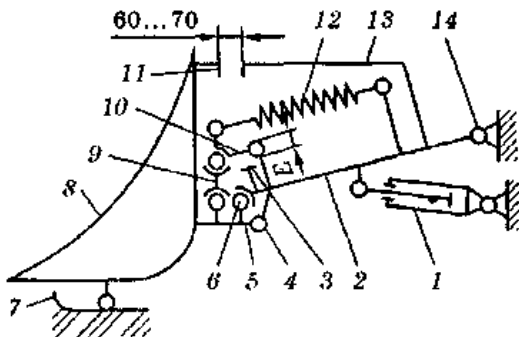


Рис. 1.55. Схема піднімального і зрівноважувального механізму валкової жатки, навішеної на зернозбиральний комбайн:

- 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; E – зазор між важелем і кронштейном

Знизу платформа жатки спирається на два однакових башмаки 7. Постійний тиск на них забезпечується механізмом зрівноважування. Цей механізм складається з підвісок 9 важелів та блоків пружин 12.

Для роботи жатки з копіюванням її опускають доти, доки жатка не торкнеться поверхні поля, а між упорами 11 і 13 з'явиться зазор 60–70 мм. У цьому разі кронштейн 3 опуститься нижче від важелів 10 і

між ними утвориться зазор E , який дорівнює 35 мм. Таким чином забезпечується увімкнення механізму зрівноважування в роботу.

Якщо важелі 10 з'єднати болтом з кронштейнами 5, що роблять під час переїздів агрегату на значні відстані, то блоки пружин механізму зрівноважування вимкнуться.

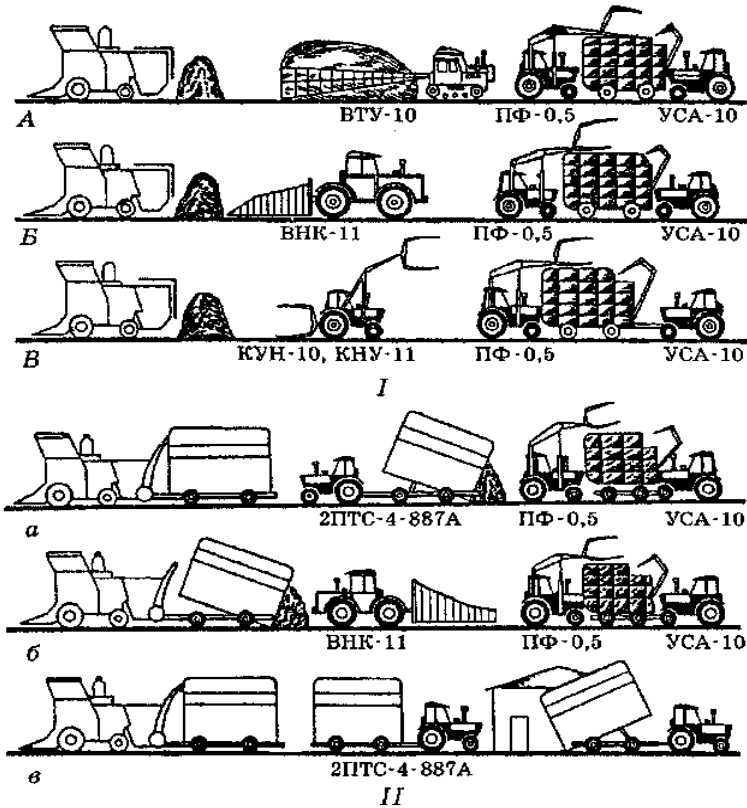


Рис. 1.56. Технологічні схеми збирання незернової частини врожаю

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ТА ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ КАЧАНІВ

Прочитайте

Л-1, с. 349–371; Л-2, с. 342–357; Л-3, с. 174–190.

Способи збирання і агротехнічні вимоги до машин

Способи збирання. Кукурудзу на зерно збирають у стадії повної стиглості в качанах або з одночасним їх обмолотом.

Збирання кукурудзи в качанах здійснюється кукурудзозбиральними комбайнами і складається з таких технологічних операцій: зрізування стебел; відривання качанів від стебел; очищення качанів від обгорток (або без очищення); подрібнення та транспортування листостеблової маси. Якщо кукурудзу збирають без очищення качанів від обгорток, то очищення і обмолот виконують на стаціонарних апаратах.

Збирання кукурудзи з обмолотом качанів виконують кукурудзозбиральними і переобладнаними зернозбиральними комбайнами із спеціальними жатками-приставками. Технологічні операції подібні до зазначених раніше. Неочищені качани обмолочують і зерно завантажують у бункер.

Кукурудзу збирають у стадії молочно-воскової або воскової стиглості з відокремленням качанів без їх очищення від обгорток, з наступним роздільним силосуванням качанів і подрібненої маси.

Агротехнічні вимоги до машин. Кукурудзозбиральні машини мають забезпечувати: зріз стебел до 4 м заввишки; висоту зрізу – 100–150 мм; повноту збору качанів не менше ніж 98,5 %, з них 95 % очищених від обгорток; пошкодження зерен у качанах – не більше ніж 2,5 % від загальної маси; вибивання зерен з качанів – не більше ніж 3 % у разі роботи з очисниками і не більше ніж 1 % без очисників; поламаних качанів – не більш як 2 %. При збиранні кукурудзи з обмолотом качанів слід забезпечувати збирання за вологості зерна до 25–32 % і при цьому допускати: втрати вільного зерна за комбайном – 1 %, наявність зерна в силосній масі – 0,8 %, недомолот – 1,2 %, подрібнення зерна – 2,5 %, засміченість зерна – 4 %.

Класифікація машин для збирання кукурудзи

Для збирання кукурудзи на зерно використовують кукурудзо-збиральні комбайни; зернозбиральні комбайни, обладнані пристроями для збирання кукурудзи на зерно; очисники качанів кукурудзи від обгорток; молотарки качанів кукурудзи та навантажувачі.

В Україні випускають кукурудзозбиральні комбайни руслового типу дво-, трирядні причіпні та шестирядні самохідні, а також пристрої до зернозбиральних комбайнів також руслового типу чотири- та шестирядні.

За технологічним обладнанням кукурудзозбиральні комбайни поділяють на такі, що збирають качани кукурудзи без очищення від обгорток, з очищенням, а також з обмолотом качанів.

Доочищують качани кукурудзи від обгорток пересувними причіпними або напівначіпними очисниками з роторними або конвеєрними підбирачами качанів. Застосовують також стаціонарні очисники і молотарки качанів кукурудзи.

Комбайн кукурудзозбиральний причіпний трирядний

ККП-3 “Херсонець-9”

Комбайн руслового типу, призначений для збирання біологічного врожаю кукурудзи врожайністю до 20 т/га, щільністю стеблостою 20–65 тис. штук на гектар, при співвідношенні 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 %), при висоті 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.

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.

Частина жатки (рис. 1.57) 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 із спеціальними ребрами.

Качановідокремлювальний апарат має два протягувальні вальці 3, дві відривні пластини 4 і два контури подавальних ланцюгів 5.

Качаноочисна частина складається з очисника качанів 10 притискного 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 з 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 накопчування, а у разі його виникнення – гальмувати візок гальмом.

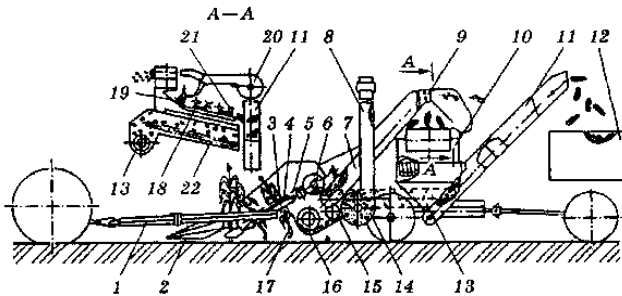


Рис.1.57. Функціональна схема кукуруддозбирального комбайна ККП-3 "Херсоніць-9":

- 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 – навантажувальний конвеєр; 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 – притискний пристрій; 22 – конвеєр обгортки

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), запобіжній муфті очисного апарата і муфті проміжного вала.

Робочі органи приводяться в дію від ВВП трактора тягового класу 3 через карданну передачу.

Качаноочисники

Очисники качанів кукурудзи призначені для їх 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 при заміні підбирача — для навантаження зерна з бурта в транспортні засоби. Агрегатується 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. 1.58) складається з підбирача 7, який жорстко закріплений на каркасі завантажувального конвеєра 2, бункера-нагромаджувача качанів 3, качаноочисного апарата 4 з притискним пристроєм 6, конвеєра обгорток 5, ексгаустера 12 вивантаження обгорток, проміжного 8 і вивантажувального 9 конвеєрів очищених качанів.

Підбирач виластого 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.

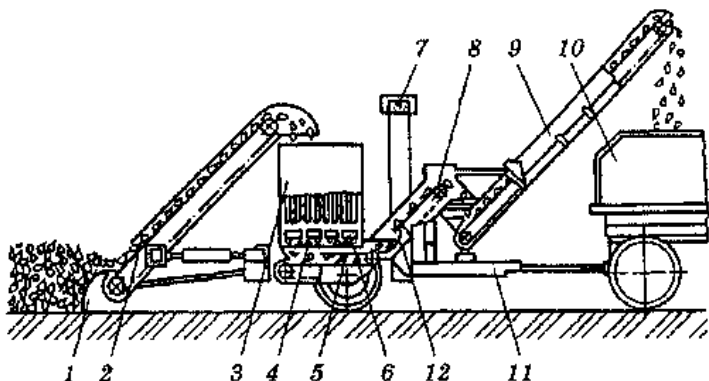


Рис. 1.58. Функціональна схема качаноочисника ОП-15П:

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. При переміщенні машини підбирач 1 захоплює качани із буртів і подає на завантажувальний конвеєр 2, який скидає їх у бункер-нагромаджувач 3, звідки скребок-конвеєром вони подаються на качаноочисний апарат 4. Після очищення качани проміжним конвеєром 8 переміщуються 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 кукуруддозбиральних 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. 1.59) призначена для обмолоту сухих і очищених від обгорток качанів кукурудзи з одночасним відокремленням від зерна стрижнів і легких домішок. Продуктивність – 3 т/год, потужність – 7,5 кВт, маса – 460 кг.

Загальна будова. Основними робочими органами молотарки є молотильний апарат, вентилятор 8, решітний сепаратор, конвеєри – завантажувальний 7, вивантаження зерна 9 і стрижнів качанів 5. Усі вузли змонтовані на зварній рамі. Привід здійснюється від електродвигуна.

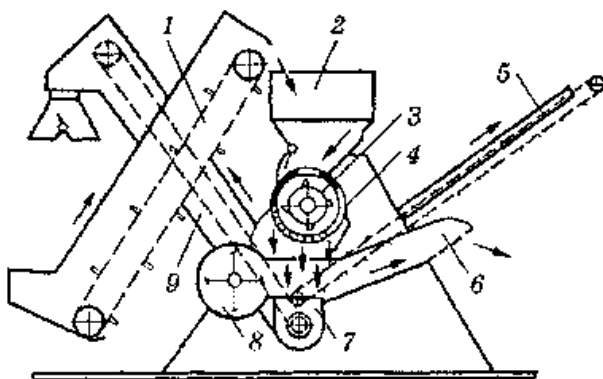


Рис. 1.59. Функціональна схема молотарки качанів кукурудзи МКП-3:
1 – завантажувальний конвеєр; 2 – приймальний ківш; 3 – молотильний барабан; 4 – підбарабання; 5 – конвеєр; 6 – рукав; 7 – шнек; 8 – вентилятор;
9 – конвеєр вивантаження зерна

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 3 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 однорешітний, його каркас прикріплений 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 3 і підбарабанням 4. Під час обертання барабана качани обмолочуються і переміщуються вздовж його осі. Обмолочене зерно проходить крізь отвори підбарабання і зсипається в 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 згодом до вивантажувального конвеєра 5. Залишки зерна, які надійшли на решітний стан разом із стрижнями, просипаються крізь отвори решета і лотоком 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.

Механізовані пункти для переробки качанів кукурудзи

Стационарний механізований пункт ПМУ-15 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, очисника кукурудзи ОП-15С, перебирального стола, молотарки качанів МКП-У, приміщення з бункерами для сушіння качанів, теплогенератора, комплексу конвеєрів, бункера для зерна.

Механізований пункт працює так: неочищені качани кукурудзи завантажують у приймальний бункер. Звідти вони подаються конвеєром на очисник качанів. Очищені качани надходять на перебиральний стіл, де робітники відбирають недоочищені качани, які конвеєром знову подаються на очисник качанів для додаткового очищення. Обгортки по пневмопроводу спрямовуються в причіп. Із перебирального стола очищені качани конвеєрами надходять до бункерів. Теплогенератор подає підігріте повітря до цих бункерів для сушіння качанів. Висушені качани подаються конвеєрами до молотарки, де вони обмолочуються. Відокремлене зерно надходить у бункер, а стрижнева частина – у тракторний причіп.

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 м³, висота навантаження – 3–7 м, кут нахилу конвеєра – 17–50°, 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 скребками 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 перемішує качани вгору у сховища, бункери або транспортні засоби.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЦУКРОВИХ І КОРМОВИХ БУРЯКІВ

 **Прочитайте**

Л-1, с. 451–474; Л-2, с. 401–430, Л-3, с. 204 –220.

Способи і технології збирання цукрових і кормових буряків та класифікація машин

Механізовані технології збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків поєднують складні виробничі та технологічні операції – збирання гички і коренеплодів за різними технологічними схемами: зрізування гички коренеплодів; доочищення головок коренеплодів від залишків гички з їх дообрізуванням; викопування коренеплодів з одночасним подальшим очищенням вроху від домішок або укладання їх у валок з подальшим підбиранням і очищенням; завантаження і транспортування коренеплодів і гички. Технологічний процес збирання коренеплодів впливає на основні агротехнічні характеристики врожаю, конструкції робочих органів і компоновально-технологічні схеми бурякозбиральних машин.

Залежно від наявності в господарстві типів бурякозбиральних машин можна застосовувати однофазний і роздільні дво-, три- або чотирифазні способи збирання коренеплодів.

За однофазного способу збирання, який використовують під час збиранні цукрових буряків, за одне проходження збирального агрегату виконують усі технологічні операції:

- зрізування гички з наступним завантаженням її в транспортний засіб або розкиданням по зібраному полю;
- доочищення і дообрізування залишків гички з головок коренеплодів;
- викопування коренеплодів, їх очищення від домішок із наступним завантаженням у транспортний засіб, що рухається поряд із збиральною машиною, або в бункер самохідної збиральної машини.

Третю технологічну операцію можна поділити на дві підоперації, які виконуються в складі однієї збиральної машини:

- викопування коренеплодів, попереднє їх очищення від домішок із наступним формуванням валка викопаних коренеплодів;
- підбирання утвореного валка коренеплодів, їх кінцеве доочищення від домішок із наступним завантаженням коренеплодів у

транспортний засіб, що рухається поряд із збиральною машиною, або в бункер самохідної збиральної машини.

Для реалізації однофазного способу збирання, як правило, використовують самохідні шестирядні потужні коренезбиральні комбайни бункерного типу, наприклад SF-10 (фірма “Кляйне”, Німеччина), КСБ-6 “Збруч” (ВАТ “ТеКЗ”, Україна).

Двофазний спосіб збирання коренеплодів використовують також під час збирання кормових буряків. Цей спосіб охоплює дві окремо роздільні фази (стадії) збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків.

Перша стадія (комплекс машин МТЗ-80 + БМ-6А або МТЗ-80 + МБП-6, або МТЗ-80 + МБК-2,7):

- зрізування гички коренеплодів із завантаженням її в транспортний засіб або розкиданням на зібране поле;
- доочищення і дообрізування залишків гички з головок коренеплодів.

Друга стадія (модифікації машин МКК-6, РКМ-6 і КС-6Б):

- викопування коренеплодів, очищення вороху від землі та рослинних домішок і завантаження коренеплодів у транспортний засіб.

Перша стадія, крім збирання гички, може охоплювати також викопування коренеплодів, їх попереднє очищення від домішок із наступним формуванням валка викопаних коренеплодів. Тоді на другій стадії збирання тільки підбирають утворений валок коренеплодів, остаточно очищують їх від домішок із наступним завантаженням коренеплодів у транспортний засіб. Цей спосіб реалізується комплексами причіпних машин німецької фірми “Кляйне” KR-6 (гичкозбиральна машина з копачем-валкоутворювачем) і L-6 (підбирач валків).

Трифазний спосіб збирання коренеплодів передбачає три стадії збирання.

Перша стадія (комплекс машин МТЗ-80 + БМ-6А без доочищення головок; МТЗ-80 + МБК-2,7):

- зрізування гички коренеплодів із завантаженням її в транспортний засіб або розкиданням на зібране поле.

Друга стадія (комплекс машин МТЗ-80 + ОГД-6):

- доочищення головок коренеплодів від залишків гички.

Третя стадія (модифікації машин МКК-6, РКМ-6, КС-6Б):

- викопування коренеплодів, очищення вороху від землі і рослинних домішок, завантаження коренеплодів у транспортний засіб.

Трифазний спосіб збирання коренеплодів також може бути реалізований поєднанням першої і другої стадій та виконанням третьої стадії за два етапи: перший – викопування коренеплодів і формування валка, другий – підбирання валка із завантаженням коренеплодів у транспортний засіб.

Чотирифазний спосіб збирання коренеплодів застосовують за несприятливих природних умов або у разі великої забур'яненості посівів буряків, тобто коли збиральні машини не можуть дотримуватися агротехнічних вимог через загальну кількість домішок у зібраному воросі коренеплодів. Чотирифазний спосіб охоплює три стадії трифазного способу збирання із застосуванням четвертої фази – завантаження коренеплодів з утворених кагатів буряконавантажувачами-очисниками.

Для реалізації цих способів збирання застосовують потокову, перевалкову і потоково-перевалкову технології збирання.

Потокова технологія збирання передбачає відвезення зібраних коренеплодів безпосередньо від збиральної машини на приймальний пункт цукрового заводу, гичку – на ферму або силососховище.

Перевалкову технологію збирання застосовують, коли замало транспорту для відвезення коренеплодів на приймальний пункт і надмірна засміченість бурякової сировини. Коренеплоди вивантажують на перевалковому майданчику в купи, валки або кагати, а потім завантажують їх у транспортні засоби потужними буряконавантажувачами-очисниками, наприклад СПС-4,2А, які доочищують коренеплоди від домішок до потрібної кондиції бурякової сировини.

Потоково-перевалкова технологія збирання полягає в тому, що одну частину зібраних коренеплодів безпосередньо від коренезбиральної машини відвозять на приймальний пункт заводу, а іншу – на перевалковий майданчик. За способом виконання технологічних операцій збирання коренеплодів бурякозбиральні машини поділяють на гичкозбиральні, очисники головок коренеплодів, копачі-валкоутворювачі, підбирачі валків, причіпні коренезбиральні, самохідні бурякозбиральні комбайни (комплекси), навантажувачі-очисники.

За способом з'єднання з енергетичним засобом (трактором) машини для збирання буряків бувають причіпні, навісні та самохідні.

За кількістю рядків, що збираються, бурякозбиральні машини класифікують на дво-, три-, чотири- і шестирядні.

Агротехнічні вимоги до збиральних машин

У технологічному процесі виробництва коренебульбоплодів збирання картоплі, цукрових і кормових буряків є однією із трудомістких операцій. За механізованого збирання збиральні машини мають забезпечити високі функціональні показники якості виконання технологічного процесу за своєчасного проведення всього комплексу збиральних робіт.

Згідно з встановленими агротехнічними вимогами (ДСТУ 2258-93) машини для збирання коренебульбоплодів мають забезпечувати основні показники якості роботи.

Гичкозбиральні машини для цукрових буряків:

- втрати гички не повинні перевищувати 10 %;
- гичка повинна бути зрізана не нижче від рівня зелених листків і не вище 2 см від головки коренеплоду;
- кількість коренеплодів з необрізаною гичкою має бути не більше ніж 8 %;
- кількість коренеплодів з косим зрізом – 10 %;
- відходи частин головок коренеплодів у гичку – 5 %;
- забруднення зрізаної гички землею – 0,5 %.

Гичкозбиральні машини для кормових буряків:

- втрати гички не повинні перевищувати 15 %;
- гичка має бути зрізана по високостоячих коренеплодах і не вище ніж 2 см від головок високостоячих коренеплодів;
- кількість коренеплодів з косим зрізом має бути не більше ніж 10 %;
- кількість вибитих коренеплодів робочими органами – 8 %;
- забруднення зрізаної гички землею – 0,5 %.

Коренезбиральні машини для цукрових буряків:

- загальні втрати коренеплодів не повинні перевищувати 1,5 %, зокрема невиконаних коренеплодів – 0,5 %;
- загальна кількість домішок у зібраному воросі має становити не більше ніж 9 %, а саме:
 - ✓ забрудненість коренеплодів гичкою – 3 %;
 - ✓ забрудненість землею – 1,5 %;
 - ✓ забрудненість рослинними домішками – 2,5 %.
- загальна кількість пошкоджених коренеплодів має бути не більше ніж 20 %, а саме:
 - ✓ сильнопошкоджених – 5 %;

-
-
- ✓ з діаметром злому хвостової частини понад 1 см – 3 %.
- Коренезбиральні машини для кормових буряків:*
- загальні втрати коренеплодів мають становити не більше ніж 1,5 %, а саме:
 - ✓ невиконаних – 0,5 %;
 - ✓ присипаних землею – 0,5 %;
 - загальна кількість домішок у зібраному воросі не повинна перевищувати 8 %, а саме:
 - ✓ забрудненість коренеплодів землею – 3 %;
 - ✓ забрудненість рослинними домішками – 3 %;
 - ✓ загальна кількість пошкоджених коренеплодів має бути не більш як 15 %, зокрема сильнопошкоджених – 7 %.
- Буряковантажувачі-очисники:*
- повнота підбирання коренеплодів з валка становить не менш як 99,5 %;
 - загальна забрудненість вороху коренеплодів – не більш ніж 1 %;
 - кількість сильнопошкоджених коренеплодів – 3 %.

Гичкозбиральна машина БМ-6Б призначена для збирання гички цукрових буряків, які посіяні з шириною міжрядь 45 см. Машина причіпна і агрегатуються з тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6АМ, Т-70С, ДТ-75М тягового класу 1,4 і 2. 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.

Загальна будова. Машина складається з основної рами (рис. 1.60), на якій встановлено дві суміжні секції гичкозбиральних апаратів, два поздовжні (приймальні) конвеєри 5, два проміжні бітерні вали 6, поперечний конвеєр 9 і вивантажувальний елеватор 7, два бітерні вали 8 кидального типу, очисник головок коренеплодів 11, два опорні пневматичні колеса 10, причіпний пристрій, автомат водіння, гідросистему, механізм приводу робочих органів, універсальну систему контролю і сигналізації УСАК-6В.

Автомат водіння призначений для спрямування робочих органів по осі рядків буряків і складається з трьох копір-водіїв 1, які завдяки шарнірній системі навіски з'єднані з поперечною тягою. На рамі автомата водіння також встановлено коромисло, гідророзподільник, гідроциліндр, запобіжний клапан та систему маслопроводів.

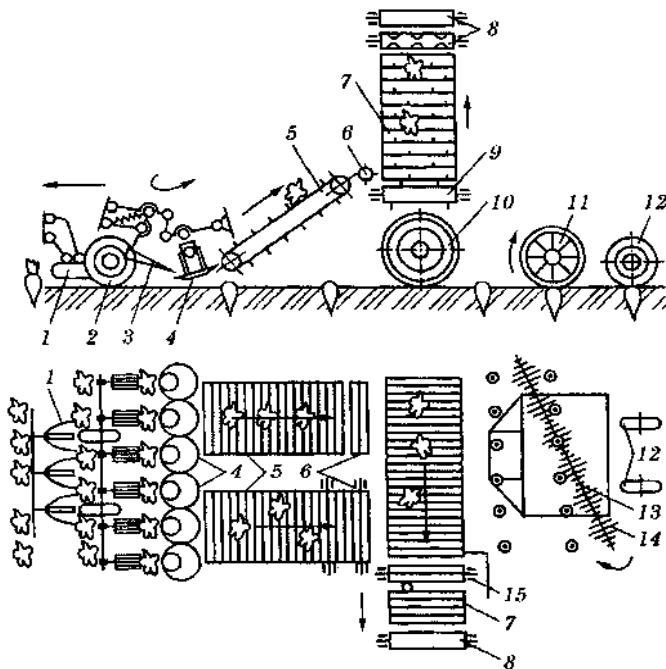


Рис. 1.60. Конструктивно-технологічна схема гичкозбиральної машини БМ-6Б:

- 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

Секція гичкозбиральних апаратів (рис. 1.60) складається з трьох гичкозрізувальних апаратів, які змонтовані на рухомій рамі 5 в її передній частині, що спирається на пневматичне копіювальне колесо 1.

Гичкозрізувальний апарат призначений для зрізування гички з головок буряків та передачі її на приймальний конвеєр 9. Цей апарат має гребінчастий пасивний копір 2, шарнірно встановлений на паралелограмній підвісці 4, за яким змонтовано дисковий ніж 10 і бітер

11. Вал обертання 7 ножа і бітера за допомогою гвинтової тяги 8 шарнірно з'єднано з паралелограмною підвіскою 4 і рухомою рамою 5. Різальні апарати комплектуються гладенькими дисковими або сегментними ножами залежно від умов використання. На полях з нерівномірним розподілом рослин у рядку, за великої урожайності гички або забур'яненості посівів застосовують сегментні ножі.

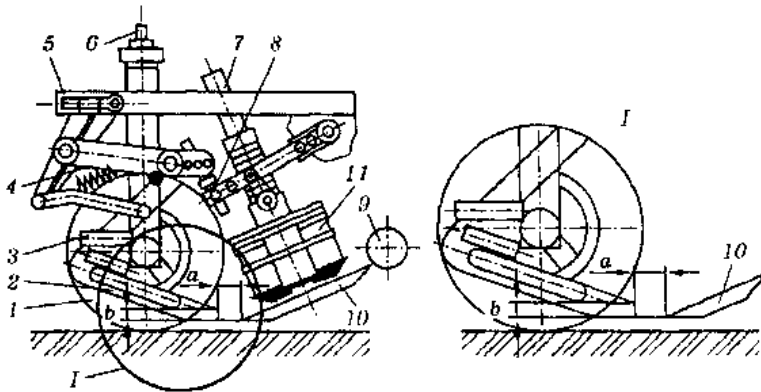


Рис. 1.61. Конструктивна схема гичкозрізувального апарата:
 1 – копіювальне колесо; 2 – гребінчастий копір; 3 – болт;
 4 – паралелограмна підвіска; 5 – рухома рама; 6 – гвинтовий механізм; 7 – вал; 8 – гвинтова тяга; 9 – приймальний конвеєр;
 10 – дисковий ніж; 11 – бітер

Очисник коренеплодів 11 (рис. 1.60) призначений для доочищення залишків гички з головок буряків. Він складається з рами, яка спирається на два регульовальних колеса 12 і націплюється на основну раму машини. На рамі очисника змонтовано очисний пристрій – вал 13, на якому по гвинтовій лінії консольно закріплені очисні елементи 14, виконані у вигляді стрічки з прогумованого паса. Вал очисного пристрою 13 встановлений під кутом до напрямку руху машини.

Технологічний процес роботи. Під час руху агрегату вздовж рядків (рис. 1.60) копір-водії 1 рухаються по міжряддях, копіюють поверхню поля та головки коренеплодів і за допомогою гідросистеми забезпечують спрямування гичкозрізувального апарата машини по рядках. У разі відхилення рядків копір-водії 1 зміщуються головками коренеплодів вліво чи вправо і через поперечну тягу та коромисло виводять золотник гідророзподільника з нейтрального положення. При

цьому масло під тиском подається у гідроциліндр, шток якого переміщується і зміщує машину в певний бік. Гребінчасті копіри 3 найжджають на головки коренеплодів і, переміщуючись по них, утримують дискові ножі 4 на заданій висоті зрізу гички. Ножі 4 обертаються і різальними кромками зрізують верхню частину головки коренеплодів з гичкою, при цьому бітери 11 (рис. 1.61) подають її на поздовжні приймальні конвеєри 5 (рис. 1.60), які подають гичку до бітерних валів 6. Бітерний вал 6 переправляє гичку на поперечний конвеєр 3, де бітери підхоплюють гичку і подають її на вивантажувальний елеватор 7. З цього конвеєра гичка надходить до бітерів 8 кидального типу, які спрямовують її в кузов транспортного засобу, що рухається поряд із збиральним агрегатом. Одночасно із зрізуванням і транспортуванням гички очисні елементи 14 привідного вала 13 очисника головок 11 доочищують залишки гички на головках коренеплодів і зміщують рослинні домішки на зібрану частину поля.

Технологічні регулювання. Зрізувальний апарат регулюють безпосередньо в полі. Положення ножів відносно поверхні поля встановлюють гвинтовим механізмом 6 (рис. 1.61) копіювального колеса 1 кожної секції. Вертикальний зазор a між гребінчастим копіром 2 і дисковим ножем 10 регулюють гвинтовою тягою 5, а горизонтальний (зазор b) – переміщенням гребінчастого копіра 2 по отворах кронштейна паралелограмної підвіски 4. Для нормального зрізування коренеплодів, що виступають над поверхнею ґрунту, зазор a зменшують для автоматичної зміни вертикального зазору b при підніманні копіра 2 і дискового ножа 10 вгору. При цьому шарнір гвинтової тяги 8 переставляють в один із трьох отворів верхньої тяги паралелограмної підвіски 4.

Положення очисних елементів 14 (рис.1.60) вала 13 очисника головок коренеплодів 11 устанавлюють за допомогою гвинтового регулювального механізму опорних коліс 12.

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.

Загальна будова. Машина КС-6Б комплектується самохідним шасі і коренезбиральною частиною. На шасі встановлений двигун СМД-64 потужністю 110,3 кВт. У передній частині самохідного шасі влаштований автомат водіння для спрямування робочих органів по осі рядків коренеплодів.

Коренезбиральна частина (рис. 1.62) складається з шести пар дискових копачів 3, лопатевого бітера-виштовхувача 4, шнекового очисного пристрою, виконаного у вигляді послідовно розташованих двох пар спіральних вальців 5 і розміщеного між ними та за другою парою вальців 5, відповідно гладеньких перекидних вальців 6 і 7, проміжного бітера 8, поздовжнього конвеєра 9, бункерного поперечного стрічкового конвеєра 10, конвеєра-грудкоподрібнювача 11 та вивантажувального елеватора 12.

Копачі 3 та шнековий очисник змонтовані окремо на рамі викопувального пристрою, яка спирається на передній міст 2 керованих коліс і з'єднана з основною рамою 14 машини кульовим шарніром.

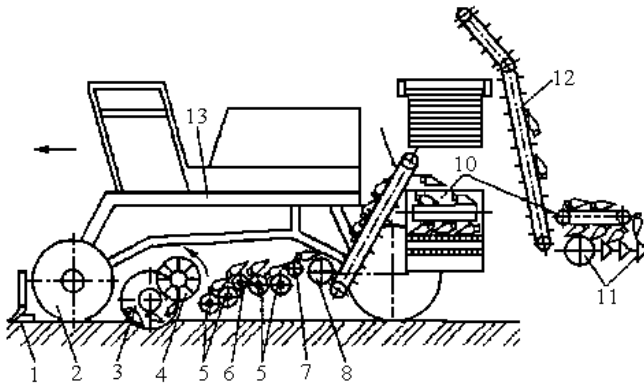


Рис. 1.62. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б:

- 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

Автомат водіння по рядках має три копії 1 полозкоподібного типу або у вигляді стрічастих лап, шарнірну підвіску копіїв, дві поперечні тяги, поздовжню тягу, гідророзподільник, гідроциліндри керування, коригування та гідроциліндр для переведення копіїв із робочого положення і навпаки. За своєю будовою він в основному аналогічний будові автомата водіння сімейства машин МКК.

Дисковий копач (рис. 1.63) призначений для викопування коренеплодів із ґрунту. Він складається з активного 1 і пасивного 2 штампованих дисків, установлених під кутом до вертикалі і напрямку руху машини та змонтованих на рамі 3. Активний диск 1 приводиться в обертальний рух через редуктор 4. Частота обертання диска – 92 об/хв. Діаметр дисків – 680 мм.

Шнековий очисник призначений для попереднього очищення вороху коренеплодів від ґрунту і рослинних домішок та подавання коренеплодів на поздовжній конвеєр 9 (рис. 1.62). Кожний шнековий очисник складається відповідно із двох пар спіральних вальців 5 і перекидних 6 і 7. Передні спіральні вальці 5 переміщують коренеплоди на периферію, а задні – у центральну частину до поздовжнього конвеєра 9.

Поздовжній конвеєр 9 складається із верхньої та нижньої частин, з'єднаних між собою шарнірно, верхня частина також шарнірно прикріплена до основної рами 13.

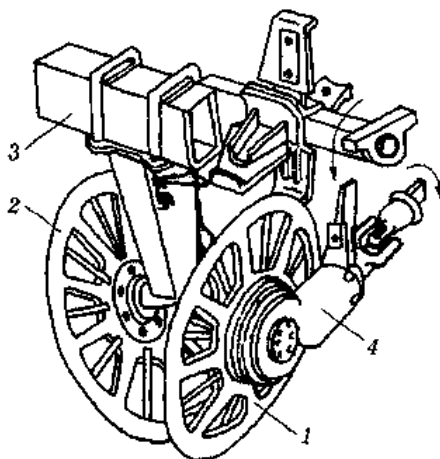


Рис. 1.63. Дисковий викопувальний орган:

1 – активний диск; 2 – пасивний диск; 3 – рама; 4 – редуктор

Конвеєр-грудкоподрібнювач 11 розміщений під бункерним стрічковим конвеєром 10 і призначений для сепарації вороху від великорозмірних ґрунтових грудок та подавання коренеплодів до робочої гілки вивантажувального елеватора 12. Він складається з трьох послідовно розміщених тригранних кулачкових валів та одного вала з

круглими дисками. Очисні вали обертаються в одному напрямку та з однаковою кутовою швидкістю.

Бункер призначений для нагромадження в ньому коренеплодів під час зміни технологічного транспорту. Він має каркасну будову. У бункері встановлені поперечний стрічковий конвеєр 10 і конвеєр-грудкоподрібнювач 11. Задня стінка бункера має прогумований фартух для пом'якшення ударної дії коренеплодів.

Технологічний процес. Під час руху машини автомат водіння 1 спрямовує дискові копачі 3 по рядках буряків. При цьому дискові копачі 3 руйнують зв'язок коренеплодів із ґрунтом, підкопують і захоплюють їх внутрішніми поверхнями дисків та витягують коренеплоди з ґрунту. Вали лопатевих бітерів 4, які повернені один відносно одного на кут 30°, лопатями підхоплюють коренеплоди і подають їх до першої пари вальців шнекового очисника, спіральні вальці 5 якого зміщують ворох коренеплодів уліво та вправо, тобто на периферію очисника, де перекидний валець 6 спрямовує ворох до другої пари вальців шнекового очисника, який переміщує коренеплоди до його центральної частини. Під час переміщення вороху по шнекових очисниках коренеплоди попередньо очищуються від домішок. Із центральної частини другої пари вальців шнекового очисника коренеплоди за допомогою перекидних вальців 7 подаються до проміжного бітера 8, який спрямовує їх на поздовжній конвеєр 9, а потім на поперечний стрічковий конвеєр 10. Цей конвеєр транспортує коренеплоди до вивантажувального елеватора 12, який завантажує їх у транспортні засоби, що рухаються поряд зі збиральною машиною.

Залежно від умов збирання, тобто коли у воросі коренеплодів багато грудок та рослинних залишків (знижена або підвищена вологість ґрунту), технологічний процес роботи передбачає додаткове очищення вороху на конвеєрі-грудкоподрібнювачі 11. При цьому змінюють напрямок руху поперечного стрічкового конвеєра 10 на протилежний, і ворох коренеплодів надходить до конвеєра-грудкоподрібнювача 11. Переміщуючись по ньому, тригранні кулачки та диски подрібнюють грудки, земля та інші домішки просіюються крізь щілини валів, а очищені від домішок коренеплоди рухаються до вивантажувального елеватора 12, який подає їх у транспортний засіб.

Під час заміни технологічного транспорту на ходу машини (без зупинення збиральної машини) вимикають механізм приводу поперечного стрічкового конвеєра 10 і вивантажувального елеватора 12. При цьому коренеплоди надходять тільки в бункер на поперечний

стрічковий конвеєр 10. Після заміни транспорту знову вмикають приводи конвеєра 10 і елеватора 12.

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 установлюють 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 10 змінюють перестановкою ланцюга на верхню або нижню зірочки механізму приводу. Режим роботи грудкоподрібнювача 11 (1, 2, 3 – “подрібнення грудок” та 4 – “транспортування”) встановлюють поворотом зірочок з позначками при роз’єданому ланцюгу 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.

Машини для збирання кормових буряків

Гичкозбиральна машина МБК-2,7 призначена для збирання гички кормових буряків, які посіяні з шириною міжрядь 45 і 60 см.

Агрегатуються 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 з дообрізником головок. Крім того, для поліпшення підбору гички і очищення головок коренеплодів кормових буряків на роторі в зоні боків кожного рядка встановлені гумові очисні елементи (бичі) і капронові щітки, кінці яких виступають за різальну кромку ножів на 110 мм.

Технологічний процес роботи. У процесі роботи машини ротор, обертаючись проти руху агрегату, шарнірними молотковими ножами зрізує гичку і бур'яни в міжряддях. Гичка зрізується на одному рівні відносно головок високостоячих коренеплодів. Висоту зрізу регулюють копіювальними колесами. Одночасно із зрізуванням гички гумові очисні елементи й капронові щітки очищують головки кормових буряків від залишків гички. Зрізана зелена маса подається ножами на шнековий конвеєр. Далі технологічний процес роботи гичкозбиральної машини аналогічний роботі машини МБП-6.

Коренезбиральна машина МКК-6 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 із збільшеним діапазоном висоти навантаження, що дає змогу значно поліпшити експлуатаційні та технологічні характеристики агрегату на збиранні коренеплодів.

Коренезбиральна машина МКК-6 (рис. 1.64) комплектується коренезбиральною частиною і встановленим на її основну раму трактором МТЗ-80/80Л, з якого демонтовані ведучі колеса, міст керованих коліс, механізм задньої начіпки тощо.

Коренезбиральна частина складається з основної рами 3, яка спирається на мости ведучих 8 і керованих 15 коліс, двох секцій сферичних дискових викопувальних робочих органів, шнекового очисника вороху 10, поперечного 6 і поздовжнього 9 конвеєрів та навантажувального елеватора 1, механізму рульового керування 17, трансмісії 4, електричної 2 і гідравлічної 19 систем, автомата керування машиною по осі рядків, системи контролю та сигналізації УСАК-6В.

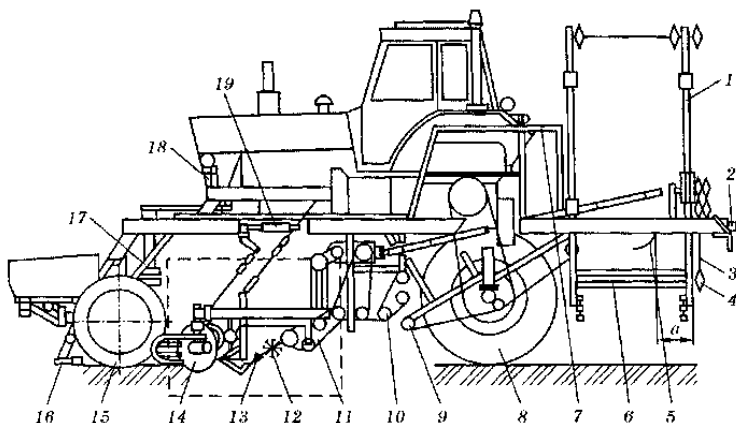


Рис. 1.64. Конструктивна схема коренезбиральної машини МКК-6:

- 1 – вивантажувальний елеватор; 2 – електрообладнання; 3 – рама;
 4 – трансмісія; 5 – погумований пристрій; 6 – поперечний конвеєр;
 7 – огороження; 8 – міст ведучих коліс; 9 – поздовжній конвеєр;
 10 – шинковий 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

Сферично-дисковий викопувальний орган є копачем РКС 6.65.000, який має дискові сферичні копачі 14, два кулачкових 12, 13 і бітерний вали, приймальний поздовжній конвеєр 11. Для зниження пошкодження коренеплодів при переході з поздовжнього на поперечний конвеєр на лонжеронах основної рами, над поперечним конвеєром, встановлено погумований пристрій 5. Він призначений для зменшення швидкості падіння коренеплодів і розміщується на відстані a від задньої стінки бункера машини, яка становить 180–340 мм залежно від фізико-механічних властивостей сорту кормових буряків на момент їх збирання.

Коренезбиральна машина обладнана внутрішніми і зовнішніми освітлювальними приладами, які застосовують для роботи вночі і при переміщенні дорогами.

Основна рама машини виконана у вигляді зварної просторової конструкції, на якій монтуються всі робочі органи, механізми і трактор. Головними елементами рами є правий і лівий лонжерони,

площадка для кріплення керованого моста, опора ведучого моста, рама поперечного конвеєра, з'єднувальні елементи.

Автомат водіння – це гідромеханічний пристрій, призначений для автоматичного спрямування викопувальних сферичних дискових копачів машини по рядках буряків. Базовою лінією для копіювальних органів автомата є рядки коренеплодів із зрізаною гичкою. Автомат водіння складається з рами, датчиків-копірів, золотника керованих коліс, важільної системи, гідроциліндра піднімання копирів і капота. Цей автомат комплектується полозковими копірами, які закріплюються на паралелограмних підвісках, а вони через поперечну тягу і сумувальний важіль зв'язані з пальцем золотника керованих коліс. Кут установлення копирів змінюється за допомогою болтів без порушення паралелограмної підвіски, що дає змогу зберігати їх оптимальне положення в процесі роботи незалежно від висоти підйому копирів. Копіри мають лижу, яка зв'язана з шарніром і копіювальними елементами, що розміщуються над поверхнею землі. Всі вузли автомата змонтовані на рамі, яка за допомогою двох фланців закріплюється на основній рамі машини.

Сферичний дисковий викопувальний орган призначений для викопування кормових коренеплодів із ґрунту, часткового доочищення головок від черешків і листя гички, попереднього очищення вороху від вільної землі і подальшого транспортування вороху на шнековий очисник. Основними вузлами викопувального органа є основна і рухома рами, корененапрямяч, лижа, копач, бітерний і кулачкові вали, приймальний конвеєр. Секція піднімається за допомогою гідросистеми із кабіни трактора, а опускається – під дією своєї ваги.

Лижа встановлюється на рухомій рамі викопувального органа. Вона призначена для копіювання рельєфу ґрунту з метою забезпечення повного підбирання коренеплодів першим кулачковим валом. Для зміни положення першого кулачкового вала відносно ґрунту на кронштейні лижі є чотири отвори.

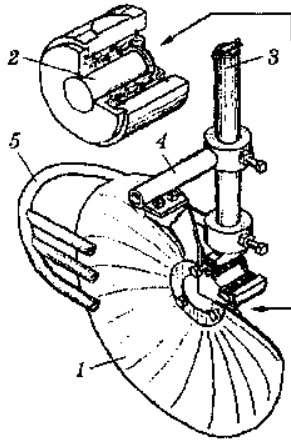


Рис. 1.65. Сферичний дисковий копач:
 1 – сферичний диск; 2 – вісь; 3 – стояк;
 4 – чистик; 5 – корененаправляч

Копач (рис. 1.65) призначений для підкопування коренеплодів і зміщення їх у зону дії бітерного вала. На кожен секцію сферичного дискового викопувального органа встановлюється по три копача – лівий, середній і правий та по два — лівий і правий відповідно при ширині міжрядь 45 і 60 см. Копач складається із сферичного диска 1, вісь 2 якого встановлена в стояку 3 на шарикопідшипниках. Для очищення внутрішньої поверхні диска від налиплого ґрунту на стояку 3 копача розміщено чистик 4. У внутрішній частині диска 1 встановлено корененаправляч 5.

Корененаправляч 5 призначений для зміщення коренеплодів, які розміщені з великим відхиленням від осі рядка або вибиті гичкозбиральною машиною, і усунення їх пошкодження гострою кромкою сферичного диска. Корененаправляч є решітчастою конструкцією, яка складається з несівної та двох допоміжних трубок.

Бітерний і кулачкові (перший і другий) вали призначені для підхоплення і підбирання коренеплодів, часткового доочищення від залишків гички, попереднього очищення вороху від домішок і подавання його на приймальний конвеєр.

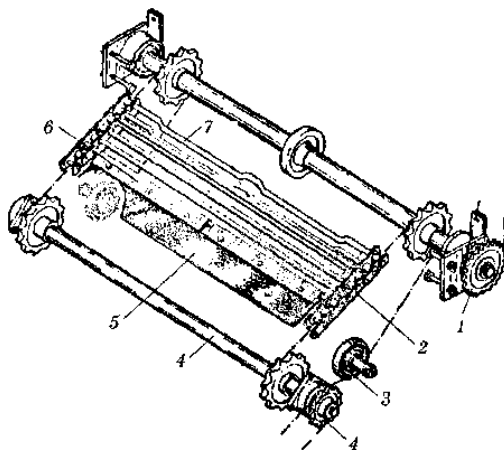


Рис. 1.66. Приймальний конвеєр:

- 1 – ведучий вал; 2 – втулково-роликовий ланцюг;
 3 – натяжний ролик; 4 – ведений вал; 5 – клапан;
 6 – пруткове полотно; 7 – пруток

Приймальний конвеєр (рис. 1.66) призначений для приймання вороху коренеплодів з другого кулачкового вала і подавання його на шнековий очисник машини. Він розміщений на рухомій рамі викопувального органа і складається з ведучого 1 і веденого 4 валів, пруткового полотна 6, натяжних роликів 3. Полотно має два паралельних втулково-роликових ланцюги 2, які з'єднані між собою прутками 7. Для очищення внутрішнього простору полотна від домішок воно має клапан 5.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини автомат водіння (рис. 1.64) точно направляє передні колеса машини 15 посередині міжрядь, а сферичні дискові копачі 14 – по рядках. Пасивні сферичні дискові копачі 14 під час свого обертання за рахунок сили тертя з ґрунтом викопують коренеплоди. При цьому корененаправлячі 5 (рис. 1.64) змішують вибиті гичкозбиральною машиною коренеплоди в зону дії копачів 14 (рис. 1.64). Коренеплоди, підібрані спільною дією двох кулачкових 12, 13 і бітерного валів, зазнають одночасного попереднього очищення бітерним і другим кулачковим валами від залишків гички і вільної землі. Із другого кулачкового вала ворох коренеплодів надходить на приймальний конвеєр 11 викопувального робочого органа, де частина ґрунтових і рослинних домішок

просіюється між його прутками. Приймальним конвеєром ворох переміщується на шнековий очисник 10, на якому коренеплоди доочищуються від рослинних решток і вільної землі і зміщуються до центру машини на поздовжній прутковий конвеєр 9, а звідти ворох потрапляє на поперечний прутковий конвеєр 6. Конвеєр 6 спрямовує коренеплоди на вивантажувальний елеватор, який подає їх у транспортний засіб, що рухається поряд із збиральною машиною. Під час руху коренеплодів поздовжнім і поперечним конвеєрами та вивантажувальним елеватором вони очищаються від домішок.

Для заміни транспортних засобів без зупинення машини під час роботи передбачено можливість короткострокового вимкнення поперечного конвеєра і вивантажувального елеватора. У цей час коренеплоди нагромаджуються в перехідному бункері, дном якого є поперечний конвеєр. Після заміни транспортних засобів вмикають привід конвеєрів і коренеплоди знову надходять у новий транспортний засіб.

Технологічні регулювання. Глибину ходу (5–7 см) і кут атаки (25–35°) сферичних дискових копачів регулюють за допомогою перестановки і повертання стояка 3 (рис. 1.65) у кронштейнах рухомої рами викопувального пристрою. Положення корененаправляча 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.

Коренезбиральна машина КС-6Б-05 призначена для збирання коренеплодів цукрових і кормових буряків з шириною міжрядь 45 см, з яких поперечно 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 з 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.

Коренезбиральна частина складається з пасивних сферичних дискових копачів, які аналогічні копачам машини МКК-6, опорних полозків, роторного конвеєра-очисника, опорно-напрямних коліс, поздовжнього нижнього і верхнього притискного пруткових конвеєрів, поперечного конвеєра і вивантажувального елеватора.

Сферичні дискові пасивні копачі, розміщені під кутом атаки 30° , опорні полозки і роторний конвеєр-очисник встановлені на рухомій рамі, яка у передній частині спирається на опорно-копіювальні, а в задній – на опорно-напрямні колеса. Опорні полозки розміщені збоку робочої поверхні сферичних дискових копачів ближче до рядка коренеплодів. Рухома рама шарнірно з'єднана з основною рамою машини.

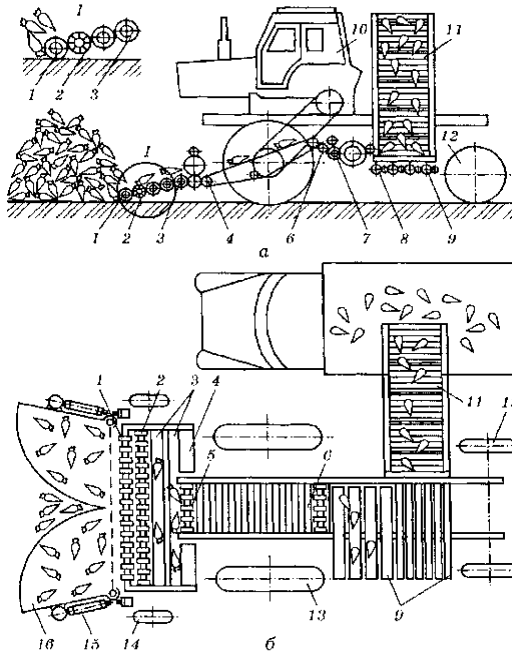
Буряконавантажувач-очисник СПС-4,2А призначений для підбирання коренеплодів цукрових буряків із польових кагатів, валків, куп, доочищення їх від землі та рослинних домішок і навантаження у транспортні засоби.

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.

Загальна будова. Навантажувач СПС-4,2А складається з енергетичного засобу – трактора МТЗ-80/80Л, який встановлений на рамі навантажувача, і навантажувально-очисної системи. Із трактора, який обладнують ходозменшувачем ГХУ-04, попередньо знімають ведучі колеса, передній міст керованих коліс і начіпний механізм.

Навантажувально-очисна система (рис. 1.67) складається з двох підгрібальних щитків 16, кулачкового живильника 1, активного бітерного вала 2, приймального шнекового очисного конвеєра 3, двох гладеньких циліндричних вальців 4, бітерних валів 5 і 7, поздовжнього конвеєра 6, за яким встановлено двостадійний доочисний пристрій, виконаний у вигляді шнекового конвеєра-розподільника 8 і шнекового конвеєра-доочисника 9, вивантажувального елеватора 11, механізму приводу робочих органів, гідросистеми та системи автоматизованого контролю і сигналізації основних робочих органів УСАК-6ВМ.

Приймальний шнековий очисний конвеєр призначений для звуження потоку і часткового попереднього очищення коренеплодів від домішок. Він виконаний у вигляді послідовно розміщених циліндричних вальців. Ліві та праві частини перших двох вальців мають протилежне спіральне навивання, треті ліві та праві частини – це гладенькі вальці 4, які є активними боковими стінками.



**Рис. 1.67. Конструктивно-технологічна схема
буряко-навантажувача-очисника СПС-4,2А (а, б):**

1 – кулачковий живильник; 2 – активний 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

Двостадійний доочисний пристрій призначений для розширення потоку вороху коренеплодів і остаточного очищення його від землі та рослинних решток. Пристрій має вигляд послідовно розміщених один за одним систем циліндричних гладеньких і спіральних вальців.

Технологічний процес роботи. Опорні котки 14 кулачкового живильника 1 опускають на землю перед валком коренеплодів. Під час поступального руху машини вздовж валка коренеплодів підгрібальними щитками 16 вони спрямовуються до кулачкового живильника 1, де кулачки підбирають певні порції вороху і подають його на активний восьмигранний бітер 2, звідки він надходить до приймального

шнекового очисного конвеєра 3. Ліві та праві частини спірального навивання шнекових вальців активних бокових вальців 4 звужують потік коренеплодів до центру очисника і одночасно частково очищують їх від домішок. Потім за допомогою бітера 5 ворох коренеплодів спрямовується на поздовжній прутковий конвеєр 6, з якого потік вороху подається на двостадійний очисний пристрій, тобто до шнекового конвеєра-розподільника 8, а потім до шнекового доочисника 9. На ньому коренеплоди остаточно доочищуються від домішок, зміщуються в праву частину буряконавантажувача і надходять до вивантажувального елеватора 11, який подає їх у кузов транспортного засобу, що рухається поряд із навантажувачем.

Технологічні регулювання. Положення кулачкового живильника відносно 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.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ

Прочитайте

Л-1, с. 430–450; Л-2, с. 430–443; Л-3, с. 220–228.

Способи збирання картоплі

Потокова технологія збирання передбачає відвезення зібраних коренеплодів безпосередньо від збиральної машини на приймальний пункт цукрового заводу, гичку – на ферму або силососховище.

Перевалкову технологію збирання застосовують коли замало транспорту для відвезення коренеплодів на приймальний пункт і надмірна засміченість бурякової сировини. Коренеплоди вивантажують на перевалковому майданчику в купи, валки або кагати, а потім завантажують їх у транспортні засоби потужними буряконавантажувачами-очисниками, наприклад СПС-4,2А, які доочишують коренеплоди від домішок до потрібної кондиції бурякової сировини.

Потоково-перевалкова технологія збирання полягає в тому, що одну частину зібраних коренеплодів безпосередньо від коренезбиральної машини відвозять на приймальний пункт заводу, а іншу – на

перевалковий майданчик. За способом виконання технологічних операцій збирання коренеплодів бурякозбиральні машини поділяють на гичкозбиральні, очисники головок коренеплодів, копачі-валкоутворювачі, підбирачі валків, причіпні коренезбиральні, самохідні бурякозбиральні комбайни (комплекси), навантажувачі-очисники.

За способом з'єднання з енергетичним засобом (трактором) машини для збирання буряків бувають причіпні, навісні та самохідні.

За кількістю рядків, що збираються, бурякозбиральні машини класифікують на дво-, три-, чотири- і шестирядні.

Технологія збирання картоплі передбачає механізовану підготовку поля, хімічну обробку або скошування з відвезенням до місць переробки бадилля; комбайнове збирання і транспортування картоплі до місця обробки, післязбиральну обробку і перевезення до місць зберігання, закладання на зберігання, а також транспортування на заготівельні пункти.

Збирання картоплі є енергоємним процесом, під час якого машини підкопують рядки картоплі в середньому на глибину до 20 см, подрібнюють і відсівають ґрунт, відокремлюють бадилля та бульби. Під час збирання картоплі послідовно виконують такі технологічні операції: збирання бадилля, підкопування картоплі, відокремлення бульб від столонів, очищення і сортування бульб. Бадилля збирають косарками-подрібнювачами КИР-1,5, КИР-1,5Б, які агрегатуються з тракторами класу тяги 1,4. Кращих результатів отримують завдяки механічному скошуванню в поєднанні з десиктацією, тобто хімічною обробкою бадилля. Для цього використовують хлорат магнію (25–30 кг/га). За сухої погоди бадилля спочатку обробляють десиктантом, а після засихання його скошують косаркою КИР-1,5Б.

Спосіб збирання картоплі вибирають залежно від наявності техніки та ґрунтово-кліматичних умов. Якість збирання картоплі та продуктивність агрегату значною мірою залежать від способу збирання. Картоплю збирають одно- та двофазним способом.

Однофазний спосіб збирання застосовують в умовах задовільного відсівання ґрунту на робочих органах комбайна. При цьому за одне проходження збирального агрегату, враховуючи те, що бадилля вже скошене, виконують усі технологічні операції:

- підкопування бульб (глибина підкопування більша на 2–3 см, ніж глибина залягання бульб);
- відокремлення бульб від столонів;
- очищення бульб від ґрунтових і рослинних домішок;

- вивантаження бульб у технологічний транспорт і їх відвезення до картоплесортувальних пунктів;

- остаточне очищення бульб від домішок з одночасним їх сортуванням. Для реалізації однофазного способу збирання, як правило, використовують самохідні картоплезбиральні комбайни КПК-3, КПК-2, КСК-4-1, напівпричіпні дворядкові комбайни ККУ-2А, Е-686, ККЗ-2 (концерн “Борекс”, Україна), трирядкові копачі-навантажувачі Е-684 та картоплесортувальні пункти КСП-15Б, КСП-25, К-754Ф. Напівпричіпні машини агрегатуються з тракторами класу тяги 1,4.

Двофазний спосіб збирання застосовують за високої вологості ґрунту, коли однофазне збирання неефективне. Він може бути роздільним або комбінованим.

Цей спосіб має дві фази (стадії) збирання картоплі.

Перша стадія реалізується комплексами машин з використанням копачів-валкоутворювачів (комплекс машин МТЗ-80 + УКВ-2).

Під час роздільного збирання картоплі, яке застосовують на ґрунтах з підвищеною вологістю, на першій стадії виконують такі технологічні операції:

- викопування бульб, попереднє часткове їх очищення від домішок;

- формування валка викопаних бульб з двох, чотирьох або шести рядків. Валок формується так: викопуючи перші два рядки, копач укладає валок ззаду на вирівняну спеціальним пристроєм поверхню, а бадилля відкидає вбік на зібране поле. Під час другого (або другого і третього) проходження агрегату викопані бульби двох крайніх суміжних рядків укладають на вже утворений валок, а бадилля залишають за копачем.

Під час формування валків із чотирьох рядків за високих урожаїв копач УКВ-2 рухається загінним способом, укладаючи бульби слідом за собою у валок, а бадилля вбік. При наступному проходженні агрегату бульби поперечним конвеєром подають у раніше утворений валок, а бадилля скидають слідом за копачем, тобто у валок бадилля, утворений при першому проходженні агрегату.

На полях з невисоким урожаєм вигідніше утворювати валки з шести рядків. У цьому разі копач УКВ-2 рухається човниковим способом.

Під час першого проходження, яке здійснюють відступивши від краю поля на два рядки, бульби укладають слідом за копачем, а бадилля – з лівого боку, в міжряддя двох сусідніх незібраних рядків.

На краю поля роблять поворот ліворуч і під час зворотного руху збирають два рядки з укладеним у міжряддя бадиллям. При цьому бульби укладають у раніше утворений валок, а бадилля – слідом за копачем. За третім проходженням збирають два рядки праворуч від валка. При цьому бадилля скидають слідом за копачем, а бульби поперечним конвеєром спрямовують у валок, утворений при попередніх двох проходженнях.

Друга стадія роздільного збирання картоплі реалізується комплексом машин МТЗ-80 + ККУ-2А:

- підбирання утвореного валка бульб;
- очищення бульб від домішок;
- вивантаження бульб у кузов транспортного засобу, що рухається поряд із картоплезбиральною машиною, і їх відвезення до картоплесортувальних пунктів;
- остаточне очищення бульб від домішок з одночасним їх сортуванням на картоплесортувальних пунктах.

За двофазного способу збирання картоплі скошувати бадилля не рекомендується, оскільки у валок потрапляє багато післяжнивних решток, відокремлення яких пов'язане з великими труднощами.

За комбінованого збирання картоплі, яке застосовують на легких ґрунтах з якісною сепарацією, на першій стадії виконують такі технологічні операції:

- викопування бульб, попереднє часткове їх очищення від домішок;
- формування валка викопаних бульб укладанням викопаних бульб у міжряддя невикопаних рядків.

Комбіноване збирання картоплі відрізняється від роздільного тим, що на першій стадії копачем-валкоутворювачем викопують бульби з двох рядків за врожайності 200–300 ц/га або з чотирьох (за меншої урожайності) суміжних рядків і укладають їх у міжряддя двох незібраних рядків, а бадилля скидають за копачем.

Друга стадія комбінованого збирання картоплі реалізується комплексом машин МТЗ-80 + ККУ-2А:

- викопування бульб з двох залишених рядків з одночасним підбиранням утвореного валка;
- очищення бульб від домішок;
- вивантаження бульб у кузов транспортного засобу, що рухається поряд з картоплезбиральною машиною, і їх відвезення до картоплесортувальних пунктів;

• остаточне очищення бульб від домішок з одночасним їх сортуванням на картоплесортувальних пунктах.

Потім комбайном викопують бульби з двох незібраних рядків і підбирають разом укладені в міжряддя бульби.

Для реалізації одно- і двофазного способів збирання застосовують потокову та потоково-перевалкову технологію збирання.

Потокова технологія збирання картоплі передбачає вивантаження бульб із комбайна в саморозвантажувальні транспортні засоби з подальшим відвезенням бульб до сортувального пункту, де їх вивантажують у приймальний бункер. Тут картоплю відокремлюють від домішок ґрунту, бадилля, каміння тощо, відбирають дуже пошкоджені, гнилі та уражені хворобами бульби, а також розподіляють картоплю на фракції за розмірами. Відсортовану картоплю подають конвеєрами в транспортні засоби або сховища.

