

Лекція №60

Тема. Картоплезбиральні машини

Література:

**Д.Г.Войтюк « Сільськогосподарські
та меліоративні машини»
Київ «Вища освіта», 2004р.ст412-423**

ПЛАН

1. Способи збирання картоплі
2. Класифікація машин
3. Агротехнічні вимоги до картоплезбиральних та сортувальних машин
4. Машини для збирання бадилля картоплі
5. Картоплекопачі та картоплезбиральні комбайни
6. Гідрообладнання та гідроурухомник

1. Способи збирання картоплі

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 стонів, очищення і сортування бульб. Бадилля збирають косарками-подрібнювачами КІР-1,5, КІР-1,5Б, які агрегують 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 КІР-1,5Б.

Спосіб збирання картоплі вибирають залежно від наявності техніки та ґрунтово-кліматичних умов. Якість збирання картоплі та продуктивність агрегату щонайбільше залежать від способу збирання.

Картоплю збирають одно- та двофазним способами.

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 стонів;
- 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 агрегуються 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).

У разі 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 високого врожаю копач УКВ-2 рухається загінним способом, укладаючи бульби слідом за собою у валок, а бадилля вбік. За наступного проходження агрегату бульби поперечним [конвеєром](#) подають у раніше утворений валок, а бадилля скидають слідом за копачем, тобто у валок бадилля, утворений за першого проходження агрегату.

На полях з невисоким урожаєм вигідніше утворювати валки з шести рядків. У такому разі копач УКВ-2 рухається човниковим способом.

За 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 за 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 за попередніх двох проходжень.

Другу стадію роздільного збирання картоплі реалізують 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.

Другу стадію комбінованого збирання картоплі реалізують 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-перевальну 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 його 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-перевальної 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 виявляються пошкоджені комбайном та уражені хворобами бульби, які відбирають на сортувальних пунктах. Вантажать картоплю із тимчасових кагатів екскаватором типу ЭО-2621, обладнаним ковшем для коренебульбоплодів.

2. Класифікація машин

За способом виконання технологічних операцій збирання картоплі розрізняють такі картоплезбиральні машини: картоплекопачі (роторні, елеваторні, грохотні 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.

3. Агротехнічні вимоги до картоплезбиральних та сортувальних машин

Початок і продовження збирання картоплі визначають залежно від призначення картоплі, стану культури та наявності збиральної техніки. Продовольчу картоплю збирають після повного досягання бульб (початок відмирання бадилля).

На продовольчих посадках бадилля картоплі видаляють за 4-5 днів до збирання, на насіннєвих — за 10-12 днів. При цьому запобігають зминанню грядок колесами трактора, руйнуванню кущів і витягуванню бульб на поверхню. Бадилля картоплі, заражене [фітофторою](#), вивозять за межі поля.

Спосіб збирання вибирають залежно від типу і вологості ґрунту, призначення, врожаю картоплі та установлених строків збирання. Поля з довжиною гонів менше 200 м і з нахилом понад 5° для комбайнового збирання непридатні.

Втрати бульб після проходу картоплезбирального комбайна не мають перевищувати 3% (не більше 0,6 т/га). Бульби масою менше 20 г до втрат не відносять.

Чистота бульб, зібраних комбайном, має бути не менше 80%. Механічне пошкодження бульб під час збирання комбайнами не має перевищувати 10%, а картоплекопачами — 5%.

4. Машини для збирання бадилля картоплі

Косарка-подрібнювач роторна КІР-1,5Б. Косарка-подрібнювач призначена для збирання бадилля картоплі, [коренеплодів](#), а також сіяних і природних трав, [кукурудзи](#) та інших кормових культур на зелений корм і [силос](#). Ширина захвату машини — 1,5 м; агрегують з тракторами класу 1,4.

Складаними одиницями косарки-подрібнювача є зварна рама 7, що спирається на два колеса з пневматичними шинами, подрібнювальний барабан 8, протиризальний ніж 2, напрямний 1 і задній 9 щитки, трубопровід 4, бункер 6, урухомлювальні механізми та гідравлічна система.

