

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК КРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ І МЕЛІОРАТИВНІ
МАШИНИ

Навчальний посібник

Київ – 2015

УДК 631.3:377(075)

ББК 40.77я7

С 36

*Рекомендована до друку рішенням вченої ради
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України
(протокол № 7 від 11.06.2015 року)*

Рецензенти:

Вайнтрауб М.А., завідувач лабораторії змісту професійної освіти і навчання ІПТО НАПН України, доктор пед. наук;

Манько В.М., професор кафедри професійної педагогіки Національної академії Служби безпеки України, доктор пед. наук, професор;

Зозуля А.В., старший викладач ВПУ № 36 с. Балин Хмельницької області, спеціаліст вищої категорії.

Сільськогосподарські і меліоративні машини: Навчальний посібник / Кошук О. Б., Лузан П. Г., Мося І. А., Герлянд Т. М., Романов Л. А. – К. : ІПТО НАПН України, 2015. – 291 с.

У навчальному посібнику розглянуто класифікацію, будову, робочий процес, регулювання та основні техніко-експлуатаційні показники найпоширеніших моделей сільськогосподарських і меліоративних машин, описано їх робочі органи, взаємодію з матеріалом, що обробляється. Викладено основи теорії технологічного розрахунку сільськогосподарських машин.

Навчальний посібник призначений для учнів ПТНЗ аграрного профілю, педагогічних працівників аграрних професійно-технічних навчальних закладів, працівників навчально (науково) - методичних центрів (кабінетів) професійно-технічної освіти.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. ГРУНТООБРОБНІ МАШИНИ І ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ	7
1.1. Технологічні процеси, операції та системи обробітку ґрунту.....	7
1.2. Агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту.....	12
1.3. Класифікація машин для обробітку ґрунту	15
1.4. Плуги	16
1.5. Луцильники.....	38
1.6. Борони та котки	41
1.7. Культиватори.....	49
Питання для самоперевірки.....	69
2. МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ І ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.....	71
2.1. Агротехнічні вимоги до машин для підготовки і внесення добрив.....	75
2.2. Способи внесення добрив у ґрунт	77
2.3. Класифікація машин для підготовки і внесення добрив	82
2.4. Машини для підготовки і навантаження мінеральних добрив.....	83
2.5. Машини для внесення твердих мінеральних добрив і меліорантів.....	88
2.6. Машини для внесення рідких мінеральних добрив.....	92
2.7. Машини для внесення твердих органічних добрив.....	93
2.8. Машини для внесення рідких органічних добрив.....	96
Питання для самоперевірки.....	98
3. МАШИНИ ДЛЯ СІВБИ І САДІННЯ	101
3.1. Способи сівби і садіння сільськогосподарських культур.....	101
3.2. Класифікація посівних і садильних машин.....	107
Питання для самоперевірки.....	124

4. МАШИНИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ	127
4.1. Технології заготівлі кормів та класифікація машин.....	127
4.2. Агротехнічні вимоги до машин для заготівлі кормів.....	129
4.3. Косарки, граблі, прес-підбирачі.....	130
4.4. Кормозбиральні комбайни.....	139
Питання для самоперевірки.....	142
5. МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.	143
5.1. Машини для збирання зернових і круп'яних культур.....	143
5.2. Будова і робочий процес зернозбиральних комбайнів.....	150
5.3. Машини для збирання кукурудзи і післязбиральної її обробки	161
5.4. Льонозбиральні машини.....	175
5.5. Картоплезбиральні машини.....	191
5.6. Бурякозбиральні машини.....	204
5.7. Машини для збирання овочів.....	228
Питання для самоперевірки.....	239
6. МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ	247
6.1. Види меліоративних робіт і класифікація машин.....	247
6.2. Машини для підготовки земель до освоєння і культуротехнічних робіт.....	249
6.3. Машини для виконання земляних робіт.....	262
6.4. Машини для зрошення.....	269
Питання для самоперевірки.....	277
ГЛОСАРІЙ ТЕРМІНІВ.....	279
ЛІТЕРАТУРА	289

ВСТУП

Економічні відносини, що складаються в агропромисловому комплексі України на сучасному етапі, тісно пов'язані зі зміною в діяльності підприємств і організацій, основною діяльністю яких є матеріально-технічне забезпечення ресурсами та енерго-зберігаючими технологіями сільських товаровиробників.

Головна проблема технічної політики в сільськогосподарському виробництві полягає в тому, щоб забезпечити виконання всіх технологічних операцій із дотриманням вимог агротехніки і одночасно зниженням затрат матеріально-технічних, трудових і енергетичних ресурсів.

Для практичного вирішення цієї проблеми кожному сільськогосподарському підприємству, фермерському господарству необхідно забезпечити оптимальне співвідношення між обсягами робіт і рівнем їх ресурсного забезпечення.

Складність проблем, що стоять перед сільським господарством нині, потребують формування нового рівня інженерного мислення при розробленні та впровадженні науково обґрунтованої системи машин.

Система машин – це сукупність машин, взаємоузгоджених за технологічним процесом, техніко-економічними параметрами і продуктивністю, за допомогою яких забезпечується механізація процесів у виробництві. Розробляють таку систему з урахуванням основних природно-кліматичних зон. На основі нових досягнень науки і техніки її вдосконалюють, змінюють і доповнюють.

Система машин побудована за галузевим принципом, тобто для рослинництва, тваринництва, меліорації, лісового господарства і полезахисного лісорозведення.

Зазначимо, що на відміну від промислових, сільськогосподарські машини безпосередньо контактують із живою природою: насінням, рослинами, ґрунтом, з різноманітними живими організмами. Для кожної

групи машин розроблені агротехнічні вимоги щодо якості виконуваних технологічних операцій. І від того, наскільки добре підготовлена машина до роботи, ретельно відрегульована на оптимальний режим роботи і грамотно експлуатується залежать кількість і якість одержуваної продукції.

Спеціалісти аграрного профілю повинні ґрунтовно володіти знаннями щодо специфіки роботи сільськогосподарських машин, з необхідністю суворого дотримання агротехнічних вимог; поєднанням агробіологічних, технічних, економічних і організаційних умов тощо.

Завдання курсу «Сільськогосподарські і меліоративні машини» полягає в тому, щоб в узагальненому вигляді дати майбутнім фахівцям необхідні знання з призначення сільськогосподарських машин, вимоги, що ставляться до них, і умови їх роботи; технологічні процеси; загальні схеми, будову і використання машин; робочі органи, які використовуються для різних операцій; основні регулювання і усунення окремих неполадок.

1. ГРУНТООБРОБНІ МАШИНИ І ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

1.1. Технологічні процеси, операції та системи обробітку ґрунту.

Одним з основних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і зростання врожайності сільськогосподарських культур, є механічний обробіток ґрунту, тобто вплив на нього робочими органами знарядь і машин з метою створення оптимальних умов для вирощування культурних рослин. При цьому поліпшуються фізичні властивості ґрунту: співвідношення між капілярною і некапілярною пористістю та між вмістом води й повітря в ґрунті; від його ущільнення й особливостей поверхні ріллі залежать теплові властивості ґрунту; обробіток впливає на його тепловий режим. Обробітком ґрунту створюються сприятливі умови для біологічних процесів, що зумовлює нагромадження доступних рослинам поживних речовин, сприяє видаленню з ґрунту вуглекислого газу, поліпшує умови фотосинтезу. На правильно оброблених ґрунтах підвищується ефективність внесених добрив. Завдяки обробітку створюються сприятливі умови для використання поживних речовин із глибших шарів ґрунту, для проростання насіння бур'янів, сходи яких знищують подальшим обробітком. Одним з основних завдань обробітку є боротьба зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур, і, крім того, загортання добрив та гербіцидів.

Завдання механічного обробітку ґрунту залежать від конкретних умов виробництва. Так, на дуже забур'янених полях основним є повне знищення бур'янів. При обробітку задернілих ґрунтів (цілинні, культурні пасовища) знищується багаторічна рослинність і створюються сприятливі умови для якісної сівби та росту молодих рослин з часу появи сходів. У посушливих районах головне завдання обробітку ґрунту полягає у створенні умов для кращого використання води та зменшення її непродуктивних витрат

(випаровування з поверхні ґрунту, стікання в яри, річки тощо). У районах надмірного зволоження основним завданням обробітку є поліпшення повітряного, теплового і поживного режимів ґрунту. У районах поширення вітрової ерозії, а також на схилах, де є загроза водної ерозії, головним і першочерговим завданням системи обробітку ґрунту є запровадження спеціальних заходів для підвищення протиерозійної стійкості ґрунту. Для високоякісного своєчасного обробітку ґрунту і підвищення врожайності культур вирішальне значення має правильне та ефективне використання сучасної сільськогосподарської техніки.

Залежно від завдань обробітку і властивостей ґрунту, ступеня його окультуреності тощо застосовують різні ґрунтообробні знаряддя. При цьому використовують такі операції: перевертання, розпушування та кришіння, перемішування, ущільнення, вирівнювання, обробіток ґрунту із залишенням стерні на поверхні. Залежно від погодних умов, особливостей ґрунту та його забур'яненості, специфіки вирощування культур застосовують ті чи інші технологічні процеси.

Перевертання скиби передбачає взаємне переміщення верхнього та глибшого шарів ґрунту у вертикальному напрямі, що забезпечує загортання в ґрунт післяжнивних решток, дернини, добрив тощо, знищення бур'янів і шкідників сільськогосподарських культур. Більш ущільнений і засмічений насінням бур'янів верхній шар ґрунту переміщується вниз, а на поверхню вивертаються глибші його шари з кращими фізичними властивостями, але бідніші на поживні речовини – тут менш активна діяльність мікроорганізмів (бракує свіжої органічної речовини). Верхній шар ґрунту біологічно активніший, оскільки в ньому більше аеробних мікроорганізмів. При вивертанні глибшого шару наверх в умовах кращого доступу повітря не тільки підвищується його біологічна активність, а й впродовж певного періоду зберігається біологічна активність переміщеного вниз верхнього шару, що дуже важливо для поліпшення умов живлення рослин і посилення

фотосинтезу. Скибу перевертають плугом. Частково ґрунт перевертається і під час обробітку іншими знаряддями (лемішними луцильниками тощо). Однак перевертання скиби має й недоліки: збільшуються витрати вологи, посилюється загроза водної та вітрової ерозії. Саме тому, насамперед у районах поширення вітрової ерозії, не варто застосовувати цей прийом обробітку. Не обов'язково щороку проводити оранку і в інших районах. Останнім часом є обґрунтовані пропозиції щодо уникнення *полицевого* обробітку.

Розпушування та кришіння ґрунту. Основним завданням розпушування (змінювання взаємного розміщення частинок і збільшення об'єму ґрунту) і кришіння (зменшення розміру ґрунтових частинок) є забезпечення нещільного розміщення частинок ґрунту і одночасне збільшення загальної пористості, особливо некапілярної; посилення аерації ґрунту і збільшення його водопроникності; інтенсифікація аеробних процесів; знищення кірки на поверхні ґрунту; подрібнення брил до дрібногрудкуватого стану. Залежно від особливостей рослин, ґрунту і клімату, змінюються вимоги до розпушеності орного шару. Іноді орний шар розпушують на повну його глибину або навіть і глибше, застосовуючи такий прийом, як ґрунтопоглиблення. Нерідко обробіток проводять так, щоб розпушені прошарки чергувалися з ущільненими (наприклад, у південних районах під час обробітку чистих парів для зменшення випаровування). Саме тому використовують різні знаряддя: для розпушування орного шару на повну глибину – плуги, для глибших шарів – ґрунтопоглиблювачі; для розпушування орного шару на певну глибину – борони, культиватори, чизель-культиватори, фрези. Для створення прошарків розпушеного і відносно ущільненого ґрунту поєднують роботу культиваторів і котків. Для кришіння ґрунту можна застосовувати багато видів знарядь, але найефективнішими є фрези.

Перемішування ґрунту здійснюють культиваторами та іншими знаряддями, а частково й плугами. Найкраще перемішується ґрунт під час обробітку фрезною. Перемішуванням ґрунту передбачається утворення однорічного орного шару, що досягається рівномірним розподілом у ньому післяжнивних решток, гною, вапна, гіпсу тощо. Однорідність орного шару необхідна для створення умов, які б забезпечили рівномірний розвиток культур та їх одночасне дозрівання.

Вирівнювання поверхні ґрунту – важливий захід для зменшення випаровування вологи з поверхні ґрунту, а також для рівномірного загортання насіння під час сівби (сприяє одержанню рівномірних і дружних сходів). При вирощуванні озимих на вирівняних площах рослинам не загрожує вимокання. На вирівняному ґрунті ефективніше використовуються машини й знаряддя під час сівби, догляду за рослинами та збирання врожаю, підвищується продуктивність праці. Для вирівнювання поверхні ґрунту використовують борони, шлейфи, волокуші та легкі котки. Для зрошення поля планують грейдерами, бульдозерами, скреперами, планувальниками, вирівнювачами та іншими машинами і знаряддями.

Ущільнення ґрунту. Для нормального розвитку рослин, надмірно розпушений ґрунт нерідко доводиться ущільнювати. При цьому змінюється співвідношення між капілярною і некапілярною пористістю, посилюється підняття вологи до поверхні ґрунту і висіяного насіння, збільшується теплопровідність і прогрівання ущільненого шару ґрунту. Завдяки післяпосівному коткуванню посилюється контакт насіння з ґрунтом. Насіння швидше бубнявіє, що прискорює його проростання і забезпечує появу дружних сходів. У посушливих районах ущільнення зменшує випаровування вологи, що відбувається під впливом конвекційно-дифузного процесу (провітрювання ґрунту). Для ущільнення ґрунту використовують котки різних конструкцій.

Обробіток ґрунту, на поверхні якого залишено стерню є основною технологічною операцією у системі обробітку ґрунту в районах поширення вітрової ерозії. Стерня, що залишається на поверхні, захищає ґрунт від вивітрювання, сприяє затриманню снігу, зменшує шар промерзання, завдяки чому ґрунт краще вбирає весняні талі води. Такий спосіб обробітку має також інші переваги, порівняно з обробітком перевертанням – не треба старанно вирівнювати поверхню ґрунту, оскільки на полі немає ні роз'ємних борозен, ні звальних гребенів; немає потреби в таких заходах, як ранньовесняне боронування зябу і посівів озимих тощо. Для обробітку ґрунту, на поверхні якого залишено стерню, залежно від потрібної глибини, використовують плоскорізи-глибокородзпущувачі, плоскорізи-культиватори тощо, а в агрегаті з ними – голчасті борони, штангові культиватори, стерньові сівалки та ін. Зазначені технологічні процеси здійснюються при виконанні таких способів механічного обробітку ґрунту, які: оранка, глибоке *безпліщеве* розпушування, культивація та лушення, боронування, шлейфування, коткування, фрезування, плоскорізний обробіток, створення гряд, гребенів, борозен, щілин тощо.

Обробіток ґрунту – один з важливих агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Основним завданням механічного обробітку ґрунту є створення сприятливих умов для розвитку культурних рослин з метою одержання високих урожаїв. У результаті механічного обробітку ґрунт розпушується, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб, загортаються післяжнивні рештки, добрива, створюються умови для накопичення вологи.

Розрізняють основний, спеціальний і поверхневий обробіток ґрунту. *Основний обробіток* складається з двох послідовних операцій: лушення стерні і зяблевої оранки. Після збирання зернових культур стерню лушать лемішними або дисковими луцильниками. Насіння бур'янів, що залишилося на поверхні поля, під час лушення загортають у ґрунт,

провокуючи його проростання. Крім того, під час луцення порушується капілярна система ґрунту, утворена впродовж вегетаційного періоду рослин, внаслідок чого зменшується випаровування вологи. Після луцення стерні проростають не тільки насіння, а й кореневища бур'янів, що знаходяться у верхньому шарі ґрунту, а молоді їх паростки приорюють і знищують під час подальшої зяблевої оранки плугами з передплужниками. Оранку плугом з перевертанням скиби здійснюють на глибину 20-35 см. Оранку ґрунтів з невеликим орним горизонтом іноді поєднують з одночасним розпушенням нижніх шарів на глибину 35-42 см. У районах, які піддаються вітровій ерозії (руйнування і видування ґрунту внаслідок дії вітру), основний обробіток ґрунту передбачає розпушення плугами-розпушувачами або культиваторами-плоскорізами на глибину 16-30 см без перевертання скиби. Такий обробіток дає змогу зберегти на поверхні стерню, яка захищає ґрунт від вивітрювання.

Спеціальний обробіток – це оранка ущільнених, болотних ґрунтів, плантажна і ярусна оранка, глибоке розпушення, фрезерування ґрунту, буріння ям для висаджування дерев тощо.

Поверхневий обробіток передбачає такі операції: боронування, шлейфування, культивацію, коткування, підгортання, нарізування гребенів, улаштування грядок тощо. У період поверхневого передпосівного обробітку ґрунту закривають вологу, остаточно знищують бур'яни, створюють сприятливі умови для проростання висіяного насіння і забезпечення нормального розвитку рослин. Розрізняють передпосівний обробіток ґрунту під ярі та озимі культури.

1.2. Агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту

Наближення до оптимального для сільськогосподарських культур стану ґрунту, в межах концепції «точного землеробства», відбувається через досягнення найбільшої відповідності між технічними можливостями

машинно-тракторних агрегатів, ґрунтово-кліматичними умовами й агротехнічними вимогами до них. Тому формалізовані умови і вимоги до основного обробітку ґрунту є важливим підґрунтям сучасних ґрунтообробних машин.

Формально, умови поділяють на ґрунтово-кліматичні (характеристика ґрунту: тип ґрунту, глибина родючого шару, вологість, технологічні властивості) агротехнічні (характеристика поля під основний обробіток ґрунту та характеристика сільськогосподарської культури) та технічні (характеристика ґрунтообробного агрегату).

Основою для оптимізації стану ґрунту є вимоги рослин до ґрунтового середовища, в якому проростає насіння, розвивається і формується коренева система, що є першоосновою при виборі способів механізованого обробітку ґрунту і засобів для його здійснення, що дають змогу створити водно-повітряний режим, котрий відповідає умовам, ефективно використати добрива й істотно підвищити врожайність культурних рослин.

Певних кондицій ґрунтового середовища досягають за допомогою одного або кількох проходжень ґрунтообробних машин. Основний обробіток ґрунту виконують, як правило, такими ґрунтообробними машинами: лемішно-полицевими плугами, дисковими і чизельними знаряддями. Залежно від типів їх робочих органів, залежать й агротехнічні вимоги до машин.

Агротехнічні вимоги до лемішно-полицевого обробітку ґрунту. Плуг повинен забезпечувати обробіток на глибину 20...35 см; а його робочі органи – повністю підрізати пласт, перевертати його, кришити на структурні агрегати розміром 5...10 мм із вмістом не менше 75%, укладати на дно борозни. Рослинні рештки та добрива приорюють на глибину 12...15 см. Після проходу плуга кількість пилоподібних часток (розмір менше 0,5 мм) не повинна зростати, а кількість глиб (розмір 5...100 мм) – не перевищувати 5%. Плуг має забезпечувати задану глибину обробітку з

допустимим відхиленням не більше ± 2 см. Пожнивні рештки, добрива повинні бути повністю приорені; допускається неприорених рештків на поверхні зораного поля не більше 5% по масі від первинної кількості. Пласти на поверхні поля повинні бути прямолінійними і щільно прилягати один до одного, поверхня зораного поля - рівною, без глибоких борозен і високих гребенів. Допустима глибина борозен і висота гребенів не більше 5 см. Ширина захвату всіх корпусів має бути однаковою. Допустиме відхилення від заданої ширини захвату кожного корпусу і всього плуга – ± 10 %. Передплужники підрізають 2/3 ширини пласта і укладають верхній шар ґрунту на дно борозни; глибина занурення передплужників у ґрунт – 8...12см.

Агротехнічні вимоги до дискового обробітку ґрунту. Дискові борони та лушпильники повинні обробляти ґрунт на глибину не менше 8 см. Відхилення середньої глибини від заданої допускається ± 3 см. У верхньому обробленому шарі ґрунту не повинно бути грудок розміром більших 10 см. Поверхня поля після проходження дисковою бороною повинна бути зливою, а глибина розвальних борозен і висота звальних гребенів - не більше глибини обробки. Засмічені рослини підрізаються не менше, ніж на 97%. У верхньому пухкому шарі ґрунту, підготовленого до посіву, не повинно міститися грудок, більших за 3 см, гребеняста поверхня ріллі повинна бути не більше 3 - 4 см.

Агротехнічні вимоги до чизельного обробітку ґрунту. Згідно з існуючими рекомендаціями, чизельні ґрунтообробні робочі органи необхідно використовувати на переущільнених ґрунтах та на полях із нахилом поверхні більше 3°. Насамперед, чизельний та плоскорізний обробіток повинен проводитися при оптимальній вологості (до 30%) та твердості (до 3,5 МПа), за якої забезпечується гарне кришення ґрунту, без утворення глиб, та досягається стійкий хід робочих органів. Під час проведення рихлення, основну масу повинні складати фракції розміром

30...50 мм при мілкому обробітку, та 30...100 мм – при глибокому. Глибина обробітку ґрунту повинна становити 5...35 см., загортання рослинних решток – 10...15см.

1.3. Класифікація машин для обробітку ґрунту

Залежно від способу механічного обробітку ґрунту, ґрунтообробні машини і знаряддя поділяють на три групи:

- тракторні плуги та інші машини і знаряддя загального призначення для основного обробітку ґрунту;
- ґрунторозпушувачі, плуги та інші машини спеціального призначення;
- машини і знаряддя для поверхневого обробітку ґрунту.

Тракторні лемішні плуги загального призначення використовують для оранки з перевертанням скиби, причому, оранка може бути звально-розгінною або рівною (без звальних гребенів і розгінних борозен). На плуги при звально-розгінній оранці встановлюють правоперевертальні корпуси, а на плуги при рівній, «гладенькій» оранці – право- і лівоперевертальні корпуси, що працюють поперемінно при прямому або зворотному ходах плуга. До знарядь для основного обробітку ґрунту належать також плуги-луцильники, плуги для безполицевої оранки, культиватори-плоскорізи для обробітку ґрунтів, схильних до вітрової ерозії.

До машин і знарядь спеціального призначення відносять плуги чагарниково-болотні, плантажні, садові; для кам'янистих ґрунтів – ярусні, лісові, дискові розпушувачі для передплантажного і передпосадкового обробітку ґрунту; фрези для обробітку ґрунту на осушених болотах, ямокопачі тощо.

Машини і знаряддя для поверхневого обробітку поділяють на такі групи:

- *борони* (зубові, сітчасті, дискові, шлейф-борони тощо) для розпушування ґрунту, боротьби з бур'янами і вирівнювання поверхні поля;
- *культиватори* для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту;
- *котки* для ущільнення ґрунту, розбивання грудок і вирівнювання поверхні;
- *фрези* для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту;
- *комбіновані машини*, які за один прохід виконують декілька технологічних операцій обробітку ґрунту.

За способом приєднання до тракторів і самохідних шасі ґрунтообробні машини і знаряддя бувають начіпними, напівначіпними і причіпними. *Начіпним* називають машини або знаряддя, маса яких при переведенні в транспортне положення цілком сприймається ходовою частиною трактора. До *напівначіпних* належать машини і знаряддя, маса яких при транспортуванні сприймається частково трактором, а частково – опорними колесами машини або знаряддя. *Причіпні* машини і знаряддя мають власний колісний хід, що сприймає масу машини під час холостих переїздів і під час роботи. Начіпні машини і знаряддя в 1,5-2 рази легші, ніж причіпні, значно простіші за конструкцією, їх легше транспортувати. Продуктивність начіпних машин і знарядь дещо вища, ніж причіпних.

1.4. Плуги

Плуги застосовують для основного обробітку ґрунту (оранки) з обертанням скиби або глибоким розпушенням ґрунту. Плуг під час роботи відрізує скибу, розпушує і перевертає її, переміщує рослинні рештки та верхній знеструктурений шар ґрунту в нижню частину орного горизонту.

За призначенням вони поділяються на плуги загального призначення та спеціальні. Поле під зернові або технічні культури орють плугами загального призначення на глибину 20-35 см. Для оранки ґрунту на глибину до 60 - 90 см під сади, виноградники, а також для оранки луків і болотних,

лісових, поливних земель, гірських схилів використовують спеціальні плуги.

За типом, конструкцією робочих органів (корпусів) плуги бувають:

- лемішно-полицеві,
- безполицеві,
- плуги-розпушувачі – призначені для основного безполицевого обробітку ґрунту та поглиблення орного шару до 40 см. Складається з підпружиненого дискового рифленого ножа, розміщеного перед розпушувальним корпусом.

- чизельні – призначені для глибокого розпушення схилів, обладнані робочими органами стрілочастими і долотоподібними лапами.

- дискові – призначені для оранки перезволожених ґрунтів; плуг складається зі сферичних дисків, передплужників, розпушувачів, опорного колеса та рами.

- фронтальні плуги – призначені для гладкої оранки, з обертанням скиби на 180° та укладання її у власні борозни.

- з комбінованими робочими органами.

Найбільш широке застосування отримали лемішно-полицеві плуги.

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

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

Дискові плуги використовують для оранки важких і перезволожених ґрунтів.

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

Загальні агротехнічні вимоги до оранки передбачають:

– оранка проводиться на певну глибину, вона суто індивідуальна щоразу, проте припускає відхилення від середнього її показника приблизно на 5%.

– Практично, всі види оранки, крім переоранки перед посівною кампанією, виконують плугами, обладнаними передплужниками.

– під час оранки відбувається повне обортання пластів. Зораний шар стає розсипчастим завдяки повному зашпаруванню поживних речовин, решток бур'яну, добрив мінерального й органічного походження.

– борозни під час оранки повинні бути прямими і рівними. Усі корпуси плуга повинні утворювати ідентично рівні пласти.

– поверхня виораного поля повинна бути без огривів. На ній не має місця глибоким рознімним борознам і високим гребеням.

– схили виорюють впоперек (по-горизонталі).

Якість оранки і зменшення витрат механічної енергії прямопропорційно залежить від правильного комплектування, ступеня підготовки поля до оранки та установки провідного агрегату, а також від правильної і раціональної організації робочої сили.

Агротехнічні вимоги до плугів. Плуги лемішно-полицеві повинні забезпечувати обробіток ґрунту найчастіше на глибину 24-30 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 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). Зоране поле має бути розпушене. Ширина захвату кожного

корпуса плуга повинна бути однаковою. Можливе відхилення від ширини захвату не більше, як 10%.

З'ясуємо основні агротехнічні вимоги до оранки під технологічні групи культур.

Під культури I групи (озимі та ярові зернові колосові, багаторічні трави, зернобобові, круп'яні, льон-довгунець) оранку потрібно виконувати на глибину 12...22 см, з розпушенням 75% ґрунту, загортанням рослинних решток – 95 % і гребінчастістю поверхні до 5 см.

Під культури II групи (кукурудза, цукровий буряк, соняшник, картопля, овочі) глибина оранки має бути 25...35 см, повне (100 %) загортання рослинних решток на глибину, не менше, ніж 15 см за однакових з I групою вимог до розпушення і гребінчастості.

Оранка плугами загального призначення без передплужників не забезпечує повного (180°) обертання скиби. Рослинні рештки розміщуються в нахилених поперечних перерізах по всій глибині обробітку — від дна борозни до поверхні. Неповне обертання характерне також технологічному процесу оранки корпусами, обладнаними кутознімами. У цьому разі поліпшується загортання рослинних решток. Краще загортання (95...100 %) та більший кут обертання скиби властивий культурній оранці з передплужником. Проте її неможливо якісно виконувати за малої (12...18 см) та великої (30...35 см) глибини обробітку. Оранка ромбічним корпусом сприяє отриманню широкої та чистої борозни, проте істотно не відрізняється від оранки «зметом». Використання гвинтових корпусів на староорних землях має низьку технологічну надійність через недостатню зв'язність ґрунту, а на зв'язних – не забезпечує потрібного розпушення скиби. Ярусна оранка може забезпечити повне (100 %) і глибоке (до 20 см) загортання рослинних решток, хоча її не можна виконувати на глибину меншою ніж 24 см.

Плужний обробіток загального призначення залишається в системі відвального обробітку ґрунту універсальним варіантом оранки. Найбільш досконалою є гладенька оранка, що здійснюється оборотними, поворотними або (рідко) фронтальними плугами.

Підвищенню якості оранки та ефективності вирощування сільськогосподарських культур сприяють удосконалення засобів механізації оранки, адаптація їх до сучасних умов і потреб, підвищення ефективності використання. Досягти цього можна завдяки поступовому переходу від однотипної оранки загального призначення до певної системи перспективних технологічних процесів оранки, що мають застосовуватися диференційовано, тобто відповідно до конкретних умов.

Плуг складається з робочих органів: корпус (2), передплужник (1), дисковий ніж (5); допоміжних частини: рама (3), механізм навіски плуга на трактор (7), транспортний механізм, опорне колесо (5), пристрій регулювання глибини оранки (6) (рис.1.1.).

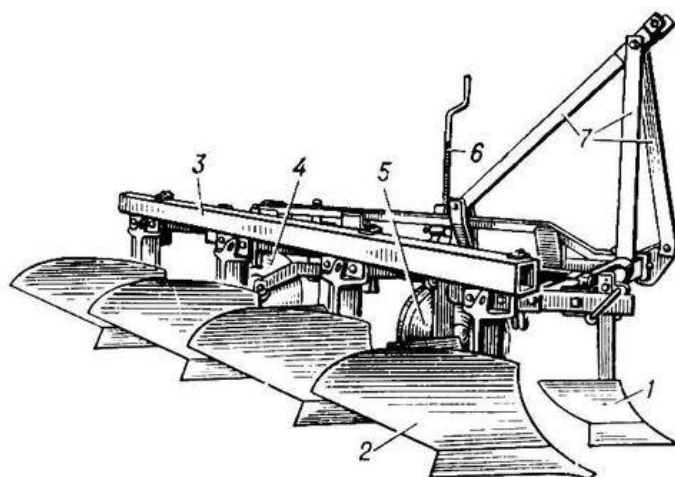


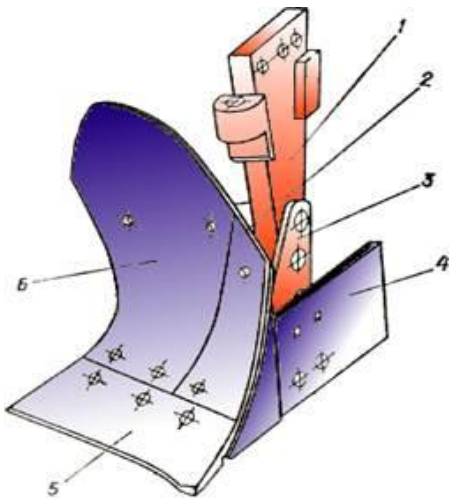
Рис. 1.1. Схема плуга і встановлення його робочих органів

1 – передплужник; 2 – корпус; 3 – рама; 4 – дисковий ніж; 5 – опорне колесо; 6 – гвинтовий механізм регулювання глибини оранки; 7 – навішування плуга

Найважливішим робочим органом плуга є корпус. Від форми і конструктивно-технологічних параметрів його робочої поверхні, створеної

лемешем і полицею, залежить якість обертання та розпушення оброблюваної скиби ґрунту.

Корпуспуга (рис. 1.12.) складається з лемеша, полиці, стовби, башмака та польової дошки. Основними параметрами корпусу є ширина захвату і глибина обробітку.



Під час виконання оранки леміш підрізує скибу ґрунту знизу, піднімає її та транспортує на полицю. Полиця піднімає, розпушує, обертає та спрямовує скибу ґрунту у відкриту попереднім проходженням пуга борозну, зміщуючи її в поперечному та поздовжньому напрямках. Складний рух скиби ґрунту відбувається завдяки певній лемішно-полицевій поверхні корпусу, що

Рис. 1.12. Корпус пуга

*1 – стовба, 2 – груди, 3 – башмак,
4 – польова дошка, 5 – леміш, 6 – крило полиці*

відповідає заданому режиму роботи та співвідноситься з умовами виконання процесу.

Безполицевий корпус (рис.1.13. 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.

Вирізний корпус (рис.1.13. г) застосовують для оранки підзолистих ґрунтів з одночасним поглибленням одного шару на 4-5см. На корпусі розмішені 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 висувним (накладним) долотом (рис.1.13. д) призначений для оранки твердих ґрунтів, засмічених камінням. Долото, закріплене до лемеша і передня частина якого виступає на 3-4см, забезпечує добре заглиблення корпусу і запобігає поломкам лемеша.

Корпус із ґрунтопоглиблювачем (рис.1.13. е.) використовують для оранки підзолистих і каштанових ґрунтів з одночасним поглибленням орного шару. Позаду корпусу встановлена стрільчаста лапа, яка розпушує підорний шар ґрунту на глибину до 15см.

Дисковий корпус (рис.1.13. є) застосовується для оранки важких перезволожених ґрунтів. Сферичний диск, що є робочою частиною корпусу, встановлений під кутом 70° до дна борозни і $40-45^\circ$ до напрямку руху. Під час роботи диск обертає і відрізає скибу ґрунту. Вона переміщується по вигнутій внутрішній поверхні диска, зміщується вбік, обертається і падає в борозну. Діаметр диска становить – 71, 76 або 81см.

Комбінований корпус (рис. 1.13. ж) застосовують для оранки важких ґрунтів з інтенсивним розпушенням скиби. Під час роботи корпусу скиба надходить із полиці до ротора, що, обертаючись, подрібнює її, розпушує й відкидає у борозну. Після закінчення оранки поверхня поля залишається рівною і розпушеною.

