

Міністерство освіти і науки України

Мирогощанський аграрний коледж

Лабораторія «Сільськогосподарські машини»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з
навчальної роботи
_____ І.П.Науменко
„__” _____ 2020 р.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

*з методичними вказівками для проведення
лабораторно-практичних робіт заняття з навчальної
дисципліни «Сільськогосподарські машини» за
спеціальністю 208 «Агроінженерія»*

Тема заняття: Картоплезбиральні комбайни

Робоче місце: № 24

Назва роботи: Вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань картоплезбирального комбайна.

Тривалість заняття: 80 хв.

Розробив викладач: _____ М.А.Корнійчук

Розглянуто на засіданні циклової
комісії технічних дисциплін.
Протокол № _____ від _____ 2020р.

Голова комісії: _____ О.М.Мельник

Практична робота № 24.

Тема заняття: Вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань картоплезбирального комбайна.

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови, технологічних схем і процесів роботи, регулювань на задані умови роботи картоплезбиральних.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: картоплезбиральні комбайни ККУ-2А, КПК-3, набір слюсарного інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Під час виконання роботи необхідно дотримуватись правил техніки безпеки та вказівок викладача. Проводити розбирання, збирання та основні регулювальні роботи лише при виключенні машин. Забороняється доторкуватись до машин при їх роботі а також штовхати один одного.

Література: [1], [2], [3], [5], [9].

Теоретичні відомості

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 при збиранні на перезволожених — гусеничними Т-74, ДТ-75, обладнаними ходозменшувачами та гідроначіпними системами. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.



Рис. 24.1. Загальний вигляд картоплезбирального комбайна ККУ-2А

Основні складові частини комбайна (рис. 24.2) — активний леміш 1, основний 15 та другий 13 сепарувальні конвеєри з механізмом струшування, грудкоподрібнювач 14, бадиллєвідокремлювач, барабанный 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 площадки для комбайнера і перебиральників картоплі.

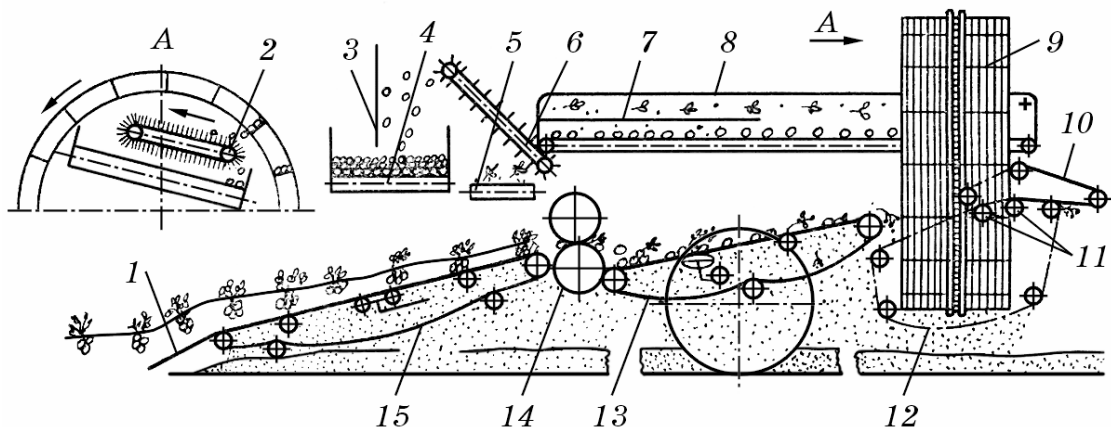


Рис. 24.2. Конструктивно-технологічна схема комбайна ККУ-2А:

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

Активний леміш призначений для підкопування рядків картоплі при збиранні 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 боковин, решітки, механізму приводу ексцентрикового вала. При збиранні картоплі прямим комбайнуванням і комбінованим способом на плоский леміш прикріплюють

змінні накладки, а при роздільному — їх знімають і замість них монтують боковини.