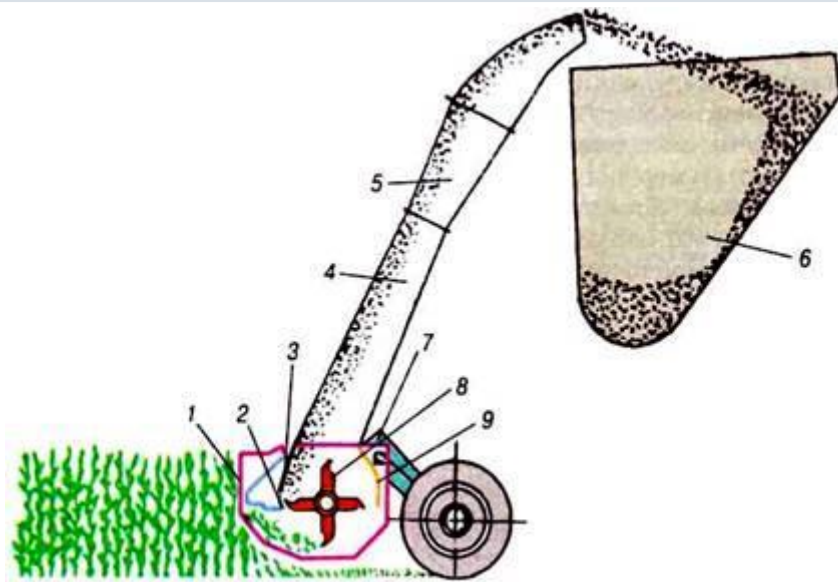


Рис.1 Косарка-подрібнювач КІР-1,5 Б

1 – напрямний щиток; 2 – протирізальний ніж; 3 – передній щит; 4 – трубопровід; 6 – бункер; 7 – рама; 8 – молоткові ножі барабана; 9 – задній щиток.

Головний робочий орган косарки — це подрібнювальний барабан, основою якого є труба з привареними з обох кінців цапфами. На поверхні труби за гвинтовою лінією закріплено 28 пар вушок, на яких є тримачі з молотковими ножами. Кожний тримач молоткових ножів кріплять на втулках болтом, гайкою та пружинною шайбою. Барабан, установлений на двох сферичних кулькових вальницях, урухомлює клинопасова передача від вала контртурухомника.

Косарка-подрібнювач працює так. Під час її руху в загінці передній щит 3 з протирізальним ножем 2 нахиляє рослини. Молоткові ножі барабана 8, зустрічаючи на своєму шляху нахилені стебла рослин зрізають їх, подрібнюють і відкидають у трубопровід 4, по якому вони спрямовуються у бункер 6. Заповнений бункер піднімається гідроциліндром для вивантажування. Гідравлічна система машини під'єднана до гідравлічної системи трактора.

Косарку регулюють на висоту зрізу рослин (зміню положення ходових коліс за висотою), ширину колії (переміщенням кронштейнів осей ходових коліс поперечної квадратної труби рами) і ступінь подрібнення. Якісне подрібнення досягається за зазору 12-15 мм між молотковими ножами і протирізальним ножем. Для цього пересувають протирізальний ніж.

5. Картоплекопачі та картоплезбиральні комбайни

Картоплекопачі призначені для підкопування рядків картоплі, сепарації викопаного вороху (руйнування, подрібнення викопаного шару, часткового відокремлення домішок від бульб) та укладання відділених бульб на поверхню поля у валок.

Картоплекопач КСТ-1,4А 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 урухомлюють дію від ВВП трактора.

Загальна будова. На рисунку 9.2.2. наведено загальний вигляд картоплекопача КСТ-1,4А та його конструктивно-технологічну схему. Картоплекопач елеваторного типу складається з рами 4, одного копювального 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 урухомлення робочих органів 11 та регулювання глибини ходу лемешів.

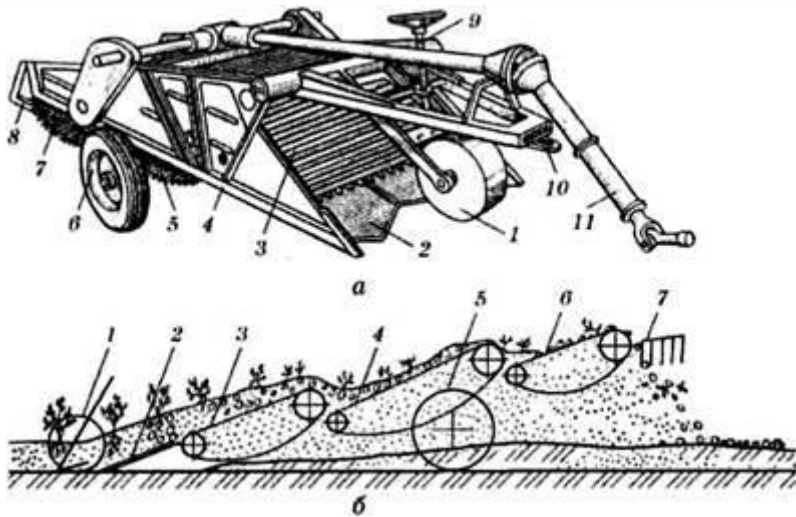


Рис.2 Картоплекопач КСТ-1,4А:

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 і 11 — відповідно механізми регулювання глибини ходу лемешів, причіпного пристрою і урухомлення 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

Лемеші 2 активного типу призначені для підкопування шару 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.

Швидкісний конвеєр 3 пруткового типу призначений для розпушення, руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на основний конвеєр 5, верхню гілку якого урухомлюють еліптичні зірочки, 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 (9.17 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 2,14 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 спрямовують на поверхню поля. Звужувальні щитки 7 формують валок 60...90 см завширшки.

Технологічні регулювання. Глибину ходу лемешів 2 (9.17, а) регулюють гвинтовим механізмом 9 копіювального колеса 1 таким чином, щоб не підрізати 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 урухомлення.