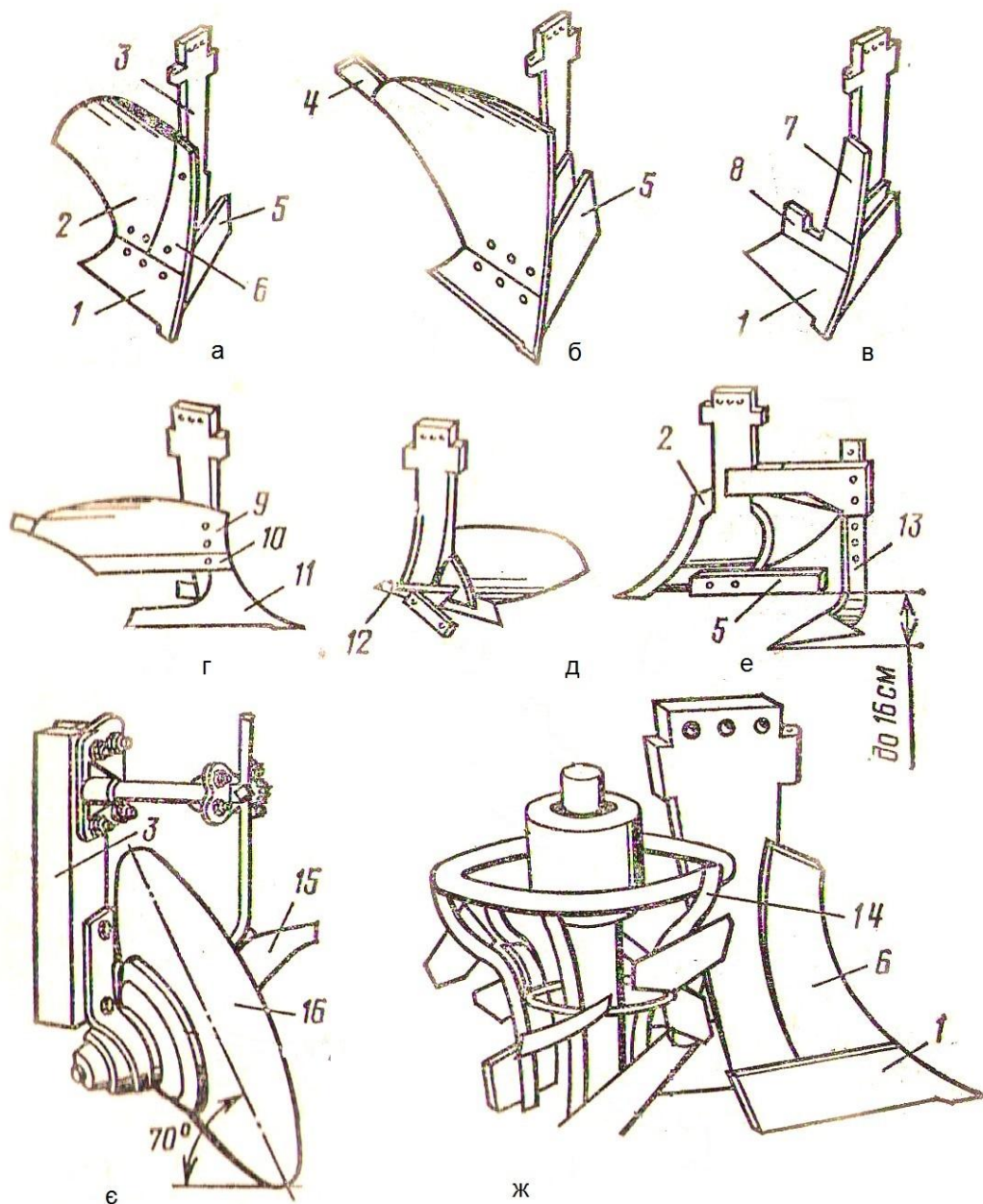


Рис. 1.13. Типи корпусів плугів

*а – культурний; б – напівгвинтовий; в – безполицевий; г – вирізний
 ґрунтозаглиблювальний; д – з висувним долотом;
 е – з ґрунтозаглиблювачем; є – дисковий; ж – комбінований;
 1, 10 і 11 – леміш; 2 і 9 – полиці; 3 – стовба; 4 – перо полиці; 5 –
 польова дошка; 6 – п'ятка польової дошки; 7 – щиток; 8 – розширювач;
 12 – долото; 13 – ґрунтозаглиблювач; 14 – ротор; 15 – чистик; 16 –
 диск сферичний*

Робочі частини корпусу плуга

Леміш призначений для підрізування скиби в горизонтальній площині та спрямування її на полицю. На плугах застосовують трапеціє- і долотоподібні лемеші.

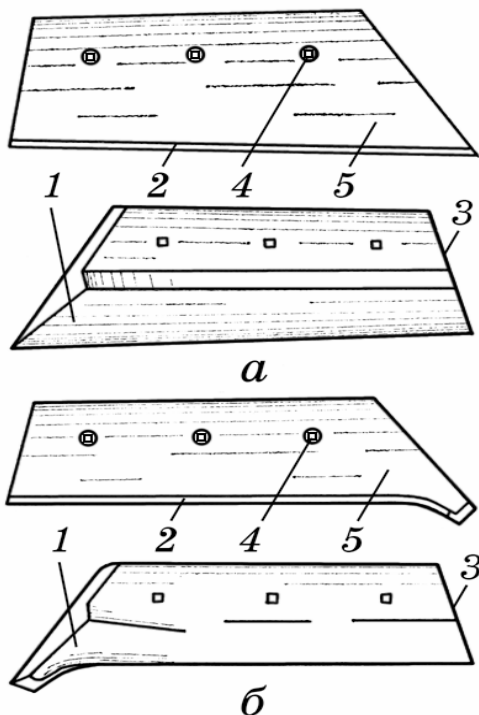


Рис. 1.14. Типи лемешів
а – трапецієподібний; б – долотоподібний; 1 – магазин; 2 – лезо; 3 – крило; 4 – отвір з потаєм; 5 – носок

порівняно з трапецієподібним, є дещо складнішим за своєю формою. Він має витягнутий долотоподібний носок 5 з потовщенням. Долотоподібні лемеші забезпечують більшу рівномірність глибини оранки, тому їх застосовують на плугах, призначених для обробітку важких ґрунтів.

На лемешах є отвори з потаями для кріплення лемешів до стовб болтами з потайними головками. Виготовляють лемеші зі спеціальної лемішної сталі (Л-53, Л-65). Носок і лезо його на ширину 20...45 мм загартовують і відпускають. Леза лемешів заточують до товщини не більше, ніж 1 мм. Кут заточування не повинен перевищувати 40°. Опір лемеша становить 50...70 % опору корпусу плуга. Отже, від стану леза й робочої поверхні лемеша значною мірою залежить загальний опір плуга, а

Трапецієподібний леміш (рис. 1.14,

а) за формою схожий на трапецію і має пряме лезо 2. Знизу на лемеші є потовщення, яке називають магазином. Запас сталі у магазині призначений для відновлення форми й розмірів лемеша після його зношування (запас сталі дає змогу 3–4 рази відтягувати лезо лемеша). Під час роботи трапецієподібні лемеші утворюють рівне дно борозни, їх встановлюють на передплужниках і корпусах деяких лемішно-полицевих плугів.

Долотоподібний леміш (рис. 2, б),

тому лемеші своєчасно відтягують і заточують. Із практики відомо, що при затупленні леза лемеша до товщини 2 мм опір плуга збільшується на 15...24 %, а при затупленні до товщини леза 3,5...4,0 мм – на 40...60 %, порівняно з опором плугів із лемешами, які мають різальні кромки 1 мм завтовшки. Плуг із затупленими лемешами погано заглиблюється в ґрунт.

Полиця призначена для розпушення та обертання скиби, що надходить із лемеша. Технологічні операції і якість оранки багато в чому залежать від форми полиць, які бувають: гвинтові, напівгвинтові, циліндричні та культурні (рис. 1.15.) Кожна з них по-різному перевертає і розпушує скибу.

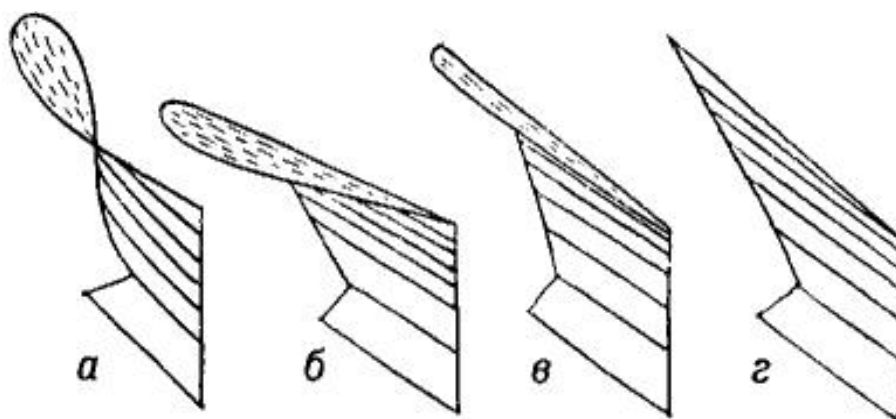


Рис. 1.15. Типи лемішно-полицевих поверхонь

а – гвинтова; б – напівгвинтова; в – культурна; г – циліндрична

Плуг із гвинтовою полицею добре перевертає скибу, але недостатньо її кришить. Ці плуги призначені для обробітку зв'язних сильнозадернілих ґрунтів (цілина, перелога, луки, пасовища). Застосовують їх обов'язково з дисковими ножами.

Плуги з циліндричною полицею відразу круто піднімають і відкидають скибу в бік борозни. При цьому ґрунт добре кришиться, але недостатньо перевертається. Плуги з такою формою полиці застосовують на окультурених, незадернілих і легких ґрунтах.

У напівгвинтовій полиці поверхня передньої частини циліндрична, а задня наближається до гвинтової. Леміш у таких плугів ставлять крутіше.

Плуг з напівгвинтовою полицею добре обертає скибу, а задовільно кришить її тільки на незадернілих і легких ґрунтах. Такі полиці встановлюють на чагарниково-болотних плугах для обробітку осушених торфових і болотних мінеральних ґрунтів, а також на плугах загального призначення для обробітку задернілих староорних ґрунтів.

Культурна полиця за формою поверхні круто зігнута, наближається до циліндричної і відрізняється від неї тим, що задня її частина має гвинтоподібну поверхню. Вона забезпечує достатнє перевертання і кришіння, яке буває навіть кращим, ніж при оранці плугом з напівгвинтовою полицею. Але й ця полиця придатна для роботи на легкому ґрунті, на задернілому вона працює гірше, ніж гвинтова і напівгвинтова. Є ще комбіновані полиці, котрі за своєю конструкцією проміжні між культурними і напівгвинтовими.

Виготовляють полиці з тришарової сталі або зі сталі Ст.2, яку з обох боків цементують на глибину 1,5...2,0 мм, а потім загартовують. Внутрішній м'який шар забезпечує міцність полиці, а тверді цементовані шари підвищують стійкість до спрацювання.

Недоліком полиць усіх відомих форм є те, що вони задовільно здійснюють лише одну операцію – або перевертання, або розпушування, хоча потрібно, щоб обидва технологічні процеси виконувалися одночасно. Особливо це стосується обробітку полів з-під природної або штучної трав'янистої рослинності. Застосування плугів з різними полицями на таких ділянках показало, що виконати якісно обидві ці операції одночасно жодна із згаданих форм полиць не спроможна.

Передплужник (рис. 1.1., поз. 1) призначений для вирізування і скидання на дно суміжної борозни верхньої частини скиби. Він складається з лемеша, полиці та стовби.

Передплужники спочатку використовували на задернілих ґрунтах, тобто на ділянках, де переорювали багаторічні трави. Під час роботи вони

зрізають верхній (8-12 см) задернілий шар ґрунту і скидають його на дно борозни, а основний корпус плуга приорує його нижнім незадернілим шаром ґрунту, здатним добре кришитися. Ширина передплужника дорівнює $\frac{2}{3}$ захвату основного корпусу, що забезпечує краще укладення верхнього шару ґрунту на дно борозни. У результаті цього верхній шар ґрунту набуває культурного, тобто добре розпушеного стану, звідси й сам обробіток плугами з передплужниками називають культурною оранкою. Після такої оранки відпадає потреба в багаторазовому поверхневому обробітку. Крім того, застосування передплужників створює сприятливі умови для розкладу рослинних решток багаторічних трав, оскільки відрізана верхня частина скиби потрапляє на дно борозни і рівномірно приорується пухким ґрунтом, що поліпшує умови його вологості та аерації.

Тепер передплужники використовують і на староорних землях, оскільки при оранці плугом без передплужників нижній шар незадовільно розпушується. Цьому перешкоджає верхній ущільнений шар, де зосереджується багато коріння. Якщо ж обробляти верхній і нижній шари роздільно, як при культурній оранці, та нижній шар розпушується добре.

Потребу в обробітку староорних земель плугами з передплужниками раніше обґрунтовували неоднаковою структурою (а звідси, й неоднаковою здатністю кришитися) різних частин орного шару. Вважали, що нижній шар (10-20 см) має кращу структуру, а верхній (0-10 см) - гіршу. Однак дослідженнями було доведено, що структура верхньої частини орного шару не завжди буває гіршою, ніж нижньої.

Після оранки плугами з передплужниками задернілих ґрунтів або полів після стерньових попередників між орним і підорним шарами не утворюється прошарок з нерозкладених решток дернини або стерні, який порушує капілярний рух води і утруднює нормальний розвиток кореневої системи культурних рослин.

Передплужник установлюють перед основним корпусом так, щоб орна скиба вільно проходила між ними. Відстань від носка передплужника до носка основного корпуса – 30-35 см. Лезо передплужника повинно заглиблюватися в ґрунт на 7-10 см (під основну масу коріння дернини), а на запірієних полях – на 10-12 см. Польовий обріз передплужника виступає в бік поля відносно польового обрізу основного корпуса на 1-2 см. Проте така конструкція передплужника не дає при оранці повного переміщення вниз верхньої частини орного шару через малу ширину захвату, укорочені лемеші і полиці, порівняно з основним корпусом плуга, і тому не забезпечує високоякісного обробітку ґрунту при роботі, особливо на підвищених швидкостях.

Дисковий ніж (рис. 1.16. а) застосовують на плугах загального призначення. Він має вигляд сталевого диска, закріпленого на осі, що на шарикопідшипниках встановлена в консолі. Дисковий ніж розміщують відносно передплужника так, щоб його вісь обертання (коли дивитися зверху), була над носком передплужника або виходила вперед на 1-2 см. Площину диска зміщують від польового обрізу передплужника в бік поля на 1-2 см. По глибині дисковий ніж установлюють так, щоб нижня точка різальної кромки диска була нижче від леза лемеша передплужника на 2-3 см.

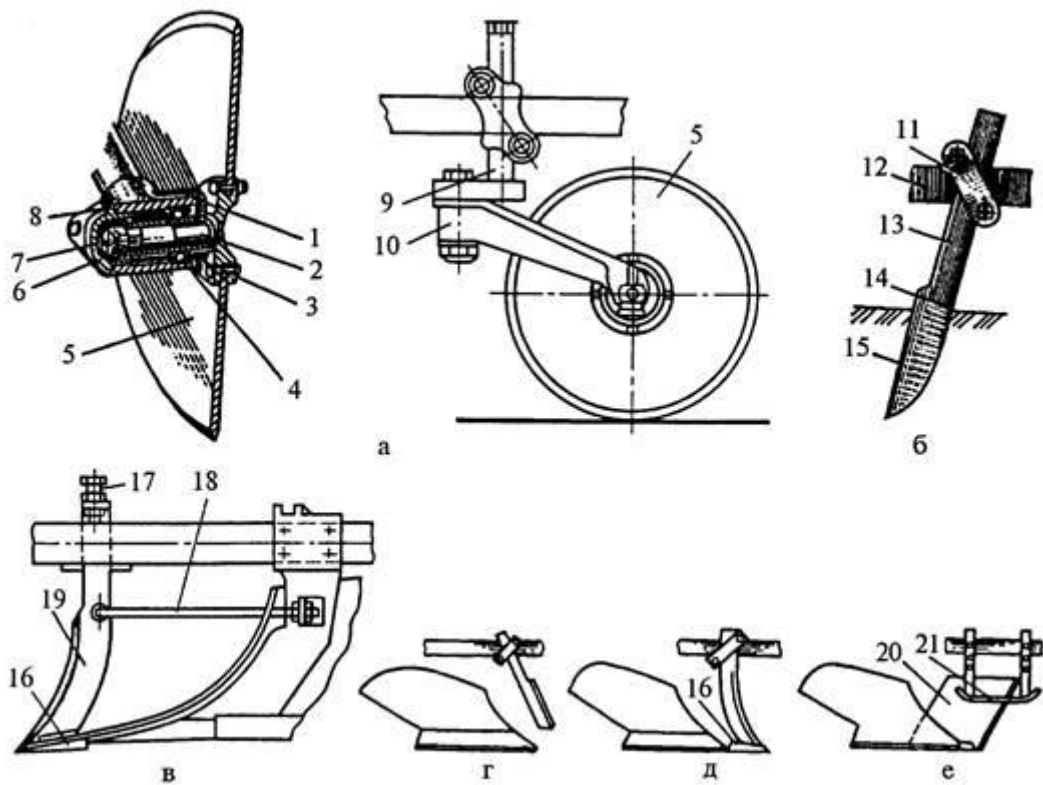


Рис. 1.16. Дисковий (а) та череслові (б і в) ножі і схеми розміщення череслових (г, д) та плоского (е) ножів

Чересловий ніж (рис. 1.16, б) має лезо 15, обух 14 і тримач 13. Він являє собою двогранний клин.

Ножі можуть бути з прямолінійним і криволінійним лезами (рис. 1.16, б, в), їх кріплять до рами за допомогою хомута з накладкою. Ніж із прямолінійним лезом встановлюють під кутом $70-75^\circ$ до горизонту.

Під час роботи ніж розрізує ґрунт, кореневища і полегшує підрізування скиби ґрунту 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, засмічених камінням ґрунтів, тощо.

Ґрунтопоглиблювач призначений для розпушення нижнього шару ґрунту на глибину до 35 см. Він має вигляд розпушувальної лапи або долота зі стояком прямолінійної або криволінійної форми. Встановлюють

грунтопоглиблювач за корпусом і кріплять докронштейна на рамі плуга. Наявність отворів у стояку цього робочого органа дає змогу змінювати його глибину ходу відносно плужного корпусу. З окремо встановленими на рамі грунтопоглиблювачами, плуг може працювати як чизельний (наприклад, як ПРН-5-35, ПРВН-5-35 або PARAPLOW).

Допоміжними елементами конструкції плуга є рама з начіпним або причіпним механізмом, опорні і ходові колеса, пристрої для приєднання додаткових робочих органів (котків, борін тощо).

Рами бувають зварні та розбірні. Рама є основою плуга, до неї прикріплюють його робочі органи та інші частини. На сучасних начіпних, напівначіпних і причіпних плугах здебільшого застосовують розбірні шарнірні рами, які мають безступінчасте регулювання взаємного положення основного та поперечного брусів для зміни ширини захвату плуга, узгодження колії трактора з установленням першого корпусу тощо. На плугах нового покоління, що мають вісім і більше корпусів, за п'ятим корпусом на рамі на спеціальній перехідній балці встановлюють опорно-транспортні колеса та горизонтальний шарнір, які дають змогу плугу краще копіювати поверхню поля в поздовжньому напрямку.

Опорні колеса призначені для підтримання рами плуга в певному положенні. Опорне колесо має гвинтовий механізм, за допомогою якого може переміщуватися відносно рами, таким чином регулюючи глибину оранки. На оборотних плугах застосовують спарені або перекидні опорні колеса. На напівначіпних і причіпних плугах нового покоління широко застосовують колеса з пневматичними шинами. Переведення таких коліс із робочого положення в транспортне і навпаки здійснюється через спеціальний механізм гідроциліндром, з'єднаним з гідравлічною системою трактора.

Начіпний пристрій служить для приєднання плугів до трактора. Більшість сучасних начіпних або напівнавісних плугів приєднуються до

трактора за допомогою автоматичної зчіпки АС-1 (трактори класу 14 кН) і АС-2 (трактори класу 30 кН), або за допомогою навіски. Причіпні плуги приєднуються до трактора за допомогою причепів.

Запобіжні прилади служать для попередження поломок робочих органів при наїзді плуга на приховані перешкоди. Вони бувають: групові (вимикають з роботи всю машину); індивідуальні (вимикають робітничий орган наїхавши на перешкоду); індивідуально – групові. Найбільш раціональними і розповсюдженими у світі в плугах є гідропневматичні індивідуальні запобіжники.

Плуги загального призначення

Призначені для оранки різних ґрунтів після збирання зернових, технічних культур, багаторічних трав на глибину 18-30 см. Універсальні корпуси забезпечують відвальний обробіток ґрунту на швидкостях, характерних для сучасних тракторів. Робочі органи оснащені змінними елементами (лемехи, відвали і тощо), що уніфіковані для всіх плугів загального призначення. Агрегатуються з тракторами класів від 0,6 до 5.

Плуг трикорпусний начіпний ПЛН-3-35 (П – плуг; Л – лемішний; Н – начіпний; 3 – кількість корпусів; 35 – ширина захвату одного корпусу, см)

Призначений для оранки ґрунтів, не засмічених камінням, з питомим опором 0,09 МПа (0,9 кг/см²) під зернові та технічні культури на глибину до 30 см.

Плуг ПЛН-3-35 складається з робочих органів: корпусів 4 (рис.1.2.), передплужників 2 і дискового ножа 7; опорного колеса з гвинтовим механізмом 3; начіпного пристрою 1; причепа для борін 5; рами 6.

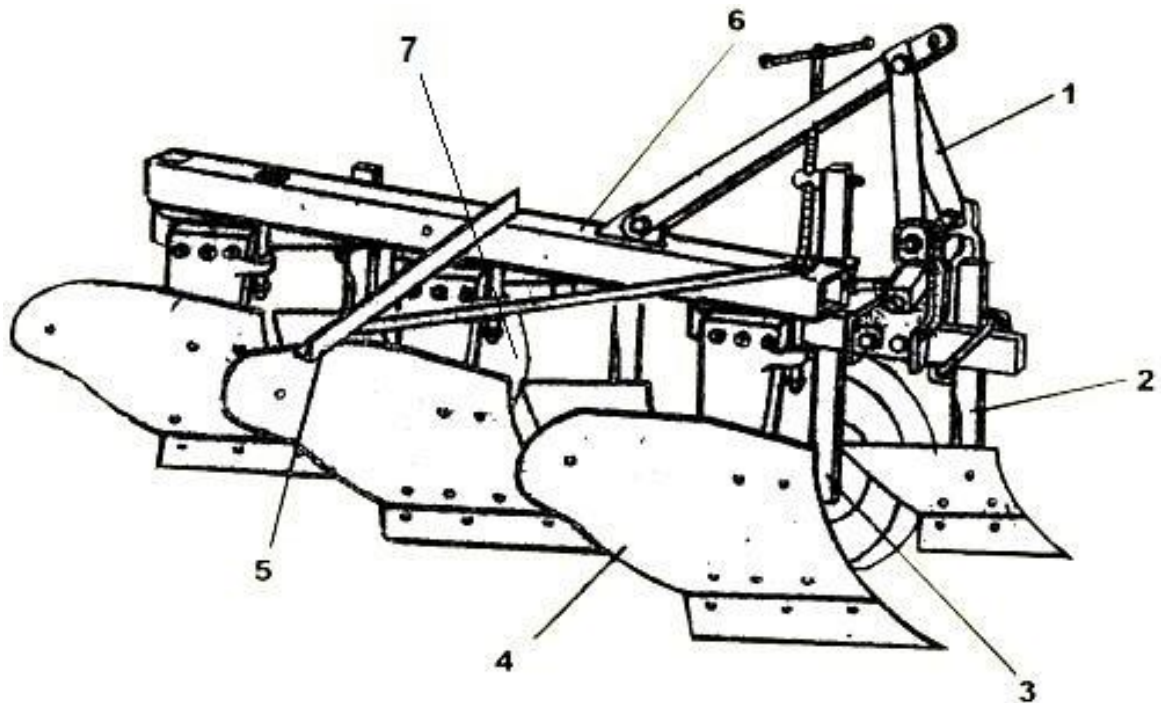


Рис. 1.2. Плуг трикорпусний начіпний ПЛН-3-35

1 – начіпний пристрій; 2 - передплужнк; 3 – опорне колесо; 4 – корпус плуга; 5 – причіп для борони; 6 - рама; 7 – дисковий ніж

Робочий процес. Передплужники, встановлені спереду кожного корпусу плуга на глибину 10-12 см, вирізують частину верхнього шару ґрунту шириною 2/3 захвату корпусу і скидають її в перевернутому положенні на дно борозни. Завдяки цьому покращується загортання рослинних решток і забезпечується вирівняність поверхні ґрунту.

Корпуси плуга, що рухаються за передплужниками, підрізають скиби з частково зрізаними передплужниками верхніми шарами, розпушують їх і перевертають, заробляючи частину верхнього шару з рослинними рештками, попередньо скинуту передплужниками на дно борозни.

Дисковий ніж, встановлений перед останнім корпусом, розрізає ґрунт у вертикальній площині на глибину 12-15 см для утворення рівної стінки і чистого дна борозни.

На плузі можуть встановлюватися культурні, напівгвинтові, вирізні і швидкісні корпуси, а також корпуси з ґрунтопоглиблювачами.

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

Передплужники 2 встановлені на кронштейнах (ґряділях), приєднаних до бруса рами. Дисковий ніж 7 змонтований перед останнім корпусом плуга, закріплений на кронштейні, приєднаному до бруса рами.

З правого боку рами на брусі встановлений причіп для борін 5. Рама плуга складається з поздовжнього бруса і кронштейнів для кріплення корпусів та начіпного пристрою.

Глибину оранки регулюють підніманням або опусканням опорного колеса 3 за допомогою гвинтового механізму, а раму 6, для забезпечення однакової глибини оранки усіма корпусами, встановлюють у горизонтальне положення зміною довжини центральної тяги і правого вертикального розкосу начіпного пристрою трактора. Плуг ПЛН-3-35 можна переобладнати із ширини захвату 105 см на ширину 90 см. Для цього необхідно повернути балку жорсткості 3 (див. рис. 4) на 180° у горизонтальній площині, а розпірку 2 – на на 180° у вертикальній площині; переставити прокладку 5 на 2-й і 3-й отвори другого ґряділя зліва за ходом плуга; переставити консоль дискового ножа на лівий бік балки жорсткості.

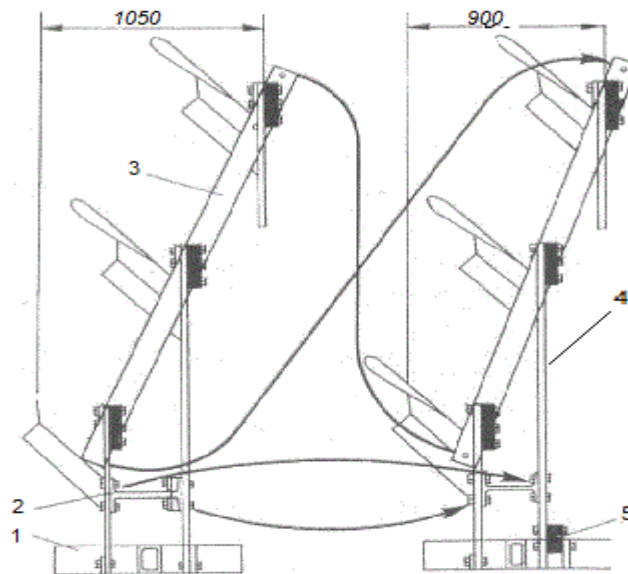


Рис. 1.21. Схема переобладнання плуга ПЛН-3-35 на ширину захвату 90 см
 1 – замок автозчіпки; 2 – розпірка; 3 – балка жорсткості; 4 – гряділь;
 5 – прокладка

Плуг начіпний п'ятикорпусний ПЛН-5-35 призначений для обробки ґрунтів з питомим опором до 88,3 кПа (0,9 кгс/см²) без каміння та інших включень. Його агрегатують із тракторами класу 30 – 40 кН. Якщо плуг працює при швидкостях 9-12 км/год, та його комплектують швидкісними корпусами. На плуг можна встановлювати вирізні, напівгвинтові, культурні з ґрунтопоглиблювачем, а також корпуси з висувним долотом. Плуг можна укомплектувати лемешами, наплавленими твердим сплавом, або двошаровими лемешами.

Плуг ПЛН-5-35 можна переобладнати на чотирикорпусний. Для цього з нього знімають задній корпус. Глибину оранки регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса плуга. У транспортне положення начіпний плуг пе-

реводять гідравлічною системою трактора, а в робоче він опускається під дією своєї ваги. Подібну конструкцію має плуг ПЛН-4-35.

Плуг напівначіпний п'ятикорпусний ПЛ-5-35 призначений для оранки ґрунтів без каміння, що мають питомий опір до 127,5 кПа. (1,3 кгс/

см²), на глибину близько 30 см. Складається він із п'яти корпусів із 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.

Плуг обладнано корпусами з культурною робочою поверхнею. Плуг комплектують також корпусами з напівгвинтовою або гвинтовою поверхнею, вирізними корпусами, корпусами з висувним долотом і лемешами, наплавленими твердим сплавом або виготовленими з двох шарів сталі. Залежно від питомого опору ґрунту, плуг може працювати на швидкостях 6 – 12 км/год.

Плуг начіпний чотирьокорпусний ПН-4-40 призначений для глибокої оранки ґрунтів під цукрові буряки, зернові і технічні культури, агрегують з тракторами Т-150 і Т-150К. Його поставляють з корпусами, що мають швидкісну робочу поверхню.

Полиця – складена. Переріз стояка корпусу, передплужника і дискового ножа – круглий. До стояка корпусу, розплющеного внизу, прикріплюють башмак. Дисковий ніж встановлюють на консолі перед заднім корпусом плуга. Гвинтовим механізмом опорного колеса, що обертається на конічних роликотідшипниках, змінюють глибину оранки. Дисковий ніж має шарикотідшипники одноразового змащення. Плуг обладнаний причіпком для борін, що дає змогу одночасно з оранкою здійснювати боронування.

Плуг ПН-4-40 навішують на систему трактора, встановлену за двоточковою схемою, яку застосовують при роботі тракторів з начіпними плугами або іншими начіпними машинами, що мають велику довжину. Триточкову схему навіски рекомендують використовувати під час роботи тракторів з начіпними культиваторами, сівалками та іншими начіпними

машинами, які мають невелику довжину, але значну ширину. При агрегуванні плуга ПН-4-40 начіпну систему встановлюють за двоточною схемою зі зміщенням від осі трактора праворуч на 150 мм для трактора Т-150К і на 60 мм – для трактора Т-150.

Плуги модульні ПМУ-3-40, ПМУ-4-40 і ПМУ-5-40 універсальні начіпні призначені для оранки ґрунтів під зернові і технічні культури на глибину 18-30 см з питомим опором до 0,09 МПа і твердістю до 4,0 МПа. Ці плуги з регульованою шириною захвату.

Плуг ПМУ-5-40 складається з рами, п'яток корпусів з кутознімачами, начіпного пристрою, підпружиненого дискового ножа, опорного колеса з гвинтовим механізмом і механізму регулювання ширини захвату. Має таке саме призначення, що й плуг ПЛН-5-35. Агрегується він з тракторами тягового класу 3. Відрізняється від свого попередника тим, що корпуси винесені з-під рами і обладнані кутознімачами. Це дає змогу плугу працювати без забивання на полях зі значною кількістю (понад 3 т/га) рослинних решток.

Плуги напівначіпні універсальні ПНУ-6-40 і ПНУ-8-40 з регульованою шириною захвату призначені для оранки під зернові і технічні культури на глибину до 35 см.

Плуг ПНУ-6-40 складається з рами, шести корпусів з кутознімачами, трьох опорних пневматичних коліс, начіпного пристрою, механізму регулювання ширини захвату плуга, гідроциліндрів і маслопроводів. Ширина захвату корпусу плуга 350-500 мм і регулюється централізовано механізмом. Ширина захвату плуга – 2,1-3,0 м. Глибина оранки – 18-35 см. Агрегують з тракторами потужністю 118-147 кВт. Продуктивність – 1,6-2,4 га/год.

Оборотні плуги.

Плуги оборотні ПО-4-40 (ППО-4-40), ПОН-5-40 (ПНО-5), ПШО-6, ППО-7-40, ППО-8-40 (ПНО-8, ПО-8) призначені для гладкої оранки без розгінних борозен і звальних гребенів під зернові і технічні культури.

Плуг оборотний ПО-4-40 з регульованою шириною захвату начіпний. Він складається з чотирьох корпусів правого і чотирьох корпусів лівого обертання скиби, рами, опорного колеса, начіпного пристрою і механізму повороту. Плуг має симетричну раму, яку за допомогою гідروفікованого механізму можна повертати на 180°. При подачі масла в гідроциліндр механізму повороту вісь і рама з корпусами повертається на 180°. Поворот плуга здійснюють після виглиблення його з ґрунту в кінці поля. Орний агрегат рухається човниковим способом.

На корпусах правого та лівого обертання скиби встановлені кутознімачі, які підрізують верхній шар скиби, обертають її і переміщують на дно борозни. Корпуси плуга підрізують основні частини скиб на глибину до 30 см, які потім переміщуються по полицях, обертаються й укладаються на верхні перевернуті шари, зрізані кутознімачами. Ширина захвату корпуса - 350-450 мм. Ширина захвату плуга - 1,4-1,8 м. Продуктивність - 0,98-1,8 га/год. Агрегатують із тракторами класу 3.

Оборотні плуги моделей MF DP9. Виробник – фірма Massey Ferguson. Моделі можуть мати 6, 7 і 8 корпусів, призначених для роботи з більш потужними тракторами. Для запобігання пошкодження корпусів плуга на кам'янистих ґрунтах моделі мають зрізуючі болти, або ж систему Auto-reset.

Рама кріпиться до механізму перекидання плугів, забезпечуючи реверсування в будь-яких умовах, опускаючи плуги на раму, та під час реверсу. Зміна з транспортного положення в робоче здійснюється дуже легко.

Регулювання борозни від 12° до 18° здійснюється ступінчасто перестановкою болтів (через 1°) на кожному стояку. Відстань від ґрунту до рами – 686 мм.

Плуг складається з допоміжної та основної рами. При роботі циліндрів основна рама перекидається над допоміжною, після чого вісь регулювання глибини стає в паралельне до ґрунту положення. Корпус плуга кріпиться болтами до основної рами таким чином, що дає змогу регулювати ширину борозни від 30 до 50 см, в залежності від відстані між корпусами.

1.5. Луцильники

Луцильники призначені для луцення стерні після збирання зернових, зернобобових та інших культур, передпосівного обробітку ґрунту, розпушення скиб після оранки тощо.

Луцильники бувають дискові та лемішні. Дисковими луцильниками обробляють ґрунт на глибину 4 – 10 см, а лемішними – на глибину до 12 см.

Робочі органи дискових луцильників – сферичні диски діаметром 450 мм. Їх розміщують групами – батареями по 9 – 10 дисків, а батареї встановлюють під час роботи з різними кутами атаки (15 - 35°). Із збільшенням кута атаки збільшуються ширина і глибина обробітку кожним диском. Луцення стерні проводять звичайно при куті атаки 35°. На слабозасмічених ґрунтах кут атаки можна зменшити до 30°. Якщо луцильник використовують для боронування, то кут атаки встановлюють у межах 15 - 20°.

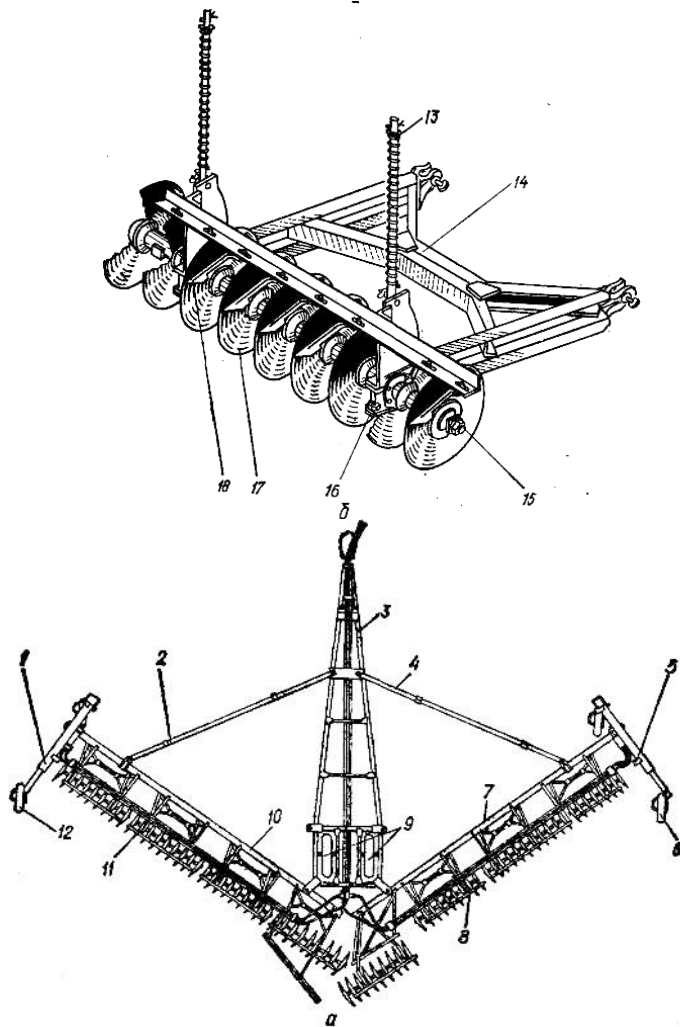


Рис. 1.23. Луцильний дисковий ЛДГ-10А:

а – загальний вигляд; б – права робоча секція; 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 батареї; 16 – підшипник; 17 – диск; 18 – скребок

Луцильний дисковий гідрофікований ЛДГ-10А проводить лущення стерні на глибину 4-10 см, розпушення ґрунту, розрізування скиб після оранки.