За *потоково-перевалкової технології* зібрану комбайнами картоплю відвозять саморозвантажувальними транспортними засобами на майданчики, розвантажують її в тимчасові кагати і залишають на 10–12 днів. За цей час шкірка на бульбах стає грубішою, завдяки чому під час сортування зменшуються пошкодження в 2–3 рази. Крім того, за цей час виявляють пошкоджені комбайном та уражені хворобами бульби, які відбирають на сортувальних пунктах. Вантажать картоплю із тимчасових кагатів екскаватором типу ЭО-2621, обладнаним ковшем для коренебульбоплодів.

За способом виконання технологічних операцій збирання картоплі розрізняють такі картоплезбиральні машини: картоплекопачі (роторні, елеваторні й комбіновані), копачі-валкоутворювачі, збиральні комбайни, гичкозбиральні машини, сортувальні машини і пункти.

За способом з'єднання з енергетичним засобом (трактором) картоплезбиральні машини поділяють на причіпні, напівпричіпні, навісні та самохідні.

За кількістю рядків, що збираються, картоплезбиральні машини бувають одно-, дво-, три- і чотирирядні.

Агротехнічні вимоги

У технологічному процесі виробництва коренебульбоплодів збирання картоплі, цукрових і кормових буряків є однією із трудомістких операцій. За механізованого збирання збиральні машини мають забезпечити високі функціональні показники якості виконання

технологічного процесу за своєчасного проведення всього комплексу збиральних робіт.

Згідно з встановленими агротехнічними вимогами (ДСТУ 2258-93) машини для збирання коренебульбоплодів мають забезпечувати основні показники якості роботи.

Картоплезбиральні машини:

- повнота зрізування бадилля картоплі має бути не менше ніж 80 %;
- висота зрізування бадилля над поверхнею ґрунту або вершиною гребеня – не більш як 20 см;
- втрати бульб – до 3 %;
- засміченість бульб домішками – до 20 %;
- пошкодження бульб – до 12 %, зокрема, різаних бульб – до 1 %.

Картоплесортувальні машини:

- втрати бульб – до 0,5 %;
- пошкодження бульб – до 5 %.

Гичкозбиральні машини для цукрових буряків:

- втрати гички не повинні перевищувати 10 %;
- гичка повинна бути зрізана не нижче від рівня зелених листків і не вище ніж 2 см від головки коренеплоду;
- кількість коренеплодів з необрізаною гичкою має бути не більше ніж 8 %;
- кількість коренеплодів з косим зрізом – 10 %;
- відходи частин головок коренеплодів у гичку – 5 %;
- забруднення зрізаної гички землею – 0,5 %.

Картоплекопач КСТ-1,4А 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.

Загальна будова. У рис. 1.68, *а* наведено загальний вигляд картоплекопача КСТ-1,4А, а у рис. 1.67, *б* – його конструктивно-технологічну схему. Картоплекопач елеваторного типу складається з рами 4, одного копійовального металевого 1 і двох опорних пневматичних 6 коліс, двох лемешів 2, швидкісного 3, основного 5 та

каскадного 7 конвеєрів, двох звужувальних щитків 8, причіпного пристрою 10, механізмів приводу робочих органів 11 та регулювання глибини ходу лемешів.

Лемеші 2 активного типу призначені для підкопування бульб, часткового руйнування підкопаного шару та передачі викопаного вороху на швидкісний конвеєр 3. Вони мають трапецієподібну форму з відкидними клапанами, які встановлені в задній частині кожного лемеша і шарнірно з'єднані з рамою 4.

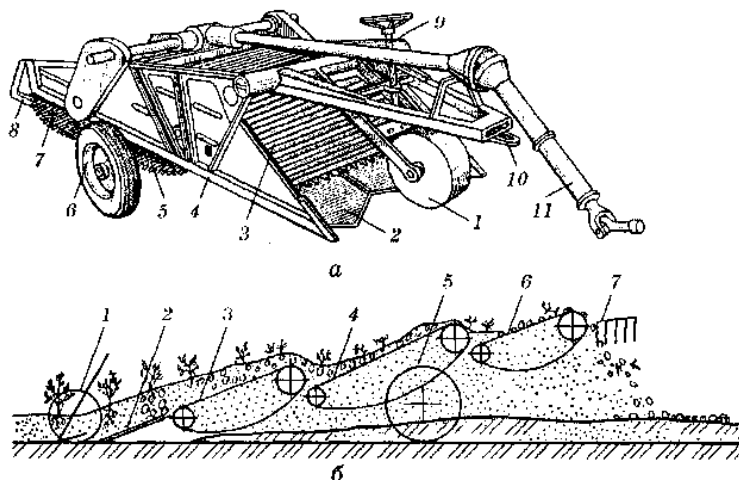


Рис. 1.68. Картоплекопач КСТ-1,4А:

а – 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, 11 – відповідно механізми регулювання глибини ходу лемешів, причіпного пристрою 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

Швидкісний конвеєр 3 пруткового типу призначений для розпушення, руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подання його на основний конвеєр 5, верхня гілка якого приводиться в коливальний рух за рахунок еліптичних зірочок, де ґрунт інтенсивно просіюється крізь прутки конвеєра.

Каскадний конвеєр 7 призначений для остаточної сепарації викопаного вороху картоплі і скидання його на поверхню поля, тобто утворення валка картоплі звужувальними щитками 8. Для зменшення пошкодження бульб кожний другий пруток конвеєра прогумований.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини активні лемеші 2 (рис. 1.68, б), які коливаються з частотою 8,3; 9,4 і 10,5 с⁻¹ і амплітудою коливань 14 мм (залежно від умов роботи), підкопують рядки картоплі і спрямовують скибу на швидкісний конвеєр 3 коливального типу, швидкість якого становить 1,91 або 2,4 м/с. За рахунок коливання робочої гілки конвеєра 3 руйнується та частково сепарується підрізаний шар ґрунту і здійснюється подальше переміщення вороху (маси ґрунту з бульбами) на основний конвеєр 4, на якому відбувається основне інтенсивне відокремлення домішок із складу викопаного вороху та передавання його на каскадний конвеєр 6. Тут закінчується остаточне очищення бульб від домішок, а непросепаровані грудки ґрунту, бадилля спрямовуються на поверхню поля. Звужувальні щитки 7 формують валок 60–90 см завширшки.

Технологічні регулювання. Глибину ходу лемешів 2 (рис. 1.68, а) регулюють гвинтовим механізмом 9 копіювального колеса 1 так, щоб не підрізалися глибоко розміщені бульби картоплі. Передній кут загострювання лемешів становить 100°. Частота коливань лемешів (8,3; 9,4 і 10,5 с⁻¹), швидкість руху швидкісного 3 (2,02; 2,26; 2,52 м/с), основного 5 (1,91; 2,15 м/с) і каскадного 7 (1,56; 1,76 м/с) конвеєрів змінюють за допомогою переустановлення ведучих зірочок на відповідних валах механізму приводу.

Картоплезбиральний комбайн КПК-3

Викопувальні дискові копачі мають два плоских диски, які встановлені на кінцях колінчастої осі з невеликим розвалом. Лемеші мають трапецієподібну форму і обладнані відкидними клапанами.

Основний сепарувальний конвеєр пруткового типу призначений для сепарації викопаного вороху. Він має два полотна, причому праве вдвічі ширше, ніж ліве. Над ним встановлено три шнеки – один нижній центральний і два бокових верхніх. Центральний шнек призначений для подрібнення грудок, а бокові – для звуження потоку вороху і спрямування його до грудкоподрібнювача. Шнеки виконані у вигляді циліндра, на якому навті гумові спіральні лопаті.

Грудкоподрібнювач за призначенням і будовою аналогічний грудкоподрібнювачу машини ККУ-2А.

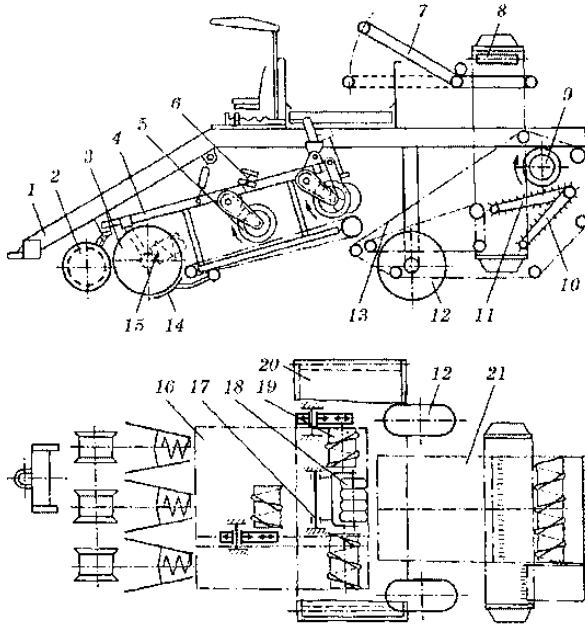


Рис. 1.69. Конструктивна схема комбайна КПК-3:

- 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

Другий сепарувальний конвеєр призначений для сепарації ґрунту і транспортування бульб з домішками на основну пальчасту гірку. За будовою він аналогічний основному конвеєру, але має одне полотно.

Основна пальчаста гірка призначена для відокремлення дрібних домішок від бульб і їх подавання у ківшевий конвеєр. Гірка виконана у вигляді нескінченної стрічки з прогумованого матеріалу з пальчиками на поверхні.

Задній шнек, який встановлено над верхньою частиною основної пальчастої гірки, призначений для зміщення спіральними

лопатями великих домішок на вузьку пальчасту гірку і аналогічний будові бокових шнеків.

Ківшевий конвеєр – стрічковий барабанного типу, обладнаний ковшами із прогумованої тканини і призначений для подавання бульб до конвеєра завантажувача бункера.

Бункер складається з рухомої і трьох нерухомих стінок, приймального лотка і вивантажувального ланцюгово-планчастого елеватора.

Гідросистема комбайна складається з гідророзподільника, маслопроводів, гідромотора, конвеєра, бункера, гідроциліндрів піднімання рухомої рами та зміни положення рухомої стінки вивантажувального елеватора.

Технологічний процес роботи. Під час роботи копіювальні котки 2, що перекочуються по гребенях рядків картоплі, утримують встановлену глибину підкопування і подрібнюють грудки на поверхні гребенів. Підрізані з боків дисками 3 і знизу лемешами 14 рядки разом із бульбами подаються на перший сепарувальний конвеєр 16. При цьому поздовжні шнеки 15 між дисками 33 руйнують підкопаний шар. Одночасно шнеки 15 відривають бульби від бадилля і проштовхують масу на конвеєр 16. З першого конвеєра 16 маса надходить до середнього 5 і бокових 19 передніх шнеків, які перемішують її упоперек конвеєра 16, активно руйнують шар, а також відривають бульби від бадилля, що сприяє кращій сепарації домішок на конвеєрі 16. Бокові шнеки 19 перемішують бульби на середню частину конвеєра 16, а частина шару ґрунту виноситься через зазор між шнеками 19 і верхньою частиною конвеєра 16 на зібране поле. Далі звужений боковими шнеками 19 потік маси потрапляє на грудкоподрібнювач 18 і на рідкопрутковий конвеєр 13, який виносить завислі на ньому рослинні рештки на зібране поле. При цьому бульби й дрібні рештки просіюються на другий конвеєр 21, де відбувається подальше відокремлення домішок від бульб. Цей конвеєр подає ворох на основну пальчасту гірку 11, де пальчаста поверхня в щілину між нею і заднім шнеком 9 виносить домішки на зібране поле, а шнек 9 перемішує бульби на пальчасту вузьку гірку 10. По ній бульби скочуються вниз, а домішки захоплюються пальцями гірки 10 і виносяться на зібране поле. З гірки 10 бульби потрапляють на ківшевий конвеєр 8, який подає їх на конвеєр завантаження 7 бункера і далі в бункер 20. Рухоме дно бункера 20 спрямовує бульби в кузов транспортного засобу, який рухається поряд з комбайном.

Технологічні регулювання. Глибину ходу лемешів регулюють гвинтовими механізмами опорних котків. Ширину захвату і ступінь стискання підрізаного шару ґрунту копачами регулюють поворотом зігнутої осі і суміщенням отворів на кронштейні, осі та секторі стояка. 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 і положення заднього шнека – рукояткою механізму піднімання, а відбійного валика – гвинтовим механізмом.

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 і 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 найчастіше використовують сортувальні пункти КСП-15Б, КСП-15В, КПС-25, К-754А. Для вантажно-розвантажувальних робіт під час післязбиральної обробки картоплі призначені конвеєр-завантажувач ТКС-30А з приставкою ТПК-30, комплект конвеєрів ТХБ-20.

Картоплесортувальний пункт КСП-25. Стаціонарний пункт КСП-25 призначений для доочищення і сортування картоплі після збирання та під час підготовки насіннєвого матеріалу перед садженням бульб. Обладнання пункту встановлене в спеціальному приміщенні.

Продуктивність пункту – до 15 т/год. Обслуговують його оператор і 6–19 робітників.

Загальна будова. Картоплесортувальний пункт КСП-25 складається з будівельної частини і комплекту технологічного обладнання. До комплекту обладнання входять три приймальних бункери, конвеєр, ворохоочисник, голчастий сепаратор, конвеєр домішок, три перебиральні столи, розподільний конвеєр, бункер-нагромаджувач,

конвеєр подавання домішок, конвеєр бункера-нагромаджувача дрібної фракції бульб, сортувалки фракцій бульб і конвеєр дрібної і середньої фракцій бульб, завантажувальний конвеєр, конвеєр некондиційних бульб та домішок, пульт керування.

На пункті виконують такі операції: приймання матеріалу; відокремлення землі, післяжнивних решток і дрібних бульб масою до 25 г (некондиційні бульби); розподіл матеріалу на перебиральні столи; ручне відбирання некондиційних бульб, грудок та каміння; нагромадження відходів і картоплі; сортування бульб на фракції.

Технологічний процес роботи. Картоплю завантажують у три приймальні бункери, з яких маса конвеєром подається до ворохоочисника для відокремлення землі, рослинних решток та дрібної фракції картоплі. Домішки надходять до голчастого сепаратора, який захоплює дрібну картоплю і подає її до конвеєра домішок, а звідти вона спрямовується до конвеєра бункера-нагромаджувача. Дрібні домішки конвеєром подавання домішок виводяться з пункту.

Очищені від домішок бульби подаються розподільним конвеєром на перебиральні столи, де робітники вручну відокремлюють домішки, які конвеєром виносяться з пункту, а некондиційні бульби конвеєром – у бункер-нагромаджувач. Очищені бульби надходять на сітчасті сортувалки, які розподіляють бульби на три фракції. Середня, дрібна та велика фракції подаються відповідно конвеєрами у бункер.

Восени під час сортування насінневої картоплі сортувальний пристрій має розділяти бульби масою 25–120 г і понад 120 г. Під час сортування продовольчої картоплі сортувальний пристрій розділяє дві фракції розмірами по ширині 30–35 мм і понад 35 мм.

На сортувальному пункті КСП-25 передбачено також пристрій для завантаження бульб у мішки.

Картоплесортувальний пункт К-750 має таке саме призначення, як і картоплесортувальний пункт КПС-25. Обладнання пункту встановлене в спеціальному приміщенні.

Продуктивність пункту – до 30 т/год.

Загальна будова. Пункт К-750 складається з приймального бункера місткістю до 25 т і приймального бункера місткістю до 5 т для вивантаження картоплі із самоскидних транспортних засобів, похилого конвеєра, відокремлювачів домішок та дрібних бульб, автоматичного відокремлювача каміння і грудок, стрічкових і розподільного конвеєрів, перебирального стола, універсального конвеєра, сітчастої сортувалки, піднімального конвеєра і бункера-нагромаджувача.

Використання пункту К-750 підвищує продуктивність праці в 3,9 раза порівняно з пересувним пунктом КСП-15Б і може працювати за наявності домішок ґрунту в бульбах до 20 %.

Технологічний процес роботи. Самоскидні транспортні засоби, під'їжджаючи по естакаді, завантажують картоплю в приймальний бункер, звідки вона похилим конвеєром подається на відокремлювач дрібних бульб і домішок. Відокремлювач грудок і каміння від дрібних бульб, як і на пункті КСП-25, працює за принципом наколювання бульб на головки барабана. Автоматичний відокремлювач грудок і каміння більших розмірів розпізнає і відокремлює їх за допомогою рентгєнівських променів. Конвеєр подає очищені бульби на розподільний конвеєр, з якого вони потрапляють на перебиральні столи, де вручну відбирають некондиційні бульби й домішки. Дрібні й некондиційні бульби стрічковими конвеєрами подаються в бункер-нагромаджувач, а домішки виносяться за межі пункту. Універсальний конвеєр подає бульби на сітчасту поверхню сортувалки, де вони розділяються на три фракції і конвеєрами подаються в бункери-нагромаджувачі.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ

Прочитайте

Л-1, с. 407–430; Л-2, с. 444–463; Л-3, с. 140–204.

Способи збирання льону і їх характеристика

Прядильні культури вирощують для отримання волокна і насіння. Основними прядильними культурами в Україні є льон і коноплі. Це однорічні високорослі одностеблові культури.

Льон-довгунець під час збирання виривають із ґрунту. Цей процес збирання називають *бранням стебел*. Його покладено в основу робочого процесу льонозбиральних машин. Коноплі зрізують спеціальними жатками і комбайнами. Від стебел обчисуванням відривають коробочки з насінням, які потім обмолочують.

Збирають льон-довгунець у стадії ранньої жовтої стиглості, оскільки в цей період розвитку забезпечується найбільший вихід волокна. Стебла і головки мають світло-жовтий відтінок. Вологість стебел становить 50–60 %. Насіння дозріває під час польового сушіння.

Якщо льон-довгунець вирощують на насіння, то збирають його в стадії жовтої стиглості, але волокно при цьому отримують нижчої якості. Технологія вирощування льону-довгунцю в нашій країні передбачає використання двох основних способів збирання: комбайнового і снопового. Найпоширеніший *комбайновий спосіб*, за якого послідовно виконують такі операції: брання стебел, обчісування коробочок, зв'язування стебел у снопи або розстилання льоносоломи на полі у стрічку, обертання стрічок, перевезення льоносоломи у снопах чи рулонах на завод або підбирання трести і перевезення її на завод.

За *снопового способу* збирання льон-довгунець виривають і укладають у стрічки. Через певний час стрічки льону підбирають і зв'язують у снопи. Після того як снопи висохнуть, їх обмолочують.

Коноплі збирають за повного дозрівання для отримання волокна, насіння і на зеленець, тобто тільки на волокно. За повного дозрівання конопель вихід волокна, порівняно із зеленцевими посівами зменшується. Якщо коноплі вирощують тільки на волокно, то зменшується збір насіння.

Для збирання конопель застосовують роздільний і комбайновий способи. За роздільного способу збирання коноплі скошують жатками з наступним зв'язуванням стебел у снопи і обмолотом коноплемолотарками. Якщо вирощують коноплі одночасно на волокно і насіння, то збирають їх послідовно за два прийоми: спочатку вручну плоскінь (чоловічі особини), а потім машинами матірку (жіночі особини). Плоскінь коноплі дозріває на 30–35 днів раніше від матірки.

Класифікація машин для збирання льону

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 льоносоломи і трести. Льонобралки виривають стебла льону-довгунцю з ґрунту і укладають їх у стрічку на полі. Льонокомбайни забезпечують брання стебел, обчісування головок, зв'язування льоносоломи у снопи або розстилання її стрічкою на полі. Льономолотарки обмолочують снопи льону-довгунцю, а молотарки-віялки перетирають льоноворох, виділяють і очищають насіння. Підбирачі підбирають або обертають стрічки льоносоломи або трести, зв'язують стебла льону (трести) у снопи або формують рулони. Ворушилки стрічок ворують льоносолому або тресту в стрічках.

Агротехнічні вимоги до машин для збирання льону

Льонозбиральні машини мають забезпечувати брання прямостоячих, похилих та полеглих стебел льону-довгунцю.

Під час збирання комбайнами чистота брання стебел льону має бути не менш ніж 99 % для прямостоячих і не менш як 95 % для полеглих рослин. Пошкоджених стебел (розірваних, поламаних, сплюснених) допускається до 5 %, чистота обчисаних коробочок – не менш як 98 %, відходи стебел у льоноворох – до 3–4 %, загальні втрати насіння – до 5 %, а можливе пошкодження та подрібнення їх відповідно до 1 % і 0,25 %. Стебла мають укладатись у стрічці без перекосів, щоб не було переплутаних. Стрічки стебел льону-довгунцю, льоносоломи мають бути прямолінійні, рівномірні за товщиною, без розривів і скупчування. Розтягнутість стебел у стрічці допускається не більш ніж у 1,2 раза, їх перекіс до 20°, а розтягнутість снопів – у 1,3 раза. В'язальні апарати машин мають високоюякісно зв'язувати не менше ніж 97 % снопів. Діаметр снопів становить 14–18 см.

Якщо підбираються стрічки льоносоломи або трести з одночасним зв'язуванням їх у снопи, то повнота підбирання має бути не менше ніж 99 %, можливе пошкодження стебел до 3 %, а незв'язаних снопів не більш як 4 %. Розтягнутість снопів допускається в 1,3 раза.

При обмолоті льоновороху ступінь перетирання коробочок становить не менше ніж 98 %, чистота насіння першого та другого виходів – не менш як 95 %, а подрібненого насіння – до 1 %. Загальні втрати насіння допускаються до 5 %. Під час сушіння льоновороху не допускається перегрівання насіння, а його кінцева вологість має бути 12–13 %.

Якщо снопи обмолочують льономолотаркою, то вологість головок і стебел не повинна перевищувати 20 %.

Під час пресування рулонів льоносоломи або трести їх пошкодження, що впливають на вихід довгого волокна, має становити не більше ніж 5 %.

Льонобралка ТЛН-1,5А (рис. 1.70) складається із зварної трубчастій рами 8, п'яти подільників 15, чотирьох погумованих шківів (барабанів) 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.

Бральний пас 6 та погумовані шківви 16 утворюють стрічково-барабанний бральний апарат і приводяться в рух від ВВП трактора.

Вивідний пристрій складається з вивідного паса 11, шківви 10 та поворотного важеля шківви.

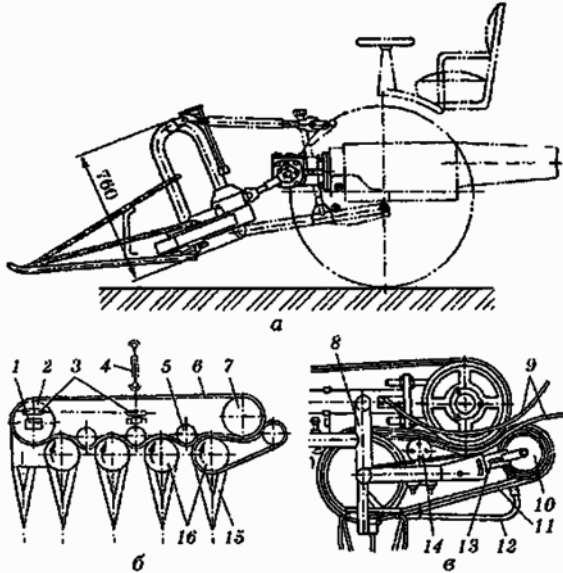


Рис. 1.70. Льонобралка ТЛН-1,5А:

- 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 шківви

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 шківвами 16. Тут вони притискуються до паса шківвами, вириваються з ґрунту і переміщуються в ліву (за ходом) частину машини. Стебла льонудовгунцю, які вирвані секцією правого крайнього шківви, 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 апарата (10–20°) регулюють довжиною центральної тяги начіпного механізму трактора, положення брального апарата по висоті від 0 до 410 мм (висота брання стебел) – гідросистемою трактора, ступінь притискання брального паса до барабанів – гвинтами натискних роликів, місце укладання стебел – поворотом важеля вивідного пристрою.

Льонозбиральний комбайн ЛКВ-4А (рис. 1.71) – причіпний, агрегатують його з тракторами класу 1,4; 2 і 3. Основними складальними одиницями комбайна є зварна рама, п'ять подільників 8, бральний апарат 7, ланцюговий поперечний 6 і затискний 5 конвеєри, обчисувальний барабан 4, в'язальний апарат 2, стрічковий конвеєр вороху 3, механізми передач, три опорних пневматичних колеса, гідросистема та причіпний пристрій.

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 при переміщенні 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. 1.71) 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 шківівими. Внутрішні частини пасів конвеєра притискуються одна до одної. Під час роботи паси утримують стебла і подають їх до обчисувального апарата.

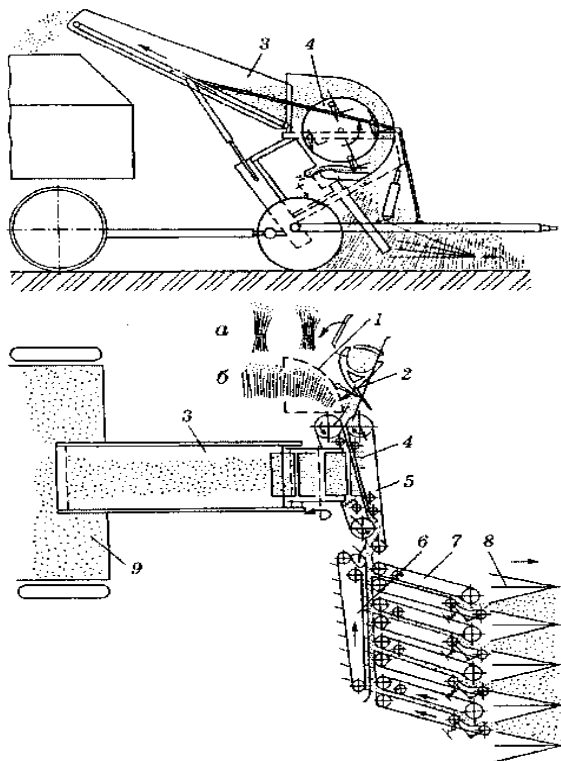


Рис. 1.71. Функціональна схема льонозбирального комбайна ЛКВ-4А:

- а – зв'язування стебел у снопи; б – розстилення стебел у стрічку;
 1 – щит для розстилення; 2 – в'язальний апарат; 3 – конвеєр вороху;
 4 – обчісувальний барабан; 5 – затискний конвеєр; 6 – поперечний конвеєр;
 7 – бральний апарат; 8 – подільник; 9 – причіп*

Обчісувальний апарат складається з барабана 4 (рис. 1.71) і кожуха. Барабан має чотири гребінки. На кожній гребінці закріплені вертикальні й 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 ножом, голку, скидальні руки, три педалі та механізми передач і увімкнення.

Під час руху комбайна подільники 8 (рис. 1.71) 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 перемішуються вгору і спрямовуються до поперечного конвеєра 6, який частково вирівнює їх і подає до затискного конвеєра 5.

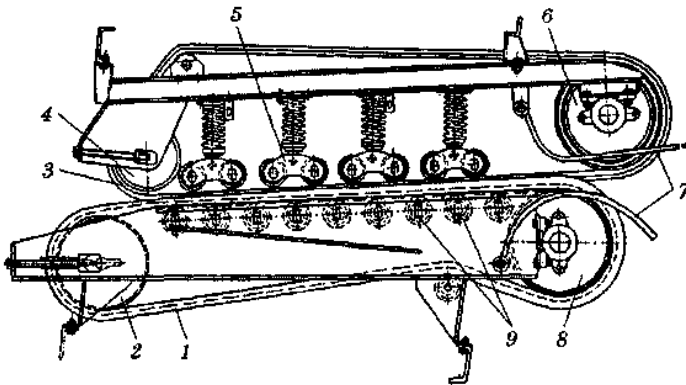


Рис. 1.72. Затискний конвеєр комбайна ЛКВ-4А:
1 – нижній пас; 2 і 4 – ведені шківів; 3 – верхній пас;
5 – притискні каретки; 6 і 8 – ведучі шківів; 7 – прутки;
9 – опорні ролики

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 і домішками (льоноворох) захоплюються лопатками барабана і подаються на стрічковий конвеєр 3, який переміщує 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 апарату 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 апарату по висоті за допомогою вертикального гідроциліндра, положення рухомої рами обчисувального апарату – допоміжним поздовжнім гідроциліндром.

Молотарка-віялка МВ-2,5А (рис. 1.73) переробляє ворох льону-довгунцю, конюшини та інших сільськогосподарських культур. Вона виготовлена на основі молотильної частини зернозбирального комбайна СК-5М.

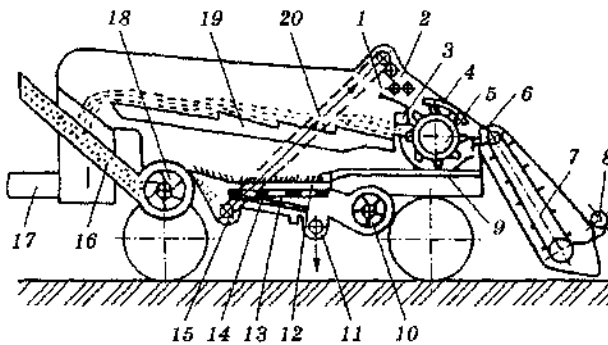


Рис. 1.73. Функціональна схема молотарки-віялки МВ-2,5А:

- 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 половини;
- 17 – пневматичний конвеєр пуганки; 19 – соломотряс;
- 20 – елеватор неперетертих коробочок

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 з двох валиків, на поверхні яких закріплені стрічки з прогумованого паса. Валики обертаються назустріч один одному. Між валиками встановлюють зазор 1,0–1,5 мм.

Молотарка працює на стаціонарі й 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 перемішує його до приймального бітера 6, а той спрямовує до барабана 5 молотильного апарата. Барабан обмолочує льоноворох. Насіння, полова 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 подаються 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 виділяє 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 та 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 осіб.

Підбирач-навантажувач ППС-3 призначений для підбирання і навантаження снопів льоносоломи 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 час підбирання снопів із рядків притискний барабан займає нижнє положення, а під час підбирання їх із куп – верхнє.

Під час руху агрегату пальці підбирального барабана захоплюють снопи і подають їх на поздовжній конвеєр, який перемішує снопи на поперечний конвеєр, а далі вони потрапляють у транспортний засіб, що рухається поряд із агрегатом. Висота навантаження – до 3,5 м.

Робоча швидкість підбирача – 5–7 км/год, продуктивність – до 5 т/год.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ОВОЧІВ

Прочитайте

Л-1, с. 475–499; Л-2, с. 464–476; Л-3 с. 228–238.

Агротехнічні вимоги та типи машин

Овочеві культури потрібно збирати у визначені агротехнічні терміни з мінімальними втратами.

За суцільного збирання середніх і пізніх сортів капусти треба, щоб комбайни відокремлювали головки від стрижнів та очищали їх від зеленого листя, а також стандартні головки від нестандартних і завантажували їх у транспортні засоби, що рухаються поряд.

Стандартні головки ранніх сортів капусти повинні мати масу не менше ніж 0,4 кг, а пізніх та середніх сортів – не менш як 0,8 кг й бути свіжими, щільними, суцільними, незабрудненими, із рештками стрижня до 3 см. Втрати стандартних головок допускаються не більше ніж 1 %. Кількість забруднених та з механічними пошкодженнями головок має бути не більш як 5 % за масою. Головки капусти, призначенні для зимового зберігання, повинні мати два–три листки, які прилягають нещільно.

Машини для збирання коренеплодів налагоджують так, щоб вони підкопувати 99 % рослин на глибину до 30 см, вибирали з ґрунту 98 % коренеплодів, обрізали бадилля так, аби його довжина від головки не перевищувала 1–2 см – 85 % коренеплодів. Допускається

до 4 % механічних пошкоджень під час збирання моркви та 5 % – буряків. Під час збирання машини мають очищати коренеплоди від ґрунту (його може бути не більше ніж 1 % за масою) й вивантажувати їх у транспортні засоби, що рухаються поряд. У разі машинного збирання допускають втрати буряків до 3 %, а моркви – 5 %.

Машинами для збирання цибулі збирають усі сорти цибулі-ріпки та цибулі-сіянки на рівній поверхні, грядках і гребенях. Вони призначені також для підкопування цибулі на глибину 5–12 см, вибирання її з ґрунту й розкладання тонким шаром смугою на поверхні ґрунту для просушування, після просушування – збирання цибулин, очищення від ґрунту та інших домішок, транспортування у бункер й перевантаження до автомашини. Під час збирання цибулі-ріпки допускають втрати не більш ніж 0,5 %, цибулі-сіянки – 1 %, пошкодження цибулин – 5 %.

Машини для збирання томатів мають зрізати рослини на мінімальній висоті без пошкодження плодів, створювати мінімальні динамічні навантаження під час підрізання та підбирання куща, щоб струшування плодів було найменшим.

Томати, які збирають комбайнами, повинні бути пристосованими до механізованого збирання і мати високі смакові властивості.

Типи машин. Для вибіркового збирання овочів застосовують універсальну платформу ПОУ-2, збирально-сортувальний агрегат АУС-1, начіпну платформу НПСШ-12А, а також пересувні овочезбиральні 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 іЛДЛ-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 і ЛСК -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.

Самохідний комбайн СКТ-2 призначений для одноразового суцільного збирання машинних сортів томатів, що досягають одночасно і використовуються для промислової переробки. Комбайн СКТ-2 (рис. 1.74) складається із жаткоприймальної частини, плодово-відокремлювальної групи, системи для збирання зелених плодів, перебирального та сортувального столів, шасі комбайна СК-5 “Нива”, двигуна СМД-17К, силової передачі, гідравлічної системи та електрообладнання.

Основною жаткоприймальної частини є рама, на якій розміщені подільник 2, дискові ножі 1, копіювальні колеса, конвеєри-знімачі та поздовжній прутковий елеватор 5.

Плодово-відокремлювальна група складається з виносного 5 і переносного 6 конвеєрів, струшувальних бітерів восьмиклавішного плодово-відокремлювача 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, плодів і площадки для працівників. Сортувальний стіл 14 має сортувальний і вивантажувальний 16 конвеєри, площадки для працівників 17 і тент.

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.

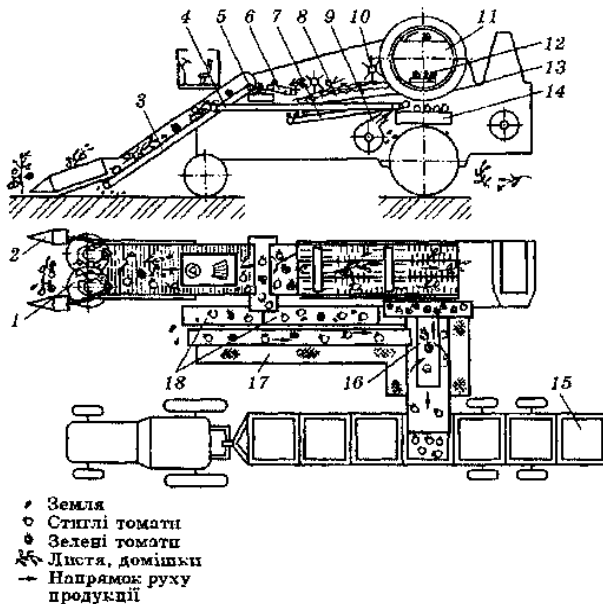


Рис. 1.74. Схема томатозбирального комбайна СКТ -2:

- 1 – дисковий ніж; 2 – подільник; 3 – прутковий елеватор; 4 – поздовжній конвеєр плодів; 5 – виносний конвеєр; 6 – переносний конвеєр; 7 – підклавішний конвеєр; 8 – клавішний плодівідокремлювач; 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

Перший – ґрунт і плоди, не дійшовши до переносного конвеєра, провалюються крізь щілину між ним і прутковим елеватором і потрапляють 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 недостижими 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 із стиглими.

Капустозбиральний комбайн МСК-1 (рис. 1.75) 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, агрегується з тракторами МТЗ-80/82.

Комбайн МСК-1 складається із зрізувального апарата, приймального конвеєра 6, листовідокремлювача 7, перебирального стола 8, вивантажувального 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.

Зрізувальний апарат комплектується двома конусними приймальними шнеками 2, двома вирівнювальними шнеками 3, двома дисковими ножами 4, строповим 5 і приймальним прутковим 6 конвеєрами. Конвеєр 6 обладнаний гофрованими полотняними скребками.

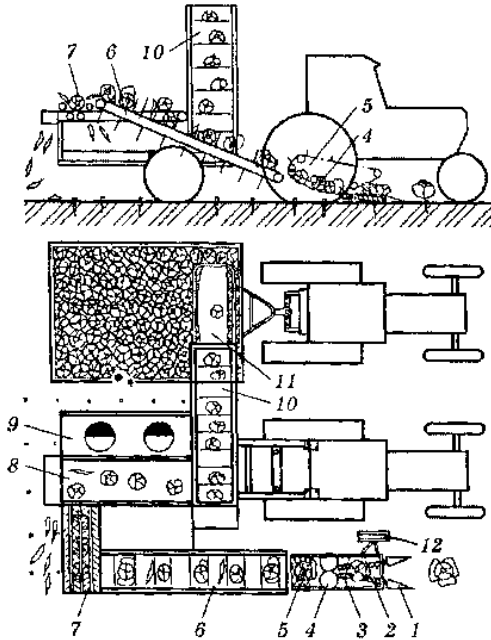


Рис. 1.75. Технологічна схема комбайна МСК-1:

- 1 – конуси; 2 – приймальний шнек; 3 – вирівнювальний шнек;
 4 – дискові ножі; 5 – стройовий конвеєр; 6 – приймальний конвеєр;
 7 – листовідокремлювач; 8 – перебиральний стіл; 9 – площадка для
 робітників; 10 – вивантажувальний елеватор; 11 – лотік;
 12 – копіювальне колесо

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 доочищують уручну 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 лотік 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. При високому зрізі цю відстань зменшують і піднімають нижню гілку стропового конвеєра, при низькому – 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.

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. 1.76) 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.

Технологічний процес роботи. Під час переміщення машини гичкопідіймачі 1 піднімають листки моркви вгору, елеватор стискає їх у пучок і спрямовує до брального апарата 2. Одночасно підкопувальний леміш 3 розпушує ґрунт у рядку.

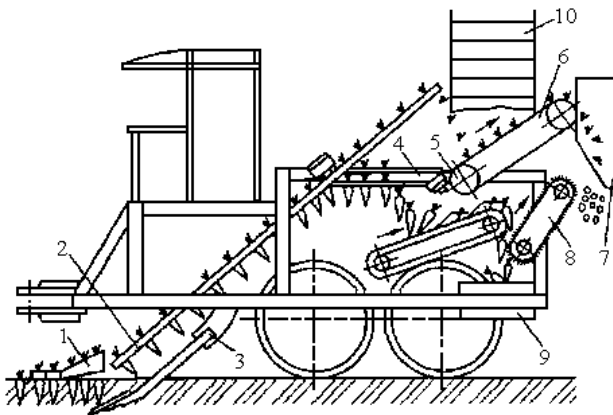


Рис. 1.76. Схема машини для збирання коренеплодів ММТ-1:

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

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

вивантажувальний елеватор 10 і подаються у тракторний причіп, що рухається поряд із машиною. Робоча швидкість – 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. 1.77) 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.

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.

Комбайн для збирання огірків КОП-1,5 (рис. 1.78) призначений для одноразового суцільного збирання сортів огірків і навантаження їх у транспорт, що рухається поряд.

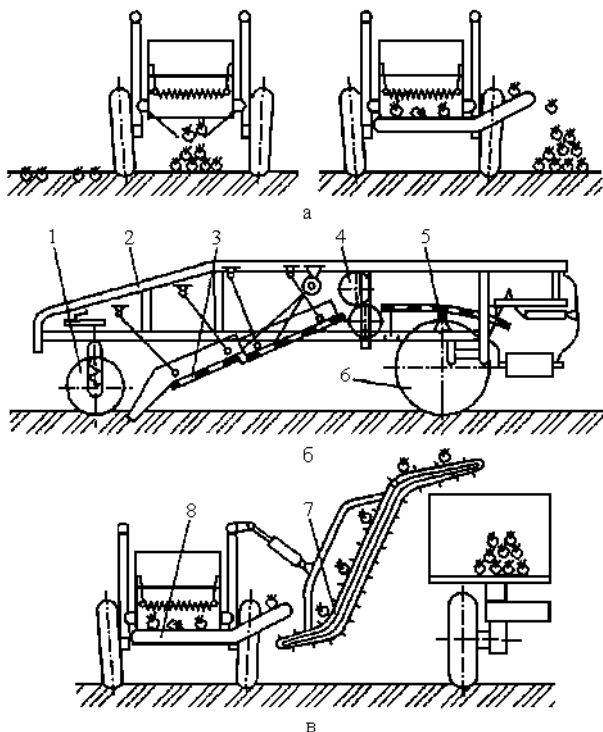


Рис. 1.77. Схема цибулекопача ЛКГ-1,4:

*а – 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*

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 плодo-відокремлювач 6, поперечний конвеєр 7, вивантажувальний елеватор 8, вальці до очисника 9, вентилятор-очисник 10.

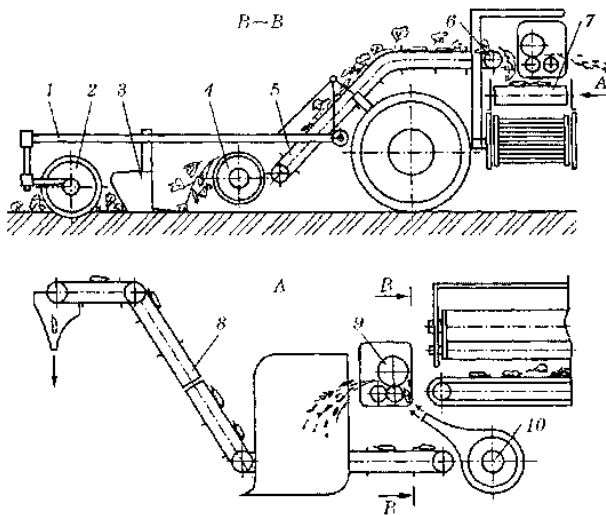


Рис. 1.78. Схема комбайна КОП-1,5:

1 – рама; 2 – дисковий ніж; 3 – підрізний ніж; 4 – підбирач;
 5 – приймальний конвеєр; 6 – плодовоідкремлювач; 7 – поперечний конвеєр;
 8 – вивантажувальний елеватор; 9 – вальці доочисника; 10 – вентилятор

Технологічний процес роботи. Під час роботи комбайна вертикальні дискові ножі 2 перерізають 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 поздовжній приймальний конвеєр 5, який спрямовує масу на плодовоідкремлювач 6. Вальці плодовоідкремлювача 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.

ТЕСТ №7

1. У валковій начіпній жатці ЖВН-6А висоту зрізування стебел у межах 100–250 мм регулюють:

1. Гідроциліндрами комбайна, на яких навішується жатка;
2. Переміщенням опорних башмаків жатки вгору або вниз;
3. Гвинтовим механізмом опорних коліс жатки.

2. Зазор (6–30 мм) між пальцями шнека і днищем жатки комбайна РСМ-10 “Дон-1500” регулюють:

1. Переміщенням опорних бокових плит шнека жатки;
2. Поворотом колінчастого вала шнека за допомогою важеля, розміщеного на правій боковині корпусу жатки.

3. Зазор між білами барабана і підбарабання у комбайні РСМ-10 “Дон-1500” у межах 14–60 мм на вході і 2–58 мм на виході регулюють:

1. Важелем механізму керування підбарабання;
2. Зміною довжини передніх і задніх підвісок підбарабання.

4. Пристрій ПСП-10 до комбайна РСМ-10 “Дон-1500” призначений:

1. Для збирання соняшнику;
2. Для збирання круп’яних культур;
3. Для збирання сіменників трав.

5. Пристрій ПКК-10 до комбайна РСМ-10 “Дон-1500” призначений:

1. Для збирання соняшнику;
2. Для збирання круп’яних культур;
3. Для збирання сіменників трав.

ТЕСТ № 8

1. У гичкозбиральній машині БМ-6Б положення дискових ножів відносно поверхні поля регулюються:

1. Гвинтовою тягою підвіски ножа;
2. Переміщенням копіра по кронштейну підвіски ножа;
3. Гвинтовим механізмом копіювального колеса секції.

2. Машина МБС-6 призначена для:

1. Збирання коренів цукрових буряків;
2. Збирання гички цукрових буряків;
3. Збирання коренів кормових буряків.

3. Глибину ходу дискових копачів коренезбирального комбайна КС-6Б регулюють:

1. Переміщенням пальців в отворах кронштейнів передньої балки;
2. Гвинтовим механізмом опорних коліс копача.

4. Машина СПС-4,2А призначена для:

1. Викопування коренеплодів цукрових буряків;
2. Викопування коренеплодів кормових буряків;
3. Підбирання, доочищення та навантаження коренеплодів у транспортні засоби.

5. Гичкозбиральні машини мають зрізувати гичку не нижче рівня нижніх зелених листків і не вище:

1. 1 см від верхньої частини головки коренеплоду;
2. 2 см від верхньої частини головки коренеплоду;
3. 3 см від верхньої частини головки коренеплоду.

ТЕСТ № 9

1. У картоплекопача КСТ-1,4А глибина ходу лемешів регулюється:

1. Гвинтовим механізмом опорних коліс;
2. Центральною тягою навіски трактора;
3. Гвинтовим механізмом копіювального колеса.

2. Машина КСП-15Б призначена для:

1. Викопування картоплі, посадженої на грядках;
2. Підкопування одного рядка картоплі і розкидання бульб смугою на поверхні поля;
3. Доочищення від домішок і сортування бульб картоплі.

3. У картоплезбиральному комбайні ККУ-2А зазор між балонами ґрунтоподрібнювача регулюють переміщенням:

1. Нижнього балона;
2. Верхнього балона.

4. Картоплезбиральні машини повинні викопувати не менш як:

1. 90–95% бульб картоплі;
2. 95–97% бульб картоплі;
3. 97–98% бульб картоплі.

5. Картоплезбиральний комбайн КСК-4:

1. Самохідний;
2. Причіпний;
3. Напівначіпний.

ТЕСТ № 10

1. При збиранні комбайнами густина брання прямостоячих стебел льону повинна становити не менше:

1. 97%;
2. 98%;
3. 99%.

2. Машина ТЛН-1,5А – це:

1. Льонобралка фронтальна начіпна;
2. Льонозбиральний комбайн;
3. Підбирач трести.

3. Машина ПТН-1 – це:

1. Льонобралка фронтальна начіпна;
2. Льонозбиральний комбайн;
3. Підбирач трести.

4. Машина МВ-2,5А – це:

1. Льонозбиральний комбайн;
2. Підбирач трасти;
3. Молотарка-віялка.

5. Величину затискної зони секції брального апарата комбайна ЛКВ-4А регулюють:

1. Пружинами кареток;
2. Гвинтовою тягою ексцентрикового механізму;
3. Гвинтами брального і веденого шківів.

ТЕСТ № 11

1. Машина СКТ-2А призначена для:

1. Разового суцільного збирання огірків;
2. Виділення домішок із вороху огірків;
3. Разового суцільного збирання томатів.

2. Машина СПТ-15М призначена для:

1. Разового суцільного збирання томатів;
2. Разового суцільного збирання огірків;
3. Виділення домішок із суцільного вороху.

3. Машина МСК-1 призначена для:

1. Суцільного збирання одного рядка моркви;
2. Суцільного збирання одного рядка огірків;
3. Суцільного збирання одного рядка капусти.

4. Глибину ходу дисків комбайна СКТ-2А регулюють:

1. Гвинтовими механізмами опорних коліс;
2. Гвинтовими механізмами копіювального колеса;
3. Гідроциліндрами.

5. Машина УКМ-2 призначена для:

1. Суцільного збирання капусти;
2. Збирання двох рядків моркви;
3. Збирання двох рядків цибулі-ріпки.

1.5. МАШИНИ ДЛЯ ОЧИСТКИ, СОРТУВАННЯ І СУШІННЯ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

 Прочитайте

Л-1, с.371–407; Л-2, с. 358–400; Л-3, с. 151–174.

Способи очищення і сортування зерна. Класифікація машин

Застосовують певні способи очищення і сортування зерна, зокрема розподіл насіння:

- повітряним потоком;
- за розмірами на решетах;
- за розмірами на трієрах;
- за щільністю і питомою вагою;
- за властивостями його поверхні;
- за електричними властивостями.

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.

За 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 аспіраціях нагнітальними або всмоктувальними вентиляторами відцентрового або діаметрального типу і за напрямком може бути горизонтальний, похилий та вертикальний.

У похилому або горизонтальному повітряному потоці (рис. 1.79, а) ворох 3, що висипається із бункера, підхоплюється повітряним потоком і зерно потрапляє у відділення важкої фракції 2, а легкі домішки – у відділення легкої фракції 1.

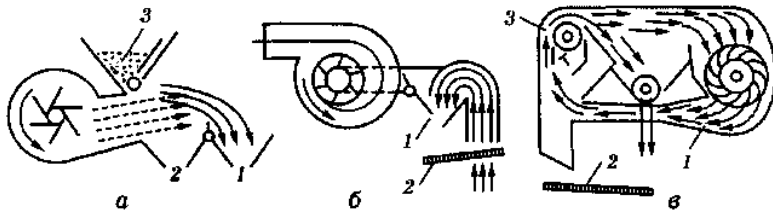


Рис. 1.79. Розподіл насіння повітряним потоком за аеродинамічними властивостями:

- 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. 1.79, б, в) легкі домішки вороху, який переміщується по решету 2, засмоктуються (рис. 1.79, б) або підхоплюються (рис. 1.79, 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. 1.80, а).

За товщиною і шириною ворох розділяють на плоских і циліндричних решетах. Плоскі решета можуть мати прямокутні (рис. 1.80, б), круглі (рис. 1.80, в) і трикутні (рис. 1.80, г) отвори. Решета бувають з отворами, пробитими в металевому листі, а також сітчасті – плетені (рис. 1.80, д) і ткані (рис. 1.80, е).

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, 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.

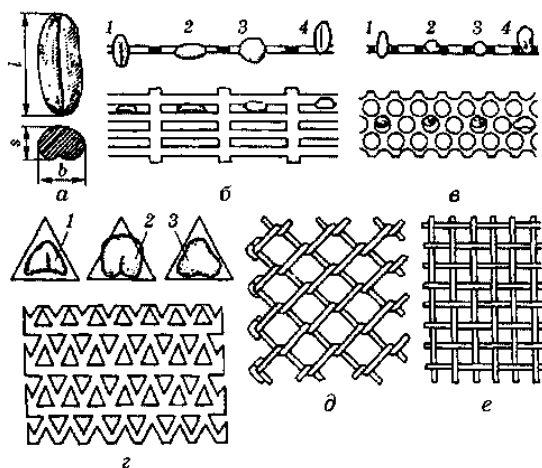


Рис. 1.80. Розподіл насіння на решетах за поперечним перерізом:
 а – основні розміри зернини; б і в – розподіл зерна за товщиною і шириною на решетах з прямокутними і круглими отворами: 1, 2 і 3 – зернина проходить крізь отвір; 4 – зернина не проходить крізь отвір; г – розподіл зерна за товщиною і шириною на решетах з трикутними отворами: 1 і 5 – зернина проходить крізь отвір; 2 – зернина не проходить крізь отвір; д і е – плетені й ткані решета

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 з прямокутними отворами відбувається з прискоренням 18–22 м/с², дрібного – 12–14 м/с².

Зерна, які не пройшли крізь отвори, залишаються на поверхні решета, перемішуються 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 іде сходом, а дрібне – проходом. Для зернових культур застосовують решета з прямокутними отворами.

Підсівні решета виділяють дрібні домішки (мінеральні, 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.

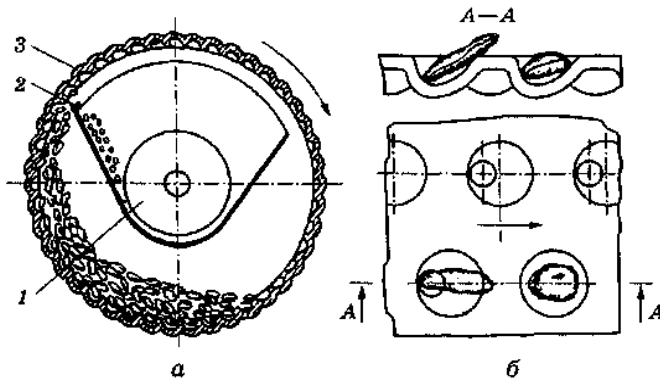


Рис. 1.81. Розподіл насіння на трієрах за довжиною:
а – схема трієра: 1 – шнек; 2 – лотік; 3 – трієрний циліндр;
б – розгортка трієрного циліндра

Розподіл насіння за довжиною здійснюють у трієрних циліндрах (рис. 1.81, а), їх внутрішня поверхня має карманоподібні комірки (рис. 1.81, 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.

Вівсюжний 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 найповноціннішого 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. 1.82, 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.

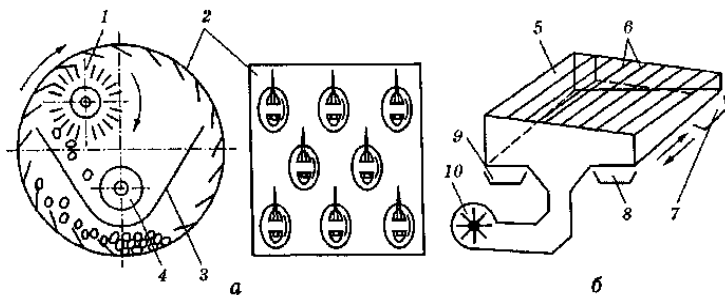


Рис. 1.82. Розподіл насіння за щільністю і питомою вагою:
 а – голчастий барабан; б – пневматичний сортувальний стіл; 1 – щітка;
 2 – барабан; 3 – лотік; 4 – шнек; 5 – дека; 6 – рифи деки; 7, 8 і 9 – лотки
 для насіння легкої, середньої і великої питомої ваги; 10 – вентилятор

Пневматичний сортувальний стіл 5 (рис. 1.82, б) відокремлює насіння з найповнішою фізіологічною зрілістю за рахунок стану

поверхні, розміщення (поздовжнього і поперечного кута 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. Зворотно-коливальний рух сітчастої похилої поверхні деки зумовлює розподіл зернового матеріалу по поверхні стола і він сходить з неї за фракціями.

Розподіл насіння за властивостями 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. 1.83): одно- і багатоярусні гірки з поздовжнім рухом конвеєра (рис. 1.83, а, б), з поперечним рухом (рис. 1.83, в); лопатеві та гвинтові (рис. 1.83, г, ж); фрикційні трієри, електромагнітні та магнітні барабани (рис. 1.83, 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* під час обертання піднімає вище плоскіші шорсткі частинки і щіткою скидає в лотік *4*, звідки шнеком *5* виносить назовні, а округлі гладенькі – скочуються вниз раніше і йдуть сходом з циліндра.

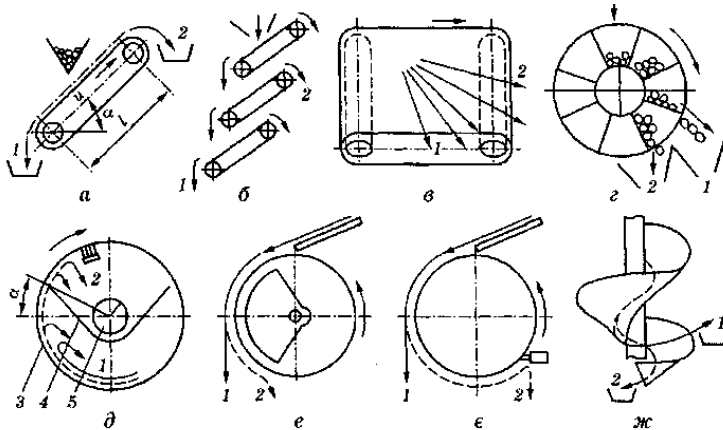


Рис. 1.83. Розподіл зерна за властивостями його поверхні та форми:
а – похилий поздовжній конвеєр (гірка); *б* – ярусні гірки; *в* – похилий поперечний конвеєр; *г* – лопатевий барабан; *д* – фрикційний трієр;
е – електромагнітний барабан; *е* – електричний барабан;
ж – гвинтовий сепаратор (змійка); 1 – кругле гладеньке зерно; 2 – плоске шорстке зерно; 3 – фрикційний циліндр;
 4 – лотік; 5 – шнек

Використовується також здатність насіння обволікатися металевим порошком (рис. 1.83, *е, е*). До гладенького насіння порошок не прилипає. Якщо насіння, змішане з металевим порошком, подати на циліндр, що обертається, і частина його (рис. 1.83, *е*) або весь (рис. 1.83, *е*) 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. 1.83, *е*) або буде видалене з магнітного барабана щіткою (рис. 1.83, *е*). Так очищують насіння буряків, льону, трав (конюшини, люцерни) та інших культур від насіння бур'янів (берізки, плевели, подорожника тощо).

Розподіл насіння за електричними властивостями (рис. 1.84) ґрунтується на різниці електропровідності, діелектричної проникності та інших властивостей. Застосовують електростатичний, коронний і діелектричний методи розподілу. Цими методами виділяють домішки, проросле і дефектне насіння, кукіль, вівсюг, карантинні та інші бур'яни.

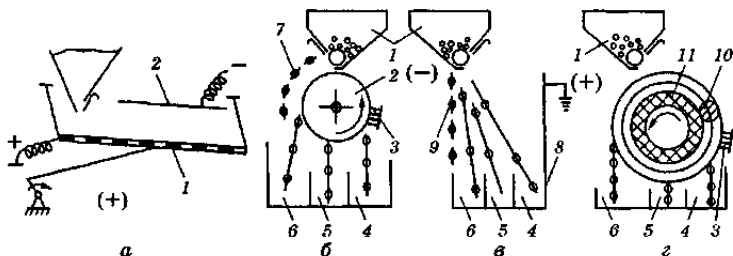


Рис.1.84. Розподіл насіння за електричними властивостями:

а – решітна: 1 – 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 – біфілярна обмотка; 11 – ізолятор

Розподіл електростатичним методом полягає в тому, що напруга подається (30–70 кВ) на решето 1 (рис. 1.84, а) або барабан 2 (рис. 1.84, 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 лотік 6, а з меншою – в лотік 5. Частинки, що прилипли до барабана, очищаються щіткою 3.

Розподіл в полі коронного розряду (рис. 1.84, в) відбувається так: на електроди подається висока напруга (30–70 кВ) і між ними виникає електричний розряд, що йонізує повітря. Частинки, що подаються в це йонізоване середовище, отримують різний заряд і відхиляються на різний кут. Частинки з більшою електропровідністю потрапляють у лотік 5, а з меншою – у лотік 6.

Розподіл діелектричним методом (рис. 1.84, 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 лотік 6, а більша – відривається пізніше і потрапляє в лотки 4 і 5.

Класифікація машин для очищення та сортування зерна.
Зерноочисні та сортувальні машини поділяють за призначенням, конструкцією, принципом роботи і способом пересування.

За призначенням машини бувають загального і спеціального призначення.

Машини загального призначення – це машини первинної обробки зерна, що надходить від комбайнів і молотарок для одержання продовольчого зерна, і машини вторинної обробки для очищення і сортування продовольчого зерна та насінневого матеріалу.

Машини спеціального призначення – це машини для очищення від важковідокремлюваних домішок, насіння карантинних бур'янів та сортування зерна (пневматичні сортувальні столи, електромагнітні машини, бурякові гірки, змійки тощо).

За конструкцією машини поділяють на *прості* та *складні*.

За принципом роботи розрізняють повітроочисні, повітряно-решітні, повітряно-решітно-трієрні та трієрні машини.

Повітроочисні – прості машини, які виконують тільки повітряну обробку зернового вороху, зокрема пневмоколонки, що здійснюють первинне очищення зерна.

Повітряно-решітні машини призначені для попереднього очищення і часткового сортування зерна після обмолоту комбайнами і молотарками. Складаються вони з повітряної і решітної систем очищення.

Повітряно-решітно-трієрні машини застосовують для вторинної обробки насіння зернових, зернобобових, технічних та інших культур, які використовуються для сівби та на продовольчі цілі. У технологічному процесі поєднані всі три види – повітряна, решітна і трієрна. Ці машини називають *складними* або *комбінованими*.

Трієрні машини здійснюють очищення і сортування насіння після вторинної обробки. Використовуються як окремі блоки.

За способом пересування бувають пересувні та стаціонарні машини.

Агротехнічні вимоги

У результаті післязбиральної обробки зерно доводять до кондицій, установлених на продовольчий, фуражний і насінневий матеріал.

Продовольче зерно поділяють на дві групи кондицій – базисну і небазисну. Базисні кондиції встановлені для кожної культури. Наприклад, для ярої пшениці базисної кондиції встановлені такі

показники якості: чистота не нижче ніж 97 %, домішок не більш як 1 % і зернових (зокрема дроблених зерен) не більш ніж 2 %, вологість зерна – 14–16 %. Для зерна небазисної кондиції також встановлене обмеження за кількістю домішок – бур'янів (не більше ніж 5 %) і зернових (не більш як 10 %). Вартість такого зерна нижча.

Насіння зернових і зернобобових культур має відповідати трьом класам:

I клас – містить 99 % насіння основної культури при схожості 90 % і не більше ніж 10 шт./кг насіння інших культур, зокрема, 5 шт./кг насіння бур'янів;

II клас – 98,5 % основної культури при схожості 90–95 % і не більш як 100 шт./кг насіння інших культур, зокрема, бур'янів 75 шт./кг;

III клас – відповідно 98 і 85–90 % і насіння інших культур відповідно – 300 і – 200 шт./кг.

Зерноочисні машини за заданої продуктивності й засміченості зерна за один пропуск мають очищати зерно відповідно до вимог щодо продовольчого зерна і посівного матеріалу.