Картоплекопач начіпний КТН-2В призначений для підкопування двох рядків картоплі, часткової сепарації вороху і формування валка викопаних бульб на поверхні поля. Застосовують його для збирання картоплі на легких і середніх ґрунтах за їх вологості не більше ніж 27 %.

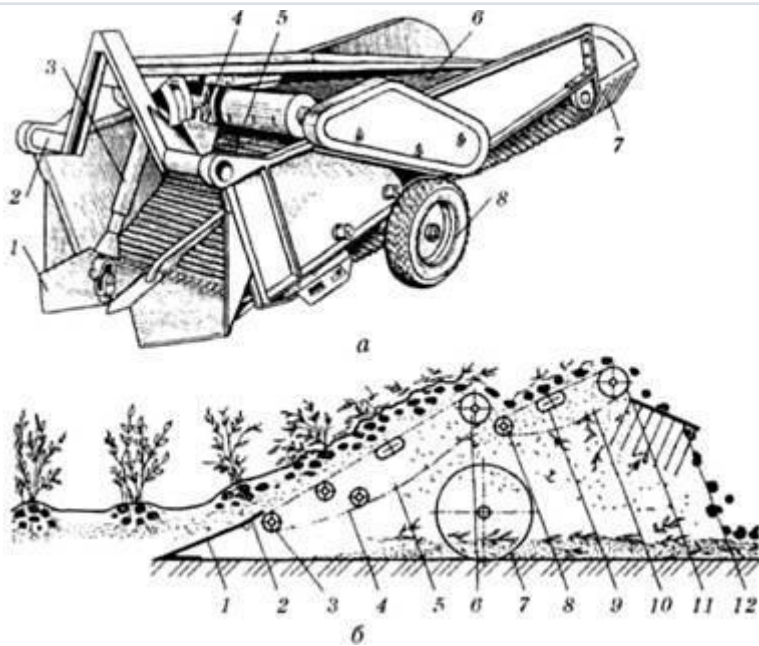


Рис.3 Картоплекопач КТН – 2В:

а — загальний вигляд: 1 — леміш; 2 — рама; 3 — карданна передача; 4 — редуктор; 5 — основний конвеєр; 6 — каскадний конвеєр; 7 — звужувальна решітка; 8 — опорне колесо; 9 — конструктивно-технологічна схема: 1 — леміш; 2 — відкидний клапан; 3 і 8 — напрямні котки; 4 — основний конвеєр; 5 і 9 — струшувачі; 6 і 11 — ведучі зірочки; 7 — опорне колесо; 10 — каскадний конвеєр; 12 — відбивач

Ширина захвату 1,4 м, робоча швидкість 1,8...3,4 км/год, продуктивність 0,25...0,47 га/год, маса 835 кг. Агрегатують з тракторами класу тяги 1,4, робочі органи урухомлюють від ВВП трактора.

Загальна будова. Картоплекопач КТН-2В складається з рами 2, пасивних лемешів 1, карданної передачі 3, редуктора 4, основного 5 і каскадного 6 конвеєрів, опорних коліс 8, звужувальних решіток 7. За своєю будовою він відрізняється від картоплекопача КСТ-1,4А тим, що не має копіювального колеса, швидкісного конвеєра, а лемеші виконані пасивного типу.

Технологічний процес роботи. Під час роботи підкопаний лемешами 1 (9.18, б) шар надходить на основний конвеєр 4, на якому внаслідок вертикального струшування полотна конвеєра струшувачами 9 відбувається основне відсівання ґрунту. Далі ворох потрапляє на каскадний конвеєр 10 для додаткового відсівання ґрунту струшувачами 9. Після цього картопля з домішками ґрунту та рослин по звужувальних решітках скидається на поверхню поля слідом за копачем з утворенням валка.

Технологічні регулювання. Основні регулювання картоплекопача КТН-2В подібні до регулювання відповідних робочих органів машини КСТ-1,4А.

Картоплезбиральні комбайни.

Основні машини для збирання картоплі — дворядний уніфікований комбайн ККУ-2А (ККУ-2 «Дружба»), КПК-3 (КПК-2), Е-684, Е-686, КСК-4-1.

Картоплезбиральний комбайн ККУ-2А призначений для збирання картоплі з двох рядків на полях з легкими та середніми ґрунтами, напівначіпний, агрегатується з колісними тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л за вологості ґрунтів 14...20 %, а в разі збирання на перезволожених — гусеничними Т-150, ДТ-75М, обладнаними ходозменшувачами та гідроначіпними системами. Робочі органи урухомлюють від ВВП трактора.

Ширина захвату 1,4 м, робоча швидкість руху 1,8...4,0 км/год, продуктивність 0,32...0,43 га/год, маса 4527 кг.

Загальна будова. Основні складані частини комбайна: активний леміш 1, основний 15 та другий 13 сепарувальні конвеєри з механізмом струшування, грудкоподрібнювач 14, бадиллєвідокремлювач, барабанний конвеєр 9, гірка 2, перебиральний стіл 8, конвеєри завантаження 6 бункера 4 та домішок 5, рама, опорні та ходові колеса, механізм передач, гідравлічний механізм піднімання бункера, механізм заглиблення лемеша, а також майданчика для комбайнера і перебиральників картоплі.