Луцильний ЛДГ-10А складається з чотирьох лівих 11 (рис. 1.23., а) і чотирьох правих 8 робочих секцій, 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. 3, 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 крайня робоча секція, яка розміщена по центру луцильника, має подовжену рамку з метою перекриття стику лівих та правих секцій.

Каретки мають самоустановні колеса 6 і 12 і поздовжній брус. Лівий та правий бруси подібні. Кожний з них складається із 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, з'єднаних між собою штирем. Розсувні тяги 2 і 4 дають можливість встановлювати диски під кутом (кут атаки) 35, 30, 20 і 15°. Якщо кут атаки дисків 35 і 30°, то він працює як луцильник, а при 20 і 15° – як дискова борона.

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

Стійкість ходу секцій регулюють пружинами штанг.

Причіпні дискові луцильники ЛД-20, ЛДГ-15 і ЛДГ-5 відрізняються від ЛДГ-10А в основному кількістю секцій дисків. Вони мають, відповідно, 16, 12 і 4 секції і ширину захвату 20, 15 і 5 м.

Плуг-луцильник напівначіпний ППЛ-10-25.

Складається з десяти лемішно-полицевих корпусів 10 (рис. 1.24.), передньої 8 і задньої 1 секцій, рами, двох пневматичних 11 і двох металевих 9 коліс, механізмів регулювання глибини обробітку ґрунту, причіпного пристрою 7 з гідроциліндром 6, розкосу 2 і тяги 4 механізму

піднімання лушильника. До кожної секції рами приєднується по п'ять корпусів. Кожну секцію можна використовувати окремо.

Корпус складається з лемеша, полиці і стояка. Робоча ширина захвату корпуса – 25 см. Плуг-лушильник обладнують корпусами для оранки зі швидкістю 2, 2,5 і 3,3 м/с. Ці корпуси відрізняються між собою конфігурацією робочої лемішно-полицевої поверхні. Робочий процес лушильника проходить так само, як і лемішно-полицевого плуга. Плуг-лушильник ППЛ-10-25 проводить лушення ґрунту після збирання зернових та інших культур на глибину до 12 см і оранку на глибину до 18 см.

Глибина обробітку регулюється гвинтовим механізмом опорного колеса 5.

Агрегатують плуг-лушильник ППЛ-10-25 із тракторами класу 3, а окремо передню та задню секції — з тракторами класу 1,4.

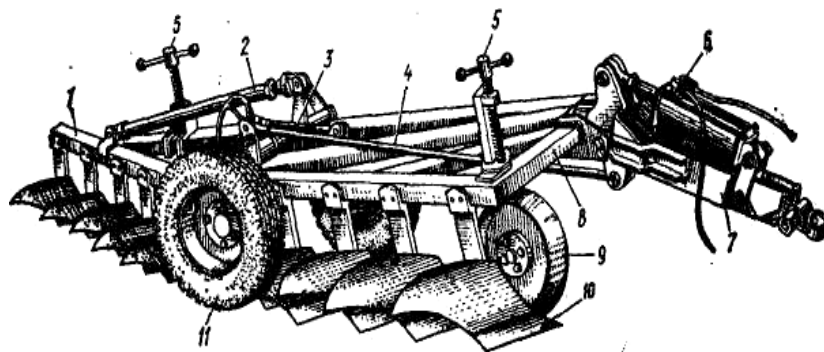


Рис.1.24. Плуг-лушильник ППЛ-10-25

1 – задня секція рами; 2 – розкіс; 3 – механізм польового колеса; 4 – тяга механізму піднімання лушильників; 5 – гвинтовий механізм опорного колеса; 6 – гідроциліндр; 7 – причіпний пристрій; 8 – передня секція рами; 9 – опорне колесо; 10 – корпус; 11 – ходове колесо

1.6. Борони та котки

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 обробки 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, що мають квадратну форму перерізу, загострюють несиметрично – одне ребро пряме, а решта – скошені (рис. 1.23.).

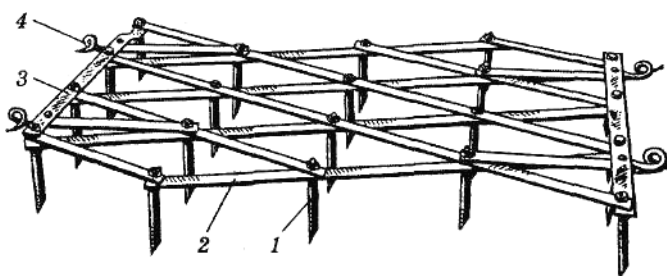


Рис. 1. 25. Борона зубова середня БЗС-1,0

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, що 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 слідів.

Залежно від маси, що припадає на один зуб, зубіві борони поділяють на важкі (1,6. ..2,0 кг), середні (1,2. ..1,5 кг) і 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 культиваторами 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 має меншу масу, що 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, для руйнування поверхньої 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 із тракторами різних марок. Робоча швидкість – близько 2 м/с.

Дискові борони. За технологічними властивостями дискові знаряддя є проміжними між лемішно-полицевими плугами та розпушувачами. Дискові борони застосовують для виконання основного (на глибину 16...24 см) обробітку ґрунту під зернові та зернобобові культури, а також при луценні полів (на 8... 16 см) з великою кількістю (понад 3 т/га) рослинних решток, зокрема, після збирання грубостеблових культур (кукурудзи, соняшнику, сорго

тощо), а також мілкого (на 8... 16 см) дискового лушення – ефективного агротехнічного прийому механічної боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин.

На сучасних комбінованих ґрунтообробних машинах застосовують робочі органи дискового типу – подрібнювачі та загортачі зі сферичною або плоскою формою диска, з суцільним лезом або вирізні. Їх застосування зумовлене високою технологічною надійністю роботи та відповідним позитивним агротехнічним результатом – мульчуванням верхнього шару ґрунту рослинними рештками, підрізанням, загортанням та подрібненням бур'янів тощо.

Основний обробіток ґрунту важкими дисковими боронами під зернові та зернобобові культури в умовах стислих агротехнічних термінів потрібно виконувати на глибину 16...24 см. Діаметр дисків при цьому має бути не менше, ніж 600 мм. Технологічну операцію залежно від ґрунтово-кліматичних умов здійснюють за 1-2 проходження дискувального агрегату, при цьому друге проходження проводять під кутом 30...45° відносно першого. Важка дискова борона має працювати на швидкостях 8... 12 км/год, у тому числі під час роботи на важких суглинистих ґрунтах підвищеної вологості із великою кількістю поживних залишків на поверхні. Для поліпшення якості подрібнення рослинних решток на знарядді встановлюють вирізні сферичні диски.

Ступінь загортання рослинних решток при основному дисковому обробітку ґрунту має становити не менше, ніж 65 %, якість розпушення – не нижче, ніж 75 % фракцій діаметром менш, як 50 мм. Гребінчастість поверхні не повинна перевищувати 5 см, висота гребенів на дні борозни після одного проходження важкої дискової борони – 6 см, а після двох – 4 см. Ступінь підрізання бур'янів має бути 95... 100 %.

Борона дискова БДТ-3

Призначена для розробки, розпушування скиб після оранки, обробітку ущільненого ґрунту, луків, пасовищ, знищення бур'янів, подрібнення і загортання рослинних решток.

Загальна будова і технологічний процес роботи.

Борона складається з чотирьох дискових батарей, рами 4 (рис. 1.26.), причіпного пристрою 1, опорних коліс 3, механізму вирівнювання і піднімання та гідросистеми.

Батарея являє собою набір сферичних дисків з вирізами, які змонтовані на осі. Дві передні і 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 шарикопідшипники.

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 в 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.

Технологічні регулювання.

1. Глибину обробітку регулюють кутом атаки дискових батарей, який встановлюють на 12, 15 і 18 градусів.

2. Борона переводиться з робочого положення у транспортне гідроциліндром.

3. Для забезпечення однакового заглиблення у ґрунт дисків передніх і задніх батарей, раму борони зміною довжини регулювального гвинта механізму вирівнювання встановлюють у горизонтальне положення.

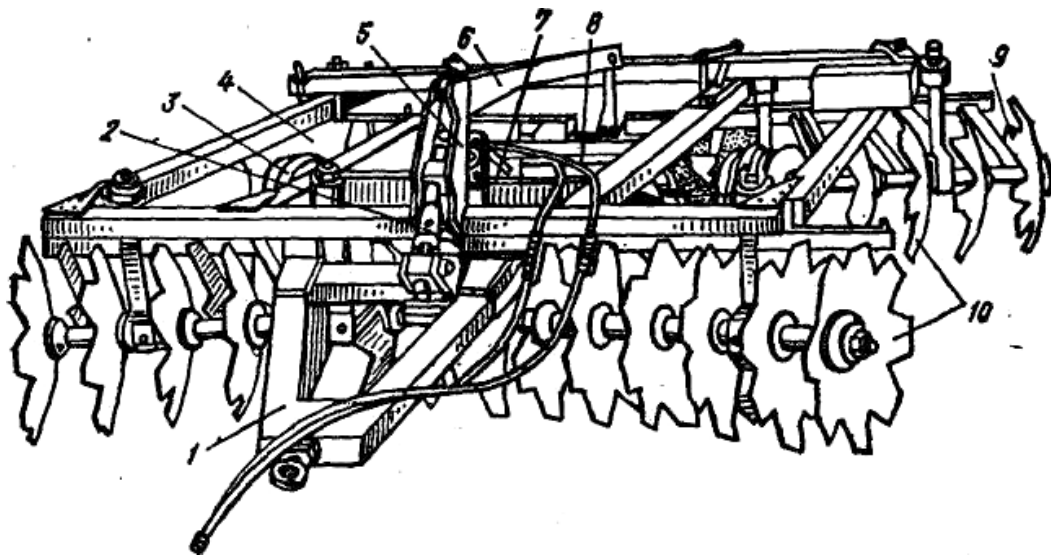


Рис.1.26. Борона дискова важка БДТ-3

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

Типи котків, їх будова і робота.

Котки застосовують для ущільнення та вирівнювання поверхні поля, руйнування ґрунтової кірки, грудок, розпушування ґрунту. Ущільнення може бути поверхнєве та підповерхнєве. Його застосовують при передпосівному обробітку, під час сівби та після її проведення.

Перед сівбою вирівнюють поверхню поля, подрібнюють грудки та ущільнюють ґрунт. Цей прийом сприяє підвищенню рівномірності глибини заробки насіння, підвищує рівномірність ходу і робочу швидкість посівних агрегатів, поліпшує умови роботи збиральних машин.

Поверхнєве ущільнення ґрунту при сівбі та після сівби покращує контакт насіння з ґрунтом, сприяє підтягуванню вологи з нижніх горизонтів до насіння. Крім того, після прикотковування зменшуються втрати вологи через випаровування, оскільки інтенсивність випаровування більша, коли ґрунт розпушений.

Залежно від конструкції робочих органів, котки поділяють на кільчасто-шпорові, кільчасто-зубчасті, борончасті та котки з гладенькою поверхнею.

Кільчасто-шпоровий коток ЗКШ-6 призначений для поверхневого розпушування ґрунту з ущільненням підповерхневого шару, руйнування грудок, ґрунтової кірки та вирівнювання поверхні зораного поля.

Він складається з трьох секцій (рис. 5, а). Кожна секція має дві дискових батареї, закріплених на рамі в підшипниках. Диски в батареях розташовані у шаховому порядку. На кожній секції встановлено тринадцять дисків. Таке розміщення сприяє самоочищенню котків від налипання ґрунту між дисками. Над рамою секції встановлені два ящики для баласту.

Робочими органами котка є сталеві (чавунні) диски діаметром 520 мм, по ободу яких з обох боків рівномірно розміщені клиноподібні шпори. Диски вільно встановлені на осі. Тиск дисків на ґрунт в межах 27-47 Н/см регулюють зміною маси баласту в ящиках.

Ширина захвату трьох секцій котка 6,1 м.

Коток кільчасто-зубчастий ККН-2,8 застосовують для вирівнювання поверхні поля, подрібнення грудок, ущільнення підповерхневого і розпушення поверхневого шарів ґрунту. Коток (рис.5, б) складається з трьох секцій. Кожна секція має раму, на якій встановлено на осі десять клинових 7 діаметром 350 мм і дев'ять зубчастих 4 кілець діаметром 366 мм. Клинові кільця вільно встановлені на валу, а зубчасті – на маточинах клинових кілець.

Клинові та зубчасті кільця є робочими органами котка. Вони ущільнюють ґрунт на глибину до 7 см та розпушують його на глибину 4 см. Тиск котка на ґрунт 25 Н/см.

Коток можна агрегатувати з культиваторами та буряковими сівалками. Ширина захвату котка 2,8 м.

Коток борончастий КБН-3 використовують для прикочування ґрунту перед сівбою з одночасним розбиванням грудок і розпушенням поверхневого шару ґрунту.

Коток (рис. 5, в) складається з п'яти секцій. На кожній секції встановлено по два циліндричних котки, на поверхні яких розміщені по гвинтовій лінії зуби діаметром 16 мм. Секції розміщені в шаховому порядку.

Ширина захвату котка 3,25 м.

Коток водоналивний ЗКВГ-1,4 (рис. 5, г) складається з трьох секцій. Кожна секція має металевий порожнистий циліндр діаметром 700 мм, довжиною 1400 мм і місткістю 500 л. Циліндри під час роботи обертаються, їх наповнюють водою. Тиск котка на ґрунт у межах 23-60 Н/см регулюють кількістю води в циліндрах.

Ширина захвату котка 4 м. Використовують його для прикотковування ґрунту до і після проведення сівби.

Робоча швидкість 7-12 км/год.

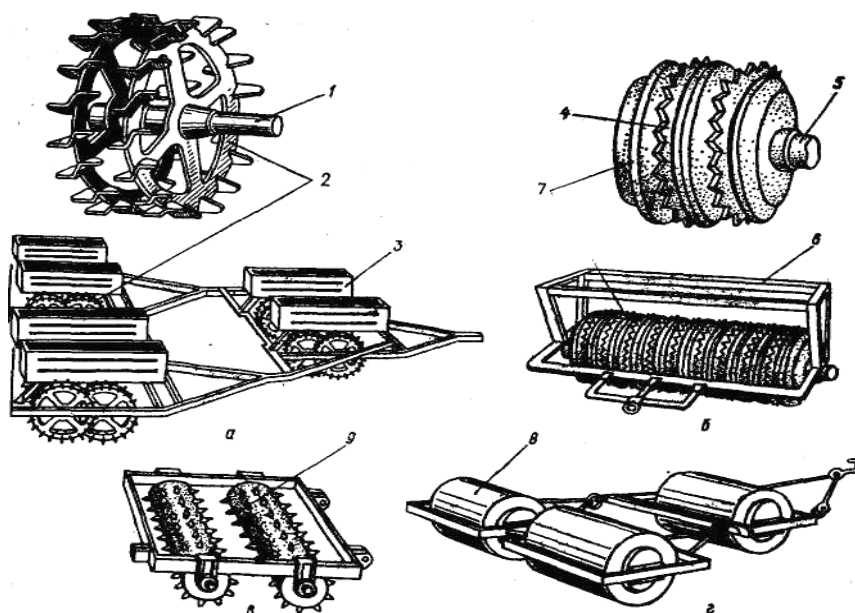


Рис.1.27. Котки

а – кільчасто-шпоровий; *б* – кільчасто-зубчастий; *в* – борончастий; *г* – гладенький водоналивний; 1, 5 – осі; 2 – диски; 3 і 6 – ящики і площадка для баласту; 4 – зубчасті кільця; 7 – клиновидні кільця; 8 – циліндр металевий; 9 – циліндр із зубами

1.7. Культиватори

Класифікація культиваторів

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

Культиватори для суцільного обробітку ґрунту застосовують для підрізування бур'янів, розпушення та передпосівного обробітку ґрунту.

Просапні культиватори використовують для передпосівного та міжрядного обробітку просапних культур. Їх називають ще культиватори-рослинопідживлювачі. Вони розпушують ґрунт, підрізають бур'яни, підгортають рослини в рядках, проводять підживлення рослин.

Спеціальні культиватори мають вузьке призначення. До них відносять садові культиватори, протиерозійні, фрезерні.

Культиватори випускають начіпні та причіпні.

Робочі і допоміжні органи культиваторів

На культиваторах застосовують такі робочі органи, як: лапи, підгортачі, голчасті диски, підживлювальні ножі, штанги та полольні зуби.

Лапи, залежно від призначення і виконуваного процесу, поділяють на полольні та розпушувальні. Полольні лапи бувають одnobічні плоскорізальні (бритви), стрілочасті плоскорізальні без хвостовика та з хвостовиком, долотоподібні (розпушувальні), оборотні (наральникові) та списоподібні. *Одnobічні плоскорізальні лапи* (рис. 1, а) призначені для перших міжрядних обробітків з метою підрізування бур'янів і розпушення ґрунту на глибину до 6 см. Лапа складається з полиці, поставленої під невеликим кутом до горизонту, яка підрізує бур'яни і шар ґрунту, частково розпушуючи його, і вертикального щитка, що є ножем й одночасно захищає молоді рослини від засипання ґрунтом. Лапи бувають ліві та праві з шириною захвату 85... 182 мм. Лезо лапи заточують зверху під кутом 8... 10°.

Стрілчасті плоскорізальні лапи (рис. 1, б, в) без хвостовика і з хвостовиком призначені для обробітку ґрунту на глибину до 6 см. Вони підрізують бур'яни і частково розпушують ґрунт. Лапи кріплять болтами до стояка. Ширина захвату 0,3...1,5 м. Лезо лапи заточують знизу під кутом 8... 10°. Стрілчасті лапи-плоскорізи призначені для обробітку ґрунтів, що зазнають ерозії. Плоскорізи складаються із стояка, до якого в нижній частині приварено п'ятку, лівого і правого лемешів, долота і башмака. Лемеші і долото кріплять до башмака, а башмак – до п'ятки. Максимальна глибина обробітку плоскоріза – до 16 см, а ширина захвату 0,3... 1,5 м.

Стрілчасті універсальні лапи (рис. 1, г) з хвостовиком і без хвостовика поєднують роботу полольних і розпушувальних лап. Вони одночасно з підрізанням бур'янів добре розпушують ґрунт. Стрілчасті універсальні лапи застосовують для передпосівного обробітку ґрунту і міжрядного обробітку просапних культур на глибину до 12 см. Ширина захвату лап 220...330 мм. Лезо лапи заточують знизу під кутом 10... 12°.

Розпушувальні долотоподібні лапи (рис. 1, д) призначені для розпушення ґрунту на глибину до 16 см без вивертання на поверхню нижнього шару ґрунту. Їх застосовують для міжрядного обробітку посівів цукрових буряків та інших культур. Лапа виготовлена як одне ціле зі стояком. Стояк має прямокутний переріз, у нижній частині загнутий і загострений у вигляді долота. Ширина долота 20 мм.

Розпушувальні оборотні лапи (рис. 1, е) призначені для розпушення ґрунту. Їх заточують з обох боків. При спрацюванні одного кінця лапу можна повернути на 180°. Оборотні лапи кріплять як до жорстких, так і до пружинних стояків. Лапи із жорсткими стояками застосовують для передпосівного або міжрядного обробітку окремих культур, а з пружинними – для вичісування кореневищних багаторічних бур'янів при суцільному обробітку. Ширина лап 45...55 мм. Глибина обробітку – до 12 см.

Списоподібні лапи (рис. 1, є) призначені для розпушення ґрунту і знищення кореневищних багаторічних бур'янів. Лапа загострена з одного кінця у вигляді списа і кріпиться до стояка двома болтами. Глибина обробітку до 16 см.

Лапи-полиці (рис. 1, з) призначені для підгортання картоплі та інших культур. Полиці підрізують бур'ян, розпушують ґрунт у міжряддях і частину ґрунту відкидають на захисну зону до куща картоплі, присипаючи бур'ян, який там є.

Підгортачі (рис. 1, ж) призначені для підгортання картоплі, капусти та інших культурних рослин і нарізування поливних борозен. Підгортач має полицю, до якої знизу прикріплено наральник, а у верхній частині – крила. Наральник розрізує, а полиця розпушує ґрунт. Крила піднімають його вгору і зміщують в обидва боки. Положення крил відносно полиці можна регулювати. Підгортачі застосовують також для формування гребенів до 25 см заввишки.

Голчасті диски (рис. 1, і) призначені для руйнування кірки і знищення бур'янів у рядках рослин. Диски мають діаметр 350, 450 і 520 мм. При перекатуванні по полю голки заглиблюються в ґрунт до 9 см, руйнують кірку і виривають сходи бур'янів.

Підживлювальні ножі (рис. 1, к) призначені для розпушення ґрунту й одночасного внесення твердих мінеральних добрив. Підживлювальний ніж складається з розпушувальної долотоподібної лапи і тукопроводу, прикріпленого ззаду до лапи.

Штанговий робочий орган культиватора – це сталева штанга квадратного перерізу, яка заглиблюється в ґрунт на задану глибину і під час роботи обертається, розриваючи корені бур'янів, виносячи їх на поверхню і одночасно розпушуючи верхній шар ґрунту без перевертання його. Штанга обертається в напрямку, зворотному обертанню коліс культиватора. Штанговий робочий орган обробляє ґрунт на глибину 4... 10 см.

Полільні зуби (рис. 1, л) призначені для одночасного обробітку захисних зон і міжрядь. Зуби виготовлені у вигляді стрижнів круглого перерізу 275 мм завдовжки із загостреними кінцями. Своєчасний обробіток захисних зон полільними лапами дає змогу знищувати до 72 % однорічних бур'янів.

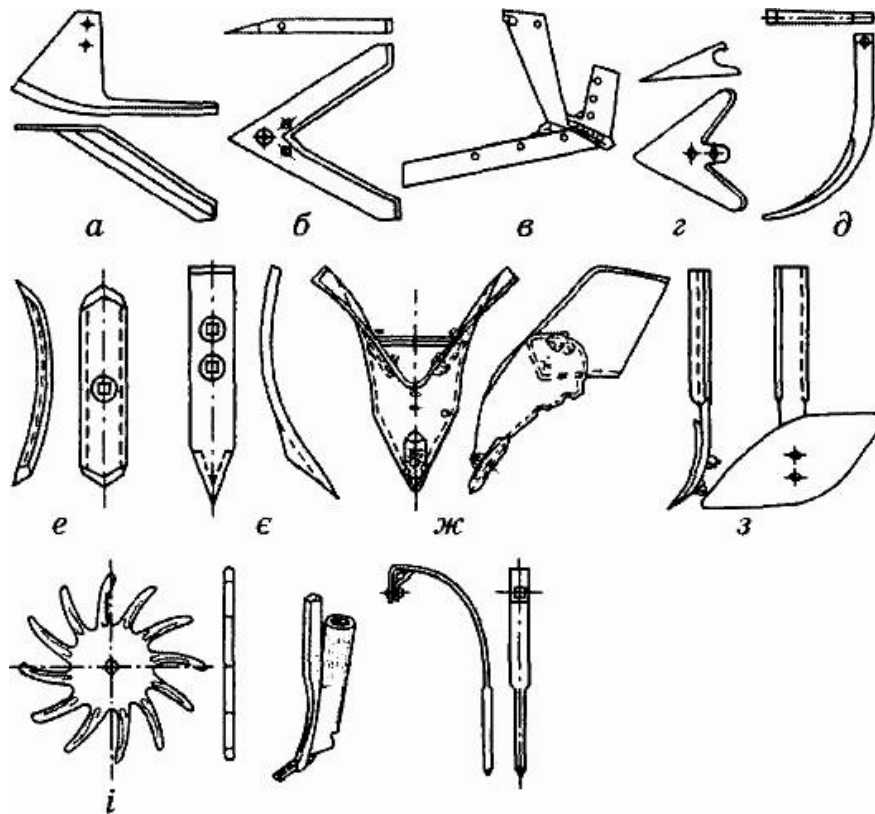


Рис. 1.29. Робочі органи культиваторів

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

Розрізняють дві системи кріплення робочих органів до рам культиваторів – жорстку і шарнірну. За *жорсткої системи* робочі органи нерухомо кріпляться безпосередньо до рами культиватора або до додаткових поперечок і не можуть вільно переміщатися відносно рами, а також копіювати поверхню поля. Вони змінюють своє положення тільки разом з рамою. За *шарнірної системи* робочі органи з рамою з'єднані рухомо і кожний окремий

робочий орган (або група їх) переміщується у вертикальній площині відносно рами. Таке вільне переміщення дає можливість робочим органам копіювати рельєф поля і забезпечувати рівномірнішу глибину обробітку.

Розрізняють одношарнірну (радіальну), індивідуально-повідцеву та секційну й багатшарнірну (паралелограмну) системи з'єднання робочих органів із рамою.

Радіальна індивідуально-повідцева система кріплення (рис. 2) – це система, за якої до повідця 2, шарнірно приєднаного до рами культиватора, кріпиться один робочий орган 6. Радіальна секційна система кріплення передбачає кріплення до шарнірно закріпленого повідця кількох робочих органів (секції).

Паралелограмна система кріплення – це система, за якої гряділь 8 (секція) з робочими органами і опорним колесом кріпиться до бруса 1 рами паралелограмним механізмом 7.

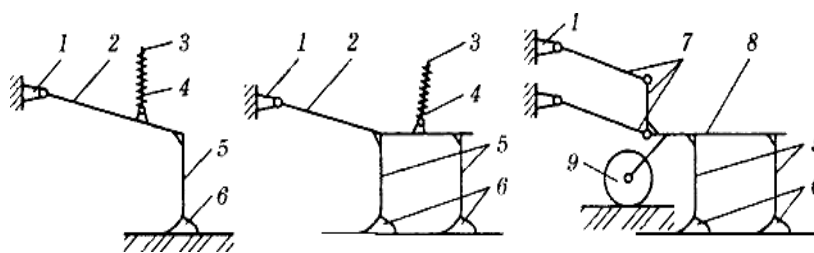


Рис. 1. 30. Схеми кріплення робочих органів культиватора

*а – радіальна індивідуально-повідцева; б – радіальна секційна;
в – паралелограмна; 1 – поперечний брус рами; 2 – повідець;
3 – штанга; 4 – пружина; 5 – стояки; 6 – лапи; 7 – паралелограмний
механізм; 8 – гряділь; 9 – опорне колесо*

Культиватори для суцільного обробітку ґрунту

Культиватор швидкісний для суцільного обробітку ґрунту КПС-4 призначений для суцільного передпосівного обробітку ґрунту і парів на глибину до 12 см з одночасним боронуванням. Залежно від комплектації робочими органами, культиватор випускають шести модифікацій: КПС-4 (причіпний зі стрілочастими лапами); КПС-4-01 (причіпний з розпушувальними лапами); КПС-4-02 (начіпний із стрілочастими лапами);

КПС-4-03 (начіпний із розпушувальними лапами); КПС-4-04 (причіпний з S-подібними зубами); КПС-4-05 (начіпний з S-подібними зубами).

Культиватори КПС-4, КПС-4-01, КПС-4-02 і КПС-4-03 можна використовувати в усіх зонах, крім районів з кам'янистими ґрунтами, а культиватори КПС-4-04 і КПС-4-05 у комплекті з пружинними боронами – в районах з кам'янистими ґрунтами.

Загальна будова і технологічний процес роботи

Він складається з довгих та коротких гряділів 6 (рис. 3, а, б і в), рами 5, двох опорних пневматичних коліс 8 з гвинтовими механізмами 4, пристосування для навішування борін, причіпного пристрою 3 та гідроциліндра 2.

Гряділь шарнірно з'єднаний з переднім брусом рами. У задній частині гряділя змонтований тримач з болтом, за допомогою якого і кріпиться лапа до гряділя. У верхній частині гряділя над робочим органом встановлена штанга з пружиною, 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. 3, г). Стрілочасті лапи розміщені в шаховому порядку у двох поперечних рядах (рис. 3, д). 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 на довгих гряділях встановлюють лапи шириною захвату 330 мм. Для повного підрізування бур'янів лапи повинні бути гострі.

Якщо на культиваторі встановлюють розпушувальні лапи, то розміщують їх у трьох поперечних рядах (рис. 8, е). 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.

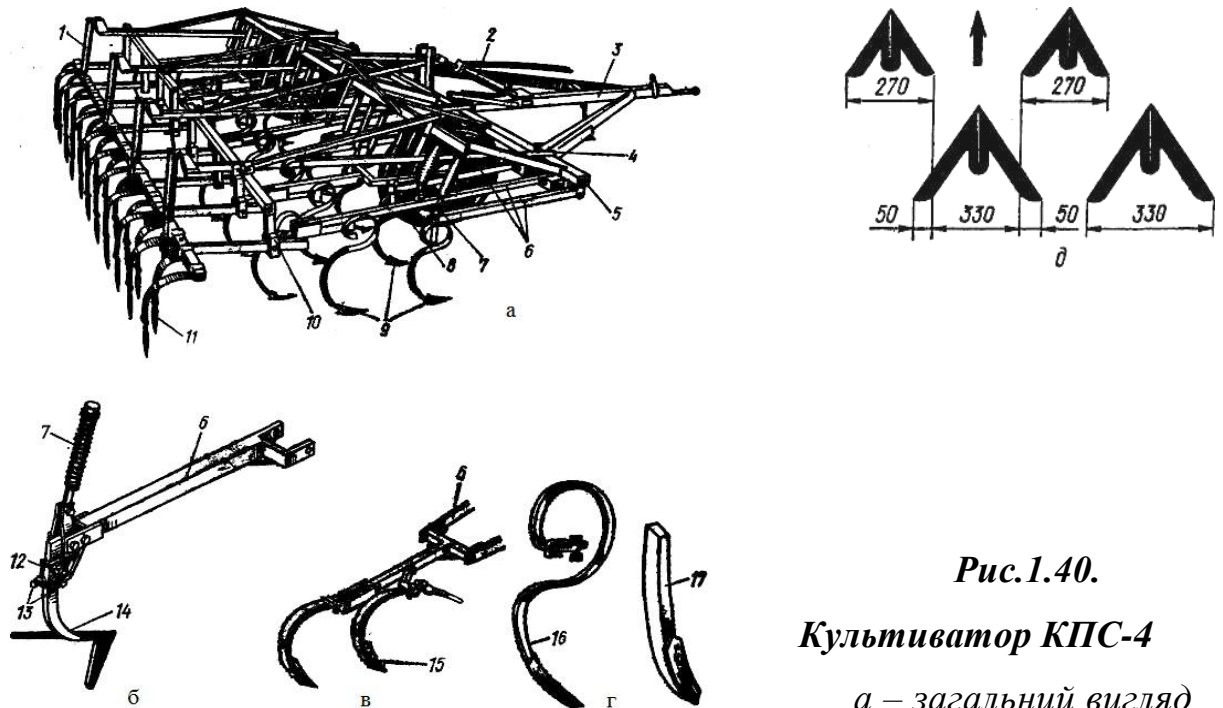


Рис.1.40.

Культиватор КПС-4

а – загальний вигляд культиватора; б і в – робочі секції; г – розпушувальні лапи; д – схема розміщення робочих органів культиватора; 1 і 7 – штанга з пружиною; 2 – гідроциліндр; 3 – причіпний пристрій; 4 – регулятор глибини; 5 – рама; 6 – гряділь; 7 – секції; 8 – опорне колесо; 9 – лапи; 10 – понижувач; 11 – пружинні борони; 12 – тримач; 13 – болт; 14 – стрілчаста лапа; 15, 16 і 17 – розпушувальні лапи

Регулювання. Глибину культивації змінюють за допомогою гвинтових механізмів опорних коліс. Кут входження стрілчастої лапи у ґрунт регулюють болтом тримача гряділя. Для роботи на легких ґрунтах і малої глибини культивації лапи встановлюють так, щоб їх різальні кромки торкалися поверхні майданчика. За важких умов роботи (важкі і тверді ґрунти, велика глибина обробітку) лапи нахиляють вперед на 2-3°. Стійкість ходу лап регулюють стисканням пружин натискних штанг гряділів. На твердих і засмічених ґрунтах стискання пружин збільшують переміщенням упору вгору. Сила стискання пружин усіх штанг повинна бути однаковою.

Культиватори КШУ-12, КШУ-8 і КШУ-4 призначені для суцільного передпосівного обробітку ґрунту на глибину до 12 см.

Культиватор широкозахватний КШУ-12 причіпний складається із центральної, двох середніх і двох крайніх секцій, шести опорних пневматичних коліс, універсальних стрілочастих або розпушувальних лап, вирівнювального пристрою у вигляді пружинних борінок або котків пруткового типу, гідроциліндрів, причіпного пристрою та підвісок робочих органів.

Центральна, середні і крайні секції з'єднані між собою шарнірно. Центральна секція встановлена на здвоєні колеса, а крайні секції мають по одному опорному колесу.

На секціях встановлюють універсальні стрілочасті лапи шириною захвату 330 мм, їх розміщують у три поперечні ряди, або розпушувальні лапи на пружинних стояках. Крім того, культиватор обладнують пружинною бороною або прутковим котком.

При транспортуванні культиватора крайні і середні секції повертають за допомогою гідроциліндрів і розміщують вертикально.

Глибину ходу лап регулюють гвинтовим механізмом опорних коліс та переміщенням стояків лап у тримачах.

Ширина захвату культиватора - 10 і 12 м. Глибина обробітку - 6-12 см.

Агрегатують із тракторами Т-150, Т-150К, ДТ-175С та ін.

Культиватор КШП-8 застосовують для розпушення ґрунту, закриття вологи, знищення бур'янів, обробітку ґрунтів, засмічених камінням.

КШП-8 начіпний, шарнірно-секційний. На культиваторі встановлені розпушувальні лапи на пружинних стояках. Лапи встановлені в чотири ряди (рис. 1.41, д). Культиватор обладнують вирівнювальним брусом 27, прутковими борінками (котками) 25 або зубовими боронами. Зубові борони встановлюють при роботі на вологих і важких ґрунтах.

Культиватор обладнаний механізмами піднімання бокових секцій (переведення у транспортне положення) і регулювання глибини обробітку. Секційне використання його дає можливість отримувати ширину захвату 3,6, 6,0 і 8,4 м при глибині обробітку 4-12 см.

Робоча швидкість культиватора – 7-12 км/год. Продуктивність – до 10 га/год.

Культиватор КПЗ-9,7 причіпний і застосовують його для закриття вологи та передпосівного обробітку ґрунту під зернові й технічні культури.

Він складається із центральної і двох бокових секцій та причіпного пристрою.

Культиватор обладнаний розпушувальними лапами на пружинних стояках, вирівнювальними дошками, роторними борінками, гідрофікованим механізмом переведення в транспортне положення, опорними і транспортними пневматичними колесами та механізмом регулювання глибини культивації.

При роботі культиватора вирівнювальні дошки планують поверхню поля, вирівнюють її, лапи на пружинних стояках розпушують ґрунт на глибину до 12 см, а роторні борони розбивають грудки, зарівнюють борозни від проходу робочих органів, частково ущільнюють і вирівнюють поверхню поля.

Агрегатують із тракторами класу 3.

Глибину обробітку регулюють гвинтовим механізмом причіпного пристрою. Ширина захвату - 9,7 м. Робоча швидкість - до 10 км/год. Продуктивність - до 5 га/год.

Культиватор для суцільного обробітку ґрунту без обертання скиби КШН – 5,5 «Резидент». Універсальний агрегат для всіх зон України. Може застосовуватися для основного обробітку ґрунту під пожнивні та озимі культури. Ширина захвату 3 – 5,6 м, глибина обробітку 6 – 16 см, робоча швидкість – 10 км/год. Виробність за 1 годину 2,4 – 5,6 га, залежно від модифікації. Агрегатуються з тракторами класу 30 кН.

Культиватори КГП-3,6, КГ-8 і КГП-8,4 призначені для суцільного, передпосівного обробітку ґрунту на глибину до 12 см.