Машини мають бути універсальними, пристосованими для доведення зерна і насіння різних сільськогосподарських культур до потрібних кондицій, встановлених стандартами; легкорегульованими; зручними в експлуатації; безпечними в роботі; відповідати нормам санітарії.

Самопересувний очисник вороху ОВС-25 (рис. 1.85) призначений для попереднього і первинного очищення від домішок зернового вороху колосових, круп'яних, зернобобових, кукурудзи, сорго і соняшнику. При встановленні певних пристроїв можна здійснювати попереднє очищення вороху насіння цукрових буряків і ріпички.

Очисник застосовують також для навантаження і перелопачування зерна. Продуктивність становить 25 т/год при попередньому очищенні і 12 т/год – при первинному; ширина захвату живильника – 4,5 м; швидкість робоча – 9,5 м/год, транспортна – 221 м/год; установлена потужність – 9,5 кВт; маса – 2000 кг.

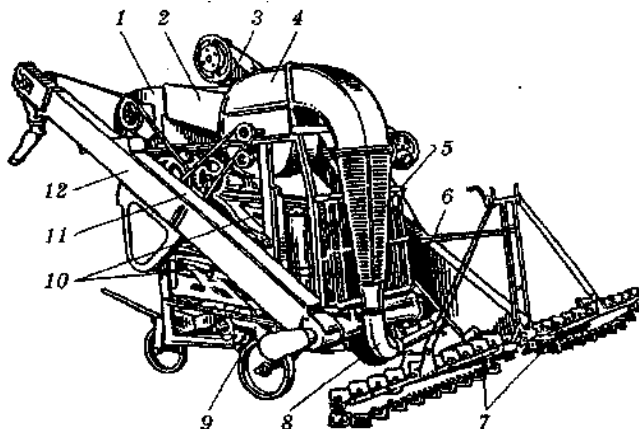


Рис. 1.85. Очистник вороху ОВС-25:

1 – приймальна камера; 2 – корпус повітряної частини; 3 – скребковий конвеєр; 4 – вентилятор шестилопатевий; 5 – інерційний пиловіддільник; 6 – шнек; 7 – скребковий живильник; 8 – пневматичний конвеєр; 9 – механізм самопересування; 10 – решітні стани; 11 – зернозлив; 12 – вивантажувальний конвеєр

Загальна будова. Машина складається з двох основних частин – повітряного і решітного очищення. Робочими органами є скребковий живильник 7, завантажувальний шнек 6, приймальна камера 1, вивантажувальний конвеєр очищеного зерна 12, шнек фуражних відходів, механізм самопересування 9 та електрообладнання, яке дає змогу працювати в ручному і автоматичному режимах. На завантажувальному конвеєрі встановлено електромеханічний пристрій вимкнення механізму самопересування і електродвигуна приводу завантажувального конвеєра при перевантаженні 25 % або забиванні. Привід робочих органів здійснюється від чотирьох електродвигунів: приводи завантажувального і вивантажувального конвеєрів (потужність 2,2 кВт, частота обертання 1000 об/хв), привід машини (потужність 4,0 кВт, частота обертання 1500 об/хв), привід механізму пересування (частота обертання 1000 об/хв).

Механізм повітряного очищення складається з корпусу 2, шестилопатевого вентилятора 4 (середнього тиску, діаметром 530 мм і частотою обертання 1220 об/хв), інерційного пиловіддільника 5 з вивідним пневматичним конвеєром 8. Інерційний пиловіддільник

відділяє значну частину відпрацьованого повітря, звільненого від легких домішок, без зниження швидкості повітряного потоку в пневматичному конвеєрі. У перехіднику між вентилятором і інерційним пиловідділювачем встановлено заслінку регулювання швидкості повітряного потоку.

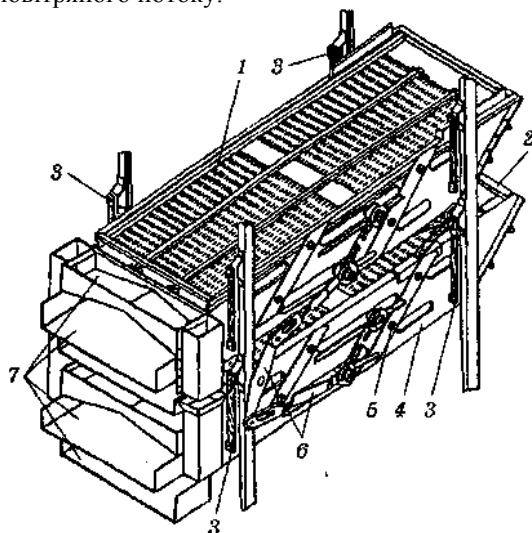


Рис. 1.86. Решітні стани очисника вороху ОВС-25:

1 – верхній стан; 2 – нижній стан; 3 – пружина підвіски станів;
4 – боковина стана; 5 – ексцентриковий фіксатор; 6 – механізм
приводу щіток; 7 – лотки

Механізм решітного очищення (рис. 1.86) складається з двох решітних станів 1 і 2, в які встановлені решітні рами, що кріпляться спеціальними ексцентриковими затискачами. У рами вставлені чотири решета (рис. 1.86) *Б1*, *Б2*, *В1* (на кожному решітний стан) під кутом 8° до горизонту розміром 790×990 мм. Комплект решіт становить 30 шт. з прямокутними отворами розмірами $1,5 \times 1,2-4,5 \times 3,2$ мм і 16 – з круглими діаметром $3,6-10,0$ мм. Так, решето *Б1* – розподільне з прямокутними отворами $2,2-3,0$ мм завширшки (у комплекті є 2,2; 2,4; 2,6; 2,8; 3,0 мм), *Б2* і *Г* – сортувальні, *а В* – підсівне. Решітні стани кріпляться шарнірно на вертикальних пружинних підвісках 3 (рис. 1.87) і приводяться в коливальний рух у поздовжньому напрямку через шатуни від головного ексцентрикового вала з амплітудою $7,5$ мм і

частотою 460 коливань за хвилину. Оскільки решітні стани коливаються в протилежних напрямках, інерційні сили, що виникають, зрівноважуються. Для збирання зерна і домішок призначені лотки 7.

Механізм очищення решіт від застряглого в отворах вороху (рис. 1.87), встановлений під решетами, складається з чотирьох рядів щіток 9 по шість у кожному ряду. Кожний ряд решіт очищається шістьма щітками, встановленими на трубі 7 із скобами 8. Труби встановлені на колінчастих валах 6, на кінцях яких є капронові повзуни 5, за допомогою яких вони ковзають по напрямних кутниках.

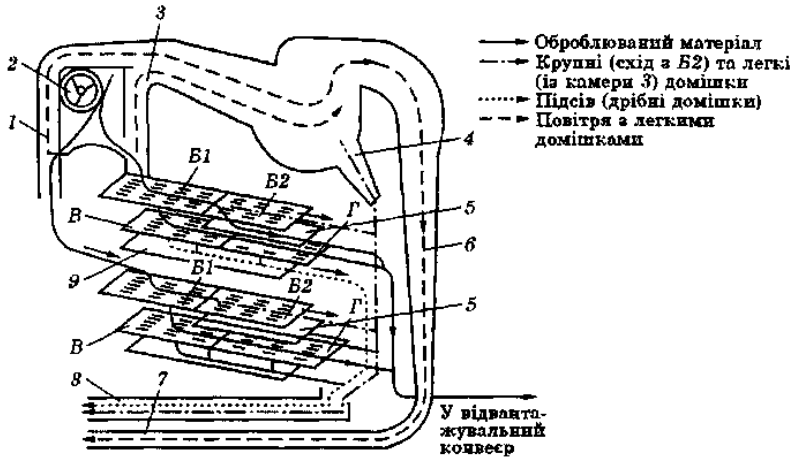


Рис.1.87. Функціональна схема очисника вороху ОВС-25:

1, 3 – аспіраційні канали; 2 – шнек розподільний; 4 – осаджувальна камера;
5, 9 – скатна дошка; 6 – інерційний пиловіддільник; 7 – пневматичний конвеєр; 8 – шнек домішок; Б1, Б2, В, Г – решета

Поворотом колінчастого вала щітки притискуються до решіт і фіксуються регулятором 1. Щітки приводяться в коливальний рух від вала 2 приводу щіток через шатуни 4 і важелі 3 з амплітудою 128 мм і частотою 35 коливань за хвилину, а вал приводу щіток – через водило 11 від зірочки 12. На водилі для гашення ударів у мертвих точках встановлений демпфер 10.

Механізм самопересування складається з реверсивного електродвигуна (рух вперед і назад), який через клинопасову передачу передає рух на двошвидкісний редуктор, в якому змонтовані чотири зубчасті передачі, виконані у вигляді чотирьох блоків, що вільно сидять на

осях. На кришці редуктора є вилка з пружинним фіксатором двох положень (робочого і транспортного).

Вихідний вал редуктора з'єднаний кулачковими муфтами з двома півосями, на яких установлені зірочки приводу ведучих коліс. Кулачкові муфти використовуються для полегшення повороту машини (при вимкненні однієї з муфт). Муфти вмикаються важелями, встановленими збоку машини.

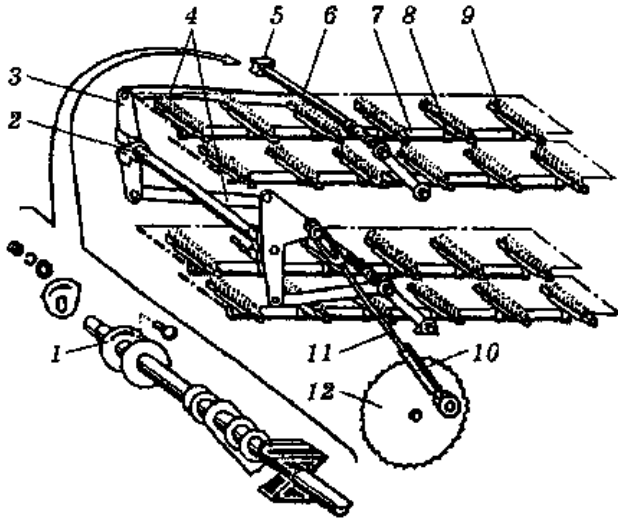


Рис. 1.88. Механізм очищення решіт ОВС-25:

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

Технологічний процес роботи. Ворох скребковим конвеєром живильника і завантажувальним шнеком, під час переміщення машини зі швидкістю 9,5 м/год, подається в приймальну камеру. Далі розподільним шнеком 2 (рис. 1.87) розподіляється по ширині камери, розподільником поділяється на дві рівні частини, які спрямовуються у два аспіраційні канали 1 і 3. Повітряним потоком у цих каналах із вороху виділяються легкі домішки і направляються в осаджувальну камеру 4, де відокремлюються крупні домішки, а дрібні потрапляють в інерційний пиловіддільник 6, звідки пневматичним конвеєром 7

видуваються назовні. Зерно і важкі домішки з кожного аспіраційного каналу надходять на решета *Б1* верхнього і нижнього решітних станів, які приводяться в коливальний рух. Решето *Б1* поділяє матеріал на дві рівні за масою фракції: проходом — дрібніша частина зерна і дрібні домішки, сходом — крупніша частина зерен і крупні домішки, що потрапляють на решето *Б2*, на якому прохід складає очищене зерно, а схід — крупні домішки. Прохід з решета *Б1* потрапляє на решета *В* і *Г*, які мають однакові отвори, де проходом відокремлюється дрібна фракція (підсів, щупле і травмоване зерно). Схід з решета *Г* — очищене зерно (насінневий матеріал) — об'єднується з проходом решета *Б2* і надходить до приймача, з якого шнеком подається у вивантажувальний конвеєр. Крупні домішки — з осаджувальної камери, схід з решета *Б2* і дрібні домішки — прохід через решета *В* і *Г*, відводяться шнеком δ у борт фуражних відходів.

У результаті роботи машини отримують чисте зерно, фуражні відходи й легкі домішки.

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 *Б1* 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 *Б2* має бути покрите насінням основної культури на 75–80 % його довжини, на решті — 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 більш ніж 5 %.

4. Якість роботи решітного очищення залежить від правильного підбору решіт залежно від очищуваної культури (табл. 1.6): 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. Підбираючи решета, зручно користуватися лабораторними.

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.

Таблиця 1.6

Розміри отворів змінних решіт

Очищувана культура	Розміри отворів решіт, мм,			
	Б1	Б2	В	Г
Пшениця	О4,0–6,0	О5,0–7,0	О2,0–2,5	О2,5–3,0
	□2,2–3,0	□3,0–6,0	□1,7–2,2	□2,0–2,4
Жито	О4,0–6,5	О5,0–Д5	О1,5–2,0	О2,0–2,5
	□2,2–2,6	□2,6–Д6	□1,5–1,7	□1,7–2,0
Ячмінь	О4,0–6,0	О5,0–8,0	О2,5	–
	□2,4–3,0	□3,6–5,0	□2,0–2,4	□2,0–2,2
Просо	О2,5–3,0	О3,0–4,0	О2,0	–
	□1,7–2,0	□2,0–2,2	–	□1,5–1,7
Горох	О6,5–8,0	О8,0–9,0	О4,0–5,0	О5,0–6,0
	□5,0–6,0	□7,0	□2,4–3,6	□4,0–5,0
Соняшник	О7,0–9,0	О8,0–10,0	О5,0	О3,2–3,6
	□4,0–5,0	–	□1,7–2,2	□4,0
Гречка	О4,5–5,0	О5,5–6,5	О2,5–3,0	О3,2–4,0
	□3,5–4,0	Δ5,0–7,0	Δ2,5–3,0	–
Цукрові буряки	О5,0		–	О4,0–4,5
	Δ4,0–4,5		□2,2–2,4	□2,4–2,6
Рицина	О8,0–10,0	О11,0–12,0	О6,0	О6,5–7,0
	□7,0–7,5	□7,5–8,0	□4,5–5,0	□5,0–6,5

Примітка. Форми отворів: О – круглі; □ – прямокутні; Δ – трикутні.

Насінночисна машина СМ-4А 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: насіннєвого матеріалу – 4 т/год, продовольчого зерна – 6 т/год; маса – 2000 кг.

Загальна будова. Основні робочі органи (рис. 1.89, а) – завантажувальний конвеєр 1, повітроочисна частина, решітний стан 11 з механізмом очищення решіт, два трієрних циліндри 8 і 9, вивантажувальний двопотоковий елеватор 7. Машина має пристрій для автоматичного регулювання завантаження машини (рис. 1.89, б) і механізм самопересування.

Завантажувальний конвеєр скребкового типу має 24 скребки, швидкість переміщення стрічки 0,415 м/с при частоті обертання шківа 90 об/хв.

Повітроочисна частина містить дві замкнені незалежні аспіраційні системи, кожна з яких має діаметральний дванадцятилопатевий вентилятор (діаметром 300 мм) з лопатями 900 мм завдовжки. Частота обертання ротора вентилятора першої аспірації становить 579 об/хв (під час обробки насіння трав) і 812 об/хв (під час обробки зернових культур), другої – відповідно 614 і 860 об/хв. Кожна аспіраційна система має відстійні камери: першу – над шнеком і другу – для осаджування легких домішок і заслінки регулювання швидкості повітряного потоку. Замкнені аспіраційні системи запобігають викиданню запиленого повітря в атмосферу, і тільки до 10 % його проходить крізь змінний тканинний фільтр, установлений між каналами другої аспірації. Фільтр треба періодично прочищати.

Решітний стан подібний до решітного стану машини ОВС-25, складається з чотирьох решіт, нахилених під кутом 6°: верхній ярус – *Б1* і *Б2*, нижній – *В* і *Г*. До комплекту додається 25 решіт. Оскільки він один, сили інерції зрівноважуються противагами, встановленими на ексцентриковому валу. Амплітуда коливання – 15 мм, а частота – 418 і 334 об/хв.

Механізм очищення решіт складається з 12 щіток, які рухаються зворотно-поступально, з амплітудою коливання 256 мм і частотою 29 об/хв.

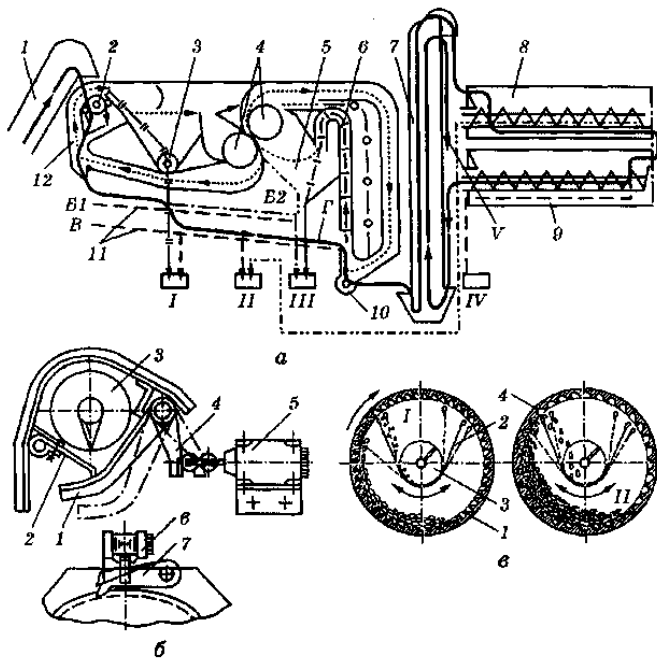


Рис. 1.89. Насіннеочисна машина СМ-4А:

- а* – 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 – кукульний циліндр відокремлення коротких домішок; 9 – вівсяжний 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 цупле 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 – кукульний циліндр; 2 – лотік; 3 – шнек; 4 – вівсяжний циліндр; I – короткі домішки; II – довгі домішки

Регулятор автоматичного завантаження машини (рис. 1.89, б) об'єднаний із живильним пристроєм і механізмом самопересування. Він має регульовальний підпружинений живильний клапан 7, на осі якого закріплений важіль 4 вимикання кінцевого вимикача 5. Над холостою собачкою храпового колеса механізму самопересування

розміщений електромагніт 6, шарнірно з'єднаний із собачкою. Коли корпус розподільного шнека переповнюється зерном, воно відтискає клапан 1, важіль 4 діє на кінцевий вимикач і механізм самопересування вимикається.

Трієрні циліндри (рис. 1.89, в) встановлені горизонтально збоку машини: зверху – кукільний, під ним – вівсюжний. Вони мають діаметр 600 мм, довжину – 1960 мм і обертаються з частотою 45 (35) об/хв. З торців циліндр має розетки, з якими з'єднаний трьома стяжками. Передніми розетками циліндри спираються на ролики, задні приварені до привідних цапф і передають обертання циліндрам. Внутрішня поверхня кукільного трієра має комірки діаметром 5 мм, вівсюжного – 9,5 мм. На замовлення можуть постачатися також інші циліндри.

У середині циліндра є лотік 2, в якому розміщений шнек 3, а на лотуку закріплені плужки, призначені для осьового переміщення матеріалу в циліндрі. Положення лотока можна змінювати за допомогою циліндричної зубчастої передачі.

У задній частині кукільний циліндр має піднімальне колесо, яке складається з двох боковин. Між ними для піднімання і передачі з циліндра зерна розміщені три черпакові пелюстки. Передня частина вівсюжного циліндра має діафрагму, яка забезпечує створення відповідного шару матеріалу, щоб повноцінне зерно не потрапляло у відходи. Якщо довжина насіння основної культури більша, ніж домішок (при очищенні вівса), то діафрагму знімають.

Вивантажувальний елеватор ківшовий двопотоковий складається з ліній завантаження трієрів (18 ковшів) і вивантаження очищеного зерна (24 ковші). Швидкість переміщення ковшів 1,45 м/с.

Привід машини здійснюється від двох електродвигунів: привід роторів вентиляторів, вивантажувального елеватора і шнека чистого зерна другої аспірації (потужність – 3 кВт, частота обертання – 1000 об/хв) і привід механізму самопересування, трієрів, завантажувального конвеєра і решітного стана (потужність – 2,2 кВт, частота обертання – 1500 об/хв). Механізм пересування забезпечує робочу швидкість 4,5 м/год (під час обробки зернових), 3,5 км/год (під час обробки насіння трав) і транспортну відповідно 435 і 346 м/год.

Технологічний процес роботи. Машина (рис. 1.89, а) рухається вздовж зернового бурта і завантажувальний конвеєр 1 подає зерновий матеріал на розподільний шнек 2, який розподіляє його по ширині й подає в робочий канал першої аспірації. Легкі домішки (частинки соломи, колосків, бур'янів тощо) підхоплюються висхідним

повітряним потоком, створеним вентилятором першої аспірації, і виносяться у відстійну камеру першої аспірації. У цій камері внаслідок різкого зменшення швидкості повітряного потоку, за рахунок збільшення поперечного перерізу каналу, домішки осідають на дно і виводяться шнеком 3 назовні з машини.

Очищений у робочому каналі першої аспірації матеріал надходить на решето *БІ* решітного стану, процес роботи якого подібний до машини ОВС-25. Далі схід з решета *Г* потрапляє в робочий канал другої аспірації *б*. Звідти повітряним потоком виділяється і виносяться у відстійну камеру 5 другої аспірації шупле насіння основної культури і решта легких домішок (вони виводяться самопливом назовні – вихід *ІІІ*), а очищене зерно надходить на першу гілку елеватора 7, звідти – у кукільний циліндр *δ*.

Під час обертання кукільного циліндра *І* (рис. 1.89, в) короткі домішки заповнюють його комірки, піднімаються на певну висоту і випадають у лотік 2, а потім шнеком 3 виносяться назовні і об'єднуються з проходом решета *Г* – вихід *ІІ*. Звільнене від коротких домішок насіння пелюстками піднімального колеса кукільного циліндра піднімається і скидається у вівсюжний циліндр *9* (рис. 1.89, а). У комірки вівсюжного циліндра *4* (рис. 1.89, в) потрапляє якісне насіння і під час його обертання виносяться у лотік, звідки шнеком подається на другу гілку вивантажувального елеватора 7 (рис. 1.89, а) – вихід *V*. Довгі домішки плужками переміщуються по дну циліндра *9* назовні – вихід *ІV*.

Якщо довжина насінини основної культури більша, ніж домішок (під час очищення, наприклад, вівса), то знімають діафрагму вівсюжного трієра і тоді сходом з циліндра виносяться насіння основної культури (вихід *ІV*), а в лотік трієра потрапляють домішки, які виносяться шнеком (вихід *V*).

Коли немає потреби в обробці в трієрах, їх вимикають, послабивши рукояткою натяг паса. У такому положенні очищений матеріал подається в другу гілку вивантажувального елеватора, при цьому заслінка елеватора має займати положення продовольчого режиму.

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 при встановленні паса на русло діаметром 224 мм, мінімальних – 160 мм трируслового шків). 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 (табл. 1.7). 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.

Таблиця 1.7

Рекомендовані змінні решета до насіннесочисної машини СМ-4А

Очищувана культура	Розміри отворів, мм, решіт			
	Б1	Б2	В	Г
Пшениця	□ 2,2–3,0	□ 3,0–4,0	О2,5	□ 2,0–2,4
Жито	□ 2,2–2,6	□ 3,0–3,6	О2,5	□ 1,7–2,0
Ячмінь	□ 2,4–3,0	□ 3,6–5,0	О2,5	□ 2,2–2,6
Овес	□ 2,0–2,2	□ 2,6–3,6	О2,5	□ 1,7–2,0
Кукурудза	О8,0	О8,0	О5,0	О6,5
Просо	□ 1,7–2,0	□ 2,0–2,4	О2,0	□ 1,5–1,7
Гречка	О4,0–5,0 Δ 5,5		□ 2,6–3,0 О2,5–3,0	О3,6–4,0
Вико-вівсяна суміш	□ 2,6–3,0	Δ5,5–6,0	О2,5	□ 2,6–5,9
Буряк	О5,0	О8,0	□ 2,0–2,6	□ 2,2–2,6
Льон	□ 0,9–1,0	О3,6–4,0	О2,0	□ 0,8
Конюшина, люцерна	□ 1,0–1,2	□ 1,2–1,3	О1,3	□ 0,8–0,9
Житняк, пирій	О5,0	О8,0	□ 2,0–2,6	□ 2,2–2,6

Примітка. Форми отворів: О – круглі; □ – прямокутні; Δ – трикутні.

5. Залежно від очищуваної культури за окремим замовленням поставляють змінні трієрні циліндри (табл. 1.8.). Під час заміни потрібно враховувати напрямок обертання циліндра і положення комірок.

Таблиця 1.8

Розміри комірок трієрних циліндрів для очищення та сортування насіння різних культур

Культура	Діаметр, мм, трієрних циліндрів		Культура	Діаметр, мм, трієрних циліндрів	
	кукільного	вівсюжного		кукільного	вівсюжного
Пшениця, жито	5,0	9,5	Льон	3,6	5,0
Ячмінь	6,3	11,2	Конюшина червона	1,6	2,8
Овес	6,3	8,5	Тимофіївка, конюшина рожева та біла, люцерна	1,8	2,8
Рис	6,3	8,5–11,2	Житняк, вівсяниця, еспарцет	5,0	8,5
Гречка	6,3	8,5			
Вико-вівсяна суміш	5,0	8,5			

Зернометальник самопересувний ЗМ-60 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 зерно-метальника є рама з ходовою системою, скребковий конвеєр 5, Т-подібний живильник, поворотна рама, тример (метальник), механізми піднімання і самопересування, електроприводу.

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 патрубков тримера. Тример перекидає зерно на висоту 4,5 м. Він обертається навколо своєї осі, тому навантаження відбувається безперервно.

Завантаження зернового металника регулюється швидкістю його руху, яка може змінюватися під час руху вперед у межах 0–45 м/год, а назад – 0–25 м/год.

Зернонавантажувач самопересувний ЗПС-100 має таке саме призначення, як і зернометалник ЗМ-60, крім сепарації зерна з відокремленням легких домішок.

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 зернометалника, 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.

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 насінневого матеріалу зернових культур вологістю до 18 % не повинна перевищувати 70 °С, а 388 вологістю 18–20 % – 65 °С. Під час сушіння продовольчого зерна вологістю до 26 % температура теплоносія має становити 80–90 °С.

У барабанних зерносушарках при сушінні насінневого зерна температура теплоносія має бути 145–165 °С, продовольчого – 180–210 °С, фуражного – 180–250 °С.

Сушарка зерна шахтна СЗШ-16 (рис. 1.90) є стаціонарною. Продуктивність на пшениці (при зниженні вологи 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 3, завантажувальної 2 і двох вивантажувальних 1 норій, двох вентиляторів 6 і 7.

Зерносушарка може працювати з паралельною (продуктивність зростає вдвічі) і послідовною (підвищується ефективність випаровування вологи) роботою шахт.

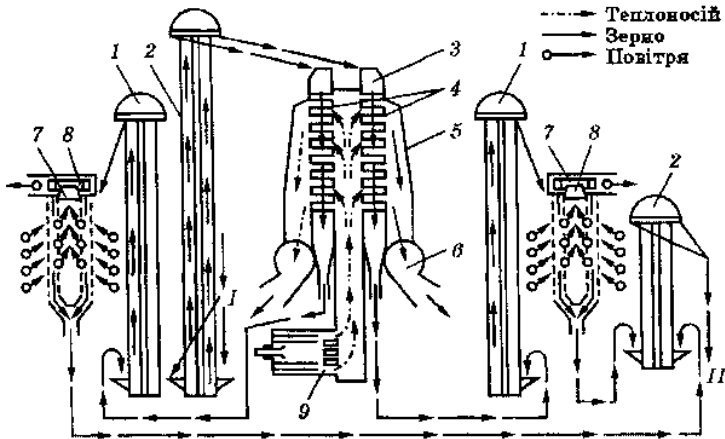


Рис. 1.90. Функціональна схема шахтної зерносушарки СЗШ-16:

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

За паралельної роботи шахт вологе зерно потрапляє в надсушильні бункери 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 із всмоктувальним патрубком вентилятора 7. Повітря забирається зовні по всій висоті перфорованої колонки, проходить крізь шар зерна,

оохолоджує 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. 1.91) має продуктивність 8 т/год при сушінні 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.

Зерносушарка складається із топки 1, завантажувальної камери 3, 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 в змішувальній камері, з повітрям утворюють теплоносій, який надходить у сушильний барабан 4, контактує з вологим зерном і нагріває його.

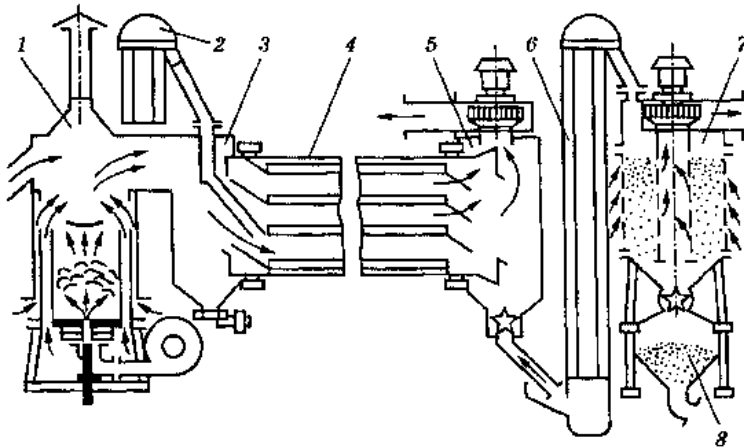


Рис. 1.91. Функціональна схема барабанної сушарки СЗСБ-8:
1 – топка; 2 – завантажувальна норія; 3 – завантажувальна камера;
4 – сушильний барабан; 5 – розвантажувальна камера; 6 – вивантажувальна норія; 7 – охолоджувальна колонка; 8 – вивантажувальний бункер

Випарувана волога разом з теплоносієм вентилятором виноситься із сушарки. Зерно переміщується вздовж барабана (при його частоті обертання 8 об/хв) і потрапляє в розвантажувальну камеру 5, звідки шлюзовим затвором подається до двопотокової норії, а далі в охолоджувальну колонку 7. У ній зерно охолоджується так само, як і в охолоджувальній колонці шахтної сушарки і потрапляє у вивантажувальний бункер 5.

Зерноочисний агрегат ЗАВ-25 (рис. 1.92) обробляє зерновий ворох від комбайнів, виділяє з нього крупні й легкі домішки, тимчасово зберігає при одночасній аерації в бункерах місткістю 260 м³ (200 т), а також може довгостроково зберігати сухе зерно. Продуктивність при прийманні 50 і очищенні 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. 1.92, а) і відділення очищення зерна (рис. 1.92, 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.

Відділення очищення зерна складається з машини 14 первинного очищення зерна ЗВС-20А, трієрних блоків 20 і 21, бункера повітряно-решітного 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 3, яким подає його в норію 7 і далі в машину попередньої обробки зерна МПО-50, яка відокремлює крупні й частково легкі домішки. Відходи потрапляють у бункер 11, а попередньо очищене зерно — 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 3 подають у норію 12 відділення очищення зерна.

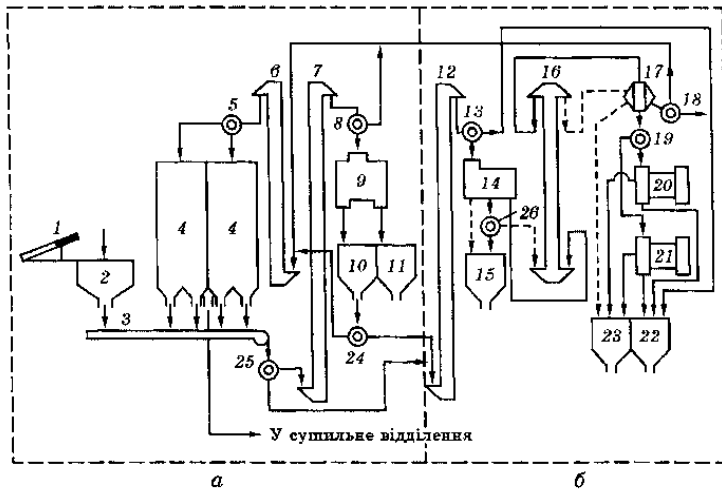


Рис. 1.92. Функціональна схема зерноочисного агрегату ЗАВ-25:
а – відділення ОП-50 для приймання і тимчасового зберігання зерна;
б – очисне відділення; 1 – автомобілерозвантажувач; 2 – бункер-дозатор;
 3 – конвеєр; 4, 10, 11, 15, 22 і 23 – бункери; 5, 8, 13, 17, 18, 19, 24,
 25 і 26 – розподільники; 6, 7, 12 і 16 – норії; 9 – машина МПО-50;
 14 – машина первинного очищення зерна ЗВС-20А;
 20 і 21 – трієрні блоки

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 й відвозять за призначенням.

ТЕСТ №12

1. Вологість продовольчого зерна не повинна перевищувати:

1. 14–16%;
2. 16–19%;
3. 19–21%.

2. Засміченість домішками очищеного і відсортованого зерна пшениці й жита не повинна перевищувати:

1. 1–5%;
2. 2–3%;
3. 3–2%;

3. Машина ОВС-25 призначена для:

1. Очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, олійних культур;
2. Попереднього очищення зернового вороху на відкритих токах;
3. Навантажувально-розвантажувальних робіт у зерноскладах і на відкритих токах.

4. Машина СМ-4 призначена для:

1. Попереднього очищення зернового вороху;
2. Навантажувально-розвантажувальних робіт у зерноскладах і на відкритих токах;
3. Очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, олійних культур.

5. Машина ЗМ-60 призначена для:

1. Попереднього очищення зернового вороху;
2. Очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, олійних культур;
3. Навантажувально-розвантажувальних робіт у зерноскладах і на відкритих токах.

ТЕСТ №13

1. Машина СЗСБ-8А – це:

1. Шахтна зерносушарка;
2. Барабанна зерносушарка;
3. Зернометальник самопересувний.

2. Решето Б-1 підбирають так, щоб воно поділяло зернову суміш на:

1. Малі й крупні домішки;
2. Дві приблизно рівні частини;
3. Малі й довгі домішки.

3. Через отвори решета Б-2 повинно проходити:

1. Тільки малі домішки;
2. Тільки велике зерно;
3. Все зерно, а крупні домішки сходити з нього.

4. На яких решетах виділяють дрібні важкі домішки:

1. Б-1 і В;
2. Б-2 і Г;
3. В і Г.

5. Під час підготовки насіннєвого матеріалу решета В і Г беруть:

1. З більшими отворами, ніж при очищенні продовольчого зерна;
2. З меншими отворами, ніж при очищенні продовольчого зерна.

1.6. МАШИНИ ДЛЯ МЕХАНІЗАЦІЇ РОБІТ У САДІВНИЦТВІ, ВИНОГРАДАРСТВІ ТА ХМЕЛЯРСТВІ

Машина і пристосування для догляду за кроною плодових дерев, їх будова та робота

Обрізування плодових дерев є важливим агротехнічним заходом з догляду за кроною. Обрізують дерева для формування потрібного типу крони, підтримання доброго 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 однобічного 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 значної робочої сили. Підвищенню продуктивності праці сприяє застосування пересувних платформ та вишок, укомплектованих пневматичним, електричним або гідравлічним різальним інструментом.

Садовий агрегат АС-2 (рис. 1.93) призначений для обрізування крони дерев та збирання плодів із середнього і верхнього ярусів. Він складається з лівого та правого підйомачів, установлених на самохідному шасі Т-16М, площадки 11, компресора 5, пневмообладнання, гідросистеми і органів керування.

Підйомачі мають кабіни 1 і 4 з органами керування, гілкоріз 3, секатор 2 та кронштейн для ящиків 5. Стріла з кабіною піднімається гідропідйомом 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-ОД, а в садах з об'ємними фортами крон – ПКО-0,7. На платформі встановлюють компресор із ресивером, який приводиться в рух від ВВП трактора.

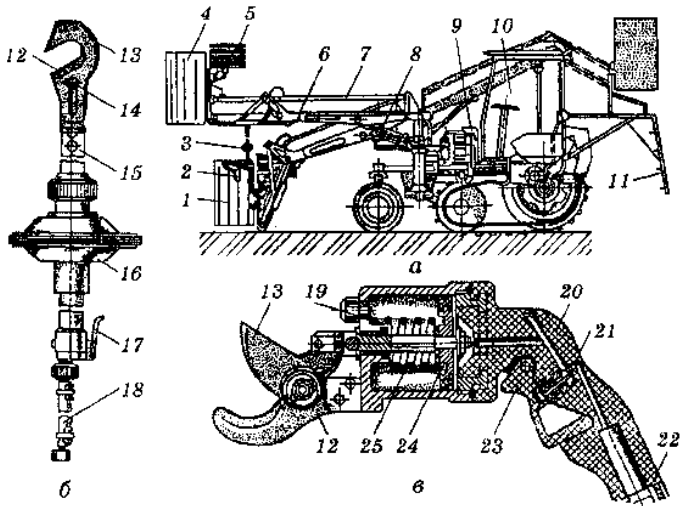


Рис. 1.93. Схема садового агрегату АС-2:

- а* – загальний вигляд; *б* – сучкоріз; *в* – секатор: 1 і 4 – кабіни;
 2 і 3 – пневмоінструменти; 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

До комплексу інструментів для обрізування дерев входять десять пневматичних секаторів СП-15 і гілкоріз СПГ-25 та шість ручних ножівок. Стиснене повітря під тиском 0,77 МПа потрапляє з ресивера по трубопроводу.

У процесі роботи платформа, з обох боків якої розміщуються по 3–4 обрізувача, рухається по міжряддю. У цей час працівники зрізують різальним інструментом гілки та скидають їх у міжряддя.

У зв'язку з інтенсифікацією садівництва й переходом на загущене садіння дерев застосовують їх контурне обрізування, яке забезпечує значне скорочення робочого часу та зниження собівартості продукції.

Машина МКО-3 (рис. 1.94) призначена для контурного обрізування крон двох піврядів плодових дерев (положення *I*) та їх обмеження по висоті (положення *II*). Машина начіпна, складається зі стріли *I* (задіяна від навантажувача ПФ-0,5Б), лівого та правого різальних

апаратів 2, переднього бруса 5, опорної рами 6, розкосів 10, опорних кронштейнів 5, гідростанції, яка має бак для масла, два гідравлічних насоси НПП-50 8, трубопровід, запірну та запобіжну апаратури.

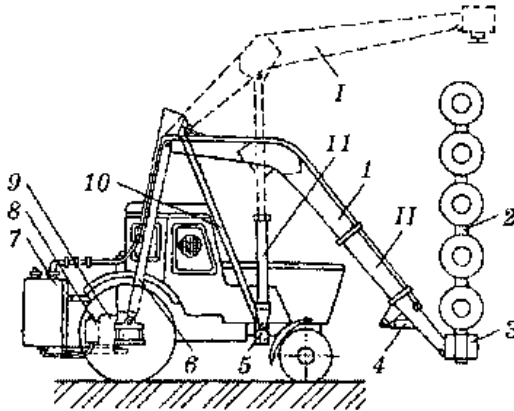


Рис. 1.94. Схема машини МКО-3:

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 з різальними апаратами на потрібну висоту. Передній брус 3 повертає різальні апарати у робоче та транспортне положення і висуває на потрібну ширину за допомогою гідроциліндрів.

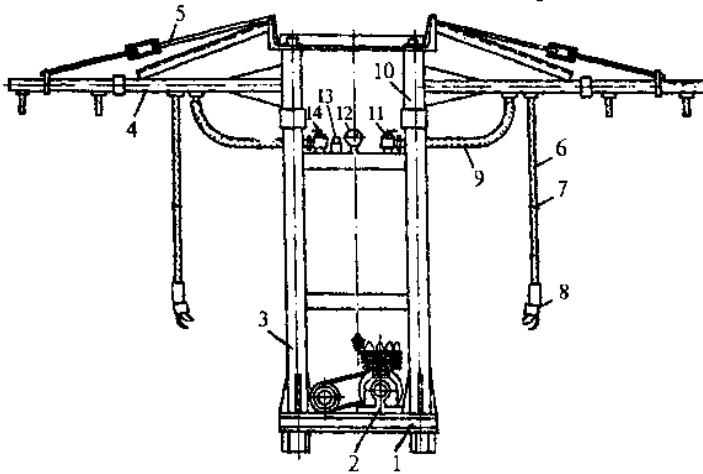
Різальний апарат 2 складається з дискових пилок, розміщених з обох боків машини. Він обертається від гідромоторів, масло до яких подається від гідравлічного насоса 5, що працює від ВВП трактора через редуктор 9.

Технологічний процес роботи. Перед заїздом машини в міжряддя різальні апарати за допомогою двох гідроциліндрів установлюють на задану ширину і нахилиють 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°.

МАШИНИ І ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА КРОНОЮ ВИНОГРАДНИКІВ, ЇХ БУДОВА ТА РОБОТА

Пневмоагрегат ПАВ-8 застосовують для обрізування виноградної лози і кущів ягідників. Агрегат монтують на трактори Т-70В і Т-25А. Складається він з компресора 2 (рис. 1.95), двох горизонтальних штанг-повітропроводів 4, комплекту пневматичних секаторів 8, рами 1 з двома вертикальними колонами.



**Рис. 1.95. Схема агрегату ПАВ-8 для обрізування
виноградників і кущових ягідників:**

- 1 – рама; 2 – компресор; 3 і 10 – вертикальні стояки;
- 4 – поворотні штанги; 5 – розтяжка; 6 і 9 – повітропроводи;
- 7 – кран; 8 – секатор; 11 – оливовологовідокремлювач;
- 12 – манометр; 13 – редуційний канал; 14 – двоходовий кран

Повітря подається компресором під тиском 0,6–0,7 МПа в ліву колону, потім до оливовологовідокремлювача і далі до секаторів. Секаторами 8 зрізують гілки діаметром до 20 мм.

Продуктивність секатора – 45–55 зрізів/год. Обслуговують агрегат механізатор і вісім робітників-обрізувальників.

Машина МУВ-1 призначена для обрізування виноградників з вертикальними шпалерами. Вона забезпечує контурне і суцільне обрізування кущів. Машина монтована і складається із різальних апаратів для суцільного підрізування лози з двох суміжних рядів, пристрою для вертикального обрізування лози і її верхівок, рами і гідроприводу. Агрегатують з самохідним шасі Т-16М.

Ширина захвату машини – 2,5–4,0 м. Робоча швидкість – до 4,3 км/год. Продуктивність – до 1,1 га/год.

Машина ЧВС призначена для карбування пагінців і підрізування пасинків виноградних кущів при ширині міжрядь 2,5–3,0 м.

Машину агрегатують із тракторами Т-70В, МТЗ-80, МТЗ-100. Робоча швидкість – 4,3 км/год. Продуктивність – до 1,1 га/год.

МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПЛОДІВ І СОРТУВАННЯ, ЇХ БУДОВА ТА РОБОТА

Збирання плодів – один із найтрудомісткіших 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 і плодкових дерев, великій різноманітності схем садіння дерев і типів крони. Крім того, більшість плодів дуже чутливі до механічних дій, що значно ускладнює механізацію цього процесу.

У садівничих господарствах застосовують три основні 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 при досягненні 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 кісточкових 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 менш 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 менш 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.

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 × 816 × 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 1200 × 1000 і 1200 × 800 мм. Вантажно-розвантажувальні роботи з пакетами ящиків та контейнерами виконують вилчастими агрегатами-навантажувачами ПВСВ-0,5А.

Для ручного збирання плодів і детального обрізування крон плодових дерев у садах із шириною міжрядь 3,5–5,0 м і висотою крони до 4,5 м призначена багатомісна платформа ПОС-0,5.

Плодозбиральна платформа ПОС-0,5 (рис. 1.96) складається з 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.

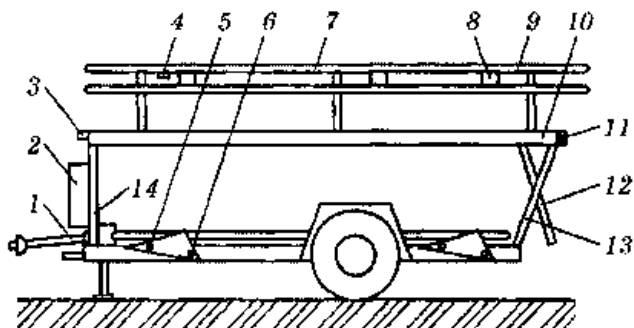


Рис. 1.96. Плодозбиральна платформа ПОС-0,5:

- 1 – карданний вал; 2 – компресорна станція; 3 – гідравлічний розподільник;
4 – кран керування; 5 – уловлювач; 6 – причіп-контейнерівіз; 7 – перила;
8 – ящики для секаторів; 9 – пневматичний секатор; 10 – розсувні трапи;
11 – передня опора; 12 – драбина; 13 – задня опора; 14 – гідроциліндр

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.

Лінія для товарної обробки плодів ЛТО-6 (рис. 1.97) призначена для сортування, калібрування і пакування яблук, цитрусових та інших фруктів.

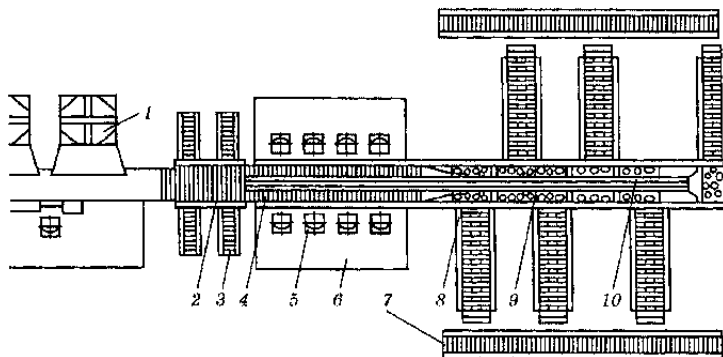


Рис. 1.97. Схема лінії ЛТО-6:

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

До складу лінії входять випорожнювач ОКП-6, сепаратор 2, сортувальний 4, калібрувальний 9 і стрічковий 10 конвеєри, пакувальний пристрій 5, рольганги 3 і 7, стільці 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 менш 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.

Продуктивність лінії ЛТО-6 становить 6 т/год, лінію обслуговує 21 працівник.

Платформа для збирання плодів ПКО-0,7 працює у садах з кронами висотою до 6 м. Платформа причіпна. Агрегатують з тракторами класу 1,4. Використовують платформу при ширині міжрядь 8–10 м, і вона працює позиційно. Обслуговують платформу 6–8 працівників. Продуктивність – 0,04 га/год.

Платформу ПОС-0,5 використовують для збирання плодів, обрізування крони дерев у пальметних садах з міжряддями 3,5–5,0 м.

Вона обладнана двома висувними трапами, компресором і комплектом пневматичного інструменту для обрізування крони дерев.

Платформу агрегатують з тракторами класу 1,4. Під час збирання плодів платформу обслуговують чотири–шість робітників, а під час обрізування крони дерев – шість–вісім. Продуктивність платформи під час збирання плодів – 500–600 кг/год, а під час обрізування крони – 25 дерев за годину.

Плодозбиральний комбайн КПУ-2А призначений для збирання плодів кісточкових, насіннячкових та горіхоплідних культур при ширині міжрядь більше 6 м.

Комбайн складається з двох агрегатів на основі самохідного шасі Т-16М.

Основними складальними одиницями агрегатів є вібратор 17 (рис. 1.98), уловлювачі 1, 3 і 6, скатні поверхні 5 і 12, три поперечних уловлювальних транспортери 14, поздовжній транспортер 13, полотняна гірка 9, механізми приводу транспортерів.

Під час збирання плодів комбайн під'їжджає до плодового дерева, розкриває уловлювачі 1, 3 і 6 і вмикає вібратор 17. Плоди від вібрації відриваються і падають на поверхні уловлювачів і скатні поверхні 5 і 12. Поперечні транспортери 14 подають плоди на поздовжній транспортер 13, який переміщує їх на полотняну гірку. Стрічка похилого транспортера відокремлює листя та інші домішки, а плоди надходять у контейнер.

Продуктивність комбайна – 35–45 дерев за годину. Комбайн обслуговують двоє механізаторів і збирачів плодів.

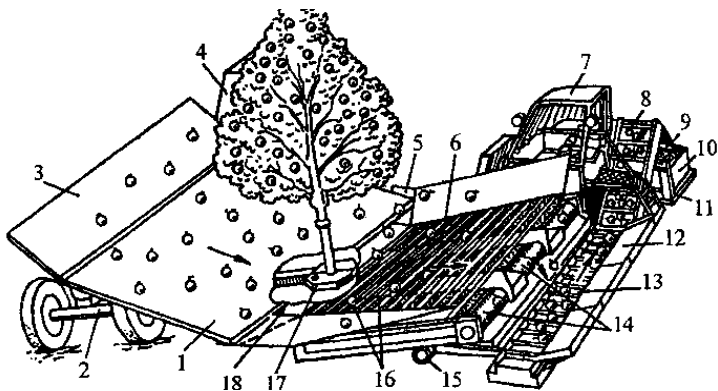


Рис. 1.98. Схема плодозбирального комбайна КПУ-2:
 1, 3 і 6 – уловлювачі; 2 і 15 – шасі; 4 і 7 – правий і лівий агрегати;
 5 і 12 – скатні поверхні; 8 – похила частина конвеєра; 9 – полотняна
 сірка; 10 – контейнер; 11 – майданчик; 13 і 14 – конвеєри;
 16 – амортизатори; 17 – струшувач; 18 – уцільнювач

Ягодозбиральні машини КББ-8 і ЗЯМ-200-8 призначені для напівмеханізованого збирання смородини та агрусу.

Машина КББ-8 складається з уловлювачів ягід, бункера, вентилятора, вібраторів, генератора, двох штанг із розетками, акумуляторної батареї і пульту керування.

Вібратор приводиться в рух від електродвигуна потужністю 1 кВт, напругою 36 В. На корпусі вібратора є рукоятка і вимикач струму. Частота коливань вилки вібратора – 37 Гц, а амплітуда – 10 мм.

Машина працює позиційно. Одночасно збирають ягоди з чотирьох рядів.

Спочатку розміщують уловлювач біля куща. Далі робітник нахилиє гілки і вмикає вібратор. Від вібрації ягоди відриваються і падають на брезент уловлювача. Потім їх пересипають у бункер. Обслуговують машину тракторист, оператор і вісім робітників-збирачів ягід. Продуктивність машини – до 0,06 га/год.

Ягодозбиральна машина МПЯ-1А призначена для збирання ягід смородини і агрусу потоковим методом.

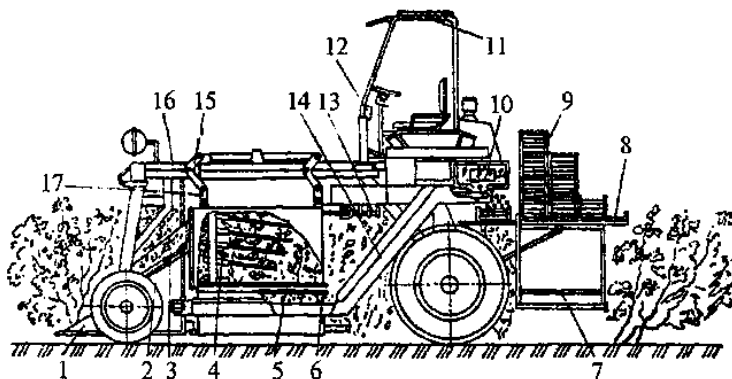


Рис. 1.99. Машина для збирання чорної смородини МПЯ-1А:

- 1 – подільник; 2 – гідросистема; 3 – розподільник; 4 – активатор;
 5 – відбивач ягід; 6 – транспортер поперечний; 7 – місце оператора;
 8 – майданчик розвантажувальний; 9 – ящики; 10 – пневмоочистка;
 11 – тент; 12 – щиток з органами керування і контрольно-вимірвальними
 приладами; 13 – привід центральний; 14 – транспортер поздовжній;
 15 – підймальний механізм; 16 – шасі; 17 – рама

Основні складальні одиниці машини: подільники 1 (рис. 1.99), бітер-активатор 4, уловлювач транспортерного типу, поперечний полотняно-планчастий транспортер 6, пневмоочистка 10, транспортер поперечний 6, транспортер поздовжній 14, підймальний механізм 15, майданчик розвантажувальний 8, привід центральний 13, шасі 16 і рама 17.

Під час руху агрегату подільники 1 спрямовують гілки в зону дії бітера-активатора 4. Пальці бітера створюють поперечні коливання гілок. Від коливних рухів ягоди відриваються і падають на лотки транспортера-уловлювача. Далі ягоди поперечним транспортером 6 подаються в ящики.

Робоча швидкість машини – 0,5–2,5 км/год. Продуктивність – 900 кг/год.

Комбайн виноградозбиральний СВК-3М самохідний, однорядний, призначений для збирання технічних сортів винограду з вертикальних шпалер на рівнинах і схилах до 12° з розміщенням грон від поверхні ґрунту на висоті не менше 0,2 м.

Комбайн складається із самохідного шасі, збирального модуля, бункера, поворотного транспортера і гідросистеми.

Самохідне шасі має раму, двигун Д-240, ходову частину з системою гідроприводу, кабіну з органами керування і приладами контролю, трансмісію, системи стабілізації і електрообладнання. Система стабілізації маятникового типу з гідроприводом механізмів підтримує раму комбайна в горизонтальному положенні під час роботи на схилах.

Збиральний модуль складається з рами, струшувачів, ковшових елеваторів, системи пневмосепарації, поперечного і поворотного транспортерів і механізмів приводу.

Під час руху комбайна вздовж ряду шпалер біла струшувачів відокремлює плоди від кущів винограду, і вони попадають у ковшові елеватори, які розміщені симетрично з обидвох боків.

Пневмосепаратори очищають виноград від листя та інших рослинних домішок. Поперечним транспортером плоди переміщуються на поворотний транспортер, який спрямовує виноград у бункер комбайна або в транспортний засіб. Місткість бункера – 1,8 м³.

Робоча швидкість комбайна – до 5 км/год, продуктивність – 0,6 га/год. Потужність двигуна – 55 кВт.

ТЕСТ № 14

1. Агрегат садовий АС-2 призначений для:

1. Контурного обрізування двох напіврядів плодових дерев;
2. Обрізування виноградної лози і кущів ягідників;
3. Обрізування крони дерев та збирання плодів із середнього і верхнього рядів.

2. Машина МКО-3 призначена для:

1. Контурного обрізування двох напіврядів плодових дерев;
2. Обрізування виноградної лози і кущів ягідників;
3. Обрізування крони дерев та збирання плодів із середнього і верхнього рядів.

3. Пневмоагрегат ПАВ-8 застосовують для:

1. Контурного обрізування двох напіврядів плодових дерев;
2. Обрізування виноградної лози і кущів ягідників;
3. Обрізування крони дерев та збирання плодів із середнього і верхнього рядів.

4. Машина ЧВС призначена для:

1. Обрізування ягідних;
2. Збирання плодів у садах з крони дерев висотою 6 м;
3. Карбування пагінців і підрізування пасинків виноградних кущів при ширині міжрядь 2,5–3,0 м.

5. Машина ОКС-0,9 призначена для:

1. Контурного обрізування двох напіврядів плодових дерев;
2. Обрізування виноградної лози;
3. Обрізування ягідників.

ТЕСТ № 15

1. Платформа для збирання плодів ПКО-0,7 призначена для:

1. Збирання плодів, обрізування крони дерев у пальметних садах;
2. Збирання плодів у садах з кронами висотою 6м;
3. Збирання плодів кісточкових, насіннячкових та горіхоплідних культур.

2. Платформу ПОС-0,5 використовують для:

1. Збирання плодів, обрізування крони дерев у пальметних садах;
2. Збирання плодів у садах з кронами висотою 6м;
3. Збирання плодів кісточкових, насіннячкових та горіхоплідних культур.

3. Плодозбиральний комбайн КПУ-2 призначений для:

1. Збирання плодів кісточкових і яблук;
2. Збирання ягід, порічок і агрусу потоковим методом;
3. Збирання плодів кісточкових, насіннячкових та горіхоплідних культур.

4. Ягодозбиральна машина МПЯ-1 призначена для:

1. Напівмеханізованого збирання порічок та агрусу;
2. Збирання ягід порічок і агрусу потоковим методом;
3. Збирання технічних сортів винограду.

5. Самохідний комбайн КВР-1 призначений для:

1. Збирання технічних сортів винограду;
2. Збирання плодів кісточкових і яблук;
3. Збирання ягід порічок і агрусу потоковим методом.

1.7. МАШИНИ ДЛЯ МЕХАНІЗАЦІЇ МЕЛІОРАТИВНИХ РОБІТ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Прочитайте

Л-1, с.523–538; Л-2, с.488–537; Л-3, с.241–256.

Меліорація (від лат. *meliorate* – поліпшення, підвищення) – це сукупність технічних прийомів і засобів, спрямованих на значне підвищення гідрологічних, ґрунтових і агрокліматичних умов земель для отримання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур у певній зоні землеробства. Особливості проведення меліоративних заходів полягають у великій різноманітності ґрунтово-кліматичних умов, профілів меліоративних споруд, які будуються та експлуатуються, а також мають лінійно-протяжний характер робіт. Крім того, потребу в очищенні та плануванні великих за розмірами площ визначають специфічні вимоги до меліоративної техніки.

Без проведення меліоративних робіт, тобто без значного поліпшення основного засобу виробництва – землі, вкладені в сільськогосподарське виробництво капітальні витрати не можуть дати бажаного результату, тому меліорація земель є важливою складовою комплексу заходів щодо інтенсифікації сільського господарства.

Залежно від умов і поставлених завдань виконують гідротехнічні, культуртехнічні та агрохімічні меліорації.

Меліоративною машиною називають таку, робочі органи якої призначені для виконання однієї або кількох операцій технологічного процесу меліоративних робіт відповідно до агроеліоративних вимог.

Основними ознаками, які визначають меліоративну машину, є вузька спеціалізація робочих органів для виконання одного технологічного процесу з кількох операцій або окремих операцій у меліорації; тісний зв'язок форми і розміщення робочого органа з виглядом і профілем меліоративної споруди, яка розробляється; можливість зміни профілю споруди через зміну положення робочого органа; використання, як правило, тільки на меліоративних роботах або аналогічних їм; у більшості випадків – однопрохідність; отримання за один прохід завершеної споруди; здебільшого безперервної дії.

Для виконання меліоративних робіт застосовують такі машини: культуртехнічні, землерийні загальнобудівельні, землерийні меліоративні, для ремонту і утримання меліоративних ліній, поливу і осушення.

Способи проведення культуртехнічних робіт на меліорованих об'єктах залежать від деревинно-кущової рослинності та ґрунтових умов, їх виконують за такими принципово різними технологічними схемами:

- роздільне корчування деревинно-кущової рослинності, згрібання у вали і знищення рослинності, первинне оброблення ґрунту;
- зрізування наземної частини деревинно-кущової рослинності, згрібання зрізаної деревини в купу, спалювання деревини, корчування і згрібання пнів у купу і спалювання їх, первинне оброблення ґрунту;
- заорювання кущової рослинності, розподіл пласта, коткування;
- хімічне оброблення рослинності з наступним подрібненням і згрібанням, корчування, знищення рослинності, оранка;
- фрезування рослинності разом із ґрунтом;
- корчування рослинності з одночасним очищенням від ґрунту і утилізацією деревинно-кущової маси.

Корчування рослинності з наступним згрібанням викорчуваної маси застосовують у будь-яких природно-кліматичних зонах із різною за складом і кількістю деревної рослинності незалежно від наявності каменів на поверхні ґрунту і ґрунтових умов. Цей спосіб полягає у тому, що викорчувані пні, кущі і дрібнолісся не згрібають відразу у вали, а переміщують на відстань 5–10 м від місця корчування і залишають на 2–4 тижні для просушування, а потім збирають у вали і спалюють.

Екскаратори для землерийних, навантажувальних робіт, їх будова, робота

Екскаратори призначені для копання ґрунту і переміщення його на відстань, яка дорівнює довжині робочого органа. При цьому екскаратор залишається нерухомим або переміщується повільно. Залежно від послідовності виконання операцій розроблення ґрунту розрізняють екскаратори перервної та безперервної дії.

До *екскараторів перервної дії* належать усі одноківшеві екскаратори, робочий процес яких складається з наповнення ковша ґрунтом, вивантаження ковша, повернення його у початкове положення і переміщення самого екскаратора на нове місце. *Екскараторами безперервної дії* є багатоківшеві екскаратори, робочий процес яких відбувається безперервно.

За конструкцією ходового обладнання екскаватори поділяють на гусеничні, пневмоколісні, крокуючі, залізничні й плавучі. У сільському господарстві найчастіше застосовують універсальні екскаватори, які мають велику кількість змінного обладнання і можуть виконувати різні роботи.

Універсальний однокішєвий екскаватор Е-1252 (рис. 1.100) на гусеничному ході складається з трьох основних частин: ходової, поворотної платформи з механізмами і кузовом та змінного робочого обладнання. Ходова частина – гусеничний хід 1 жорсткого типу – є опорою всього екскаватора. На ходовій рамі кріпиться поворотний вінець. Поворотна платформа 2 призначена для розміщення механізмів екскаватора, кузова 4, кабіни 5 і робочого обладнання. Поворот робочого обладнання екскаватора здійснюється під час обертання поворотної платформи відносно ходової частини. На поворотній платформі розміщені силова установка (двигун), редуктори, головна трансмісія, лебідка для приведення в дію канатних барабанів та інших механізмів, стрілопідйомний механізм та інші вузли. У передній частині на поворотній платформі закріплена стріла 9 і встановлена кабіна 5 для машиніста.