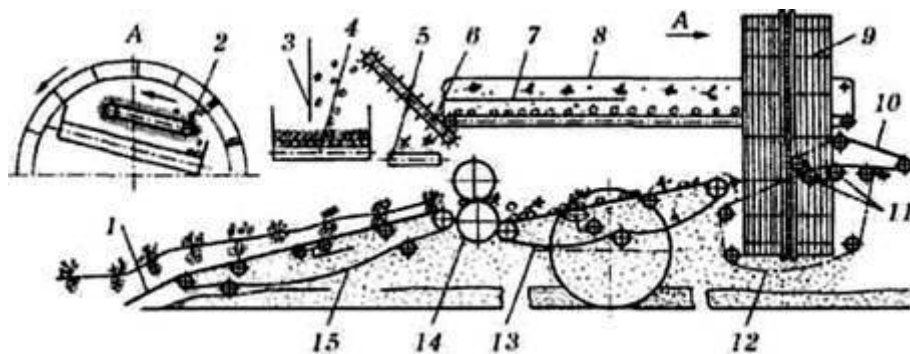


Рис.4 Конструктивно-технологічна схема комбайна ККУ-2А:

1 — активний леміш; 2 — гірка; 3 — екран; 4 — бункер; 5 — конвеєр домішок; 6 — конвеєр завантаження бункера;
7 — розподільник; 8 — перебиральний стіл; 9 і 10 — барабанний та притисний конвеєри; 11 — відбійні прутки;
12 — рідкопрутковий конвеєр; 13 і 15 — другий та основний сепарувальні конвеєри;
14 — грудкоподрібнювач

Активний леміш призначений для підкопування рядків картоплі під час збирання прямим комбайнуванням, підбирання валків за роздільного способу та для підкопування рядків з одночасним підбиранням валків за комбінованого способу збирання. Він складається з плоского лемеша, змінних накладок, ексцентрикового вала, шатунів, змінних бокових решіток, механізму урухомлення ексцентрикового вала. Під час збирання картоплі прямим комбайнуванням і комбінованим способом на плоский леміш прикріплюють змінні накладки, а за роздільного — їх знімають і замість них монтують боковини.

Основний прутковий сепарувальний конвеєр призначений для попередньої сепарації викопаного вороху і складається з ведучого вала, нижніх, підтримувальних котків і котків примусового струшування, полотна елеватора, вала механізму струшування, кривошипно-шатунного механізму, диска урухомника і корпусу кривошипа.

Механізм струшування призначений для урухомлення верхньої стрічки основного конвеєра. Він складається з вала, на якому закріплені три пари котків під верхньою стрічкою основного конвеєра і урухомлюється кривошипно-шатунним механізмом.

Грудкоподрібнювач призначений для руйнування грудок ґрунту та часткового відривання бульб від бадилля. Він складається з двох паралельно встановлених один над одним пневматичних балонів циліндричної форми, які мають покришку, в яку встановлено гумову камеру. Покришка з камерою прикріплена металевими кільцями до торцевих дисків, які жорстко закріплені на валу з корпусами кулькових вальниць.

Другий сепарувальний конвеєр призначений для подальшого відсіювання ґрунту і за будовою аналогічний першому.

Бадиллєвідокремлювач призначений для відривання бульб від бадилля та викидання його з рослинними домішками на зібране поле. Він складається з пруткового і притисного конвеєрів, двох відбійних прутків, кронштейнів, пружин, регульованих гвинтів і механізму урухомлення.

Барабанний конвеєр використовують для подавання бульб із залишками домішок на гірку, а також відсіювання дрібних домішок ґрунту. Його змонтовано впоперек відносно поздовжньої осі комбайна. Він складається з рами, звареної із труб, внутрішня поверхня якої розподілена лопатями на відсіки. Всередині барабана встановлено напрямний щиток. Поверхня барабана решітчаста, утворена сталевим тросом з пластмасовим покриттям.

Гірка призначена для розподілу маси на бульби і домішки. Вона складається із стрічкового конвеєра, який встановлено у верхній частині барабанного конвеєра. Стрічковий конвеєр утворено з нескінченної стрічки, на робочій поверхні якої утворені гумові пальці і яка охоплює ведучий та ведений барабани. Гірка також має раму з боковинами, храповик, підвіску, важіль зі собачкою і механізм натягування робочого полотна гірки.

Перебиральний стіл призначений для ручного відокремлення бульб від домішок після часткового розподілу їх на гірці. Він має вигляд стрічкового конвеєра, встановленого у напрямку поздовжньої осі комбайна. Постійний кут нахилу стола 12°. Перебиральний стіл складається із транспортної стрічки, яку прикріплено до ланцюгів та охоплює зірочки ведучого й веденого барабанів, рами, боковий, розподільник і механізму урухомлення. Для працівників-перебиральників, що стоять по обидва боки стола, на комбайні встановлено спеціальні майданчики з огорожами.