Культиватор КГ-8 причіпний. Він складається з центральної секції і двох бокових, які переводять із робочого положення у транспортне,

вертикальне двома гідроциліндрами. Центральна секція має два опорних пневматичних колеса, а бокові – по одному металевому.

Робочі органи культиватора - стрілчасті лапи, розміщені у два ряди. Ширина захвату культиватора – 8м. Центральну секцію переводять у транспортне положення гідроциліндром 10. Агрегатують культиватор з тракторами класу 3. Продуктивність - до 9,6 га/год.

Культиватор КГП-8,4- багатоопераційний, начіпний. Агрегатують його з тракторами класу 3. Робочі органи - розпушувальні лапи на пружинних стояках. У передній частині рами є вирівнювальний брус. До заднього бруса рами приєднують котки. Глибина обробітку – 4-12 см. Ширина захвату культиватора – 8,4 м. Продуктивність – до 8,4 га/год.

Культиватори КРУ-3,7, КН-7,2 і КГС-8М призначені для суцільного обробітку ґрунту, парів, передпосівного обробітку ґрунту з питомим опором до 0,09 МПа і твердістю до 3,5 МПа. Робочі органи культиваторів – стрілчасті лапи шириною захвату 340 мм, що розміщені в три ряди у шаховому порядку. Стояки робочих органів кріпляться безпосередньо до рами і вони підпружинені. Завдяки цьому при русі відбувається коливання лап у ґрунті, що підвищує ступінь розпушення і самоочищення їх від бур'янів і рослинних решток, а також сприяє забезпеченню заданої глибини обробітку.

Культиватор-розпушувач універсальний КРУ-3,7 складається з рами, стрілчастих лап, встановлених у три ряди і з перекриттям, двох опорних пневматичних коліс, гідроциліндра, механізму регулювання глибини ходу лап і причіпного пристрою. Ширина захвату стрілчастих лап – 340 мм. Глибину обробітку до 16 см регулюють переміщенням упора й гайки на штоці гідроциліндра. Ширина захвату культиватора – 3,7 м. Робоча швидкість – 7-10 км/год. Продуктивність – 2,6-3,7 га/год. Агрегатують з тракторами класу 3.

Просапні культиватори використовують у період догляду за посівами різних культур (цукрових буряків, кукурудзи, картоплі, овочів тощо). Майже

всі просапні культиватори мають пристрої для внесення у ґрунт мінеральних добрив, тому їх називають культиваторами-рослинопідживлювачами.

Основні робочі органи просапних культиваторів – лапи (бритви): прополювальні одnobічні плоскорізальні, стрілчасті і розпушувальні. Як додаткові робочі органи застосовують підгортальні корпуси, борознонарізувачі, голчасті диски, прополювальні борінки, захисні диски і щитки, туковисівні апарати і підживлювальні ножі.

Культиватор начіпний широкозахватний КРН-8,4 призначений для міжрядного обробітку посівів кукурудзи, соняшнику та інших просапних культур з міжряддям 60 – 90 см. Культиватор обробляє одночасно 12 рядків. Крім прополювальних і розпушувальних лап, на культиватор можна встановлювати ротаційні голчасті диски або комплект борінок з пружинними зубами для обробітку рядків і захисних зон посівів кукурудзи, лапи-полічки для підгортання та підгортачі для підгортання картоплі й овочевих культур.

Ширина захвату культиватора – 8,4м, робоча швидкість – до 9 кг/год, виробність – 7,4 га/год. Його агрегатують з тракторами класу 14 кН.

Культиватор – рослинопідживлювач начіпний КРН-5,6 Б (рис.1.42.) призначений для міжрядного обробітку й підживлення 8-рядних посівів кукурудзи, соняшнику тощо, з міжряддями 60 і 70 см. Культиватором можна виконувати такі операції: обробляти міжряддя прополювальними лапами у двох напрямках на глибину 6 – 10 см, розпушувати ґрунт розпушувальним зубами (долотами) на глибину 10 – 16 см, вносити мінеральні добрива на глибину до 16 см, підгортати, нарізувати поливні борозни з одночасним внесенням добрив, обробляти рядки голчастими дисками і лапами-полічками, а також здійснювати передпосівний обробіток ґрунту на глибину до 12 см.

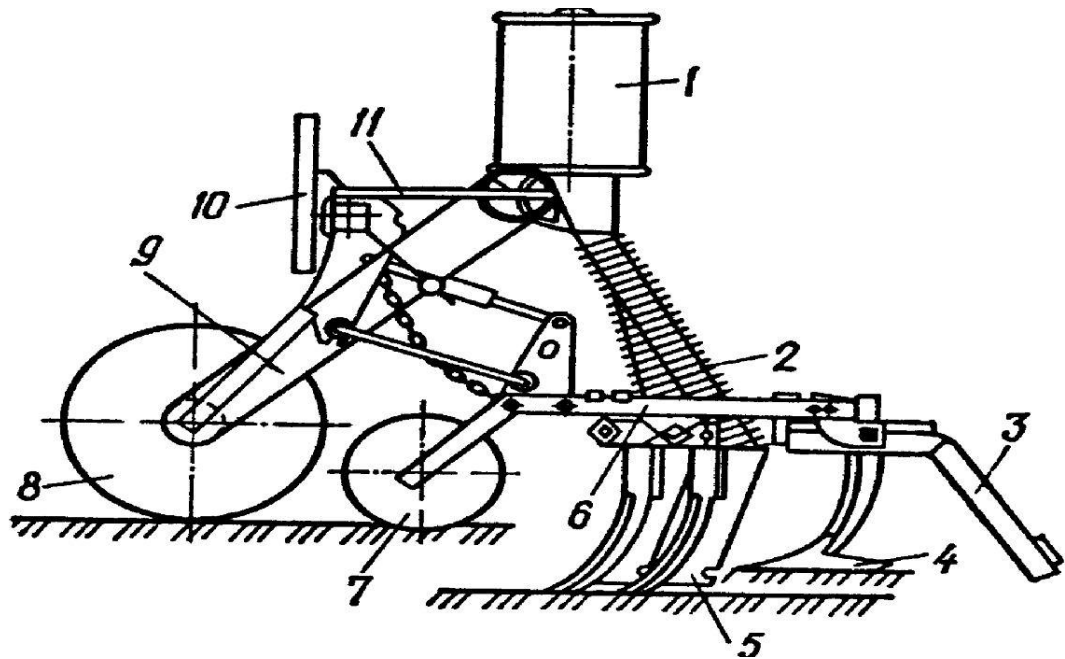


Рис. 1.42. Схема культиватора-рослинопідживлювача КРН-5,6Б з підживлювальним пристроєм

1 – туковисівний апарат АТД-2; 2 – тукопровід; 3 – підніжна площадка; 4 – стрілчаста лапа; 5 – підживлювальний ніж; 6 – секція робочих органів; 7 – опорний коток секції; 8 – опорне колесо культиватора; 9 – ланцюгова передача; 10 – замок навіски; 11 – кронштейн туковисівного апарату

Основні робочі органи культиватора – плоскорізальні прополювальні лапи (бритви), стрілчасті лапи, розпушувальні зуби і підживлювальні пристрої. До комплекту додаткових органів входять голчасті диски, прополювальні борінки, аричніки, підгортачі, лапи-полички і щитки-халабудки для захисту рослин від присипання ґрунтом під час роботи на швидкостях 8-9 км/год.

На культиваторі встановлено вісім туковисівних апаратів АТД-2, що подають добрива через тукопроводи у підживлювальні ножі. Секції культиватора мають опорний коток і паралелограмну підвіску. Привід туковисівних апаратів здійснюється від опорно-приводних коліс через ланцюгову передачу. Ширина захвату культиватора – 5,6 м, його робоча

швидкість – до 10 км/год, маса – 1300 кг, продуктивність – 4,4 га/год. Культиватор агрегується з тракторами класу 14 кН.

Культиватор-рослинопідживлювач УСМК–5,4В призначений для передпосівного і міжрядного обробітку цукрових буряків. Може бути використаний для обробітку низькостеблових просапних культур з основною шириною міжрядь 45 і 60 см на полях з нахилом 7° у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Культиватор агрегують з тракторами класу 1,4 та 2,0.

Загальна будова. Культиватор начіпний, складається з тринадцяти робочих секцій 6 (рис.1.43.), шести туковисівних апаратів АТП-2, двох опорно-приводних коліс 3, бруса 1, замка автоматичної зчіпки 2 (СА-1), транспортного пристрою 7, механізму привода туковисівних апаратів, опори 4, сниці (замка) 5 для з'єднання з трактором при транспортуванні.

Рама культиватора являє собою зварну конструкцію, що складається із бруса 1 та автозчіпки 2. До одного кінця бруса кріпиться транспортний пристрій, до другого – сниця 5.

Транспортний пристрій призначений для транспортування культиватора вздовж ширини захвату і складається з бруса, двох стояків і двох коліс, котрі є опорою в робочому і транспортному положенні.

Секція робочих органів призначена для кріплення робочих органів і забезпечення копіювання ними поля за рахунок копіювальних коліс та паралелограмної підвіски. Вона складається із бруса, переднього кронштейна, нижньої ланки підвіски, копіювального колеса, сектора для регулювання глибини ходу робочих органів, гряділя, тримачів, верхньої ланки підвіски секції і стабілізуючої пружини. Остання забезпечує дотримання заданої глибини ходу робочих органів.

Гряділь секції призначений для встановлення робочих органів. Спосіб кріплення тримачів до гряділя і робочих органів у тримачах дає змогу встановлювати на кожній секції по одному, два і три робочих органи,

витримуючи при цьому необхідні захисні зони і зони перекриття між лапами та величину заглиблення.

Туковисівний апарат АТП-2 пружинного типу призначений для внесення мінеральних добрив у процесі міжрядного обробітку.

Робочий процес. Під час роботи універсальні, плоскорізальні, розпушувальні, долотоподібні лапи і підживлювальні ножі заглиблюються у ґрунт. Різальні кромки універсальних і плоскорізальних лап підрізають бур'яни, а ґрунт при цьому розпушується без обертання.

Універсальні стрілчасті лапи розпушують ґрунт на глибину до 12 см, плоскорізальні однобічні лапи – на глибину 3-16 см, розпушувальні долотоподібні лапи – на глибину до 16 см.

Ротаційні батареї голчастих дисків руйнують ґрунтову кірку і знищують бур'яни при суцільному розпушуванні або у міжряддях – при міжрядному обробітку.

Легкі посівні борони руйнують грудки, вирівнюють поверхню поля і розпушують ґрунт на глибину загортання насіння.

Грудкові ротори зі шлейфами руйнують ґрунт і вирівнюють поверхню поля при передпосівному і досходовому обробітку.

Підживлювальні ножі розпушують ґрунт на глибину до 16 см і утворюють борозну, у яку з туковисівного апарата висівають мінеральні добрива для підживлення рослин.

Захисні диски, встановлені під кутом 7-8° до напрямку руху агрегату, розпушують ґрунт і захищають рослину від присипання ґрунтом при міжрядному обробітку.

Підгортачі поличками підгортають шар розпушеного ґрунту в зону рядка. Присипані шаром ґрунту бур'яни гинуть або затримуються в рості. Роль підгортачів можуть виконувати і захисні диски, встановлені випуклими сторонами до осі міжрядь.

У туковисівному апараті при обертанні висівного диска приводиться в рух шар добрив, частина яких зміщується до вікон і

викидається в лійку. З лійок добрива по тукопроводах надходять до підживлювальних ножів і далі в ґрунт.

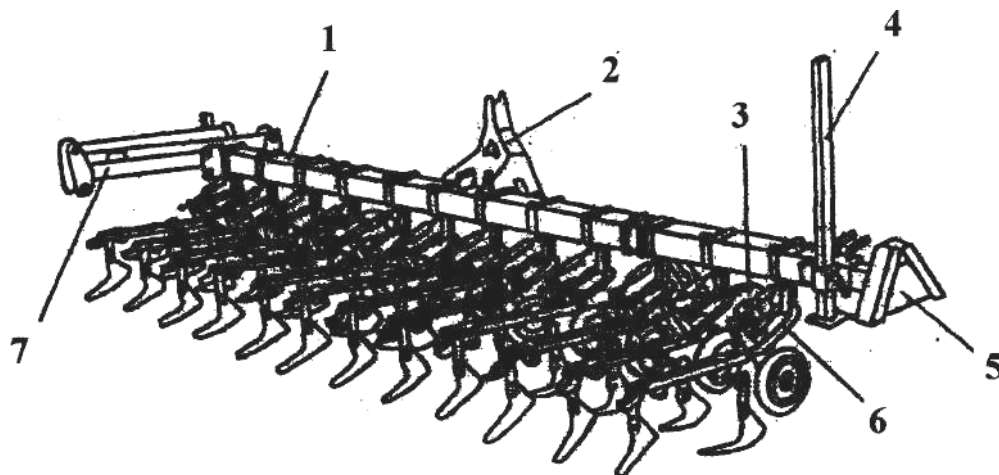


Рис. 1.43. Культиватор-рослинопідживлювач УСМК-5,4В

1 – брус; 2 – замок автозчіпки; 3 – опорне колесо; 4 – опора; 5 – шниця;
6 – секції робочих органів; 7 – транспортний пристрій

Культиватор фрезерний начіпний КФ-5,4 призначений для обробітку міжрядь цукрових буряків та інших низькостеблових культур, посіяних із шириною міжрядь 45 см у зонах бурякосіяння на дуже ущільнених й засмічених бур'янами полях, де культиватори з пасивними робочими органами не забезпечують потрібної якості обробітку, а також на заплавлених і торфових ґрунтах.

Культиватор має раму зварної конструкції, в середній частині якої закріплено замок автозчіпки СА-1, і 12 секцій з фрезерними барабанами. Кожна секція через кронштейни з'єднана з рамою. За допомогою натискної штанги з пружиною фрезерний барабан секції заглиблюється у ґрунт на глибину 8 см.

Ширина захвату культиватора – 5,4 м, його робоча швидкість – до 7,5 км/год, маса – 1100 кг, виробність – 2,4-3,9 га/год. Культиватор агрегатується з тракторами класу 14 кН.

Підготовка просапних 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 та розміщення робочих органів культиватора відповідно до ширини міжрядь, захисних зон, глибини обробітку тощо. 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 0,5мм.

Технологічне налагодження культиваторів проводять на майданчику з твердим покриттям (бетонний майданчик). На майданчику (рис. 1.43.) наносять фарбою поздовжню осьову лінію агрегату, осьові лінії рядків, захисної зони тощо. Наразі замість розмічувальних ліній на майданчиках використовують переносні трафарети, шаблони тощо. Трафарети виготовляють з металевого листа, стрічок із прогумованого матеріалу тощо. Розмічувальні лінії наносяться з обох боків трафарету, який підкладають під робочі органи машини при проведенні технологічної наладки культиваторів.

Для налагодження культиватора заїжджають агрегатом на регульований 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. При парній кількості середню секцію розміщують посередині бруса рами, а решту – від неї ліворуч та праворуч, на ширину міжряддя. Робочі секції й опорні колеса культиватора повинні знаходитися посередині міжрядь.

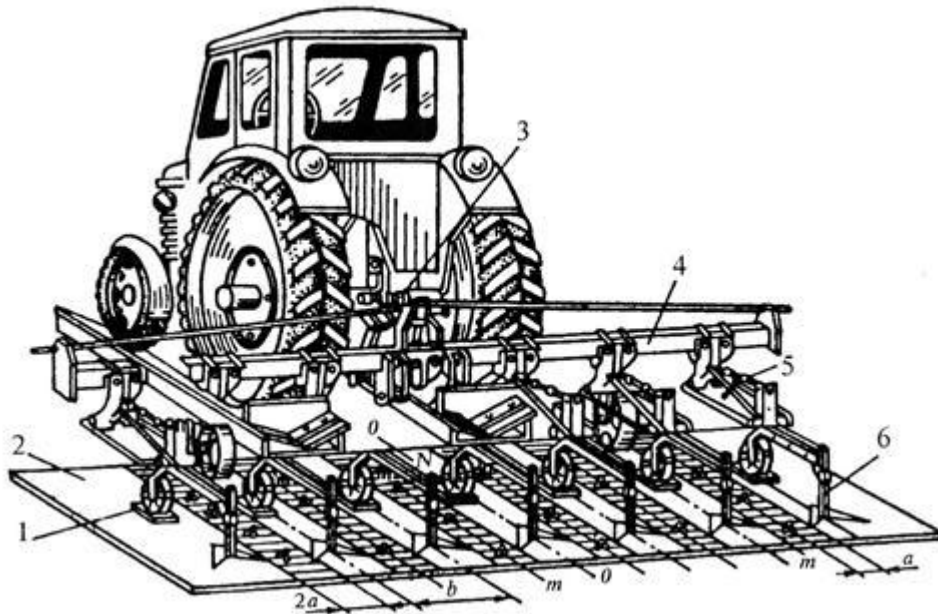


Рис. 1.43. Розміщення робочих органів культиватора на регульовальному майданчику

1 – підставка під опорне колесо секції робочих органів; 2 – майданчик; 3 – начіпний механізм трактора; 4 – брус рами культиватора; 5 – секція робочих органів; 6 – лапа; 0-0 – осьова лінія агрегату; m-m – осьова лінія рядка; a – ширина захисної зони; 2a – захисна смуга рядка; b – відстань між секціями (ширина міжряддя).

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 прополювальні лапи розміщують з перекриттям 3-7 см (рис. 1.53, 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 під 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 добиваються, щоб робочі органи культиватора торкалися поверхні майданчика.

При встановленні 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 шестерень у редукторі механізму привода.

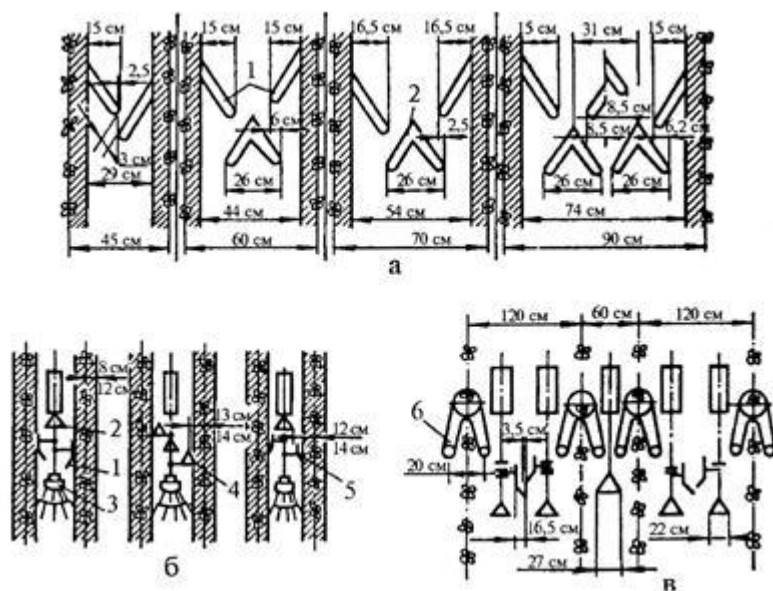


Рис. 1.53. Схеми розміщення робочих органів на секціях культиватора

а – підрізування бур'янів у міжряддях; б – розпушування міжрядь, присипання бур'янів ґрунтом; в – підживлення рослин; 1 – лапи односторонні плоскорізальні; 2 – стрілчаста лапа; 3 – борінка КЛТ-38; 4 – розпушувальна лапа; 5 – ліві та праві лапи-полочки; б – підживлювальний ніж

Установлюють певне передаточне число механізму привода змінними зірочками, шестернями або важілем 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. Висіану масу добрив зважують. Вона

повинна дорівнювати 0,01 дози внесення. При невідповідності, переміщують важіль регулятора висіву або змінюють приводну зірочку (шестерню) в механізмі передач.

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

Якість роботи оцінюють з урахуванням агротехнічних вимог до культиваторів.

Комбіновані ґрунтообробні агрегати

Комбіновані ґрунтообробні агрегати (машини) призначені для виконання за один прохід кількох технологічних операцій. Агрегати повинні виконувати тільки такі технологічні операції, котрі суміщуються в часі без порушення агротехнічних показників і строків виконання.

Використання комбінованих агрегатів значно зменшує ущільнення і розпилювання ґрунту ходовими системами агрегатів, скорочує строки виконання робіт, підвищує продуктивність праці та знижує витрати.

Розрізняють три основні типи комбінованих агрегатів: із кількох послідовно з'єднаних простих машин, кожна з яких виконує окрему операцію; машина з послідовно встановленими простими робочими органами для виконання кількох операцій; машина зі спеціальними комбінованими робочими органами для послідовного виконання технологічного процесу.

За послідовністю технологічних операцій, що виконуються при обробітку ґрунту, комбіновані машини поділяють на чотири основні групи:

- машини для суміщення основного та допоміжного (передпосівного) обробітку ґрунту;
- машини для суміщення операцій при передпосівному обробітку ґрунту;
- машини для суміщення основного або передпосівного обробітку ґрунту з одночасним внесенням добрив;

– машини для суміщення передпосівного обробітку ґрунту і сівби.

Начіпний ґрунтообробний агрегат РВК-3,6 призначений для передпосівного обробітку ґрунту. За один прохід пружинними лапами він розпушує ґрунт на глибину до 15 см, руйнує грудкодробильним кільчастно-шпоровим котком брили ґрунту, розпушує ґрунт за котком лапами другого ряду, вирівнює ґрунт спеціальним брусом, який до того ж розпушує дрібні грудки й ущільнює його заднім кільчастно-шпоровим котком. Поєднання в одному агрегаті різних робочих органів забезпечує добру якість передпосівного обробітку ґрунту.

Розпушувальні зуби закріплені на С-подібних пружинних стояках. Відстань між лапами в ряду 280 - 380 мм. У передньому котку змонтовано на вісі 12 зубчастих дисків, а в задньому – 23 диски. Діаметр дисків 520 мм.

Робочі органи змонтовано на рамі прямокутної форми, що спирається на 2 пневматичні колеса. Спереду до рами приварено сницю для приєднання агрегату до начіпної системи трактора. Для переведення робочих органів у транспортне положення призначені 2 гідроциліндри. Ширина захвату агрегату 3,6 м, робоча швидкість – до 7 км/год, продуктивність 2,9 га/год. Агрегатується з тракторами класу 14 - 30 кН.

Питання для самоперевірки

1. Які з наведених видів обробітку ґрунту відносяться до основного (А), поверхневого (Б) і спеціального (В) обробітку

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. Шлейфування. | 5. Боронування. |
| 2. Плантажна оранка. | 6. Ярусна оранка. |
| 3. Чизелювання. | 7. Культивація. |
| 4. Оранка . | 8. Коткування. |

2. Які є основні робочі органи плуга?

1. Корпус, леміш, передплужник і дисковий ніж.
2. Корпус, передплужник, кутознімач і дисковий ніж.
3. Полиця, передплужник, кутознімач і дисковий ніж.
4. Стовба, полиця, башмак, польова дошка і леміш.

3. Які із названих операцій виконує плуг загального призначення:

1. Підрізає шар ґрунту на глибину до 30 см.
2. Забезпечує передпосівний обробіток ґрунту.
3. Обертає і частково розпушує скибу ґрунту.
4. Забезпечують розпушення та вирівнювання поверхні поля.
5. Укладає підрізану скибу на дно борозни.
6. Вирівнює поверхню поля.
7. Глибоке розпушення ґрунту.

4. Вкажіть значення показників для оранки з обертанням скиб:

- | | |
|---|------------|
| 1. Глибина загортання рослинних рештків та добрив в см. | A. 12...15 |
| 2. Глибина гребенів в см. | B. 8...12 |
| 3. Відхилення від глибини оранки см. | C. <10 |
| 4. Відхилення від ширини захвату корпусів у %. | D. <5 |
| | E. 2 |

5. Які з названих ознак відносяться до плуга ПЛН-3-35:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Для гладенької оранки. | 7. Начіпний. |
| 2. Для оранки врозгін. | 8. Плуги-розпушувачі. |
| 3. Загального призначення. | 9. П'ятикорпусний. |
| 4. Корпуси лемішно-полицеві. | 10. Спеціальний. |
| 5. Корпуси з кутознімачем. | 11. Трикорпусний. |
| 6. Напівначіпний. | 12. Ярусний. |

Завдання для самоперевірки

1. Відомо, що по висоті гребенів, які утворюються між жолобами лушпильника, можна визначити якість обробки ґрунту. Висота гребенів залежить від діаметру диску, відстані між дисками та кутом атаки. Вкажіть, які з перерахованих параметрів можуть регулюватися в польових умовах?

2. Під час роботи Ви виявляєте, що опорне колесо культиватора – лпоскоріза КПШ-9 - не обертається. Визначте в чому проблема та усуньте поломку.

3. Вам потрібно виорати поле, що піддається вітровій ерозії. Агроном порадив виконати глибоку оранку без обертання скиби. Які з корпусів найбільш підходять для даних умов?

4. З наведених марок плугів: ПТК-9-35; ПН8-35; ПЛП-6-35; ПН-4-35; ПЛН-4-35; ПКУ-4-35; ПКС-4-35; ПНД-4-30; ПЛН-3-35; ПКУ-3-35; ПКС-3-35; ПА-3-35; ПОН-2-30; ПН-2-ЗОР; ПТН-40; ПН-ЗОР виберіть:

а) причіпні плуги

б) напівначіпні плуги

в) начіпні плуги

г) начіпні дискові плуги

д) п'ятикорпусні плуги

5. Ви стали фермером. Вам виділили 15 га землі (цілини). Після оранки Вам необхідно розбити скиби. Ви маєте можливість використовувати борони БС-2, БСО-4, ЗБП-0,6, ЗБЗЛ-1, БТД-7, БДОТ-2,5. Які борони Ви вибираєте (у складі агрегату трактор – Т-150К)?

2. МАШИНИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ І ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ

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 в 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 відносяться: гній (твердий перепрілий, рідкий або напіврідкий), гноївка, торф, компости, сапропелі, рослинна маса, що зростає в ґрунт. Гній збирають на тваринницьких фермах із застосуванням способів, що забезпечують його знезараження, збереження поживних елементів і одержання маси, найбільш придатної для механізованого внесення в 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, усіх меліорантів й органічних добрив. Рівномірно розподілені (розсіяні) по полю добрива при

суцільному внесенні заробляють у ґрунт на глибину 10-20 см плугом або культиватором.

Припосівне внесення здійснюють одночасно з сівбою. Вносять добрива в 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 дає змогу більш ефективно використовувати добрива при менших дозах 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 прямопотокową, перевантажувальну і перевалочну технології внесення добрив. При прямопотокowej технології добрива завантажують на складі в розкидач, який транспортує їх до поля і вносить у ґрунт.

При перевантажувальній - добрива зі сховища завантажують у транспортні засоби, вивозять у поле, перевантажують у польовий розкидач і вносять у ґрунт. При перевалочній технології добрива зі сховища вивозять в поле і вивантажують у купи або в пересувні місткості. У встановлені агротехнікою строки добрива з куп завантажують у розкидачі і вносять у ґрунт. Органічні добрива можна вносити також за двофазною технологією, при якій їх вивозять в поле і вкладають у купи, розміщені рядами. Купи розкидаються валкоутворювачем-розкидачем.

Машини для внесення добрив класифікують за такими ознаками:

- за видом добрив;

- машини для внесення органічних і мінеральних добрив; за 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 – рослинопідживлювачі та інші;

- за 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;

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

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

При внесенні добрив необхідно дотримуватися таких агротехнічних вимог. Злежані мінеральні добрива перед використанням потрібно подрібнювати і просіювати. Розмір частинок після подрібнення повинен бути не більше 5 мм, вміст частинок розміром 1 мм допускається до 6%. Під час розтарювання втрати 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.

При змішуванні добрив вологість вихідних компонентів не повинна відрізнятись від стандартної більше, 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 і пропуски між суміжними проходами агрегату не допускаються. Розрив між внесенням добрив і їх зароблюванням 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 і соняшник – 10-12 см.

Плоскорізний 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. При підживленні 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 по поверхні поля. Нерівномірність розподілу добрив на полі по ширині внесення допускається до 25%, а по напрямку 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 забиватися й залипати.

2.1. Агротехнічні вимоги до машин для підготовки і внесення добрив

Добрива, що злежалися, перед використанням потрібно подрібнити і просіяти. Розмір частинок після подрібнення становить не більше, ніж 5 мм, вміст частинок, менших як 1 мм, допускається до 6 %.

У процесі затарювання втрати добрив з паперовою мішкотарою не повинні перевищувати 1 %, а з поліетиленовою – 0,5 %. У подрібнених добривах вміст кусків мішкотари має бути не більшим ніж 3 % маси паперових і 0,08 % маси поліетиленових мішків.

При змішуванні добрив вологість компонентів не повинна відрізнятися від стандартної більше, як на 25 %. Відхилення від заданого співвідношення поживних елементів у тукосумішах допускається не більше, ніж ± 5 %, а неоднорідність суміші – не більше, ніж ± 10 %.

До внесення органічних добрив ставляться такі агротехнічні вимоги: розкидані добрива негайно загортають у ґрунт; дотримуються заданої дози внесення добрив і рівномірності їх розподілу по поверхні поля. Нерівномірність розподілу по ширині розкидання допускається в межах 0...25 %, у напрямку руху – 0...10 %. Відхилення фактичної дози від заданої має бути не більше, як 5 %.

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

Використання свіжого гною і наявність в органічних добривах сторонніх предметів не допускається. Машини мають забезпечувати внесення добрив і їх сумішей 5...60 т/га.

Для внесення органічних добрив робочі органи машин мають забезпечувати швидке регулювання норми висіву, вони не повинні забиватись і залипати.

При поверхневому внесенні мінеральних добрив відцентровими розкидачами нерівномірність розподілу по всій площі поля не повинна перевищувати 25 %. Відхилення фактичної дози внесення добрив від заданої – $\pm 10\%$.

Розриви між суміжними проходами розкидачів не допускаються. Перекриття у стикових міжряддях має бути не більше, як 5 % ширини захвату агрегату. При внесенні у ґрунт мінеральних добрив глибина стрічкового внесення основних доз мінеральних добрив до сівби становить (у см): під зернові культури на суглинкових дерново-опідзолених ґрунтах 8...10; на піщаних і супіщаних ґрунтах – 10...12; на різних ґрунтах посушливої степової зони – 12...15; під кукурудзу і цукрові буряки – 12...15; під бобові і соняшник – 10...12.

Плоскорізний обробіток ґрунту з одночасним внесенням основного добрива суцільним шаром здійснюють на глибину 15...25 см. Внесення туків, як правило, поєднують з основним або останнім паровим обробітком ґрунту.

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

Підкореневе підживлення озимих культур виконують у поперечному напрямку до засіяних рядків на зниженій швидкості, щоб зменшити пошкодження рослин. При підживленні рослин добрива вносять у ґрунт на глибину 3...5 см стрічками з інтервалами 15 см.

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

Час між внесенням добрив і їх загортанням не повинен перевищувати 12 год – для мінеральних і 2 год – для органічних добрив.

2.2. Способи внесення добрив у ґрунт

Способи і строки внесення добрив залежать від біологічних і сортових особливостей культури, попередників, ґрунтово-кліматичних умов, організаційно-господарських можливостей. Ґрунтово-кліматичні умови, рівень забезпечення рослин поживними речовинами значною мірою визначають способи внесення добрив.

Як правило, застосовують розкидний і локальний способи внесення добрив. Розкидне та локальне внесення добрив може бути основним, припосівним удобренням і підживленням.

Розкидне внесення добрив. При розкидному способі внесенні добрив вони рівномірно розподіляються по поверхні ґрунту чи посіву з обов'язковим наступним зароблянням при основному, припосівному обробітку ґрунту та боронуванні.

При зароблянні добрив плугом з передплужником, понад 80% гранульованих добрив потрапляє у шар ґрунту 8-18 см, а при зароблянні добрив плугом без передплужника вони рівномірно розподіляються по всьому орному шару. Внесення добрив у верхню частину орного шару ґрунту сприяє зниженню оплати одиниці добрива урожаєм, що особливо важливо в умовах недостатнього зволоження. Внесення азотних добрив без заробляння у ґрунт на глибину менш, як 5 см, зумовлює значні газоподібні втрати азоту. При розкидному способі внесення добрив без заробляння у ґрунт спостерігаються найбільші втрати поживних речовин внаслідок змиву та вивітрюванні сполук азоту. Мінімальний обробіток (без оранки) зумовлює недостатнє перемішування добрив з ґрунтом, а відтак, підвищення концентрації азоту, фосфору, калію й інших елементів живлення, посилює

імобілізацію і зменшує кількість доступних поживних сполук азоту, фосфору в основній зоні зосередження кореневої системи.

Головною вимогою до розкидного способу внесення є рівномірність розподілу добрив по поверхні ґрунту або посіву. Нерівномірність розподілу добрив призводить до зниження врожайності на 10-19%, одночасного дозрівання врожаю, полягання рослин і зниження якості продукції. Так, недобір урожаю озимої пшениці за рахунок полягання досягає 25-60%.

Локальне внесення добрив. При локальному внесенні добрива розміщуються екраном (суцільним шаром), суцільною або пунктирною стрічкою, розрізненими гніздами. Локальний спосіб, порівняно з розкидним, дає можливість зменшити площу взаємодії добрива з ґрунтом, що сприяє підвищенню коефіцієнта використання рослинами поживних речовин, особливо з фосфорних добрив.

Локально добрива вносять в основне удобрення, припосівне і в підживлення. Добрива вносять у рядки або ямки. Розміщують стрічку добрив в основному і припосівному внесенні уперек до напрямку сівби рядками. Локально добрива вносять за допомогою сіялок, культиваторів-рослинопідживлювачів, комбінованих агрегатів та інших механізмів.

При внесенні основного добрива локальним способом глибина заробляння добрив у Поліссі і Лісостепу становить 10-12см., у Степу – 12-15 см. Відстань між стрічками при основному удобренні зернових культур і культур суцільного посіву 12-17 см, просапних – 20-30 см. Ширина стрічки – 2-4 см. Глибина припосівного локального внесення становить 12-15 см.

Оптимальні норми локального внесення добрив на 10-30% менші, ніж розкидного. Застосування для локального внесення норм добрив, вищих за оптимальні, зумовлює значно більше зниження врожайності, ніж при розкидному. При локальному внесенні добрив, порівняно з розкидним, підвищується врожайність зернових культур на 2-5 ц/га, зерна кукурудзи – на 5-8 ц/га. При нормах добрив 60-90 кг/га і вище та високій родючості ґрунту ефективність локального внесення добрив менша, ніж розкидного.

Строки внесення добрив. З урахуванням біологічних особливостей вирощування культур, створення оптимальних умов живлення рослин, ґрунтово-кліматичних умов застосовують основне і припосівне внесення добрив, та під час вегетації рослин (підживлення).

Основне внесення добрив передбачає внесення органічних і мінеральних добрив під час основного обробітку ґрунту. За рахунок основного удобрення створюють певні умови живлення для рослин протягом вегетаційного періоду. Норми внесення добрив встановлюють згідно з системою удобрення та планом використання добрив, проектно-кошторисною документацією.

Високоєфективним є сумісне застосування мінеральних й органічних добрив (гній, компости), особливо на фоні проведеної хімічної меліорації. У польових сівозмінах найефективніше використовувати органічні добрива під цукрові буряки, картоплю, кукурудзу, озиму пшеницю.

Оптимальною нормою підстилкового гною на Поліссі і в Лісостепу під просапні культури є внесення 30-50 т/га гною, під озимі – 20-30, у Степу – відповідно, 30-40 і 20-25, при зрошенні – до 60 т/га. Оплата 1 т гною приростом урожаю на Поліссі становить 0,69 ц з.о. (зернових одиниць), у Лісостепу і Степу – 0,44 і 0,26 ц.

