

Тема: Машини для збирання овочів

Мета: Вивчити агротехнічні вимоги до збирання овочів, призначення, будову і роботу машин для збирання овочів.

План заняття:

1. Агротехнічні вимоги до машин для збирання овочів.
2. Типи машин для збирання овочів.
3. Машини для вибіркового збирання овочів.
4. Машини для збирання капусти.
5. Машини для збирання моркви.
6. Машини для збирання столових буряків.
7. Машини для збирання цибулі.
8. Машини для збирання томатів.

1. Агротехнічні вимоги до машин для збирання овочів.

Специфічна особливість машин для збирання овочевих культур обумовлена їх широкими біологічними особливостями, зональними умовами вирощування та складністю технологічного процесу збирання і післязбирального процесу обробки.

Овочеві культури поділяють на такі групи:

- ☐ цибулеподібні;
- ☐ коренеплоди;
- ☐ капусти;
- ☐ плодові (томати, перець, баклажани, огірки, кабачки, овочевий горох, боби),
- ☐ листові (салат, кріп, шпинат).

Овочеві культури потрібно збирати у визначені агротехнічні терміни з мінімальними втратами.

При суцільному збиранні 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.

Капуста:

- ☐ 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, призначені для зимового зберігання, повинні мати два-три листки, які прилягають нещільно

Коренеплоди:

- Машини для збирання коренеплодів налагоджують так, щоб вони підкопували 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 при збиранні моркви та 5 % при збиранні буряків.
- Під час збирання машини мають очищати коренеплоди від ґрунту (його може бути не більше ніж 1 % за масою) й очищені коренеплоди вивантажувати у транспортні засоби, що рухаються поряд.
- втрати буряків до 3 %, а моркви — 5 %.

Цибуля:

- Машинами для збирання цибулі повинні збирати усі сорти цибулі-ріпки та цибулі-сіянки на рівній поверхні, на грядках і гребнях.
- Глибина підкопування цибулі 5...12 см, вкладання цибулі у валок тонким шаром на поверхні ґрунту для просушування,
- Підбирання валка і очищення цибулі від ґрунту та інших домішок, транспортування їх у бункер й перевантаження до автомашини.
- Під час збирання цибулі-ріпки допускаються втрати не більше ніж 0,5 %, цибулі-сіянки — 1 %, пошкодження цибулин — 5 %.
- Машини для збирання томатів мають зрізати рослини на мінімальній ви- соті без пошкодження плодів, створювати мінімальні динамічні навантаження при підрізанні та підбиранні куща, щоб струшування плодів було най- меншим.

2. Типи машин для збирання овочів.

Томати, огірки, баклажани, перець, капусту збирають вибірково при допомозі універсальних платформ. 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 і ЛДЛ-10.

Для суцільного збирання капусти використовують начіпний конвеєр ТН-12, капустозбиральні комбайни МСК-1, УКМ-2 і МКП-2. Для післязбирального обробітку 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 (останнє) збирання огірків здійснюють машиною КОП-1,5 М.

3. Машини для вибіркового збирання овочів.

Найбільш трудомісткими операціями при вирощуванні овочів є збирання, сортування і навантаження їх у транспортні засоби. Особливо великі затрати праці на збиранні врожаю овочевих культур, які неодноразово дозрівають (огірки, томати, перець, баклажани, кабачки, патисони, рання та цвітна капуста тощо). Їх збирають від 3 до 20 разів із періодичністю повторення 1...7 днів.

На ручне збирання врожаю цих культур з 1 га витрачають до 100...120 люд.-днів, що становить 65...70% усіх затрат на виробництво.

Більша частина часу витрачається на непродуктивні переходи, пов'язані з розставленням тари, винесенням зібраних овочів на транспортні дороги і повертанням на місце збирання. На всі види перенесення тари і продукції припадає 35...65 % усіх затрат праці. При цьому, чим вищий урожай, тим більше часу витрачають на непродуктивні затрати, а частка затрат часу на збирання значно скорочується. Це створює у великих спеціалізованих овочівницьких господарствах значну напруженість під час збирання, особливо за відсутності робочої сили. В результаті цього урожай збирають несвоєчасно, що призводить до зниження його якості і до втрат.

Для підвищення продуктивності праці на багаторазовому вибіркового збиранні овочів, поліпшення якості продукції, а також зниження її собівартості й полегшення праці людей на збиранні застосовують причіпні платформи і широкозахватні овочезбиральні конвеєри.

Платформу овочеву універсальну ПОУ-2 з гідравлічним керуванням випускають у двох виконаннях. У першому її використовують для транспортування по полю капусти та інших овочів при ручному збиранні їх у кузов платформи і наступним перевантаженням у транспортні засоби для доочищення. До платформи додається три пари стеблопідіймачів для усунення пошкоджень рослин і плодів колесами агрегату. Опускають і піднімають стеблопідіймачі за допомогою гідравлічної системи трактора.