Розподільник призначений для розподілу маси на дві частини (на потік бульб, спрямований на конвеєр завантажувального бункера, і потік домішок, який потрапляє на конвеєр домішок). Він складається з трубчастого бруса, до якого в нижній частині прикріплено стрічку прогумованого полотна, що дотикається до конвеєра перебирального стола, і який одним кінцем [шарнірно](#) з'єднаний з передньою стяжкою, а другим — із задньою.

Конвеєр домішок призначений для видалення залишків ґрунту, каміння і рослин, які надходять із перебирального стола. За своєю будовою він аналогічний конструкції гірки, тільки на поверхні полотна немає гумових пальців.

Бункер призначений для нагромадження бульб і вивантаження їх під час руху комбайна в кузов транспортного засобу, який рухається поряд з комбайном. Він складається з основної і відкидної рам, боковин, ведучого і веденого барабанів, конвеєрної стрічки з прогумованого полотна, лотка, гідравлічного механізму піднімання, урухомника з механізмом керування рухом стрічки.

Технологічний процес роботи. Комбайн в агрегаті з трактором, рухаючись уздовж рядків, активним лемешем 1 підкопує два суміжні рядки. Підкопаний шар ґрунту з бульбами, залишками бадилля, яке раніше збирають машиною КІР-1,5Б, надходить на основний сепарувальний конвеєр 15, де під дією механізму струшування відсіюється основна маса ґрунту. Бульби з домішками більших і міцніших грудок, а також з іншими домішками конвеєром 15 подаються на грудкоподрібнювач 14, де під дією тиску балонів, що обертаються назустріч один одному, грудки подрібнюються на дрібні частини і вся маса надходить на другий сепарувальний конвеєр 13, на якому відсіюються подрібнені грудки. Потім маса надходить на рідкопрутковий конвеєр 12 бадиллевідокремлювача. На прутках конвеєра 12 бадилля зависає і рухається до притискного конвеєра 10, де відірвані від бадилля бульби і дрібні домішки між прутками потрапляють у нижню частину барабанного конвеєра 9.

Притискний конвеєр 10 витискує невідокремлені від бадилля бульби донизу до двох відбійних прутків 11, які відривають їх. Затиснуте між конвеєрами 12 і 10 бадилля викидається на зібране поле, а відірвані бульби надходять на нижню частину барабанного конвеєра 9. Він подає їх разом з домішками на рухоме полотно гірки 2, на якому відокремлюються від бульб домішки ґрунту і рослин, а бульби скочуються по полотну гірки донизу і потрапляють на нижню частину перебирального стола 8, а домішки — на верхню. На столі 8 бульби з верхньої частини скочуються на нижню, а домішки за рахунок більшого тертя з поверхнею полотна стола 8 залишаються на ньому. З обох боків стола 8 стоять працівники, які коригують розподіл по ньому бульб і домішок, при цьому розподільник 7 відокремлює потік бульб від домішок. Бульби по конвеєру завантаження 6 надходять у бункер 4, а домішки — на конвеєр 5 і далі на зібране поле. Для зменшення пошкодження бульб під час падіння з конвеєра 6 у бункер 4 на комбайні встановлено еластичний екран 3, який зменшує швидкість падіння. Із бункера 4 бульби вивантажуються у транспортні засоби під час руху або зупинення збирального агрегату.

Технологічні регулювання. Комбайном керують із майданчика комбайнера, розміщеного в передній частині комбайна. Поряд з майданчиком є кермо для регулювання глибини підкопування лемешем, важіль урухомника конвеєра бункера, важіль перемикання [реверсивного](#) урухомника конвеєра домішок, важіль для відкривання і закривання лотка бункера під час вивантажування картоплі.

Заглиблення активного лемеша за прямого комбайнування та комбінованого способу збирання встановлюють таким чином, щоб різальна кромка лемеша була нижче на 1...3 см від глибини залягання бульб (приблизно 18...20 см). На підбиранні валків за роздільного способу збирання леміш заглиблюють на 3...5 см нижче від бульб, які знаходяться на поверхні ґрунту.

Глибину ходу лемеша, амплітуду коливання основного та другого конвеєрів, зазор між балонами грудкоподрібнювача, натяг полотна пруткового конвеєра, кут нахилу гірки регулюють аналогічно копачу УКВ-2.

Кут нахилу конвеєра завантажування регулюють спеціальною гвинтовою парою. Напрямок руху конвеєра домішок змінюють за допомогою реверсивного урухомника. Положення бункера відносно висоти транспортних засобів регулюють [гідроциліндром](#), який з'єднано з гідросистемою трактора.

Комбайн картоплезбиральний трирядний КПК-3 призначений для збирання трьох рядків картоплі, посадженої гребневим способом з міжряддям 70 см, на легких і середніх ґрунтах з відносною вологістю 12-24% і на важких перезволожених — до 30%, а також на полях не засмічених великим камінням (понад 50 мм) з попередньо зібраним бадиллям. Агрегатують із тракторами класу 1,4 і гусеничними класу 2 і 3 з вузькими гусеницями.