Внесення органічних добрив (гною, компостів) навесні зумовлює подовження строків виконання польових робіт, що врешті-решт призводить до недобору значної кількості врожаю, зниження оплати одиниці добрива, значних втрат поживних речовин.

Під час основного удобрення вносять 75-80% річної норми мінеральних добрив із запланованої для її удобрення кількості; 20-25% норми добрив застосовують при посівному внесенні та для підживлення певної культури. Враховуючи ґрунтово-кліматичні умови, особливості живлення рослин азотом, частину азотних добрив з основного внесення переносять на весняно-літній період. Це стосується насамперед ґрунтів легкого гранулометричного складу.

Розподіл норми мінеральних добрив при основному, припосівному внесенні та підживленні малоефективно, особливо в умовах недостатнього зволоження. При основному способі внесення в першу чергу використовують низькопроцентні негранульовані добрива. На ґрунтах з кислою реакцією з фосфорних добрив використовують важкорозчинні фосфорні добрива.

В умовах виробництва часто доводиться доносити певну кількість добрив, не внесених з осені, навесні, під передпосівний обробіток ґрунту. Такий спосіб внесення добрив не повною мірою сприяє підвищенню врожайності і зумовлює зменшення оплати одиниці добрива врожаєм.

Припосівне внесення добрив. При внесенні добрив у рядки і ямки при посіві поліпшується живлення рослин певними елементами живлення, період їх проростання. Добрива в рядки та ямки вносять на 2-3 см нижче і вбік від насіння. Для припосівного внесення використовують водорозчинні висококонцентровані тверді і рідкі (РКД, КАС) добрива. Поживні речовини вносять урядки з розрахунку 8-10 кг/га. Оплата добрив, особливо суперфосфатів, при рядковому внесенні значно вища, ніж при внесенні добрив під передпосівний обробіток ґрунту навесні. Ефективність рядкового внесення добрив невелика при високому рівні забезпечення рослин елементами живлення і значному насиченні сівозміни добривами.

Підживлення рослин. Основним завданням підживлення є поліпшення живлення рослин у певні періоди, посилення інтенсивності формування окремих органів рослин, вплив на відтік поживних речовин і підвищення якості продукції. Необхідність проведення підживлення визначається за результатами рослинної і ґрунтової діагностики, вмістом вологи у ґрунті.

Найчастіше проводять кореневі і позакореневі підживлення. При кореновому підживленні добрива вносять у зону розташування основної маси коріння. При позакореновому підживленні розчини добрив наносять на поверхню рослин. Проводять підживлення на початку вегетації рослин (ранньовесняні) та пізні підживлення. Для підживлення використовують

водорозчинні висококонцентровані добрива. Особливо підживлення високоефективні, коли не застосовують основного і рядкового удобрення.

У сучасних технологіях використовують позакореневі підживлення сечовиною в певні фази органогенезу озимої пшениці з метою підвищення її врожаю та збільшення біосинтезу білка в зерні. Часто позакореневі підживлення поєднують із внесенням пестицидів.

В умовах зрошення використовують три варіанти внесення мінеральних добрив: 1) проведення підживлення додатково до основного і припосівного удобрення сухими добривами; 2) якщо менша частина річної норми внесена під основний обробіток, то додатково вносять залишок норми добрив у вигляді розчинів разом з поливною водою упродовж вегетаційного періоду; 3) усю норму добрив у вигляді розчинів вносять з поливною водою перед посівом, у період вегетації рослин і після збирання врожаю.

Вносити добрива можна з поливною водою як до сівби, такі при проведенні вологозарядкових, зволожувальних і освіжаючих поливів у період росту і розвитку рослин.

При дощуванні допустима така концентрація розчинів мінеральних добрив, у %: азотних – 0,5, фосфорних – 2, калійних – 2-3, складних розчинів – 0,5.

Основне та припосівне внесення добрив і підживлення здійснюють за допомогою прямоочної, перевантажувальної та перевалочної технологій. За прямоочною технологією добрива вносять за схемою: склад – агрегат для внесення добрив – поле; за перевантажувальною: склад – перевантажувач – агрегат для внесення добрив – поле; за перевалочною: склад – авто-самоскид – перевантажувальний майданчик – агрегат для внесення добрив – поле.

2.3. Класифікація машин для підготовки і внесення добрив

Машини для внесення добрив класифікують за видом добрив, які вносять, способом їх внесення, призначенням, способом агрегування та кількістю виконуваних операцій.

За видом добрив, які вносять, розрізняють машини для внесення органічних і мінеральних добрив.

Відповідно до способів внесення добрив, машини поділяють на три групи:

- розкидні 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-рослинопідживлювачі тощо.

За призначенням машини бувають для:

- підготовки і внесення мінеральних добрив;
- внесення порошкоподібних добрив;
- приготування органічних добрив;
- внесення у ґрунт органічних добрив;
- транспортування і внесення рідких комплексних добрив (РКД) і рідкого
- аміаку.

За способом агрегування машини поділяють на самохідні, причіпні, начіпні та напівначіпні.

За кількістю виконуваних операцій бувають машини для внесення добрив і комбіновані агрегати.

2.4. 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 тукосумішей, машини для транспортування мінеральних добрив, що 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 незлежаних гранульованих мінеральних добрив.

Це напівначіпна стаціонарна машина, яка може поставлятись 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. 2.1), встановленого на рамі 15, що спирається на два пневматичних колеса 12; подрібнювального пристрою (барабани 7 і протиризальні пластини 8); притискних щок 3; сепарувального пристрою 10; вивантажувального 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).

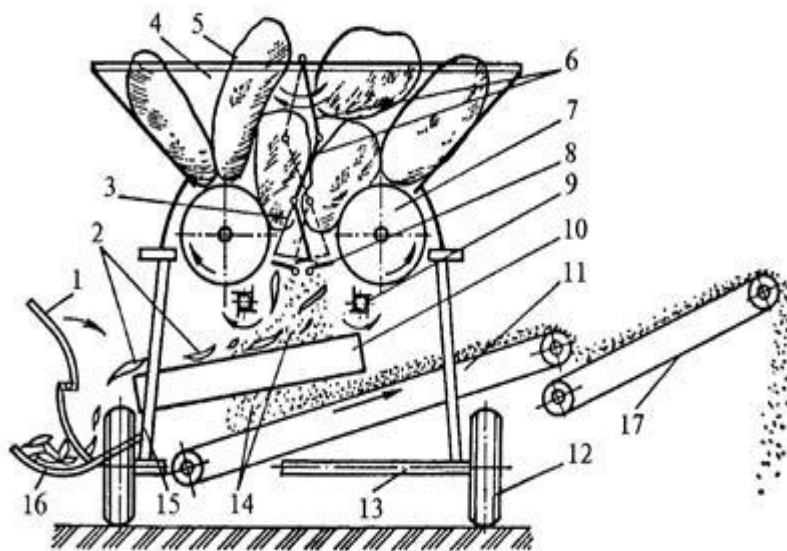


Рис. 2.1. Схема робочого процесу агрегату АИР-20

1 – мотовило; 2 – залишки мішкотари; 3 – притискні щоки; 4 – бункер; 5 – мішки з добривами; 6 – решітчасті перегородки; 7 – подрібнювальний барабан; 8 – протиризальна 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 завантажуються 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 закріплений 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 мішкотари і виносяться з робочої зони машини. Якщо в подрібненій масі добрив є частинки розміром більше 5 мм,

то зменшують зазор між протирізальними пластинками і подрібнювальними барабанами переміщенням корпусів підшипників валів подрібнювальних барабанів в овальних отворах. Зазор між протирізальними пластинами і подрібнювальними барабанами встановлюється в межах 3-5 мм. Коли ці регулювання не дають бажаного результату, збільшують зусилля пружин, встановлених на осях протирізальних пластин. Для цього спеціальним ключем виводять хвостовики пружин із прорізів опорних пластин і встановлюють у наступні прорізи.

Продуктивність агрегата при розтарюванні незлежаних 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. 2.2), трьох бункерів (2, 3, 4), на дні яких встановлені транспортери 7, а задні стінки перекриті заслінками 6, поздовжнього транспортера 8 і вивантажувального елеватора 1.

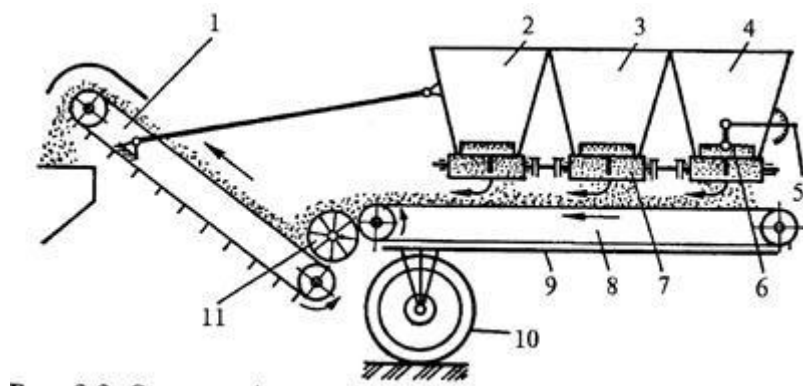


Рис. 2.2. Схема роботи тукозмішувальної установки УТМ-30:

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

Під час роботи в кожний бункер завантажують компоненти, відкривають заслінки відповідно до пропорції суміші і включають 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 у кузов розкидача. Продуктивність установки - 30 т/год. Агрегатують її з тракторами класу 0,9 і 1,4, обслуговує оператор або тракторист.

Навантажувачі добрив. Для навантаження добрив у транспортні засоби і технологічні машини застосовують універсальні (для різних матеріалів) і 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 П9-0.8Б – 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 тощо) у незамерзломому стані та для бульдозерних робіт.

Робочим обладнанням машини є грейфер 7 (рис. 2.4) для сипких матеріалів, грейфер (кігті) 13 для органічних добрив, ківш-лопата 14 для екскаваторних робіт, гак 15 для навантажування штучних й упакованих у тару вантажів та бульдозер 12. Стріла 4 навантажувача шарнірно з'єднана з верхньою частиною поворотної колонки 3. Виліт стріли змінюють гідроциліндром 8. Грейфер 7 складається з двох щелеп, з'єднаних між собою втулками.

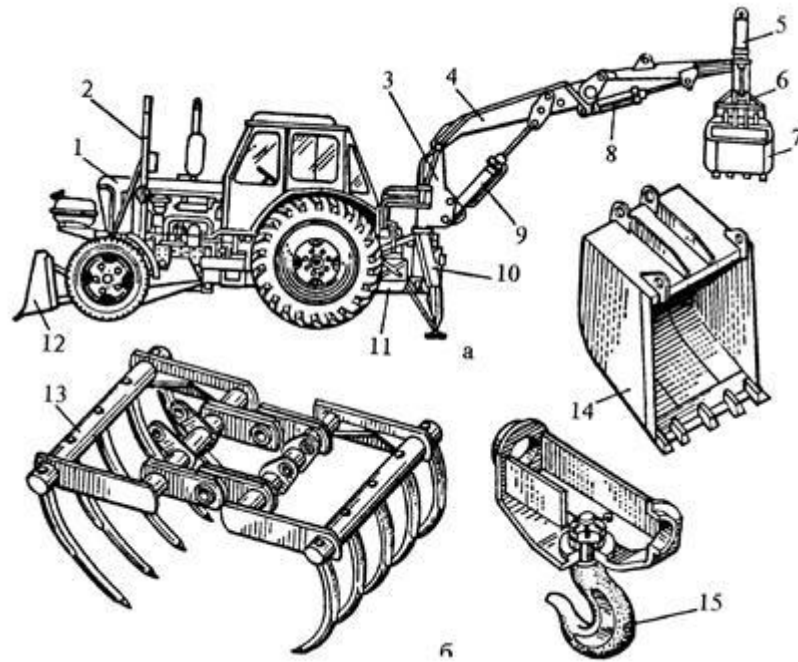


Рис. 2.4. Навантажувач-екскаватор П9-0,8Б

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

Щелепи обладнані ножами із зубами для захвату матеріалу. Відкривають і закривають їх спеціальним механізмом, який приводиться в дію гідроциліндром. Місткість ковша грейфера – $0,44 \text{ м}^3$, ширина захвату – 1,3 м, висота навантажування – 3,6 м. Глибина опускання ковша грейфера – 2,2 м. Стрілу піднімають та опускають гідроциліндром 9. 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 13, 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 14 (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 15. Висота піднімання гака 5 м, вантажопідйомність – 0,8 т. Ширина захвату полиці бульдозера становить 2 м. Керування полицею здійснюють гідроциліндром. Гідроциліндри приводяться в дію від гідросистеми, яка включає шестеренчастий насос, гідророзподільник, масляний бак та іншу апаратуру.

Продуктивність при навантажуванні сипких матеріалів – до 100 т/год., при ритті траншей – 30 м³/год.

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

Навантажувач виконаний на базі 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 – 2м.

2.5. Машини для внесення твердих мінеральних добрив і меліорантів

Тверді мінеральні добрива вносять за прямоочною та перевантажувальною технологіями відцентровими та пневматичними розкидачами.

Для внутрішньогрунтового локально-стрічкового внесення основних доз мінеральних добрив використовують комбіновану машину МКП-4.

Машина для внесення добрив МВУ – 5 призначена для поверхневого (суцільного) внесення мінеральних добрив, їх сумішей, вапна та гіпсу. Машина складається з кузова 1 (рис. 2.5.), ходової системи 7, транспортера 2, привода робочих органів 4, дозувальної заслінки 3, напрямника 5, розсіювальних дисків 6, пневмогальмівної системи та електрообладнання.

Задній борт має вікно для виходу добрив і напрямні для встановлення дозувальної заслінки.

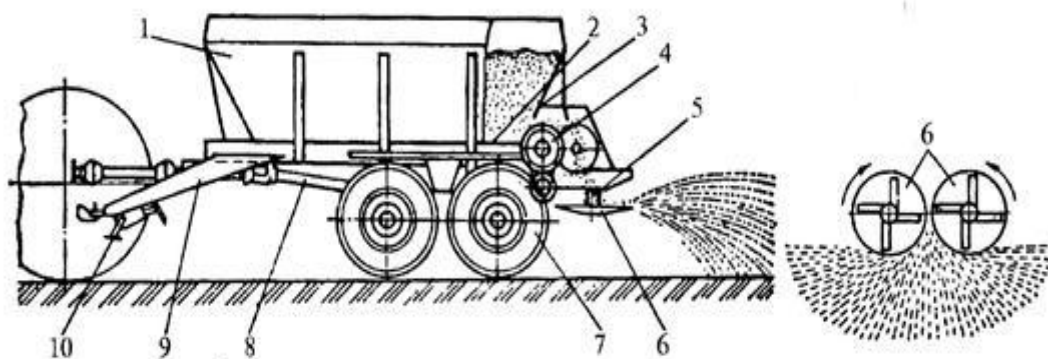


Рис 2.5. Схема роботи машини МВУ – 5

1 – кузов; 2 – транспортер; 3 – дозувальна заслінка; 4 – привод робочих органів; 5 – туюнапрямник; 6 – розсіювальні диски; 7 – ходова система; 8 – карданний вал; 9 – дишель; 10 – опора

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

Транспортер машини виконаний у вигляді замкнутого ланцюга, що складається з окремих дротиків 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 очистці напрямних жолобків у днищі кузова. Транспортер виносить добрива з кузова до дозувальної заслінки і потім – на розсіювальні диски.

Під час руху по полю машини із завантаженими добривами і включеним ВВП трактора розсіювальні диски обертаються, а на них транспортером, що приводиться в дію від правого заднього ходового колеса машини, через дозувальну заслінку і туюнапрямник 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 швидкістю транспорту.

Агрегатують машину з тракторами класу 14 кН, обладнаними гідроаком і приводом гальмівної системи.

Машина для внесення мінеральних добрив СТТ – 10 призначена для внесення мінеральних добрив та їх сумішей з підвищеною рівномірністю розподілу туків по площі. Показник нерівномірності не повинен перевищувати $\pm 15\%$. Застосовують машину СТТ-10 для підживлення зернових культур, транспортування добрив, зерна та інших сипких матеріалів із розвантаженням їх через вікно у задній стінці кузова.

Машина складається з кузова, транспортера, дозувальної заслінки, розподільного пристрою, встановленого на рамі спереду кузова, 2-х механізмів приводу транспортера. Кузов зверху закривається відкидною сіткою, що запобігає потраплянню в нього великих предметів при завантаженні добрив.

Розподільний пристрій має два ротори, які обертаються навколо горизонтальної осі, і два туконапрямники. У роторах є внутрішні та зовнішні лопатки. При внесенні добрив транспортер приводиться у дію від переднього колеса через карданний вал і двоступінчасту ланцюгову передачу.

Під час руху машини транспортер переміщує добрива вперед і через дозувальний отвір у передній стінці кузова подає їх на туконапрямники. З останніх добрива надходять на лопатки роторів, які обертаються в протилежних напрямках. За рахунок різного нахилу лопаток ротори розкидають добрива в чотири робочі зони і розподіляють їх по поверхні поля. Дозу внесення добрив у межах 100-2000 кг/га регулюють зміною положення заслінки.

Залишок добрив і матеріалів вивантажують приведенням від ВВП в рух заднього вала транспортера. Після вивантаження матеріалу через вікно в задній стінці закривають заслінку .

Агрегатують машину з тракторами класу 14 кН. Ширина захвату машини становить 10-15 м, робоча швидкість 10-15 км/год, виробність – до 18 га/год. Обслуговує машину тракторист.

Машина РУМ-5-03 призначена для основного внесення мінеральних добрив і підживлення зернових культур. Агрегатують машину з тракторами МТЗ-80/82. Місткість кузова становить 5 т, ширина захвату 12 м, робоча швидкість – до 10 км/год, виробність при дозі внесення 220 кг/га – до 7 га/год. Обслуговує машину тракторист.

Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-0,5 призначена для поверхневого внесення мінеральних добрив у гранульованому та кристалічному вигляді. Ємність бункеру 0,5 т, ширина захвату машини 8 – 15 м, продуктивність 9 га/год. Агрегатується з тракторами класу 14 кН.

Підживлювач-обприскувач монтований ПОМ-630 і його модифікація ПОМ-630-1 (бурякова), ПОМ-630-2 (овочева) призначені для внесення в ґрунт водного аміаку та інших рідких мінеральних добрив при суцільній культивуванні, підживленні рослин при міжрядній культивуванні просапних культур, лук і пасовищ, суцільного обприскування ґрунту пестицидами, при передпосівній культивуванні 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 14-30 кН в одному агрегаті з плугами, культиваторами або сівалками. Для регулювання підживлювача на необхідну норму витрати робочої рідини підбирають відповідну ширину робочого захвату і швидкість руху агрегату, після чого обчислюють хвилинну витрату робочої рідини за такою залежністю:

$$q = QBv / 600, \text{ л / хв,}$$

де q – витрата рідини, л/хв; Q – норма внесення рідини, л/га; B – ширина робочого захвату, м; v – швидкість руху, км/год.

Обчислена хвилинна витрата досягається на підживлювачі встановленням необхідної кількості підживлювальних трубок з відповідним діаметром жиклера і певного тиску в напірній магістралі.

Глибину загортання рідких добрив регулюють переставленням у тримачах стояків лап культиватора.

Агрегат широкозахватний аміачний АША-2 – це причіпна машина, що складається із шасі, на якому встановлено цистерну з арматурою і контрольно-вимірювальними приладами, два дозувальних насоси з приводом від ВВП, пристрої з комунікацією для внесення рідкого аміаку та механізм начіпки. Комплектують агрегат АША-2 з культиватором КРН.-8,4 або зі спеціальним пристроєм АША-10. При внесенні в ґрунт рідкого аміаку на оранці ширина захвату становить 7,35 м, на луках і пасовищах 3,5 і 4,5 м. Місткість цистерни 3,5 м³, маса заправки аміаку 2000 кг, норма внесення 50-260 кг/га на глибину до 14 см. Агрегатують із трактором Т-150К.

2.6. Машини для внесення рідких мінеральних добрив

У сільському господарстві використовують рідкі мінеральні добрива – аміачну воду (водний аміак), рідкий (безводний) аміак, вуглеаміакати і рідкі комплексні добрива (РКД).

Транспортування і внесення рідкого аміаку в ґрунт здійснюється спеціальним комплексом машин. Для перевезення аміаку застосовують автомобільні заправники МЖА-6 і ЦТА-10-5410, тракторні заправники ЗТА-3, ЗБА-3,2-817 і ЦТА-10-761, для внесення - агрегати АБА-0.5М, АБА-1 і АША-2. Для внесення водного аміаку використовують підживлювачі ПОМ-630 і ПОМ-1200.

Автомобільні і транспортні заправники аміаку являють собою сталеву циліндричну цистерну з еліптичним днищем, яка разом із запірною арматурою, перекачувальним агрегатом, розподільно-роздавальним

пристроєм і контрольно-вимірвальними приладами встановлена на шасі транспортного засобу.

Заправники забезпечують заправку власної цистерни рідким аміаком за допомогою перекачувальних засобів сховищ, самозаправку власної місткості, заправку місткості машини для внесення, опресуванню і продуванню рукавів газоподібним аміаком. Самозаправка і заправка інших місткостей здійснюється за рахунок перепаду тиску, створюваного заправними пристроями між цистернами, яка спорожнюється і заправляється.

Агрегати АБА-0,5М, АБА-1 і АША-2 застосовують для внесення безводного рідкого аміаку в ґрунт одночасно з передпосівною культивацією, а також для удобрення луків і пасовищ. Агрегати АБА-0,5 і АБА-0,5М – використовують для внесення аміаку при міжрядному обробітку просапних культур, а АБА-1 – при внесенні аміаку одночасно з оранкою ґрунту. Рідкі комплексні добрива поставляються сільському господарству у вигляді базисних розчинів марок 8 : 24 : 0; 10 : 34 : 0; 11 : 37 : 0 і складаються переважно з двох елементів живлення – азоту і фосфору. Перевозять РКД спеціальними транспортними засобами, обладнаними цистернами. За призначенням і виконуваними функціями вони поділяються на транспортувальники і заправники.

Для внесення РКД у ґрунт застосовують машини ПЖУ-2,5, ПЖУ-5, МГУС-2,5 і МВУ-2000, а при внесенні на поверхню поля - ПЖУ-9 і ОП-3200. У випадку поверхневого внесення машини обладнують штангою, а при внесенні у ґрунт їх агрегатують із культиваторами зі спеціальними робочими органами або з пристроєм АПА-10.

2.7. Машини для внесення твердих органічних добрив.

Оскільки органічні добрива вносять у ґрунт у великій кількості, виникає необхідність у машинах для їх внесення з місткістю кузова 4 – 24 т. Такими машинами є причепи-розкидачі 1-ПТУ-4, РОУ-6, ПРТ-10, ПРТ-10-1,

ПРТ-16, ПРТ-16М, МТТ-23, розраховані на агрегування з основними типами колісних тракторів сільськогосподарського призначення класу 10-50 кН.

Усі машини для внесення твердих органічних добрив працюють за такою технологічною схемою: транспортер подає масу до активного розкидального пристрою, що подрібнює її і розподіляє по поверхні поля.

При внесенні твердих органічних добрив застосовують прямооточну (ферма-поле), перевалочну (ферма-бурт-поле) і двофазну технології. При двофазній технології гній вкладають у певній послідовності в купи, відповідно до заданої норми внесення, а потім розподіляють по полю валкувачем-розкидачем.

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

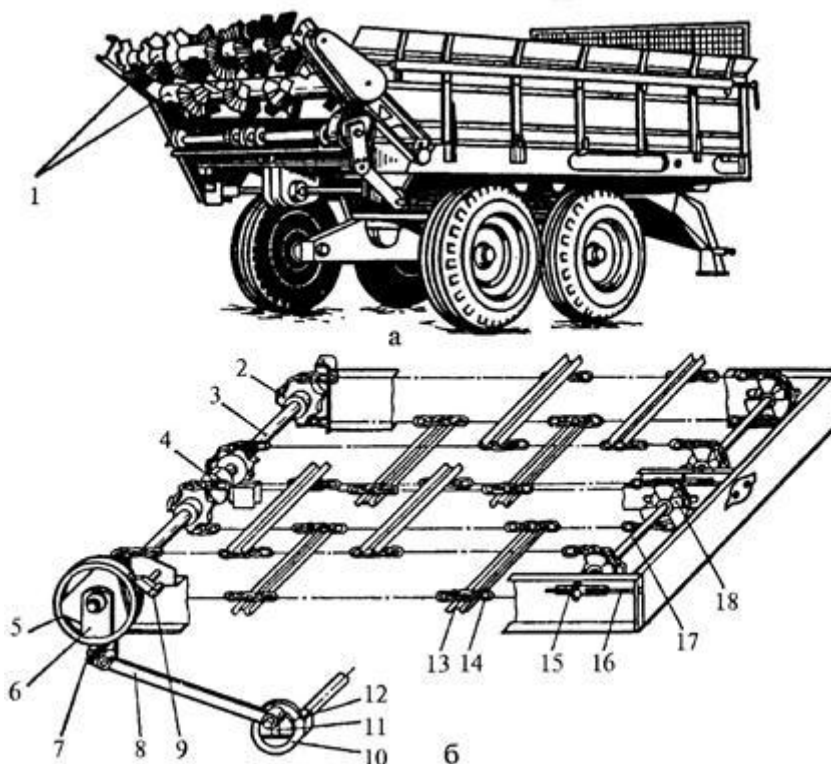


Рис. 2.7. Машина для внесення органічних добрив РОУ-6М

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

Розкидач складається з рами, на якій змонтовано кузов з транспортером, розкидального пристрою 1 (рис. 2.7) і механізму передач. Місткість кузова – 6 т. Ланцюгово-планчастий транспортер (рис. 2.7, б) подає добрива до розкидального пристрою. Транспортер виконаний із 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 привода 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.

Машина для внесення органічних добрив РОС-3 призначена для розподілу по поверхні ґрунту різних органічних добрив і органо-мінеральних компостів у садах і на полях з крутістю схилів до 20° у зонах гірського землеробства. Розкидач складається з рами, бортів, двох подавальних конвеєрів, розкидального пристрою і механізму приводу від ВПП трактора. Вантажопідйомність машини до 3 т, ширина розподілу добрив за один прохід

5 м, робоча швидкість близько 10 км/год., продуктивність 8,6 га/год. Машину агрегатують з тракторами класу тяги 14 кН.

2.8. Машини для внесення рідких органічних добрив.

Для поверхневого внесення рідких органічних добрив при транспортуванні 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. 2.8), відцентровий насос 14, вакуумна установка 13, заправний рукав 7, змонтований на поворотній штанзі 6, напірний трубопровід 11, перемикаючий 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 рівнемір 1. Вакуумна установка складається з двох насосів ротаційного типу і призначена для створення розрідження в цистерні при заправці. Всмоктувальний колектор насосів з'єднується трубопроводом з корпусом запобіжного рідинного клапана 4, всередині якого розміщено дві порожнисті кулі.

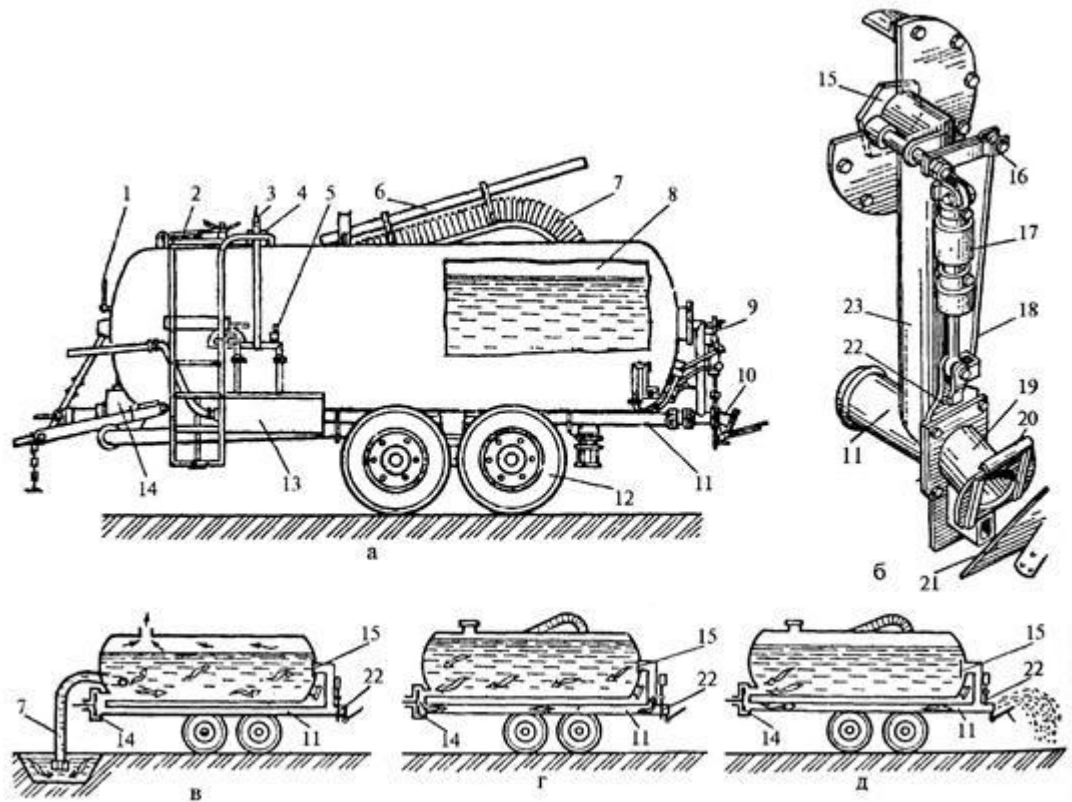


Рис. 2.8. Машина МЖТ-10

а – загальний вигляд; б – перемикаючий розливний пристрій; в – схема заправки; г – схема перемішування; д – схема розливання добрив; 1 – рівнемір; 2 – люк; 3 – вакуумметр; 4 – запобіжний рідинний клапан; 5 – клапан запобіжний вакуумний; 6 – штанга; 7 – заправний рукав; 8 – цистерна; 9 – перемикаючий 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

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

Для налагодження машини для виконання різних операцій змонтовано перемикаючий пристрій. Він складається з верхньої заслінки 15 (рис. 2.8, 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 гноївкосховища, перемішувати їх під час транспортування і вносити на поле.

Самозавантаження. Заслінкою 22 перекривають патрубок розливного пристрою і за допомогою гідроциліндра опускають у гноївкосховище штангу 6 з рукавом 7, включають вакуумну установку 13. За рахунок утвореного до 0,061 МПа розрідження рідина через рукав 7 надходить у цистерну 8. При досягненні 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 відключається.

Питання для самоперевірки

1. Які способи внесення добрив розрізняють залежно від періоду внесення?

1. Передпосівний, припосівний та післяпосівний.
2. Післязбиральний та припосівний.
3. Передпосівний, припосівний та післязбиральний.
4. Післяпосівний та повсякчасний.

2. Чим регулюється норма внесення мінеральних добрив на машинах типу МВУ-6?

1. Дозувальною заслінкою та швидкістю конвеєра.
2. Встановленням зірочок з різною кількістю зубців, тобто зміною швидкості руху конвеєра.
3. Установленням барабанів з одним або двома рядами комірок або частотою їх обертання.
4. Зміною частоти обертання подрібнювального та розкидального барабанів.

3. Чим регулюється норма внесення органічних добрив машиною РОУ-6А?

1. Зміною швидкості руху агрегату.
2. Зміною швидкості руху конвеєра.
3. Зміною частоти обертання барабанів.
4. Зміною швидкості руху агрегату та швидкості руху конвеєра.

4. Які з наведених факторів враховують при наладці обприскувача на задану норму внесення пестицидів?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Тип мішалки. | 5. Швидкість руху агрегата. |
| 2. Тиск робочої рідини. | 6. Місткість резервуара. |
| 3. Тип насоса. | |
| 4. Ширина захвату. | |

5. Агрегат АИР-20 призначений для:

1. Транспортування і суцільного поверхневого внесення органічних добрив.
2. Самостійного завантажування, транспортування, перемішування і суцільного поверхневого внесення рідких органічних добрив.

3. Роздрібнення і розтарення затарених залежаних і не залежаних мінеральних добрив і завантаження їх до транспортних засобів.

Завдання для самоперевірки

1. Ви підготували до роботи машину МВУ-5, встановивши необхідну норму висіву добрив. Але під час її експлуатації помітили, що на ґрунт висівається значно менша кількість добрив. У чому причина?

2. Ви вносите органічні добрива розкидачем ПРТ-10. Раптом заклинило транспортер. У чому причина несправності?

3. Завдяки науково обґрунтованим дозам внесення добрив в агрофірмі "Перемога" виростили високий урожай озимої пшениці. Органічні добрива вносили перед оранкою агрегатом у складі трактора Т-150 та розкидача КСО-9. Суперфосфат внесли при посіві. Крім того, мінеральні добрива внесли навесні, в період росту рослин. Обґрунтуйте, які способи внесення добрив застосували при вирощуванні озимої пшениці в агрофірмі.

4. Ви – орендатор. Вам потрібно внести мінеральні добрива (основне внесення). Ви звернулися в агрофірму за тим, щоб взяти в оренду машину для внесення мінеральних добрив. Вам головний інженер запропонував такі марки: РТТ-4,2А; ІРМГ-4А; РУМ-8; КСМ-3; НРУ-0,5; РВЦ-3,5. Враховуючи те, що до складу агрегату входить трактор Т-40 АМ, орендований вами раніше, яку марку Ви виберете?

5. Ви – фермер. Маєте два трактори: Т-25А та МТЗ-100. На машинному дворі агрофірми в оренду Ви можете взяти такі розкидачі органічних добрив: ПРТ-16; ПРТ-10; КСО-9; РОУ-5; РПН-4; РУН-15; РЖТ-16; РЖТ-8; РЖТ-4. Враховуючи те, що Вам потрібно внести органічні добрива перед оранкою, обґрунтуйте найбільш придатні для ваших умов марки машин.

3.0. МАШИНИ ДЛЯ СІВБИ І САДІННЯ

3.1. Способи сівби і садіння сільськогосподарських культур

У загальному комплексі технологічних операцій при вирощуванні сільсько-господарських культур, сівбі і садінню належить визначальна роль. При сівбі насіння сівалками в ґрунті його розміщують у поздовжньому, поперечному та вертикальному напрямках. При цьому стараються створити необхідні і достатні умови для формування оптимальної густоти рослин і одержання запрограмованого врожаю.

Способи сівби. Розрізняють звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддям 15 - 18 - 20 - 22 см, вузькорядний з міжряддям 7,5 - 12 см, перехресний, діагонально-перехресний, широкорядний, гніздовий, квадратно-гніздовий, пунктирний (точний), безрядковий, розосереджений (сівба з надвузькими міжряддями, наприклад, 5 см), стрічковий, смуговий.

Звичайним рядковим способом висівають озимі і ярі зернові: пшеницю, жито, тритикале, ячмінь, овес, горох, чину, просо, гречку тощо; широкорядним — просапні: кукурудзу на зерно і силос, часто і на зелений корм, цукрові та кормові буряки, соняшник, гречку, сою, просо, сорго, насінники трав, баштанні культури тощо.

Гніздову сівбу нині застосовують мало. Раніше цим способом вирощували кукурудзу, соняшник, цукрові буряки. При гніздовій сівбі на певній відстані висівають по 3 - 4 насінини кукурудзи, соняшнику, гарбузів, кавунів. Гнізда можуть розміщуватись квадратами (30 × 30, 45 × 45, 70 × 70, 210 × 210) або прямокутно (30 × 45, 45 × 70, 70 × 140).

Просапні можна висівати діагонально-гніздовим способом. Площу при такому способі сівби обробляють по діагоналі. Цей спосіб використовується обмежено, як і взагалі гніздові посіви.

Безрядкову сівбу в рільництві також ще мало застосовують. У польових умовах для одержання дружних сходів важливо висіяти насіння в ущільнений ґрунт, щоб створити кращі умови вологозабезпечення для його

проростання. При безрядковій сівбі цього важче досягти, тому цей спосіб сівби застосовують переважно в овочівництві.