Однокішєвий гідравлічний повноповоротний екскаватор 30-2621 обладнаний прямою (або оберненою) лопатою та бульдозером, які навішують на колісний трактор ЮМЗ-6Л. Екскаватор використовують для земляних робіт, вирівнювання поверхні, завантажування гною, сипких матеріалів та інших вантажів. Місткість ковша 0,25 м³. За окремим замовленням екскаватор може бути обладнаний грейфером і краном.

Маса екскаватора 5700 кг, продуктивність становить близько 30 м³/год.

Однокішєвий універсальний екскаватор 3-302Б на пневматичному ході обладнаний ковшем місткістю 0,4 м³. Додатковим обладнанням є драглайн місткістю 0,35 м³, грейфер місткістю 0,35 м³ і кран вантажністю до 5 т. Робоче обладнання приводиться в дію від двигуна Д-48ЛС потужністю 37 кВт. Маса машини – 11 700 кг.

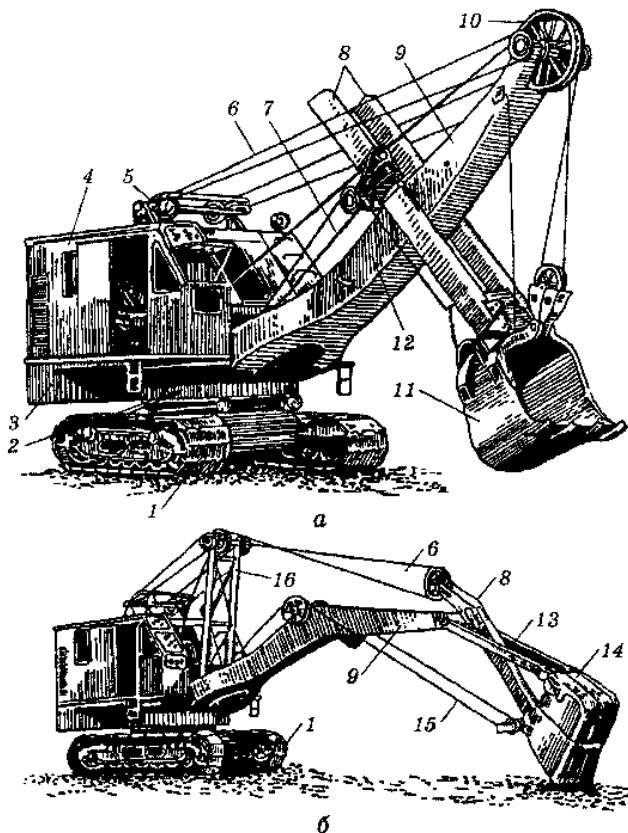


Рис. 1.100. Екскаватор Е-1252:

а – з прямою лопатою; *б* – з оберненою лопатою; 1 – гусеничний хід;
 2 – поворотна платформа; 3 – противага; 4 – кузов; 5 – кабіна машини;
 6 – підйомний канат; 7 – ланцюг приводу натискного механізму; 8 – рукоять;
 9 – стріла; 10 – головні блоки; 11 – ківші прямої лопати; 12 – натискний
 механізм; 13 – тяги; 14 – ківші оберненої лопати;
 15 – тяговий канат; 16 – стояк

Однокішневий універсальний екскаватор 3-1252 на гусеничному ході має місткість ковша $1,25 \text{ м}^3$ і призначений для виконання різних робіт, пов'язаних з копанням та навантаженням

грунту, а також (після оснащення крановим обладнанням) для підйомно-транспортних і монтажних робіт.

Вантажність крана 20 т. Продуктивність під час роботи прямою лопатою становить близько 250 м³/год.

Промисловість випускає також інші конструкції однокішцевих екскаваторів:

3-1001 ІД з ковшем місткістю 1 м³, торфовий екскаватор на розширено-подовженому гусеничному ході ТЗ-3М з ковшем місткістю 0,65 м³, універсальний екскаватор на гусеничному ході 3-303 Б з ковшем місткістю 0,4 м³ та ін.

Багатокішцеві екскаватори за типом робочого органа поділяють на ланцюгові й роторні. Вони мають більшу продуктивність, ніж однокішцеві, але не універсальні. Застосовують їх для копання траншей 1,8–3,5 м завглибшки і 0,5–0,8 м завширшки.

Траншейний ланцюговий екскаватор 9ТЦ-202А призначений для копання траншей прямокутного перерізу під дренажні труби. Грунт укладається з правого або лівого боку траншеї. Одинадцять ковшів закріплені на нескінченному ланцюгу, який приводиться у рух гідравлічним приводом. Швидкість ланцюга – 0,7–1,15 м/с. Ширина траншеї – 0,5, глибина – 2 м. Маса машини – 9400 кг. Продуктивність близько 250 м³/год.

Бульдозери для розробки і переміщення ґрунту, спорудження насипів

Бульдозер на основі трактора призначений для розроблення та переміщення на невеликі відстані ґрунту і дорожньо-будівельних матеріалів, зведення насипів, улаштування виїмок, риття каналів, ваління дерев, корчування пнів, очищення доріг від снігу, штовхання скреперів при завантаженні. Він може розробляти ґрунти І–ІІ і ІІІ–ІV категорій з попереднім розпушуванням. Бульдозером є трактор з навісним обладнанням. Вал відбору потужності трактора використовується для приведення в рух лебідки.

Основні вузли бульдозера (рис. 1.101): відвал з ножами, штовхальна рама, передній стояк і канатно-блокове керування з однобарабанною лебідкою (у бульдозерів з канатно-блоковим керуванням) або гідравлічна система керування (у гідравлічних бульдозерів). До нижнього ребра відвала болтами прикріплені один середній і два бокових ножа, які у разі спрацювання можна переставляти. У боковинах відвала є отвори для кріплення подовжувачів і

планувальників укосів, які встановлюються під кутом 30° до різальної кромки ножів.

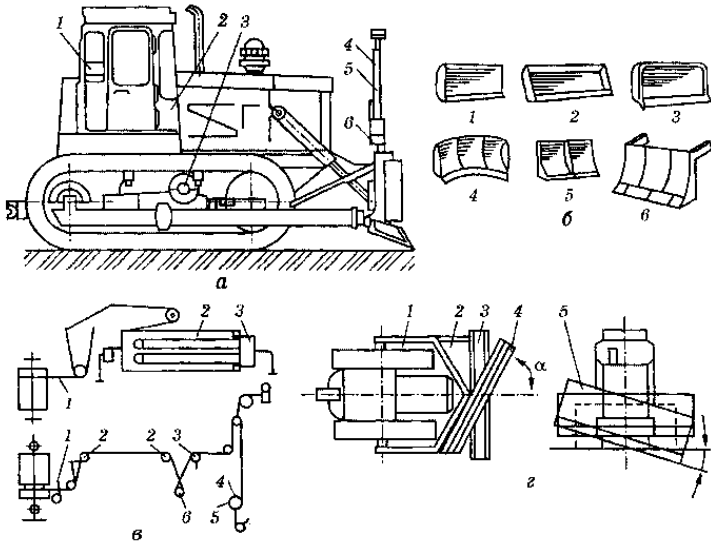


Рис. 1.101. Бульдозер та його робоче обладнання:

а – бульдозер з автоматичним керуванням положення відвала: 1 – пульт керування; 2 – гідророзподільник; 3 – датчик кутового положення; 4 – фотоприймальний пристрій; 5 – пристрій переміщення; 6 – кронштейн; *б* – схеми основних типів відвалів бульдозерів: 1 – неворотний; 2 – поворотний; 3 – напівсферичний; 4 – сферичний; 5 – універсальний (шляхопрокладальний); 6 – з амортизаторами (для штовхання скреперів); *в* – схема запасування канатів бульдозера: 1 – барабан піднімання ковша; 2 і 3 – напрямні блоки; 4 – поліспасти піднімання заслінки; 5 – приймальні блоки; 6 – проміжний блок; *г* – схеми встановлення відвала бульдозера: 1 – штовхальна рама; 2 – боковий штовхач відвала; 3 – відвал; 4 – відвал, повернутий у плані; 5 – відвал, повернутий у вертикальній площині

Скрепери, грейдери, їх будова, робота і регулювання

Скрепери призначені для виймання, транспортування і ущільнення ґрунту, утворення насипів, планування майданчиків. Дальність транспортування не повинна перевищувати 200–1000 м (залежно від місткості ковша).

Під час будівництва доріг і планувальних робіт скрепери можуть зрізувати рослинне покриття, переміщувати зрізаний ґрунт у відвал, будувати полотно доріг і насипи, розробляти виїмки з відсипанням ґрунту, засипати виїмки.

Робочий орган причіпного скрепера – ківш. Він відкритий спереду і зверху. В його нижній передній частині є ножі для зрізування ґрунту, а у верхній передній – шарнірно закріплена заслінка.

Використовувати скрепери на перезволожених ґрунтах недоцільно. Скрепери розрізняють за такими показниками:

- конструкцією ковша (грейферний, відкритий одноступковий, двоступковий і телескопічний);
- механізмом керування (гідравлічні й канатні);
- способом розвантаження ковша (з вільним вивантаженням ґрунту, перекиданням ковша вперед або назад, з примусовим вивантаженням, висуванням задньої стінки ковша вперед; з напівпримусовим вивантаженням ґрунту перекиданням днища – задньої стінки вперед);
- кількістю колісних осей (одно-, дво- і триосьові);
- способом тяги (самохідні, напівпричіпні й причіпні).

Робочий процес виймання ґрунту скрепером охоплює чотири послідовні операції:

- порожній хід – переміщення скрепера до місця роботи з піднятим ковшем;
- копання ґрунту – переміщення скрепера з опущеним ковшем і піднятою заслінкою;
- вантажений хід – переміщення скрепера з піднятим ковшем і опущеною заслінкою до місця вивантаження ґрунту;
- відсипання ґрунту – переміщення скрепера з нахиленою передньою частиною ковша і піднятою заслінкою.

Потрібно вибрати раціональні схеми роботи, якщо можливо, набирати ґрунт під час руху під укіс, використовувати високі швидкості, не допускати роботу двигуна з перевантаженням або буксуванням, повністю завантажувати ківш.

Найпоширеніші такі схеми руху скреперів:

1. Еліптична – застосовується для зведення насипу 4–8 м завдовжки з ґрунту бокових резервів і для планувальних робіт з поперечною розробкою ґрунту. Цю схему застосовують також для обладнання виїмок 4–7 м завглибшки з відсипанням ґрунту в насип і для планувальних робіт з поздовжньою розробкою ґрунту;

2. Зигзагоподібна – для зведення насипу 2,5–6 м заввишки з ґрунту одно- або двобічних резервів великої протяжності;

3. Схема “вісімки” для зведення насипу з бічних резервів, а також для влаштування виїмок з укладанням ґрунту в насип або кавальєр; застосовується для планувальних робіт;

4. Поздовжньо-човникова – для зведення насипу 6–4 м заввишки із ґрунтів двобічних резервів;

5. Поперечно-човникова – для розроблення ґрунту на глибину до 1,5 м при спорудженні каналів і виїмок з переміщенням ґрунту в двобічні відвали;

6. Спіральна – для зведення насипу 2–5 м заввишки з ґрунту двобічних резервів або при укладанні ґрунту в кавальєри талі і в плані під різними кутами.

Призначена для роботи ділянка має бути очищена від лісу, чагарнику, пеньків, валунів і каміння. Для звалювання дерев використовують лісорізи-звалювальники, деревовали, викорчовувачі-бульдозери та гусеничні трактори з канатними лебідками. Якщо ліс ріжуть моторними пилками, то пеньки залишають для наступного викорчовування. Зрізані дерева вкладають уздовж меж ділянок. Стовбур очищають від сучків не відразу, а дають можливість листю вибрати із стовбура якомога більше вологи. Куші та чагарники прибирають бульдозерами. Рослинний шар зрізують грейдером або автогрейдером.

Грейдери

Найдоцільніше застосовувати грейдери і автогрейдери для зведення насипів із двобічних бокових резервів до 0,8 м заввишки, влаштування дорожнього полотна на нульових відмітках, планування укосів, а також під час планувальних робіт.

Причіпні грейдери працюють разом з тягачем, який з’єднується з грейдером ланцюгом або тросом не більш ніж 4,5–5,5 м завдовжки.

Працюючи грейдерами, операції виконують у такій послідовності: зрізують відвал, перемішують зрізаний ґрунт, розрівнюють і планують ґрунт (рис. 1.102).

Під час перших трьох–чотирьох проходів по колу, як правило, ґрунт зрізують до внутрішнього укосу канави дороги. Наступними п’ятьма–шістьма проходами вперед і назад без розворотів обробляють лише один бік дороги, причому зрізаний ґрунт у цей час зміщують до осі дороги. Так само виконують переміщення ґрунту з іншого, відносно осі, боку дороги. Подальші проходи здійснюють круговим

рухом грейдера. Довжина ділянки роботи грейдера і автогрейдера залежить від умов роботи, але не повинна перевищувати 0,5–1,5 км.

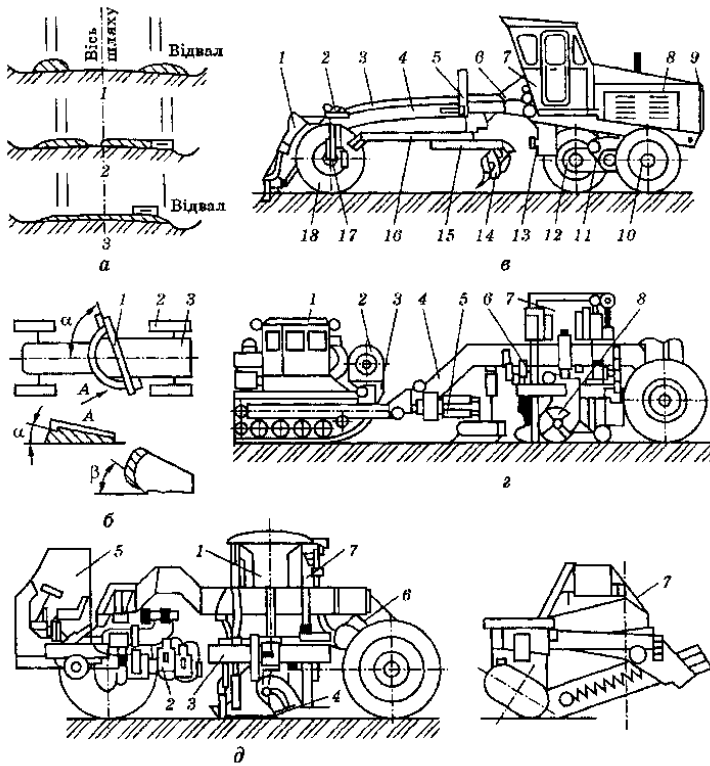


Рис. 1.102. Грейдер і грейдер-елеватор:

- а* – схема роботи грейдерів: 1 – зрізування відвала; 2 – переміщення ґрунту; 3 – розрівнювання ґрунту; *б* – положення відвала грейдера: 1 – відвал; 2 – ходова частина; 3 – рама; *в* – конструктивна схема автогрейдера: 1 – киркувальник; 2 і 5 – гідроциліндри; 3 і 12 – карданні вали; 4 – основна рама; 6 – вал керування колесами; 7 – кабіна; 8 – двигун; 9 – радіатор; 10 – задній міст; 11 – зчіпка; 13 – коробка передач; 14 – відвал; 15 – поворотний круг; 16 – рама поворотного круга; 17 – цапфа переднього моста; 18 – передній міст; *г* – конструктивна схема напівпрічипного грейдера-елеватора: 1 – трактор-тягач; 2 – генератор; 3 – траверса; 4 – рама; 5 – планувальник; 6 – балка; 7 – конвеєр; 8 – дисковий ніж; *д* – самохідний грейдер-елеватор: 1 – одновісний тягач; 2 – генератор; 3 – плужна рама; 4 – дисковий плуг; 5 – кабіна; 6 – двигун приводу конвеєра;

Положення відвала грейдера визначається кутами захвату, різання і нахилу. Кут захвату має бути не менш ніж 35–40°. Якщо кут менший, то виникає небезпека бокового заносу і перевертання грейдера. Менший кут захвату допускається при розрівнюванні розпушених ґрунтів. При переміщеннях ґрунту кут захвату має бути 45–50°. Під час планувальних робіт він залежить від висоти шару ґрунту, що розрівнюється, і зазвичай становить 45–90°. При малих кутах захвату площа зрізуваної стружки має бути мінімальною, а при великих – максимальною.

Для підвищення продуктивності потрібно, не збільшуючи поздовжнього переміщення ґрунту, працювати з найбільшою шириною захвату.

Кут нахилу a вказує на поперечний нахил відвала до поверхні землі. Під час роботи грейдера цей кут також слід змінювати залежно від умов роботи. При зрізуванні ґрунту він не повинен перевищувати 15–20°, а при розрівнюванні – 10°. Кут різання при зрізуванні ґрунту має бути до 40°. Під час планувальних робіт цей кут можна збільшувати до 55°.

Дошувальні машини і установки, їх класифікація, будова, робота та регулювання

Способи поливу

Головне завдання зрошувальних машин – забезпечення різноманітних сільськогосподарських культур водою для одержання високих урожаїв на поливних землях.

В Україні застосовують такі способи зрошення: поверхневе, коли вода розподіляється по поверхні поля; підґрунтове, коли ґрунт зволожується без появи води на поверхні, а вода подається по трубах, закладених у ґрунті; крапельне, коли вода поступово зволожує ґрунт безпосередньо в зоні кореневої системи рослин; дощування, коли водою у вигляді штучного дощу поливають ґрунт і надземні частини рослин за допомогою спеціальних апаратів.

Машини і установки для зрошення мають забезпечити сільськогосподарські культури водою в необхідні терміни і в потрібній кількості за мінімальних витрат. Інтенсивність дощу, розмір краплин і рівномірність поливу регулюють у межах забезпечення оптимальних

умов зрошення. Машини мають забезпечити мінімальну енергоємність і трудомісткість поливів.

Поверхнєве зрошення за технікою поливу поділяють на три види: полив по борознах, напуском і затопленням.

Полів затопленням здійснюють під час заповнення водою ділянок чеків. Такі чеки залежно від рельєфу досягають 50 га. Цей спосіб застосовують для вологозаряджання і промивання ґрунту та зрошення рису.

Полів напуском проводять у напрямку найбільшого схилу з влаштуванням смуг, ширина яких досягає 20 м, а довжина – 500 м. Цей спосіб поливу застосовують для культур суцільної сівби і для вологозарядження. Його можна застосовувати тільки на спланованому полі.

Полів по борознах – кращий із поверхневих способів поливу. Його використовують для зрошення кукурудзи, буряку, картоплі, овочевих, а також плодкових культур і виноградників. Полів по борознах здійснюють при спланованій поверхні та схилах від 0,001 до 0,03.

До поливу зрошувального лану на його поверхні нарізають поливні борозни. Найчастіше використовують проточні борозни, в яких вода рухається і одночасно поглинається ґрунтом.

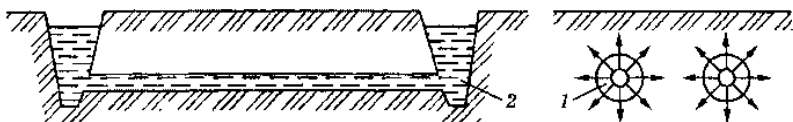


Рис. 1.103. Схема підґрунтового зрошення:

1 – дренажні труби; 2 – кротовини

Підґрунтове зрошення проводять за рахунок подавання води в активний шар ґрунту до коренів рослин (рис. 1.103) по трубах 1 або кротовинах 2 на глибині 40–50 см. Воно не руйнує структуру ґрунту, не потребує відкритої мережі, дає змогу механізувати обробіток ґрунту та економно витратити воду.

Крапельне зрошення – це один із способів підґрунтового зрошення. Воно забезпечує надходження води по крапельницях у зону зволоження під дією капілярних сил. При цьому зволожується менший об'єм ґрунту, ніж під час дощування або поверхневого зрошення. Однією з основних переваг крапельного зрошення є подача води невеликими нормами через короткі інтервали часу. За цього способу

зрошувальні норми зменшуються у середньому на 20–50 % порівняно зі звичайними способами.

Система крапельного зрошення (рис. 1.104) складається із насоса 1, фільтрів очищення води 2, контрольних приладів 3 і 4, гідропідживлювача 6, з'єднувального 5, магістрального 7 і розподільного 8 трубопроводів, крапельниці 10.

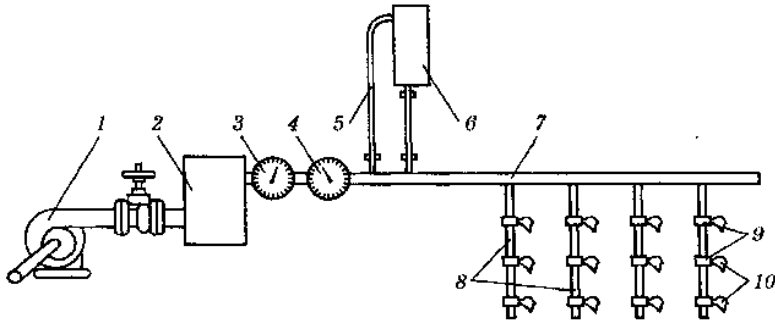


Рис. 1.104. Схема системи крапельного зрошення:

1 – насос; 2 – фільтр очищення води; 3 і 4 – контрольні прилади;
5 – з'єднувальний трубопровід; 6 – гідропідживлювач; 7 – магістральний
трубопровід; 8 – розподільний трубопровід; 9 – патрубки; 10 – крапельниці

Цим способом поливають, як правило, багаторічні насадження. Розподільні трубопроводи розміщують безпосередньо на поверхні ґрунту або підвішують на висоті до 30 см, що дає змогу візуально стежити за роботою крапельниці. Витрата води крапельницями залежить від водопроникності ґрунту і становить 1,5–10 дм³/год.

Далекоструминні дощувальні апарати

На практиці використовують далеко- і середньоструминні дощувальні апарати, короткоструминні насадки дефлекторного і секторного типу. Далекоструминні дощувальні апарати працюють під тиском 0,4–1,0 МПа з радіусом дії до 60 м. Вони бувають з турбіною, реактивною лопаткою (рис. 1.105) і механічним приводом.

Далекоструминні дощувальні апарати за конструкцією механізмів обертання поділяють на апарати, які використовують механічну енергію від ВВП трактора, кінетичну енергію струменя, розріджене повітря на виході струменя із сопла, реактивну силу струменя. Механічний привід від ВВП трактора складається із

шестеренного і черв'ячного редукторів і храпового механізму. Він є лише на тракторних дощувальних машинах. Кінетична енергія струменя, що вилітає із сопла, використовується в розбірних установках і широкозахватних машинах, їх виконують у двох варіантах: з хитним у вертикальній площині коромислом (пірнаючою лопаткою) та обертовою турбіною (реактивною лопаткою).

Обертання ствола в апаратах з турбіною забезпечується лопатями, які входять у струмінь води, що виходить із сопла. Через два черв'ячних редуктори, кривошипно-шатунний та храповий механізми обертання від турбіни передається на черв'як, який обкочується навколо черв'ячного колеса, закріпленого на нерухомому корпусі, і обертає ствол.

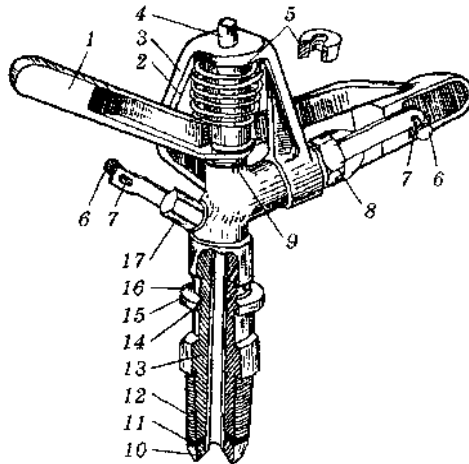


Рис.1.105. Далекоструминний дощувальний апарат з реактивною лопаткою:

- 1 – реактивна лопатка; 2 – корпус; 3 – пружина кручення; 4 – вертикальна вісь; 5 – гайка; 6 – гвинт-розсікач; 7 і 16 – пружини; 8 і 17 – насадки; 9 і 11 – шайби; 10 – патрубок; 12 – різьба; 13 – головка під ключ; 14 – ущільнення; 15 – патрубок

Швидкість обертання ствола регулюють зміною величини переміщення лопаток у струмінь. У процесі роботи турбінка відсікає частину струменя, забезпечуючи тим самим якісний полив зони поблизу апарата. Однак це призводить до зниження дальності польоту струменя на 20–30 %.

У дощувальних апаратах, механізм обертання яких працює за рахунок розрідження, створеного струменем, сопло закінчується дифузorzом (розширювальною насадкою). Проходячи через вузький перетин дифузора, потік води утворює зону вакууму, яка з'єднується трубкою з пневматичним, наприклад діафрагмовим, двигуном, що працює за рахунок перепаду тиску між атмосферою та вакуумом у дифузorzі. Коливання діафрагми через храповий механізм приводять у рух ствол апарата.

Під час розміщення осі сопла під деяким кутом до осі ствола виникає реактивний момент, який використовується для обертання ствола дощувального апарата. Такі апарати потребують спеціальних гальмових пристроїв, які сприймають різницю між обертальним моментом від реактивної сили струменя і моментом тертя обертальних частин апарата. Найбільшого поширення набули гідравлічні та механічні гальмові пристрої. Гідравлічне гальмо – це шестеренний або інший ротаційний масляний насос, що перекачує масло по замкненому каналу, отвір якого регулюють вентилем або краном. Зміною опору досягають різної частоти обертання ствола дощувального апарата.

Насосні станції

Насосні станції, що подають воду із закритих водойм у зрошувальну мережу, бувають стаціонарні та пересувні (сухопутні й плавучі). Стаціонарні насосні станції впродовж усього терміну експлуатації перебувають на одному місці. Вони оснащені спеціально обладнаним водозабором, який приводиться в дію від теплових або електричних двигунів, і стандартним насосним устаткуванням.

Розміщення водозабору сухопутних пересувних насосних станцій можна змінювати. Ці станції бувають напіпні та причіпні. Вони призначені для подачі води у зрошувальну мережу дощувальних установок і машин. Пересувні насосні станції застосовують під час забирання води з річок. Залежно від висоти підняття води плавучі станції поділяють на низьконапірні з підняттям води до 10 м, середньонапірні – від 10 до 25 м і високонапірні для підняття води на висоту 25–100 м.

Насосна станція СНН-75-40 (рис. 1.106) призначена для подавання води у закриту або відкриту зрошувальну мережу. Основні складові одиниці станції такі: рама 4, відцентровий насос 2, одноступінчастий підвищувальний редуктор 5, напірна засувка 5, напірна лінія 10, ежктор.

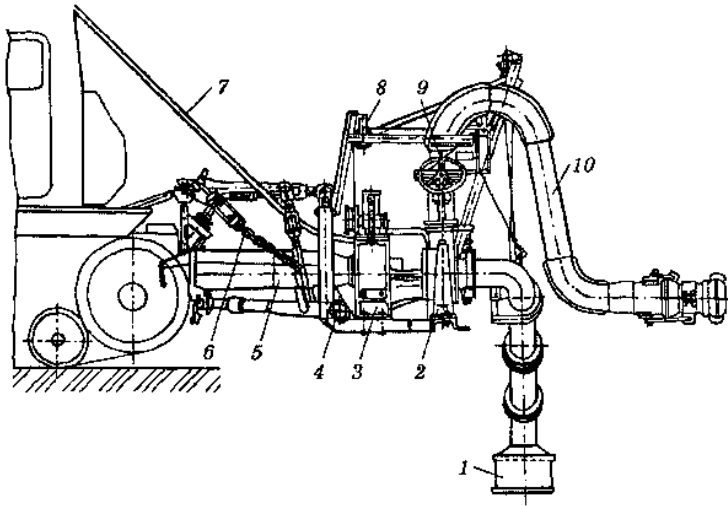


Рис. 1.106. Напірна станція СНН-75-40:

1 – приймальна сітка всмоктувальної лінії; 2 – відцентровий насос;
 3 – редуктор; 4 – рама насосної станції; 5 – огороження карданного вала;
 6 – розвантажувальні ланцюги; 7 – шланг газового ежектора; 8 – тросовий
 підйомник всмоктувальної лінії; 9 – напірна засувка; 10 – напірна лінія

Технологічний процес роботи. По всмоктувальній трубці через приймальну сітку 1 вода з каналу або іншого вододжерела надходить у відцентровий насос 2, який змонтовано на корпусі редуктора. Насос приводиться в дію через редуктор від вала відбору кожухом. Частота обертання робочого колеса насоса 2100 хв⁻¹. Для розвантаження напівної системи трактора та стабілізації положення насосної станції призначені розвантажувальні ланцюги 6.

Від насоса вода крізь засувку 9 надходить під тиском у напірну лінію 10 і по ній у дощувальну установку або зрошувальну мережу. Всмоктувальну лінію піднімають і опускають за допомогою тросового підйомника 5. Для заповнення всмоктувальної лінії і корпусу насоса водою перед пуском станції призначений газовий ежектор, який монтується на випускній трубці двигуна трактора. Газовий ежектор відсмоктує по шлангу 7 повітря з насоса. Це означає, що станція готова до пуску.

Дошувальні машини і установки

Дошувальна машина ДКШ-64 “Волжанка” – це середньоструминна, багатоопорна, самохідна, позиційної дії з фронтальним переміщенням машина, яка призначена для поливу дошуванням зернових, деяких видів овочевих, технічних культур, багаторічних трав і пасовищ. Машина працює від закритої зрошувальної мережі, а за наявності пересувних насосних станцій може використовуватися на ділянках з відкритою зрошувальною мережею (рис. 1.107).

Дошувальна машина “Волжанка” складається з двох поливних крил, дошувальних апаратів та привідного візка. Крила розміщені з обох боків поливного трубопроводу зрошувальної мережі. Ширина захвату двох крил 800 м. Для звільнення від води трубопроводу обладнані зливними клапанами. Опорні колеса жорстко приєднуються до поливного трубопроводу.

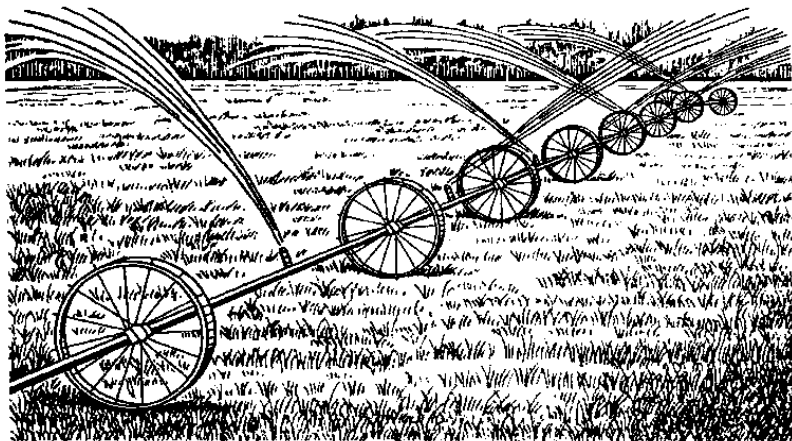


Рис. 1.107. Дошувальна машина ДКШ-64 “Волжанка”

Привідний візок призначений для перекошування крил машини з одного місця на інше і розміщений у центрі поливного трубопроводу.

Дошувальні машини ДКШ “Волжанка” працюють так: поливне крило за допомогою гнучкого шланга підключають до гідранта і відкривають заслінку. Під тиском води, що надходить у трубопровід, зливні клапани автоматично закриваються, починають працювати

дощувальні апарати, зрошуючи ділянку. Після закінчення поливу заслінку на гідранті закривають. При цьому зливні клапани автоматично відкриваються і вода з трубопроводу виливається. Потім відокремлюють гнучкий шланг від гідранта і закріплюють його на поливному трубопроводі. Вмикають двигун і поливне крило перекочують на нову позицію до іншого гідранта та встановлюють так, щоб дощувальні апарати були у вертикальному положенні. Вимикають двигун і закривають його кожухом. Після цього трубопровід приєднують до гідранта, відкривають заслінку і продовжують полив. Друге поливне крило приєднують до першого гідранта, відкривають заслінку і проводять полив смуги другого крила на першій позиції. Таким чином, обидва поливні крила працюють одночасно. Перекочують поливні крила з позиції на позиції по чергово.

Дощувальна машина ДФ-120 “Дніпро” – фронтальної позиційної дії. Призначена для поливу зернових, технічних, овочевих культур, багаторічних трав і пасовищ. Полив здійснюється від гідрантів закритої зрошувальної системи, розміщених на відстані 54 м один від одного. Ця машина – алюмінієвий трубопровід, який має діаметр 180 мм, довжину 448 м, встановлений на 17 рухомих візках. Ферми за допомогою тросової підвіски підтримують водопровідний пояс. На відкритках ферм змонтовані дощувальні апарати “Роса-3”. Опори обладнані мотор-редукторами, що є приводом машини. Джерелом електроенергії є пересувна електростанція. На тракторі ЮМЗ-6Л встановлено синхронний генератор ЕССб-82-42, що приводиться в рух від вала відбору потужності (ВВП) трактора.

На одній машині встановлюють два приєднувальних трубопроводи. Один приєднують до гідранта зрошувальної мережі, а другий закритий заглушкою. Опорні візки водопровідного трубопроводу встановлені на двох металевих колесах, які приводяться в рух мотор-редукторами.

Дощувальні агрегати ДДА-100М і ДЦА-ЮОМА організують з відкритих зрошувальних систем.

Розподіляють воду на полях за допомогою тимчасової зрошувальної системи, що складається з тимчасових зрошувачів, вивідних борозен і поливної мережі. Останніми роками для поливу двоконсольними агрегатами застосовують також комбіновані системи зрошення: в них об'єднуються відкрита і закрита системи. Господарські розподільники будують із закритими трубопроводами, а ділянкові зрошувачі – відкритими. Ці зрошувачі розміщують на відстані 120 м один від одного.

Обслуговують двоконсольний агрегат два працівники: машиніст-тракторист і поливальник.

Залежно від поливної норми дощувальний агрегат має здійснювати парну або непарну кількість проходів уздовж зрошувачів. Найбільша економія води досягається тоді, коли полив починається з голови зрошувача, а кількість проходів агрегату непарна.

Дощувальна машина “Кубань-М” (рис. 1.108) – багатоопорна машина фронтальної дії з електроприводом, призначена для поливу зернових, овочевих і технічних культур, багаторічних трав і пасовищ. Вона складається з двох крил 5, кожне з яких має сім шарнірно з’єднаних між собою секцій 52,5 м завдовжки, що спираються на візки 6 з пневматичними колесами і електричним приводом.

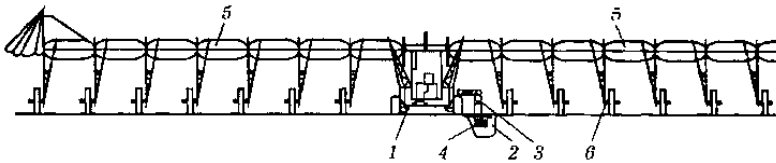


Рис. 1.108. Дощувальна машина “Кубань-М”:

1 – центральний візок; 2 – облицьований зрошувальний канал;

3 – всмоктувальний патрубок; 4 – плавальний клапан;

5 – крила машини; 6 – опорні візки

Центральну секцію розміщують на чотириколісному візку 1 і вздовж зрошувального каналу 2. На секцію встановлюють дизель-насосний агрегат, генератор, щити керування машиною, кабелі, що з’єднують генератор зі щитами керування, механізмами автоматизації та мотор-редукторами. До насоса приєднують всмоктувальний патрубок 3 з плавальним клапаном 4. Опори обладнані мотор-редукторами, що є приводом машини. Джерелом електроенергії є генератор, встановлений на візку 1.

Машина має системи керування і захисту, які забезпечують вибір напрямку руху, запуск і зупинку, середню швидкість руху, ручну зупинку будь-якого візка, автоматичну синхронізацію руху і аварійну зупинку.

Полив машина здійснює в режимі роботи за автоматичного руху вздовж відкритого облицьованого каналу внутрішньогосподарської зрошувальної мережі. Норми поливу залежать від зміни середньої швидкості руху і зберігання постійної подачі водяного насоса.

Дощувальна машина “Каравела” – багатоопорна, фронтальної дії, призначена для поливу зернових, технічних, овочевих культур, багаторічних трав і пасовищ. Полив здійснюють під час руху одночасно із забором води з відкритого каналу. Машина складається з двох машин “Фрегат”, з’єднаних центральним візком. На ній змонтовано насосно-силову установку з водозабірним вузлом, пульт керування і контролю, прилади системи стабілізації курсу. Машина обладнана автоматичними системами стабілізації курсу вздовж каналу, синхронізації руху візків, автоматичними системами аварійного захисту машини від зміщення відносно каналу, вигину водопровідного трубопроводу, порушення режиму дизель-насосної установки.

Дощувальну машину “Фрегат” (рис. 1.109) застосовують для поливу зернових, овочевих, технічних культур, багаторічних трав і пасовищ. Полив здійснюють по колу. Залежно від природно-кліматичних умов зони зрошення використовують машини “Фрегат” різних модифікацій – ДМ і ДМУ, які складені з уніфікованих вузлів та деталей. Вони відрізняються кількістю самохідних опор і режимом роботи, робочим тиском, витратою води, інтенсивністю дощу.

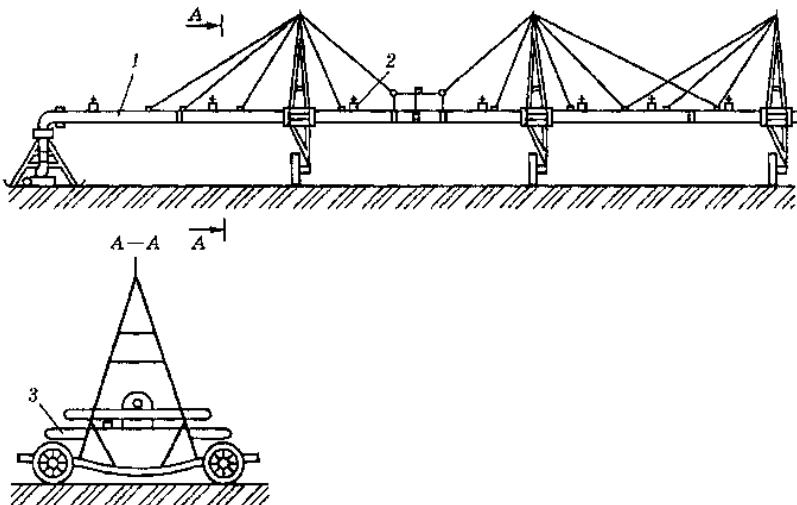


Рис. 1.109. Дощувальна машина “Фрегат”:
 1 – водопровідний трубопровід; 2 – дощувальні апарати;
 3 – самохідна опора

Самохідні опори (рис. 1.110) призначені для кріплення водопровідного трубопроводу і переміщення його під час поливу, їх встановлюють на металевих колесах 1, що приводяться в рух від гідроприводу 3 через систему важелів 2. Гідропривід кріпиться до рами 4, на якій також встановлені коротка труба 5, система автоматичної синхронізації руху опори 6 і огорожа коліс 7.

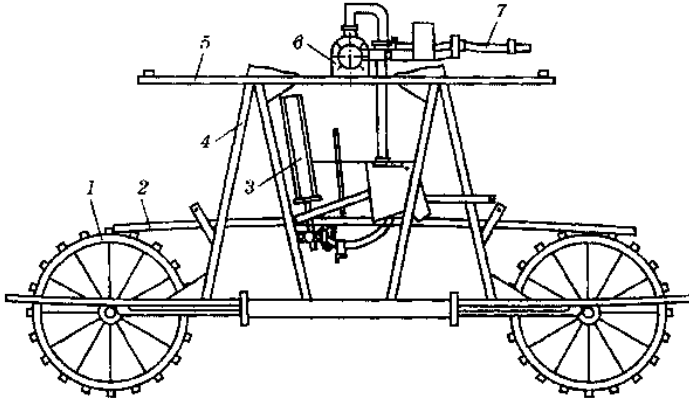


Рис. 1.110. Самохідна опора машини “Фрегат”:

1 – колесо; 2 – система важільного механізму приводу коліс; 3 – гідропривід;
4 – рама; 5 – труба; 6 – система автоматичної синхронізації руху

Самохідні опори розміщують на різних відстанях від центра обертання, тому вони рухаються з різною швидкістю і підтримують пряму лінію водопровідного трубопроводу. Забезпечують це відповідним регулюванням дросельних клапанів, установлених на всіх візках, крім останнього. Дросельні клапани регулюють так, щоб, починаючи з передостанньої опори, кожний наступний пропускав до гідроциліндра меншу кількість води.

Під час роботи дощувальних машин різних модифікацій потрібно підтримувати рекомендований для кожної машини робочий тиск, оскільки від нього залежить якість поливів, змінюється швидкість руху машин, поливна норма, радіус дії дощувальних апаратів, крупність крапель дощу, можуть виникати поломки і несправності машин.

Експлуатація дощувальних машин “Фрегат” пов’язана з експлуатацією насосних станцій і водопроводів закритої зрошувальної мережі. Для зменшення витрат води потрібно закрити заслінки на

машинах перед ввімкненням їх у роботу. Це скорочує час наповнення системи водою і зменшує витрати води через зливні клапани та дощувальні апарати. Щоб вимкнути дощувальну машину, потрібно спочатку зупинити насосний агрегат.

Технологічне налагодження дощувальної машини “Фрегат”.
Повністю закрити ручку регулятора швидкості руху останнього візка і промивний патрубок (рукоятку крана-задавача встановити у положення “Закрито”). Підняти штовхачі коліс привідних візків, відкрити всі крани дощувальних апаратів. Увімкнути насосну станцію і, плавно відкриваючи засувку на напірному трубопроводі, довести тиск на нерухомій опорі до 0,65 МПа.

Налагоджувати апарати від першого до останнього візка в такій послідовності:

- закрити кран перед апаратом, що регулюється; встановити і закріпити на основній насадці манометр з трубкою Піто на відстані 3 мм від кінця сопла;
- поступово відкриваючи кран, довести тиск води за манометром приладу ППД-6 до потрібного значення.

Установити кут сектора поливу кінцевого дощувального апарата. При встановленні кінцевого апарата на полив по колу необхідно підняти і закріпити палець перекидного важеля.

Перевірити роботу всіх апаратів у зворотній послідовності. Після перевірки ввести у струмінь гвинти-розсікачі так, щоб не порушити компактність струменя і характеру обертання апарата. Перевести кран-задавач у положення “Відкрито” і опустити штовхачі коліс.

ТЕСТ № 16

1. Машина МТП – 42А призначена для:

1. Прискороного освоєння чагарникових земель з подрібненням і загортанням чагарника у ґрунт;
2. Розчищення площ, зарослих чагарником і дрібноліссям з діаметром стовбурців до 120 мм.

2. Кущоріз ДП – 24 призначений для:

1. Прискороного освоєння чагарникових земель з подрібненням і загортанням чагарника у ґрунт;
2. Розчищення площ зарослих чагарником і дрібноліссям з діаметром стовбурців до 120 мм.

3. Канавокопач-зарівнювач КЗУ – 0,3 Д призначений для:

1. Викопування магістральних каналів для висушування ґрунту;
2. Нарізування й зарівнювання регулювальної мережі;

4. До далекоструминних машин відносять дощувачі:

1. ДДА – 100М;
2. ДДН – 100;
3. КН – 25.

5. До середньоструминних машин відносять дощувачі:

1. ДДА – 100М;
2. ДДН – 100;
3. КН – 25.

ТЕСТ № 17

1. До короткострумних машин відносять дощувачі:

1. ДДА – 100 М;
2. ДДН – 100;
3. КН – 25.

2. Робочі органи дощувальних машин і установок призначені для:

1. Перетворення водяного потоку в дощові краплі;
2. Транспортування краплин на певну відстань та розподілу їх на посівній площі;
3. Обох вищевказаних випадків.

3. Для поливу дощувальними машинами ДКШ-64 “Волжанка” застосовують насосну станцію:

1. СНП – 50/80;
2. СНП – 75/100;
3. СНПЛ – 240/30.

4. Для поливу дощувальними машинами “Фрегат” застосовують насосну станцію:

1. СНП – 50/80;
2. СНП – 75/100;
3. СНПЛ – 240/30.

5. Під час дощування розміри краплинок не повинні перевищувати:

1. 1–2 мм;
2. 2–4 мм;
3. 3–4 мм.

1.8. МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИНИЦТВА

Останніми роками зберігається тенденція розвитку переробних виробництв малої і середньої продуктивності та зростання їх ролі в продовольчому забезпеченні населення України.

ВАТ “Могилів-Подільський машинобудівний завод ім. С.М. Кірова” – одне з провідних підприємств у СНД з випуску високопродуктивного устаткування для переробки зерна. На заводі налагоджено випуск:

- агрегатних вальцевих млинів Р6-АВМ-7 і Р6-АВМ-15 продуктивністю 7 і 15 т зерна на добу відповідно. Перевагою цих млинів є те, що все устаткування монтується на збірній станині, яка не потребує виготовлення спеціальних фундаментів і може бути встановлена в пристосованих приміщеннях. Машини переробляють зерно пшениці на борошно вищого (48–50%) і першого (22–24%) сортів загальним виходом 72%;

- міні-крупоцехів Р6-МКЦ-115, призначених для переробки ячменю, пшениці й гороху в крупи, компактність конструкції, висока якість круп, їх широкий асортимент є перевагою крупоцехів;

- установки для переробки проса Р6-УПП у пшоно шліфоване продуктивністю 250 кг/год, яка включає в себе два лущителя, пневмотранспортерну систему і шліфувальну машину.

Харківський завод “Електромаш” виготовляє універсальні млинові комплекси МК-600 і МК-300, на яких застосовується найпростіший метод помелу пальцьовий. Ці машини дають можливість без значних переналагоджень отримувати борошно з різних продуктів, таких як пшениці будь-якого сорту, жита, вівса, рису і сої, а також отримувати крупи з пшениці, ячменю, гороху. Споживана потужність відповідно 20 і 30 кВт/год.

За останні роки акціонерне товариство ВАТ “Смілянський машинобудівний завод” освоїло випуск високопродуктивного обладнання для комплексних і фермерських господарств для виробництва олії продуктивністю до 5 т у зміну на машині марки ЛЧ-МКР. Цей комплект обладнання для виробництва олії складається з:

- олієвіджимного преса ЛЧ-МШП;
- насіннерушильної машини ЛЧ-МКРН;
- плющилки ЛЧ-МКР/2;
- блока жаровень ЛЧ-МКР/3.

У сховищах і холодильниках використовуються машини і механізми для приймання, обробки, завантажування і розвантажування плодів і овочів. Під час обробки продукції до і після зберігання потрібно її сортування за якістю, калібрування за розміром (наприклад, картопля), видалення сміття тощо. Перед реалізацією продукцію потрібно часто фасувати в тару. У багатьох випадках для цього використовують спеціальні потокові лінії.

ТЕСТ № 18

1. Устаткування Р6-МКЦ-115 – це:

1. Мікрокрупоцех;
2. Установа для переробки проса;
3. Млиновий комплекс.

2. Комплекс МК-300 призначений:

1. Для помелу пшениці на борошно;
2. Для переробки ячменю в крупи;
3. Для переробки проса.

3. Установа Р6-УПП призначена:

1. Для помелу пшениці на борошно;
2. Для переробки ячменю в крупи;
3. Для переробки проса.

4. Комплект обладнання ЛЧ-МКР призначений:

1. Для помелу сої;
2. Для виробництва олії з олійних культур;
3. Для помелу рису.

5. Комплекс ТП701-4-101 призначений для:

1. Обробки і зберігання капусти;
2. Обробки і зберігання картоплі;
3. Обробки і зберігання моркви і столових буряків.

2. МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ

2.1. МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ТВАРИННИЦТВІ. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

 Прочитайте

Л-4, с.220–222.

Від рівня комплексної механізації галузі прямо залежать питомі витрати на виробництво продукції тваринництва. У нашій країні на виробництво 1 ц молока затрачається близько 7,6 люд.-год, 1 ц свинини – 23 люд.-год, 1 тис. яєць — 0,36 люд.-год. Для порівняння у США відповідні показники становлять 0,4; 0,7 та 0,2 люд.-год, тобто за продуктивністю праці лише в птахівництві наближаємося до показників світового рівня.

Такий стан значною мірою пояснюють тим, що досі ще в молочному виробництві понад 45 %, у свинарстві – 60, у вівчарстві – 80 % операцій виконують вручну. Це стосується, зокрема, роздавання комбінованих і грубих кормів, очищення стійл і годівниць, прибирання гною тощо. Крім того, у тваринництві застосовується значна кількість малопродуктивного обладнання. Такі технології, безумовно, значно полегшують працю і зменшують навантаження обслуговуючого персоналу, але не значно підвищують продуктивність праці, істотно не скорочують потреби в кількості тваринників.

Раніше чинні системи та програми виробництва машин для комплексної механізації тваринництва включали різні комплекти обладнання, комплексні потокові лінії та засоби автоматизації. Ці засоби механізації стосувалися інноваційних технологій для різних виробничих напрямів тваринництва, типів годівлі та рівнів концентрації. Значну увагу приділяли виробництву техніки для оснащення спеціалізованих тваринницьких ферм і промислових комплексів, яка мала відповідати підвищеним вимогам щодо експлуатаційної надійності та довговічності.

Дотепер гострою залишається проблема механізації малих ферм (до 100 корів і до 1000 свиней), частка яких у структурі виробництва продукції тваринництва останнім часом помітно зростає.

Нині в багатьох областях України освоєно випуск окремих засобів малої механізації (зокрема, доїльних апаратів та агрегатів, коренерізок тощо). Проте їх розробки і якість виготовлення, науково-технічний рівень не забезпечені державним контролем, а самі ці засоби дуже недосконалі й малоефективні.

Одним із факторів, що стримують підвищення рівня механізації виробничих процесів на малих фермах, є утримання тварин у нетипових пристосованих приміщеннях, де використання серійних машин неефективне. Відсутність належної техніки, низька надійність машин, що знаходяться в серійному виробництві, недостатні фінансові можливості за високої вартості засобів механізації негативно відображаються на розвитку тваринництва.

З метою технічного переоснащення в Україні розроблено програму виробництва технологічних комплексів машин і обладнання для сільського господарства, харчової і переробної промисловості. Номенклатура цієї програми включає 510 найменувань технічних засобів для галузі тваринництва (табл. 2.1).

Ця програма передбачає розробку комплектів нового обладнання для утримання та догляду за великою рогатою худобою, свинями, птицею, кролями; вирощування і транспортування риби та виробництва продуктів бджільництва; засобів механізації заготівлі і приготування кормів, переробки гною тощо.

Сучасний же стан такий, що менше третини техніки, включеної до згаданої програми, виробляється в Україні, а понад третина машин та обладнання за програмою ще потребують розробки. Вже на період формування програми рівень забезпечення агропромислового комплексу засобами механізації знизився із 60 до 40 %. Більшість наявної техніки вичерпала свій амортизаційний термін і її подальша експлуатація негативно позначається на якості і собівартості продукції. Проте фінансування розробок, підготовки й освоєння виробництва машин і обладнання для тваринництва та кормозаготівлі становить лише близько 20 % загальної потрібної суми. Порівняно з рослинництвом коштів для цього виділяється в 2,2 рази менше, тоді як кількість найменувань за програмою виробництва технічних засобів для цієї галузі сільського господарства переважає лише в 1,4 рази (для рослинництва становить 742 найменування).

Таблиця 2.1


Загальна характеристика Національної програми виробництва машин та обладнання для тваринництва

Призначення техніки	Всього найменувань	З них виробляється		Підлягає розробці
		в Україні	у країнах співдружності	
Загальнофермська	99	26	46	27
Для ферм великої рогатої худоби	122	35	53	34
свинарських	67	21	22	24
вівчарських	23	–	20	3
птахівничих	60	19	21	20
Для бджільництва	17	8	9	–
Для заготівлі кормів	56	12	–	8
Для переробки гною	13	7	–	6
Малогабаритна	53	9	36	44
Разом	510	137	207	166

Для розвитку і технічного забезпечення галузі тваринництва на перспективу доцільно:

- зважаючи на розширення номенклатури тваринницьких підприємств у нових умовах господарювання, проводити розробку техніки за принципами уніфікованих типорозмірних рядів;
- впроваджувати нові форми реалізації та використання засобів механізації, наприклад на основі довгострокової оренди, надання сервісних послуг, короткочасного прокату тощо;
- налагодити випуск достатньої кількості запасних частин та агрегатів для поновлення працездатності і подовження строку служби існуючої техніки тваринницьких підприємств;
- спрямувати зусилля на підвищення технічного рівня, якості роботи і надійності вітчизняних машин та обладнання.

2.2. МАШИНИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ

 Прочитайте

Л-1, с. 132–143; 282–283.

КЛАСИФІКАЦІЯ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ ТРАВ І СИЛОСНИХ КУЛЬТУР

Машини для заготівлі кормів можна поділити на дві основні групи: для заготівлі трав на сіно і сінаж та заготівлі силосу і свіжої подрібненої зеленої маси.

Класифікують їх за такими ознаками:

- способом агрегування – причіпні, начіпні, напівначіпні та самохідні;
- типом різального чи подрібнювального апарата – сегментно-пальцьові, дискові, ротаційні та барабанні;
- кількістю різальних апаратів – одно-, дво-, три- та багато-брусні;
- формуванням зрізаної маси – покісні та порційні.

Залежно від технології заготівлі кормів використовують певний комплекс кормозбиральних машин. Під час заготівлі трав на сіно застосовують косарки, ворушилки, граблі, підбирачі-копнувачі, прес-підбирачі, волокуші, стоговози, стогоклади, накопідбирачі, стаціонарні преси, вентильовані сіносховища.

Комплекс машин для збирання трав на сінаж складається з косарок-плющилок, підбирачів-подрібнювачів-навантажувачів, транспортних візків і пневматичних транспортерів.

Для подрібнення зеленої маси, яка використовується для згодовування тваринам без зберігання та заготівлі силосу на зимовий період, застосовують косарки-подрібнювачі, підбирачі-подрібнювачі, косарки-плющилки, силосозбиральні та кормозбиральні комбайни і комплекси.

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ ТРАВ І СИЛОСНИХ КУЛЬТУР

Під час збирання трав слід дотримуватися певних агротехнічних вимог.

Перший укіс бобових трав починати в стадії бутонізації, лучних – на початку цвітіння, а злакових – при появі колосків.

Косовицю потрібно проводити протягом 5–7 днів, а на низинних луках, плавнях і болотах – 7–10 днів.

Під час косіння забезпечувати оптимальну висоту зрізу: для природних трав у степовій зоні – 4,0–4,5 см, а в лісолучній і лісостеповій зонах – 5–6 см. Отаву осіннього укусу зрізати на висоті 6–7 см, а сіяні багаторічні трави – 7–9 см.

Під час сушіння трави і згрібання сіна стежити за тим, щоб не було втрат.

Сінозбиральні машини не повинні надмірно ворушити, перетрушувати і засмічувати сіно. У пересохлому сіні обламується багато листя, а у вологому – розвиваються мікроорганізми, які руйнують поживні речовини.

Машини мають забезпечувати укладання трави у прямолінійні рядки або валки, правильне перевертання валків на півоберта для прискорення сушіння нижніх шарів, а також повне збирання сіна кондиційної вологості.

Копиці сіна мають бути правильної форми. Маса копиці у степовій зоні має становити 3–500 кг, а у лісолучній – 50–150 кг.

Технологічні схеми заготівлі кормів

Залежно від природно-кліматичних зон і господарських умов застосовують різні способи заготівлі кормів. Вибираючи їх, слід урахувати умови збирання, врожайність, площі масивів, вид і поголів'я тварин та інші чинники.

У сучасному сільськогосподарському виробництві застосовують такі способи заготівлі трав і силосних культур:

1. *Заготівля розсипного сіна.* Цей спосіб передбачає скошування трав, сушіння в покосах, ворущіння, згрібання сіна у валки, перевертання валків, підбирання валків з утворенням копиць, підбирання копиць і транспортування до місць скиртування, укладання сіна у стоги та скирти. Такий спосіб неекономічний, оскільки не дає змоги одержати сіно високої якості.

2. *Заготівля пресованого сіна.* Цей спосіб прогресивніший. Траву після скошування, сушіння і згрібання у валки підбирають з одночасним пресуванням у паки. Збирають і пресують сіно за вологості не більш ніж 25%. Залежно від умов паки досушують у полі або підбирають безпосередньо у транспортні засоби, перевозять до місць зберігання і досушують у штабелях активним вентиляванням.

3. *Збирання трав і силосних культур з подрібненням.* Силос, сінаж і трав'яне борошно готують з подрібнених рослин.

Для отримання силосу скошену і подрібнену зелену масу закладають у траншеї або силосні башти, де її перед герметизацією ущільнюють.

Технологія приготування сінажу передбачає закладання пров'яленої до 50–55 % та подрібненої до 3 см маси в башти або інші герметизовані споруди.

Трав'яне борошно одержують також із подрібнених до 3 см рослин, висушених до вологості 8–12 % у високотемпературних сушарках. Після розмелювання масу гранулюють або зберігають у розсипному вигляді (січне, вітамінне борошно).

Косарки призначені для скошування природних або сіяних трав. Цю технологічну операцію виконують різальні апарати. Вони приводяться в дію від вала відбору потужності трактора, можуть мати індивідуальний гідро- або електропривід та приводитися від власних ходових коліс. Залежно від технологічного процесу косарки можна обладнувати додатковим плющильним або подрібнювальним апаратом.

Різальний апарат (рис. 2.1) – основний робочий орган косарки, який складається з пальцевого бруса 1 і ножа 12, що здійснює зворотно-поступальний рух. Пальцевий брус кріпиться до внутрішнього і зовнішнього 13 подільників, які спираються на сталеві полозки 14, за допомогою яких регулюється задана висота зрізу. До бруса 1 за допомогою болтів 2 кріпляться пальці 9 з протирізальними пластинами 8. Рухомий ніж 12 має головку 11 для приєднання до привідного шатуну та наклепані по всій довжині ножа сегменти 7.

Передньою частиною сегменти спираються на протирізальні пластини 8, а ззаду сегменти і спинка упираються у пластини тертя 3. Для того щоб сегменти ножа прилягали до протирізальних пластин, до пальцевого бруса прикріплені лапки 4, які унеможливають піднімання ножа вгору.

Ніж, рухаючись у пазу пальців, відхиляє лезами сегменти стебла, що потрапили між пальці, притискує їх до лез протирізальних пластин і зрізує. Польова дошка 15 відводить скошену траву вліво, звільняючи місце для проходження машин під час нового заїзду. Подільник 10 під час руху косарки спрямовує стебла до різального апарата.

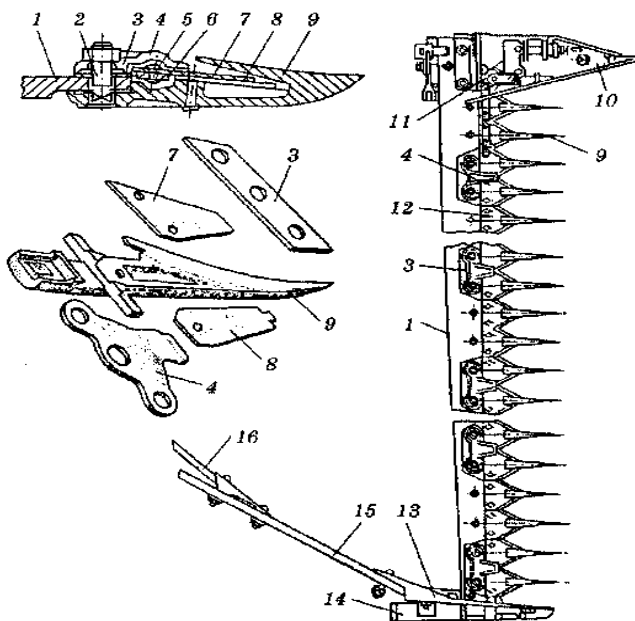


Рис. 2.1. Різальний апарат косарки:

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

Різальний апарат потребує певних регулювань. Кут нахилу вперед або назад регулюють поворотом рухомої рами відносно нерухомої. Центрування ножа здійснюють зміною довжини шатуна так, щоб у крайніх його положеннях середини сегментів збігалися з серединами пальців або не доходили до середини на 5 мм.

Зазор між носком сегмента і протиризальною пластиною, який встановлюється змінними прокладками, має бути не більш ніж 0,1–0,3 мм.

Колісно-пальцові граблі ГВК-6 (рис. 2.2) складаються з двох однакових за будовою секцій (правої і лівої), з'єднаних між собою зчпкою 10. Секції можуть працювати роздільно. На кожній секції

встановлено по шість пальцевих коліс 5 та два колеса 6 на зчіпці. Секція складається з рами 2, опорної труби 12, переднього 3 і заднього 4 брусів, механізму піднімання робочих коліс і трьох опорних пневматичних коліс 1. Робоче пальцеве колесо обладнано маточиною, ободом та пружинними пальцями, які, з одного боку, прикріплені до маточини, а з іншого – проходять крізь отвори обода і зігнуті проти напрямку руху.