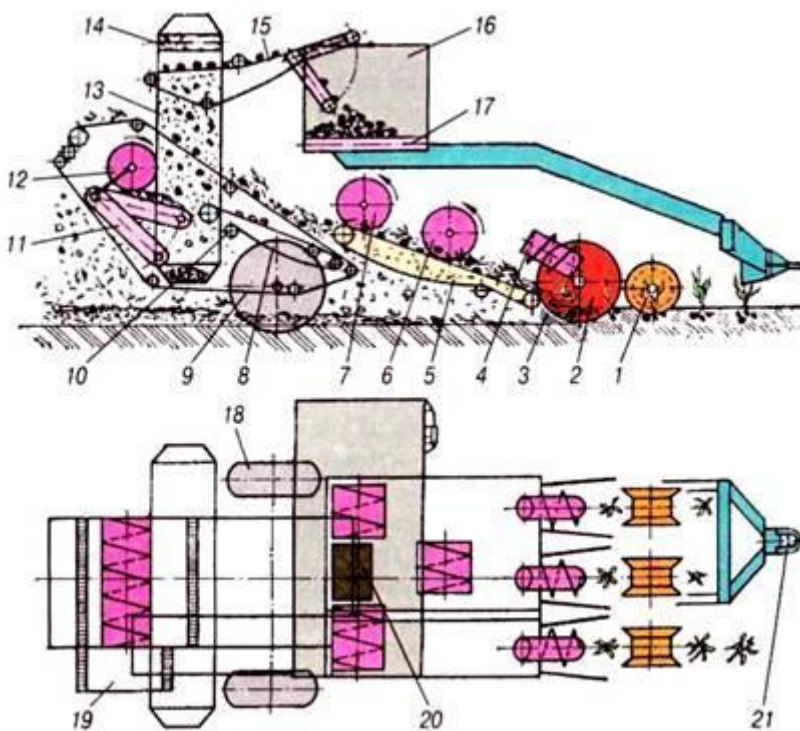


Рис. 5 Схема робочого процесу картоплезбирального комбайна КПК-3:

- 1 — опорні котки; 2 — дисковий копач; 3 — леміш; 4 — поздовжній шнек; 5 — основний елеватор;
6 — центральний шнек; 7 — боковий шнек; 8 — другий елеватор; 9 — рідкопрутковий транспортер;
10 — підтримувальний коток; 11 — широка гірка; 12 — задній шнек; 13 — ківшовий транспортер; 14 — супровідний транспортер; 15 — транспортер завантаження бункера; 16 — бункер; 17 — транспортер; 18 — ходове колесо;
19 — вузька гірка; 20 — грудкоподрібнювач; 21 — причіп

На основній і рухомій рамі комбайна КПК-3 встановлено всі його робочі органи. Основна рама виготовлена у вигляді зварної просторової ферми, яка спирається на два ходові колеса 18 і сергу причіпного пристрою трактора під час роботи або на підставку на

стоянці. Рухома рама також являє собою зварну просторову ферму, шарнірно приєднану до основної рами задньою частиною через шаровий шарнір, а передньою — за допомогою підвісних тяг. У робочому положенні передня частина рухомої рами спирається опорними котками на поверхню ґрунту. Таке під'єднання рухомої рами забезпечує поперечний нахил залежно від рельєфу ґрунту і вертикальне переміщення в поздовжньому напрямку залежно від глибини підкопування та рельєфу. Поперечне зміщення рухомої рами відносно осі комбайна обмежується опорою, розміщеною у вертикальному пазу основної рами.

На рухомій рамі розміщено три опорні котки 1, три копачі 2, кожний з яких має по два диски, три лемеші 3, три поздовжні шнеки 4, основний елеватор 5, центральний шнек 6, правий і лівий бокові шнеки 7 і грудкоподрібнювач 20. На основній рамі встановлено рідкопрутковий транспортер 9, другий елеватор 8, широку пальчасту гірку 11 із заднім шнеком 12 і валиком, вузьку гірку (розкочування) 19, транспортер 13, супровідний транспортер 14 з бадиллезатягувальним барабаном, транспортер 15 завантаження бункера і бункер 16 з дном-транспортером.

Опорні котки в роботі утримують на певній глибині дискові копачі і лемеші. Вони виготовлені у вигляді фігурних порожнистих циліндрів, закріплених на осі, встановленій на вальницях у стояках. Для очищення від ґрунту котки обладнані чистиками.

Дискові копачі призначені для відрізання скиби з бульбами з боків і подачі її на основний елеватор. Кожний копач складається з двох плоских дисків з отворами, встановлених з розвалом на вальницях на кінцях колінчастої осі. Вісь закріплена на стояку, приєднаному до рухомої рами.

Лемеші трапецієподібної форми в задній частині обладнано відкидними клапанами. Розміщені лемеші в нижній зоні між дисками копачів, вони підрізають та частково деформують скиби в горизонтальній площині.