Точну пунктирну сівбу проводять сівалками точного висівання. Такий спосіб сівби дає змогу економити насіння і дещо підвищити врожайність. Він має переваги порівняно зі звичайним нерівномірним при густоті до 1 - 1,5 млн шт. насіння на 1 га і мінімальній ширині міжрядь. При загущенні посіву або при розширенні міжрядь підвищується і коефіцієнт варіації відстаней між рослинами. Тому стосовно зернових (пшениці, ячменю, жита) він не має переваг перед звичайним, рядковим.

Точне висівання коренеплодів з розрахунку на кінцеву густоту вимагає необхідної кількості пестицидів для боротьби зі шкідниками, хворобами і бур'янами. Це стосується і кукурудзи, соняшнику, сої та інших культур.

Розосереджена сівба може бути суцільнобезрядкова, надвузькорядна, рядкова або широкорядна, насіння в рядку розосереджено у вигляді смуги шириною 5 - 10 см. Цим способом можна висівати зернові і зернобобові, гречку, льон, кормові трави, змішані посіви та інші культури. Розосереджена сівба дає змогу оптимізувати площу живлення у співвідношенні 1 : 3, 1 : 2 і

1 : 1. Даний спосіб сівби вивчався на кафедрах рослинництва Національного аграрного університету і Харківського аграрного університету (М. А. Бобро, Г. А. Максимчук), Застосовуючи його, можна, наприклад, підвищити врожайність пшениці на 6 - 8 ц/га. Нині розроблено конструкції спеціальних сошників, які можна використовувати на серійних зернових і зернотрав'яних сівалках.

Стрічковий спосіб сівби. При широкорядній сівбі (з міжряддям 45, 60, 90, 110 см та ін.) іноді замість одного рядка насіння висівають стрічками по 2 - 3 рядки з відстанню між рядками в стрічці 7,5; 15; 20 см. Застосовують його переважно при вирощуванні проса, гречки, сої, в сумісних посівах на корм, наприклад, суміші кукурудзи із суданською травою, соєю, потрійних сумішей. Зокрема, при вирощуванні кукурудзи із суданською травою та соєю (ріпаком, буркуном, конюшиною) на відстані 5 - 7,5 см від рядка висівають

компоненти сумішей. Це автономізує їх початковий ріст, сприяє кращому росту й розвитку компонентів, підвищує врожайність суміші і якість корму.

Смуговий спосіб сівби при вирощуванні польових культур застосовують рідко. Він поширений в овочівництві при вирощуванні моркви, цибулі та інших культур. У смузі 5 - 7 до 20 см завширшки без-рядковим способом вирощують овочеві культури. У виробництві є приклади застосування його і при вирощуванні польових культур – гречки, сумішей кукурудзи з соєю. Для цього використовують переобладнану овочеву сівалку, сошники якої дають змогу висівати гречку, просо, суміші кукурудзи із соєю на силос і зелений корм смугами шириною 5 - 6 см. Такий смугово-розосереджений спосіб сівби забезпечує добре загортання насіння, краще розміщення рослин, порівняно зі звичайним широкорядним способом.

Переважно ячмінь висівають звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, але основний недолік цього способу – велике загущення рослин в рядку і нераціональне розміщення їх на площі.

Як свідчать результати наукових досліджень, врожаї ячменю помітно збільшуються при перехресному способі сівби. Проте і він має свої недоліки: витрата поливно-мастильних матеріалів, необхідно двічі проходити агрегатами по полю.

Гарні результати дає вузькорядний посів із шириною міжрядь 7,5 см, але вузькорядні сівалки не завжди забезпечують достатньо вирівняну глибину заробки насіння, сошники сівалки нерідко забиваються.

Деякі дослідники відмічають перспективність безрядкового посіву. У наш час спосіб такого посіву не має виробничого значення через відсутність достатньо правильної конструкції сівалки для його проведення.

Чітких рекомендацій щодо способу сівби ячменю для нашої зони ми не зустрічали в літературних джерелах, які опрацювали. Тому і вирішили вивчити це питання конкретно в умовах нашого господарства.

При звичайному рядковому способі сівби рослини загущені в рядку, а площа їх живлення набуває вигляду витягнутого в сторони від рядка

прямокутника.

При перехресному способі сівби рослини мають площу живлення у вигляді квадрата або кола. Це дає ефективне використання поживних речовин, стійкість проти хвороб і, як висновок, більшу врожайність.

При перехресному способі встановлена норма висіву (порівняно зі звичайним рядковим, норма висіву збільшувалася, згідно наукових рекомендацій на 30%) розподіляється на дві рівні частини по повздовжніх і перехресних рядках.

Отже, при застосуванні звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см урожайність ячменю не перевищувала в 2007 році 20,2 ц/га. Сіючи ячмінь перехресним способом, отримували врожайність – 23,8 ц/га.

Недоліком перехресного способу сівби вважалися витрати паливо мастильних матеріалів та кількість посівного матеріалу, але цей спосіб є найбільш прогресивним, так як дає можливість рівномірно розподілити насіння на площ, забезпечує стійкість рослин до вилягання і дозволяє одержати більш високий урожай зерна.

Отже, перехресний спосіб сівби є найбільш ефективним для одержання високих врожаїв на малих територіях.

Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту, або як їх ще називають міні- і ноу-тілл, з'явилися в Україні порівняно недавно, на початку минулого десятиліття. У переважній більшості вітчизняні аграрії використовують закордонні посівні комплекси, які є ключовим елементом при впровадженні технологій. Проте стримуючим фактором служать високі ціни на цю техніку. Так, вартість на найменшу сівалку шириною 3 метри від американського виробника становить близько 30 тис. дол. США, а 6-9 метровий посівний комплекс «потягне» на всі 100-200 тис., залежно від комплектації і набору додаткового обладнання.

Перш, ніж детально зупинитися на основах вибору посівного обладнання, розглянемо принципи якісної сівби для цієї технології:

1. Насіння розміщують безпосередньо в ґрунт, а не в рослинні рештки.
2. Його розміщують на твердому ложі і вкривають розпушеним шаром ґрунту, щоб забезпечити доступ повітря.
3. Насіння повинне мати добрий контакт з ґрунтом, тому більшість сівалок для технології нульової сівби комплектуються прикочувальними котками. Вони повинні мати достатній тиск на ґрунт для створення надійного контакту насінини з ним. При цьому враховують, що вологий ґрунт легко ущільнюється, і тому при його сильному ущільненні паросток висіяної культури може просто не пробитися на поверхню. При сівбі в сухий ґрунт навпаки – потрібне додаткове зусилля для прикочування.
4. Насіння загортають рівномірно на задану глибину. Точний контроль глибини висіву часто визначається не лише самою конструкцією сівалки, але й станом поля.
5. Насіння і добрива, які вносяться одночасно, бажано розділити шаром ґрунту.
6. Абсолютно рівного поля не існує, тому сошники повинні копіювати його рельєф.
7. Сівалка має мінімально розпушувати ґрунт і порушувати покрив з рослинних решток.

Алгоритм вибору сівалки

В Україні вибір сівалки для прямої сівби відбувається переважно шляхом власних спроб і помилок. Нині відомо достатньо наукових публікацій щодо принципів вибору сівалки для ноу-тілл. Згідно з результатами одного з авторитетних закордонних досліджень, вибір посівного обладнання включає в себе аналіз ґрунту, пожнивних решток, сівозміни, кліматичних умов і умов виконання кожної технологічної операції у конкретному господарстві. Після ретельного вивчення цих факторів

визначають вимоги до обладнання та ведуть пошук техніки, яка максимально їм відповідає. Схематично алгоритм вибору сівалки виглядає так:

- 1.Визначити тип місцевих ґрунтів, наявність схилів;
- 2.Розробити сівозміну, яка враховувала б потреби господарства;
- 3.Вибрати систему ґрунтозахисного землеробства, яка буде використовуватися (ноу-тіл, мін-тіл, стріп-тіл тощо);
- 4.Оцінити вірогідність ерозії ґрунту (в умовах, визначених у пунктах 1-3);
- 5.Проаналізувати, які компоненти сівалки працюватимуть найкраще у місцевих умовах, і скласти список її комплектації.

Посівні і 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). *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. 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 компонованням 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.

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 і висадкосадильні. За способом садіння вони бувають рядкові і гніздові. За способом агрегування з трактором – причіпні, начіпні та напівначіпні.

3.2. Класифікація посівних і садильних машин

Рядкова комбінована сівалка призначена для рівномірного розподілу насіння на полі з одночасним внесенням гранульованих мінеральних добрив у рядки на задану глибину. Для спільного висівання в рядки насіння й

добрив промисловість випускає причіпну рядкову універсальну гідрофіковану комбіновану сівалку СЗ-3,6.

Сівалка (рис. 1) має такі робочі органи: висівні апарати 9 для зерна, висівні апарати 2 для гранульованих добрив, насіннепроводи 3 і сошники 6 із загортачами 7. На рамі 15 сівалки закріплено зернотуковий ящик, поділений перегородками на два відділення: переднє – для насіння, заднє – для добрив. До дна зернового відділення ящика прикріплено дві секції висівних апаратів 2 для добрив. Спереду на рамі змонтовано вали підняття сошників, гідроциліндр 14 і укріплено сницю 11 з причепом 12 для приєднання до трактора або зчипки. Ззаду до рами прикріплено підніжну дошку 10. Рама сівалки спирається на два опорно-приводних пневматичних колеса. Для приведення в дію висівних механізмів є передавальний механізм.

Сівалка працює так. Насіння, засипане у зернове відділення ящика, добрива, завантажені в тукове відділення, заповнюють самопливом коробки висівних апаратів 9 і 2. Котушки, обертаючись, забирають насіння і добрива і викидають їх за межі коробок. Добрива по лотку потрапляють у лійку насіннепроводу, з якої разом з насінням надходять у насіннепроводи 3 і по них в сошники 6. Під час руху сівалки сошники утворюють борозенки, на дно яких потрапляє насіння з добривами. Загортання борозенок відбувається внаслідок самоосипання ґрунту і вирівнювання рельєфу поля загортачами 7. Кожен загортач складається із зуба і пружинної накладки. Зуби закріплено на двох квадратних валиках.

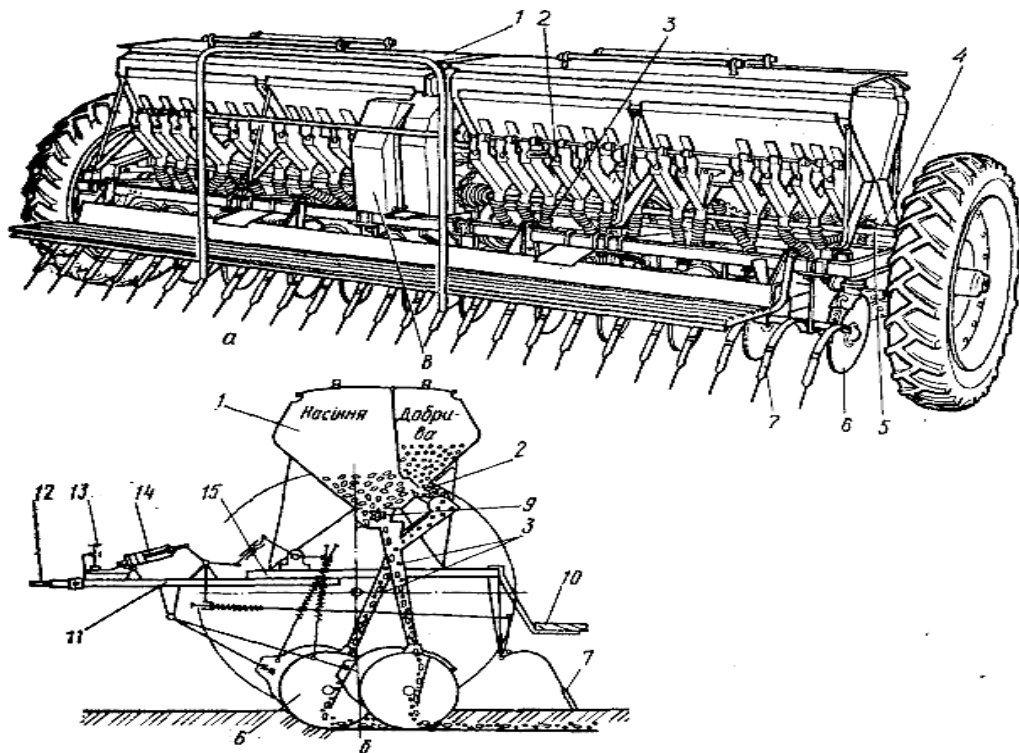


Рис. 3.1. Універсальна комбінована сівалка СЗ-3,6

а – загальний вигляд; *б* – схема роботи; 1 – зернотуковий ящик; 2 – висівний апарат для гранульованих добрив; 3 – насіннепроводи; 4 – вал підняття сошників; 5 – вал конструктора; 6 – сошник; 7 – загортач; 8 – передавальний механізм; 9 – висівний апарат для зерна; 10 – підніжна дошка; 11 – сниця; 12 – причіп; 13 – регулятор заглиблення; 14 – гідроциліндр; 15 – рама

Робочими органами посівних машин є висівні апарати, сошники і загортачі. *Висівні апарати* – це дозатори, які відбирають певну частину посівного матеріалу (насіння, мінеральних добрив) із бункера або ящика і спрямовують його в сошники. Завдання висівних апаратів полягає у створенні рівномірного і безперервного потоку насіння або добрив, забезпеченні стійкості його висіву незалежно від швидкості руху посівного агрегату, рельєфу поля.

За технологією робочого процесу дозувальні апарати посівних машин поділяють на дві групи: 1) висівні апарати з безперервною подачею насіння; 2) дискретні. За принципом дії дозувальні апарати сівалок бувають механічні, пневматичні, пневмомеханічні, вібраційні, електромагнітні з електронним керуванням. Застосовують катушкові, катушково-штифтові,

комірково-дискові, комірково-барабанні, відцентрові і вібраційні механічні висівні апарати. *Котушкові висівні апарати* (рис. 2, а) – це універсальні дозатори. Їх установлюють на зернових, зерно-трав'яних, овочевих та інших сівалках. Залежно від напрямку обертання котушки вони можуть бути з нижнім і верхнім висівом. На сучасних сівалках улаштовують висівні апарати переважно з нижнім висівом.

Основними складальними одиницями котушкового висівного апарата є корпус (штампована насіннева коробка) 3, рифлена котушка 1, муфта 9, вал 4, упорна шайба і підпружинений спорожнювальний клапан 6. Бічні стінки корпусу мають отвори. В один із них установлюють розетку 2, а в другий – холосту муфту 9. Розетка має спеціальні вирізи для входу котушки, що закріплена на валу і обертається під час роботи разом з валом та розеткою. На муфті є два приливи (ребра), які входять у вирізи корпусу і фіксують її. Розетка і муфта забезпечують щільне з'єднання котушки з корпусом. Завдяки такому з'єднанню котушка може вільно пересуватись уздовж осі в корпусі разом з валом і муфтою. У нижній частині корпусу на осі 8 установлюють підпружинений криволінійний клапан 6, який призначений для спорожнення насінневого ящика і також є запобіжним.

Корпус висівного апарата кріплять до днища ящика болтами під вихідними отворами для насіння. Зовнішній край клапана скошений для створення безперервного потоку насіння до сошника. Зазор між нижнім ребром муфти і внутрішньою поверхнею клапана регулюють спеціальним важелем, установленим на осі клапана. Цим важелем відкривають клапани для спорожнення ящика. При обертанні котушки насіння потрапляє в її жолобки і переміщується разом з активним шаром, що охоплює нижню частину котушки, через поріжок спорожнювального клапана у насіннепровід. У висіванні насіння і бере участь тільки та частина котушки, яка розміщується всередині корпусу, тобто робоча частина.

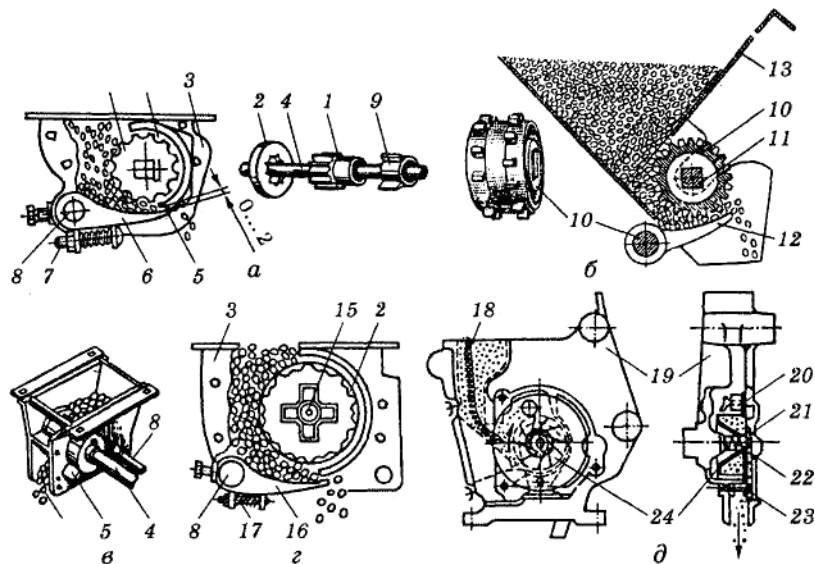


Рис. 3.2. Висівні катушкові апарати

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

Товщина активного шару залежить від фізико-механічних властивостей насіння і наближено дорівнює товщині чотирьох - шести насінин. Швидкість руху насіння в активному шарі різна: біля ребер катушки вона максимальна, а потім зменшується по експоненті до нуля.

Кількість висіву насіння залежить від довжини робочої частини катушки і частоти її обертання. Частоту обертання забезпечують заміною шестерень або зірочок механізмів приводу висівних апаратів. Довжину робочої частини катушок установлюють важелем групового регулятора висіву насіння, переміщуючи його вліво або вправо по сектору. Незначне переміщення корпусу в висівного апарата по довгастих отворах у місці кріплення до насінневого ящика регулюють положенням катушки. Зазор між клапаном і нижнім ребром муфти регулюють груповим важелем і гайкою болта клапана в межах 0...2 мм, зернових культур і 8... 10 мм – для зернобобових.

Катушково-штифтовий висівний апарат (рис. 2, б) складається із катушки 10, вала 11 і клапана 12. Циліндрична катушка 10 має два ряди

штифтів, що зміщені на півкроку один відносно одного. При обертанні катушки штифти захоплюють посівний матеріал і подають його до насіннепроводу. Конструкції таких апаратів передбачають установаження змінних катушок із зубчастою поверхнею для дрібного насіння і спеціальних катушок і шпульок, які мають буртики з ребрами для великого насіння. Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання катушок і заслінкою 13. Такі висівні апарати встановлюють на зернових сівалках для висівання мінеральних добрив.

Катушкові висівні апарати для висівання дрібного насіння (рис. 2, в) мають таку саму будову, як і висівні апарати для зернових культур, проте вони мають значно менші розміри. Особливістю їх конструкції є наявність нерухомого днища внизу насінневої коробки.

Застосовують також висівні апарати з катушками, що мають значно більшу кількість жолобків і різні за розмірами ребра (рис. 2, г). Ці апарати висівають у 1,5 - 2 рази менше насіння, ніж універсальні катушкові. Крім того на таких апаратах установажують клапан зі спеціальним порогом на кінці, який підвищує рівномірність висіву насіння.

Катушково-дискові висівні апарати (рис. 2, д) складаються зі катушки 24, нерухомого диска 20 і корпусу 19. У верхній частині диска є висівне вікно 21. Диск з'єднаний з корпусом болтом 23. При обертанні катушки її лопатки захоплюють насіння і переміщують його до висівного вікна, а далі воно по вертикальному каналу потрапляє до насіннепроводу. Такі апарати комплектують дисками з різними розмірами висівних вікон для висівання насіння різних культур. Установажують їх на овочевих сівалках.

Комірково-дисковий висівний апарат (рис. 3, а) складається із горизонтального диска 3, відбивача 2, виштовхувача 4, відкидного дна і корпусу. Диск має комірки 6 певної ширини і довжини. Висівний диск розміщений між відкритим дном і корпусом.

При обертанні диска 3 каліброване насіння із бункера потрапляє в комірки диска, який переміщує його до вікна 5. У кожену комірку потрапляє

одна насінина. Зайве насіння відбивачем 2 зміщується з диска. Виштовхувач 4 видаляє насіння із комірок і спрямовує його до сошника.

Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання диска та заміною робочих комірок на диску встановленням спеціальних накладок. Висівні апарати комплектують кількома комплектами дисків з різними розмірами комірок. Такі апарати встановлюють на деяких кукурудзяних, бавовникових і селекційних сівалках.

Комірково-барабанний висівний апарат (рис. 3, б) з горизонтальною віссю обертання має корпус, висівний барабан (диск) 9, ролик 8, чистик ролика 7 і виштовхувач 11. На твірній поверхні барабана просвердлюють один, два або три ряди комірок. Кожний ряд прорізають кільцевою канавкою. Виштовхувач 11 має вигляд клиноподібної пластини, яка входить у канавку барабана і розміщена у нижній частині. При обертанні барабана 9 насіння потрапляє в його комірки 10 і переміщується разом з ним униз. Ролик 8 зчищає зайве насіння з поверхні барабана і сприяє кращому заповненню комірок насінням. Унизу насіння виштовхується із комірок виштовхувачем 11 і падає у сошник.

Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання барабана та кількістю рядів робочих комірок на барабані. Такі висівні барабани оснащують комплектами дисків з різним діаметром комірок і кількістю їх рядів від одного до трьох. Висівають каліброване насіння. Ці апарати встановлюють на бурякових сівалках.

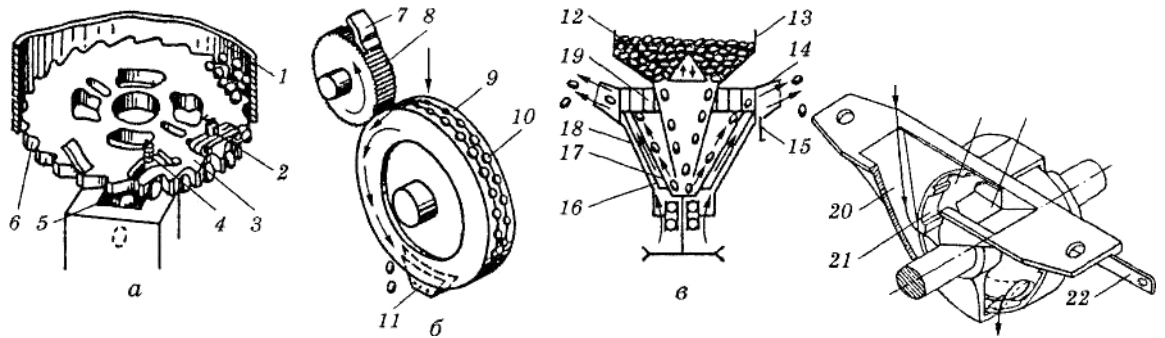


Рис. 3.3. Висівні апарати

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

Відцентровий висівний апарат (рис. 3, в) складається з вертикального конусного ротора 17, розподільної головки 19 і дозатора 12. На роторі є спеціальні лопатки 16. Насіння подається дозатором 12 на дно ротора 17. При обертанні ротора насіння переміщується по внутрішній поверхні вгору і потрапляє до розподільної головки 19, а потім до насіннепроводів. Одночасно лопатки 16 ротора подають повітряний потік до насіннепроводів, який і транспортує насіння до сошників. Кількість висіву насіння регулюють дозатором апарата.

Внутрішньореберчастий висівний апарат (рис. 3, г) складається із корпусу 20, диска з вирізами 23, кільця 21, заслінки 24 з важелем 22 і вала. При обертанні кільця 21 з валом насіння із корпусу 20 піднімається на деяку висоту і через виріз у корпусі потрапляє до насіннепроводу. Кількість висіву насіння регулюють переміщенням диска 23 в корпусі апарата і частотою обертання кільця. Подачу насіння в корпус апарата регулюють заслінкою.

Пневматичні висівні апарати використовують двох типів: вакуумні і з надлишковим тиском.

Вакуумний пневматичний висівний апарат (рис. 4, а) складається з корпусу 4, вертикального висівного диска 2 з отворами, вакуумної камери 1, ворушилки 3, вилки з двома штирями і забірної камери 5. Вакуумна камера має підковоподібну форму і розміщена у верхній і середній частинах диска. Нижня частина диска з'єднана з атмосферним повітрям. Розрідження у вакуумній камері створюється вентилятором постійно. При обертанні диска 2 насіння присмоктується до його отворів і рухається разом диском у нижню частину, яка з'єднана з атмосферою. Тут насіння відпадає від диска. У верхній частині диска встановлена вилка 7 зі штирями 9 і 10, які зчищають зайве насіння.

Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання диска та підбором дисків з різною кількістю отворів. Такі висівні апарати встановлюють на сівалках для просапних культур.

Пневматичний висівний апарат з надлишковим тиском (рис. 4, б) складається із корпусу, висівного (барабана) диска 11 і сопла 13. На поверхні барабана є калібровані наскрізні отвори (комірки). Верхня частина барабана заходить у забірну камеру 16. Сопло з'єднане повітропроводом 14 з вентилятором, який подає повітря на отвори барабана. При обертанні барабана насіння потрапляє в комірки і притискується повітряним потоком, що виходить із сопла 13. У нижній частині барабана насіння випадає із комірок під дією сили тяжіння або викидається виштовхувачем. Кількість висіву насіння регулюють частотою обертання барабана. *Пневмомеханічний висівний апарат з централізованим дозуванням* (рис. 4, в) має дозатор котушкового типу, ежекторний пристрій і повітропровід. Рифлена котушка 19 забезпечує подачу насіння в повітропровід, а через сопло 21 пневматичного ежектора створюється потужний повітряний потік для транспортування насіння до сошників.

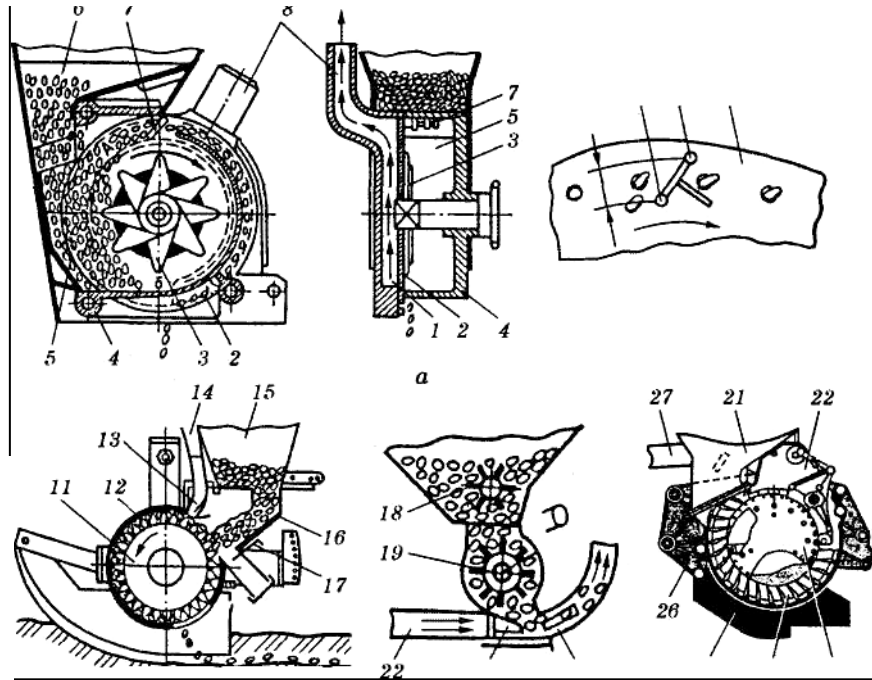


Рис. 3.4. Пневмомеханічні висівні апарати

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

Сошник – важливий робочий орган сівалки, призначений для утворення у ґрунті борозни і укладання на її дно насіння та добрив і часткового присипання їх вологим шаром ґрунту. Сошники мають формувати борозни однакового профілю і заданої глибини. Вони не повинні виносити нижні шари ґрунту на поверхню поля, щоб не було втрат вологи. Дно борозни після проходження сошника має бути ущільнене, а насіння рівномірно розподілене в борозні. Конструкція сошника за-безпечує присипання насіння вологим шаром ґрунту.

На посівних і садильних машинах установлюють наральникові і дискові сошники. Застосовують наральникові сошники з гострим кутом входження у

грунт – анкерні, з тупим – кілеподібні, а також полозоподібні, трубчасті, лапові.

Анкерний сошник (рис. 5, а) складається із лійки для насіння (трубки) 4, наральника (носка) 1 та кронштейна 2. Під час руху сошника носок 1 утворює борозну, виносячи на поверхню нижній шар ґрунту, а із лійки насіння потрапляє на дно борозни. Ліва та права щокі лійки затримують верхні шари ґрунту до падіння насіння у борозну. Такі сошники мають гострий кут входження у ґрунт ($< 90^\circ$). Їх застосовують для роботи на чистих від бур'янів і рослинних решток полях і розпушених ґрунтах за нормальної вологості.

Глибину ходу анкерних сошників у межах 4...7 см регулюють установленням спеціальних тягарців і зміною кута входження носка у ґрунт.

Кілеподібний сошник (рис. 5, б, в, г) складається із загостреної пластини (кіля) 6 і лійки для насіння 5. Кіль розрізує ґрунт, зміщує його в боки переміщуючи частинки ґрунту зверху вниз, і ущільнює дно борозни. Кілеподібні сошники мають тупий кут входження у ґрунт ($> 90^\circ$) і утворюють вузькі борозни. Ці сошники встановлюють на зерно-трав'яних, льонових, бурякових сівалках.

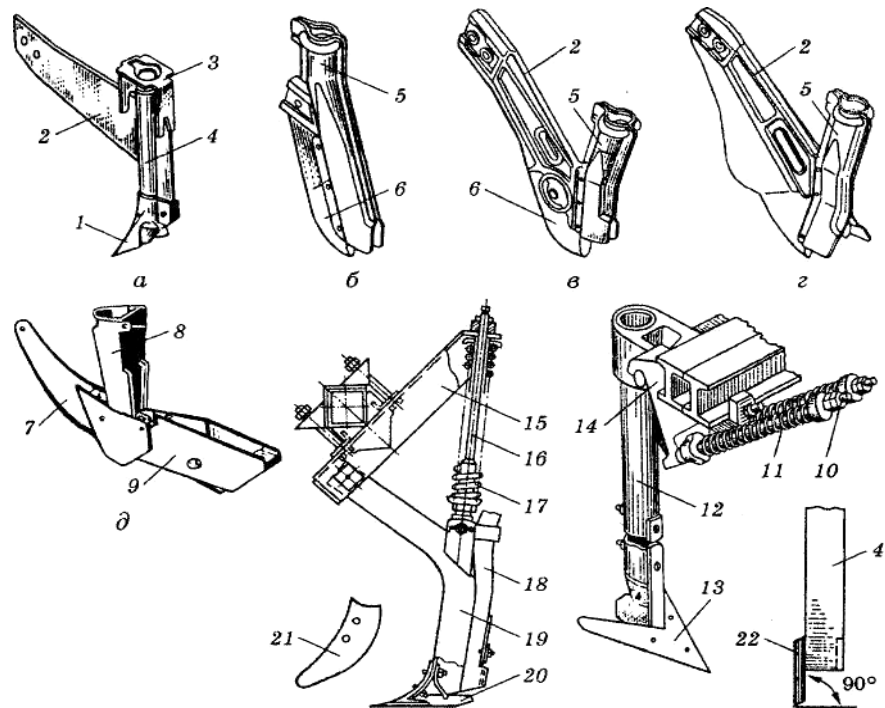


Рис. 3.5. Сошники наральникові

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

Полозоподібні сошники встановлюють на кукурудзяних, овочевих, рисових, бавовникових та інших сівалках. Вони бувають прості і комбіновані. Такий сошник у передній частині має криволінійний ножеподібний наральник за ним видовжені щоки, а внизу – клиноподібний ущільнювач. Наральник і щоки утворюють борозну, а ущільнювач ущільнює її дно. Полозоподібні комбіновані сошники (рис. 5, д) мають ліву та праву послідовно розміщені щоки і під час роботи утворюють дві борозни: першу – для мінеральних добрив а другу – для насіння. Глибину ходу сошника регулюють переміщенням прикочувального котка.

Лапові сошники (рис. 5, е, є) у нижній частині мають стрілчасті лапи 13 і 20. Під час роботи лапа підрізує і розпушує ґрунт, а по трубці під лапу подається насіння та мінеральні добрива. Сівба здійснюється рядковим способом. Їх застосовують також для смугової сівби. Для цього під лапою закріплюють конусний розподільник, який розподіляє у ґрунті насіння і добрива смугою 10... 14 см. Такі сошники встановлюють на сівалках для сівби по стерні.

Трубчастий сошник (рис. 5, ж) складається із трубки 4 і наральника (носка) 22. Сошник з'єднаний з рамою шарнірно і підпружинений. Під час руху сошника його носок і нижня частина утворюють борозну, а завдяки пружині він вібрує, що сприяє самоочищенню від ґрунту і рослинних решток.

Дводисковий однорядковий сошник (рис. 6, а, б) складається з чавунного корпусу з розтрубом 4, двох плоских дисків 1, установлених один щодо одного під кутом 10° , і повідця. Кожен диск має чавунну маточину, в якій запресований підшипник, установлений на осі, що вкручена в корпус. Щоб уникнути осьового зміщення, диск зафіксують шайбами і гайкою. Із внутрішнього боку в маточині запресовано манжету, а із зовнішнього – ковпачок з гумовим кільцем. У передній частині до корпусу прикріплено повідець 6, в задній – установлено напрямну пластину 2 для спрямування насіння на дно борозни. Позаду корпусу за допомогою притискача і двох гвинтів прикріплено чистики 3 для очищення дисків від ґрунту.

Дискові сошники встановлюють переважно на зернових і зерно-трав'яних сівалках. Глибину ходу дискового сошника регулюють гвинтом регулятора глибини сівалки, а стійкість ходу – зусиллям пружини натискної штанги підвіски сошника.

Дводисковий сошник для дворядкової сівби (рис. 6, в) забезпечує вузькорядну сівбу з міжряддями 6,5...8,5 см. Диски сошника розміщені на осі під кутом 18° . Точка зближення дисків розміщується в передній частині сошника на горизонтальному діаметрі диска. Завдяки цьому під час роботи сошника утворюється дві борозни. Між дисками до розтрубу кріпиться

подільник, який розподіляє насіння на два потоки і спрямовує його в обидві борозни. Такі сошники встановлюють на зернових вузькорядних сівалках.

Односторонній сошник (рис. 6, г) складається із плоского диска 1, лійки 12, маточини 13, кронштейна 15 і чистика 14. У маточину диска запресовано два підшипники, які встановлені на осі кронштейна. Підшипники ущільнюють манжетами і ковпачком. Чистик очищає диск від ґрунту і запобігає передчасному закриттю борозни. Диск установлений під кутом 8° до напрямку руху (кут атаки) і відхилений від вертикалі (кут крену) на 20° .

Двосторонній однорядковий сошник з ребордажи (рис. 6, д) установлюють на овочевих, рисових та інших сівалках. На дисках ззовні встановлюють реборди 16 у вигляді циліндричних кілець, які кріпляться до кронштейнів дисків. Реборди обмежують глибину ходу (2...5 см) сошників. Для очищення реборд від ґрунту встановлені чистики. Такі сошники комплектуються змінними ребордами залежно від глибини загорання насіння. Ззаду до них можна приєднувати прикочувальні котки. *Двосторонній дворядковий сошник з ребордами* (рис. 6, е) складається з двох односторонніх сошників з ребордами, двох лійок 20 для подавання насіння, сектора з трьома парами отворів і двох загортачів. Закріплюючи корпуси сошників у відповідних отворах сектора, встановлюють відстань між рядками у стрічці 50, 80 або 100 мм. Такі сошники встановлюють переважно на овочевих сівалках. *Двосторонній сошник з дисковим рифленим ножем* (рис. 6, є) встановлюють на сівалках для прямої сівби або використовують як змінний робочий орган до зернових рядкових сівалок.