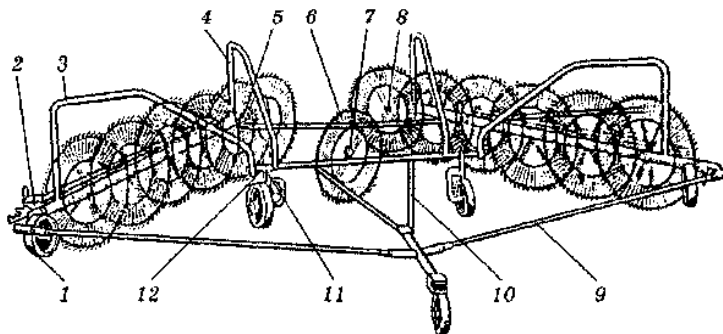


Рис. 2.2. Колісно-пальцові граблі ГВК-6:

- 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

Робочі колеса набувають обертання внаслідок зчеплення пальців з ґрунтом.

Для згрібання сіна у валки раму кожної секції розміщують під кутом 45–50° до напрямку руху агрегату. Рами секцій з робочими пальцевими колесами утворюють кут, напрямлений розхилом уперед. Завдяки розміщенню робочих коліс під кутом, обертаючись за рахунок зчеплення з ґрунтом і стернею, зміщують сіно до осьової лінії і утворюють валок 1,6–1,7 м завширшки, який лягає на розпушену двома центральними пальцевими колесами смугу сіна.

Під час ворушіння покосів чи сіна передні кінці секцій граблів зводять, а задні, навпаки, розводять. Для обертання валків використовують тільки одну секцію у такому самому положенні, як і для утворення валків.

Ширину валків (0,8–1,2 м) регулюють зміщенням секцій за допомогою розсувних бокових розтяжок 9.

Тиск робочих коліс 5 на ґрунт регулюють гвинтовим механізмом піднімання коліс.

Прес-підбирач К-454В (рис. 2.3) призначений для високої щільності пресування напівсухого і сухого сіна та соломи. Обладнаний лічильником тюків. Він складається з підбирача 1 барабанного типу, допоміжного подавального пристрою 2, поперечного подавального конвеєра 3, пресувального поршня 7, поршневого ножа 6 і протиризальної пластини 5. Ці робочі органи розміщені в камері 4 поперечного подавального пристрою та камері 8 пресувальних механізмів.

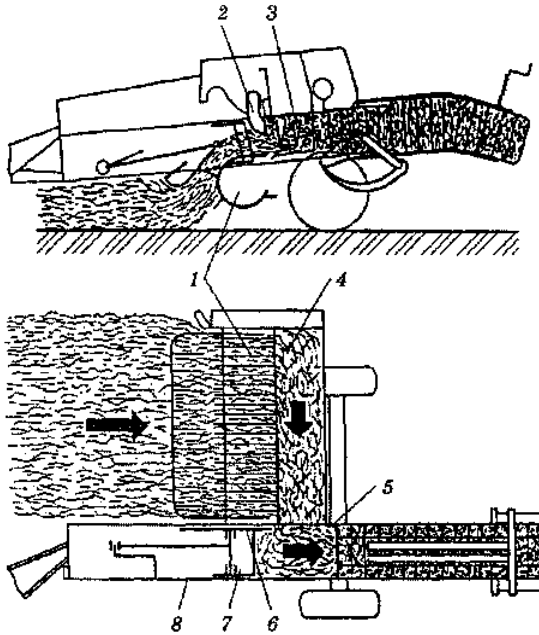


Рис. 2.3. Поршневий прес-підбирач К-454В:

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

Під час переміщення машини підбирач 1 захоплює валок сіна чи соломи, подає його в поперечну приймальну камеру 4. За допомогою поперечного 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 зворотного ходу поршня ця порція сіна ущільнюється, притискаючись до пресувального прутка, а стебла, що не потрапили до камери, відрізаються ножем 6 та протиризальною пластиною 5.

Після формування відрегульованої довжини пака спрацьовує механізм обв'язування і кілька окремих спресованих порцій сіна зв'язуються в один пак прямокутної форми.

Барабан підбирача та поперечний подавальний конвеєр приймальної камери захищені від перевантажень спеціальним пристроєм.

Вивантаження паків може здійснюватися:

- на поле (встановлюється скатна дошка);
- у приєднанні причепа за ручного пакетування (встановлюється скатний лотік);
- у паралельно рухомі транспортні засоби (встановлюється лотік для паралельного завантаження).

Машини обладнані лічильником паків. Передбачено встановлення додаткового правого колеса під час підбирання сіна на легких та вологих ґрунтах.

Технологічні регулювання. Положення барабана підбирача відносно поверхні ґрунту змінюється за допомогою опорного колеса гідроциліндром та перестановкою пальця в отворах опори на боковині рами.

Збираючи солому з широких валків понад 1,8 м, краще працювати 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. 2.2.).

Щільність пересування паків регулюють стискуванням спеціальних пружин та перестановкою шпindelів.

**Варіанти регулювання щільності паків залежно
від параметрів**

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

Силосозбиральний комбайн КСС-2,6А (рис. 2.4) призначений для збирання на силос високостеблових культур (кукурудзи, соняшнику тощо). Агрегатується 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 протиризального бруса 7, розміщений у спеціальному кожусі. У передній його частині змонтований живильний апарат, який має нижній живильний валець 8 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 стискають 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.

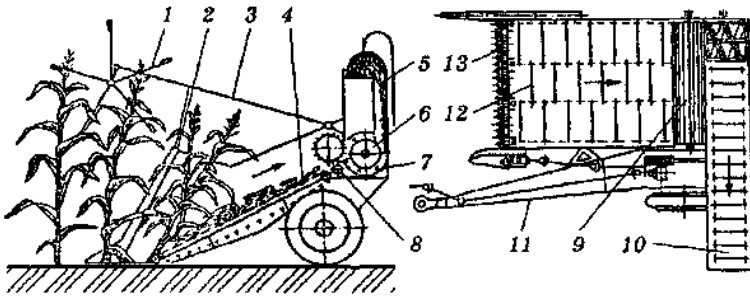


Рис. 2.4. Силосозбиральний комбайн КСС-2,6А:

- 1 – мотовило; 2 – пальцьовий подільник; 3 – важелі; 4 – платформа;
 5 – силосопровід; 6 – подрібнювальний барабан; 7 – протиризальний брус;
 8 – живильний валець; 9 – бітерний барабан; 10 – вивантажувальний конвеєр; 11 – причіпна сниця; 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 устанавлюють 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.

Агрегатуються 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 мульчування 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 (гасить) 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 підпресовувальними вальцями. Довжина подрібнених частинок регулюється в широких межах. Керування силосопроводом електрогідравлічне. Перемикання швидкості живильних робочих органів триступеневе. Комбайн обладнаний гідростатичним рульовим керуванням та автоматичним тягово-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, має зручний догляд за живильним і подрібнювальним апаратами, три ступеня регулювання довжини різання, комфортну кабіну 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. У кабіні встановлений багатфункціональний 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 трамбування силосної маси. Потужність двигуна – 206 кВт (280 к.с.).

Агрегат АВМ-0,65 призначений для штучного сушіння трави з наступним приготуванням і затарюванням у мішки трав'яного борошна. Агрегат використовують також для сушіння зерна, жому, цукрових буряків, хвої. Агрегат працює економно і продуктивно тоді, коли трава попередньо подрібнена на частинки довжиною 1–2 см.

Основними частинами агрегату є топка 18 (рис. 2.5), опалювальна апаратура, завантажувач зеленої маси, сушильний барабан 9, циклон сухої маси 8, дробарка 20 і циклони 3 і 5 із системою відведення трав'яного борошна.

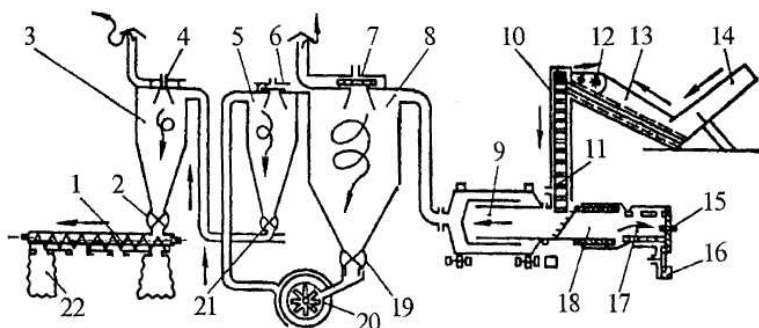


Рис. 2.5. Схема технологічного процесу агрегата АВМ-0,65:

- 1 – шнек; 2, 19, 21 – дозатори; 3 – циклон борошна; 4, 6, 7 і 16 – вентилятори;
 5 – циклон-охолоджувач; 8 – циклон сухої маси; 9 – сушильний барабан;
 10 і 13 – транспортери; 11 і 12 – бітери; 14 – лоток з гідроциліндром;
 15 – форсунка; 17 – камера газифікації; 18 – топка;
 20 – дробарка; 22 – мішок

Топка – це порожнистий циліндр з подвійними стінками. До передньої частини топки приєднана паливна апаратура. Задня частина топки за допомогою ущільнювального кільця приєднується до сушильного барабана 9, що обертається. Топка працює на дрібнорозпиленому мазуті та дизельному паливі. Температура теплоносія 1000–1100°C. Завантажувач зеленої маси складається з лотка 14, транспортера 13, верхнього пальцевого 12 і нижнього 11 бітерів, шнека з правими та лівими стрічками і скребкового транспортера 10.

Сушильний барабан – це три концентричні циліндри, всередині яких розміщені гнуті лопатки для ворущіння і просування матеріалу. Теплоносій з найвищою температурою проходить через внутрішній циліндр. Спочатку маса надходить у внутрішній циліндр, а з нього – у проміжний і далі – у зовнішній.

Пересуваючись у потоці теплоносія, маса поступово висихає, сухі часточки виносяться в циклон 8 і через дозатор 19 потрапляють у

дробарку 20. Теплоносії з температурою 90–100°C вентилятором 7 викидається в атмосферу через випускную трубу.

Подрібнена дробаркою 20 суха маса потоком повітря від вентилятора 6 через змінне решето засмоктується в охолоджувальний циклон 5. Там борошно відокремлюється від повітря і вентилятором 4 через дозатор 21 відводиться в циклон 3. Готове борошно через дозатор 2 надходить у шнек 1, яким розподіляється в мішки або подається в гранулятор.

Агрегати АВМ-1,5А, АВМ-3,0 і М-804/0,15 за технологічним процесом подібні до агрегату АВМ-0,65, але мають більшу продуктивність.

Обладнання для гранулювання кормів ОГМ-0,8А, ОГМ-1,5, ОГК-3. Технологічний процес гранулятора такий: трав'яне борошно з системи відведення сушильного агрегату вентилятором подається в бункер. Борошно з бункера надходить у дозатор, а далі – у змішувач, де зволожується водою або парою, інтенсивно перемішується та потрапляє в прес-гранулятор. У камері пресування маса затягується між матрицею і пресувальними вальцями, які обертаються, далі проштовхується в радіальні отвори матриці, де під дією тиску формуються гранули. Витиснуті з отворів гранули наштовхуються на нерухомий ніж і обламуються.

Продуктивність грануляторів ОГМ-0,8А, ОГМ-1,5 і ОГК-3 відповідно 0,9, 1,8 і 3 т/год. Діаметр гранул – 6, 8, 10, 12 і 16 мм.

Обладнання для брикетування кормів ОПК-2М, ОПК-3 призначене для приготування брикетів із сумішок висушених трав, соломи, концентратів або гранул із трав'яного борошна і комбікормів. Воно складається з транспортерів, нагромаджувального бункера, дозатора-змішувача-живильника, преса, норії, системи подавання січки, охолодження і сортування гранул. Продуктивність обладнання під час гранулювання борошна та брикетування січки – 1,7 т/год, брикетування кормових сумішок – 2,5 т/год, гранулювання комбікормів – 6 т/год. Встановлена потужність електродвигунів –160 або 250 кВт. Діаметр гранул з борошна – 10 та 14 мм, комбікормів – 5, 10 і 14 мм. Розмір перерізу брикетів з січки або кормових сумішок – 35×35 мм.

ТЕСТ № 19

1. Скошують траву на сіно на початку або в період:

1. Повного цвітіння;
2. Бутонізації;
3. До цвітіння.

2. Машина ГВК-6 призначена для:

1. Скошування сіяних трав з одночасним плющенням стебел;
2. Згрібання у валки свіжоскошеної трави;
3. Згрібання у валки, ворущіння прив'язвленої трави та перевертання валків.

3. Машина КРН – 2,1 призначена для:

1. Скошування високоврожайних і полеглих трав на підвищених швидкостях;
2. Згрібання у валки свіжоскошеної трави;
3. Скошування сіяних трав з одночасним плющенням стебел.

4. Машина УВС – 10 М призначена для:

1. Досушування сіна в скиртах активним вентиляванням;
2. Підбирання сіна або соломи з валків і утворення копиць;
3. Підбирання сіна з валків і утворення стогів.

5. Збирання силосних культур розпочинають за вологості січки:

1. 60–65%;
2. 55–60%;
3. 70–75%.

ТЕСТ № 20

1. Згрібати сіно у валки для подальшого просушування активним вентиляванням слід за вологості:

1. 15–20%;
2. 25–30%;
3. 30–35%.

2. Машина ПФ-0,5 призначена для:

1. Підбирання та перевезення стогів сіна або соломи;
2. Підбирання з валків сіна або соломи та пресування їх у тюки;
3. Скиртування сіна і соломи з копиць.

3. Машина КПС-5Г призначена для:

1. Збирання у валки свіжоскошеної трави;
2. Скошування сіяних бобових трав з одночасним плющенням стебел;
3. Скошування високоврожайних і полеглих трав.

4. Машина “Maral -125” призначена для:

1. Підбирання та перевезення стогів сіна;
2. Скиртування сіна і соломи з копиць;
3. Скошування силосних культур з одночасним подрібненням і навантажуванням у транспортні засоби.

5. Незбігання осей сегментів ножа і пальців у крайніх положеннях ножа косарки КС-Ф-2,1А допускається:

1. 3 мм;
2. 4 мм;
3. 5 мм.

2.3. МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ТА РОЗДАЧІ КОРМІВ

Прочитайте

Л-4, с. 164–267; Л-8, с. 167–168.

Процес кормоприготування може включати механічну (очищення, подрібнення, дозування, змішування, пресування), теплову (підігрівання, запарювання, варіння тощо), біологічну (заквашування, осолоджування, дріжджування), хімічну (обробка лугом, кислотою, амонізація, розкислення) та деякі інші види обробки. Той чи інший технологічний цикл кормоприготування може ставити як окремі цілі, так і цілий їх комплекс. В основному процес підготовки кормів до згодовування має за мету:

- розширити і спростити можливість використання тієї чи іншої сировини для годівлі тварин;
- збільшити і поліпшити поїдання тих чи інших видів кормів;
- підвищити і прискорити перетравність кормів;
- скоротити витрати енергії тварин на пережовування корму і тим самим підвищити його продуктивну дію;
- запобігти можливим шкідливим впливам (травмування, отруєння тощо) під час споживання кормів тваринами;
- розширити асортимент кормів, створити передумови для їх виробництва та приготування на промисловій основі і впровадження прогресивних технологій годівлі тварин.

Стосовно процесів кормоприготування практично можливі два підходи. *Перший* – коли відповідна підготовка є обов'язковою для забезпечення самої можливості використання тієї чи іншої сировини, тобто для перетворення потенційного корму на справжній. *Другий* — коли підготовка доцільна в технологічному та економічному відношеннях, оскільки вона сприяє раціональнішому й ефективнішому використанню кормових ресурсів, супроводжується збільшенням виробництва продукції тваринництва за тих же запасів кормів.

У процесі підготовки кормів до згодовування обов'язковими технологічними процесами є очищення і подрібнення вихідної сировини; доцільними вважають насамперед дозування і змішування, а в окремих випадках також теплову або хімічну обробку та деякі інші.

Якість кормів визначається вмістом поживних, тобто цінних для організму тварини речовин, а також наявністю чи відсутністю в них

баластних, некорисних, а іноді навіть шкідливих домішок. Останні погіршують якість корму, здатні спричинити травмування чи отруєння тварин, знижують ефективність роботи і можуть стати причиною несправностей технологічного обладнання.

Допустимий ступінь забруднення очищеної кормової сировини має бути не вищим, відсоток: земляних домішок – 1–2, піску – 0,2, насіння отруйних рослин – 0,25. Вміст металевих часточок із тупими краями і розміром до 2 мм допускається до 30 мг на 1 кг корму.

Величина кормових часточок залежить від біологічного виду та віку тварин і птиці, а також виду корму і характеру його використання (у складі сумішей чи для роздільного згодовування, розсипний чи пресований).

Так, коренебульбоплоди рекомендують подрібнювати для великої рогатої худоби на стружку завтовшки 10–15 мм, для свиней – на часточки розміром 5–10 мм. Грубі корми для великої рогатої худоби слід переробляти на січку (краще розщеплену вздовж волокон) завдовжки 30–50 мм за роздільного згодовування і 10–15 мм – у складі кормових сумішей; для свиней – на часточки завбільшки 1–2 мм. Комбікорми для свиней потрібно готувати з інгредієнтів дрібного (0,2–1 мм) помелу, для великої рогатої худоби і птиці – середнього (1–1,8 мм) і грубого (1,8–2,6 мм).

Відповідно до зоотехнічних вимог у разі приготування кормових сумішей допустиме коливання подачі у змішувач концентратів не повинно перевищувати 6%, інших компонентів – 10%. Вологість приготовлених комбікормів допускається не більше 14 %; для великої рогатої худоби готують вологі (30–60 %) сумішки, свиней – напіврідкі (60–80 %), випоювання молодняку – рідкі (понад 80 %). Суміші, що включають соковиті компоненти чи рідкі добавки, потрібно роздати тваринам не пізніше, ніж через 1,5–2 год після приготування.

Подрібнювач ИКМ-Ф-10 (рис. 2.6) призначений для очищення від важких домішок, миття і подрібнення коренебульбоплодів для свиней і великої рогатої худоби. Його можна використовувати у поточних технологічних лініях кормоприготувальних об'єктів тваринницьких ферм, оснащених системою водопостачання та каналізацією, а також як самостійну машину.

Робочі органи машини (гвинт мийки з диском-активатором, горизонтально-дискова коренерізка та конвеєр для видалення камінців) приводяться в дію окремими електроприводами.

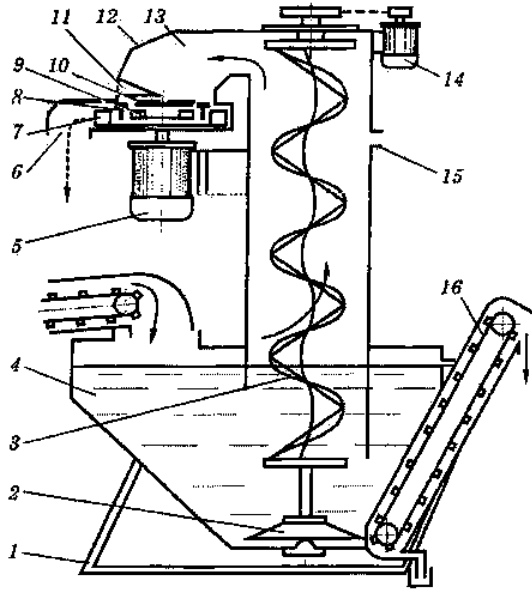


Рис. 2.6. Конструктивно-функціональна схема подрібнювача ИКМ-Ф-10:

- 1 – рама; 2 – диск-активатор; 3 – гвинт мийки; 4 – ванна;
 5, 14 – електроприводи; 6 – вивантажувальний лотік;
 7 – вивантажувальні лопаті; 8 – дека; 9 – вертикальні ножі;
 10 – горизонтальні ножі; 11 – протиірзальний елемент;
 12 – кришка; 13 – камера коренерізки; 15 – зрошувач;
 16 – конвеєр для видалення камінців

До початку роботи машини ванну 4 заповнюють водою. Коренебульбоплоди подають у ванну крізь завантажувальне вікно. Тут вони відмиваються від землі вихровим потоком води, що створюється диском-активатором 2. Камінці та інші важкі предмети, внесені у ванну, тонуть і потрапляють на диск-активатор, звідки відцентровою силою поступово викидаються в приймальну горловину конвеєра 16 і виносяться за межі мийки. З ванни коренебульбоплоди захоплює гвинт 3, підіймає їх вгору, де вони додатково обмиваються водою із зрошувача 15. Брудна вода зливається з ванни крізь патрубков у відстійник каналізації. Помиті коренебульбоплоди надходять у камеру коренерізки і горизонтальними ножами 10 верхнього диска, які взаємодіють із протиірзальним елементом 11, розрізаються на стружку, яка потрапляє на середній диск. Відцентровою силою

стружка відкидається на нерухому деку 8 і вертикальними ножами 9 подрібнюється додатково (протирається крізь деку). Продукти подрібнення лопатями 7 подаються в лотік 6 і видаляються з машини.

Зубчасту деку 8 використовують у разі подрібнення коренебульбоплодів для свиней. Для великої рогатої худоби їх подрібнюють, знявши зубчасту деку, а за потреби — і вертикальні ножі 9, що знаходяться на середньому диску. Для переробки мерзлих коренебульбоплодів на верхньому диску встановлюють горизонтальні ножі 10 зубчастого типу.

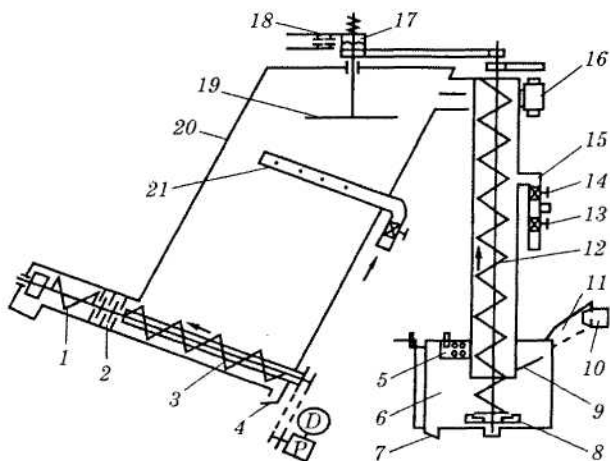
Машину можна використовувати також як мийку. Для цього верхній диск із горизонтальними ножами, вертикальні ножі та зубчасту деку коренерізки знімають і на їх місце ставлять стопор нижнього диска.

У разі перевантаження гвинта або подрібнювача відкривають кришку 12, щоб запобігти поломкам машини.

Агрегат ЗПК-4 (рис. 2.7) призначений для миття, відокремлення важких і плаваючих домішок, запарювання, розминання та вивантаження картоплі у змішувачі чи роздавачі кормів на свинофермах. Його використовують також під час силосування картоплі в запареному стані. Для роботи агрегата потрібні пароутворювач і завантажувальний конвеєр.

Агрегат має гвинтову мийку, запарювальну камеру, вивантажувальні гвинти з пристроєм для розминання картоплі, механізми приводу та шафу керування.

Перед початком роботи агрегата відкривають вентиля 13 і 14, заповнюють ванну 6 водою. Потім нижній ventиль 13 перекривають, вмикають гвинт 12 мийки і конвеєр 10 подачі картоплі. Диск-активатор 8, що знаходиться на валу гвинта 12, приводить у рух воду в ванні 6. Картопля з конвеєра 10 спочатку надходить у щільний лотік 11, земля і пісок просіюються крізь його щілини, а картопля подається на розподільник 9, з нього — рівномірно у ванну мийки, захоплюється рухомим водним потоком і миться. Камінці та інші включення, важчі за воду, тонуть і поступово диском-активатором спрямовуються в уловлювач 7, звідки їх періодично видаляють відкриванням на 3–6 с нижньої кришки. Легкі домішки, що спливають у ванні, також періодично спрямовуються щитком 5 у зливне вікно.



**Рис. 2.7. Конструктивно-функціональна схема
запарювального агрегата ЗПК-4:**

- 1,3 – вивантажувальні гвинти; 2 – м'ялка; 4 – отвір для виходу конденсату;
 5 – збірний щиток; 6 – ванна; 7 – каменевловлювач; 8 – диск-активатор;
 9 – розподільник; 10 – завантажувальний конвеєр; 11 – напрямний
 циліндричний лотік; 12 – гвинт мийки; 13, 14 – вентилі подачі води;
 15 – зрошувач; 16 – привід гвинта; 17 – храпова муфта;
 18 – кінцевий вимикач; 19 – диск; 20 – запарювальна
 камера; 21 – паророзподільник

Для кращого забирання картоплі гвинт мийки розміщений ексцентрично відносно ванни. Попередньо помита картопля підіймається гвинтом і додатково миється струменями води зі зрошувача 15. Далі вона гвинтом подається на розподільний диск 19, звідки рівномірно заповнює запарювальну камеру 20.

Розподільний пристрій (диск, що обертається) також вмикає привід 16 шнека мийки після заповнення запарювальної камери картоплею (в результаті тертя диска 19 об картоплю він гальмується і спрацьовує храпова муфта 17).

Після заповнення запарювальної камери картоплею в неї спеціальним колектором (паророзподільником) 21 подають пару. Конденсат, що утворюється під час запарювання картоплі, стікає в нижню частину кожуха вивантажувального гвинта 3 і крізь отвір 4 витікає в каналізацію. Через 10–20 хв після початку запарювання знову вмикають гвинт 12 на 5–7 хв і звільняють мийку від решток картоплі.

Процес запарювання закінчується, коли замість конденсату із зливного патрубку починає виходити пара. Після цього подачу пари припиняють і витримують картоплю в запарнику протягом 5–10 хв для “дозрівання”.

Далі запарену картоплю вивантажують гвинтами 3 і 1. Одночасно вона розминається пристроєм 2. Тихохідний гвинт 3 забезпечує ущільнення картоплі перед подрібненням. Сама ж м’ялка і гвинт 1 обертаються швидше, тому картопля краще розминається і не забиває вивантажувальну частину гвинта.

Подрібнювач коренеплодів і фруктів ИКФ-150 (рис. 2.8) має вертикально-дисковий терковий робочий орган 3, насаджений на вал електродвигуна 5. Збоку до корпусу 2, зі зміщенням відносно вертикальної осі симетрії робочої камери, прикріплено завантажувальний бункер 1.

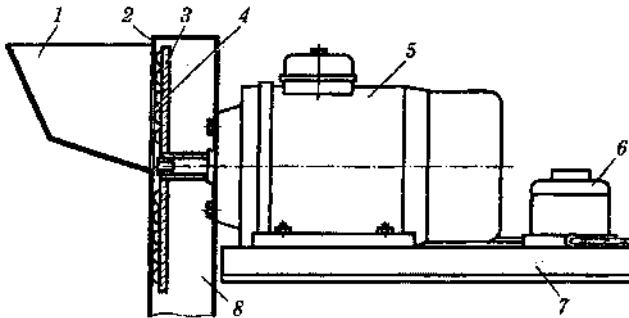


Рис. 2.8. Конструктивна схема подрібнювача ИКФ-150:

1 – завантажувальний бункер; 2 – корпус; 3 – терковий диск;
4 – приймальне вікно; 5 – електродвигун; 6 – пусковий пристрій;
7 – рама; 8 – вивантажувальна горловина

Дуже проста конструкція, малі габарити та маса дають змогу використовувати подрібнювач у невеликих господарствах. Його недоліки – потреба попереднього розрізання великих і неякісних середніх коренеплодів та ручне орієнтування їх у напрямку завантажувального вікна – пов’язані з малими розмірами теркового диска.

Подрібнювач грубих кормів ИГК-30Б (рис. 2.9) призначений для подрібнення соломи, сіна та інших грубих кормів у розсипному стані вологістю до 25 %. Виготовляють у двох модифікаціях – з при-

водом від ВВП трактора класу 1,4 (ИГК-ЗОБ-1) і з приводом від електродвигуна потужністю 30 кВт (стаціонарний варіант, ИГК-ЗОБ-П).

Подрібнювач складається з рами, живильника, подрібнювального апарата з кожухом і пневматичного конвеєра.

Живильник має горизонтальний 1 і похилий ущільнювальний 2 конвеєри. Він забезпечує подачу сировини в подрібнювальний апарат і одночасне відокремлення важких включень, які випадають із шару грубих кормів крізь спеціальне вікно, влаштоване знизу приймальної камери.

Подрібнювальний апарат складається з нерухомого 4 та рухомого 6 дисків, на яких концентричними рядами розміщені штифти 3, причому активні (рухомі) ряди штифтів чергуються з нерухомими. Кожух подрібнювального апарата оснащений дефлектором 5 для видалення продуктів подрібнення, а також люком для огляду апарата.

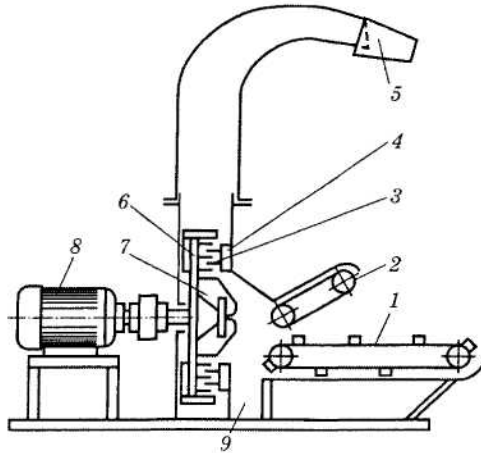


Рис. 2.9. Конструктивно-функціональна схема подрібнювача ИГК-ЗОБ:
1 – горизонтальний конвеєр; 2 – похилий конвеєр; 3 – штифти; 4 – нерухомий диск; 5 – дефлектор; 6 – рухомий диск; 7 – лопаті вентилятора;
8 – електродвигун; 9 – уловлювач важких включень

Грубі корми подає горизонтальний конвеєр 1, ущільнювальним похилим конвеєром 2 вони дещо ущільнюються і подаються в приймальну камеру. У проміжку між конвеєрами та приймальною камерою важкі включення випадають із шару сировини в уловлювач 9, а солома чи сіно затягуються лопатями вентилятора і спрямовуються в

зону подрібнення. У результаті взаємодії рухомих і нерухомих штифтів відбувається розривання, розбивання і перетирання стебел соломи (сіна), які розділяються на часточки упоперек і розщеплюються вздовж волокон. Отримуваний продукт м'який, легко змочується й обробляється розчинами чи паром, його добре поїдають тварини. Розмір часточок 10–70 мм. Слід пам'ятати, що збільшення вологості сировини підвищує питомі витрати енергії, знижує продуктивність машини і погіршує якість продукту.

Ступінь подрібнення можна регулювати симетричною зміною кількості штифтів подрібнювального апарату, причому краще це робити стосовно нерухомих штифтів, оскільки зміна рухомих може призвести до порушення балансування ротора. Крім того, в разі переробки сировини вологістю понад 20 % для зменшення швидкості подачі на вал редуктора встановлюють зірочку з числом зубів 15, а на проміжний вал – 20.

Подрібнювач кормів ИКВ-5А "Волгарь-5" (рис. 2.10) призначений для подрібнення соковитих і грубих кормів (коренебульбоплоди, баштанні плоди, зелена маса, силос, сінаж, сіно, соломка), а також риби. Його можна використовувати як у потокових лініях кормоприготування, так і самостійно.

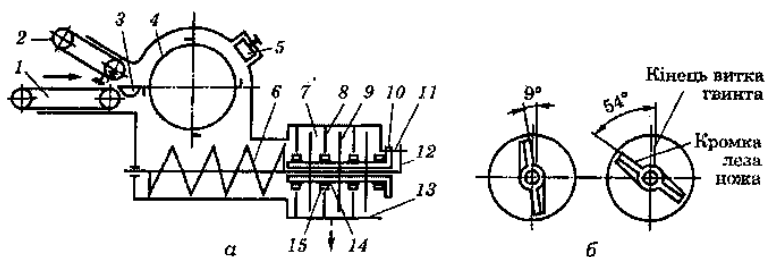


Рис. 2.10. Конструктивно-функціональна схема (а) і схема регулювання величини часточок продукту (б) подрібнювача ИКВ-5А "Волгарь-5":

- 1 – горизонтальний конвеєр; 2 – похилий конвеєр; 3 – протиризальна пластина; 4 – ножовий барабан; 5 – заточувальний пристрій; 6 – гвинт;
7 – подрібнювальний апарат другого ступеня; 8 – нерухомий ніж;
9 – рухомий ніж; 10 – втулка; 11 – зрізний штифт; 12 – фланець вала гвинта; 13 – опора нерухомих ножів; 14 – прокладка; 15 – кільце

Подрібнювач має живильник (горизонтальний 1 і похилий 2 конвеєри), різальний апарат (ножовий барабан 4 і протиризальну пластину 3) із заточувальним пристроєм 5, гвинт 6, подрібнювальний

апарат другого ступеня (набір рухомих і нерухомих дискових ножів) та електропривід.

Сировину, що підлягає переробці, подають на горизонтальний конвеєр 1, який, взаємодіючи з похилим конвеєром 2, ущільнює її і спрямовує до різального апарата першого ступеня, де відбувається попереднє подрібнення. Після цього гвинт 6 подає проміжний продукт до апарата другого ступеня 7, в якому сировина подрібнюється до заданого розміру часточок. Готовий продукт вивантажується крізь нижнє вікно у корпусі. Величину часточок продукту регулюють зміною положення першого рухомого ножа відносно кінця гвинта (рис. 2.10, б), а також числа ножів у апараті другого ступеня. У разі подрібнення корму для птиці перший рухомий ніж встановлюють на зовнішні шліци втулки 10 так, щоб кут між його лезом і кінцем витка гвинта 6 дорівнював 9° , в разі подрібнення корму для свиней – 54° . Кожен наступний ніж змішують проти напрямку руху по спіралі на 72° відносно попереднього. Після цього втулку з ножами встановлюють внутрішніми шліцами на вал у потрібне положення. На валу закріплюють фланець 12 і з'єднують його із фланцем втулки 10 зрізним штифтом 11.

Якщо подрібнювач використовують на фермах великої рогатої худоби (що не раціонально), рухомі і нерухомі ножі апарата другого ступеня знімають.

Ножі на барабані першого ступеня подрібнення гострять безпосередньо на машині. Для цього до барабана, що обертається на холостому ході, штурвалом підводять наждак, закріплений у головці заточувального пристрою, і переміщенням його вздовж барабана вперед–назад загострюють ножі. Після цього наждак відводять від ножів до упору і фіксують. Для загострення ножів апарата другого ступеня в головці заточувального пристрою передбачено невеликий наждачний круг, який приводиться в дію від шківів ножевого барабана за допомогою фрикційного ролика. Рухомі й нерухомі ножі апарата другого ступеня знімають, по черзі загострюють і знову встановлюють на місце.

Для ефективного різання зазор між лезами ножів апарата першого ступеня та протиризальною пластиною має бути в межах 0,5–1,0 мм. Його забезпечують переміщенням барабана разом із підшипниками за допомогою регулювальних гвинтів. Зазор між лезами рухомих і нерухомих ножів апарата другого ступеня (0,05–0,70 мм) забезпечується за рахунок товщини кілець 15 та прокладок 14, а також переміщенням опор 13 разом із блоком нерухомих ножів.

Для запобігання поломкам на подрібнювачі встановлені запобіжні (захисні) пристрої. Так, привід горизонтального і похилого конвеєрів здійснюється ланцюговою передачею від розподільної коробки з фрикційною муфтою, яка пробуксовує в разі перевантаження конвеєрів. Шківні ножового барабана і гвинта оснащені зрізними штифтами.

Зрізний штифт 11 є і в приводі апарата другого степеня, який зрізається в разі потрапляння твердого тіла між рухомі й нерухомі ножі. Після цього втулка 10 з ножами зупиняється, вал гвинта з фланцем 12 продовжують обертатись і палець останнього виходить із зачеплення. Пружина в стакані розпрямляється, останній відходить назад і натискає кнопку вимикача приводного електродвигуна. Після виявлення й усунення причини зупинки пружину і палець повертають у робоче положення і встановлюють новий зрізний штифт.

Кормодробарка “Українка” КДУ-2М – це універсальна машина, призначена для подрібнення всіх видів зерна, качанів кукурудзи, сіна, зеленої маси, силосу і коренеплодів. Крім того, на ній можна готувати суміші з двох–трьох компонентів і збагачувати їх рідкими добавками.

Дробарка складається із завантажувального бункера 13 (рис. 2.11), молоткового ротора 1, решіт 2, різального апарата, горизонтального 7 та похилого 8 конвеєрів живильного механізму, циклона 10, шлюзового затвора 9, вентилятора 6 і приводу.

Різальний апарат складається з барабана 4, на якому закріплено три криволінійні ножі, і протиризальної пластини 5. Протиризальна пластина має додаткову пластинку для регулювання зазору відносно робочої поверхні стрічки конвеєра для запобігання затягуванню корму в щілину між ними.

Ротор дробарки має несівні диски, встановлені на валу на спеціальній шпонці і розділені втулками. Крізь отвори дисків проходять пальці, на яких шарнірно підвішені молотки. У камері подрібнення встановлені змінне решето 2 і дека 3.

Привід дробарки здійснюється від електродвигуна потужністю 30 кВт. Для досягнення максимальної продуктивності дробарки потрібно механізувати подачу сировини і відведення готової продукції. У разі використання дробарки в комбикормовому цеху для подрібнення зернофуражу рекомендується завантажувати його зі спеціальних бункерів, а розвантажувати продукт – конвеєрами безпосередньо з циклона.

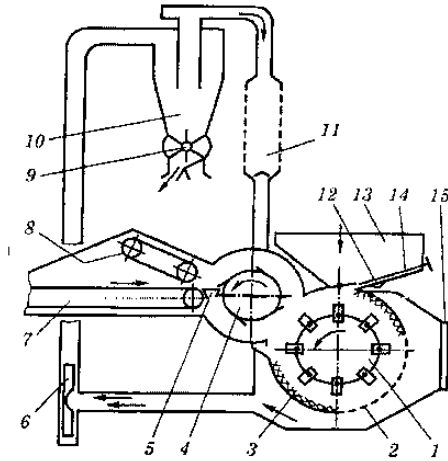


Рис. 2.11. Технологічна схема універсальної дробарки КДУ-2М:
 1 – ротор; 2 – змінне решето; 3 – дека; 4 – ножовий барабан;
 5 – протиризальна пластина; 6 – вентилятор; 7 – горизонтальний конвеєр;
 8 – похилий конвеєр; 9 – шлюзовий затвор; 10 – циклон;
 11 – зворотний повітропровід із фільтром; 12 – магнітний очисник;
 13 – завантажувальний бункер; 14 – заслінка;
 15 – кришка

Після подрібнення зернових та інших сипких кормів конвеєрживильники 7 і 8 та ножовий барабан 4 вимикають. Для цього знімають відповідні привідні паси. Подачу зерна в камеру подрібнювання із завантажувального бункера регулюють заслінкою 14, а контролюють за показами амперметра-індикатора. Сила струму при цьому не повинна перевищувати 55–60 А.

Для отримання часточок продукту потрібного розміру перед пуском дробарки встановлюють відповідне змінне решето.

Під горловиною бункера перед камерою подрібнення є магнітний сепаратор 12, який затримує металеві домішки. У робочій камері зерно подрібнюється молотками і разом з потоком повітря крізь отвори решета продукти подрібнення виносяться в зарешітний простір, звідки відсмоктуються вентилятором 6 і подаються в циклон 10. У циклоні часточки подрібненого корму під дією відцентрової сили притискуються до стінок, за рахунок сил тертя втрачають швидкість, випадають з потоку повітря, опускаються вниз і ротором шлюзового затвора вивантажуються в мішки. Повітря із циклона разом з

пилоподібними часточками зворотним трубопроводом повертається в робочу камеру дробарки. При цьому частина повітря крізь фільтр із тканини виходить у навколишнє середовище. Так у дробарці реалізується напівзамкнений цикл використання повітря.

Для подрібнення кукурудзяних качанів, сіна на борошно та інших стеблових чи шматкових кормів вмикають конвеєрний живильник і ножовий барабан. До початку роботи на шківі валів електродвигуна і ножового барабана накладають клинові паси і натягують їх за допомогою ролика. Горловину зернового бункера закривають заслінкою. Пуск дробарки здійснюють за вимкненого конвеєр-живильника (для зниження пускового моменту).

Після досягнення номінальної частоти обертання ротора дробарки вмикають конвеєр-живильник. Корми завантажують на горизонтальний конвеєр, де вони ущільнюються похилим конвеєром і подаються до ножового барабана. Попередньо подрібнені ножами часточки корму захоплюються потоком повітря і надходять до молоткової камери, де подрібнюються до кінцевих розмірів, просіваються крізь решето і вентилятором подаються в циклон.

Для якісного різання сіна та інших стеблових кормів ножі мають бути завжди гострими, а зазор між лезом і протиризальною пластиною – не перевищувати 0,3–0,5 мм. Для зручного доступу до ножів знімають пружини похилого конвеєра і підіймають його вгору, повертаючи відносно верхнього ведучого валика. Щоб відрегулювати зазор між лезом ножа і протиризальною пластиною, ослаблюють болти, якими ніж кріпиться до хрестовин, контргайки регулювальних болтів і ними встановлюють потрібний зазор. Після регулювання зазору кріпильні болти міцно затягують, а регулювальні гвинти фіксують контргайками.

У разі подрібнення зеленої маси, коренеплодів та інших кормів із високою вологістю робота дробарки здійснюється за прямоточним варіантом. До початку роботи виймають решето, встановлюють розвантажувальну горловину і відкривають люк у кришці дробильної камери. Всмоктувальний патрубок вентилятора знімають, а на входному вікні вентилятора встановлюють сітку. Корм конвеєром подається до ножового барабана, попередньо подрібнюється і надходить у молоткову камеру, де додатково подрібнюється і вивантажується крізь встановлену горловину в бічний люк у кришці камери.

Після подрібнення соковитих кормів робочу камеру очищають від решток корму і промивають водою, яку подають крізь спеціальний

колектор (у лівій кришці камери) за увімкненого ротора. Магнітні сепаратори знімають, очищають і висушують.

У процесі експлуатації дробарки молотки спрацьовуються. Для забезпечення якісного подрібнення кормів і зниження витрат енергії молотки дробарки періодично переставляють. Щоб переставити або замінити молотки, відкривають кришку дробильної камери, пні мають шплінт у середній частині осі молотків, відкривають лючок у боковині камери під циклоном і, повертаючи ротор, суміщують вісь молотків з лючком, крізь нього закручують спеціальний штир у торцевий отвір осі молотків і виймають її. Під час заміни або переставляння потрібно дотримуватись рекомендованої схеми розміщення молотків і балансувати ротор.

Роздавання кормів

Стан здоров'я, а також продуктивність тварин залежать не тільки від якості, а й значною мірою від своєчасності отримання ними кормів. Трудомісткість цього процесу становить 30–40% загальних затрат догляду за тваринами.

До кормороздавальних пристроїв ставлять такі зоотехнічні вимоги:

- усі види кормів потрібно роздавати рівномірно по фронту годівлі;
- кормороздавачі мають бути обладнані пристроями для дозування;
- похибка дозування грубих кормів 8–10 %, комбікормів і пасти 4–5 %;
- засоби механізації та їхні робочі органи не повинні погіршувати якості корму і допускати втрат;
- кормороздавач має бути безпечним для тварин і обслуговуючого персоналу, простим в обслуговуванні і надійним у роботі;
- кормороздавачі мають бути високопродуктивними: роздавати корм в одному тваринницькому приміщенні за 15–20 хв, не порушувати при цьому однорідності і не забруднювати корму.

Кормороздавачі мають бути універсальними, не створювати надмірного шуму і забруднення, мати строк окупності не більше двох років і коефіцієнт готовності не менше 0,98.

До всіх кормороздавачів ставлять ще й такі вимоги: конструкція їх має бути доступною для обслуговування і безпечною.

Класифікацію кормороздавачів наведено у рис. 2.12. Визначальними є технологічні чинники, які спираються на фізико-механічні

властивості кормових матеріалів, фізіологічні потреби тварин різних видів і вікових груп. При цьому для конкретного кормороздавача потрібно насамперед визначити, для якого виду кормів він призначений і на яку ферму галузевого характеру розрахований.

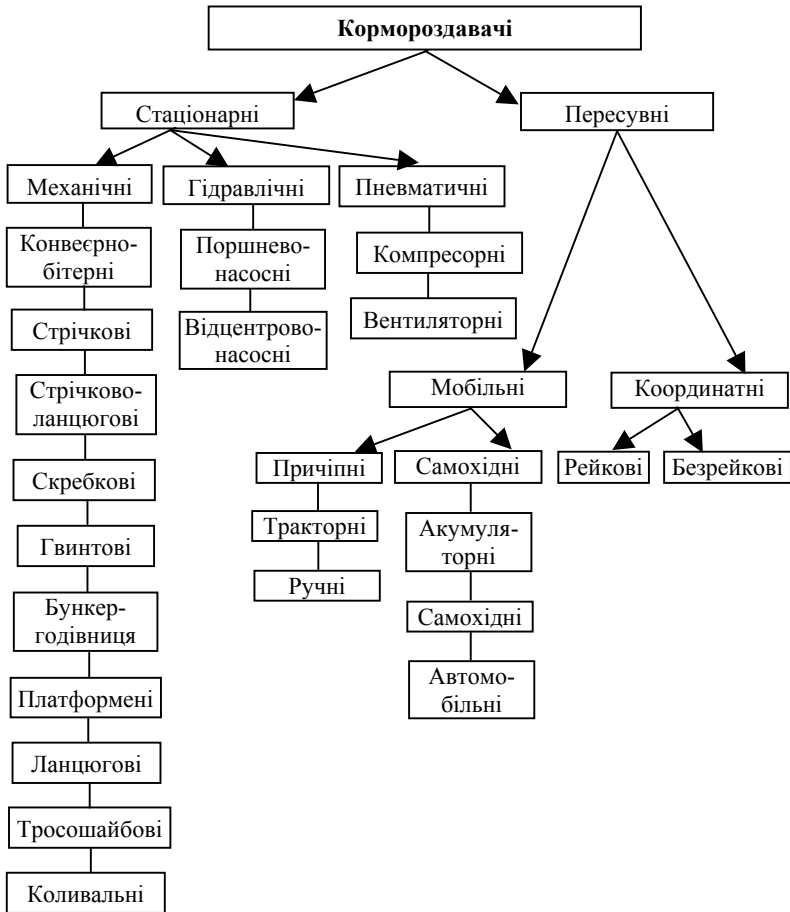


Рис. 2.12. Класифікація кормороздавачів

Кормороздавач виконує дві операції: транспортування корму від місця завантаження до місця видачі і дозованого розподілу його вздовж фронту годівлі.

За характером робочого процесу всі кормороздавачі поділяють на два типи: стаціонарні й пересувні. У свою чергу, пересувні кормороздавачі можуть бути причіпними, самохідними, рейковими і безрейковими, а стаціонарні залежно від типу кормонесівного органа – механічними, гідравлічними і пневматичними.

Вибір способу і засобів роздавання корму залежить від виду тварин і технології їх утримання.

Мобільний кормороздавач КТУ-10А (КПТ-10) призначений для транспортування і роздавання кормів у годівниці на один або два боки за ширини кормових проходів 2 м і висоти годівниць не більше 0,75 м. Ним можна роздавати грубі та соковиті корми, коренеплоди, жом, кормові суміші. Крім корівників, його можна використовувати в літніх таборах великої рогатої худоби, на вигульних майданчиках, для завантаження стаціонарних кормороздавачів, обслуговування силосозбиральних машин та перевезення різних сільськогосподарських вантажів. Встановивши додатковий бічний конвеєр, ним можна роздавати корми у годівниці з навісами. Це двовісний причіп на ресорах і пневматичних шинах; його місткість – 10 м³, а з приставними бортами – 15 м³. Основні вузли машини ілюструє рис. 2.13.

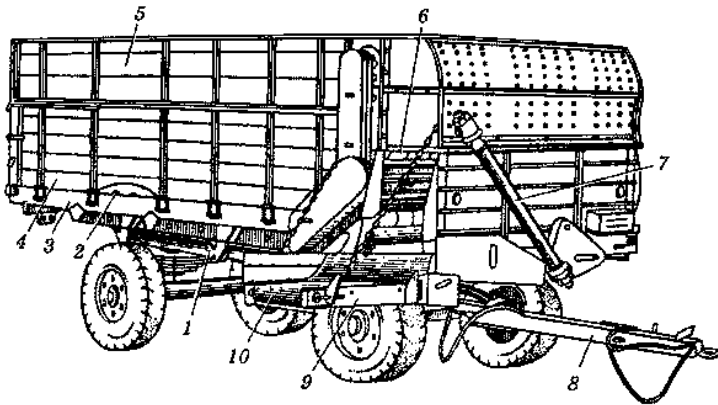


Рис. 2.13. Кормороздавач КТУ-10А:

1 – рама; 2 – горизонтальний конвеєр; 3 – дно кузова; 4 – борт;
5 – приставний борт; 6 – блок бітерів; 7 – телескопічний вал;
8 – дишло; 9 – рама додаткового конвеєра; 10 – стрічка конвеєра

Принцип роботи кормороздавача КТУ-10А аналогічний роботі РММ-Ф-6. У разі роздавання корму на два боки розмішують два малі полотна, а в разі роздавання на один бік – одне спільне полотно, зібране з двох малих. Технічну характеристику причіпних роздавачів зелених, грубих і соковитих кормів, призначених для транспортування і роздавання кормів великій рогатій худобі і вівцям, наведено нижче.

Технічна характеристика мобільних кормороздавачів

Показник	Тип 1	Тип 2
Місткість кузова, м ³	110	4,5
Швидкість подачі кормів під час роздавання, м/год	70–320	40–160
Число ступенів регулювання подачі	5	5
Швидкість руху агрегата під час роздавання, м/с	0,5–1,8	0,3–1,2
Нерівномірність роздавання, %, не більше	15	15
Втрати корму під час роздавання, %, не більше	1	1
Металомісткість на одиницю вантажопідйомності	0,70	0,85

Вітчизняна промисловість випускає два типи мобільних роздавачів:

1. Двовісні причепа, які агрегуються з тракторами тягового класу 14 кН за ширини проходів між годівницями не менше 2200 мм;
2. Одновісні причепа, які агрегуються з тракторами тягового класу 6 і 9 кН, для яких ширина кормових проходів має бути не меншою за 1850 мм.

У фермах великої рогатої худоби для роздавання кормів також використовують *стрічкові конвеєри РВК-Ф-74*. Їх виготовляють із нескінченної, вкритої гумою стрічки, в якій одна або обидві вітки робочі, а також зі стрічки з тросом або ланцюгом. Залежно від призначення конвеєрів використовують різні конструкції стрічки.

Стрічка може мати форму жолоба, що дає змогу краще її завантажити і збільшити продуктивність конвеєра, рухатися по суцільному або з вікнами дну годівниці.

Ланцюгово-скребкові конвеєри здебільшого застосовують під час відгодівлі великої рогатої худоби. Вони транспортують корм у відкритих жолобах годівниць. Кожен скребок транспортує порцію корму, яка приблизно дорівнює призмі волочіння.

Передбачено також виробництво причіпних кормороздавачів-змішувачів, здатних перед роздаванням змішувати завантажені у бункер компоненти, транспортувати і рівномірно роздавати отриману кормосуміш на фермах великої рогатої худоби з шириною кормового

проходу не менше 2,2 м і висотою годівниці не більше 0,75 м, а також на відгодівельних майданчиках зовні приміщень. Змішують корми двома верхніми шнеками, а роздають – нижнім. Норму видавання регулюють зміною площі вивантажувального вікна за допомогою заслінки.

Електрифікований кормороздавач КС-15 призначений для змішування і роздавання вологих кормових сумішей свиням усіх вікових груп у репродукторних і невеликих відгодівельних фермах. За відсутності кормоцеху його можна використовувати для приготування і роздавання вологих мішанок і сухих кормів.

Процес роздавання починається із завантаження кормів.

Для цього потрібно перекрити заслінками 4 вивантажувальні вікна в бункері 1 й увімкнути привід мішалки (рис. 2.14). Тривалість перемішування може досягати 4 хв. Після цього відкривають шиберні заслінки до величини норми видачі кормів і виставляють потрібну швидкість руху. Вмикають приводи вивантажувальних шнеків і ходової частини, починають роздавання кормів у годівниці. Таблиця норм видачі кормів має бути на дверцятах пульта керування.

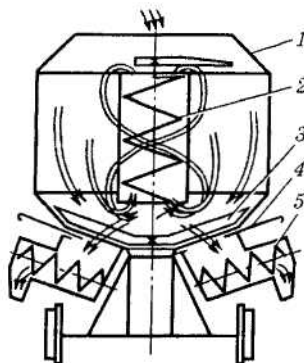


Рис. 2.14. Технологічна схема кормороздавача КС-1,5:

1 – бункер; 2 – шнек-змішувач; 3 – лопатева мішалка;

4 – шиберна заслінка; 5 – вивантажувальний шнек

Барабаний дозатор ДП-1 (рис. 2.15) служить для дозування основних сипких компонентів комбікорму. Його ніздрюватий барабан складений з шести зміщених по гвинтовій лінії секцій, розміщених на загальному валу. Вал 10 барабана приводиться в дію за допомогою кривошипно-кулісного механізму. Обертний вал 8 приводу створює

за допомогою системи важелів і тяг коливальний рух і приводить у рух шатуни 3 і 12, обладнані собачками. Засочки по черзі входять у зачеплення з храповим колесом вала барабана і обертають його. Продуктивність дозатора можна регулювати перестановкою каретки 2, змінюючи амплітуду коливання шатунів.

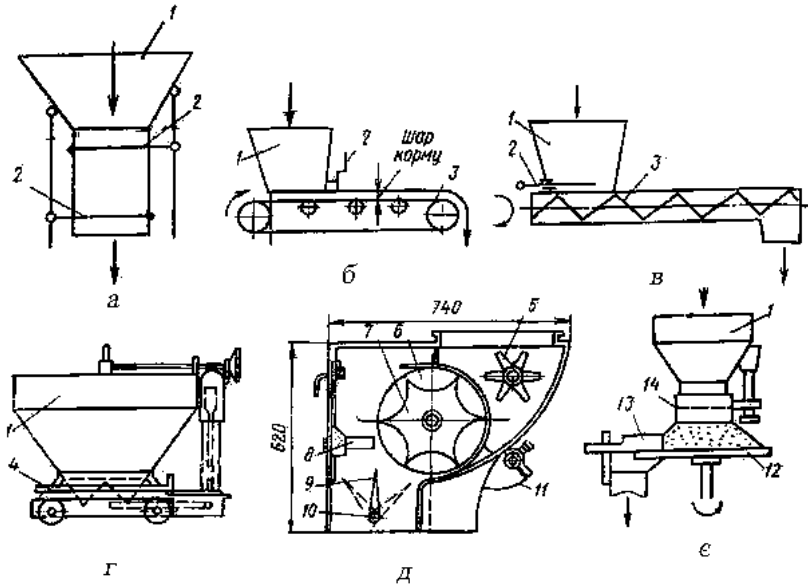


Рис. 2.15. Схеми дозаторів:

а – об'ємного порційного; *б* – стрічкового об'ємного; *в* – шнекового об'ємного; *г* – вагового; *д* – барабанного об'ємного (ДП-1); *е* – тарілчастого; 1 – бункер; 2 – заслінка; 3 – транспортер-дозатор; 4 – платформа ваг; 5 – збудник подачі; 6 – секції дозатора; 7 – коміркова катушка; 8 – магніти; 9 – перекидний клапан; 10 – вісь клапана; 11 – вал привода дозатора; 12 – диск; 13 – скребок; 14 – манжета

Дозатори можна встановлювати окремо або в системі групового приводу. Окремі дозатори вимикаються виведенням заскочок шатунів із зачеплення з храповим колесом.

ТЕСТ № 21

1. Машина ИКС-5М призначена для:

1. Миття і подрібнення коренеплодів;
2. Подрібнювання грубих кормів;
3. Подрібнювання соковитих кормів.

2. Машину ИГК-30А застосовують для:

1. Подрібнювання сіна;
2. Подрібнювання соломи;
3. Різання соломи з розчепленням стеблин уздовж волокон.

3. До молоткових дробарок належать машини:

1. НРТ-165;
2. КДУ-2,0;
3. АПК-10.

4. Кормороздавач КУТ-3,0А призначений для:

1. Транспортування, змішування і роздавання кормів у свинофермах;
2. Транспортування, змішування і роздавання кормів у вівцефермах;
3. Транспортування, змішування і роздавання кормів у фермах для утримання ВРХ.

5. Кормороздавач КТУ-10А призначений для:

1. Транспортування, змішування і роздавання кормів у свинофермах;
2. Транспортування, змішування і роздавання кормів у вівцефермах;
3. Транспортування, змішування і роздавання кормів на ходу в годівниці подрібнених грубих і соковитих кормів.

ТЕСТ № 22

1. Агрегат АПК-10 призначений для:

1. Миття і подрібнення коренеплодів;
2. Приготування комбінованого силосу;
3. Подрібнювання кормів;

2. Ножі подрібнювача “Волгарь-5” заточують після переробки:

1. 100–120 т кормів;
2. 150–200 т кормів;
3. 250–300 т кормів.

3. Котел-пароутворювач Д-721А обладнаний для роботи тільки на:

1. Твердому паливі;
2. Рідкому паливі;
3. Газові.

4. Тривалість запарювання кормів у запарнику-змішувачі ВКС-3М становить:

1. 30–40 хв;
2. 60–75 хв;
3. 80–90 хв.

5. Барабанний дозатор ДП-1 служить для дозування:

1. Зернових і зернобобових культур у процесі їх переробки;
2. Основних сипких компонентів комбікорму;
3. Зернових культур у процесі їх переробки.

2.4. ЗАСОБИ ВОДОПОСТАЧАННЯ І НАПУВАННЯ ТВАРИН

📖 Прочитайте

Л-4, с. 273–291.

Для водопостачання тваринницьких ферм можуть бути використані відкриті (поверхневі) джерела, до яких належать річки, озера, водойми, канали тощо, а також безнапірні й напірні підземні води.

Підземні води, у свою чергу, поділяють на ґрунтові і міжпластові. Ґрунтові води знаходяться над першим водонепроникним шаром і характеризуються відсутністю напору, постійним коливанням рівня, небезпекою забруднення різними речовинами.

Міжпластові води залягають між двома водонепроникними шарами (напірні та артезіанські).

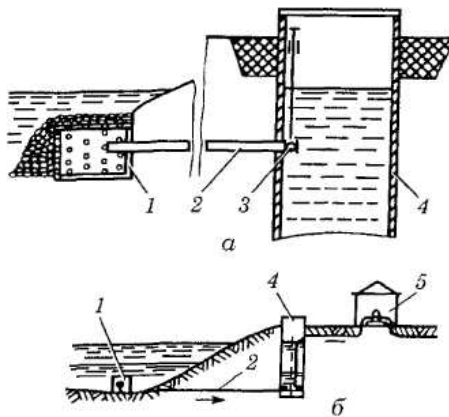


Рис. 2.16. Схема берегового (а) і руслового (б) водозабору з поверхневих джерел:

1 – водоприймач; 2 – самопливна труба; 3 – засувка;
4 – береговий колодязь; 5 – насосна станція

Підземні води чистіші за поверхневі і мають відносно сталу температуру. Просочуючись крізь водонепроникні шари, атмосферна вода звільняється від завислих у ній часточок і мікроорганізмів, збагачується мінеральними солями, мікроелементами, вуглекислим газом, внаслідок чого набуває високих споживчих якостей. Водопостачання з підземних вод має особливі переваги перед споживанням

води із поверхневих джерел. У сільському господарстві до 90 % використовуваної води отримують із підземних джерел. Забір води із поверхневих джерел здійснюють спеціальні – берегові (рис. 2.16, а) або руслові (рис. 2.16, б) водозабірні споруди. Їх розміщують за течією річки, обов’язково вище населених пунктів і виробничих підрозділів.

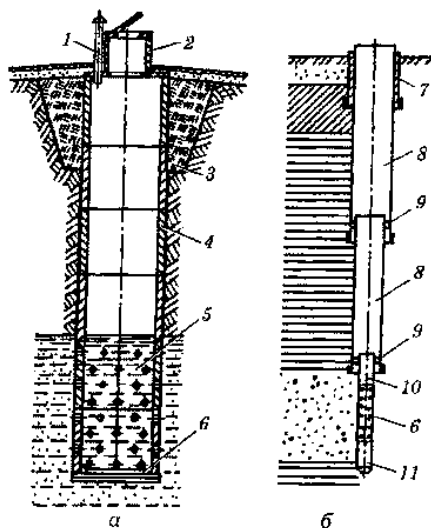


Рис. 2.17. Схеми шахтного (а) і трубчастого (б) колодязів:

- 1 – вентиляційна труба; 2 – оголовок; 3 – глиняний замок; 4 – шахта;
 5 – водоприймальна частина; 6 – фільтр; 7 – напрямна втулка;
 8 – обсадна труба; 9 – сальник; 10 – надфільтрова труба;
 11 – відстійник

Для забору води із підземних джерел використовують шахтні або трубчасті колодязі (бурові свердловини).

Шахтний колодязь (рис. 2.17) влаштовують для забору ґрунтових вод, що залягають на глибині 30–40 м. Він складається з водоприймальної частини 5 із фільтром 6 із гравію, шахти 4 і оголовка 2. Довкола оголовка влаштовують глиняний замок 3 завширшки і завглибшки не менше 1 м для захисту від забруднень атмосферними опадами.

Шахту роблять квадратною (зі стороною 1–3 м) або круглою (діаметром 1–3 м) із залізобетонних кілець. На дні колодязя влаштовують піщано-гравійний фільтр.

Шахтний колодязь працює так: коли воду з нього не беруть, його рівень знаходиться на рівні підземних вод, який називають *статичним*. У разі відкачування води рівень її в колодязі знижується і залежно від витрати і припливу свіжої води установлюється рівень, який називають *динамічним*. Об'єм води, який надходить у колодязь за одиницю часу, називають *дебітом* джерела.