Для збирання огірків, томатів, перцю, кабачків, патисонів, баклажанів (друге виконання) платформу ПОУ-2 (рис.11.1) обладнують боковими площадками 1 і 3, які підтримуються в горизонтальному положенні розтяжками, а також задньою площадкою 4. Посередині кузова платформи для кріплення розтяжок і піднімання бокових площадок у транспортне положення встановлюють ферму з лебідкою. Бокові борти прикріплюють до кузова впоперек руху агрегату, а до кожного з них приєднують половину переднього борта.

Причіпна платформа ПОУ-2 складається із рами з причіпним пристроєм,

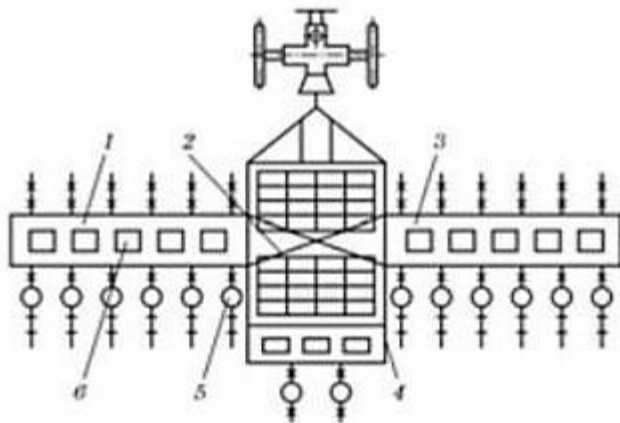


Рис. 11.1. Схема овочевої платформи ПОУ-2:

- 1 — ліва бокова площадка;
- 2 — ферма з лебідкою і тросами;
- 3 — права бокова площадка;
- 4 — задня площадка;
- 5 — робітники;
- 6 — тара

Залежно від схеми сівби і садіння овочевих культур колеса платформи можна розставляти на колію 1,4; 1,6; 1,8 та 2 м.

У варіанті з кузовом (збирання капусти, кабачків, патисонів, баклажанів та інших культур) платформу обслуговують вісім працівників (два позаду і по три з бокових площадок). Вони йдуть за платформою, зрізають головки капусти або збирають спілі плоди кабачків, баклажанів і обережно кидають їх у кузов. На розвантажувальних або польових дорогах кузов за допомогою гідро- системи піднімають угору і вивантажують зібрані плоди в транспортні засоби.

У варіанті з боковими площадками платформу обслуговують 8 – 14 працівників, які йдуть за агрегатом, збирають спілі плоди у відра або корзини, а потім пересипають їх у ящики, що розміщуються на платформі.

Збирально-сортувальний агрегат АУС-1 (рис. 11.2) складається із рами 6, двох поперечних 1 і похилого поздовжнього 2 конвеєрів, причепа для ящиків 3, рольганга, гідросистеми з баком, опорних коліс 7, вісімнадцяти сидінь і механізму передачі.

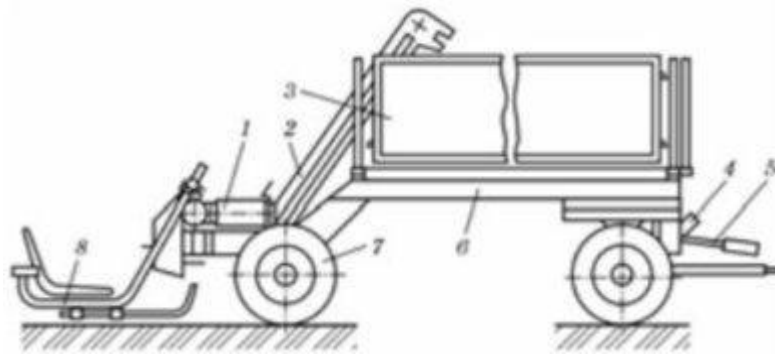


Рис. 11.2. Схема збирально-сортувального агрегату АУС-1:

1 — поперечний конвеєр; 2 — поздовжній похилий конвеєр;
3 — причіп для ящиків; 4 — гідравлічний бак; 5 — карданний вал; 6 — рама; 7 — опорне колесо; 8 — сидіння

4. Машини для збирання капусти.

Капустозбиральний комбайн МСК-1 (рис. 11.3) призначений для суцільного збирання середніх і пізніх сортів головчастої капусти, посадженої з шириною міжрядь 70 см на рівній і гребеневій поверхнях, з доведенням її до товарного вигляду, а також для збирання капусти із зеленим листом та навантаження у транспорт, що рухається поряд.

Машина напівначіпна, агрегатується з тракторами МТЗ-80,/82.

Комбайн МСК-1 складається із зрізувального апарату, 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 баланси́рним 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 та приймальним прутковим 6 конвеєрами. Конвеєр 6 обладнаний гофрованими полотняними скребками. Полотно стропового конвеєра зроблене з двох роликів ланцюгів, з'єднаних між собою гумовими трубками, які утворюють плетену сітку. Нижня гілка стропового конвеєра розміщена над вирівнювальними шнеками, ножами та лотоком. На рамі зрізувального апарату 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.