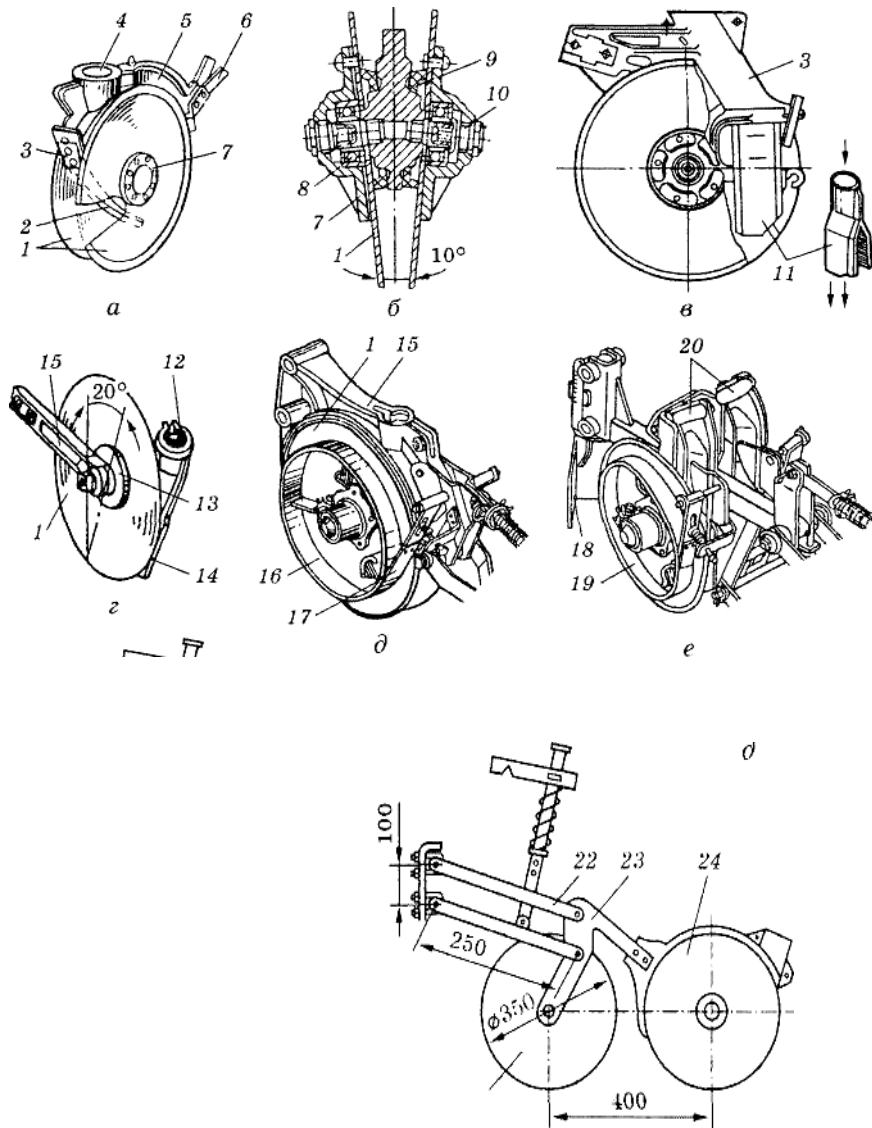


Рис. 3.6. Сошники дискові

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

Насінне і тукопроводи призначені для переміщення насіння і мінеральних добрив від висівних апаратів до сошників. Верхню частину насінне- і тукопроводів під'єднують до висівних апаратів, а нижню — кріплять до корпусу сошників.

На посівних машинах найчастіше застосовують трубчасті гумові, гофровані гумові, спіральні-стрічкові, лійкоподібні, телескопічні і спіральні-дротяні насінні- і туко- проводи.

Трубчастий гумовий насіннепровід (рис. 7, а) складається із металевої або пластмасової лійки і конусної трубки, виготовленої з прогумованого матеріалу або пластмаси. Лійку з насіннепроводом приєднують до висівного апарата, а нижній кінець трубки вставляють у розтруб сошника. Трубчасті насіннепроводи легкі, дешеві, досить гнучкі й мають, достатню пропускну здатність. Водночас вони нестійкі до дії низьких температур і сонячного проміння. Крім того, у разі деформації трубки погіршується проходження матеріалу. Їх установлюють переважно на зернових сівалках.

Гофровані гумові насінні- і тукопроводи (рис. 7, б) застосовують для переміщення насіння і мінеральних добрив до сошників та добрив до підживлювальних ножів. Такі насінні- і тукопроводи добре розтягуються, стискаються, згинаються без істотної зміни форми прохідного каналу. Вони забезпечують якісну подачу матеріалу при відхиленні від вертикалі не більше ніж 20°. Гофровані насіннепроводи встановлюють переважно на зернових сівалках, а гофровані тукопроводи – на сівалках для просапних культур і просапних культиваторах.

Спіральні-стрічковий насіннепровід (рис. 7, в) складається із спіральної металевої стрічки, до якої у верхній частині кріпиться мундштук, а в нижній скоба. Мундштук приєднують до корпусу висівного апарата, а скобу – до розтруба сошника. Стійке положення мундштука забезпечує упор.

Такий насіннепровід досить легко розтягується, стискається, згинається але за значних деформацій між стрічками утворюються щілини, крізь які насіння може висипатися.

Лійкоподібні насінні- і тукопроводи (рис. 7, г) складаються із окремих, найчастіше металевих, лійок, з'єднаних між собою ланцюжками. Такі насінні- і тукопроводи не мають потрібної гнучкості і обмежено стискаються. Вони добре забезпечують подавання матеріалу у вертикальному

положенні. Їх використовують здебільшого для подавання мінеральних добрив у сошники овочевих сівалок і в підживлювальні ножі культиваторів.

Телескопічний насіннепровід (рис. 7, д) складається із металевих або пластмасових трубок різного діаметра, які послідовно вставлені одна в одну. Такий насіннепровід дає змогу змінювати свою довжину за рахунок переміщення трубок. Вони мають обмежене застосування.

Спірально-дротяний насіннепровід (рис. 7, е) – це спіраль із сталевих дротів. Він гнучкий, легко згинається, подовжується, проте має значну масу і можливість розтягування витків спіралей. Їх установлюють переважно на овочевих сівалках.

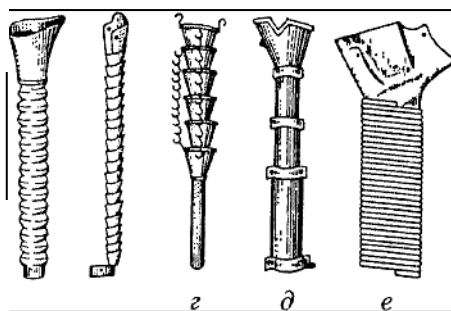


Рис. 3.7. Насінне - і тукопроводи

а – трубчастий; б – гофрований гумовий; в – спірально-стрічковий; г – лійкоподібний; д – телескопічний; е – спірально - дротяний

Питання для самоперевірки

1. Які з названих характеристик сівби регламентуються вимогами до сівалок?

- | | |
|--|--|
| 1. Глибина заробки насіння у ґрунт. | 7. Нерівномірність висіву насіння висівними апаратами. |
| 2. Час проведення сівби. | 8. Пошкодження насіннєвого матеріалу. |
| 3. Строки проведення сівби. | 9. Час роботи посівного агрегату в полі. |
| 4. Норма висіву. | 10. Норма висіву добрив. |
| 5. Спосіб посіву. | |
| 6. Відхилення глибини заробки насіння. | |

2. Які види сошників встановлюють на зерновій сівалці СЗ-3,6А?

1. Килеподібний та дводисковий однорядковий.
2. Дводисковий однорядковий.
3. Анкерний та однодисковий.
4. Лаповий та дводисковий дворядковий з ребордами.

3. Чим регулюють глибину ходу сошників на сівалці СЗ-3,6А?

1. Обертанням гвинтової тяги балансірної підвіски.
2. Гвинтом регулятора глибини, пружинами натискних шайб та гвинтовою стяжкою.
3. Переміщенням прикочувального котка відносно сошника.
4. Заміною реборд на дисках сошників.

4. Висівні апарати призначені для того, щоб:

1. Створити рівномірний і безперервний потік насіння або добрив.
2. Забезпечити стійкість висіву насіння або добрив.
3. Відібрати певну частину посівного матеріалу із бункера.
4. Доставити насіння (добрива) від бункера до сошника.
5. Створити розрідження в пневмосистемі сівалки.

5. На посівних та садильних машинах застосовують такі насінне- і тукопроводи:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Трубчасті гумові. | 4. Лійкоподібні. |
| 2. Гофровані гумові. | 5. Вакуумні. |
| 3. Спіральні-стрічкові. | 6. Трубчасті дротяні. |

Завдання для самоперевірки

1. Які з названих операцій, і в якій послідовності виконуються під час перевірки правильності встановлення сівалки на норму висіву.

1. Встановити сівалку на підставки.
2. Забезпечити ліціювання катушок із площиною розетки.
3. Заповнити ящик на третину насінням.
4. Зібрати зерно і повернути його в насіннєвий ящик.
5. Зібрати і зважити висіяне насіння.
6. Підстелити під сошники брезент.
7. Прокрутити колесо 15 разів.
8. Прокрутити колесо декілька разів.

2. Які з перелічених складових одиниць зернової рядкової сівалки виконують названі функції:

- A. Вирівнює поверхню поля.
- B. Відбирає визначену порцію насіння і подає її в насіннєпровід.
- C. Відбирає визначену порцію туків і подає її в насіннєпровід.
- D. Забезпечує закриття насіння шаром ґрунту.
- E. Забезпечує заробку насіння на певну глибину.
- F. Передає рух від опорних коліс до висівних апаратів.
- G. Переміщує сошники із робочого положення в транспортне.
- H. Створює умови для переміщення насіння та туків із висівних апаратів у сошник.

1. Загортувачі.
2. Механізм підйому.
3. Механізм приводу.
4. Насіннєвисівний апарат.
5. Насіннєпроводи.
6. Сошник дисковий.
7. Спрямовуючий лоток.
8. Туковисівний апарат.

3. Які конструктивні елементи дискового висівного апарата з горизонтальним розташуванням дисків виконують перелічені функції:

- A. Кріплення висівного апарата до сошника.
- B. Проштовхування насіння до сошника.
- C. Є ємністю для насіння під час сівби.
- D. Переміщення насіння до відкидного дна.

Е. Запобігають переміщенню насіння, що не попало в комірку.

1. Банка.
2. Виштовхувач.
3. Відбивачі.
4. Відкидне дно.
5. Комірковий диск.

4. Які конструктивні елементи катушкового висівного апарата виконують перелічені функції:

- А. Встановлюють довжину робочої частини катушок.
- В. Є базовою деталлю висівного апарата.
- С. Забезпечує спорожнення висівного апарата.
- Д. Запобігає випаданню насіння через бокові стінки коробки.
- Е. Переміщує насіння із насінневої коробки до насіннепроводу.
- Ф. Пристосовує апарат до висіву насіння різного розміру.
- Г. Запобігає появі зазору між катушкою і муфтою.

1. Катушка.
2. Компенсаційна шайба.
3. Важіль валу катушки.
4. Розетка.
5. Муфта.
6. Клапан.
8. Корпус (коробка).

5. Яка з названих дій призведе до збільшення норми висіву насіння у сівалці СЗ-3,6А:

1. Збільшення швидкості руху агрегата.
2. Збільшення передаточного числа в редукторі механізму приводу.
3. Зменшення передаточного числа в редукторі механізму приводу.
4. Збільшення робочої довжини катушки.
5. Збільшення зазору між клапаном і катушкою.

4. МАШИНИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ

4.1. Технології заготівлі кормів та класифікація машин

Для заготівлі кормів широко використовують трав'янисті рослини (кормові трави) у вигляді сіна, силосу, сінажу, свіжого зеленого корму, трав'яного борошна, трав'яної пасти та іноді зерна. Отже, без належного рівня механізації технологічних процесів при заготівлі кормів не можна своєчасно і якісно виконати потрібні обсяги робіт.

Залежно від природно-кліматичних зон і господарських умов, застосовують різні технології заготівлі кормів. Вибираючи їх, слід враховувати умови збирання, врожайність, площі масивів, вид і поголів'я тварин та інші чинники. У сучасному сільськогосподарському виробництві застосовують такі технології заготівлі трав і силосних культур:

1. Заготівля розсипного сіна. Цей спосіб передбачає: скошування трав, сушіння в покосах, ворушіння, згрібання сіна у валки, перевертання валків, підбирання валків з утворенням копиць, підбирання копиць і транспортування до місць скиртування, укладання сіна у 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 при вологості не більше 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 із подрібненням. Силос, сінаж і трав'яне борошно готують із подрібнених рослин.

Для отримання силосу скошену й 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 (сінне, вітамінне борошно).

Виконання технологічних операцій повинно супроводжуватись ретельним регулюванням машин на оптимальний режим роботи. Висота зрізу має бути такою, щоб природні та сіяні багаторічні трави скошувались трохи вище кореневої шийки. При більш низькому зрізі трави погано відростають, а високий зріз призводить до втрат врожаю.

Машини для заготівлі кормів можна поділити на дві основні групи: для заготівлі трав на сіно і сінаж та для заготівлі силосу і свіжої подрібненої зеленої маси.

Класифікують їх за такими ознаками:

- за способом агрегування - причіпні, начіпні, напівначіпні та самохідні;
- за типом різального чи подрібнювального апарата - сегментнопальцеві, дискові, ротаційні та барабанні;
- за кількістю різальних апаратів - одно-, дво-, три- та багатобрусні;
- за 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, копицевози, скиртокладки, скиртоутворювачі, пакопідбирачі, стаціонарні преси, вентильовані сіносовища тощо.

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.

4.2. Агротехнічні вимоги до машин для заготівлі кормів

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 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 лісолуковій і лісостеповій зонах – 5...6 см. Отаву осіннього укусу зрізати на висоту 6...7 см, а сіяні багаторічні трави – 7...9 см. Відхилення від висоти зрізу – не більше 0,5 мм. Втрати трави не повинні перевищувати 2%.

Сінозбиральні машини не повинні надмірно ворушити, перетрушувати і засмічувати сіно. Збирати сіно у розсипному вигляді потрібно при вологості 16-18%, а при пресуванні – до 25%. У пересохлому сіні обламується багато листя, а у вологому – розвиваються мікроорганізми, які руйнують поживні речовини. Вологість пров'яленої трави при заготівлі сінажу має бути в межах 45-55%, а довжина подрібненої маси – 20-30 мм.

Машини мають забезпечувати укладання трави у прямолінійні рядки або валки, правильне перевертання валків на півоберта для прискорення сушіння нижніх шарів. Втрати зеленої маси при заготівлі сінажу не повинні перевищувати 0,5%.

При заготівлі подрібненого сіна довжина подрібнених частинок має бути 30-50 мм.

Згрібати сіно у валки слід при вологості 18% і нижче, а при використанні активного вентилявання – при 25-30%. Повне збирання сіна провести за 10-15 робочих днів.

Робочі органи сінозбиральних машин не повинні перетирати сіно, оббивати листочки і суцвіття, забруднювати сіно ґрунтом. Втрати сіна при підбиранні з валків з утворенням копиць допускаються не більше 5%, при підбиранні з пресуванням - не більше 2% . Загальні втрати трави при косінні з подрібненням повинні бути не більше 8%.

Виконання технологічних операцій повинне супроводжуватись ретельним регулюванням машин на оптимальні режими їх роботи.

4.3. Косарки, граблі, прес-підбирачі

Різальні апарати косарок призначені для скошування природних або сіяних трав, за принципом роботи їх поділяють на апарати підпірного і безпідпірного зрізування. В дію різальні апарати приводяться від вала відбору потужності трактора або можуть мати індивідуальний гідро- або електропривід. Залежно від технологічного процесу, косарки можуть обладнуватися додатково плющильним або подрібнювальним апаратами.

Різальний апарат підпорного зрізування складається з пальцевого бруса 1 (рис. 4.1) і ножа 12, що здійснює зворотно-поступальний рух. Пальцевий брус кріпиться до внутрішнього 10 і зовнішнього 13 подільників, що спираються на опорні полозки 14, за допомогою яких регулюється задана висота зрізу. До бруса 1 за допомогою болтів 2 кріпляться пальці 9 з протиризальними пластинами 8. Рухомий ніж 12 має головку 11 для приєднання до привідного шатуна та наклепані по всій довжині ножа сегменти 7.

Передньою частиною сегменти спираються на протиризальні пластини 8, а ззаду сегменти і спинка спираються на пластини тертя 3. Для того, щоб

сегменти ножа прилягали до протиризальних пластин, до пальцевого бруса прикріплені притискні лапки 4, які унеможливають піднімання ножа вгору.

Ніж, рухаючись у пазах пальців, відхиляє лезами сегментів стебла, що потрапили між пальці, притискує їх до лез протиризальних пластин і зрізує. Польова дошка 15 відводить скошену траву вліво, звільняючи місце для проходження машин при новому заїзді. Подільник 10 під час руху косарки спрямовує стебла до різального апарата.

Кут похилу різального апарата 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 в межах 0,1-0,3 мм встановлюють змінними прокладками.

В основу роботи різальних апаратів покладені підпирний та безпідпирний принципи зрізування.

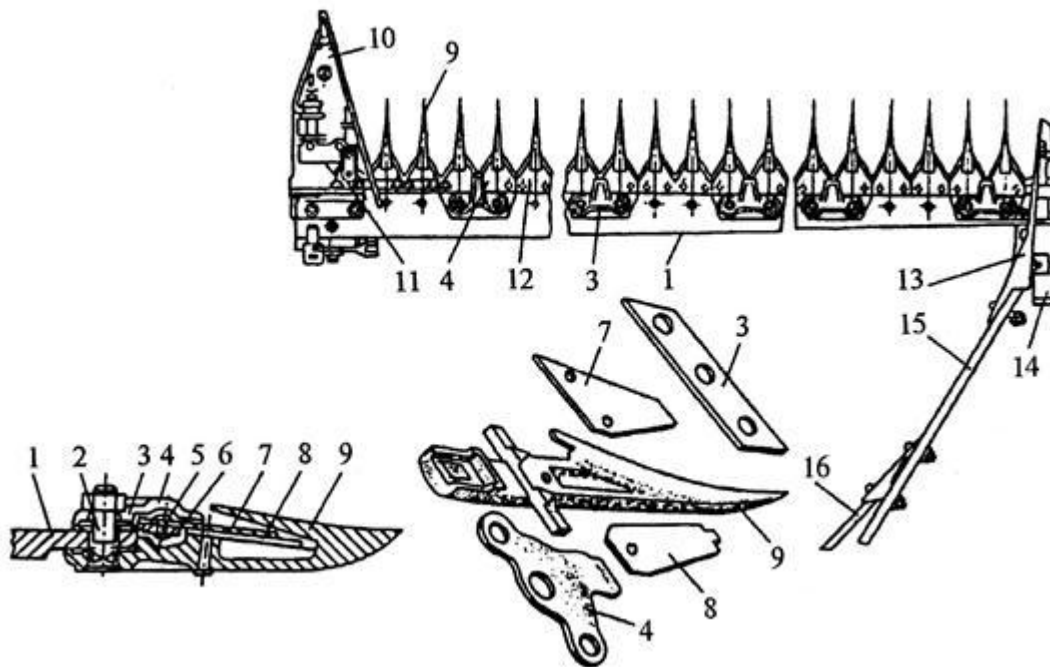


Рис. 4.1. Різальний апарат сегментно-пальцевого типу косарки

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

Косарка швидкісна КС-2,1 складається з рами 1 (рис. 4.2), різального апарата, кривошипно-шатунного механізму, механізму піднімання різального апарата і тягової штанги 11. Різальний апарат косарки нормального різання з одинарним пробігом і підвищеним числом ходів ножа за хвилину (до 1100), що дозволяє скошувати траву з поступальною швидкістю агрегату до 3,34 м/с. Пальцевий брус 10 виготовлений зі сталюї штаби змінного перерізу з прикрученими до неї пальцями. Він спирається під час роботи на два башмаки - внутрішній 7 і зовнішній 9. Під внутрішнім та зовнішнім башмаками встановлені сталюї полозки, якими під час роботи різальний апарат спирається на землю. За допомогою цих полозків можна регулювати висоту зрізу в межах 5-7 см. До зовнішнього башмака шарнірно прикріплена металева польова дошка з відвідними прутками, що зсовують зрізану масу вліво, забезпечуючи цим вільний прохід для внутрішнього башмака при наступних заїздах. На внутрішньому башмаку закріплені напрямні головки ножа і пруток, який відводить траву від головки ножа дещо вправо. Ніж рухається у пазах пальців зворотно-поступально за допомогою шатуна 6.

Шатун з'єднується з головкою ножа пальцем, змонтованим у нижній головці шатуна на сферичному підшипнику ковзання, і закріплюється в отворі головки ножа спеціальною гайкою. Другий кінець штока шатуна нагвинчується на тримач, через який він з'єднується з пальцем шків-ексцентрика. Шків-ексцентрик встановлено на двох підшипниках кочення на осі, закріпленій на рамі косарки. Трьома клиновими пасами шків приводиться в рух від ведучого шківа, з'єданого карданною передачею з ВВП трактора.

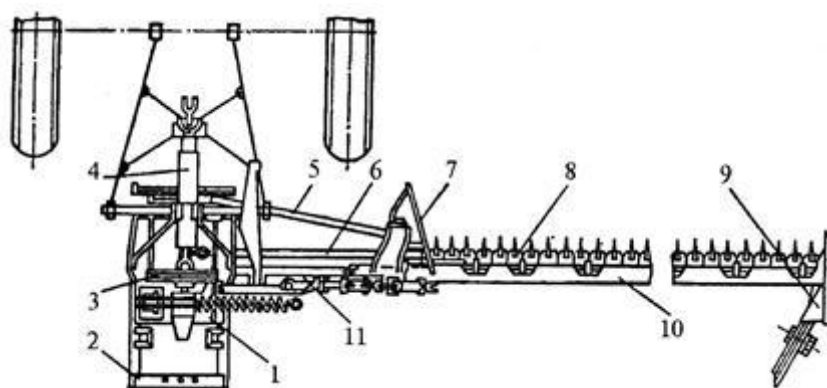


Рис. 4.2. Косарка КС-2,1

1 – рама; 2 – задня підставка; 3 – клинопасова передача; 4 – карданна передача; 5 – шпренгель; 6 – шатун; 7 – внутрішній башмак; 8 – ніж; 9 – зовнішній башмак; 10 – пальцьовий брус; 11 – тягова штанга

Пальцьовий брус з'єднано з рамою косарки тяговою штангою 11, яка кронштейном шарнірно кріпиться до штиря рами. На другий кінець штанги надітий корпус головного шарніра, закріпленого болтом за допомогою рифленої шайби і сектора через кронштейн, який приварений до штанги.

Рифлений сектор боковими виступами закріплений на кронштейні, а шайба своїми рифлями входить у рифлі сектора. Кронштейн і сектор мають довгасті отвори. Завдяки такому з'єднанню можна змінювати похил різального апарата у поздовжньому напрямку.

В отвір заднього вушка корпусу головного шарніра встановлена ексцентрикова втулка, з'єднана з корпусом болтом. За допомогою її та шпренгеля можна регулювати положення різального апарата. Під час роботи осьові лінії ножа і шатуна мають бути паралельними.

Шпренгель входить в отвір переднього вушка двома штирями. Один проходить через ексцентрикову втулку, другий - через нижній отвір корпусу. Обидва штирі знаходяться на одній поздовжній лінії і утворюють головний шарнір різального апарата.

Для зручності начіплювання косарки на трактор її раму обладнано переднім та заднім стояками. Крім того, задній стояк використовують як скобу

для причіплювання машин, що агрегатуються з косаркою. На рамі закріплені пальці та зварний стояк для з'єднання косарки з начіпною системою трактора.

За допомогою гідросистеми трактора косарку піднімають. Різальний апарат піднімається швидше від рами, що забезпечується системою важелів косарки, зміною кута між нижніми тягами начіпної системи трактора і рами косарки. Потреба піднімати різальний апарат за допомогою гідросистеми виникає при натраплянні на перешкоду, на поворотах при невеликих переїздах з ділянки на ділянку.

При переїздах на далекі відстані різальний апарат спочатку піднімають за допомогою гідросистеми, а потім вручну встановлюють вертикально і закріплюють транспортним гаком і прутком із спеціальною гайкою.

Під час руху трактора в полі трава потрапляє в проміжки між пальцями різального апарата, леза сегментів притискують її до кромки вкладишів пальців і зрізують. Зрізана трава падає через пальцьовий брус і лягає шаром на ґрунт.

Одночасно пруток, закріплений на внутрішньому башмаку, відводить траву від головки ножа дещо вправо, а польова дошка з прутками зсовує зрізану масу вліво, забезпечуючи цим вільний прохід для внутрішнього башмака під час наступних заїздів.

Якість роботи залежить від правильності складання і регулювання косарки.

Сегменти ножа і вкладиші пальців повинні лежати в одній площині, що досягається їх рихтуванням. Передні кінці сегментів ножа повинні лежати на вкладишах пальців. Між заднім кінцем вкладиша і сегментом можливий зазор до 1 мм. У крайніх положеннях шатуна середини сегментів ножа не повинні доходити до середини пальців на 5 мм (регулюють зміною довжини шатуна).

Кут похилу різального апарата вперед або назад встановлюють поворотом шарніра відносно тягової штанги. Висоту зрізування регулюють

переміщенням башмаків. Натяг пасів змінюють пересуванням ведучого шківа натяжним гвинтом.

Граблі

Граблі призначені для згрібання пров'яленої чи свіжоскошеної трави з покосів у валки, ворущіння трав у покосах, перевертання (обертання) та розкидання валків. Тракторні граблі можуть бути причіпні, напівначіпні та начіпні.

За характером утворення валків їх поділяють на поперечні і поздовжні. Залежно від конструкції робочих органів граблі бувають зубові поперечні, колісно-пальцьові і роторні. Зубові поперечні граблі згрібають сіно у валки, розміщені впоперек до напрямку руху агрегату, а роторні та колісно-пальцьові – у поздовжні валки.

Граблі поперечні причіпні ГП-Ф-10, ГП-1-14 і ГП-Ф-16 призначені для згрібання у валки свіжоскошеної трави і сухого сіна. Граблі ГП-1-14 складаються з трьох шарнірно з'єднаних секцій - середньої, шириною захвату 5,8 м, і двох крайніх – шириною захвату по 4,1 м. Загальна ширина захвату грабелів – 14 м. Завдяки шарнірному з'єднанню секцій граблі добре копіюють нерівності поверхні поля. Для роботи на малих ділянках використовують тільки середню секцію, що спирається на два колеса 4 (рис. 4.3) з пневматичними шинами. Крайні секції спираються на самоустановні колеса 9. До рами середньої секції прикріплена сниця 7 із причіпним пристроєм 8.

Основним робочим органом є грабельний апарат 2. На кожній секції грабелів шарнірно закріплено по два бруси з кутникової сталі. Зуби 10 зігнуті за логарифмічною спіраллю і жорстко утримуються на брусах зуботримачами. На поперечних трубах кожної секції встановлені очисні прутки 11, з'єднані між собою поперечними прутками.

Піднімають грабельний апарат при викиданні валка, а також переводять граблі в транспортне положення двома автоматами, що приводяться в дію від коліс середньої секції. Автомати піднімання (чарунково-дискового типу) за будовою подібні до автоматів зернових

сівалок. Замок автомата забезпечує піднімання грабельного апарата і його опускання після викидання валка. При цьому ролик запірного важеля потрапляє в те саме заглиблення на диску автомата, тобто піднімання й опускання грабельного апарата здійснюється за один оберт ходового колеса.

При викиданні валка тракторист-машиніст максимально відхиляє важіль включення та відпускає його. При цьому нижнє плече важеля входить у зачеплення з верхнім плечем запірного важеля автомата. Ролик останнього утримується в піднятому положенні, і автомат включається. Грабельний апарат піднімається, звільняючи валок. Потім апарат починає опускатись. Під дією пружини ролик запірного важеля заходить у заглиблення на диску автомата та виключає останній. Грабельний апарат у цей час опуститься і перебуватиме в такому положенні до наступного включення автомата.

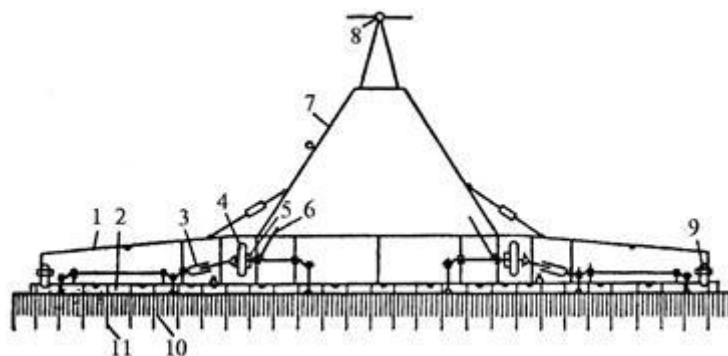


Рис. 4.3. Поперечні граблі ГП-1-14

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

Під час роботи зуби ковзають по поверхні поля, збираючи сіно з прокошу. При цьому шар сіна, що відокремлюється від стерні, піднімається по дугоподібно зігнутих зубах і поступово ущільнюється. На певній висоті шар сіна починає скручуватись у валок, і коли той досягне певних розмірів, тракторист включає автомат. Ширина валка сіна – 1,2 м. Зазор між зубами

грабельного апарата і поверхнею поля встановлюють не більше 10 мм. Регулюють зміною товщини шатунів.

Для переведення грабель у транспортне положення крайні секції повертають навколо передніх шарнірів рами і прикріплюють до сніці. Агрегатують граблі з тракторами класу 0,9.

Робоча швидкість – до 9 км/год. Продуктивність – до 12,6 га/год.

Граблі-валкоутворювачі колісно-пальцьові ГВК-6А і ГВК-6Г призначені для згрібання сіна природних та сіяних трав з покосів у валки, ворущіння пров'яленої трави в покосах та перевертання валків. Агрегатують із тракторами класу 0,9 і 1,4.

Прес-підбирачі

Прес-підбирачі застосовують для пресування сіна у паки прямокутної або циліндричної форми у вигляді рулонів. Середня щільність сіна складає 200...400 кг/м³. Спресоване у паки або рулони сіно зручне для перевезення, менше псується, його смакові і поживні властивості добре зберігаються.

Прес-підбирач паковий К-454В призначений для високої щільності пресування напівсухого і сухого сіна. Він складається з підбирача 1 барабанного типу (рис. 4.4), допоміжного подавального пристрою 2, поперечного подавального конвеєра 3, пресувального поршня 7, ножа 6 і протирізальної пластини 5. Ці робочі органи розміщені в камері 4 поперечного подавального пристрою та в пресувальній камері 8.

Під час переміщення машини підбирач 1 захоплює валок сіна чи соломи, подає його в поперечну приймальну камеру 4. За допомогою подавального конвеєра 3 маса спрямовується до пресувальної камери 8 через бокове вікно, яке відкривається пресувальним поршнем 7 для формування пака. При зворотному ході поршня ця порція сіна ущільнюється, притискаючись до пресувального прутка, а стебла, що не потрапили до камери, відрізаються ножем 6 та протирізальною пластиною 5.

Після формування відрегульованої довжини пака спрацьовує в'язальний механізм і кілька окремих спресованих порцій сіна зв'язуються в один пак прямокутної форми.

Барaban підбирача та поперечний подавальний конвеєр приймальної камери захищені від перевантажень спеціальним пристроєм.

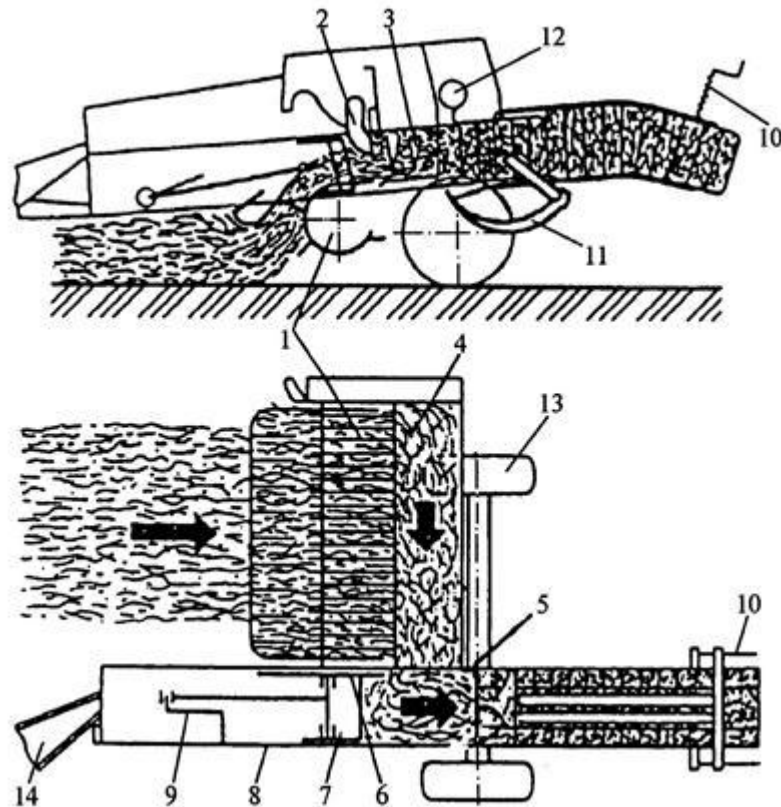


Рис. 4.4. Схема прес-підбирача К-454В

1 – підбирач; 2 – подавальний пристрій; 3 – поперечний подавальний конвеєр; 4 – поперечна камера; 5 – протиризальна пластина; 6 – ніж поршня; 7 – поршень; 8 – пресувальна камера; 9 – кривошип; 10 – регулювальний гвинт; 11 – голка; 12 – в'язальний апарат; 13 – опорне колесо; 14 – причіпний пристрій

Вивантаження паків може здійснюватися так: на поле встановлюється скатна дошка; у приєднаний причеп при ручному пакетуванні встановлюється скатний лотік; у рухомі поруч з агрегатом транспортні засоби встановлюється вертикальний лотік для паралельного завантаження.

Машина обладнана лічильником паків. Передбачено встановлення додаткового правого колеса при підбиранні сіна на легких та вологих ґрунтах.

Регулювання. Положення барабана підбирача відносно поверхні ґрунту змінюють опорним колесом та переміщенням пальця в отворах опори на боковині рами.

Зазор між ножами у пресувальній камері встановлюють 0,5...2,0 мм.

Щільність пресування паків - в межах 125-190 кг/м³ регулюють сти-сканням пружин гвинтових механізмів на виході пресувальної камери.

Прес-підбирач ПКТ-Ф – 2,0 паковий напівпричіпний, одноосний. Підбирає сіно і пресує великогабаритні паки прямокутної форми (120-240 × 120 × 110 см) і масою до 500 кг. Він має підбирач барабанного типу, пресувальну камеру з поршнем, голками, в'язальним апаратом і механізми приводу робочих органів. Щільність пресування паків – 70-150 кг/м³. Пропускна здатність – 10 кг/с. Робоча швидкість – до 12 км/год. Агрегатують з тракторами класу 1,4 і 2.

Прес-підбирачі рулонні ППР-110 і ПР-Ф-750 призначені для підбирання сіна, соломи із валків і пресування в паки циліндричної форми (рулони) з обв'язуванням їх шпагатом.