Свердловина (рис. 2.17, б) є шахтою круглого перерізу, що закріплена сталевими обсадними трубами. У нижній її частині встановлено фільтр, крізь який вода надходить у колодязь. Фільтр запобігає обвалюванню породи і потраплянню в колодязь піску.

За конструкцією робочої частини фільтри поділяють на сітчасті, дротяні, щільні й гравійні. Якщо водоносний шар складається з твердих порід із тріщинами, то фільтри не встановлюють і вода надходить безпосередньо із свердловини.

Розміри фільтрів залежать від складу водоносних горизонтів та умов їх залягання. Фільтрівна частина має бути не коротшою за висоту водоносного шару. Сітчасті фільтри виготовляють із металевої сітки з вічками розміром ОД 5–0,60 мм. Матеріалом для сіток є латунь, нержавіюча сталь, лужена мідь.

ЗАСОБИ НАПУВАННЯ

Автонапувалка – це спеціальний автоматичний пристрій, за допомогою якого тварини і птиця самостійно без участі людини отримують із водопроводу воду для втамування спраги у будь-який час доби і в потрібній кількості. Застосування автонапувалок у фермах забезпечує збільшення надоїв молока на 10–15 %, приріст живої маси великої рогатої худоби на 3–5, свиней – на 14–18 %. При цьому значно скорочуються затрати праці на обслуговування, поліпшуються санітарно-гігієнічні умови утримання тварин.

У фермах застосовують індивідуальні й групові клапанні або вакуумні автонапувалки. *Індивідуальні* – у фермах великої рогатої худоби за прив'язного утримання, свинофермах, де свиней утримують в окремих станках, птахофермах за кліткового утримання дорослої птиці. *Групові* автонапувалки використовують у фермах великої рогатої худоби за безприв'язного утримання, літніх таборах, на пасовищах, а також для свиней, овець і птиці в разі групового утримання. На пасовищах і в таборах тварин напувають із пересувних напувалок-цистерн.

Напувалки для великої рогатої худоби

Для напування великої рогатої худоби у фермах будь-яких розмірів застосовують індивідуальні одночашові автонапувалки АП-1А із чашами з полімерних матеріалів, ПА-1А – з чавунного і ПА-1Б – з алюмінієвого сплаву. Кожна з автонапувалок за стійлового утримання корів обслуговує двох тварин (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Технічні дані індивідуальних автонапувалок для великої рогатої худоби

Показник	Марка автонапувалок		
	АП-1А	ПА-1А	ПА-1Б
Місткість чаші, л	1,85	1,9	1,9
Допустимий надлишковий тиск на ввіді в автонапувалку, кПа	200	200	200
Пропускна здатність клапанного механізму за робочого тиску, л/хв	5	5	5
Зусилля натискання на важіль на відстані 10 мм від його кінця за робочого тиску, Н	24,5	24,5	24,5
Габаритні розміри, мм			
довжина	265	280	280
ширина	262	238	262
висота	170	150	165
Маса, кг	6,75	4,0	3,7
Діаметр різі для з'єднання з водопровідною мережею, мм	20	20	20

Напувалку АП-1А (рис. 2.18) можна використовувати для напування всіх видів і груп великої рогатої худоби, крім молодняку. Застосовують її в корівниках із прив'язним і боксовим утриманням тварин, зокрема у фермерських господарствах. Вода з водонапірної мережі по стояку надходить до чаші автонапувалки (рис. 2.18). Під дією гумового амортизатора 9 клапан 2 і гумове сідло 3 щільно закривають відхідний отвір, а важіль 7 стержнем клапана піднятий від дна чаші 8.

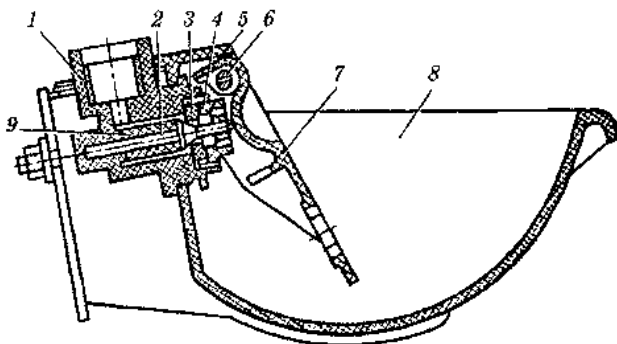


Рис. 2.18. Автонапувалка АП-1А:

1 – кутник; 2 – клапан; 3 – сідло; 4 – кришка;
 5 – кронштейн; 6 – вісь; 7 – важіль; 8 – чаша;
 9 – амортизатор

Тварина, прагнучи дістати воду, натискає носом на важіль 7, амортизатор 9 стискується, клапан відходить від сідла і крізь щілину, що утворилась, надходить вода. Після того як тварина нап'ється і відпустить важіль, амортизатор щільно притискує клапан до гнізда, припиняючи надходження води в чашу.

Автонапувалка ПА-1А має таке саме призначення, але всі деталі виготовлені з металу.

Металеві автонапувалки міцніші, їх можна використовувати у фермах для вирощування молодняку великої рогатої худоби. Якщо клапанний механізм автонапувалою ПА-1А чи ПА-1Б вийде з ладу, то його можна замінити на ремкомплект ПА-Р.000 (рис. 2.19).

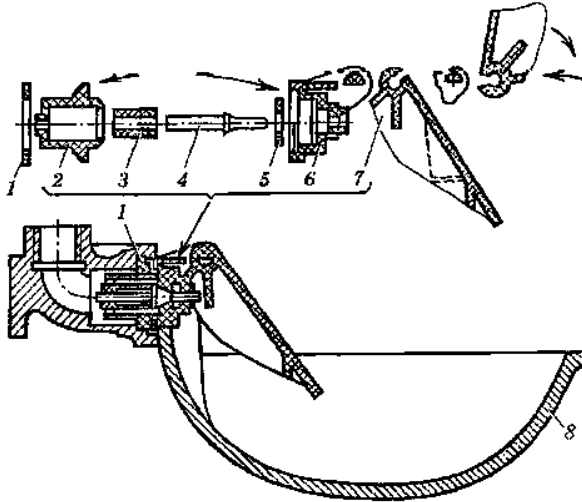


Рис. 2.19. Пластмасовий ремонтний клапанний механізм ПА-Р.000 та його встановлення на металеву чашу автонапувалок ПА-1А:
 1 – прокладка; 2 – стакан; 3 – амортизатор; 4 – клапан; 5 – сідло; 6 – кришка; 7 – важіль; 8 – металева чаша напувалок ПА-1Б

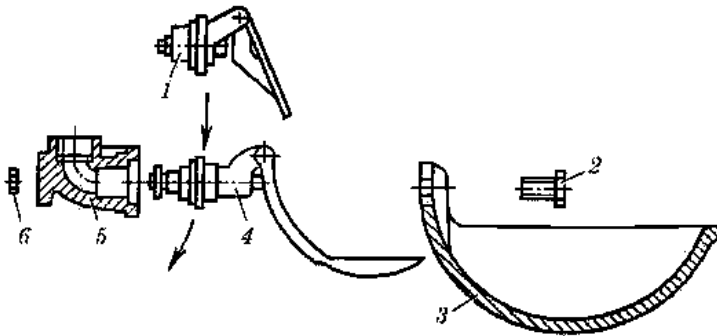


Рис. 2.20. Монтаж ремонтного клапанного механізму ПА-Р.000 замість спрацьованого в напувалці ПА-1:
 1 – ремонтний комплект ПА-Р.000; 2 – болт; 3 – чаша; 4 – спрацьований пристрій автонапувалки типу ПА-1; 5 – кутник; 6 – гайка

Групові чотиримісні автонапувалки з електронідогрівання АГК-4Б (рис. 2.21) застосовують для напування худоби в корівниках за безприв'язного утримання, на вигульних майданчиках і в таборах (до 100 голів). Напувалка складається з корита, утепленого скловолокнистою ізоляцією, напувальної чаші місткістю 40 л, клапанного механізму з поплавцевим приводом і системи електронідогрівання. Місця для напування тварин закриті підпружиненими кришками.

У корпусі чаші розміщений трубчастий електронагрівний елемент потужністю 705 Вт. Потрібну температуру води автоматично підтримує терморегулятор. Основними його вузлами є мікроперемикач і мембрана. Остання є герметично запаяною трубкою, заповненою сумішшю легкокипарюваних рідин (спирт і ефір).

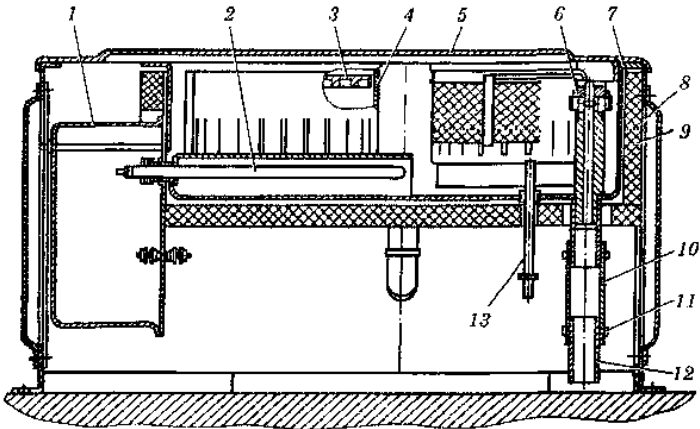


Рис. 2.21. Автонапувалка АГК-4Б:

- 1 – шафа керування; 2 – електронагрівник (тен); 3 – поплавець;
 4, 7 – відповідно поплавцева і напувальна чаші; 5 – кришка;
 6 – клапанний механізм; 8 – корпус; 9 – плита; 10 – рукав;
 11 – хомут; 12 – патрубок; 13 – терморегулятор

У разі нагрівання води мембрана прогинається, тисне на мікроперемикач і вимикає електричне коло живлення нагрівного елемента. Обертанням регульовального гвинта, який за допомогою гвинтової пари змінює величину зазору між мембраною і мікроперемикачем, встановлюють потрібну температуру води.

Рівень води у напувальній чаші регулюють переміщенням важеля поплавця навколо осі шайб клапанного механізму так, щоб за рівня води 100–110 мм її надходження в чашу припинилось.

Пересувні водороздавачі ВУК-3, ВУГ-3 призначені для напування великої рогатої худоби на пасовищах і в таборах. Вони побудовані на базі цистерн, комплекту автонапувалок ПА-1 А або АП-1А та корит. Водороздавачі, до складу яких входять корита, найчастіше бувають вакуумні. Вода надходить до корит, витіснивши повітря крізь вакуумну трубку в резервуар, і заповнює звільнений простір. Щойно отвір вакуумної трубки закриється водою, надходження її в корита припиняється і відновлюється лише тоді, коли рівень води знизиться. Під час роботи автонапувалки кришка горловини має бути герметично закрита.

Напувалки для свиней

Автонапувалки для свиней клапанного типу ПСС-1А за принципом дії аналогічні напувалкам типу АП-1А. Їх використовують у свинофермах зі станковим і безстанковим утриманням тварин різних вікових груп. Кришка автонапувалки одночасно слугує і важелем. Коли тварина нап'ється, вона звільняє кришку, яка під дією пружини повертається в попереднє положення. У разі переміщення кришки вгору клапан звільняється від навантаження і закриває доступ води в напувальну чашу, а рештки корму, занесені тваринами під час пиття, викидаються кришкою із чаші назовні.

Для нормальної роботи автонапувалки тиск у водопроводі має бути не нижчим за 0,4 МПа. Одна напувалка здатна обслуговувати до 30 свиней.

Безчашові напувалки ПБС-1А (рис. 2.22) встановлюють у свинарниках у разі групового та індивідуального утримання тварин у станках і без станків та на вигульних майданчиках. Одна напувалка розрахована на 25–30 голів. Вона складається з корпусу 2, соски 1, ущільнювальних прокладок 3, 4 і клапана 6. Встановлювати її потрібно з нахилом так, щоб носик корпусу був вище соски. Коли тварина притисне соску до носика корпусу, клапан відкриється, крізь отвір соски надходитиме вода. Продуктивність напувалки 1,33 л/хв за сили переміщення кінця соски 15 Н і тиску води в водопровідній мережі 80–350 кПа.

Соскова напувалка ПБП-1А є модифікацією напувалки ПБС-1А. Її встановлюють у свинарниках-маточниках для напування поросят.

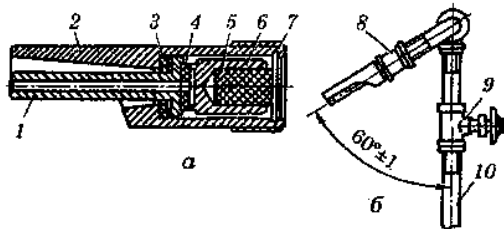


Рис. 2.22. Будова (а) та схема встановлення (б) соскової безчасової напувалки ПБС-1А для свиней:

1 – соска; 2 – корпус; 3, 4 – ущільнювальні прокладки; 5 – амортизатор;
6 – клапан; 7 – упор; 8 – муфта; 9 – вентиль; 10 – стояк

Соскова автонапувалка АС-Ф-25 (рис. 2.23) для молодняку і дорослого поголів'я свиней, порівняно із серійними напувалками ПБС-1А і ПБП-1А, дещо змінена: менше розбрискує води в процесі напування; замість гумового амортизатора обладнана пружиною з нержавіючої сталі, яка зменшує зусилля на соску і забезпечує за зміненої конструкції клапана безрозбірне промивання напувалки занурюванням; зменшені маса і габаритні розміри напувалки.

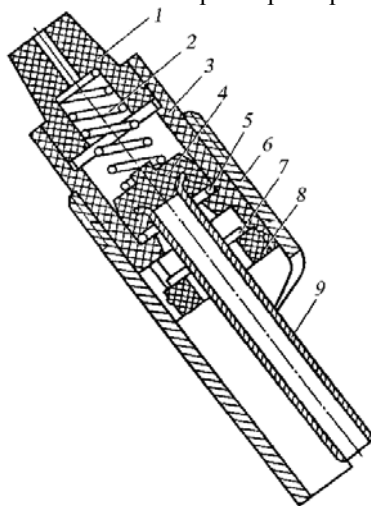


Рис. 2.23. Автонапувалка АС-Ф-25 для свиней:

1 – пробка; 2 – пружина; 3 – втулка; 4 – сідло соски; 5 – кільце;
6 – корпус; 7 – шайба; 8 – диск; 9 – трубка соски

Особливістю технологічного процесу (порівняно із серійними напувалками) є те, що вода у напувалці АС-Ф-25 витікає по жолобу корпусу (у серійних – через соску) без розбризкування. Це досягнуто встановленням вздовж соски шайби, яка гасить потік води.

Пропускна здатність напувалки 0,9–2,8 л/хв, габаритні розміри – 90×26×26 мм. Вона розрахована на одну свиноматку або на 25 поросят.

Напувалки для птиці

Ніпельна напувалка (рис. 2.24) призначена для напування птиці усіх вікових груп у разі утримання її у кліткових батареях. Вона складається з корпусу 4, в якому є два клапани: верхній 2 та нижній 5. Під час пиття птиця натискає дзьобом на виступний із ніпеля кінець нижнього клапана, який у разі переміщення вгору відкриває верхній клапан 2 і на кінці стрижня нижнього клапана 5 з'являється крапля води, щойно птиця випиває одну краплю, на кінці стрижня з'являється інша і т.д. Робочий тиск води у водопроводі має перевищувати 35 кПа.

Крім крапельних напувалок, у птахівництві в кліткових батареях застосовують жолобкові напувалки для курчат віком від 1 до 30 діб, мікрочашові для дорослої птиці.

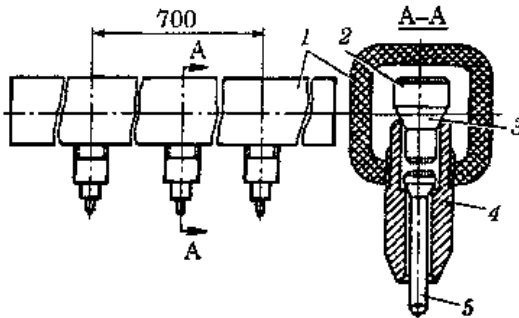


Рис. 2.24. Ніпельна (крапельна) напувалка для птиці:

1 – водопровід; 2 – верхній клапан; 3 – фаска; 4 – корпус; 5 – нижній клапан

Мікрочашова автонапувалка П-4 для напування дорослої птиці складається з напувальної чаші, клапанного і вагового механізмів.

У разі утримання птиці на підлозі застосовують вакуумні напувалки для курчат віком від 1 до 10 діб і підвісні жолобкові напувалки для молодняка і дорослої птиці.

ТЕСТ № 23

1. Для забору води з підземних джерел застосовують:

1. Шахтові колодязі;
2. Трубчасті колодязі;
3. Шахтові і трубчасті колодязі.

2. У сільськогосподарському водопостачанні великого поширення набули:

1. Об'ємні насоси;
2. Струминні насоси;
3. Відцентрові насоси.

3. Мінімальний діаметр свердловини для насоса 6ЕЦВ-4-1,6-65 становить:

1. 100 мм;
2. 150 мм;
3. 200 мм.

4. Водонапірні бапти призначені для:

1. Регулювання подачі і споживання води;
2. Створення постійного і достатнього напору в водопровідній мережі, а також для зберігання запасу води;
3. Всіх вищевказаних випадків.

5. Автонапувалки ПА-1А застосовують для:

1. Напування свиней на відгодівлі;
2. Напування ВРХ;
3. Напування птиці.

ТЕСТ № 24

1. Автонапувалка АГК-4 розрахована на:

1. 50 тварин;
2. 100 тварин;
3. 150 тварин.

2. Соскова напувалка ПБС-1 призначена для:

1. Напування ВРХ;
2. Напування дорослих свиней;
3. Напування птиці.

3. Напувалка ГАО-4 призначена для:

1. Напування вівцематок;
2. Напування дорослих свиней;
3. Напування ВРХ.

4. Одна напувалка ПСС-1 розрахована на:

1. 25 голів;
2. 50 голів;
3. 75 голів.

5. Протягом години напувалка ГАО-4 обслуговує:

1. 150 голів;
2. 200 голів;
3. 250 голів.

2.5. МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ

Прочитайте

Л-4, с. 293–313.

Залежно від технології утримання тварин для видалення гною із приміщень використовують механічні й гідравлічні засоби.

Механічні засоби, у свою чергу, поділяють на мобільні й стаціонарні, а мобільні – на начіпні й причіпні.

Мобільні засоби видалення і транспортування гною застосовують за прив'язного і безприв'язного утримання тварин для видалення твердого (підстилкового) і напіврідкого (безпідстилкового) гною.

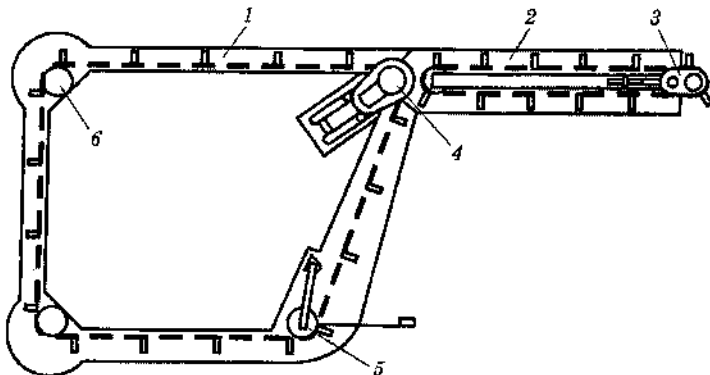
До мобільних засобів видалення гною з приміщень, вигульно-кормових майданчиків, проходів для тварин та інших місць належать бульдозери, фронтальні навантажувачі періодичної дії ковшового типу і гноєсприбиральні машини безперервної дії різних конструкцій. У тваринницьких фермах використовують в основному бульдозери, начеплені на колісні або гусеничні трактори.

До **стаціонарних засобів** видалення гною з приміщень належать скребково-ланцюгові конвеєри колового і поступально-зворотного руху, скребкові й ковшові скреперні установки, а також гвинтові конвеєри. Скребково-ланцюгові та гвинтові конвеєри, як правило, використовують для видалення гною з приміщень із прив'язним утриманням великої рогатої худоби і свиней в індивідуальних та групових станках.

Скребковий конвеєр ТСН-160А (рис. 2.25) призначений для видалення гною з тваринницьких приміщень та одночасного завантаження його в транспортні засоби. Він має горизонтальний і похилий (рис. 2.26) конвеєри з індивідуальними приводами, а також шафу керування.

Ланцюг горизонтального конвеєра круглоланковий, нерозбірний, термічно оброблений. Ланцюг складається з вертикальних і горизонтальних ланок і кронштейнів для кріплення скребків. Кронштейни приварені до вертикальних ланок, за допомогою болтів прикріплені скребки.

У процесі експлуатації ланки спрацьовуються і виникає потреба вкорочення горизонтального конвеєра вирізанням ланок. Це виконують на ділянці між приводом і натяжним пристроєм. Кінці вкороченого ланцюга з'єднують за допомогою спеціальної ланки зі вставкою, яку після цього приварюють.



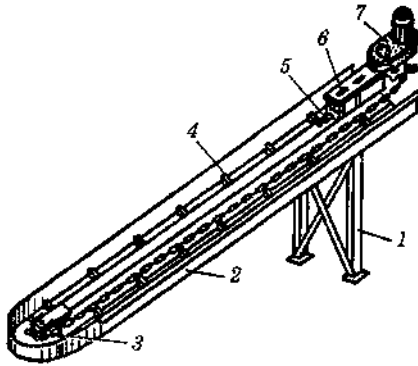
2.25. Схема скребкового збирального конвеєра ТСН-160А:
 1 – горизонтальний конвеєр; 2 – похилий конвеєр; 3 – привід похилого конвеєра; 4 – привідна станція; 5 – натяжний пристрій; 6 – поворотні зірочки

Натяжний пристрій призначений для підтримання постійного натягу ланцюга. Він складається з поворотного пристрою, ролика, важеля з напрямною, стояка, контейнера для вантажу і каната. Натягування здійснюється автоматично провертанням важеля з рухомим роликом в інтервалі 60° . Це відповідає подовженню ланцюга на 0,5 м. Зусилля натягу ланцюга регулюється масою вантажу, який вміщують у контейнер. Нормальний натяг ланцюга за його довжини 160 м і триразового прибирання гною (на добу) забезпечується загальною масою вантажу 100–120 кг. При цьому ланцюг вільно сходить із привідної зірочки, не намотуючись на неї.

Поворотний пристрій призначений для зміни напрямку руху ланцюга в місцях повороту гнойового каналу. Він складається зі скоби, до якої двома болтами прикріплена пластина. В отвори скоби та пластини встановлено вісь, на якій на двох підшипниках обертається зірочка.

Похилий конвеєр призначений для завантаження гною, що подається з горизонтального конвеєра, у транспортні засоби. Він складається з корита, поворотного пристрою, ланцюга зі скребками, приводу та опорного стояка. Ланцюг похилого конвеєра уніфікований з ланцюгом горизонтального. Відстань між скребками похилого конвеєра менша, а швидкість більша, ніж горизонтального. Це передбачено для узгодження подачі конвеєрів і кращого видалення

рідких фракцій гною. Натяг ланцюга похилого конвеєра здійснюється натяжним гвинтом.



*Рис. 2.26. Загальний вигляд похилого конвеєра:
1 – стаяк; 2 – корпус; 3 – поворотна зірочка; 4 – ланцюг
зі скребками; 5 – натяжний гвинт; 6 – рама; 7 – привід*

Конвеєр ТСН-160А може працювати в каналах із додатковим жолобом для ланцюга, коли скребки розміщені над ланцюгом і без додаткового жолоба з розміщенням скребків під ланцюгом. У першому випадку забезпечується якісніше прибирання гною за використання будь-якої кількості підстилки (солома, тирса, торф тощо).

У каналах без додаткового жолоба для ланцюга (з розміщенням скребків під ланцюгом) рекомендується використовувати конвеєри ТСН-160А тільки для прибирання безпідстилкового гною або гною з невеликою кількістю подрібненої підстилки. За значної кількості підстилки конвеєр у цьому варіанті працює незадовільно. Для поліпшення його роботи у гнойовий канал подають воду.

Прибирати гній скребковими конвеєрами потрібно не менше трьох разів на добу. Крім того, в разі застосування для підстилки соломи, її бажано подрібнювати на часточки не довші 100 мм, щоб скребки горизонтального конвеєра під час скидання гною на похилий конвеєр не доводилося очищати вручну за допомогою спеціального скребка. Безпосередньо перед пуском конвеєра потрібно впевнитися у відсутності сторонніх предметів у гнойовому каналі, в разі потреби зняти перехідні містки для забезпечення вільного проходження гною в зоні їх розміщення. Взимку, крім того, слід переконаватися, що ланцюг і

скребки похилого конвеєра не примерзли до жолобів, за потреби легкими ударами звільнити їх.

За ввімкненого конвеєра гній зі стійл вручну за допомогою скребка скидають у гноєві канали на конвеєр, який видаляє його з приміщення і завантажує у транспортні засоби. При цьому для скорочення часу роботи конвеєра очищати стійла потрібно за напрямком руху ланцюга, починаючи з натяжного від пристрою.

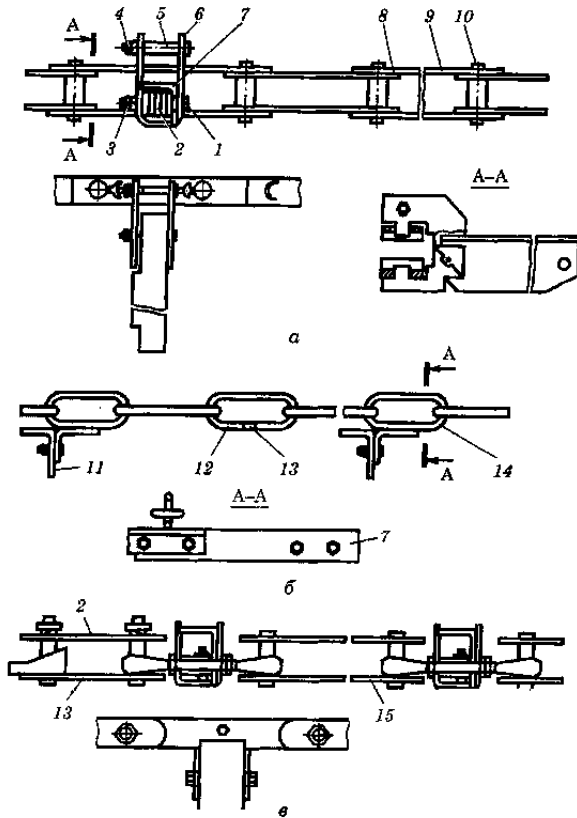


Рис. 2.27. Тягові ланцюги конвеєрів типу ТСН-ЗБ (а), ТСН-160А (б), КСН-Ф-100 (в):

- 1, 5 – болти; 2 – пластина; 3, 4 – гайки; 6 – скоба; 7 – скребок;
 8, 9 – планки; 10 – вісь; 11 – кронштейн; 12 – з'єднувальна ланка;
 13 – вставка; 14 – ланцюг; 15 – зовнішня ланка

Перевагою конвеєра ТСН-160А порівняно з іншими скребковими є поліпшення умов праці внаслідок використання автоматичного натяжного пристрою ланцюгового контуру, зменшення на 25 % часу на технічне обслуговування, скорочення затрат праці під час монтажу, зниження металомісткості.

Тягові ланцюги конвеєрів ТСН-2Б, ТСН-2Б, КСН-Ф-100 конструктивно різняться від розглянутого вище (рис. 2.27) і мають різні технічні характеристики.

Конвеєр ТСН-3Б має розбірний ланцюг із шарнірним кріпленням скребків (рис. 2.27), що сприяє очищенню їх від гною. Ланцюги конвеєрів ТСН-2Б, КСН-Ф-100 складаються з окремих секцій, скріплених за допомогою з'єднувальних ланок. Скребки конвеєра ТСН-2Б приварені до середньої ланки, а КСН-Ф-100 – кріпляться за допомогою втулки, болта і двох гайок до кронштейна, який також болтами жорстко з'єднаний з середньою ланкою ланцюга.

Скреперні установки УС-15, УС-Ф-170, УС-250 призначені для прибирання гною великої рогатої худоби з тваринницьких приміщень за боксового і комбінованого утримання тварин. Установки уніфіковані.

Скреперна установка УС-Ф-170 (рис. 2.28) складається з приводу 1, тягових ланцюгів 4 і 8, проміжних штанг 3 і 7, скребків, поворотних роликів 5. Привід установки включає два спарені редуктори, електродвигун, механізм реверсування та ведучу зірочку.

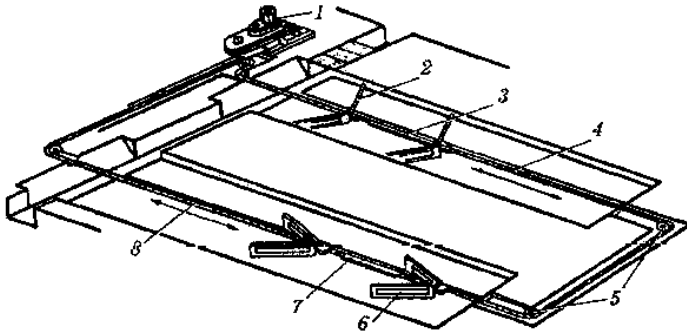


Рис. 2.28. Схема скреперної установки:
1 – привід; 2, 6 – скрепери; 3, 7 – проміжні штанги;
4, 8 – тягові ланцюги; 5 – поворотні ролики

Тяговий орган установки має два відрізки круглоланкового ланцюга: перший з'єднує два передні скрепери і приводиться в рух ведучою зірочкою приводу, другий з'єднує два задні скрепери і переміщується по роликах поворотних пристроїв. Кожна пара скреперів сполучена між собою за допомогою проміжних штанг.

Скрепер – це робочий орган, що збирає і переміщує гній каналами. Він складається з повзуна 6 (рис. 2.29), шарніра 2, натяжного пристрою 3 та двох скребків 1 і 4.

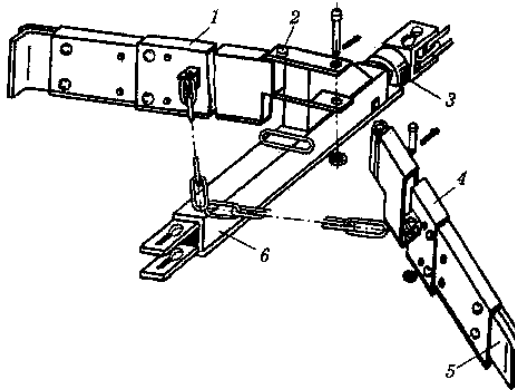


Рис. 2.29. Скрепер установки УС-Ф-170:
1, 4 – скребки; 2 – шарнір; 3 – натяжний пристрій;
5 – гумовий чистик; 6 – повзун

Залежно від ширини каналу розсувні скребки виставляють на ширину очищення від 1,8 до 3 м. На кінцях скребків болтами прикріплені гумові чистики, які очищають від гною стінки каналу.

Поворотні пристрої для зміни напрямку руху ланцюга встановлені на анкерних болтах, забетонуваних у гнізда.

Скреперна установка має поступально-зворотний рух. За робочого ходу скребки в одному гнойовому проході за рахунок тертя з підлогою розкриваються на ширину каналу, захоплюють гній і переміщують його до поперечного гнойового каналу. Скребки іншого проходу в цей час складаються і здійснюють холостий хід у зворотному напрямку. Після того як скребок із гноем дійде до місця розвантаження у поперечний канал (це може бути в кінці або посередині приміщення), напрямок руху скребків змінюється на зворотний. Установка працює в автоматичному режимі.

Швидкість руху конвеєра для видалення гною беруть $v < 0,24$ м/с, щоб запобігти травматизму тварин.

Застосування конвеєрних установок для видалення гною полегшує працю людей, але не усуває потребу в ній, бо вручну доводиться очищати стійла від гною і скидати його у гнойовий канал. Для подальшого зниження затрат ручної праці влаштовують щільну підлогу, яка у поєднанні з механічними, гідравлічними чи гідропневматичними засобами дає змогу повністю механізувати всі роботи, пов'язані з очищенням приміщень від гною, видаленням його з приміщень і транспортуванням у гноєсховища.

Гній і сечу, що проходять крізь щілини і потрапляють у гнойовий канал, можна видаляти конвеєрами, скреперами. Проте розміщення їх у гнойових каналах, закритих зверху щільною підлогою, погіршує умови експлуатації. Тому частіше щільну підлогу поєднують із гідравлічними системами видалення гною.

Гідравлічні системи включають виготовлені з бетону поздовжні канали для нагромадження і транспортування гною, розміщені під щільною підлогою. Поздовжні гноєприймальні канали виходять на загальний поперечний колектор, розміщений посередині приміщення і з'єднаний із гноєзбірником.

За способом видалення гною з каналів гідравлічні системи поділяються на змивні (з використанням для змивання води або гнойових стоків, тобто прямозмивні та рециркуляційні) й самопливні.

Змивні системи, крім каналного варіанта, бувають ще й безканалні, а самопливні – безперервної та періодичної дії.

У варіантах **змивної системи** гній змивають і видаляють брандспойтами вручну або за допомогою спеціальних водоструминних пристроїв (рис. 2.30), які автоматично вмикаються через певні інтервали часу.

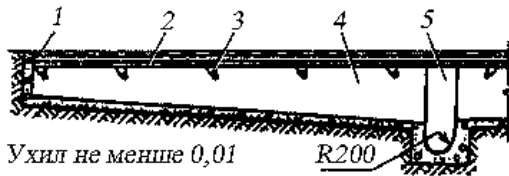


Рис. 2.30. Схема змивної системи прибирання гною:

1 – решітка; 2 – трубопровід; 3 – змивна насадка;
4 – гноєприймальний канал; 5 – поперечний канал (колектор)

Гноєприймальний канал *самопливної системи періодичної дії (відстійно-лоткової)* на виході обладнаний шибером (рис. 2.31, а), який перекидає прямий вихід гною в магістральний колектор. Дія такої системи полягає в тому, що гній у каналі накопичується протягом певного періоду (кілька діб). Після відкриття шибера гній перетікає у магістральний колектор і далі — у гноєзбірник.

Принцип дії самопливної системи безперервної дії (рис 2.31, б) такий: гній крізь щілини підлоги проштовхується ногами тварин у поздовжній канал, на дно якого попередньо заливають воду до рівня висоти порогу.

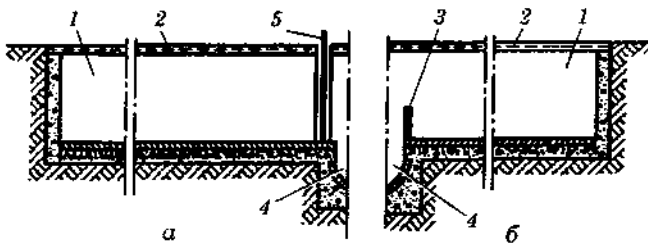


Рис. 2.31. Схеми відстійно-лоткової (а) та самопливної (б) систем прибирання і видалення гною:
 1 – гноєприймальний канал; 2 – решітка; 3 – поріг;
 4 – поперечний канал; 5 – шибер

У каналі гній перемішується з водою і починає бродити, утворивши рідку суміш з води, газів і твердих речовин. Щільність твердих речовин, а це в основному часточки екскрементів, менша, ніж рідини, тому вони спливають у верхні шари суміші. У разі потрапляння у канал нових порцій гною, а їх щільність більша, ніж суміші, вони провалюються на дно і змішуються з нижніми шарами рідини. При цьому верхні шари рідкого гною перетікають через поріг, потрапляють у магістральний колектор, а далі – у гноєзбірник. Така система працює надійно і безперервно протягом усього часу перебування тварин у приміщенні.

Недоліком гідравлічних систем видалення і транспортування гною (особливо змивної) є велика витрата води, випаровування якої збільшує вологість повітря у тваринницькому приміщенні, що, в свою чергу, потребує інтенсивнішої вентиляції. Крім того, розрідження гною водою збільшує обсяг маси й утруднює її зберігання, транспортування і подальше використання, особливо в зимовий період.

Основними параметрами поздовжніх каналів є їх довжина L_K , ширина B_K і глибина H_K . Вони залежать від розмірів і планування тваринницьких приміщень, технології утримання, виду і віку тварин, вибору форми перерізу каналу.

Глибину поздовжніх самопливних каналів у приміщеннях для свиней слід брати не менше 0,8 м, а для великої рогатої худоби – 1 м, за нахилу дна 0,005 навіть за незначної їх довжини. У варіанті відстійно-лоткової системи глибину поздовжніх каналів визначають залежно від їх потрібної місткості V_K

$$V_K = \frac{D \sum m i a' i}{\gamma \cdot \beta},$$

де D – число днів накопичення гною в каналі (інтервал його розвантаження);

$m i$ – число голів i -ї групи тварин, що обслуговуються цим каналом;

$a' i$ – добовий вихід гною від однієї голови групи тварин, кг;

γ – щільність гною, кг/м³;

β – коефіцієнт наповнення каналу ($\beta = 0,8-0,9$).

Біоконверсійні технології і технічні засоби утилізації гною та інших органічних відходів

Досі у сільському господарстві України переважає концепція виробництва у відкритих екосистемах, які потребують постійного збільшення затрат ресурсів. За такого підходу, як правило, частка використання у господарствах власної первинної продукції зменшується, а частка енергетичних та деяких інших ресурсів (електрика, пальне, корми, добрива, пестициди тощо) зростає. Відкриті системи значно різняться від природних екосистем незбалансованим кругообігом речовини та енергії. За подальшого неконтрольованого постійного збільшення витрат ресурсів виробництво сільськогосподарської продукції може стати економічно збитковим, а процеси деградації навколишнього середовища і руйнації екологічних структур – незворотними.

Вітчизняний і закордонний досвід засвідчує, що для підвищення екологічної безпеки виробництва, а також зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції доцільно і необхідно розробляти та впроваджувати *біоконверсійні технології переробки* та ефективного використання відходів цього виробництва, зокрема гною (рис. 2.32).

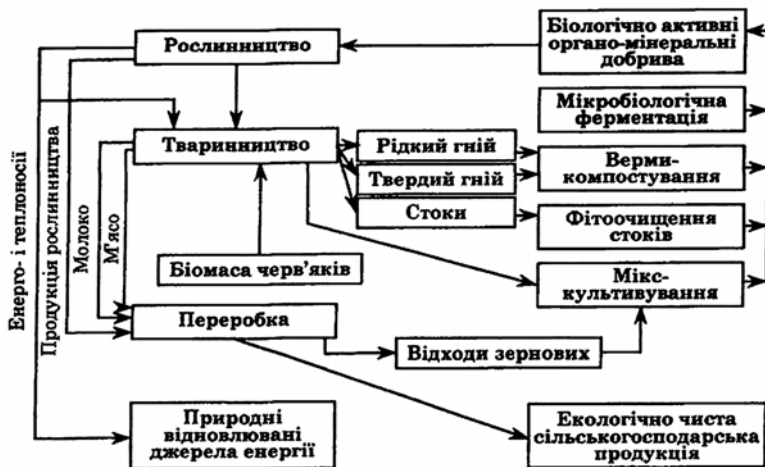


Рис. 2.32. Принципова схема повнокомплектного біоконверсійного комплексу

Альтернативою мінеральним добривам є *органомінеральні суміші*, виробництво яких ґрунтується на біоконверсійних технологіях, а їх застосування в рослинництві дасть змогу досягти істотного приросту врожаю порівняно з традиційними варіантами використання гною.

У технічному плані біоконверсійний комплекс (рис. 2.33) складається з двох блоків (установок):

- інтенсивної мікробіологічної ферментації органічної маси (гній великої рогатої худоби і свиней, пташиний послід, сапрпель, мул, відходи харчової промисловості і виробництва крохмалю тощо) (УМБФ-25);
- виробництва біологічно активних мінеральних добрив (УГД-5).

Біоконверсійний комплекс включає в себе обладнання, яке забезпечує підготовку, транспортування, дозування, зброджування органічної маси, відведення, збирання та утилізацію біогазу, керування процесом його використання. Його особливості полягають у тому, що конструкція технічних засобів, а також їх модальність дасть змогу залежно від поставлених товаровиробником завдань застосовувати гнучкі технології виробництва біологічно активних органічно-мінеральних добрив чи кормових добавок. Крім того, конструкція мікробіологічного реактора (ферментатора) забезпечує виготовлення біостимулювальної сировини для виробництва органічно-мінеральних добрив, а

також субстрату вермикультури для вирощування у закритих екосистемах, наприклад грибів.

Установки УМВФ-25 і УГД-5 можуть працювати як у комплексі, так і в автономному режимі. Технологічний процес виробництва біоактивних органо-мінеральних добрив (БА ОМД) здійснюється за схемою, наведеною у рис. 2.33.

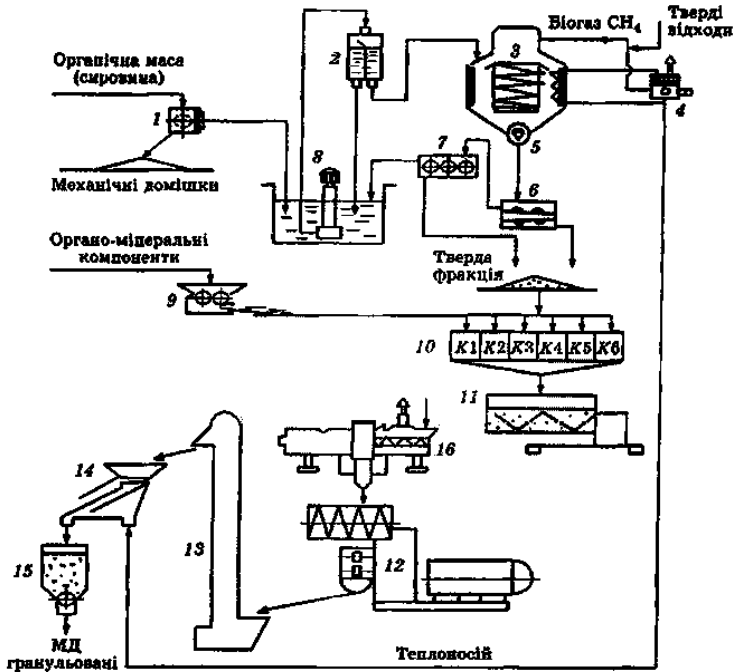


Рис. 2.33. Технологічна схема біоконверсійного комплексу:
 1 – віддільник механічних вкраплень; 2 – дозатор; 3 – біореактор;
 4 – теплогенератор; 5 – насос; 6 – прес-фільтр; 7 – біофільтр;
 8 – шнековий насос; 9 – подрібнювач-сепаратор; 10 – бункер-накопичувач;
 11 – змішувач; 12 – гранулятор; 13 – норія;
 14 – сушарка; 15 – фазувальник; 16 – високотемпературна сушарка

Відходи органічного походження (рідкий гній, пташиний послід тощо) пропускають крізь віддільник механічних вкраплень, на якому видаляються сторонні предмети неорганічного походження, а чиста технологічна маса спрямовується в накопичувач. З нього маса

шнековим насосом 8 через дозатор 2 закачується в біореактор 3, де відбувається мікробіологічна ферментація.

У результаті складні органічні речовини розкладаються на простіші форми й утворюється біогаз – власне джерело енергії, а також маса знезаражується від яєць гельмінтів, пригнічується схожість насіння бур'янів. Біогаз, що виділяється, збирають у газгольдері, а відокремлювану масу подають на мокрий фільтр, де вловлюється пил, що надходить з газами із сушарки 14. Після мокрого фільтра масу насосом подають на прес-фільтр 6, де вона розділяється на згущену частину і фугат. Згущена маса – це висококонцентрована біологічно активна сировина, що подається у бункер-накопичувач 10 для подальшого використання в технологічному процесі виробництва БА ОМД.

Фугат крізь біофільтр 7 подається в накопичувач для повторного використання у технологічному процесі або його застосовують для підживлення сільськогосподарських культур.

Після ферментації згущена маса та органічно-мінеральні компоненти, які піддають попередній обробці на подрібнювачі-сепараторі 9 з метою відокремлення сторонніх предметів та отримання однорідної за фракційним складом маси, подають у змішувач 11.

Суміш заданої вологості надходить у гранулятор 12. Виготовлені гранули подають норією 13 на сушарку 14. Висушені й охолоджені гранули накопичуються в бункері фасувальника 15. Готову продукцію затарюють у спеціальні мішки і відправляють на склад. Крім відходів тваринництва, сировиною для метанового зброджування можуть бути різні відходи рослинництва (стебла, листки, коріння тощо).

Перспективною технологією є сумісна переробка відходів рослинництва і тваринництва у ферментаторах на біологічно активні добрива, що дає змогу балансувати останні за співвідношенням вуглецю й азоту і тим самим поліпшувати агрохімічні властивості ґрунту.

Зброджену органічну масу піддають сепарації (розділення на тверду і рідку фази). Рідку фазу після біодинамічного фільтрування можна використовувати у зворотному процесі, а тверда змішується разом з іншими органічно-мінеральними компонентами, проходить через високотемпературну сушарку, піддається гранулюванню, охолодженню, після чого її фасують у тару.

Технологічний процес виготовлення *активних органічно-мінеральних добрив* здійснюється так: органічна маса із ферми надходить у

гносприймач, в якому додатково установлені: відокремлювач механічних домішок, відцентрово-шнековий насос з подрібнювачем та змішувальним пристроєм, розподільна гребінка з трьома шланговими затворами, подрібнювач гною ИН-Ф-50 і система автоматичного керування. Основною метою цього обладнання є забезпечення періодичної подачі в підігрівник-витримувач вихідного подрібненого і гомогенізованого гною, що здійснюється за такою схемою: якщо рівень гною у підігрівнику нижчий від верхнього заданого рівня (за сигналом датчика верхнього рівня), відкривається шланговий затвор у гноєзбірнику, вмикається насос НЦИ-Ф-100 і протягом 5 хв здійснюється перемішування. Після цього вмикається подрібнювач ИН-Ф-50, закривається перший і відкривається другий затвор подачі маси в підігрівник-витримувач. Третій шланговий затвор призначений для аварійного видалення надлишку вихідної маси у приймальну посудину. У підігрівнику-витримувачі вихідна органічна маса нагрівається до заданої температури (+40 °С) і відбувається біохімічна підготовка до основного анаеробного бродіння. Біомаса тут перемішується і періодично (один раз на годину) дозами подається в реактор. У біореакторі за сталої температури (+40 °С) в безкисневому середовищі і під час періодичного (двічі на годину) автоматичного вмикання мішалки за участю метаноутворювальних бактерій маса зброджується з утворенням горючого біогазу, основними компонентами якого є метан і вуглекислий газ.

Біомаса, що перебродила, синхронно з подачею видаляється з реактора в такій самій кількості, як і подавалася в нього крізь гідрозатвор зливного трубопроводу, і потрапляє в накопичувальний резервуар. Газ, що утворюється в біореакторі, періодично видаляється з газового ковпака реактора в газгольдер за допомогою насоса-компресора. Між вакуум-насосами і газгольдером встановлені вологовбирачі, лічильник біогазу і зворотний клапан.

Від газгольдера через газошафову установку біогаз надходить до пальника теплогенератора для підігрівання води або повітря, яке використовують у теплообмінниках підігрівання вихідної маси, для підтримання температури бродіння в реакторі, а також опалення приміщень.

Воду в системі теплообмінника рекомендується нагрівати до температури +65 °С. За вищої температури тверді часточки органічної маси активно налипають на теплообміннику, що значно ослаблює теплообмін.

Зброджену масу після центрифугування вологістю 65–69 % направляють у класифікатор, куди після підготовки на подрібнювачі-сепараторі надходять інші органо-мінеральні компоненти, наприклад сапрпель, біогумус, послід, попіл соломи та лузга гречки. Із класифікатора в заданих технологією співвідношеннях органо-мінеральні компоненти подаються у змішувач періодичної дії.

Процес змішування передбачає два завдання: якісне змішування компонентів до заданих нормативів і зниження вологості суміші до 49–51 %, оскільки такі компоненти, як попіл, вермикуліт, бентонітова глина та деякі інші мають адсорбційні властивості. Суміш заданої вологості періодично вивантажується в накопичувач, з якого шнековим конвеєром безперервно подається у високотемпературну барабанну сушарку ($T_c = 115\text{--}125\text{ }^\circ\text{C}$), де вона незаражується, а також підсушується до вологості 42–45 %.

Знезаражена і підсушена суміш подається у змішувач пресгранулятора, куди додають біостимулятори методом розсипання. Пресгранулятор формує гранули циліндричної форми, розмір яких залежить від встановленої матриці (розміру її отворів). У процесі гранулювання суміш не можна нагрівати до температури понад $70\text{ }^\circ\text{C}$, оскільки може загинути корисна мікрофлора. Крім того, в результаті нагрівання гранули втрачають частину вологи (до 4 %). Після цього гранули надходять на аеродинамічну сушарку-охолодник вологістю 40–41 %.

Завершальні технологічні операції — це класифікація гранул, призначених до реалізації згідно зі стандартом, підсушування відповідно до вимог ТУ до вологості 18–20 % та охолодження до температури навколишнього середовища. Готові гранули надходять у бункер-накопичувач фасувальника, звідки їх розфасовують у мішки по 20 кг і відправляють на склад.

ТЕСТ № 25

1. Транспортна установка ТСН-3,0 Б складається з:

1. Горизонтального транспортера;
2. Похилого транспортера;
3. Горизонтального й похилого транспортерів.

2. Натяг ланцюга в транспортері ТСН-3,0 Б вважається нормальним, якщо кінець скребка при натисканні з зусиллям 0,2 кН відходить від нормального положення:

1. На 40–50 мм;
2. На 60–70 мм;
3. На 80–90 мм.

3. Транспортна установка ТСН-2 призначена для:

1. Прибирання гною з-під решітчастих підлог;
2. Прибирання гною з корівників при прив'язному утриманні ВРХ.


4. Установки ТС-1 призначені для:

1. Прибирання гною з корівників при прив'язному утриманні ВРХ;
2. Прибирання гною з-під решітчастих підлог і навантаження його у транспортні засоби.

5. Установка НПК-30 призначена для:

1. Прибирання гною з-під решітчастих підлог;
2. Прибирання гною з корівників при безприв'язному утриманні ВРХ;
3. Навантажування гною з гноєзбірника в транспортні засоби.

2.6. МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОЇННЯ

 Прочитайте

Л-4, с. 214–352.

СПОСОБИ ДОЇННЯ, ЇХ ОЦІНКА

Розрізняють три способи доїння: природний – ссання вимені телям; ручний – витискання молока з вимені руками дояра; машинний – відсмоктування або витискання молока доїльним апаратом.

Природне доїння потребує найменших матеріальних і трудових затрат, але не дає змоги отримати товарне молоко.

Ручне доїння пов'язане зі значними затратами праці і спричинює високу собівартість молока, зниження його якості, крім того, може зумовити негативні соціальні наслідки (наприклад, професійні захворювання).

Машинне доїння підвищує продуктивність праці оператора у кілька разів, забезпечує отримання молока високої якості з нижчою собівартістю.

Затрати праці на доїння корів становлять близько половини загальних трудових затрат на обслуговування тварин. Тому великого значення набуває механізація цього процесу.

Машинне доїння забезпечує також механізоване транспортування молока із вимені до місць первинної обробки і зберігання, дає змогу суміщати виконання зазначених операцій.

ЗАГАЛЬНА БУДОВА ДОЇЛЬНОЇ МАШИНИ

Виконавчим елементом доїльної машини є доїльний апарат, який доїльними стаканами взаємодіє з твариною і здійснює видоювання молока. Однак для його нормальної роботи потрібно забезпечити вакуумметричний тиск повітря з відповідними параметрами, можливість їх регулювання, контролю і стабілізації. До складу доїльної машини (рис. 2.34), крім доїльних апаратів, входять вакуумні насос, балон, трубопровід, регулятор і крани, вакуумметр.

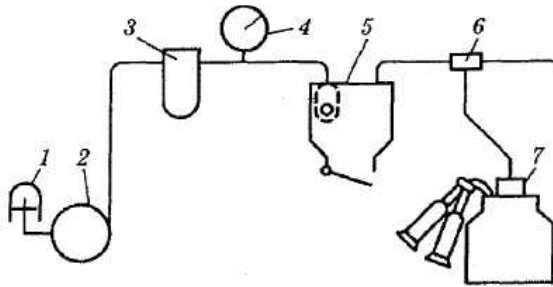


Рис. 2.34. Структурна схема доїльної машини:

1 – фільтр-глушник; 2 – вакуумний насос; 3 – регулятор вакууму;
4 – вакуумметр; 5 – вакуумний балон; 6 – кран; 7 – доїльний апарат

Вакуумний насос створює потрібний для роботи доїльних апаратів вакуум. Його оснащують (на викидній трубі) фільтром-глушником, який зменшує шум і уловлює відпрацьовану оливу, що виділяється з повітрям із циліндра насоса.

Більшість типів вакуумних насосів відкачують із вакуумної системи повітря порціями, тому для згладжування пульсацій вакууму до системи під'єднують додатковий резервуар — вакуумний балон (із відкидним шарнірно закріпленим дном). Він виконує також функцію відстійника, де збираються волога і бруд (в окремих випадках молоко, в разі переповнення доїльного відра), що потрапляють у вакуум-провід з повітрям. За відсутності такого відстійника вони потрапили б до вакуумного насоса і призвели до його поломки внаслідок обмеженого об'ємного стискання. Через вакуумний балон видаляється також мийний розчин в процесі промивання вакуум-проводу.

У розрив вакуум-проводу між вакуумним насосом і балоном вмонтовують діелектричну вставку, яка запобігає ураженню електричним струмом тварин і обслуговуючого персоналу в разі пошкодження ізоляції в електродвигуні чи електричній мережі.

Для підтримання у вакуумній системі потрібного вакуумметричного тиску незалежно від зміни витрати повітря у процесі доїння, зміни технічного стану вакуумного насоса, вакуумного проводу й арматури, використовують вакуумні регулятори. Контроль вакуумметричного тиску здійснюють за допомогою вакуумметра, який встановлюють у машинному відділенні так, щоб його було добре видно з робочого місця оператора. Доїльні апарати під'єднують до вакуум-проводу за допомогою кранів.

ДОЇЛЬНІ АПАРАТИ

Виконавчою частиною доїльної машини, що здійснює видоювання молока, є доїльний апарат. Доїльні апарати поділяють на витискні і висмоктувальні.

Механічні доїльні апарати *витискного типу*, що імітують взаємодію дояра з дійками за ручного доїння, не знайшли широкого практичного застосування в основному через складність і недосконалість конструкції. Сучасні доїльні апарати є апаратами *висмоктувального* (вакуумного) *типу*. Робочими органами доїльного апарата, що здійснюють процес доїння і безпосередньо взаємодіють із твариною, є доїльні стакани. Розрізняють два типи доїльних стаканів: однокамерні й двокамерні (рис. 2.35). Нині в основному використовують двокамерні доїльні стакани.

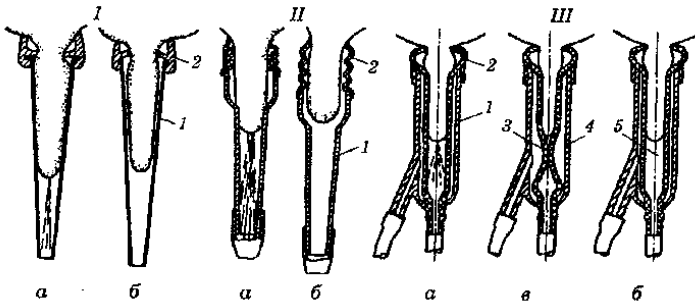


Рис. 2.35. Схеми роботи доїльних стаканів:

I, II – однокамерного відповідно з незмінними і змінними розмірами присоска; III – двокамерного; а – такт сання; б – такт відпочинку; в – такт стиску; 1 – гільза; 2 – гумовий присосок; 3 – дійкова гума; 4 – міжстінковий простір; 5 – піддійковий простір

За принципом роботи доїльних стаканів доїльні апарати поділяють на три- і двотактні. Під *тактом* розуміють період часу, протягом якого підтримується фізіологічно незмінна дія доїльного апарата (стакана) на дійки тварини. Період часу, впродовж якого відбувається зміна різнойменних тактів у доїльних стаканах, називають *циклом*.

У камерах доїльного стакана можна установлювати атмосферний тиск або вакуум і залежно від їх комбінації забезпечувати такти сання, стиску і відпочинку.

Під час такту сання у міжстінковій і піддійковій камерах доїльного стакана створюється вакуум. Внаслідок рівності тисків з обох

боків дійкової гуми остання не діє на дійку, а за рахунок різниці тисків з обох боків сфінктера (вакуум під ним і тиск, близький до атмосферного, всередині дійки) він відкривається і молоко витікає з дійки у піддійкову камеру доїльного стакана.

Якщо в міжстінковій камері встановлюється атмосферний тиск, а в піддійковій залишається вакуум, то відбувається *такт стиску*. При цьому в результаті різниці тисків дійкова гума сплющується, стискає дійку та ізолює її від дії вакууму. Під час такту стиску здійснюється масаж, прискорюється кровообіг і подразнюються рецепторні зони дійки, що стимулює рефлекс молоковіддачі.

Такт відпочинку настає тоді, коли в обох камерах доїльного станка встановлюється тиск, близький до атмосферного. Він призначений для нормалізації кровообігу у дійці.

Поширенішими є двотактні доїльні апарати із тактами ссання і стиску. Таке поєднання тактів дає змогу значно спростити конструкцію і скоротити тривалість доїння, підвищується надійність роботи апарата.

Існуючі двотактні доїльні апарати працюють за такими схемами: однойменні такти відбуваються і змінюються одночасно у всіх стаканах (одночасне доїння); у двох стаканах здійснюється такт ссання, у двох інших у цей самий момент – такт стиску (попарне доїння).

Доїльні апарати попарної дії, наприклад шведської фірми “Альфа Лаваль” дещо складніші за конструкцією, але мають істотні переваги: зм’якшується механічна дія на вим’я, поліпшується вакуумний режим внаслідок одночасного впуску повітря тільки в двох доїльних стаканах, а також здійснюється додатковий масаж вим’я в результаті часткового розгойдування доїльного апарата.

Основний недолік двотактних доїльних апаратів – підвищена загроза порушення кровообігу в дійках у разі несвоєчасного вимикання доїльного апарата (явище “сухого” доїння).

Доїльні апарати – це виконавчі елементи доїльної машини, які забезпечують вилучення молока з дійок за допомогою вакууму (рис. 2.36). Вони мають підвісну частину (рис. 2.37), до якої входять колектор та комплекти доїльних стаканів, молочних і вакуумних трубок, молочний і повітряний шланги, з’єднані кільцями, а також ручка, на якій встановлено пульсатор і за допомогою якої апарат під’єднують до повітряного і молочного трубопроводів.

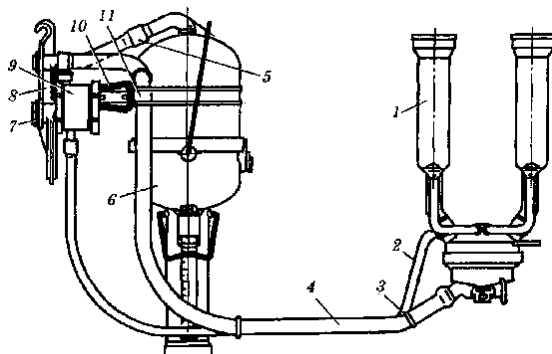


Рис. 2.36. Загальний вигляд доїльної апаратури:

1 – підвісна частина; 2 – вакуумний шланг; 3 – з'єднувальне кільце;
4, 5 – молочні шланги; 6 – лічильник молока; 7 – прокладка; 8 – ручка;
9 – пульсатор; 10 – кільце; 11 – хомут

До складу доїльної апаратури може також входити пристрій для зоотехнічного обліку молока УЗМ-1А. Його вмикають послідовно в лінію молочного шланга.

Якщо доїння здійснюють не в загальній молокопроводі, а в переносні відра, то ручку підключення не встановлюють, а пульсатор розміщують на кришці відра, з'єднаній повітряним і молочним шлангами з підвісною частиною апарата.

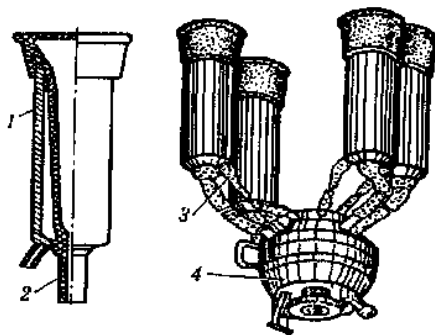


Рис. 2.37. Підвісна частина доїльного апарата:

1 – гільза; 2 – дійкова гума з молочною трубкою;
3 – повітряна трубка; 4 – колектор

Відро шлангом сполучають також із вакуум-проводом. Незалежно від типу, марки та конструктивних особливостей основні елементи доїльних апаратів мають чітко визначені функції:

- *доїльні стакани* – видоюють молоко;
- *колектор* – розподіляє вакуум у міжстінкові та піддйкові камери доїльних стаканів, збирає від них молоко і спрямовує його в молочний шланг; крім того, за тритактного доїння забезпечує періодичну подачу атмосферного повітря в піддйкові камери доїльних стаканів і цим самим створює такт відпочинку;
- *пульсатор* – перетворює постійний вакуум на пульсівний, тобто такий, що чергується з атмосферним тиском;
- *молочні та повітряні шланги і трубки* (комплект) сполучають перелічені вище вузли в єдину систему (доїльний апарат) і водночас є магістралями для проходження повітря й молока.