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

Механізм струшування призначений для приведення у коливальний рух верхньої стрічки основного конвеєра. Він складається з вала, на якому закріплені три пари котків під верхньою стрічкою основного конвеєра і приводиться в дію 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 шарикопідшипників.

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 притискного конвеєрів, двох відбійних прутків, кронштейнів, пружин, регульованих гвинтів і механізму приводу.

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. В середині 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 з 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, яка прикріплена до ланцюгів та охоплює зірочки ведучого й веденого барабанів, рами, боковин, розподільника і механізму приводу. Для працівників-перебиральників, що стоять по обидва боки стола, на комбайні встановлено спеціальні площадки 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, приводу з механізмом керування рухом стрічки.

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 КИР-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 бадиллєвідокремлювача. 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 вниз 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 вниз 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.

Таблиця 24.1.

Технічна характеристика картоплезбирального комбайна ККУ-2А

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Маса, кг	Клас тяги трактора
1,4	1,8 – 4,0	0,32 – 0,43	4527	1,4; 3

Комбайном керують із площадки комбайнера, розміщеної в передній частині комбайна. Поряд з площадкою є кермо для регулювання глибини підкопування лемешем, важіль приводу конвеєра бункера, важіль перемикання реверсивного приводу конвеєра домішок, важіль для відкривання і закривання лотока бункера під час вивантажування картоплі.

Заглиблення активного лемеша при прямому комбайнуванні та комбінованому способі збирання встановлюють так, щоб різальна кромка лемеша була нижче на 1...3 см від глибини залягання бульб (приблизно 18...20 см). На підбиранні валків за роздільного способу збирання леміш заглиблюють на 3...5 см нижче від бульб, які знаходяться на поверхні ґрунту.

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

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

Картоплезбиральний комбайн КПК-3 призначений для збирання трьох рядків картоплі прямим комбайнуванням (однофазним способом) з міжряддям 70 см, посаджених гребневим способом на легких, середніх і важких перезволожених ґрунтах.



Рис. 24.3. Загальний вигляд картоплезбирального комбайна КПК-3

Конструктивну схему картоплезбирального комбайна КПК-3 наведено на рис. 24.3. Комбайн складається з рами 1, трьох копювальних котків 2, які стискають гребені рядків, викопувальних дискових копачів 3, підкопувальних лемешів 14, поздовжніх шнеків 15, першого 16 і другого 21 сепарувальних конвеєрів, сепараторів шнекового типу — середнього 5, заднього 9 і бокових 19 шнеків, грудкоподрібнювача 18, рідкопруткового конвеєра 13, задньої основної 11 і вузької 10 пальчастих гірок, ківшового конвеєра 8, конвеєра завантаження 7 бункера 20, регулювальних механізмів 6 і 17, бадиллєвтягувального валика, гідросистеми, приводу, площадки для комбайнера. Робочі органи комбайна змонтовані на рамі 1, яка спирається на ходові колеса 12.

Комбайн КПК-3 уніфікований з комбайном КПК-2 і відрізняється від нього тим, що підкопувальні робочі органи 2, 3 і 14 встановлені для підкопування трьох рядків замість двох, а перший сепарувальний конвеєр 16 має більшу ширину.