Поздовжні шнеки знаходяться у верхній зоні дискових копачів і сприяють передачі скиби на основний елеватор, подрібнюючи її та частково відриваючи бадилля від бульб. Шнеки виготовлені у вигляді порожнистих циліндрів, до яких приварені металеві стрічки; урухомлюються від конічного редуктора.

Основний елеватор призначений для сепарації ґрунту і дрібних домішок. Він має два полотна. Праве (за ходом) у два рази ширше за ліве і складається з трьох стрічок прогумованої тканини, до яких приклепані металеві прутки з гумовими трубками (через один пруток). Ліве полотно має дві стрічки із прогумованої тканини. Полотна перекинуті спереду через натяжні котки, обтягнуті прогумованою тканиною, а ззаду — через зірочки, закріплені на ведучому валу. Верхні і нижні вітки полотен підтримуються на котках, обтягнутах прогумованою тканиною. Для усунення забивання полотен елеватора на ведучому валу між зірочками закріплені пруткові барабани.

Центральний шнек допомагає основному елеватору подрібнювати грудки і просівати ґрунт. За будовою шнек являє собою металевий порожнистий циліндр із кулаками, розміщеними за гвинтовою лінією, на яких закріплені гумові зубоподібні лопаті. Кріпиться циліндр на валу, встановленому на вальницях у кронштейнах. Довжина шнека дорівнює третині ширини основного елеватора. Підвішений шнек до рухомої рами в центрі над основним елеватором. Зазор між лопатями шнека і прутками основного елеватора регулюють за допомогою гвинтових пар.

Бокові шнеки звужують масу, що подається основним елеватором, спрямовують її під грудкоподрібнювач, а також сприяють просіванню ґрунту між прутками основного елеватора. Вони розміщені з боків у кінці основного елеватора і за будовою нагадують центральний шнек. Особливим у них є те, що на циліндричній поверхні одного шнека лопаті встановлені по гвинтовій лінії правого, а на поверхні другого шнека — лівого напрямку. Бокові шнеки підвішені до рухомої рами на кронштейнах. Відстань між прутками основного елеватора і лопатями шнеків можна регулювати гвинтовими парами.

Грудкоподрібнювач призначений для подрібнення грудок у масі звуженого потоку, який утворюється боковими шнеками на основному елеваторі. Він являє собою гумовий барабан, який складається з двох дисків, зафіксованих на валу, підвішеному до рухомої рами. Між дисками натягнуто гумову трубу. Стисненням пружини підвіски можна регулювати тиск грудкоподрібнювача на масу, яка подається основним елеватором.

Рідкопрутковий транспортер (полотно) призначений для винесення на зібране поле великих нероздавлених грудок, бадилля і решток рослин. Механізм складається з двох прогумованих стрічок, до яких зрідка приклепані металеві прутки в гумових трубках. Стрічки перекинуті через ведучі зірочки, натяжні та підтримувальні котки. Між прутками цього транспортера вільно просипаються на другий елеватор бульби, невеликі грудки та дрібні рештки рослин.

Другий елеватор призначений для подальшої сепарації ґрунту й транспортування бульб і домішок, що залишилися, на широку пальчасту гірку. За будовою він нагадує широке полотно основного елеватора.

Широка гірка призначена для відокремлення дрібних домішок і спрямовування бульб у ківшовий елеватор. За будовою гірка являє собою безперервну гумову стрічку з прогумованої тканини з пальчиками на поверхні, перекинута через ведучий і натяжний ролики. Кут нахилу гірки можна регулювати.

Наприкінці гірки розміщується шнек, який під собою пропускає дрібні домішки, а решту маси спрямовує на вузьку гірку, розміщену поруч. За будовою цей шнек нагадує центральний. Витки його лопатей розміщені так, що вони переміщують масу вліво (за ходом комбайна). За шнеком розміщується відбивний металевий валик, який обертається в тому напрямку, що й шнек.

Вузька гірка забезпечує додаткове очищення і подачу бульб у ківшовий елеватор. У кінці гірки стоять підпружинені пластинчасті відбивачі для запобігання винесенню бульб на зібране поле. За будовою вузька гірка нагадує широку і урухомлюється від того ролика, що й широка.

Ківшовий транспортер призначений для подачі бульб на супровідний транспортер. Він складається із двох стрічок із прогумованої тканини, до яких приклепані металеві прутки. До останніх кріпляться ковші із прогумованої тканини з отворами для просипання ґрунту. Полотно транспортера перекинута через ведучі зірочки, натяжні, напрямні й підтримувальні котки.

Супровідний транспортер складається з двох стрічок із прогумованої тканини і приклепані до них прутками, надітими в гумові трубки. Поряд із супровідним транспортером над завантажувальним розміщується пасивний обгумований виносний барабан бадилля.

Транспортер завантаження бункера подає бульби, що сходять із супровідного транспортера, в бункер. Особливим у його будові є те, що до двох стрічок прогумованої тканини прикріплені почегово один металевий пруток, п'ять прутків у гумових трубках і планках з гумовими пальцями. Положення вивантажувальної частини транспортера можна регулювати за висотою.