Замість доїльних апаратів ДА-3М “Волга” і ДА-2М “Майга” нині виготовляють уніфікований доїльний апарат АДУ-1, який має кілька модифікацій (табл. 2.3). У цьому апараті збільшено (порівняно з ДА-2М) об’єм камер колектора в 1,5 разу, а також діаметри молочних і повітряних патрубків; використано нову конструкцію доїльного стакана із суцільно металевою гільзою з нержавіючої сталі та суміщену з молочною трубою дійкову гуму; пульсатор не має регулювання частоти пульсацій. Це значно спрощує обслуговування апарата.

Таблиця 2.3

Модифікація доїльного апарата АДУ-1

Марка та модифікація	Характеристика	Вакуум-метричний тиск, кПа	Частота пульсацій, хв ⁻¹	Витрати повітря, м ³ /год		Маса підвісної частини, кг
				загальні	колектором	
1	2	3	4	5	6	7
АДУ-1 (основне виконання)	Двотактний із постійним підсмоктуванням повітря в колектор	48	67±5	2,7	0,3–0,6	2,65
АДУ-1-02	Двотактний із постійним підсмоктуванням повітря в колектор і системою очищення повітря в пульсаторі	48	67 ±5	2,7	0,3–0,6	2,65

1	2	3	4	5	6	7
АДУ-1-03	Низьковакуумний двотактний із періодичним впуском повітря в молокозбірну камеру колектора	45	65 ±5	3,2	0,8–2,3	2,75
АДУ-1-04	Двотактний із вібропульсатором і постійним підсмоктуванням повітря в колектор	48	66±6 630 ± 90	3,5	0,3–0,6	2,75
АДУ-1-05	Двотактний із постійним підсмоктуванням повітря в колектор і оглядовими конусами в стаканах	48	67 ±5	2,7	0,3–0,6	2,65
АДУ-1-09	Низьковакуумний двотактний із вібропульсатором і періодичним (за такту стиску) впуском повітря в колектор	44	66±6 630 ± 90	4,05	0,8–1,3	2,75
МДФ.03.100 (для автоматизованих установок)	Двотактний із постійним підсмоктуванням повітря в колектор, оснащений механізмами додоювання та знімання доїльних стаканів з вимені	46	67 ±5	2,7	0,3–2,6	2,4
ДА-2М “Майга”	Двотактний із постійним підсмоктуванням повітря в колектор	48	80 ±5	2,4	0,3	2,85
ДА-3М “Волга”	Тритактний	53	60 ±5	2,3	–	1,8
ДА-Ф-50	Двотактний із пульсоколектором	50	66 ±6	2,1	–	2,65

Доїльний апарат АДУ-1 складається з чотирьох доїльних стаканів, колектора, пульсатора, комплекту молочних і вакуумних шлангів та трубок, а також доїльного відра (у разі доїння в переносні відра).

Доїльний стакан складається лише з двох деталей: металевої гільзи з патрубком для повітряної трубки та лійкової гуми з молочною трубкою. У місці надівання на патрубок колектора молочна трубка має потовщення для збільшення міцності та строку служби. На молочної трубці перед дійковою гумою є три кільцеві буртики для періодичного, у міру спрацювання, натягування дійкової гуми. Гарантійний строк служби дійкової гуми – один рік з дня виготовлення, зокрема 900 год роботи (доїння). Після спрацювання дійкову гуму замінюють на нову.

Доїльний стакан має дві камери: піддійкову всередині дійкової гуми та міжстінкову – всередині гільзи навколо дійкової гуми.

Пульсатор (рис. 2.38) – мембранного типу, з нерегульованою частотою пульсації. Він складається з корпусу, камери керування, гумового кільця, кришки, прокладки, клапана, обойми, мембрани, повітряного фільтра, гайок та кришок.

На корпусі передбачено патрубки для сполучення з вакуум-проводом і встановлення фільтра (повітряного), а також змінного вакууму, що з'єднується з колектором.

Пульсатор поділено на чотири камери: I_n (постійного вакуумметричного тиску, що сполучається з вакуум-проводом), II_n (змінного тиску – сполучена з колектором), III_n (постійного атмосферного тиску – через фільтр з'єднана з навколишнім середовищем), IV_n (змінного тиску, яка керує положенням клапанного механізму). Остання за допомогою радіального отвору в камері, гвинтового вертикального каналу, кільцевих канавок та отвору в мембрані сполучена з патрубком і камерою II_n . Пульсатор встановлюють на кришці доїльного відра або на спеціальній рукоятці, за допомогою якої апарат під'єднують до системи трубопроводів.

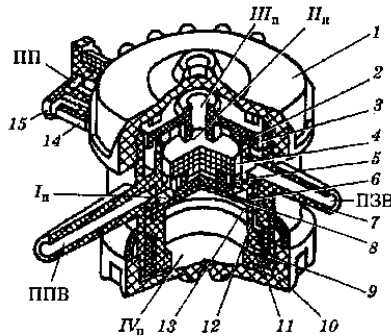


Рис. 2.38. Пульсатор АДУ–02,00 доїльного апарата АДУ-1 основного виконання:

- $ПП$ – повітряний патрубок; $ПЗВ$ – патрубок змінного вакууму;
 $ППШ$ – патрубок постійного вакууму; I_n – камера постійного вакууму;
 II_n , IV_n – камери змінного вакууму; III_n – камера атмосферного тиску;
 1, 10, 15 – гайки; 2, 6 – прокладки; 3 – кришка; 4 – клапан; 5 – обойма;
 7 – корпус; 8 – мембрана; 9 – гумове кільце; 11 – дросель;
 12, 13 – канали з'єднання камер; 14 – втулка

У колекторі (рис. 2.39) є дві камери: I_k – змінного і II_k – постійного вакуумметричного тиску. Перша розміщена в розподільнику і сполучена патрубками і трубками з міжстінковими камерами

доїльних стаканів, а також шлангом із камерою II_n змінного вакууму пульсатора. Друга знаходиться в прозорому корпусі, постійно з'єднана молочними трубками з піддійковими камерами доїльних стаканів, а молочним шлангом – із відром чи молокопроводом.

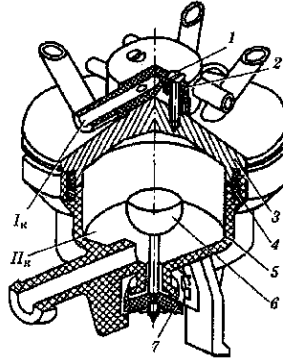


Рис. 2.39. Колектор доїльного апарата АДУ-1 двотактного виконання з камерами змінного (I_k) і постійного вакууму (II_k):
 1 – гвинт; 2 – розподільна камера; 3 – корпус; 4 – гумова прокладка;
 5 – молочна камера; 6 – клапан; 7 – гумова шайба

Принцип роботи доїльного апарата АДУ-1 у двотактному варіанті ілюструє рис. 2.40. Після під'єднання доїльного апарата до вакуумпроводу повітря відсмоктується з доїльного відра 8, молочного шланга 16, камери II_k колектора (клапан колектора перед цим слід підняти) та піддійкових камер 13 доїльних стаканів. Водночас повітря відсмоктується з камери I_n пульсатора. У камері IV_k пульсатора в цей час тиск атмосферний. Під дією різниці тисків над і під мембраною (у камері I_n – вакуум, у камері IV_k – атмосферний тиск) вона прогинається вгору і підіймає клапан 4. При цьому камера II_k роз'єднується з камерою III_k і з'єднується з камерою I_n . Вакуумуються камера II_n пульсатора, патрубок 19, повітряний шланг 9, розподільна камера IV_k колектора, повітряні трубки 10, міжстінкові камери доїльних стаканів. Отже, у піддійкових 15 і міжстінкових камерах створюється вакуум. Дійкова гума випрямляється, за рахунок різниці тисків сфінктер дійки відкривається і розпочинається такт ссання. Під дією вакууму молоком відсмоктується з молочних цистерн дійок, молочною трубкою надходить у камеру колектора, а потім шлангом 16 – у доїльне відро 8. Повітря крізь паз на торцевій частині стержня клапана 18

підсмоктується в камеру I_k і забезпечує інтенсивне відведення молока з колектора в дойльне відро.

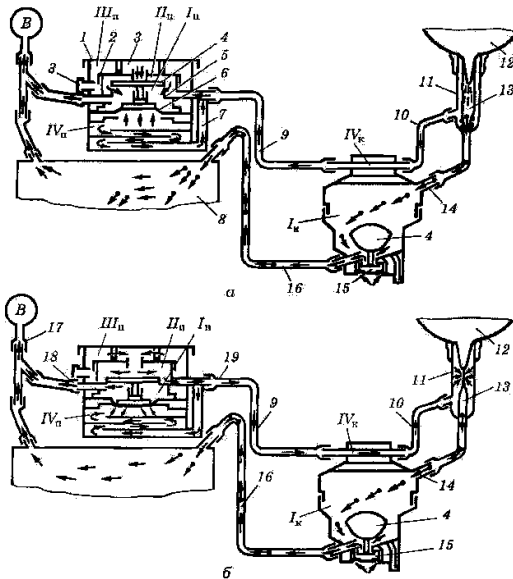


Рис. 2.40. Схема роботи уніфікованого дойльного апарата АДУ-1 двотактного виконання:

а – такт всасання; *б* – такт стиску; I_n, I_k – камери постійного вакууму відповідно пульсатора і колектора; IV_n, IV_U, IV_k – камери змінного вакууму пульсатора і колектора; III_n – камера постійного атмосферного тиску пульсатора; B – вакуум-провід; 1 – гайка; 2 – прокладка; 3 – кришки; 4 – клапани; 5 – обойма; 6 – мембрана; 7 – з'єднувальний канал; 8 – дойльне відро; 9, 10 – відповідно шланг і трубка змінного вакууму; 11 – гільза стакана; 12 – вим'я; 13 – піддійкова камера; 14 – молочний патрубок; 15 – фіксатор клапана; 16, 17 – молочний і вакуумний шланги; 18, 19 – патрубки відповідно постійного і змінного вакууму пульсатора

Повітря поступово відсмоктується нерегульованим каналом 7 із камери керування IV_U пульсатора. У результаті тиск повітря на мембрану з боку камери IV_U зменшується і під дією атмосферного тиску з камери III_n клапан 4 опускається. При цьому він роз'єднує камери змінного II_n та постійного I_n вакууму і водночас сполучає камеру II_n з III_n атмосферного тиску. Повітря з камери II_n пульсатора

шлангом через розподільну камеру IV_K колектора надходить у міжстінкові камери доїльних стаканів. Оскільки в піддійкових камерах I_3 підтримується вакуум, а в міжстінковій камері створюється атмосферний тиск, то під дією різниці тисків дійкова гума стискає дійку і закриває її сфінктер. Відбувається такт стиску: дійкова гума масажує дійки. Внаслідок цього прискорюються кровообіг у дійках і припуск молока в молочні цистерни.

Водночас повітря з камери II_u пульсатора каналом 7 надходить до камери керування IV_n . Площа клапана, що перебуває під дією атмосферного тиску з боку камери III_n , значно менша за площу мембрани з боку камери IV_n , тому мембрана прогинається вгору. При цьому переміщується вгору клапан пульсатора. Він знову роз'єднує камери III_n і II_u , а камеру II_n з'єднує з камерою I_n . Внаслідок цього в міжстінкових камерах стаканів знову створюється такт ссання нового циклу. Процес доїння повторюється.

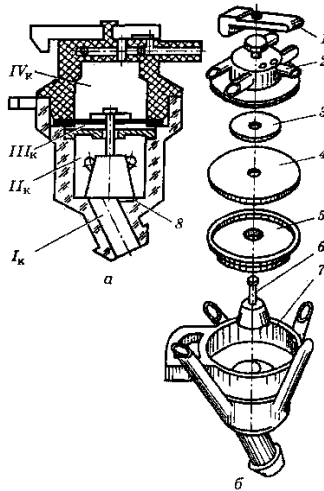


Рис. 2.41. Колектор доїльного апарата АДУ-1 тритактного виконання:

a – загальний вигляд; *б* – деталі; 1 – кран; 2 – кришка; 3 – шайба;

4 – мембрана; 5 – напрямне сидло; 6 – клапан; 7 – корпус;

8 – канал підсмоктування повітря

Доїльний апарат АДУ-1 тритактного виконання відрізняється від попереднього варіанта складнішою будовою колектора (рис. 2.41). Після під'єднання апарата до вакуумної системи повітря

відсмоктується з доїльного відра 5 (рис. 2.42), молочного шланга 8, камери I_k колектора. Водночас повітря відсмоктується патрубком із камери I_n пульсатора. Доки в камері IV_n пульсатора діє атмосферний тиск внаслідок різниці тисків (у камері I_n – вакуум, у IV_n – атмосферний тиск) мембрана 3 прогинається вгору і підіймає клапан 1. При цьому камера I_n роз'єднується з камерою III_n і сполучається з камерою II_n . Вакуум із камери II_k повітряним шлангом 7 через розподільну камеру колектора IV_n і повітряними трубками 11 поширюється у міжстінкові камери доїльних стаканів.

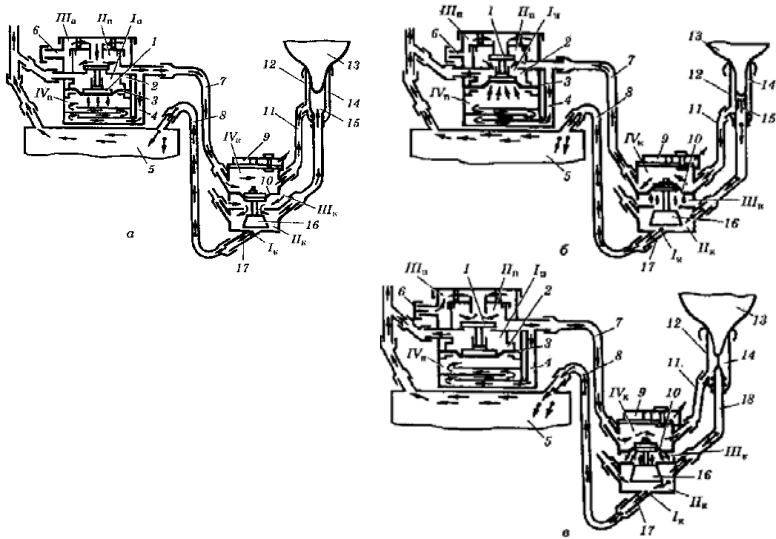


Рис. 2.42. Схема роботи доїльного апарата АДУ-1 тритактного виконання:

а–б – такти відповідно відпочинку, ссання і стиску; I_n, I_k – камери постійного вакууму відповідно пульсатора і колектора; II_n, IV_n, II_k, IV_k – камери змінного вакууму відповідно пульсатора і колектора; III_n, III_k – камери атмосферного тиску відповідно пульсатора і колектора; 1, 16 – клапани; 2 – обойма; 3, 10 – мембрани; 4 – канал; 5 – доїльне відро; 6 – повітряний фільтр; 7, 11 – повітряні шланги і трубки; 8 – молочний шланг; 9 – кран вимкнення вакууму; 12 – гільза; 13 – вим'я; 14 – міжстінкова камера; 15 – піддійкова камера; 17 – молочний патрубок; 18 – молочна трубка

Різниця тисків збоку камер III_n та IV_n колектора призводить до підймання мембрани. Камери I_k та II_k колектора сполучаються, повітря відсмоктується з камери II_k і вакуум створюється у піддійкових камерах доїльних стаканів, тобто в обох камерах доїльних стаканів установлюється вакуум. Дійкова гума випрямляється, сфінктери дійок відкриваються і відбувається такт ссання.

Молоко відсмоктується з дійок спочатку в колектор, звідки молочним шлангом 8 транспортується в доїльне відро 5 або молокопровід. Одночасно повітря відсмоктується крізь канал 4 з керувальної камери IV_n пульсатора. Внаслідок цього тиск повітря на мембрану пульсатора з боку камери IV_n зменшується. Після досягнення потрібного вакуумметричного тиску в камері IV_n клапан 1 під дією атмосферного тиску збоку камери III_n опускається і роз'єднує камери II_n та I_n , водночас сполучивши першу з камерою III_n атмосферного тиску. Повітря з камери II_n шлангом надходить у роздільну камеру III_k колектора та в міжстінкові камери доїльних стаканів. Спочатку в піддійкових камерах стаканів ще зберігається вакуум. Під дією різниці тисків дійкова гума деформується і виведення молока припиняється. Відбувається такт стиску. Його роль відповідна попередньому варіанту доїльного апарата. Тиск у камерах III_k і IV_k зрівнюється. Клапан 16 під дією різниці тисків у камерах II_k і III_k колектора та власної ваги опускається і перекидає отвір, що з'єднує камери I_k і II_k . Повітря з камери III_k надходить у камеру II_k , а потім – у піддійкові камери доїльних стаканів. Оскільки у міжстінкових камерах доїльних стаканів також є атмосферний тиск, здійснюється такт відпочинку. У цей період молочні цистерни дійок заповнюються новими порціями молока, кровообіг у дійках нормалізується. Процес триває. Повітря з камери II_n пульсатора каналом 4 поступово заповнює камеру IV_n , внаслідок чого тиск у ній підвищується. Настає момент, коли під дією різниці тисків над і під мембраною вона прогинається вгору, клапан 1 знову роз'єднує камери III_n і II_n і з'єднує останню з камерою I_n . У камері IV_k колектора знову створюється вакуум і розподіляється в міжстінкові камери доїльних стаканів. Технологічний цикл повторюється.

КЛАСИФІКАЦІЯ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК

Залежно від технології виробництва молока та способу утримання корів є кілька варіантів організації доїння корів: у стійлах переносними або пересувними апаратами зі збиранням молока у відра чи бідони; у стійлах переносними апаратами зі збиранням молока у

молокопроводи; у станках стаціонарних доїльних залів або на доїльних майданчиках; у доїльних станках пересувних доїльних установок на пасовищах і в літніх таборах. Відповідно до цього доїльні установки класифікують за такими основними ознаками (рис. 2.43): умовами експлуатації – стаціонарні та пересувні; розміщення корів під час доїння – у стійлах і станках доїльних установок; характером використання станків під час доїння – нерухомі й рухомі (конвеєрні); числом корів у станку – індивідуальні та групові; розміщенням станків – радіальне, паралельне, послідовне (типу “Тандем”), під кутом (типу “Ялінка”); способом збирання молока від доїльних апаратів – у відра (бідони) та в молокопровід.

Доїння корів у стійлах застосовують за прив’язаного, стійлово-пасовищного або стійлово-табірного утримання корів. Доїння у стійлах передбачає збирання молока у відра або молокопровід, яким воно транспортується на первинну обробку і тимчасове зберігання.

Під час доїння у стійлах відсутні операції переміщення тварин до місць доїння, можна краще забезпечити індивідуальний підхід до тварин. Доїння в переносні відра можливе за найпростішого набору технічних засобів, але потребує найбільших затрат праці у зв’язку з потребою ручного переміщення доїльних апаратів уздовж фронту доїння і транспортування молока до молочної.

Доїння у стійлах у молокопровід створює умови поліпшення якості молока і підвищення продуктивності праці за рахунок своєчасної первинної обробки молока і відсутності ручних операцій щодо його транспортування. Проте значна довжина молокопроводів потребує додаткових затрат (матеріальних, трудових) на технічне обслуговування.

Навантаження на одного оператора в разі доїння у переносні відра досягає 16–20 корів, а у молокопровід – до 50 корів.

Технологію доїння в стійлах у переносні відра можна рекомендувати малим фермам (підсобні, фермерські господарства тощо); у молокопровід – за умов потоково-цехової системи виробництва молока.

Доїння у спеціалізованих доїльних залах і на доїльних майданчиках найчастіше застосовують за безприв’язного утримання корів або у варіантах, коли використовують автоматичні прив’язі. Особливість такої технології доїння полягає в тому, що тварини самі заходять безперервним потоком чи групами у рухомі або стаціонарні, групові чи індивідуальні доїльні станки, а оператор із обмеженим переміщенням їх обслуговує.

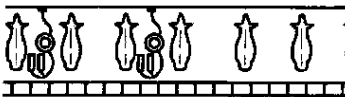

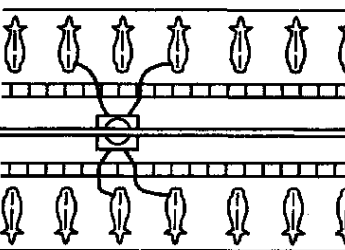
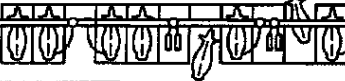


Призначення	Технологічна схема установки	Характерна ознака
Доїння корів у стійлах		ДУ зі збиранням молока в переносні бідони
		ДУ зі збиранням молока в молокопровід
		Пересувна ДУ зі збиранням молока в загальний пересувний молокозбірник
Доїння корів у дольовому залі		ДУ з індивідуальними паралельно-прохідними станками
		ДУ з індивідуальними станками типу "Тандем"
		

Рис. 2.43. Класифікація доїльних установок (ДУ)

Доїльні станки обладнані доїльними апаратами, засобами контролю і керування процесом доїння та обслуговування тварин. Оператор під час доїння знаходиться у заглибленні, що забезпечує зручність обслуговування тварин. Такий варіант забезпечує також скорочення часу проведення технологічних операцій за рахунок механізації та автоматизації, підвищення якості їх виконання в результаті подальшої спеціалізації праці операторів.

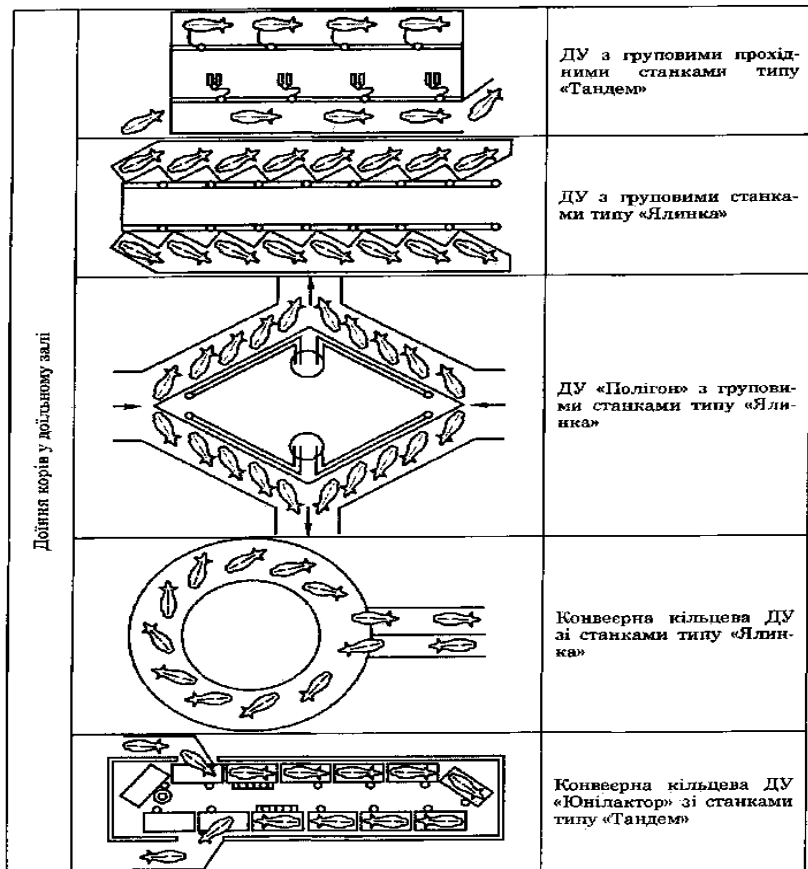


Рис. 2.43 (продовження). Класифікація доїльних установок (ДУ)

Доїльні установки зі стаціонарними індивідуальними послідовно розміщеними станками типу “Тандем” передбачають індивідуальне обслуговування корів під час доїння, що знижує вимоги до формування однорідних груп тварин, загрозу їх травмування і захворювання маститом.

У доїльних установках із груповими станками типу “Ялінка” впускають і випускають тварин у станки групами по 8 корів. Це

накладає додаткові вимоги щодо формування однотипних груп корів, але сприяє підвищенню продуктивності праці операторів.

Доїльні установки конвеєрного типу мають рухомі станки. На вході конвеєра можуть бути розміщені зони санітарної обробки вимені. Рациональна організація праці і вузька спеціалізація, а в разі оснащення маніпуляторами доїння – ще й автоматизація процесу, дають змогу досягти максимальної продуктивності праці оператора і різко підвищити коефіцієнт використання технологічного обладнання. Проте при цьому ускладнюється індивідуальний контроль за тваринами. Крім того, для досягнення високої ефективності потрібно формувати однорідні технологічні групи корів. Тому такий варіант можна рекомендувати для великих молочнотоварних комплексів із потоковою технологією виробництва молока.

Стійлово-пасовищний спосіб утримання корів здебільшого обумовлює недоцільність перегону тварин на доїння в приміщення чи стаціонарні доїльні зали, оскільки при цьому неминучі значні втрати їх продуктивності. У такому разі тварин доять безпосередньо на пасовищах.

Випасання корів на багаторічних культурних пасовищах передбачає зміну місцезнаходження літнього табору. Здебільшого літній табір важко електрифікувати від електромережі. Ці особливості потребують застосування для доїння корів пересувних доїльних установок з автономним енергозабезпеченням.

У господарствах України експлуатують установки та агрегати для доїння корів:

- у стійлах зі збиранням молока в переносні відра (АД-100А, АД-100Б, ДАС-2Б, ДАС-2В, УДБ-100), а також із транспортуванням молока загальним молокопроводом у молочне відділення (АДМ-8А та серія установок “Брацлавчанка” – УДМ-50, УДМ-100, УДМ-200);

- у спеціалізованих залах в індивідуальних (УДТ-8, УДА-8А “Тандем-автомат”) та групових (УДЕ-8А, УДА-16 “Ялинка-автомат”) станках;

- на пасовищах і в літніх таборах (пересувні УДС-3А, УДС-3Б, УДЛ-12, УДП-8).

Ці доїльні установки уніфіковані між собою, що створює певну зручність під час їх монтажу та експлуатації.

ЗАСОБИ ДОЇННЯ ДЛЯ МАЛИХ ФЕРМ

Для обслуговування малих ферм (до 20 корів) наприкінці минулого століття промисловість освоїла випуск установок індивідуального доїння зі збиранням молока в доїльні відра (бідони). До таких доїльних установок належать стаціонарна УІД-10С і пересувні УІД-10 та УІД-20.

Стаціонарна установка УІД-10С (рис. 2.44) розрахована на обслуговування стада до 15 корів і призначена для індивідуальних та невеликих фермерських господарств. Її можна монтувати в корівнику чи пристосованому приміщенні.

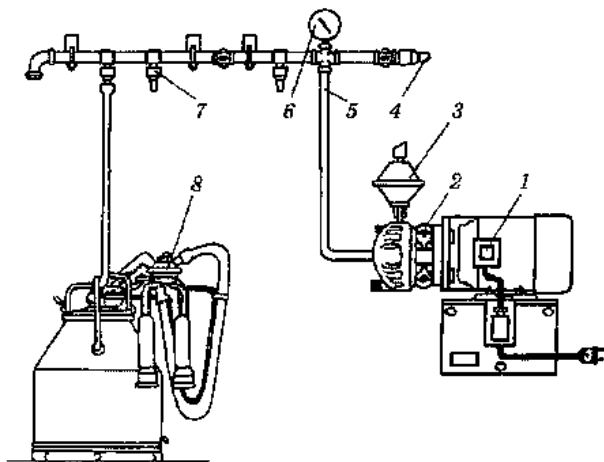
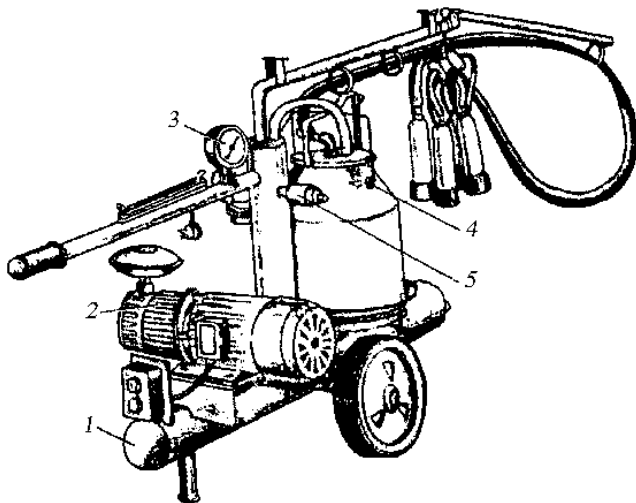


Рис. 2.44. Схема установки індивідуального доїння УІД-10С:

- 1 – електропривід із пусковим пристроєм; 2 – вакуумний насос; 3 – фільтр;
4 – вакуум-регулятор; 5 – вакуум-провід; 6 – вакуумметр; 7 – кран;
8 – доїльний апарат з переносним відром

Установка оснащена вакуумним насосом з однофазним електропроводом потужністю 0,55 кВт, вакуум-проводом, вакуумметром, вакуум-регулятором, доїльним відром і пусковим пристроєм. Комплектується уніфікованим апаратом АДУ-1. Пропускна здатність до 8–10 корів за годину.

Пересувна установка УІД-10 (УІД-20) призначена для індивідуальних і невеликих (до 20 голів худоби) фермерських господарств (рис. 2.45).



*Рис. 2.45. Загальний вигляд пересувної установки
індивідуального доїння корів:*

- 1 – рама візка; 2 – вакуумний насос з електроприводом;
3 – вакуумметр; 4 – доїльний апарат із переносним відром;
5 – вакуумрегулятор*

Все обладнання (вакуумний насос з електроприводом, вакуумний балон, вакуумметр, вакуумрегулятор, доїльний апарат із відром, пусковий пристрій) розміщене на візку, який легко переміщати вручну. Під'єднуються до однофазної електромережі за допомогою електрошнура.

Уніфікований доїльний апарат АДУ-1 (у варіанті УІД-20 їх два) промивають вручну.

ТЕСТ № 26

1. Машинне доїння забезпечує:

1. Підвищення продуктивності праці та полегшує роботу людей;
2. Одержання незабрудненого молока;
3. Усі вищевказані показники.

2. Пульсатор у доїльному апараті призначений для:

1. Зміни тактів у доїльному стакані;
2. Перетворення постійного за величиною вакууму на змінний.

3. Доїльний апарат “Майча”:

1. Двотактний;
2. Тритактний.

4. Універсальна доїльна установка УДС-3А призначена для:

1. Доїння корів у стійлах;
2. Доїння корів на пасовищах.

5. Вакуум-магістраль повинна бути віддалена від вакуум-насоса діелектричною вставкою не менш ніж:

1. На 0,2м;
2. На 0,3 м;
3. На 0,5 м.

ТЕСТ № 27

1. Доїльний апарат “Волга”:

1. Трिताктний;
2. Двотактний.

2. Колектор у доїльному апараті призначений для:

1. Зміни тактів у доїльному стакані;
2. Перетворення постійного за величиною вакууму на змінний.

3. У стаціонарній доїльній установці АДМ-8 для забезпечення зоотехнічного обліку молока застосовують лічильник:

1. НМУ-6;
2. УЗМ-1;
3. ДАС-2.

4. Доїльний стаціонарний агрегат ДАС-2 використовують у корівниках на:

1. 100 голів під час доїння в стійлах;
2. 200 голів під час доїння в стійлах;
3. 100 голів під час доїння в доїльних залах.

5. Вакуум-провід треба промивати:

1. Один раз на 12 місяців;
2. Один раз на 6 місяців;
3. Один раз на 3 місяці.

2.7. МАШИНИ ДЛЯ СТРИЖЕННЯ ОВЕЦЬ

Прочитайте

Л-4, с. 365–368.

Найвідповідальніша і досить трудомістка операція у вівчарстві – це стриження овець. Механізація цього процесу підвищує продуктивність праці у 3–5 разів порівняно з ручною стрижкою і на 8–13 % збільшує настриг вовни. З урахуванням фізіологічних особливостей овець стриження потрібно проводити протягом 10–15 діб. Його можна організувати у стаціонарних або пересувних стригальних пунктах, комплекс обладнання яких створює поточну лінію, що забезпечує механізацію стриження овець та первинної обробки вовни. Сучасна промисловість випускає комплекти обладнання для стаціонарних (КТО-24/200) і пересувних (ВСЦ-24/200) стригальних пунктів. До складу таких комплектів можуть входити:

- універсальне переносне накриття УУП-500 у вигляді збірного каркаса з металевих труб, накритего брезентом; воно має розміри 50 x 10 м і використовується цілком або частинами (як двосхилий навіс для захисту від негоди);
- переносна огорожа ИП-150 загону непострижених овець, а також для оцарків;
- переносні столи-стелажі СО-1 для стрижки;
- електростригальний агрегат ЗСА-12/200 або ЗСА-12/200А (виносний стригальний цех ВСЦ-24/200, оснащений двома такими агрегатами); сучасна модифікація агрегата включає електростанцію або блок перетворювача струму, що забезпечує на виході в робочу мережу змінний трифазний струм частотою 200 Гц і двоступінчасте регулювання напруги на виході залежно від кількості працюючих стригалів, 12 стригальних машинок МСУ-200А, електропривід яких розрахований на напругу 42 В, та точильний апарат ТА-1, обладнаний захисним кожухом для поліпшення умов праці;
- стрічковий конвеєр вовни ТШ-0,5;
- ваги для зважування рун (ВЦП-25) і пак (ВПГ-500) вовни;
- стіл для класування (СКШ-200) та гідравлічний прес для пакування (ПГШ-1,0Б) вовни;
- бокси (БШ-16) для тимчасового складування класованої вовни до пресування;

• побутове обладнання (умивальники, бак для води, духова, табуретки). Основним технологічним обладнанням цього комплексу є **стригальний агрегат ЗСА-12/200** (рис. 2.46). Один такий агрегат має пропускну здатність 120 голів за годину і може обслуговувати до 12 тисяч овець. В умовах родинного підряду та малих господарств доцільно використовувати індивідуальні агрегати ЗСА-1/200И та ЗСА-1Д. Виконавчим апаратом будь-якого стригального агрегата є стригальна машинка.

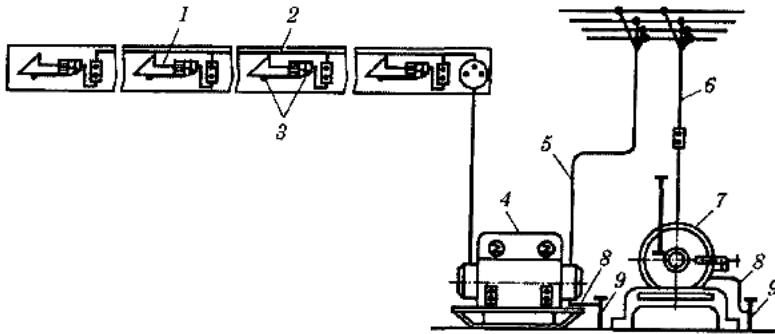


Рис. 2.46. Загальна схема електростригального агрегата ЗСА-12/200:
 1 – стригальна машинка; 2 – електромережа низької напруги;
 3 – кронштейни для підвішування машинки; 4 – перетворювач струму; 5, 6 – кабелі живлення; 7 – заточувальний апарат;
 8 – провід заземлення; 9 – штир заземлення

Стригальна машинка МСУ-200А (рис. 2.47, 2.48) забезпечує безпосереднє знімання вовняного покриву з овець. Основні її елементи – стригальна головка і високочастотний асинхронний електродвигун із короткозамкненим ротором та шнуром живлення.

Під час підготовки машинок до роботи проводять їх розконсервування, очищують від бруду, здійснюють зовнішній огляд для виявлення й усунення пошкоджень, які можуть виникати під час транспортування чи у процесі зберігання.

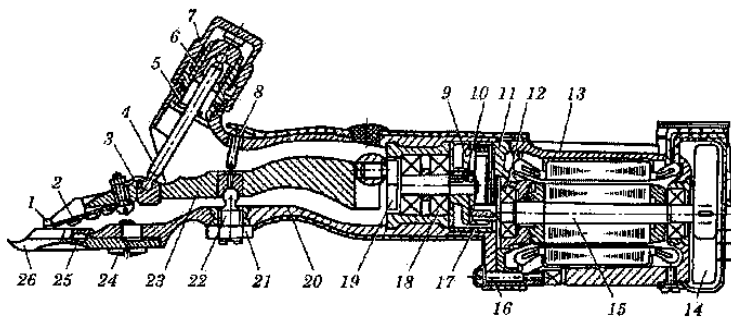


Рис. 2.47. Стригальна машинка МСУ-200А:

1, 2 – ліва і права натискні лапки; 3 – підп'ятник підпiрного стрижня;
 4 – підпiрний стрижень; 5 – шуцер; 6 – натискний патрон; 7 – натискна гайка; 8 – запобiжний гвинт; 9 – зубчасте колесо; 10 – штифт; 11 – щит підшипника; 12, 18 – підшипники; 13 – корпус електродвигуна;
 14 – вентилятор; 15 – вал-шестерня ротора; 16 – гвинт; 17 – втулка;
 19 – ексцентрик; 20 – корпус машинки; 21 – спеціальна гайка;
 22 – центр коливання; 23 – важіль; 24 – гвинт гребінки;
 25 – ніж; 26 – гребінка

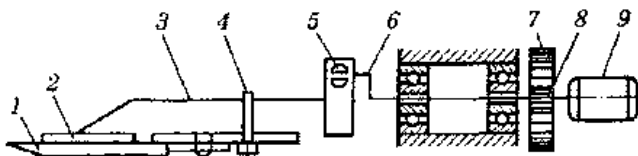


Рис. 2.48. Кінематична схема стригальної машинки МСУ-200А:

1 – гребінка; 2 – ніж; 3 – двоплечий важіль; 4 – центр коливання важеля;
 5 – шарнір (ролик); 6 – ексцентрик; 7 – ведена шестерня;
 8 – ведуча шестерня; 9 – електродвигун

Перед вмиканням стригальних машинок в електричну мережу перевіряють легкість ходу їхніх рухомих елементів. Для цього провертають вал електродвигуна викруткою крізь отвір із боку кожуха вентилятора. Рух має бути плавним, без стуку і заїдання. Після цього машинки регулюють.

Під час регулювання машинки потрібно правильно встановити гребінку, положення важеля у корпусі та зазор між ножем і гребінкою (зусилля притискання ножа).

Гребінку встановлюють так, щоб відстань від фасок її зубців до ножа становила 1–2 мм і різальні кромки зубців ножа в крайніх положеннях збігалися з кромками крайніх зубців гребінки, а не виходили за її межі (рис. 2.49). Для цього потрібно ослабити гвинти кріплення гребінки, відрегулювати її положення відповідно до зазначених вимог, а потім міцно закріпити гвинтами. Контролюють правильність установа гребінки провертанням електродвигуна викруткою.

Положення Банселя в корпусі регулюють підйманням або опусканням центра його коливання (перед цим ослаблюють стопорну гайку за такої умови, щоб ролик ексцентрика у верхньому положенні виступав із вилки хвостової частини важеля приблизно на одну третину (< 4 мм) свого діаметра). Ролик підводять у верхнє положення, провертаючи вал електродвигуна викруткою.

Під час регулювання притискання ножа до гребінки спочатку закручують натискну гайку, а потім поступово відпускають її доти, поки ротор електродвигуна не почне легко провертатися викруткою.

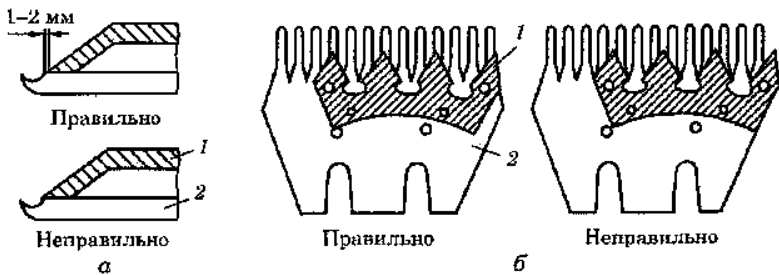


Рис. 2.49. Регулювання положення гребінки на вихід зубців (а) та відносно ходу ножа (б):
1 – ніж; 2 – гребінка-гайка

Блок-перетворювач змінює параметри трифазного струму до частоти 200 Гц за напруги 36 В. Він складається з рами, електродвигуна, перетворювача частоти і напруги струму, щита приладів з амперметрами та вимикачами. За допомогою щита приладів керують подачею енергії від перетворювача до електродвигунів стригальних машинок, контролюють напругу і силу струму на вході й виході.

Точильний апарат ДАС-350 (рис. 2.50) призначений для заточування різальних пар (ніж-гребінка) стригальних машинок. Він складається зі станини, чавунного диска, тримача, супорта, електродвигуна і коробки передач. Електродвигун потужністю 0,4 кВт під'єднують до мережі змінного струму напругою 380/220 В. Корпус точильного апарата заземлюють.

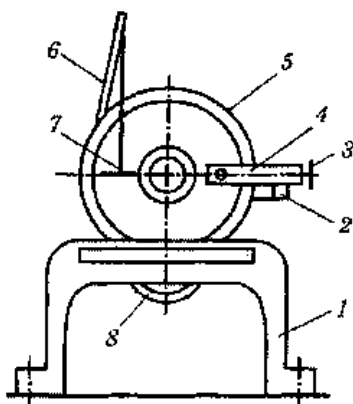


Рис. 2.50. Точильний апарат ДАС-350:
1 — станина; 2 — коробка вмикання автоматичної подачі
різця; 3 — маховик; 4 — супорт; 5 — диск; 6 — стояк;
7 — тримач (ножа, гребінки); 8 — електродвигун

ТЕСТ № 28

1. *Машинне стриження овець підвищує продуктивність стригалів у:*

1. 2–3 разів;
2. 3–5 разів;
3. 5–7 разів.

2. *Високочастотна стригальна машина МСУ-200 складається з:*

1. Різального апарата, натискного, ексцентрикового та шарнірного механізмів і корпуса;
2. Стригальної головки, електродвигуна та шнура живлення.

3. *Апарат ТА-1 – це:*

1. Доводочний апарат;
2. Точильний однодисковий апарат;
3. Стіл класифікування вовни.

4. *Установки СКШ-200А – це:*

1. Гідравлічний прес;
2. Стіл класифікування вовни;
3. Транспортер вовни.

5. *Установки ТШ-0,5 – це:*

1. Транспортер вовни;
2. Циферблатні ваги;
3. Стіл класифікування вовни.

ТЕСТ № 29

1. Стригальна машина МСО-77Б складається з:

1. Різального апарата, натискного, ексцентрикового та шарнірного механізмів і корпусу;
2. Стригальної головки, електродвигуна та шнура живлення.

2. Апарат ДАС-350 – це:

1. Доводочний апарат ножів і гребінок стригальних машинок;
2. Точильний однодисковий апарат;
3. Циферблатні ваги.

3. Машина ПГШ-1,0Б – це:

1. Гідравлічний прес;
2. Стіл класифікування вовни;
3. Транспортер вовни.

4. Апарат ВЦП-25 – це:

1. Доводочний апарат;
2. Точильний апарат;
3. Циферблатні ваги.

5. Ширина захвата різального апарата стригальної машини МСО-77Б становить:

1. 75,8 мм;
2. 76,8 мм;
3. 77,8 мм.

2.8. ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ УТРИМАННЯ І ДОГЛЯДУ ЗА ТВАРИНАМИ

📖 Прочитайте

Л-4, с. 223–259.

УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Залежно від виробничого напрямку, конкретних умов і можливостей господарства застосовують різні способи утримання худоби: прив'язний, безприв'язний і потоковий, а також у клітках і станках (для телят).

Прив'язний спосіб утримання характерний тим, що худоба знаходиться на прив'язі в стійлах приміщення (рис. 2.51), де підтримується відповідний мікроклімат. Для здійснення моціону тварин випускають на вигульно-годівельні майданчики. Їх обладнують уздовж тваринницьких приміщень (переважно з південного боку) або ж окремо від них. В останньому випадку вигульні майданчики сполучають із тваринницькими приміщеннями огороженими проходами.

Прив'язне утримання різниться простотою організації робіт і водночас забезпечує добрі умови для догляду за тваринами, краще враховує їхні індивідуальні особливості, сприяє раціональному використанню кормів і підвищенню продуктивності тварин. Недоліком такого способу є високі питомі затрати праці, які значною мірою обумовлюються саме індивідуальним обслуговуванням тварин.

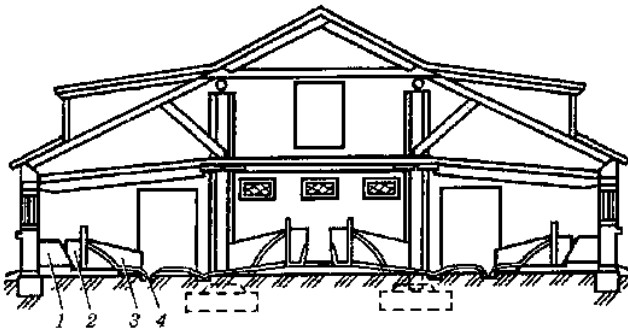


Рис. 2.51. Розріз приміщення для утримання корів на прив'язі:
1 – кормовий прохід; 2 – годівниця; 3 – стійло; 4 – гнойова канавка

У зв'язку з дуже низьким коефіцієнтом використання (0,02–0,2) більшості машин та обладнання, що при цьому застосовуються, значно зростають також капіталовкладення в засоби механізації.

Прив'язне утримання поширене на фермах великої рогатої худоби усіх виробничих напрямів і, безумовно, є переважним на молочно-товарних.

Стійла бувають двох типів (рис. 2.52): короткі й довгі. Довгі стійла розраховані на великих тварин або коли використовують прив'язь, яка дає змогу тваринам відступати в стійлі назад. Ширина стійла залежить від віку тварини і в корівниках становить 1,1–1,2 м.

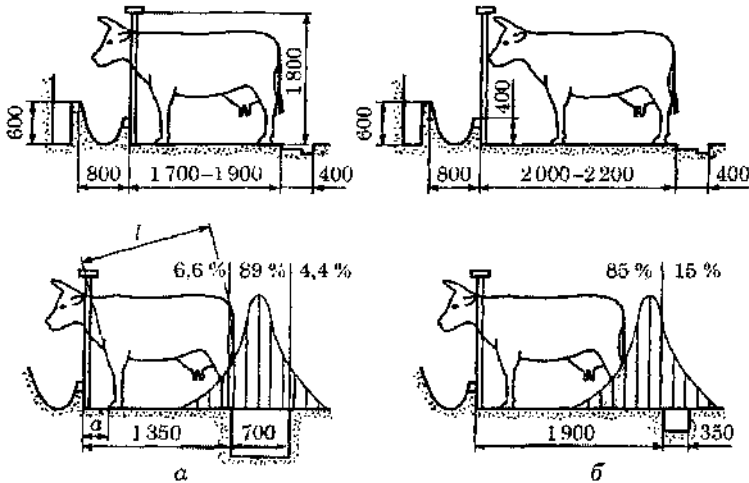


Рис. 2.52. Схеми короткого (а) та довгого (б) стійл і характер розподілу екскрементів при цьому

Стійла в приміщенні влаштовують поздовжніми паралельними рядами й оснащують годівницею, напувалкою та канавкою для збирання гною.

У разі використання пересувних кормороздавачів ширина кормового проходу має бути не менша за 2,0 м. Її можна зменшити до 1,2–1,4 м, якщо роздавання кормів здійснюється за допомогою стаціонарних засобів (скребкові чи стрічкові конвеєри). Для забезпечення тварин водою на кожні два стійла встановлюють автонапувалку біля годівниці.

Ширина кожного гнойового проходу, яким тварини зазвичай заходять у приміщення і виходять із нього, має бути не менша за 1,4 м.

Важливе значення має обладнання прив'язі, яка повинна обмежувати поздовжні (вперед, назад) переміщення тварин, але не заважати їх відпочинку, а також споживанню корму і води. Прив'язі бувають індивідуальні й групові, жорсткі й напівгнучкі (рис. 2.53), ручні, напівавтоматизовані та автоматизовані.

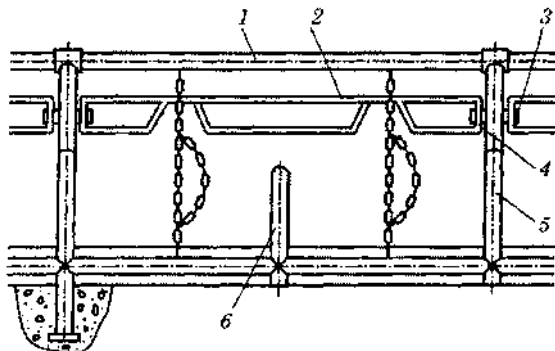


Рис. 2.53. Стійлове обладнання з груповою напівгнучкою прив'яззю:
 1 – стійлова рама; 2 – обмежувач на дві голови; 3 – кронштейн;
 4 – регульовальна планка; 5 – роздільник стійлової рами;
 6 – бічний роздільник

Сучасне **збірне обладнання ОСП-Ф-26** (рис. 2.54) оснащено пристроями для самоприв'язування корів, групового та індивідуального їх відв'язування, забезпечення тварин водою, а також для закріплення молоковакуумпроводів. Секція обладнання складається зі стійлової рами, яка має стояки з кронштейнами для кріплення молочного і вакуумного трубопроводів, основи з напувалками, що виконує функцію водопроводу, огорожі і прив'язі з пасткою. Бічні елементи огорожі слугують напрямними для підвіски, що забезпечує надійне підведення її до засувного пристрою пастки. Пастку з фіксувальною пластиною встановлюють у кожному стійлі перед годівницею на висоті 400–500 мм від підлоги. Фіксувальні пластини закріплені на спільній тязі, яка розміщена вздовж годівниць. На кінці тяги є важіль, який має два положення: для фіксування (прив'язування) та відв'язування.

Прив'язь складається із закритої та відкритої напрямних, а також підтримувального кронштейна, жорстко закріплених на монтажній плиті. Нашийник із підвіскою одягається на шию тварин і взаємодіє з пасткою під час підходу корови до годівниці. Перед впусканням тварин у стійлове приміщення годівниці заповнюють кормами.

Важіль прив'язі повертають у таке положення, щоб пластини зайшли в зону відкритої напрямної. Коли корова підходить до годівниці, ланцюгова підвіска потрапляє між напрямні і фіксується за допомогою гумового тягара. Для відв'язування корови потрібно важелем вивести запірну пластину із зони відкритої напрямної. Тоді тягар зможе вільно вийти з пастки.

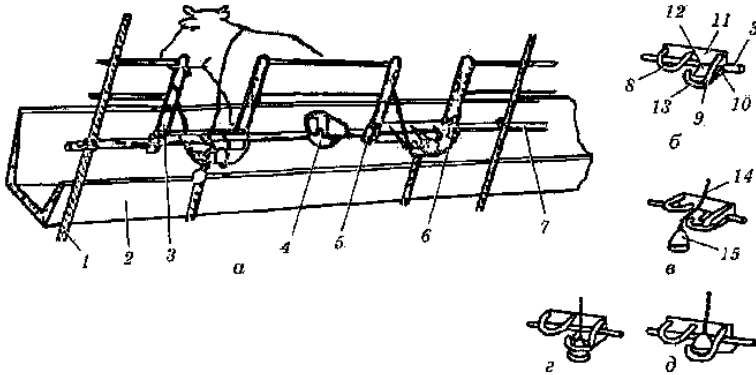


Рис. 2.54. Стійлове обладнання з автоматичною прив'яззю ОСП-Ф-26:
а – загальний вигляд; *б* – будова пастки; *в* – схема автоматичного прив'язування; *г* – підвіска, зафіксована у пастці; *д* – розфіксоване положення підвіски; 1 – стояк; 2 – годівниця; 3 – тяги; 4 – напувалка; 5 – плечовий обмежувач; 6 – пастка; 7 – водопровід; 8, 9 – відповідно закрыта і відкрита напрямні; 10 – підтримувальний кронштейн; 11 – монтажна плита; 12 – пластина; 13 – петля; 14 – ланцюг; 15 – гумовий тягар

Новонароджених телят 20-добового віку вміщують в індивідуальні клітки типу КИТ профілакторію родильного приміщення. Від 20-добового до 3-місячного віку їх утримують безприв'язно в індивідуальних клітках КИТ-Ф-12 або в групових стійлах ОСТ-Ф-32 по 10–15 голів; від 3 до 6 місяців – у групових стійлах по 25–30 голів. Площу групових стійл для телят від 20-добового до 6-місячного віку визначають із розрахунку 2–2,5 м² на одну голову.

Безприв'язний спосіб утримання великої рогатої худоби сприяє застосуванню сучасних засобів механізації, кращим організації і спеціалізації праці, що дає змогу різко підвищити продуктивність праці, у два–три рази знизити трудомісткість вироблюваної продукції. За безприв'язного утримання створюються можливості використання

високопродуктивних машин (мобільні агрегати для роздавання кормів, прибирання гною; доїльні установки, змонтовані в спеціальних приміщеннях тощо), які здатні обслуговувати велику кількість тварин чи кілька тваринницьких приміщень. Внаслідок цього значно зростає коефіцієнт використання технологічних машин та обладнання (до 0,7–0,9) і різко скорочуються капіталовкладення в засоби механізації виробничих процесів.

Варіанти технології безприв'язного утримання бувають різні.

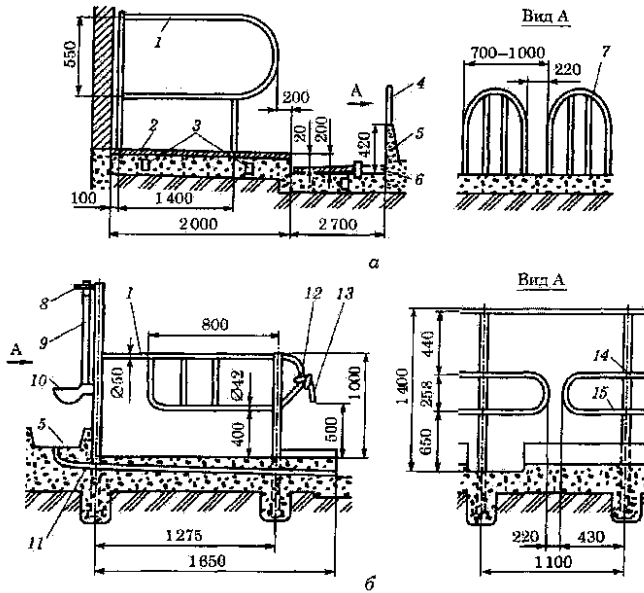


Рис. 2.55. Бокси для відпочинку (а) та комбінованого утримання корів (б):

- 1 – бічний роздільник; 2 – підлога; 3 – пристрій для вирівнювання електричного потенціалу; 4 – фіксувальний пристрій; 5 – годівниця; 6 – скрепер для видалення гною; 7 – роздільник перед кормовим столом; 8 – хомут; 9 – водопровід; 10 – напувалка; 11 – труба для збігання води; 12 – скоба; 13 – капроновий канат; 14 – накладка; 15 – обмежувач до годівниці

Тварин цілорічно утримують безприв'язно, на глибокій підстилці (щоденна норма внесення підстилки 1–3 кг на одну голову). Вони вільно виходять на вигульно-годівельні майданчики, де є

годівниці, групові автонапувалки та навіси для грубих кормів. На кожну корову в приміщенні потрібно 4,5–5 м² підлоги, а на вигульно-годівельному майданчику – не менше 10 м² площі з твердим покриттям; для ремонтних телиць – відповідно 3,0–3,5 і 8–10 м². Загальну довжину годівниць визначають із розрахунку 0,7–0,8 м на корову, 0,7 – на теля, 0,6 м – на ремонтну телицю.

Тварин утримують у боксах (рис. 2.55). Внутрішнє планування приміщення за такого способу утримання тварин наведено у рис. 2.56. Бокси – це невеликі майданчики, відокремлені один від одного бічними роздільниками. Щоб запобігти потраплянню в бокси екскрементів, їх обладнують потиличними обмежувачами у вигляді труби, закріпленої хомутами зверху бічних роздільників. Обмежувачі не дають змоги тваринам просуватися вперед під час дефекації. Спереду бокси обмежені стіною приміщення або ж перегородкою. Бетонна підлога в боксі має бути на 100–150 мм вищою за рівень проходу, її вкривають гумовими килимками або дошками.

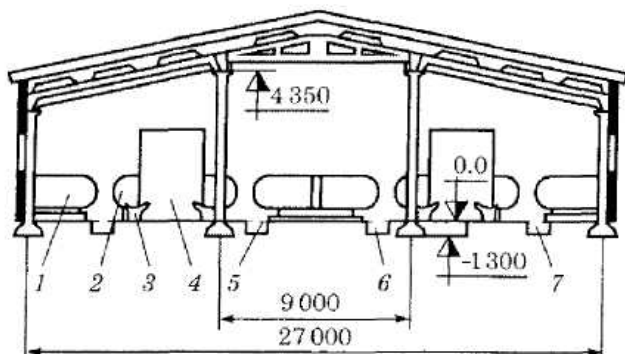


Рис. 2.56. Схема розміщення технологічного обладнання у 4-рядному корівнику (боксове утримання):

- 1 – бокс для відпочинку; 2 – комбінований бокс; 3 – годівниця;
 4 – кормовий прохід; 5 – решітка; 6 – канавка для видалення гною;
 7 – гнойовий прохід

У боксах відпочинку можливе використання подрібненої підстилки (розрахункова добова норма внесення її – 0,5 кг на голову; частота внесення – 2–3 рази на тиждень). У цьому разі в задній частині боксу встановлюють брус, який запобігає зсуванню підстилки у гнойовий прохід.

Іноді з метою створення для тварин комфортніших умов, крім основних боксів для відпочинку, обладнують кормові напівбокси (комбібокси) перед годівницями. Комбібокси оснащують також напувалками. Між годівницями передбачено кормові проходи, ширина яких обумовлена вибором системи роздавання кормів. Якщо застосовують мобільні роздавачі, ширину кормових проходів беруть такою, що дорівнює 2,3 м. Проходи між боксами слугують для видалення гною і пересування тварин. Ширину їх (2,5–3 м) встановлюють із таким розрахунком, щоб у разі, коли деякі тварини знаходяться в комбібоксах біля годівниці чи в боксах для відпочинку, інші в цей час могли б вільно переміщуватися вздовж проходу.

Тварин утримують безприв'язно, але фіксують під час годівлі біля кормового стола, розміщеного в окремій секції чи в спеціальному приміщенні.

За всіх варіантів безприв'язного утримання молочного стада велике значення щодо ефективності виробництва має раціональне комплектування корів у групи за продуктивністю і лактаційними ознаками. Доцільно створювати такі групи корів: новотільні, високопродуктивні, середньої продуктивності, низькопродуктивні та сухостійні. Групування тварин дає змогу диференційовано годувати й утримувати їх відповідно до зоотехнічних вимог. Чисельність кожної виробничої групи не повинна перевищувати 60–70 корів. Зі збільшенням їх кількості різко зростають стреси тварин, що значно знижує надої.

Для вільного переходу тварин у доїльний зал і назад, а також для інших переміщень тварин у спорудах із безприв'язним утриманням обладнують прогонні коридори. У місцях скупчення тварин (перед доїнням, санітарною обробкою в спеціальних стійлах) улаштовують накопичувачі з розрахунку 1,8 м² площі на одну корову.

УТРИМАННЯ СВИНЕЙ

Для свинарських ферм і комплексів найдоцільніший так званий павільйонний тип забудови, за якого свинарники розміщують автономно один від одного. За такої забудови можливі організація вигулів і забезпечення природного освітлення приміщень. Для зручності проведення заходів санітарної обробки і дезінфекції приміщень свинарники розділяють суцільними перегородками на ізольовані секції, які використовують за принципом “все зайнято – все вільно”. Місткість секцій визначають залежно від розміру

технологічних груп, але вона не повинна перевищувати: 60 маток у свинарниках-маточниках, 600 відлучених поросят, 1200 свиней на відгодівлі.

Залежно від виробничого напрямку і типорозміру ферми застосовують дві основні системи утримання свиней: безвигульну і вигульну.

Безвигульна система утримання поширеніша у великих тваринницьких підприємствах. За цієї системи тварини від народження до реалізації знаходяться в приміщеннях з індивідуальними або груповими станками. Іноді практикують клітково-ярусне утримання. Інтенсивне ведення свинарства за цілорічного безвигульного утримання всіх вікових і виробничих груп свиней нерідко призводить до ослаблення їх конституції, зниження продуктивності. Тому для підприємств племінного напрямку, а також для кнурів-плідників, свиноматок і ремонтного молодняку промислових репродукторів доцільно застосовувати *вигульну систему* утримання.

Вигули, як правило, розміщують уздовж стін свинарників і розділяють на окремі секції. Норма площі вигулів для кнурів і поросних свиноматок (за 10–15 діб до опоросу), а також підсисних маток із поросятами – 10 м² на одну голову, для свиноматок холостих і першого періоду поросності – 5, ремонтного та відгодівельного молодняку – відповідно 1,5 і 0,8 м² на одну голову. Вигульні майданчики повинні мати суцільне тверде покриття.

Приміщення для літньо-табірного утримання будують за типом стаціонарних будівель або у вигляді пересувних споруд.