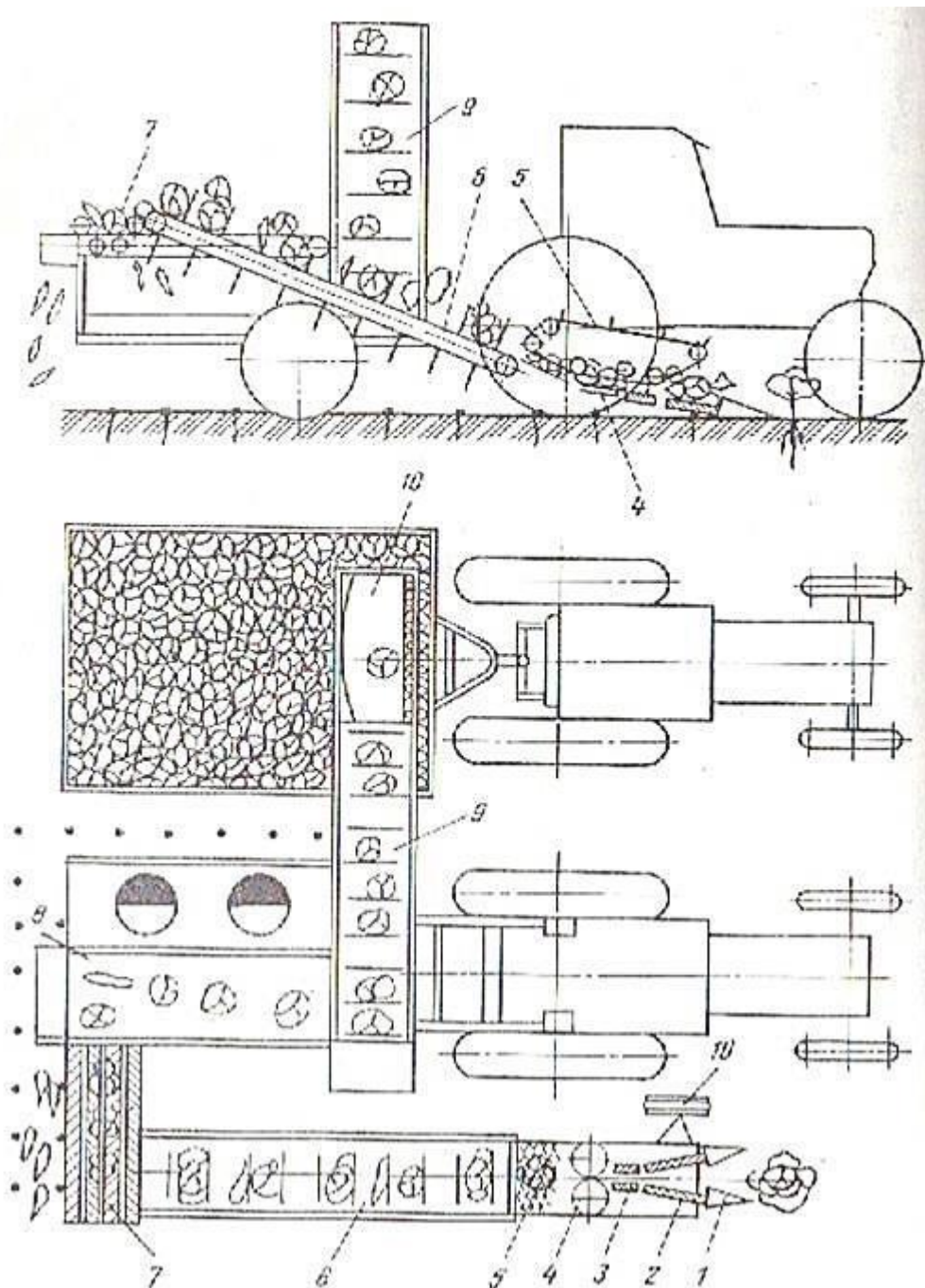


Рис. 11.3. Технологічна схема комбайна МСК-1

1 — конуси; 2 — приймальний шнек; 3 — вирівнювальний шнек; 4 — дискові ножі; 5 — строповий конвеєр; 6 — приймальний конвеєр; 7 — листовідокремлювач; 8 — перебиральний стіл; 9 — площадка для робітників; 10 — вивантажувальний елеватор; 11 — лотік; 12 — копіювальне колесо

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 вручну і сортують. Пошкоджені та нестандартні головки відбирають та викидають у поле. Після доочищення головки надходять на вивантажувальний прутковий елеватор зі скребками та еластичним лотком 11, з якого падають у кузов транспортного засобу.

Для зменшення висоти падіння головок капусти до початку завантаження 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. 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 листа, 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.

УКМ-2 - дворядна машина для суцільного збирання капусти (рис. 11.1.2) призначена для збирання капусти із зеленим листям і одночасного навантаження її в транспортні засоби, що рухаються поряд. Застосовується в зонах вирощування середніх і пізніх сортів капусти з міжряддями 70 см як на рівній, так і гребеневій поверхнях.

Основними складаними одиницями машини **УКМ-2** є рама, різальний апарат 1, вивантажувальний конвеєр 3, ходові колеса, гідро система, урохомант.