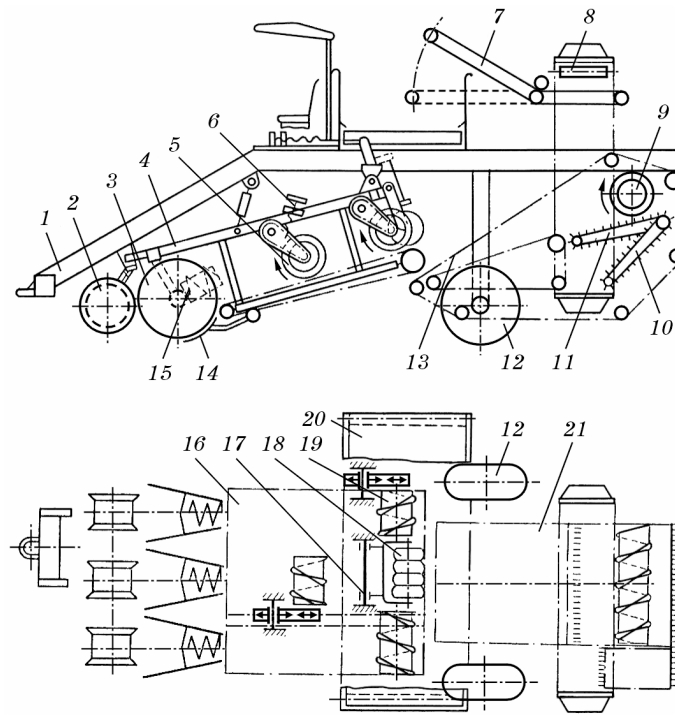


Рис. 24.4. Конструктивна схема комбайна КПК-3:

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.

Опорні котки призначені для утримування на заданій глибині підкопувальних лемешів і копіювання поверхні гребенів картоплі. Вони мають вигляд порожнистих циліндрів, які обертаються на рахунок зчеплення з ґрунтом.

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 навиті гумові спіральні лопаті.

Грудкоподрібнювач за призначенням і будовою аналогічний грудко-подрібнювачу машини ККУ-2А.

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 лотока 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.

Під час роботи копійовальні 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 3 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 переміщують її уперек конвеєра 16, активно руйнують шар, а також відривають бульби від бадилля, що сприяє кращій сепарації домішок на конвеєрі 16. Бокові шнеки 19 переміщують 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 домішки на зібране поле. При цьому бульби і 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 переміщує 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.

Таблиця 24.2.

Технічна характеристика картоплезбирального комбайна КПК-3

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Маса, кг	Клас тяги трактора
2,1	2,0 – 6,0	0,44 – 0,8	6000	1,4; 2 і 3

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.

Методичні вказівки для виконання роботи.

1. Ознайомитись з технологіями збирання картоплі і з'ясуєте по яких технологічних схемах можуть працювати картоплезбиральні комбайни.
2. Розглянути особливості будови картоплезбиральних комбайнів ККУ-2А, КПК-3. Зверніть увагу на типи і особливості конструкції викопуючих і сепаруючих органів, принципами регулювання якісних показників технологічного процесу роботи машин.
3. Оформити звіт згідно вимог.

Контрольні запитання.

1. Які робочі органи знаходяться на рухомій рамі комбайна КПК-3?
2. Які вузли кріпляться до основної рами комбайна КПК-3?
3. Яка загальна будова комбайна ККУ-2А?
4. Назвіть основні регулювання картоплезбиральних комбайнів.

Література

1. Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. та ін.; Сільськогосподарські та меліоративні машини; За ред. Д.Г. Войтюка. К.: Вища освіта, 2004. 544 с.; іл
2. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. – Урожай, 1994. – 448 с.
3. Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф. Машини сільськогосподарські. – Грамота, 2005. – 575 с.
4. Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф. Комбайни зернозбиральні. – Грамота, 2004. – 318 с.
5. Гаврилюк Г. Р., Живолуп Г.І., Короткевич П.С. та ін.; Технологічна наладка та усунення несправностей сільськогосподарських машин. За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1988. – 256 с.
6. Посібник. Машини для збирання зернових та технічних культур /За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Погорілого. – 2009. – 296 с.
7. Посібник. Машини для обробітку ґрунту та сівби /За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Погорілого. – 2009. – 288 с.
8. Посібник. Машини для хімічного захисту рослин /За ред. Кравчука В.І., Войтюка Д.Г. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Погорілого. – 2010. – 184 с.