Різні статеві-вікові групи тварин утримуються в станковому обладнанні, що передбачене чинними типовими проектами свиноферм і комплексів різної потужності.

Для опоросу свиноматок та утримання їх з поросятами до 30–60-добового віку останніх використовують обладнання з дво- (ОСМ-120) або трибоксовими (ОСМ-60, СОС-Ф-35) станками, а також спарені двосекційні станки типу ССД. Всі варіанти обладнання мають бокси для фіксованого утримання й опоросу свиноматок, а станки оснащені сосковими напувалками та годівницями. У боксах для поросят їх положення по висоті регулюється. Наявність перегородок всередині станків дає змогу утворювати в них бокси для утримання і фіксованого опоросу свиноматки, годівлі та відпочинку поросят. Внутрішні перегородки можна переставляти, трансформуючи при цьому площу боксів залежно від фізіологічного стану свиноматки і віку поросят. Конструкції станків дають змогу застосовувати одну із систем прибирання гною: механічну (за допомогою скребкових

транспортерів) або гідравлічну. Бокси для відпочинку поросят обладнані установками ИКУФ-1М для обігрівання та опромінення.

Станкове обладнання ОСМ-60 призначене для проведення опоросів і утримання свиноматок із приплодом до 2-місячного віку на племінних і товарних фермах. Комплекти випускають у двох модифікаціях: ОСМ-60-І для годівлі вологими і ОСМ-60-ІІ – сухими кормами.

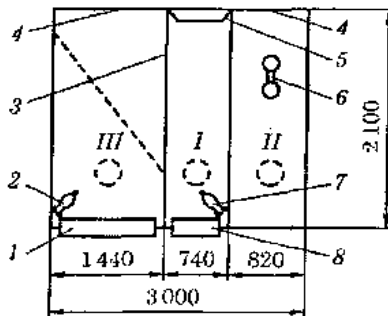


Рис. 2.57. Схема станкового обладнання ОСМ-60:

І – бокс для свиноматки; ІІ, ІІІ – бокси відповідно для відпочинку і годівлі поросят; 1, 8 – годівниці; 2, 7 – напувалки відповідно для поросят і свиноматки; 3 – бічна перегородка; 4 – дверцята; 5 – обмежувальна задня дуга; 6 – установка ИКУФ-1М

Свиноматку за 3–5 діб до опоросу переводять у бокс І (рис. 2.57) і обмежують її переміщення бічною перегородкою 3 та задньою дугою 5. У такому положенні свиноматку утримують протягом 7 діб після опоросу. Потім бічну перегородку 3 переставляють вліво (показано штриховою лінією) і фіксують до бічної стінки станка. За такого варіанта поросят затримують до 60-добового віку, далі їх переміщують у приміщення для відлучених поросят, а матку – в приміщення для холостих свиноматок.

Істотна перевага обладнання ОСМ-60 порівняно з попередніми в тому, що зона відпочинку поросят відокремлена від зони годівлі боксом для свиноматки. Забезпечується також двобічний підхід поросят до свиноматки, чим поліпшуються умови утримання і підвищується приріст поросят.

Станки ССД-2 і ССД-2М – спарені двосекційні (рис. 2.58), призначені для опоросу й утримання двох свиноматок із поросятами. У цьому разі внаслідок об'єднання фронту годівлі для двох суміжних рядів досягається економніше використання площі свинарника.

Недолік станка у тому, що свиноматка фіксується на весь підсисний період і позбавлена моціону.

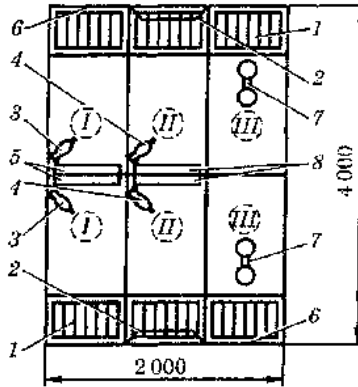


Рис. 2.58. Схема станка ССД-2:

I, III – бокси відповідно для годівлі і відпочинку поросят; II – бокс для свиноматки; 1 – щілинна підлога; 2 – обмежувальна задня дуга; 3, 4 – напувалки, 5, 8 – годівниці відповідно для поросят і свиноматки; 6 – дверцята; 7 – установка ИКУФ-1М

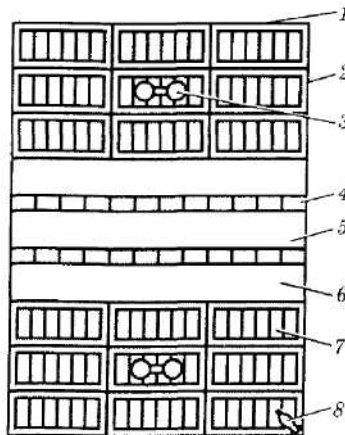


Рис. 2.59. Схема станка КГО-Ф-10:

1 – дверцята; 2 – огорожа; 3 – установка ИКУФ-1М; 4 – самогодівниця; 5 – бункер самогодівниці; 6 – настил; 7 – підлога; 8 – напувалка

Для погніздного вирощування відлучених поросят застосовують *групові станки КГО-Ф-10*. Це збірна конструкція з окремих кліток (рис. 2.59) з піднятою щільною підлогою. Складається вона з огорожі, рами, підлоги, перегородок, перемичок, самогодівниць, дверцят. Рама є основою підлоги. Ширина щілин у підлозі (для проходу гною) – 13 мм, планок – 33 мм. Годують поросят розсипними комбікормами за допомогою групової бункерної самогодівниці, напувають – з напувалок АС-Ф-25 або ПБП-1А. Станки також оснащені установками ИКУФ-1М.

На дорощуванні поросят утримують залежно від прийнятої технології погніздно (8–10 голів) або групами (до 20–25 голів) у станках, розмір яких вибирають із розрахунку 0,35–0,40 м² площі підлоги на одну голову. У свинарниках для дорощування виділяють кілька станків (для 5 % загального поголів'я), в яких утримують слабких, що відстають у рості поросят. Їх поміщають не більше 12 голів у станку.

Ремонтний молодняк до 4-місячного віку утримують погніздно з наступним формуванням у групи по 10 свинок чи по 5 кнурів. Для забезпечення активного руху тварин у великих промислових комплексах доцільно використовувати механічні установки типу "Тренажер".

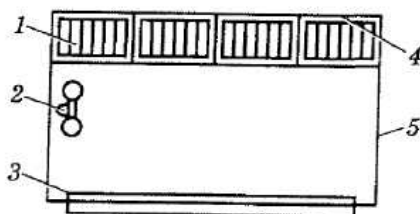


Рис. 2.60. *Схема групового станка для відгодівельного поголів'я:*
1 – годівниця; 2 – напувалка; 3 – щільна підлога; 4 – дверцята; 5 – огорожа

Відгодівельне поголів'я розміщують у спеціальних приміщеннях (рис. 2.60) групами по 10–15 голів (але не більше 25) у станку. Площа станка має зону відпочинку (лігво) та кормо-гноєвий прохід, в якому розміщують годівниці й напувалки. Водночас цей прохід слугує для дефекації тварин. Система і технічні засоби прибирання гною можуть бути як механічними, так і гідравлічними.

Залежно від ширини свинарника станки обладнують в один, два і більше рядів. За дворядного планування станків проходи розміщують

по поздовжній осі приміщення або вздовж його стін. У разі багатоярусного планування станків між поздовжніми проходами обладнують по два суміжних ряди станків. Ширину проходів узгоджують із вибором засобів механізації роздавання кормів.

Станкове обладнання для всіх статево-вікових груп комплектують з уніфікованих елементів індивідуальних і групових станків, які монтують із плоских секцій огорож, дверцят і годівниць, зібраних за допомогою з'єднувальних і фіксувальних пристроїв. Огорожі та перегородки станків можуть бути металевими, залізобетонними чи з інших будівельних матеріалів; виготовляють їх суцільними заввишки 1,4 м для кнурів, 1,2 м – для свиней на відгодівлі і 0,8 м – для молодняку.

Глибина станків для вирощування та відгодівлі молодняку не повинна перевищувати 3,5–4 м. Вздовж годівниць (у зоні кормоногоєвого проходу) суцільною смугою завширшки 1 м, а в разі годівлі у спеціальних приміщеннях (“їдальнях”) – по всій їх площі і в проходах до них можна влаштувати цілину підлогу, а під нею обладнувати канали для прибирання гною. Це значно зменшує затрати праці на прибирання приміщень та видалення гною.

УТРИМАННЯ ОВЕЦЬ

На сучасному етапі розвитку вівчарства визначилися основні системи утримання овець, які застосовують з урахуванням виробничого напрямку та спеціалізації господарств, кліматичних умов зони їх розміщення і можливості забезпечення найбільшої ефективності виробництва.

Цілорічна стійлова система практикується в зонах інтенсивного землеробства з добре розвиненим польовим кормовиробництвом за відсутності пасовищ. Взимку овець утримують і годують у приміщеннях та на вигульно-годівельних майданчиках, влітку – тільки на вигульно-годівельних майданчиках.

Стійлово-пасовищну систему застосовують в умовах розвинутого кормовиробництва за відсутності зимових пасовищ і тривалого стійлового періоду. Взимку тварин утримують у вівчарнях із вигульно-годівельними майданчиками, влітку – на пасовищах. Частка зелених кормів не перевищує 35–40 % загальної річної потреби.

Пасовищно-стійлова система доцільна в умовах тих зон, де переважає пасовищний період (становить близько двох третин року), є зимові пасовища й основою кормових раціонів слугують зелені корми.

Додатково заготовляють корми для годівлі маток у період окоту, а також підгодівлі овець взимку та навесні.

У разі використання пасовищ традиційним є отарний принцип обслуговування овець. Поряд із ним останнім часом на основі розвитку внутрішньогосподарської та міжгосподарської спеціалізації і концентрації вдосконалюється і розширюється будівництво комплексно механізованих ферм та відгодівельних майданчиків. Саме виробництво при цьому набуває промислових ознак і ґрунтується на впровадженні прогресивних організаційно-технологічних рішень і технічних засобів. Цілорічна стійлова система утримання особливо доцільна в разі відгодівлі молодняку та дорослого поголів'я.

За будь-якого варіанта утримання на певному етапі вівці мають знаходитись у приміщеннях, які захищають їх від негоди, є місцем відпочинку і годівлі. Для підтримання належного мікроклімату шляхом природного повітрообміну без підігрівання повітря рекомендують кубатуру приміщення з розрахунку 12–15 м³ на одну голову. Норма площі підлоги в приміщенні безпосереднього утримання вівцематок вовняно-м'ясного і м'ясо-вовняного напрямів становить 1,6–1,8 м² на одну голову для товарних ферм і 1,8–2,8 – для племінних; шубного – відповідно 1,9–2,0 і 2,1–2,3; для каракульного і м'ясо-сального – 0,6–0,8 і 0,8–1,0 м² на одну голову.

Спеціалізовані ферми мають включати приміщення для окоту й утримання вівцематок із новонародженими ягнятами та приміщення для вирощування ягнят після їх відлучення від маток, а також цех для штучного вирощування ягнят і пункт штучного осіменіння овець. Крім того, до складу вівчарської ферми входить комплект кошарного обладнання (щити), уніфіковані огорожі (для утворення оцарків, сакманів тощо), механізовані кліткові батареї для ягнят.

Схему розміщення основного технологічного обладнання наведено в рис. 2.61.

Приміщення для овець може бути розраховане на 800–2500 голів. Воно складається з відділень для кітних маток, окоту та маток з ягнятами. Під час групового окоту вівчарню розділяють на оцарки на 15–30 маток. У кожному з них встановлюють 2–4 клітки-кучки для маток, які не приймають ягнят. Оцарки і клітки-кучки обладнують зі збірно-розбірних сітчастих або решітчастих металевих чи дерев'яних елементів заввишки 1 м. Для обігрівання та опромінення новонароджених ягнят над оцарками підвішують комбіновані пристрої типу ИКУФ.

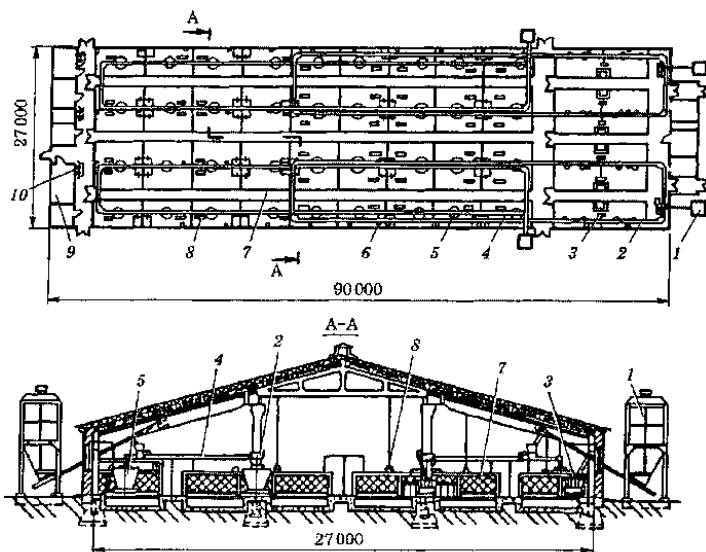


Рис. 2.61. Схема розміщення технологічного обладнання у вівчарні на 650 маток і 700 ягнят (ТП 803-176):

1 – бункер сухих кормів; 2, 4 – лінії роздавання кормів; 3 – агрегат для приготування замітника молока; 5 – самогодівниця; 6 – бункерна годівниця для ягнят; 7 – огороження секцій; 8 – установка прибирання гною; 9 – електронагрівник; 10 – напувалка

Кошари (годівельно-вигульні майданчики) переважно прибудовують до поздовжніх стін вівчарні з боку, захищеного від вітрів. Їх огорожують на висоту не менше 1 м і розділяють на секції за кількістю у вівчарні. Кожну секцію оснащують годівницями і напувалками, підходи до них вимощують твердим покриттям із нахилом у бік проходу для роздавання кормів і обладнують стічними канавками. Норма площі вигульного майданчика для маток з ягнятами – 3 м², для овець без ягнят та молодняка – 2 м² на одну голову.

УТРИМАННЯ ПТИЦІ

Птахівництво – галузь тваринництва, що першою переведена на промислову основу. Саме підприємства промислового типу – птахофабрики – і дають переважну масу продукції (яйця, м'ясо).

Технологія виробництва, вибір засобів механізації на таких підприємствах визначаються і залежать від системи та способу утримання птиці. На спеціалізованих підприємствах переважають інтенсивна і комбінована (напівінтенсивна) системи утримання. Кожна з них передбачає кілька способів утримання: підлоговий (на глибокій підстилці, планчастій або сітчастій підлозі) і клітковий; вигульний і безвигульний; без пересаджування і з пересаджуванням.

Вільновигульний спосіб, за якого птиця має необмежений вихід на вигули і водойми (водоплавна). Пташники, навіси та колоніальні будиночки використовують у цьому разі тільки для ночівлі, захисту від негоди та відкладання яєць. В інтенсивному птахівництві цей варіант зберігається стосовно утримання гусей. Переваги цього способу – низькі капіталовкладення і можливість використання підніжних кормів. Однак при цьому потрібні великі земельні площі, зростають трудомісткість обслуговування і небезпека інфекційних захворювань.

За утримання на підлозі з *обмеженим використанням вигулів* птиця знаходиться в приміщеннях і може (у сприятливу погоду) виходити у огорожені майданчики з твердим покриттям, розміщені вздовж пташника. Цей варіант не набув значного поширення через низьку ефективність вигулів і високу трудомісткість обслуговування (доводиться систематично очищати пташники від підстилки і посліду, підтримувати в належному стані вигули). Крім того, в сиру погоду підстилка в приміщенні зволожується і забруднюється за рахунок занесення ногами птиці бруду з вигульних майданчиків.

Безвигульний спосіб передбачає варіанти утримання на глибокій підстилці, сітчастих або планчастих настилах, а також комбінований (коли частину приміщення обладнують настилами, а іншу вкривають глибокою підстилкою).

Підстилку в пташнику найчастіше закладають один раз перед посадкою птиці. Її товщина 20–30 см. Застосовують також інший варіант: спочатку кладуть підстилку шаром 7–15 см, а потім додають її поступово, доводячи шар до 25–30 см. Це звільняє пташницю від щоденного прибирання забруднених місць. Глибока підстилка внаслідок біотермічних процесів, що відбуваються в ній, виділяє багато тепла. Це має істотне значення в зонах із тривалою і холодною зимою. Прибирають послід із підстилкою один раз на рік або після завершення циклу вирощування (бройлери).

Для комплексної механізації виробничих процесів під час вирощування курчат на м'ясо (бройлерів) з 1-добового віку і до досягнення забійної маси застосовують *комплекти устаткування*

ЦБК-12А та **ЦБК-18А** (рис. 2.62). Вони призначені для застосування у приміщеннях завширшки відповідно 12 і 18 м для обслуговування 20,4 і 30 тис. голів птиці.

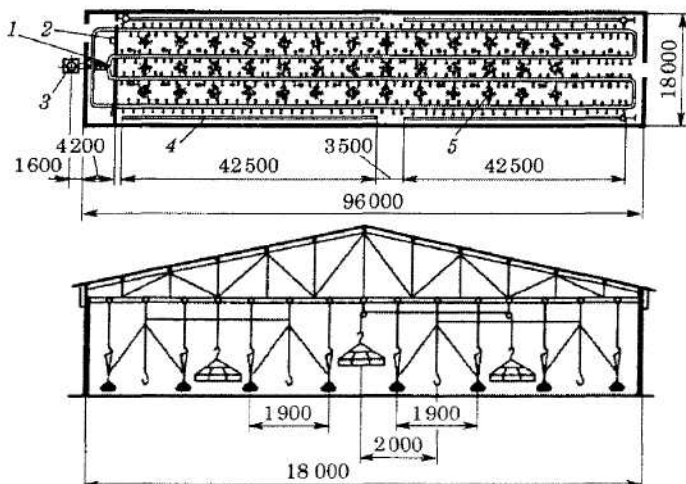


Рис. 2.62. Схема розміщення обладнання комплексу **ЦБК-12А** (**ЦБК-18А**):

1 – бункер сухих кормів; 2 – ланцюгово-шайбовий роздавач кормів;

3 – жолобкова напувалка; 4 – брудер електричний;

5 – бункер-дозатор кормів

Недозована годівля здійснюється сухими повнорационними комбікормами з бункерних годівниць, які заповнює роздавач. Він складається з дозувального пристрою, ланцюга із шайбами, трубчастих кормопроводів з розподільними отворами і системи підвішування. Кормопроводи монтують на висоті 2,2 м від підлоги. Під кожним отвором закріплюють відвідні патрубки, які нижніми кінцями з'єднані з бункерними годівницями. Годівниця місткістю 4,2 кг має конічну форму, виготовлена з листової оцинкованої сталі. Знизу до бункера годівниці на пружинах підвішено піддон. Щоб курчата не потрапляли в піддон, передбачено огорожу. Постійний шар корму в піддоні підтримується відповідно до розміру кільцевого зазору між піддоном і нижнім краєм бункера. Цей зазор регулюють переставлянням пружин в інші отвори. Для мінерального підкорму та внесення гравію використовують підвісні самогодівниці, для напування передбачено проточні підвісні жолобкові напувалки.

Обігривають курчат у перші дні життя (від 1 до 30 діб) за допомогою електричного брудера БЗ-1. Курчат віком від 1 до 5 діб годують з листів, покладених навколо кожного брудера, на які вручну насилають корм, напувають їх із вакуумних напувалок, встановлених там само.

Утримання птиці на глибокій підстилці має істотні недоліки: потреба у достатній кількості якісного підстилкового матеріалу; значне погіршення мікроклімату в приміщеннях; постійний контакт птиці з послідом, який акумулює і поширює епізоотичні бактерії, створює умови для виникнення різних захворювань; зниження ефективності засобів механізації й автоматизації, підвищення собівартості продукції; птиця часто несе яйця поза гніздами, внаслідок чого погіршуються їх харчові та інкубаційні властивості через забруднення, а на їх збирання затрачається багато праці.

За підлогового утримання птиці приміщення пташника поділяють на секції, в кожній з яких розмішують по декілька сотень і навіть тисяч голів. У разі утримання птиці на утепленій підлозі комплексну механізацію з частковою автоматизацією виробничих процесів забезпечують такі комплекти обладнання:

- для маточного поголів'я курей яєчних і м'ясних порід – КМК-12 і КМК-18, індиків – ИВС-1,8, качок і гусей – КНУ-3, КНУ-5;
- для ремонтного молодняку курей – КРМ-12, КРМ-18, індиків – ИРС-2,3; качок і гусей – КРУ-3,5, КРУ-8;
- для вирощування бройлерів на м'ясо – ЦБК-12А, ЦБК-18А, індичат – ИМС-4,5, каченят і гусенят – КМУ-10, КМУ-15.

Курчат-бройлерів віком від 1 до 56 діб вирощують також на сітчастій підлозі в пташниках, оснащених технологічним комплектом К-П-5, а маточне поголів'я курей м'ясних порід за інтенсивною технологією утримують на сітчастій підлозі у поєднанні з глибокою підстилкою при обмеженій годівлі в пташниках з комплектом обладнання К-П-П.

На рис. 2.63 наведено план розміщення технологічного обладнання у пташнику для безвигульного утримання маточного поголів'я птиці. Послід з короба, розміщеного під сітчастою підлогою, видаляють скребковими механізмами (МПС-4М, МПС-6М).

За кліткового способу утримання птиці основним обладнанням є кліткові батареї, які забезпечують утримання індивідуальне (одномісні клітки), дрібногрупове (2–6 голів у клітці) і великими групами (декілька десятків голів у клітці).

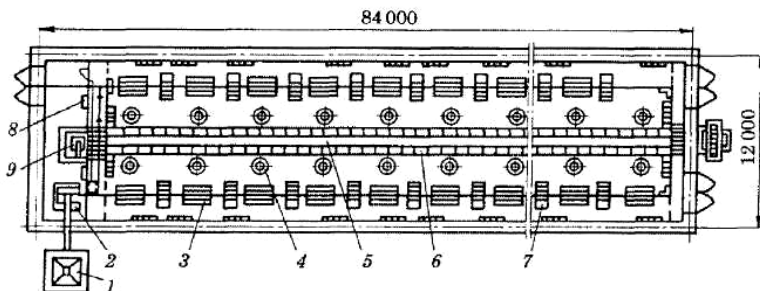


Рис. 2.63. План розміщення технологічного обладнання за підлогового утримання птиці:

1 – бункер сухих кормів; 2 – бункер-дозатор кормороздавача; 3 – годівниця; 4 – годівниця мінерального підкорму; 5 – жолобкова напувалка; 6 – секція планчастого настилу; 7 – секція гнізд; 8 – пульт керування; 9 – механізм прибирання посліду (привід)

На відміну від підлогового утримання за кліткового можливості переміщення птиці відносно обмежені. Це полегшує догляд за нею, дає змогу підвищити щільність посадки з розрахунку на одиницю площі і значно збільшити місткість пташника.

За кліткового вирощування й утримання можна ліквідувати сезонність виробництва; стимулювати ріст і розвиток молодяку, що створює сприятливі умови для збереження поголів'я та підвищення продуктивності птиці; знизити витрати кормів; у 2–3 рази збільшити ефективність використання виробничих площ і технічних засобів та в 1,5 рази підвищити продуктивність праці; поліпшити якість і знизити собівартість продукції.

Пташники для кліткового утримання рекомендується будувати без вікон. Внутрішнє планування і висота пташника залежать від обладнання, що використовується. Більшість серійних кліткових батарей мають значну довжину, тому їх встановлюють уздовж пташника (рис. 2.64). Проходи між ними мають бути зручними для обслуговуючого персоналу, який доглядає за птицею, їх ширину вибирають залежно від типу обладнання. У разі встановлення одноярусних батарей з годівницями всередині кліток і каскадних батарей з ланцюговими чи канатно-шайбовими кормороздавачами ширина проходів може бути всього лише 0,5 м, в разі використання багатоярусних батарей проходи мають бути ширшими (1–1,2 м між виступними елементами).

Промисловість випускає низку комплектів машин та обладнання для комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів під час утримання птиці в кліткових батареях. Для утримання маточного поголів'я курей разом з півнями призначені комплекти механізованого обладнання КП-5 "Прогрес" і КП-9. Промислове поголів'я курей-несучок утримують в автоматизованих чотирирусних кліткових батареях БКН-Ф-2, трирусних каскадних батареях ГЖН-3А та ін. Ремонтний молодняк віком від 1 до 140 діб вирощують у трирусних батареях. БКН-3Д застосовують для вирощування бройлерів від першого дня до забою. Селекційну роботу з яєчними породами курей проводять у кліткових батареях БКС-2.

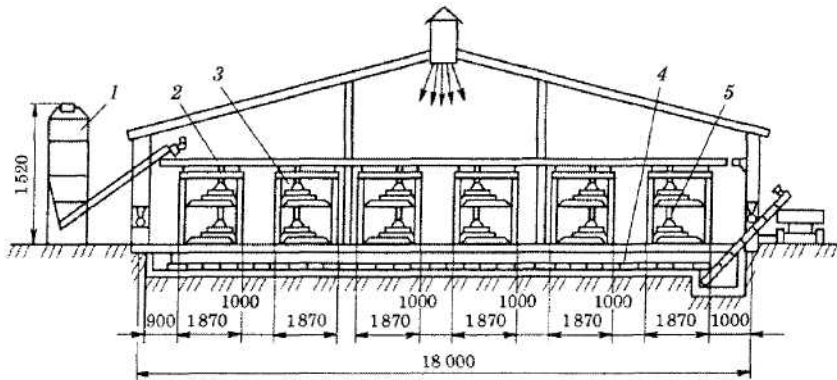


Рис. 2.64. Схема розміщення технологічного обладнання за кліткового утримання птиці (на прикладі комплектів 2Б-3):

1 – бункер сухих кормів; 2 – конвеєр розподілу кормів; 3 – кліткова батарея;
4 – конвеєр для прибирання посліду; 5 – шайбовий кормороздавач

Кожна кліткова батарея – це відокремлена система сітчастих кліток для розміщення птиці, які оснащені годівницями і напувалками (жолобковими або краплинними). Батарея обслуговується засобами роздавання кормів і прибирання посліду, що провалюється крізь сітчасту підлогу кліток. У разі утримання курей-несучок батарею оснащують також яйцезбірною лінією.

Склад комплектів машин і обладнання для підлогового та кліткового утримання птиці значною мірою уніфіковано.

Універсальна кліткова батарея КБУ-3 (рис. 2.65) призначена для вирощування ремонтного молодняку віком від 1 до 140 діб без пересаджування в інші батареї. Вона складається з металевого каркаса,

кормороздавача, годівниць, напувалок, механізму прибирання посліду, приводу та електроустаткування з пультом керування. Каркас батареї за висотою поділено на три яруси, кожен з яких має настил з азбестоцементних плит для збирання посліду. Над настилом розміщені сітчаста підлога і сітчасті клітки (в кожній батареї по 40 спарених кліток завдовжки по 0,9 м).

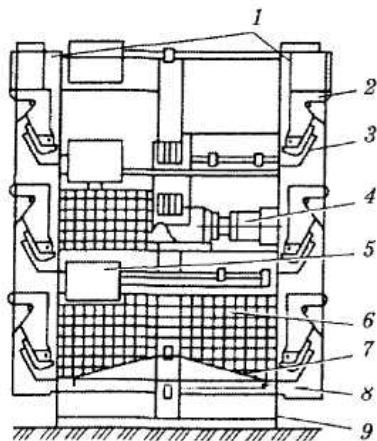


Рис. 2.65. Кліткова батарея КБУ-3:

*1 – кормові бункери; 2 – напувалки; 3 – годівниця; 4 – привідний механізм;
5 – зрівнювальний бак; 6 – секція кліток; 7 – скрепер; 8 – настил; 9 – каркас*

Клітки оснащені знімними дверцятами. У батареї передбачено можливість регулювання відстані від підлоги до кромки годівниці та вкладні в годівниці на перший період вирощування курчат.

Роздають корми в годівниці за допомогою навісного рухомого роздавача, який з кожного боку батареї має по три дозувальних бункери з рукавами. Під час переміщення роздавача корми з бункерів вигортаються ланцюгом, прокладеним вздовж годівниці, у лотік останньої. Норму видавання корму регулюють засувками, розміщеними в розвантажувальних отворах бункерів. Для напування птиці передбачено ніпельні (краплинні) напувалки, встановлені з розрахунку одна напувалка на 10 голів. Клітки можна пристосувати для птиці різного віку за допомогою ґрат на передній стінці. У період вирощування курчат віком від 1 до 30 діб у кожній клітці розміщують по 30–40, а потім – по 10 голів. Механізм прибирання посліду оснащений скребками і тяговим канатом.

Мікроклімат і вентиляція тваринницьких приміщень

Мікрокліматом тваринницького приміщення називають сукупність фізичних і хімічних параметрів середовища, в якому знаходяться тварини.

Тварини виділяють велику кількість тепла, водночас у повітря приміщення надходять вуглекислий газ, аміак і сірководень. У приміщенні накопичуються тепло і волога, підвищується концентрація шкідливих газів.

Науковими дослідженнями і практикою виробництва доведено, що високого рівня продуктивності тварин можна досягти тільки тоді, коли фактори мікроклімату в приміщенні точно визначені й суворо регулюються.

За температури повітря нижчої від певної межі частина корму витрачається на підтримання рівня тепла в організмі. За надто високої температури повітря у тварин знижується апетит. Висока вологість призводить до простудних захворювань тварин.

На здоров'я і продуктивність тварин впливає хімічний склад повітря в приміщенні. Аміак, сірководень, вуглекислий газ знижують опірність організму тварин захворюванням. Якщо господарство не турбується про вентиляцію тваринницьких приміщень, створення оптимального мікроклімату, то втрачає десятки тонн молока і м'яса щорічно й отримує при цьому продукцію низької якості.

Основні конструктивні елементи вентиляційних установок

У вентиляційно-обігрівальних системах тваринницьких приміщень доцільно застосовувати осьові й відцентрові дахові вентилятори.

Осьові вентилятори призначені для вентиляційно-обігрівальних агрегатів і припливно-витяжних безканалних систем вентиляції. Повітря під час роботи вентилятора рухається паралельно осі обертання робочого колеса. Робоче колесо має чотири лопаті, розміщені під кутом 36° , і втулку, посаджену на вал електродвигуна.

Відцентрові дахові вентилятори складаються із циліндричного корпусу з вхідним патрубком, робочого колеса, закріпленого на валу електродвигуна, ковпака і захисного циліндра із самозакривним клапаном. В інших конструкціях вентиляторів робоче колесо приводиться в дію від електродвигуна через клинопасову передачу.

Відцентрові вентилятори використовують в установках повітряного опалення і припливних системах із розподільним повітропроводом.

Сконструйовано вентилятори з робочим колесом, безпосередньо посадженим на вал електродвигуна, а також із приводом через клинопасову передачу. Основні елементи їх – опорна рама, кожух, робоче колесо, механізм приводу і патрубок. Робочим органом вентилятора є колесо з лопатями, розміщене у спеціальному корпусі, яке обертається електродвигуном.

У тваринницьких фермах найпоширеніші вентилятори марки Ц4-70. Кожен вентилятор цієї марки має певний номер, наприклад: Ц4-70 № 4 – відцентровий вентилятор із коефіцієнтом тиску 0,4, питомою швидкохідністю 70, діаметром робочого колеса 400 мм.

У повітроприймальних і витяжних шахтах (рис. 2.66, а) водоізолюють внутрішні поверхні, щоб запобігти конденсації водяної пари (через охолодження повітря в системах вентиляції із самопливною витяжкою погіршується тяга), витяжні шахти утеплюють, обладнують запірно-регулювальним пристроєм (дросель-клапани, засувки), призначеним для вимикання системи і регулювання повітрообміну.

Припливні витяжні камери (рис. 2.66, г) – це спеціальні ізольовані приміщення, влаштовані або прибудовані до основного тваринницького приміщення. У цих камерах установлюють обладнання вентиляційних систем. За призначенням камери поділяють на припливні й витяжні.

Вентиляційні канали влаштовують під підлогою приміщень, всередині стін або роблять їх приставними.

Для відведення конденсату, що утворюється, канали прокладають із нахилом у бік руху повітря.

Повітропроводи в тваринницьких приміщеннях прокладають по стінах, стелі, колонах та інших будівельних конструкціях. Кріплять їх за допомогою кронштейнів, підвісів, хомутів тощо. В основному застосовують повітропроводи круглого перетину. Круглі повітропроводи порівняно з прямокутними мають менші втрати на тертя повітря. Виготовляють повітропроводи зі сталі і синтетичних матеріалів.

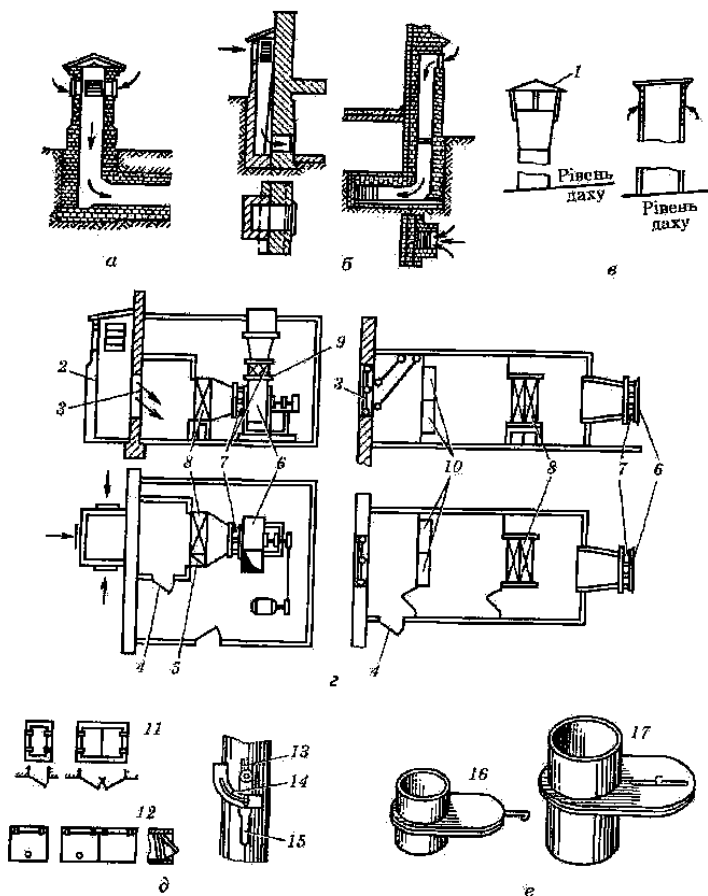


Рис. 2.66. Основні конструктивні елементи вентиляційних установок:

а-в – відповідно окремо розміщена, прибудована і вмонтована повітроприймальна та витяжна шахти; 2 – припливні камери (розріз і план); д – клапани; е – шибери; 1 – дефлектор; 2 – повітрязабірна шахта; 3 – клапан; 4 – двері в калориферну камеру; 5 – обвідний клапан; 6 – вентилятор; 7 – гнучка вставка; 8 – калорифери; 9 – пускова заслінка; 10 – фільтр; 11, 12 – відповідно створчасті й підвісні клапани; 13–15 відповідно полотни, проріз для рукоятки і рукоятка дроселя-клапана; 16, 17 – шибери з висувною і потайною ручками

ТЕСТ № 30

1. Новонароджені телята до 20-денного віку знаходяться в індивідуальних клітках типу:

1. КИТ;
2. КИТ-Ф-12;
3. ОСТ-Ф-32.

2. Для опоросу свиноматок і утримання їх з поросятами 30–60-денного віку використовують обладнання:

1. КГО-Ф-10;
2. ОСМ-60;
3. ПБА-1А.

3. Для погніздного утримання відлучених поросят застосовують групові станки:

1. ИКУФ-1М;
2. АС-Ф-25;
3. КГО-Ф-10.

4. Промислове поголів'я курей-несучок утримують в автоматизованих кліткових батареях:

1. БКН-3А;
2. БКН-3В;
3. К-П-8.

5. Ремонтний молодняк курей вирощують від 1 до 140 днів у триярусних кліткових батареях:

1. БКН-3А;
2. БКН-3В;
3. БКМ-3Д.

2.9. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

📖 Прочитайте

Л-4, с. 352–357; Л-8, с. 359–361.

ЗНАЧЕННЯ І ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА

Молоко – це продукт, в якому досить інтенсивно розвиваються різні мікроорганізми. Для збереження якості і доставки молока у свіжому стані до споживачів в умовах тваринницьких ферм, комплексів і фермерських господарств здійснюють його первинну обробку, а іноді й переробку.

Отже, *первинна обробка молока* – це комплекс операцій, які виконують із видосним молоком у господарстві для збереження його якості і запобігання скисанню.

Первинна обробка складається з таких технологічних операцій: очищення, охолодження, іноді пастеризація (знезараження шкідливої мікрофлори). Метою процесу переробки молока є отримання питного молока, вершків, сметани, сиру, масла.

Первинну обробку і переробку молока здійснюють, за можливості, в окремих сухих і добре освітлених приміщеннях, де є водяне опалення, водопостачання, каналізація і вентиляція, з дотриманням усіх санітарних та ветеринарних вимог.

Схему первинної обробки молока наведено у рис. 2.67.



Рис. 2.67. Технологічна схема первинної обробки молока:
1 – молокозбірник; 2 – сепаратор-очисник; 3 – пастеризатор;
4 – регенеративний теплообмінник; 5 – охолодник; 6 – молочний танк

Технологічний процес первинної обробки молока відбувається у такій послідовності: видосне молоко, що надходить у молокозбірник 1, спрямовується на очищення у сепаратор-молокоочисник 2, а далі через регенеративний теплообмінник 4 на пастеризацію. У теплообміннику молоко попередньо підігрівається гарячим молоком, яке виходить з пастеризатора. Гаряче молоко після пастеризатора віддає частину своєї теплоти в теплообміннику і після проходження охолодника 5 накопичується у молочному танку 6.

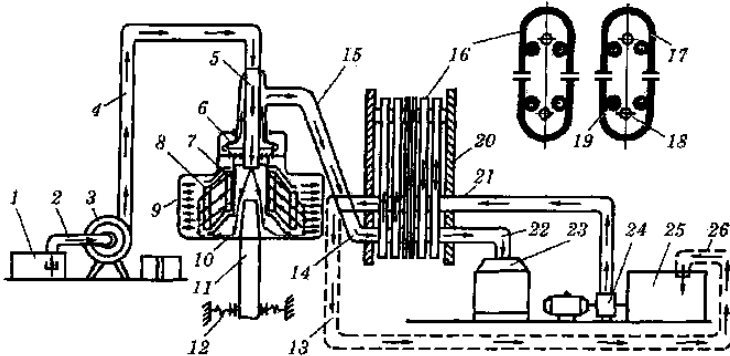
За наведеною схемою первинну обробку молока здійснюють, коли господарство розташоване далеко від місць його реалізації, а також у разі незадовільних шляхів сполучення з молокоприймальними пунктами. Така схема обробки дає змогу використовувати молоко для безпосереднього споживання.

Господарства, віддалені від місць споживання молока, застосовують також технології, які передбачають переробку молока, наприклад: очищення – пастеризація – сепарація з отриманням вершків високої жирності – механічна обробка та охолодження вершків – виготовлення вершкового масла; очищення – пастеризація – сепарація з отриманням вершків середньої жирності – визрівання вершків – виготовлення вершкового масла.

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ, ПАСТЕРИЗАЦІЇ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ МОЛОКА

Очисник-охолодник ОМ-1 призначений для очищення і поточного охолодження молока. Він складається з відцентрового очисника (рис. 2.68), пластинчастого водяного охолодника, шлангів для молока та води.

До складу відцентрового очисника входять очисний барабан, приймально-відвідний пристрій, привідний механізм. Барабан складається з основи 10, кришки 9, тарілкодержача 7, пакета тарілок і напрямного диска 6. Зазор між тарілками – 1 мм. У барабані очисника-охолодника ОМ-1 нової конструкції пакет тарілок замінено на крильчасту вставку. Приймально-відвідний пристрій забезпечує подачу молока в очисний барабан та відведення з нього очищеного молока.



**Рис. 2.68. Конструктивно-функціональна схема
очисника-охолодника молока ОМ-1:**

- 1 – бак для молока; 2 – патрубок; 3 – молочний насос; 4 – шланг;
5 – молочна трубка; 6 – напрямний диск; 7 – тарілкоотримач;
8 – очисний барабан; 9 – кришка; 10 – основа; 11 – веретено;
12 – пружинна опора; 13, 26 – водопроводи; 14, 15 – патрубки
очищеного молока; 16 – пластини; 17 – гумова прокладка;
18 – отвір для штанги; 19 – перехідний отвір; 20 – плита;
21 – трубопровід холодної води; 22 – патрубок охолодженого
молока; 23 – молочний танк; 24 – водяний насос; 25 – ванна

Привідний механізм включає електродвигун, редуктор, вертикальний вал (веретено) 11, горизонтальний вал із фрикційно-відцентровою муфтою, а також пульсатор, за допомогою якого контролюють частоту обертання барабана. Після вмикання пульсатора натисканням кнопки ведуть відлік:

47–49 поштовхів за хвилину відповідають робочій частоті обертання барабана. Барабан фіксують на веретені гайкою.

Пластинчастий охолодник оснащений пакетом пластин 16 та двома плитами 20. Крізь отвори 18 пластин і плит проходять дві штанги. За допомогою болтів і гайок пластини і плити складають в один пакет. У кожній пластині є по чотири технологічні отвори: два верхніх і два нижніх. Роздільна пластина, встановлена всередині пакета, має тільки два верхніх отвори. На пластини наклеєно гумові прокладки, які забезпечують відповідний зазор між пластинами, а також перекривають у кожній пластині ліві або праві отвори. Під час складання пакета ліві й праві пластини чергують, що забезпечує утворення двох систем каналів. Кожна із цих систем з'єднується двома

отворами пластин зверху і знизу. Пластини мають гофровану форму, що збільшує поверхню теплообміну і забезпечує інтенсивне перемішування молока, яке рухається між пластинами. Холодоагентом є вода, яка подається з водо- або теплоохолодної установки.

Робочий процес очисника-охолодника такий: вмикають електродвигун приводу й очисний барабан починає набирати обертів. Молоко в очисник подається насосом 3, на вихідному патрубку якого встановлено спеціальний штуцер, що пропускає 1000 л молока за годину. З приймально-відвідного пристрою молоко надходить у барабан очисника. Крізь центральну молочну трубку 5 і канал тарілотримача 7 молоко потрапляє у простір між пакетом тарілок барабана 8 та кришкою 9. Під дією відцентрової сили всі домішки виділяються з молока, відкидаються до кришки барабана і прилипають до неї, а молоко під тиском нових порцій вертикальними каналами між тарілотримачем та кришкою барабана підіймається вгору. Під час проходження молока між тарілками відбувається додаткове очищення від домішок. Домішки сповзають із тарілок і прилипають до стінки кришки барабана. Далі молоко проходить напрямний диск 6 і крізь патрубок 15 спрямовується до охолодника.

У процесі роботи очисника на стінках кришки барабана поступово накопичується шар домішок, зазор між кришкою та барабаном зменшується і процес виділення домішок порушується. Тому через кожні 2,5 год роботи очисник зупиняють, його барабан розбирають і миють.

Очищене молоко, що надходить до охолодника 16, спочатку заповнює простори через один між пластинами першої його половини (до роздільної пластини) і підіймається вгору. Потім крізь верхній отвір роздільної пластини молоко переходить у другу половину охолодника, заповнює через один простори між пластинами і опускається вниз. Охолоджене молоко виходить із патрубка 22.

Вода в охолодник подається з холодильної установки трубопроводом 21. Вона надходить в інші (не заповнені молоком) простори між пластинами спочатку другої половини охолодника, підіймається вгору, потім крізь верхній отвір роздільної пластини переходить у першу половину охолодника, опускається вниз і виходить з охолодника водопроводом 13.

Теплообмін між потоками молока і води відбувається в зазорах між пластинами. Зустрічний рух потоків дає змогу максимально знизити температуру молока за тієї самої початкової температури води. Гофрована форма пластин збільшує площу теплообміну,

спричинює перемішування води й молока в потоках і сприяє інтенсивному теплообміну. Кінцева температура молока залежить від початкової температури води.

Танк-охолодник ТО-2А призначений для охолодження і зберігання молока. Він складається з молочної цистерни 13 (рис. 2.69) із кришкою 2, в якій є заливна горловина 1. Молочна цистерна оснащена зовнішнім кожухом 12, мішалкою 4 з електропроводом, мірною лійкою 6, термоконтактним датчиком 3 температури молока, молочним краном 10.

Цистерна танка омивається холодною водою або іншим холодоносієм, що подається в сорочку танка патрубком 7, а відводиться з неї патрубком 11. Теплоізоляційний шар 8 зменшує теплообмін з навколишнім середовищем і сприяє підтриманню заданої температури молока всередині цистерни. Мішалка забезпечує рівномірне охолодження молока і протидіє виокремленню вершків.

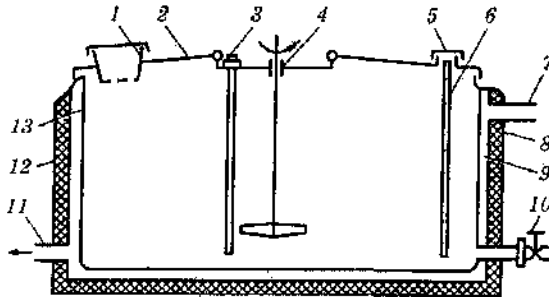


Рис. 2.69. Структурна схема танка-охолодника ТО-2А:

- 1 – заливна горловина; 2 – кришка; 3 – термоконтактний датчик;
- 4 – мішалка; 5 – кришка мірної лійки; 6 – мірна лійка;
- 7 – патрубок подачі холодоносія; 8 – теплоізоляція;
- 9 – водяна сорочка; 10 – молочний кран; 11 – патрубок відведення холодоносія; 12 – кожух;
- 13 – молочна цистерна

Пастеризаційно-охолодну установку ОПФ-1-300 використовують для очищення, пастеризації та охолодження молока. Вона складається з пластинчастого теплообмінного апарата 1 (рис. 2.70), відцентрового очисника 2, трубчастого витримувача молока 6, вирівнювального бака 4, молочного насоса 3, насоса подачі гарячої води 7, бойлера 8, інжектора 9, перепускного клапана 10 і пульта керування 5.

Пластинчастий апарат має п'ять теплообмінних секцій: *I* і *II* – регенерації, *III* – пастеризації, *IV* і *V* – охолодження. Секції розділені між собою плитами зі штуцерами для підведення відповідних рідин.

Робочий процес установки відбувається так: молоко подається у вирівнювальний бак 4. Постійний рівень молока (має бути не меншим 300 мм) підтримується поплавцевим пристроєм, щоб у насос 3 не потрапляло повітря. З бака 4 молоко насосом 3 спрямовується в секцію *I* регенерації, де попередньо нагрівається потоком гарячого молока, що надходить із секції *III* пастеризації через секцію *II* регенерації.

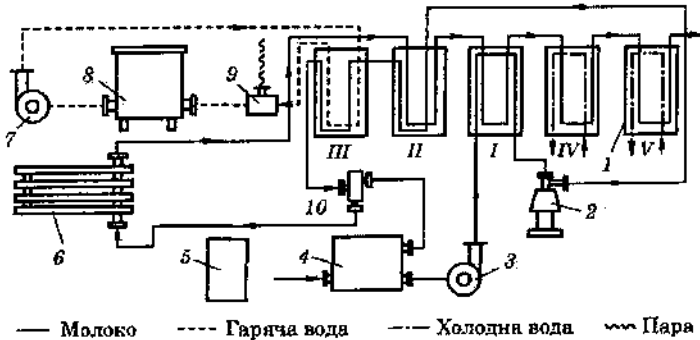


Рис. 2.70. Конструктивно-функціональна схема пастеризаційно-охолодної установки ОПФ-1-300:
1 – пластинчастий теплообмінний апарат; *2* – очисник;
3 – молочний насос; *4* – вирівнювальний бак; *5* – пульт керування; *6* – витримувач; *7* – водяний насос; *8* – бойлер;
9 – інжектор; *10* – перепускний клапан

Нагріте до 37–40°C молоко надходить із секції *I* до молокоочисника 2. Очищене від домішок молоко з очисника потрапляє у секцію *II* регенерації, де нагрівається молоком, що виходить із секції *III* пастеризації. Після цього молоко потрапляє у секцію *III* пастеризації, де нагрівається гарячою водою до заданої температури (90 °С).

Із пастеризатора молоко електрогідравлічним перепускним клапаном 10 спрямовується у витримувач 6, в якому знаходиться близько 30 с, а потім послідовно проходить секції *I* і *II* регенерації, де частково віддає теплоту зустрічним потокам молока. Далі молоко послідовно проходить секції *IV* і *V* охолодження водою і розсілним холодоносієм до температури 5–8 °С.

Режими роботи установки контролюються і регулюються автоматично. Перепускний клапан 10 автоматично переводить потік молока на повторну пастеризацію за його температури нижче 90 °С. Вода для пастеризації підігривається у бойлері 8 парою, що надходить крізь інжектор 9 із паропроводу, а потім подається водяним насосом 7 у секцію III установки. Подача пари регулюється автоматично залежно від температури молока електрогідравлічним клапаном, встановленим на паропроводі. За зниження температури молока подача пари збільшується, а за підвищення – зменшується.

МЕХАНІЗАЦІЯ ЗБИРАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ОБРОБКИ ЯЄЦЬ

Товарні якості, пакування та сортування яєць. Умови зберігання і переробки яєць впливають на збереження в них поживних речовин, тобто на повноцінність яєць як продукту харчування. У процесі збирання, транспортування, очищення, сортування та пакування яйце зазнає механічного впливу. Щоб правильно визначити параметри та режими роботи технологічного обладнання, потрібно знати фізико-механічні властивості яйця: об'ємну масу, форму та розміри, міцність, здатність протистояти статичним і динамічним навантаженням.

За міжреспубліканськими технічними умовами (МРТУ 46–2–66), курячі харчові яйця поділяють на дієтичні і столові, залежно від строку зберігання, їх якості та маси.

Харчові відходи яєць не підлягають тривалому зберіганню і транспортуванню, їх можна використати на підприємствах хлібопекарської та кондитерської промисловості під час випікання дрібноштучних виробів з тіста або реалізувати через місцеву торговельну мережу.

Яйця пакують окремо за видами та категоріями в дерев'яні ящики по 720 штук в 4 ряди, перекладаючи їх стружкою; або по 360 штук із застосуванням картонних ґрат у 5 рядів, а також в ящики з гофрованого картону з горбкуватими прокладками. Упаковка з картону матиме найширше застосування.

Тару для яєць вибирають міцну, чисту, суху, без плісняви та стороннього запаху. Стружка повинна бути ялинковою або смерековою, вологістю не більш як 15%, без плісняви та стороннього запаху. Дієтичні і свіжі яйця можна також упаковувати по 10 штук у картонні упаковки з розмірами, що відповідають категорії яєць. На

картонну тару на обох торцях наклеюють етикетки, на яких зазначають: назву підприємства, назву відомства або товарний знак, вид і категорію яєць, дату їх сортування.

Яйця з забрудненою шкаралупою сортують за видами і категоріями та упаковують окремо із зазначенням у правому нижньому кутку торця ящика “забруднені”. Кожне дієтичне яйце маркують на шкаралупі нешкідливою для здоров’я людини фарбою: червоний колір для яєць I категорії, синій колір для яєць II категорії. У штампі для маркування зазначають, коли знесене яйце, а також його категорію. У холодильнику ящики з яйцями зберігаються при температурі 271,7–270,7 К і відносній вологості повітря 85–88% на дерев’яних прокладках у штабелях з проміжками між ними через чотири ряди.

Устаткування для збирання, транспортування, миття та сортування яєць

Створення потокових ліній збирання і транспортування яєць стало можливим після переведення птахівництва на промислову основу та впровадження механізованих гнізд із сітчастою похилою підлогою. Потокова лінія складається з механізованих гнізд, транспортерів яєць і приймально-збиральних столів. Для транспортування яєць в усіх комплектах, що випускає наша промисловість, застосовуються стрічкові транспортери.

У великих птахофабриках і птахофермах зібрані в пташниках яйця надходять на яйцесклади, в яких механізовано основні виробничі процеси. Для транспортування яєць від пташника на яйцесклад застосовують спеціальні транспортери або автомобілі. На складі яйця піддають вологому очищенню, дезінфікують, сушать, сортують, маркують та пакують.

Для миття, дезінфекції і сушіння яєць на птахофабриках і фермах з поголів’ям 50–100 тис. курок-несучок застосовують яйцемийну машину М-4 (рис. 2.71), яка складається з корпусу з кожухом, гвинтового барабана, щіток, вентилятора та приводу.

Забруднене яйце подається на вхідний лотік машини, звідки спеціальним відсікачем направляється на гвинтовий барабан, що переміщує його вздовж обертової капронової щітки грубої очистки. На щітку через розпилювач подається 2%-ий розчин каустичної соди. На кінці гвинтового барабана яйце переміщується на лінію сушіння, де обтирається м’якою сухою щіткою і обертовим диском переноситься

на стрічковий транспортер, звідки направляється на яйцесортувальну машину.

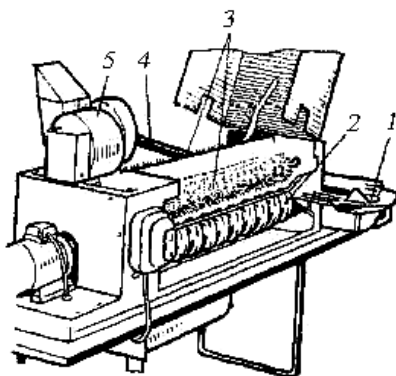


Рис. 2.71. Яйцемийна машина М-4:

1 – диск; 2 – черв'як; 3 – щітки;
4 – транспортер; 5 – вентилятор

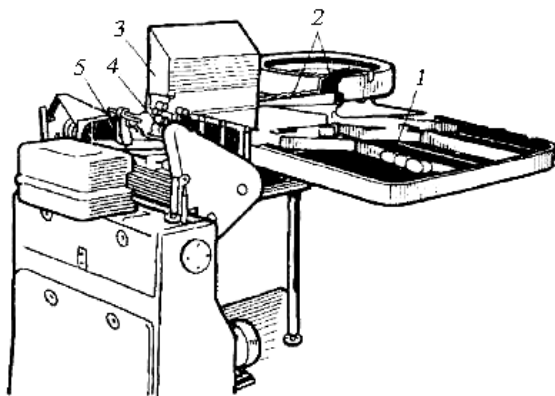


Рис. 2.72. Яйцесортувальна машина МСЯ-1:

1 – завантажувальний стіл; 2 – подавальний транспортер;
3 – овоскоп; 4 – ваговий механізм; 5 – роздавальний механізм

На початку лінії миття передбачена подача дезінфікуючого розчину, який міститься в спеціальному резервуарі. Машина М-4

працює від електродвигуна потужністю 0,18 кВт, за одну годину вона може обробити 1500 яєць.

Обмиті яйця подаються на сортувальну машину.

Нині промисловість освоїла випуск високопродуктивної яйцесортувальної машини МСЯ-1 (рис. 2.72), яка сортує яйця за масою на три категорії. Дієтичні яйця поділяють за масою на дрібні – до 44 г, другої категорії – від 44 до 58 г і першої категорії – 58 г і більше. Відповідно сортуються за масою і столові яйця: дрібні – до 40 г, другої категорії – від 40 до 47 г і першої категорії – 47 г і більше.

Машина має дві автономні лінії. На завантажувальний стіл *1* яйця подаються вручну. Перемішуючись по роликах, яйця орієнтуються великою віссю по горизонталі і проходять під овоскопом *3*, де їх перевіряє оператор. На транспортері встановлено козирок-затемнювач із дзеркалом, який поліпшує умови огляду яєць.

Яйця з дефектами (плями, насічки та ін.) відбираються вручну. Всі інші направляються спочатку на зважувачий пристрій, а потім проходять через механізм маркірування, що наносить на кожне яйце штамп, в якому зазначено категорію яйця та дату обробки. Далі маркіровані яйця по жолобу подаються на стрічковий транспортер, який доставляє їх на збиральний стіл, звідки яйця вручну укладають у тару та відправляють споживачеві. На великих птахофабриках яйця із збиральних столів спеціальними комірковими робочими органами розподіляються в тару.

Ваговий пристрій яйцесортувальної машини має високу чутливість до поштовхів і вібрацій, тому машину слід встановлювати на фундаменті. Продуктивність машини – 9 тис. яєць за годину, обслуговують її шість робітників.

ТЕСТ № 31

1. Влітку молоко охолоджується до:

1. 275К;
2. 275–277К;
3. 281К.

2. Якщо молоко нагріли до 336 К з наступною витримкою при цій температурі протягом 30 хв, то це:

1. Короткочасний режим пастеризації;
2. Миттєвий режим пастеризації;
3. Тривалий режим пастеризації.

3. Машина ОМ-1 – це:

1. Охолодник-очисник молока;
2. Пастеризатор молока;
3. Очисник молока.

4. Машина ОПУ-3М – це:

1. Охолодник-очисник молока;
2. Пастеризатор молока;
3. Очисник молока.

5. Машина М-4 – це:

1. Яйцесортувальна машина;
2. Яйцемийна машина;
3. Яйцеукладальна машина.

ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТІВ

T.1 - 1,3,3,3,2; T. 2 - 2,3,1,3,3;
T.3 - 2,2,3,3,3; T.4 - 1,1,3,3,3;
T. 5-3,3,3,3,1; T.6 - 3,2,1,3,1;
T.7 - 2,2,1,1,2; T.8 - 3,2,1,3,2;
T.9 - 3,3,2,3,1; T.10 - 3,1,3,3,3;
T.11 - 3,3,3,3,1; T.12 - 2,1,2,3,3;
T.13 - 2,2,3,3,1; T.14 - 3,1,2,3,3;
T.15 - 2,1,3,2,1; T.16 - 1,2,2,2,3;
T.17 - 1,3,1,1,2; T.18-1,1,3,2,2;
T.19 - 1,3,1,1,3; T.20 - 2,3,2,3,3;
T.21-1,3,2,1,3; T.22-1,2,2,2,2;
T.23-3,3,2,3,2; T.24-2,2,1,1,2;
T.25-3,1,2,2,3; T.26-3,2,1,2,3;
T.27-1,1,2,1,3; T.28-2,2,2,2,1;
T.29-1,1,1,3,2; T.30-1,2,3,1,2;
T.31-2,3,1,2,2.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
2. Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. та ін. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник. – К.: Вища освіта, 2004. – 552 с.
3. Гаврилюк Г.Р., Живолуп Г.І., Короткевич П.С. та ін. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин /За редакцією Г.Р.Гаврилюка. – К.:Урожай, 1995. – 280 с.
4. Ревенко Г.І., Окоча А.І., Жулай Є.Л. та ін. Механізація і автоматизація тваринництва: Підручник. – К.: Вища освіта, 2004. – 399 с.
5. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Урожай, 1994. – 448 с.
6. Гапоненко В.С., Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини. – 6-е вид., перероблене і доповнене – К.:Урожай, 1992. – 448 с.
7. Кочев В.І., Кушнарьов А.С., Роговий В.Д. та ін. Довідник по регулюванню сільськогосподарських машини / За ред. В.І.Кочева. – 2-е видання, перероблене і доповнене – К.:Урожай, 1993. – 264 с.
8. Вознюк Л.Ф., Іщенко В.В., Михайлович Я.М. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин. – К.: Урожай, 1994. – 216 с.
9. Белянчиков М.М. Механізація тваринництва. – К.: Вища школа, 1980. – 376с.

ЗМІСТ

Передмова	3
1. Механізація робіт у рослинництві	5
1.1. Машини для механізації обробітку ґрунту.....	5
1.2. Машини для внесення добрив та захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів.....	65
1.3. Машини для посівних і садильних робіт.....	118
1.4. Машини для збирання сільськогосподарських культур.....	143
1.5. Машини для очистки, сортування і сушіння насіння сільськогосподарських культур.....	221
1.6. Машини для механізації робіт у садівництві, виноградарстві та хмелярстві.....	250
1.7. Машини для механізації меліоративних робіт у землеробстві ..	264
1.8. Машини і обладнання для переробки продукції рослинництва..	287
2. Механізація виробничих процесів у тваринництві	289
2.1. Механізація виробничих процесів у тваринництві. Основні завдання механізації тваринництва.....	289
2.2. Машини для заготівлі кормів.....	292
2.3. Машини і обладнання для приготування та роздачі кормів.....	307
2.4. Засоби водопостачання і напування тварин.....	327
2.5. Машини і обладнання для видалення гною.....	339
2.6. Машини і обладнання для доїння.....	354
2.7. Машини для стрижень овець.....	375
2.8. Обладнання приміщень для утримання і догляду за тваринами.	382
2.9. Машини та обладнання для переробки продукції тваринництва.....	406
Відповіді до тестів.....	417
Література.....	418

Навчальне видання

Боженко В.О.

**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ
ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

Українською мовою

Відповідальна за випуск *Н. Деркач*
Редактор *С. Світельська*
Комп'ютерна верстка *О. Давиденко*

Підписано до друку 17.06.2009 р.
Умов. друк. арк. 17,5
Наклад 1500 прим. Зам. № 145

Редакційно-видавничий відділ
Наукметодцентру
Міністерства аграрної політики України
Технікумівська, 1, смт Немішаєве
Бородянського Київської
т/ф 8 (04477) 41-2-69

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 2435