Технологічний процес роботи. Під час роботи машина **УКМ-2** рухається на зібраній частині поля. Клавіші різального апарата піднімають і спрямовують головки капусти під притискні барабани 2, які вирівнюють, фіксують і подають качани в приймальну частину вивантажувального конвеєра. Після відрізування коренів сегментними ножами, розміщеними на гойдалках під притискними барабанами, головки

із приймальної частини вивантажувального конвеєра надходять на похилу і подаються в кузов транспортного засобу.

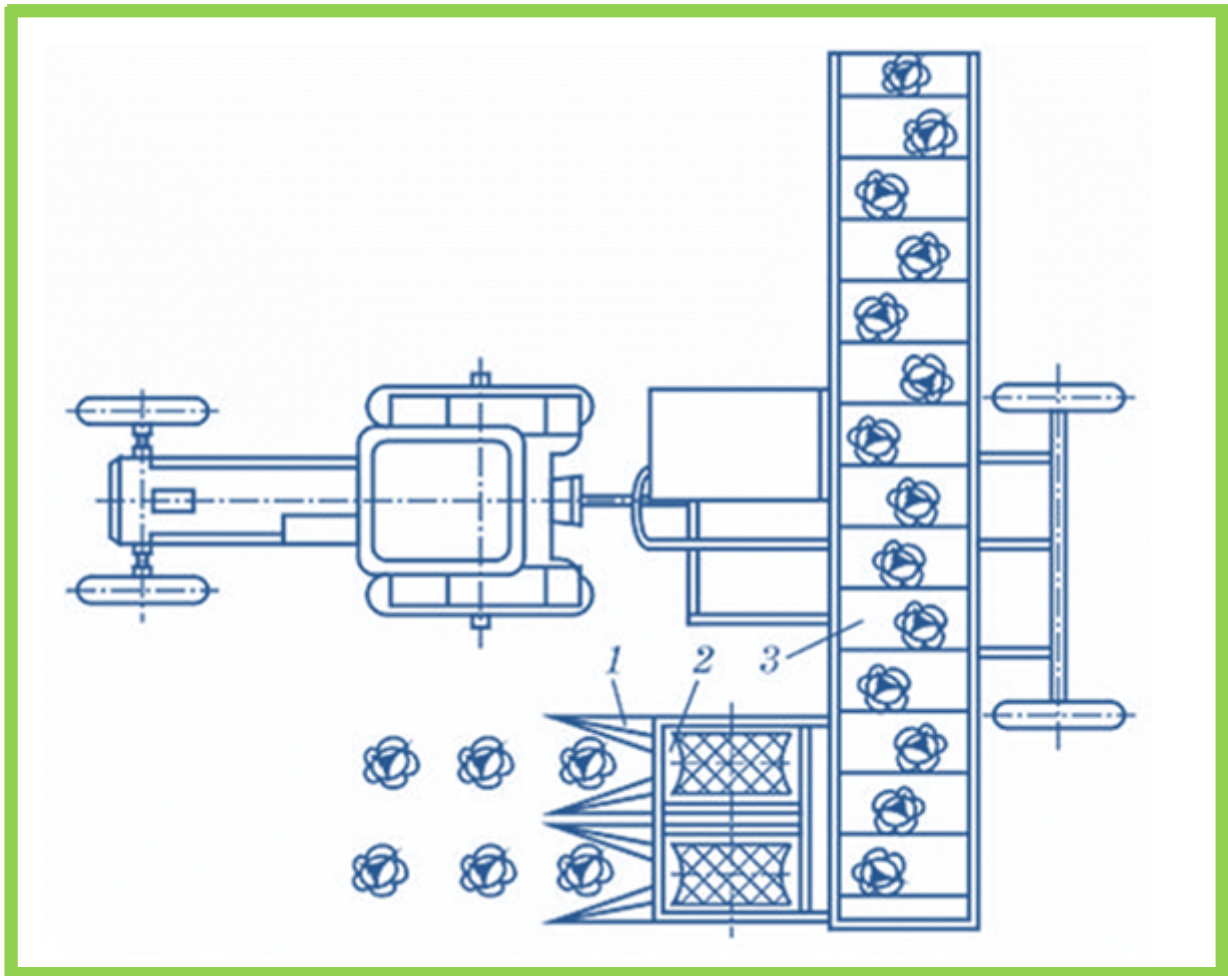


Рис. 11.1.2. Схема капустозбиральної машини УКМ-2:

1 – клявіші різального апарата; 2 – притискні барабани;

3 – вивантажувальний конвеєр

У процесі роботи механізатор із кабіни регулює відстань між різальним апаратом і поверхнею ґрунту (забезпечує необхідну довжину качанів), частоту обертання барабанів різального апарата (залежно від швидкості руху машини і стану головок), висоту встановлення вивантажувальної частини конвеєра. За потокової технології зібрану машинами капусту доробляють перед закладанням на тривале зберігання на уніфікованій стаціонарній лінії **УДК-30** або перебирають і частково обробляють.