Бункер-нагромаджувач нагромаджує бульби в процесі збирання. Його можна використовувати для передачі бульб від завантажувального транспортера в транспортні засоби, що рухаються поруч з комбайном. Складається бункер із дна, рухомої і трьох нерухомих стінок. До рухомої стінки шарнірно приєднаний лотік, положення якого регулюють гідроциліндром. Дно і рухому стінку охоплює ланцюгово-планчастий транспортер. Кут нахилу рухомої стінки регулюють за допомогою гідроциліндра.

На основній рамі комбайна розміщений майданчик комбайнера з [тентом](#) і підпружиненим сидінням.

Робочі органи комбайна урухомлюють від ВВП трактора через ланцюгові передачі та редуктори.

Комбайн обладнаний гідравлічною системою, яка складається із золотникового розподільника, гідромотора для приведення у рух транспортера бункера, гідроциліндра для піднімання рухомої рами, зміни положення рухомої стінки частини транспортера завантаження, маслопроводів і резервуара для масла.

Комбайн КПК-3 працює таким чином. Під час його переміщення вздовж грядок опорні котки утримують підкопувальні робочі органи на заданій глибині і дещо роздушують грудки. Кожна пара дисків відрізає скибу з боків, а леміш — знизу, стискає і подає її на основний елеватор. Поздовжній шнек допомагає транспортувати скибу на елеватор, додатково подрібнює її, частково відриває бадилля від бульб і запобігає круговому обертанню скиби на липких ґрунтах. На основному елеваторі ґрунт просівається між його прутками. Інтенсивність подрібнення грудок і просівання забезпечується центральним і крайніми [шнеками](#) та грудкоподрібнювачами.

Із основного елеватора маса звуженим потоком надходить на рідкопрутковий транспортер. Між його прутками вільно провалюються бульби, дрібне бадилля та грудки і потрапляють на другий елеватор. Великі грудки, довге бадилля і рослинні рештки зависають на прутках рідкопруткового транспортера і виносяться з комбайна на зібране поле. Другий елеватор продовжує відокремлювати ґрунт і дрібні домішки, а решту маси, що залишилася, спрямовує на широку пальчасту гірку. Залежно від кута нахилу гірки бульби скочуються в ківшовий транспортер або надходять із домішками до заднього шнека. При цьому шнек, пропускаючи під собою дрібні домішки, решту маси спрямовує на вузьку гірку для додаткового очищення. Бульби по вузькій гірці скочуються в ківшовий транспортер, а домішки виносяться за межі комбайна.

Ківшовий транспортер подає бульби на супровідний транспортер. Останній переміщує бульби чисті та з бадиллям до завантажувального транспортера. При цьому бадилля зависає на прутках транспортера, протягується між прогумованим барабаном і викидається донизу, а бульби відриваються і потрапляють на завантажувальний транспортер для подачі в бункер-нагромаджувач.

Вивантажують бульби з бункера в транспортні засоби на стоянці або на ходу. Для цього після під'їзду транспортних засобів під заповнений бункер комбайнер опускає вивантажувальну частину (відкидну стінку) в бік транспортних засобів і вивантажує бульби. Можлива робота комбайна з безпосереднім завантаженням бульб у транспортні засоби. При цьому вони не заповнюють бункер, а транспортером подаються в транспортний засіб, що рухається поруч.

Основні технологічні регулювання комбайна такі: глибину підкопування грядок регулюють зміною відстані між опорними котками і лемешами за допомогою гвинтових пар; ширину і ступінь стиснення вирізаної скиби дисками — за допомогою кронштейна, приєднаного до колінчастої осі (за верхнього положення кронштейна — мінімальна ширина захвату, за нижнього — максимальна); зазор між лопатями центрального і бокових шнеків — гвинтовими парами; кут нахилу пальчастих гірок — за допомогою рукояток механізмів гірок; положення заднього шнека — за допомогою рукоятки механізму піднімання шнека через ланцюги; положення бульбовідбійного валика — гвинтами; натяг супровідного транспортера — за допомогою гвинтових натяжних пристроїв.

Комбайн обладнаний звуковою сигналізацією для зв'язку комбайнера з трактористом.

Аналогічно працює картоплезбиральний комбайн КПК-2-0,1.

6. Гідрообладнання та гідроурухомник

Гідросистема комбайна складається з гідророзподільника, маслопроводів, гідромотора конвеєра бункера, гідроциліндрів піднімання рухомої рами та зміни положення рухомої стінки вивантажувального елеватора.

Контрольні питання:

1. [Призначення, загальна будова і технологічний процес роботи картоплекопачів КСТ-1,4А, КТН-2В.](#)
2. [Будова, процес роботи і технологічні регулювання картоплезбиральних комбайнів ККУ-2А, КПК-3.](#)
3. [Які ви знаєте машини і обладнання для післязбиральної обробки картоплі? Охарактеризуйте їх.](#)
4. [Які правила техніки безпеки під час роботи на машинах?](#)