5. Машини для збирання моркви.

Машина ММТ-1 призначена для збирання моркви, столових буряків, селери, пастернаку та інших коренеплодів навантаженням їх у транспортні засоби, що рухаються поряд. Основними складаними одиницями машини (рис. 11.1.4) є гичкопідіймачі 1, підкопувальний леміш 3, бральний апарат 2, гичкозрізувальний 4 апарат, 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, стискають їх у пучок і спрямовують до брального апарату 2. Одночасно підкопувальний леміш 3 розпушує ґрунт у рядку. Бральні паси, обертаючись назустріч один одному, захоплюють моркву за гичку, витягують її з ґрунту і підводять до апарату 4 для відокремлення гички, який вирівнює моркву за висотою й обрізує гичку. Відокремлена гичка надходить на конвеєр 6, який скидає її на лотік і далі – на зібране поле, а коренеплоди потрапляють на позовжний 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 подається у тракторний причіп, що рухається поряд із машиною.

Робоча швидкість 1,4–4,8 км/год, продуктивність машини до 0,15 га/год.

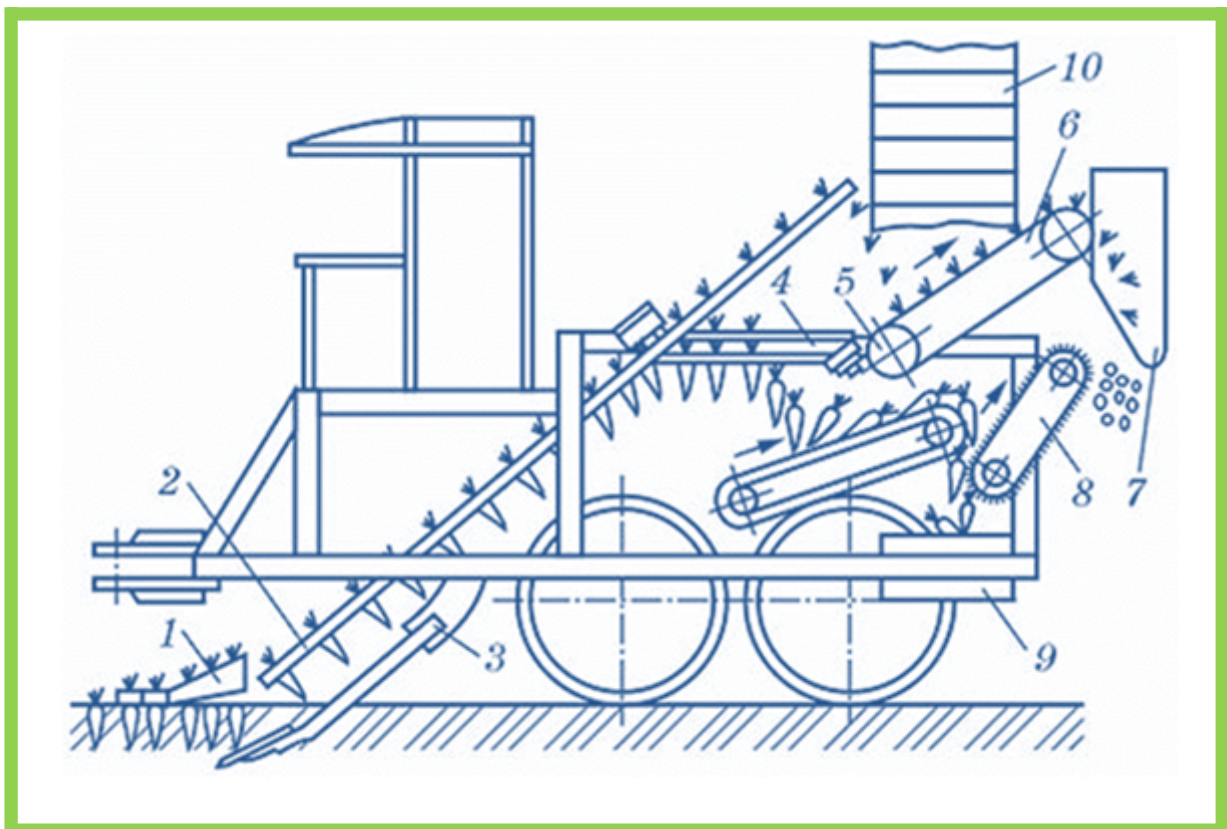


Рис. 11.1.4. Схема машини для збирання коренеплодів ММТ-1:

1 – гичкопідіймач; 2 – бральний апарат; 3 – підкопувальний леміш; 4 – апарат для відокремлення гички; 5 – позовжний прутковий конвеєр; 6 – стрічковий конвеєр гички; 7 – скатний лотік; 8 – пальчаста гірка; 9 – поперечний конвеєр; 10 – вивантажувальний елеватор

6. Машини для збирання цибулі.

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.

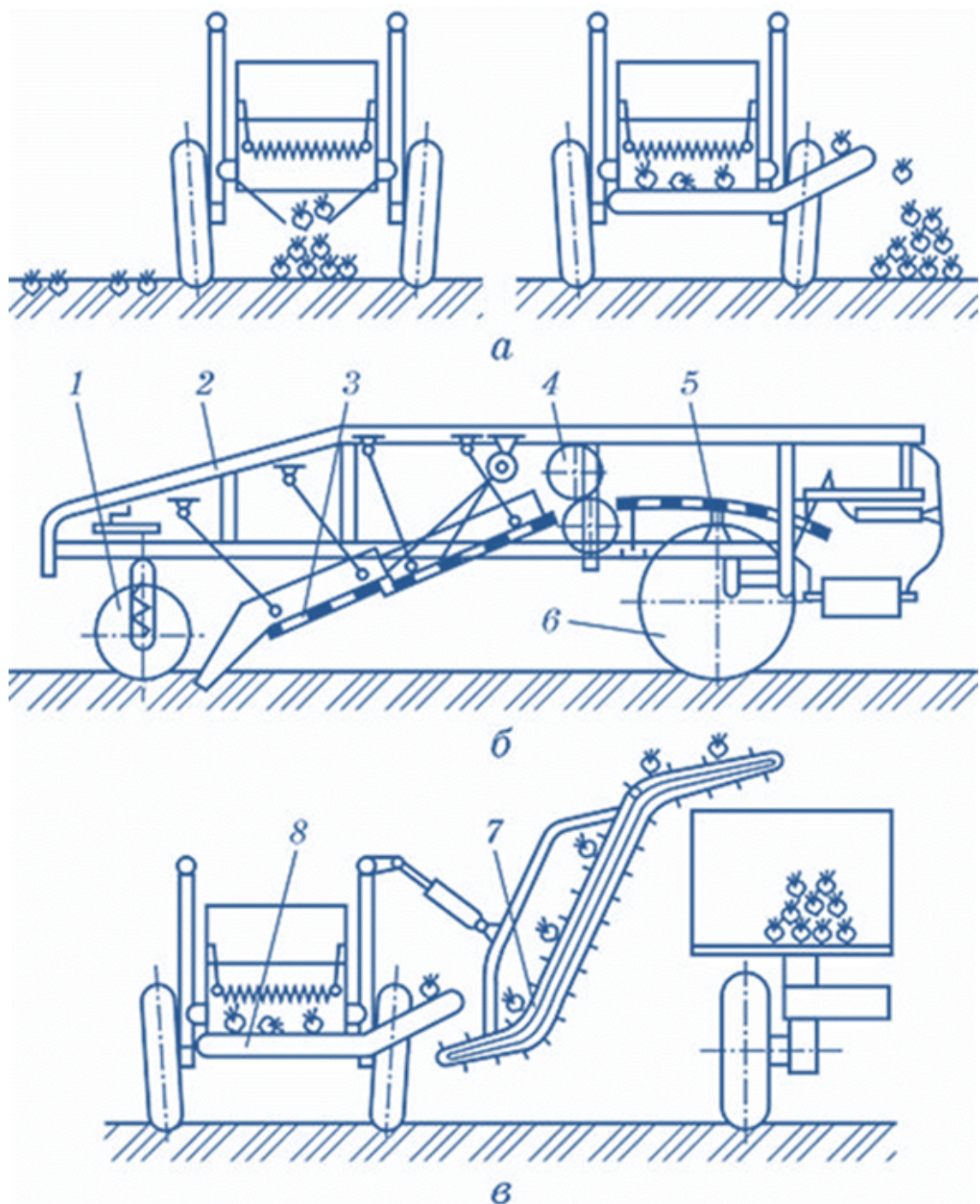


Рис. 11.1.3. Схема цибулекопача ЛКГ-1,4:

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 вузлами та механізмами копача (рис. 11.1.3) 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 урухомлення.

Технологічний процес роботи. Під час руху машини опорні колеса копіюють рельєф поля 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 у балонах 0,01 МПа).

Проходячи між балонами, рудки 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* націплюють 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 лемішів регулює гвинтовий механізм опорного колеса.

7. Машини для збирання огірків

Комбайн для збирання огірків *КОП-1,5* (рис. 11.1.5) призначений для одноразового суцільного збирання сортів огірків і навантаження їх у транспорт, що рухається поряд.

Основними складаними одиницями комбайна *КОП-1,5* є рама 1, опорні колеса, дискові 2 і горизонтальні 3 ножі, підбирач пальцевого типу 4, приймальний конвеєр 5, вальцьовий плодovідокремлювач 6, поперечний конвеєр 7, доочисник 9, шнек доочисника, вивантажувальний елеватор 8, передавальний механізм і гідросистема.

Технологічний процес роботи. Під час роботи комбайна вертикальні дискові ножі 2 перерізують гудиння в міжрядді, а горизонтальні підрізні ножі 3 підрізують кореневу систему на глибині 40–50 мм. Підбирач 4 захоплює пальцями гудиння з плодами і подає його на поздовжній приймальний конвеєр 5, який спрямовує масу на плодovідокремлювач 6. Вальці плодovідокремлювача 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 викидають на поле. Доочисник 9 виділяє з вороху огірків частини стебел, листя, які шнек викидається в поле. Ширина захвату комбайна 1,4 м, робоча швидкість 1,8–2,2 км/год, продуктивність 0,3 га/год.

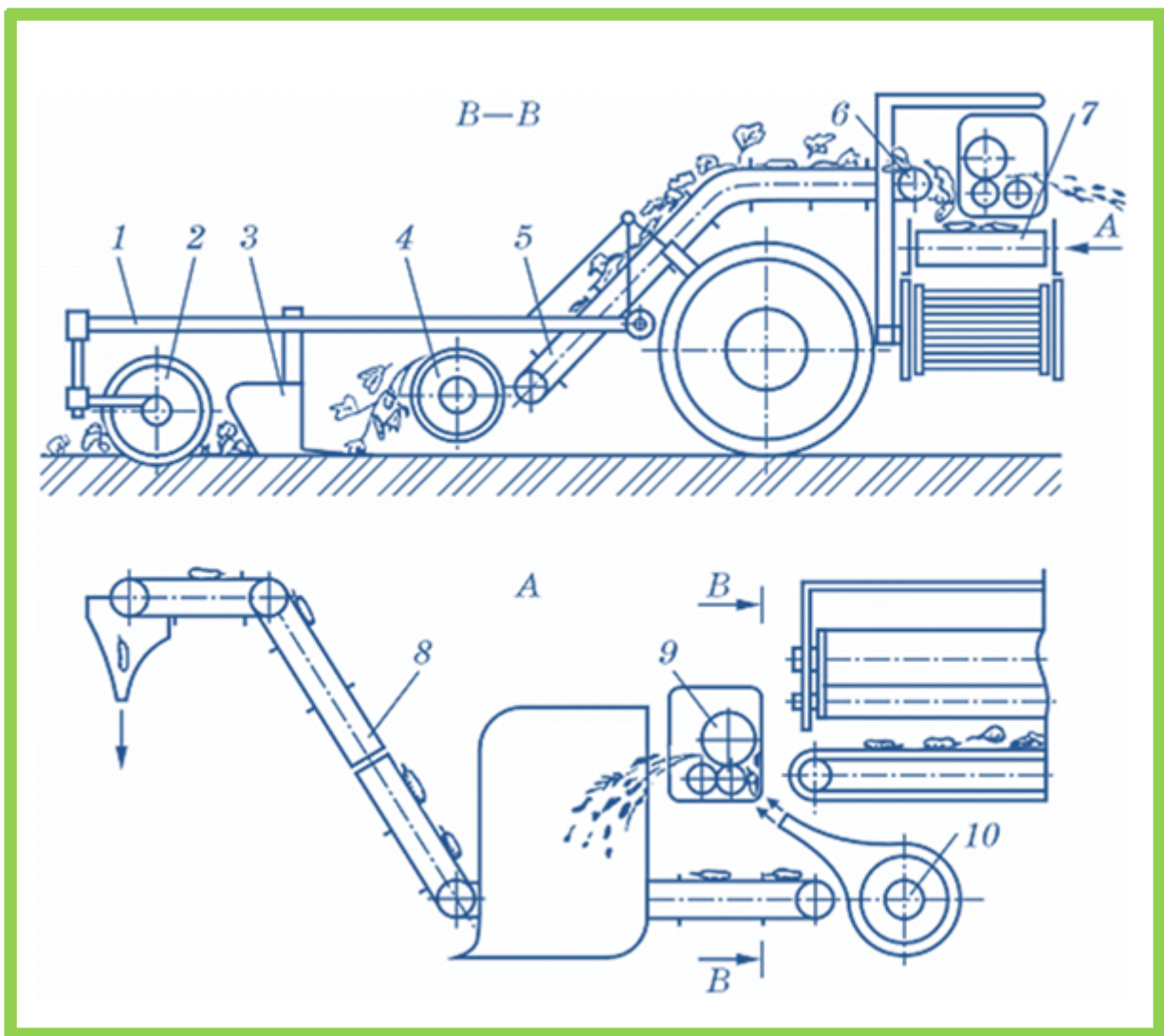


Рис. 11.1.5. Схема комбайна КОП-1,5:

1 – рама; 2 – дисковий ніж; 3 – підрізний ніж; 4 – підбирач; 5 – приймальний конвеєр; 6 – плодівідокремлювач; 7 – поперечний конвеєр; 8 – вивантажувальний елеватор; 9 – вальці доочисника; 10 – вентилятор

8. Машини для збирання томатів

Самохідний томатозбиральний комбайн СКТ-2 призначений для одноразового суцільного збирання машинних сортів томатів, що досягають одночасно і використовуються для промислової переробки.

Комбайн **СКТ-2** (рис. 11.1.1) складається із жаткоприймальної частини, плодівідокремлювальної групи, системи для збирання зелених плодів, перебирального та сортувального столів, шасі комбайна **СК-5** «Нива», двигуна **СМД-17К**, силової передачі, гідравлічної системи та електрообладнання.

Основою жаткоприймальної частини є рама, на якій розміщено подільник 2, дискові ножі 1, копіювальні колеса, конвеєри-знімачі та поздовжній прутковий елеватор 3.

Плодовідокремлювальна група складається з виносного 5 і переносного 6 конвеєрів, струшувальних бітерів восьмиклавішного плодовідокремлювача 8, підклавішного конвеєра 7 і вентилятора 9.

До системи для збирання зелених плодів належать конвеєр зелених плодів 12, елеватор та бункер 11. Бункером є місткість, яка зверху відкрита для завантаження плодами, а знизу має два вікна для розвантаження зібраних плодів. Перебиральний стіл складається із конвеєрів землі та домішок 18, конвеєрів плодів і майданчика для працівників. Сортивальний стіл 14 має сортувальний і вивантажувальний 16 конвеєри, майданчики для працівників 17 і тент 15.

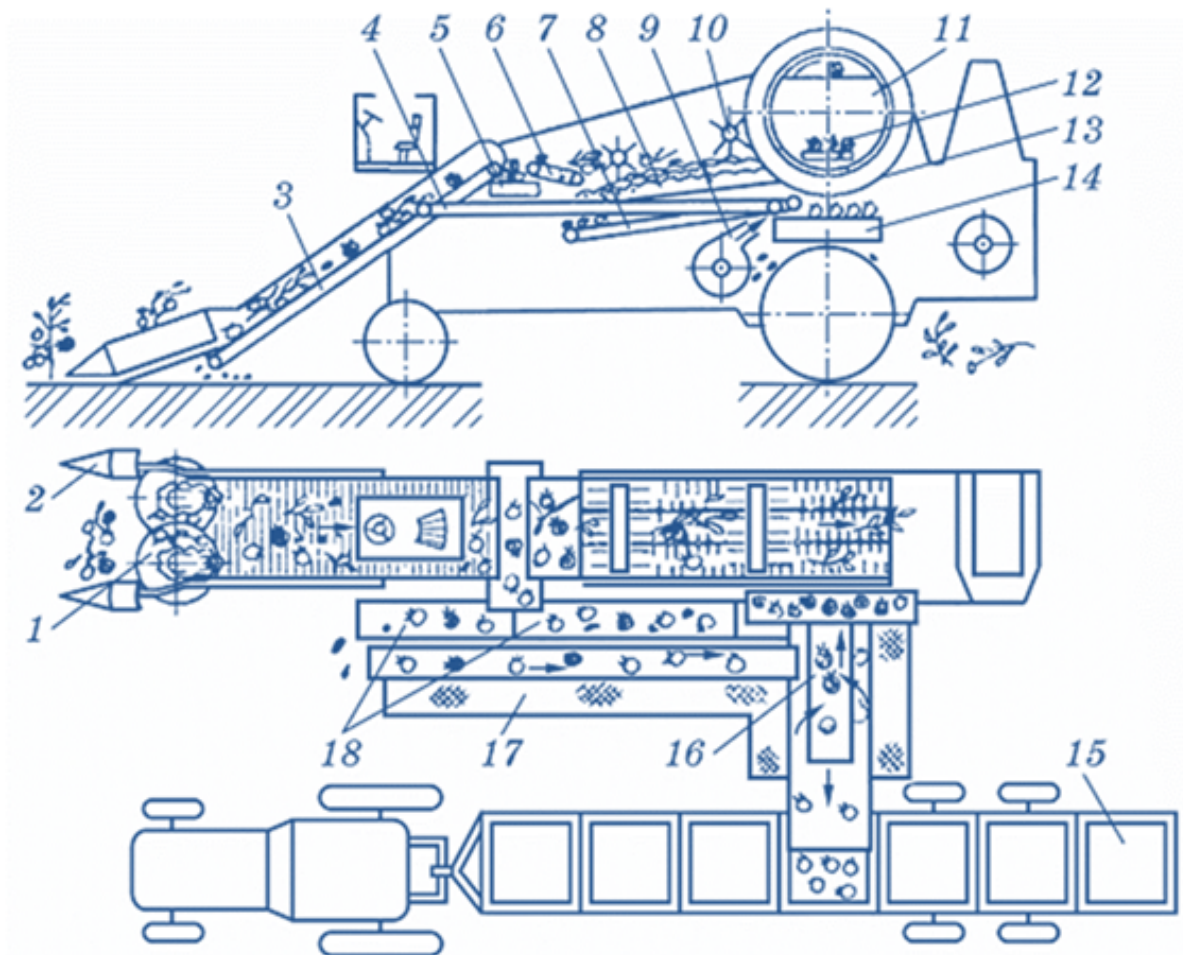


Рис. 11.1.1. Схема томатозбирального комбайна СКТ-2:

1 – дисковий ніж; 2 – подільник; 3 – прутковий елеватор; 4 – поздовжній конвеєр плодів; 5 – виносний конвеєр; 6 – переносний конвеєр; 7 – підклавішний конвеєр; 8 – клавішний плодовідокремлювач; 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 – майданчик для працівників; 18 – конвеєр землі та домішок