4.4. Кормозбиральні комбайни

Кормозбиральні комбайни застосовують для скошування зелених і підбирання валків пров'ялених сіяних та природних трав, збирання кукурудзи та інших високостеблових культур з одночасним подрібненням і завантаженням у транспортні засоби подрібненої рослинної маси. За способом агрегування комбайни поділяють на причіпні, начіпні і самохідні.

Найбільш широко використовують причіпні і самохідні комбайни. Серед них поширені КПІ-Ф-2,4, КПІ-Ф-30, КРП-Ф-2 "Рось", КСК-ЮОА, КПК-3000, КДП-3000, "Марал-125", Ягуар 880/860 та ін.

Кормозбиральні комбайни КПИ-Ф-2,4 і КПИ-Ф-30 причіпні, застосовують їх для скошування природних і сіяних трав, високостеблових культур з одночасним подрібненням, для підбирання валків пров'яленої трави при заготівлі сінажу, а також як прифермерські машини для забезпечення тваринницьких ферм зеленою подрібненою масою. Ці комбайни комплектують жатками і підбирачами для збирання трав і жатками для збирання високостеблових культур (кукурудзи, соняшника та ін.).

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 "Ягуар 880/860" призначений для збирання силосних культур, заготівлі сінажу, збирання кормових культур із подрібненням зерен. Випускаються також моделі цієї серії Ягуар 840 і 820. На комбайнах встановлюють дизельні двигуни фірми Мерседес-Бенц потужністю до 481 к. с., комфортабельні кабіни з системою кондиціонування повітря, гідростатичний привід ведучих коліс.

Подрібнюючий апарат складається з барабана з 24-ма V-подібно розміщеними ножами, протирізальної пластини та гідрофікованого пристрою 4 для загострювання ножів. Діаметр барабана - 630 мм, а частота обертання –

1200 об/хв. Коробка передач передбачає можливість встановлення довжини подрібненої маси від 4 до 17 мм. Натисканням кнопки можна вибрати одну з двох величин довжини подрібнення стебел на кожній із включених передач. Частота обертання робочих органів приставок при цьому також переключається на режими "швидко" або "повільно". Спеціальна вхідна фаска двосторонньої протирізальної пластини дозволяє дистанційним керуванням одержувати мінімальний зазор між подрібнювальними ножами і протирізальною пластиною. Для збільшення поживної цінності корму, що виготовляється з кукурудзи з великим вмістом сухої маси, після подрібнювального агрегата встановлюється додатковий подрібнювач зерен кукурудзи, зернодробарка (корм-крекер). Продуктивність комбайна – до 170 т/год. В кабіні комбайна встановлені органи керування і контролю: бортовий інформатор, мультифункціональний маніпулятор, за допомогою якого регулюють швидкість і напрямок руху комбайна, 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 тощо.

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 при гранулюванні борошна та брикетуванні січки – 1,7 т/год, брикетуванні кормових сумішок – 2,5 т/год, гранулюванні комбікормів – 6 т/год. Встановлена потужність електродвигунів – 160 або 250 кВт. Діаметр гранул з борошна – 10 та 14 мм, з комбікормів – 5, 10 і 14 мм. Розмір перерізу брикетів з січки або кормових сумішок – 35×35 мм.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікуються машини для заготівлі кормів за типом різального апарату?

1. Сегментно-пальцьові та барабанні.
2. Механічні та гідравлічні.
3. Сегментно-пальцьові, дискові, ротаційні та барабанні.
4. Дискові, ротаційні та барабанні.

2. Що є основним робочим органом косарки?

1. Різальний апарат.
2. Ножі.
3. Ротори.
4. Механізм приводу різального апарату.

3. Які бувають граблі залежно від конструкції робочих органів?

1. Зубові поперечні та бокові роторні.
2. Колісно-пальцьові, роторно-зубові та лапчасті.
3. Зубові, лапчасті та дискові.
4. Зубові поперечні, роторні та колісно-пальцьові.

4. Які технологічні операції може виконувати кормозбиральний комбайн?

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Згрібання маси у валки. | 6. Формування рулонів і паків. |
| 2. Підбирання валків. | 7. Транспортування рулонів і паків. |
| 3. Плющення скошеної маси. | 8. Скошування рослин. |
| 4. Подрібнення стебел скошених рослин. | |
| 5. Завантаження подрібненої маси у транспорт. | |

5. Якими параметрами робочого процесу подрібнювача кормозбирального комбайна можна змінювати довжину різання стеблової маси?

1. Швидкість подачі стеблової маси.
2. Швидкість руху машини.
3. Кількість ножів на подрібнювальному барабані.
4. Частота обертання подрібнювального барабана.
5. Зазор між ножами і протирізальною пластиною.

5. МАШИНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

5.1. *Машини для збирання зернових і круп'яних культур*

Зернові культури – це зернові злаки і зернові бобові, а також гречка. До зернових злаків належать хлібні (пшениця, жито, ячмінь) просоподібні (просо, рис, овес, сорго, кукурудза). Суцвіттям хлібних злаків є колос, а просоподібних – волоть. Пшеницю, жито і ячмінь ще називають зерновими колосовими, а гречку, просо, рис і овес – круп'яними. До зернових бобових культур належать горох, квасоля, соя тощо. Збирання врожаю зернових культур є завершальним етапом усього процесу виробництва зерна. Тому від якості його виконання залежить не тільки частка врожаю, а й витрати, вкладені в усі попередні процеси, такі як: внесення добрив, підготовка ґрунту, сівба.

Способи збирання зернових культур і класифікація машин

Збирають зернові культури *комбайновим та індустріально-потоким* способами.

Комбайновий спосіб може бути *однофазним* (пряме комбайнування) і *двофазним* (роздільний спосіб збирання).

Однофазний спосіб передбачає послідовне виконання таких технологічних операцій: зрізування стебел або обчісування колосків, обмолочування, виділення зерна з вороху і очищення його від домішок, укладання соломи та полови у копиці чи валки на полі або подрібнення соломи і збирання її у візки. Цим способом збирають зернові культури з підсівом багаторічних трав, при повній стиглості хлібів, коли вони низькорослі (до 50 см), перестояні або зріджені (менше 280 рослин на 1 м²).

Спосіб збирання зернових та інших культур із застосуванням *обчісувальних жаток* полягає в обчісуванні колосків, волотей без зрізування стебел. Цей спосіб менш енергомісткий, робочі органи молотарки комбайна не перевантажені соломою і працюють більш надійно, особливо при обмолоті забур'янених перезвожених хлібів.

Двофазний (роздільний) спосіб збирання полягає в тому, що спочатку зрізують стебла з укладанням їх у валки (перша фаза), а через 3-5 днів підбирають валки, обмолочують їх, виділяють зерно з вороху і очищають його від домішок, укладають соломку і полову в копиці чи валки на полі або подрібнюють (друга фаза). При цьому способі стебла у валках підсихають, зерно у колосках дозріває і підсихає значно швидше, ніж на пні, в'януть і підсихають зрізані бур'яни. Робота комбайна значно полегшується, зерно виходить повноцінніше, чистіше і сухіше. Значно сухішими збирають соломку та полову. Застосування роздільного способу збирання збільшує збір зерна в середньому від 1 до 4 ц/га. Затрати праці при роздільному способі збирання дещо збільшуються. Однак додаткові затрати праці окупляються за рахунок збільшення збору зерна, підвищення його якості і зниження затрат праці на післязбиральний обробіток зернового вороху.

Роздільним способом збирають зернові культури, що нерівномірно дозрівають (горох, овес, просо та ін.), схильні до осипання і полягання, забур'янені і загущені хліба (понад 300-350 рослин на 1 м²), високостеблові соломисті хліба тощо.

При індустріально-потоковому способі збирання обробіток врожаю проводять на стаціонарних або напівстаціонарних пунктах. Основні операції при використанні такого способу збирання: скошування, транспортування хлібів на стаціонарний пункт або на край поля, обмолот, виділення і очищення зерна. Існує кілька варіантів індустріально-потокових технологій збирання.

Так, при збиранні високоврожайних хлібів використовують індустріально-потокову технологію, за якою хлібну масу скошують, подрібнюють і завантажують у причіп, а потім транспортують на стаціонарний пункт. На пункті подрібнену масу підсушують і обмолочують. Виділяють зерно, полову і соломку.

За іншою технологією, хлібну масу скошують мобільною молотаркою, обмолочують і розділяють на два потоки: соломку та невіяну частину (суміш

зерна з половиною). Невіяну частину транспортують на стаціонарний пункт, де розділяють її на зерно і полу. У випадку збирання вологих хлібів зрізують і транспортують хлібну масу на стаціонарний пункт, де її підсушують, обмолочують і розділяють на зерно, полу і солом.

Залежно від призначення *зернозбиральні машини* поділяють на жатки для скошування хлібної маси та укладання її у валки, жатки для обчісування колосків, волотей; комбайни для скошування і обмолочування хлібної маси, хедери низького зрізу та руслового типу до комбайнів; підбирачі валків скошеної хлібної маси барабанного і транспортерного типів, платформи-підбирачі до комбайнів; пристрої до комбайнів для збирання насінників трав, соняшнику, круп'яних та інших культур; молотарки стаціонарні і самохідні; машини для збирання, транспортування і скиртування незернової частини врожаю (солом, полу): підбирачі-ущільнювачі, прес-підбирачі, підбирачі-скиртоутворювачі, подрібнювачі солом, волокуші, навантажувачі фронтальні, скиртувальні агрегати тощо.

Робочі органи і пристрої жаток

Жатки призначені для скошування хлібів у валки (покоси) або обчісування колосків, волоті зі стебел сільськогосподарських культур. Залежно від призначення їх поділяють на *рядкові валкові* і *обчісувальні*.

Валкові жатки застосовують для зрізування стебел зернових, зернобобових та інших сільськогосподарських культур і укладання їх у валки (покоси) для дозрівання і підсихання при двофазному (роздільному) способі збирання.

Валкові жатки поділяють на *загального призначення* і *спеціальні* для збирання однієї або кількох визначених культур.

Залежно від кількості і способу утворення валків вони бувають *одно-, дво-валкові* і *комбіновані*. Двовалкові та комбіновані - це широкозахватні жатки.

За способом формування валка жатки поділяють на *однопотокові*, *двопотокові* і *трипотокові*. Залежно від розміщення різального апарата відносно енергетичного засобу їх поділяють на *фронтальні* і *бічні* (бокові). Фронтальні жатки універсальні-ші і маневреніші, їх використовують для прокошування і обкошування полів.

Валкові жатки бувають *причіпні*, *начіпні* та *самохідні*. Причіпні агрегують із тракторами, начіпні - тракторами, самохідними шасі та зернозбиральними комбайнами, а самохідні мають власний енергетичний засіб.

Обчісувальні жатки призначені для обчісування зерна із колосків, волотей стеблових культур на пні без зрізування стебел, їх агрегують із зернозбиральними комбайнами і застосовують при однофазному способі збирання.

Жатки використовують, як правило, з копіювальними пристроями, які забезпечують переміщення їх у поздовжньому і вертикальному напрямках, копіюючи рельєф поля.

Робочими органами жаток і жатних частин зернозбиральних комбайнів є різальний апарат і мотовило. Для переміщення зрізаної стеблової хлібної маси використовують, здебільшого, транспортери стрічкового типу і шнекові. На боковинах корпусу жатки встановлюють спеціальні пристрої - подільники стебел.

Подільник призначений для відокремлення певної смуги стебел рослин, що зрізуються від загальної хлібостою. Встановлюють подільники на боковинах корпусу жатки. Найбільш широко застосовують такі подільники: основні, утворені передньою боковиною жатки, боковиною і носком, пруткові і торпедні з регульованими стебловідводами.

Функцію подільника може виконувати передня частина боковини жатки, їх використовують при збиранні прямостоячих хлібів, на ділянках поля із складною конфігурацією та в інших випадках.

Під час руху жатки подільник розділяє стебла на дві частини, одна з яких спрямовується до різального апарата, а друга відхиляється від боковини жатки.

Мотовило призначене для відокремлення певної частини стебел хлібної маси, підведення її до різального апарата, утримування при зрізуванні й укладання на транспортер для подальшого переміщення.

За конструкцією і принципом дії розрізняють такі основні типи мотовила: *жорстко-планчасте з радіальним розміщенням планок, ексцентрикове або паралелограмне з шарнірним паралелограмним механізмом і копіруюче з переміщенням повідців з роликami граблин по напрямних доріжках.*

Різальні апарати. На жатках встановлюють різальні апарати сегментно-пальцьові закритого і відкритого типів і безпальцьові, з одним або двома рухомими ножами. Ці апарати підпорного зрізування.

Під час роботи різального апарата пальці розділяють стебла рослин на невеликі смуги, а ніж, переміщуючись, сегментами притискає їх до протирізальних пластин і зрізує. Для якісного зрізування стебел регулюють зазор між сегментами і протирізальними пластинами. У передній частині між носком сегмента і протирізальною пластиною він повинен складати не більше 0,5 мм, а в задній – 0,5-1 мм. Зазор між притискною лапкою і сегментом встановлюють не більше 0,5 мм.

Жатка валкова начіпна ЖВН-6Б призначена для скошування та укладання у валки зернових і зернобобових культур. Вона фронтальна, агрегують її із зернозбиральними комбайнами СК-5М і "Єнісей-1200".

Основними складальними одиницями жатки є мотовило 4 (рис. 5.1), різальний апарат 7, транспортер 8, корпус (платформа) жатки, начіпний пристрій, механізм зрівноважування жатки, вітровий щит 2, боковини жатки з подільниками 6, башмаки, механізм приводу робочих органів та гідросистема.

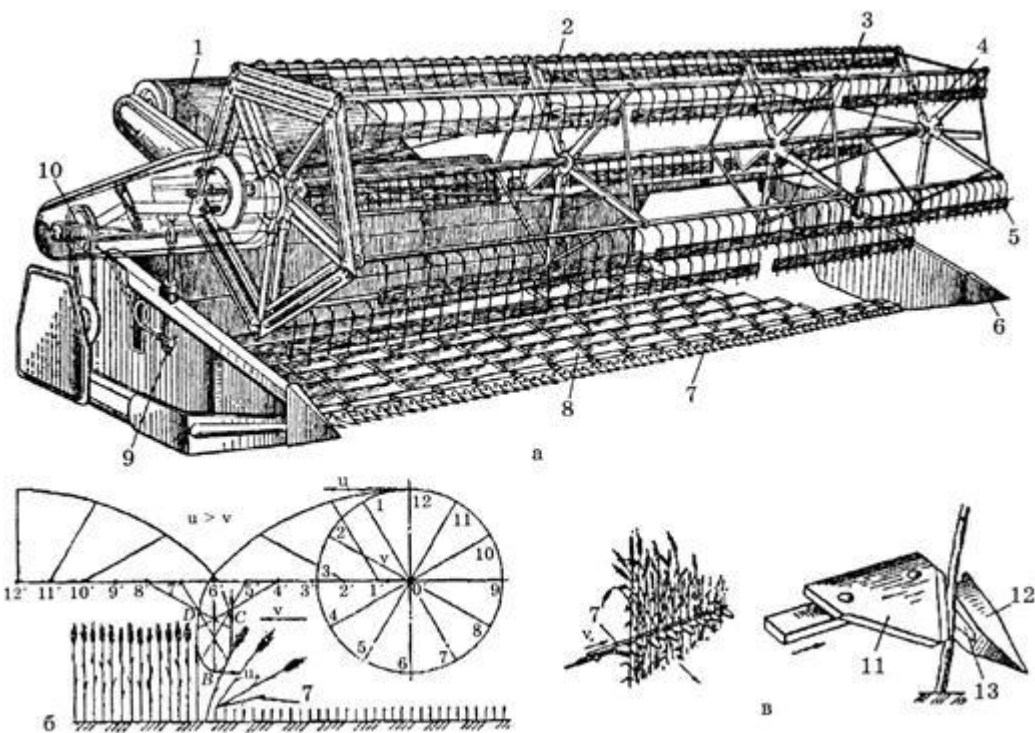


Рис. 5.1. Валкова жатка ЖВН-6Б

а – загальний вигляд; б – траєкторія руху планки мотовила; в – схема робочого процесу різального апарата; 1 – похила камера; 2 – щит вітровий; 3 – напрямний щиток; 4 – мотовило; 5 – граблина; 6 – подільник; 7 – різальний апарат; 8 – транспортер; 9 – гідроциліндр; 10 – варіатор; 11 – сегмент; 12 – палець; 13 – протиризальна пластина

Мотовило чотирох-п'ятипланчасте універсального типу. Воно складається з трубчастого вала, на якому закріплені диски. До дисків приєднані промені. На кінцях променів встановлені граблини, кожна з яких складається з трубчастої осі та пружинних зігнутих пальців. Під час обертання мотовила пальці захоплюють стебла і підводять їх до різального апарата (рис. 5.1,б). При збиранні прямостоячих хлібів до пальців граблин кріплять дерев'яні планки або стрічки з прогумованого паса. Підшипники вала мотовила встановлені на повзуни, які можна переміщувати вздовж підтримуючих планок. Мотовило приводиться в рух клинопасовим гідрофікованим варіатором.

Різальний апарат сегментно-пальцевого типу складається із пальцевого бруса, рухомого ножа і кривошипно-шатуного механізму.

Апарат укомплектований стальними одинарними, подвійними пальцями з насіченими вкладишами, або двосторонніми з "тандем-зрізом".

Привід ножа здійснюється кривошипно-шатунним механізмом і проміжним колінчастим коромислом, на якому закріплені болти з кульовими головками. Транспортёр жатки має шість ступінчастих пасово-планчастих стрічок шириною 125 мм. Стрічки встановлені на ведучих і ведених валах. До транспортёрних стрічок приклепані планки.

Платформа складається з головної балки, задньої трубчастої балки і двох бокових з носками, що виконують функції подільників.

На головній балці приварені кронштейни кріплення підвісок блоків пружин зрівноваження, а на задній - кронштейни кульового шарніра і бокові упори, що обмежують поворот жатки відносно похилої камери в горизонтальній площині. Таке з'єднання забезпечує переміщення жатки відносно похилого корпусу в поздовжньому і поперечному напрямках.

Гідравлічна система жатки призначена для зміни частоти обертання мотовила і переміщення його по висоті. Підіймання і опускання жатки здійснюється двома гідроциліндрами комбайна.

Робочий процес жатки. Під час руху комбайна приводяться в дію мотовило 4 (рис. 5.1), різальний апарат 7 і транспортёр 8. Подільники 6 розділяють стебла і спрямовують їх до різального апарата. Граблини 5 мотовила відокремлюють певну частину стебел по напрямку руху і підводять їх до різального апарата. Зрізані стебла граблинами мотовила спрямовуються на поперечний транспортёр 8, який зміщує їх до вивантажувального вікна, через яке вони випадають на стерню у валок.

Регулювання. Висоту зрізування стебел в межах 70-220 мм регулюють переміщенням башмаків вгору або вниз. Центрують ніж різального апарата зміною довжини шатуна.

Положення мотовила за висотою регулюють гідроциліндрами, а переміщення по горизонталі – вручну – повзунами по підтримуючих планках вперед або назад, кут похилу пружинних пальців (+15°...-15°) граблин

мотовила – за допомогою ексцентрикового механізму, частоту обертання мотовила в межах 24-64 об/хв варіатором, ширину валка – переміщенням щитка викидного вікна.

Тиск башмаків на ґрунт (250-300Н) забезпечується натягом блока пружин механізму зрівноважування.

Ширина захвату жатки – 6 м. Робоча швидкість – до 12 км/год. Продуктивність – 4,6 га/год.

5.2. Будова і робочий процес зернозбиральних комбайнів

Зернозбиральні комбайни КЗС-9-1, КЗС-9М, РСМ-10, "Лан", СК-5М та ін. мають класичну схему розміщення робочих органів і допоміжних службових частин.

Зернозбиральний комбайн КЗС-9-1 "Славутич" складається із жатної частини, молотарки, копнувача або подрібнювача соломи, бункера для зерна місткістю 6,7 м³, кабіни з органами керування, двигуна СМД-31.16, передніх ведучих і задніх напрямних пневматичних коліс, трансмісії, механізмів привода робочих органів і транспортерів, трьох автономних гідросистем, електрообладнання, системи автоматичного керування і контролю.

На корпусі жатної частини закріплені мотовило 1 (рис. 5.2), шнек 2, різальний апарат 27, два подільники 28, а в корпусі похилої камери 26 – транспортер 5.

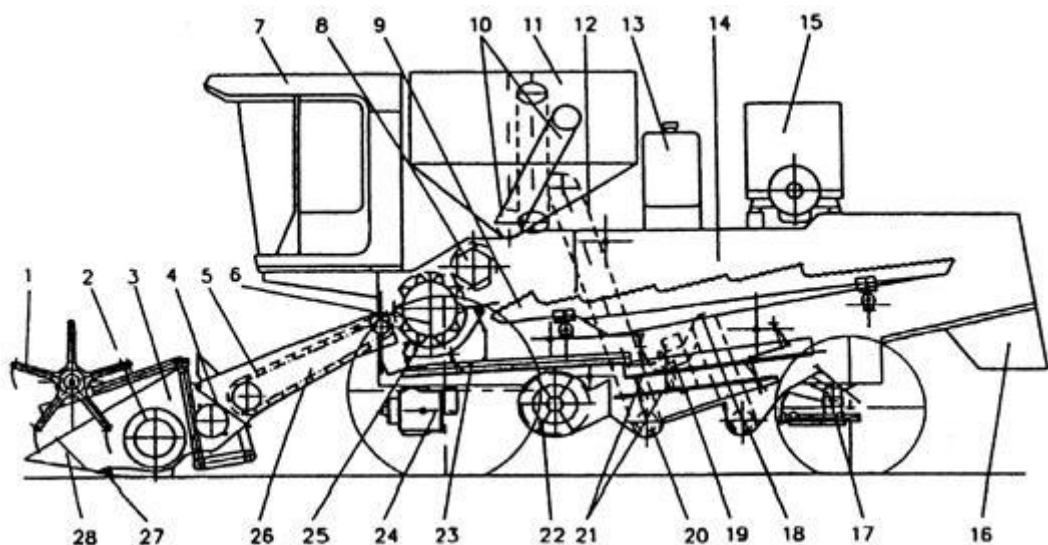


Рис. 5.2. Функціональна схема зернозбирального комбайна КЗС-9-1

1 – мотовило; 2 – шнек; 3 – корпус жатки; 4 – бітер проставки; 5 – транспортер похилої камери; 6 – молотильний барабан; 7 – кабіна; 8 – відбійний бітер; 9 – соломотряс; 10 – вивантажувальний шнек; 11 – бункер; 12 – зерновий елеватор; 13 – паливний бак; 14 – камера соломотряса; 15 – двигун; 16 – капот; 17 – міст напрямних коліс; 18 – колосовий шнек; 19 – домолочувальний пристрій; 20 – зерновий шнек; 21 – решета очистки; 22 – вентилятор; 23 – стрясна дошка; 24 – міст ведучих коліс; 25 – підбарабання; 26 – похила камера; 27 – різальний апарат; 28 – подільник

Корпус жатки з'єднаний з корпусом проставки в трьох точках: центральним шарніром і двома підвісками механізму зрівноваження, який забезпечує її роботу з копіюванням нерівностей поля і без копіювання.

Молотарка комбайна має приймальну камеру шириною 1500 мм, молотильний апарат, відбійний бітер 8, клавішний соломотряс 9, очистку, домолочувальний пристрій 19, бункер для зерна 11, транспортувальні органи, а також механізми керування і привода.

Молотильний апарат бильного типу і складається з барабана 6 діаметром 700 мм, решітчастого підбарабання (деки) 25 та механізмів привода і регулювання.

Рифлі бил барабана розміщені під кутом до вісі барабана, а на суміних билах їх напрямок протилежний. Профілі підбильників мають похилу поверхню під кутом 7° до била в напрямку обертання барабана. Підбарабання 25 одноступінчасте, прутково-планчасте.

Соломотряс 9 має п'ять клавіш, які встановлені на колінчастих валах. Очистка повітряно-решітна. Вона складається з стрясної дошки 23 з пальцевою решіткою, верхнього і нижнього решіт 21, подовжувача верхнього решета і вентилятора 22.

Домолочувальний пристрій барабанного типу і розміщений з правого боку комбайна. Більш детально описана будова складальних одиниць комбайна в пп. 6.4.2.

Робочий процес. Під час руху комбайна граблини мотовила 1 відокремлюють певну частину хлібної маси і підводять її до різального апарата 27, зрізані стебла граблинами подаються до шнека 2 жатки. Спіральні стрічки шнека переміщують хлібну масу з периферії до пальчикового механізму. Він захоплює стебла і подає їх до бітера 4 проставки, який спрямовує масу до транспортера 5 похилої камери. Нижня вітка транспортера переміщує хлібну масу вгору до молотильного апарата. Барабан 6 апарата ударяє по ній білами, протягує по решітчастому підбарабанні 25 і обмолочує. Обмолочене зерно та дрібні домішки (полова, колоски, частинки соломи) проходять крізь отвори підбарабання 25 і потрапляють на стрясну дошку 23, а солома відбійним бітером 8 подається на соломотряс 9. Клавіші соломотряса роблять коливні рухи, перетрушують соломку, виділяють із неї вільне зерно, яке проходить крізь отвори клавіш і зсипається на кінець стрясної дошки 23. Солома сходить із клавіш соломотряса і за допомогою соломо-набивачів подається до капота 16 або копнувача, чи подрібнювача.

Стрясна дошка 23 приводиться в коливний рух і переміщує дрібний ворох на пальцьову решітку і верхнє решето очистки 21. Зерно проходить крізь отвори верхнього решета і потрапляє на нижнє решето. Одночасно вентилятор 22 подає повітряний потік на ці решета. При цьому виділяються легкі домішки і транспортуються до половонабивача, а потім на поле, у валок з соломою.

Зерно з нижнього решета очистки потрапляє спочатку на скатну дошку, а потім в жолоб зернового шнека 20, який подає це зерно до зернового елеватора, що спрямовує його в бункер 11. Верхнє решето затримує необмолочені і недостатньо обмолочені колоски, які з нього потрапляють на подовжувач верхнього решета. Тут колоски проходять крізь жалюзі подовжувача і падають у жолоб колосового шнека 18, який подає їх до колосового елеватора. Останній переміщує колоски вгору у домолочувальний пристрій 19. Тут колоски додатково обмолочуються барабаном пристрою. Дрібний ворох подається на стрясну дошку 23, де він з'єднується з

основним потоком дрібного вороху, що пройшов крізь решітчасте підбарабання молотильного апарата і переміщується далі на очистку.

Пропускна здатність молотарки - 9 кг/с хлібної маси, продуктивність комбайна – до 12 т/год. Ширина захвату жаток - 5, 6 і 7 м.

Регулювання. Висоту зрізування 50, 100, 145 і 185 мм жаткою в режимі копіювання регулюють переміщенням башмаків по висоті. Зусилля тиску башмаків на ґрунт змінюють натягом блоків пружин механізму зрівноважування. Переміщення мотовила за висотою і в поздовжньому напрямку проводиться гідроциліндрами. Частота обертання мотовила регулюється варіатором з гідроприводом. Зазор між спіралями шнека і днищем (10-15 мм) – забезпечується переміщенням вертикальної плити з підшипниками по висоті на боковинах жатки. Частоту обертання барабана молотильного апарата в межах 465-1013 об/хв регулюють гідрофікованим варіатором. Зазори між білами барабана і підбарабанням у межах 14-55 мм на вході і 3-43 мм на виході встановлюють вмикачем електропривода. Частоту обертання вала вентилятора 355-916 об/хв регулюють гідрофікованим варіатором. Зазори між жалюзьями решіт у межах 0-17 мм встановлюють важільним механізмом.

Комбайн РСМ-10 "Дон-1500Б" має будову і робочий процес аналогічні КЗС-9-1. На комбайні встановлений барабан молотильного апарата діаметром 800 мм і домолочувальний пристрій роторного типу. Він може комплектуватись жатками з шириною захвату 6, 7 і 8,6 м.

РСМ-10 складається із жатної частини, молотарки, копнувача або подрібнювача соломи, бункера для зерна місткістю 6 м³, кабіни з органами керування, двигуна внутрішнього згоряння потужністю 163 кВт, передніх ведучих і задніх напрямних пневматичних коліс, трансмісії, механізмів приводу робочих органів і транспортерів, трьох автономних гідросистем, електрообладнання і системи контролю та сигналізації.

Жатна частина складається із п'ятипланчастого ексцентрикового мотовила 2 (рис. 6.3), двох подільників 1, різального апарата 25, шнека 3,

платформи жатки, бітера проставки 4, башмаків, механізму привода робочих органів. Жатка з'єднується з молотаркою за допомогою похилої камери.

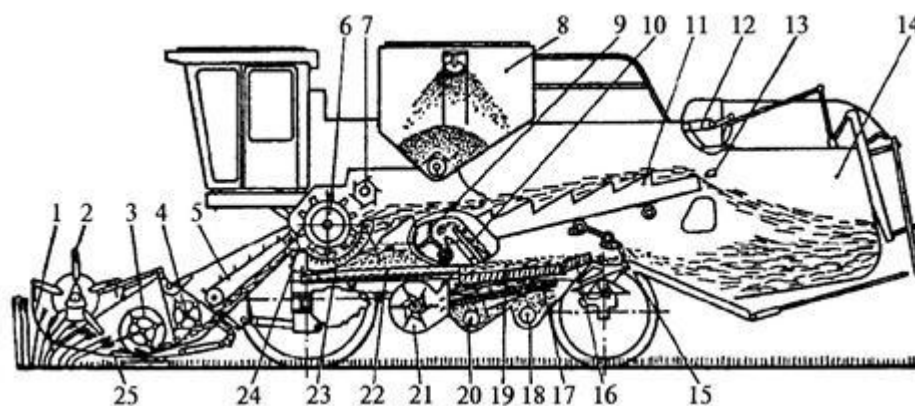


Рис. 6.3. Функціональна схема зернозбирального комбайна РСМ-10 "Дон-1500Б": 1 – подільник; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – бітер проставки; 5 – транспортер похилої камери; 6 – барабан молотильного апарата; 7 – відбійний бітер; 8 – зерновий бункер; 9 – домолочувальний пристрій; 10 – елеватор колосків; 11 – соломотряс; 12 – соломонабивач; 13 – лоток; 14 – камера копнувача; 15 – половонабивач; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – нижнє решето; 18 – колосовий шнек; 19 – верхнє решето; 20 – зерновий шнек; 21 – вентилятор; 22 – стрясна дошка; 23 – підбарабання; 24 – каменевловлювач; 25 – різальний апарат

Молотарка комбайна має барабан 6 молотильного апарата, підбарабання 23, відбійний бітер 7, соломотряс 11, стрясну дошку 22, верхнє 19 та нижнє 17 жалюзійні решета, подовжувач верхнього решета 16, вентилятор 21, зерновий 20 та колосовий 18 шнеки, домолочувальний пристрій 9, зерновий та колосовий елеватори.

Робочий процес. Під час руху комбайна граблини мотовила 2 відокремлюють певну частину хлібної маси і підводять її до різального апарата 25. Зрізані стебла граблинами подаються до шнека 3 жатки, який переміщує їх до бітера проставки 4, і далі хлібна маса транспортером 5 переміщується до молотильного апарата. Барабан 6 апарата ударяє по ній билами, протягує по решітчастому підбарабанні і обмолочує.

Обмолочене зерно та дрібні домішки (полова, колоски, частинки соломи) проходять крізь отвори підбарабання 23 і потрапляють на стрясну

дошку 22, а солома відбійним бітером подається на соломотряс 11, який перетрушує соломку, виділяє з неї вільне зерно, яке зсипається на кінець стрясної дошки 22. Солома сходить із клавш соломотряса і попадає в копнувач або подрібнювач.

Стрясна дошка переміщує дрібний ворох на верхнє решето 19. Зерно проходить крізь отвори верхнього і нижнього решіт і потрапляє на скатну дошку і в шнек 20. Одночасно вентилятор 21 подає повітряний потік на ці решета. При цьому виділяються легкі домішки і транспортуються в передню частину копнувача, а важчі – на лоток половонабивача. З лотка домішки граблиною половонабивача спрямовуються в копнувач або подрібнювач.

Зерновий шнек подає зерно до завантажувального елеватора, а той спрямовує його в бункер 8. Подовжувач верхнього решета 16 затримує необмо-лочені і недостатньо обмолочені колоски, які проходять крізь жалюзі і падають у жолоб колосового шнека 18, який подає їх до колосового елеватора. Останній переміщує колоски вгору у домолочувальний пристрій 9. Після обмолоту дрібний ворох шнеком подається на стрясну дошку 22, де він з'єднується з основним потоком, що пройшов крізь решітчасте підбарабання молотильного апарата і переміщується на очистку.

Пропускна спроможність молотарки – до 10 кг/с, продуктивність комбайна – до 14 т/год. Ширина захвату жаток – 6; 7 і 8,6 м.

Комбайн КЗС-1580 "Лан" має пропускну спроможність 9 кс/с, а продуктивність 11 т/год. Він складається із жатної частини, молотарки, пристрою для збирання незернової частини врожаю (НЧВ), ходової частини, трансмісії, двигуна потужністю 265 к.с., кабіни з органами керування, бункера місткістю 7,5 м³, трьох незалежних об'ємних гідроприводів, електрообладнання і системи керування та контролю.

Жатна частина складається з корпусу, двох подільників 1 (рис. 5.4), мотовила 2, різального апарата сегментно-пальцевого типу 22, шнека 21 і похилої камери з транспортером 3. Жатка жорстко з'єднана з похилою камерою, яка приєднана у верхній частині шарнірно до молотарки і

спирається внизу на три гідроциліндри. Ширина захвату жаток – 4, 5, 6 і 7 м. Молотарка має однобарабанний молотильний апарат бильного типу, відбійний бітер, соломотряс шестиклавішний 8 з двома ворушилками 7, стрясну дошку 17, верхнє і нижнє решета очистки 13, додаткову стрясну дошку 11, вентилятор 16, колосовий 14 і зерновий 15 шнеки, зерновий і колосовий елеватори. Ширина молотарки – 1580 мм.

Пристрій для збирання НЧВ забезпечує подрібнення соломи і розкидання її по полю або укладання неподрібненої соломи у валок. Він складається з подрібнювача і валкоутворювача. Подрібнювач має подрібнювальний барабан, поздовжні протирізальні ножі, поперечну протирізальну пластину, піддон і напрямні щитки.

Робочий процес. Мотовило 2, обертаючись, відокремлює частину стебел і нахиляє їх до різального апарата 22, який зрізує стебла, і вони спрямовуються до шнека 21. Цей шнек хлібну масу направляє до нижньої вітки транспортера 3 похилої камери. Далі хлібна маса попадає в зазор між барабаном 19 діаметром 450 мм і підбарабанням 18, де відбувається обмолот. Дрібний ворох проходить крізь підбарабання 18 і попадає на стрясну дошку 17, а солома відбійним бітером спрямовується на соломотряс 8. Тут при сприянні ворушилок 7 солома перетрушується і виділяється зерно, яке по днищах клавіш сповзає і попадає спочатку на стрясну дошку соломотряса 11, а потім на основну стрясну дошку 17. Солома транспортується клавішами в пристрій для незернової частини врожаю 10. Із стрясної дошки 17 дрібний ворох переміщується на верхнє і нижнє решета 13 очистки. Тут дрібний ворох очищається повітряним потоком вентилятора 16 від легких домішок (полови, збоїн), а зерно проходить крізь отвори в решетах і попадає в зерновий шнек 15, а далі зерновим елеватором подається в бункер 6. Легкі домішки і солома повітряним потоком спрямовуються на поле. Недомолочені колоски затримуються подовжувачем верхнього решета і потрапляють до колосового шнека 14, а далі колосовим елеватором переміщуються вгору і

розподільним шнеком спрямовуються на барабан 19 для повторного обмолоту.

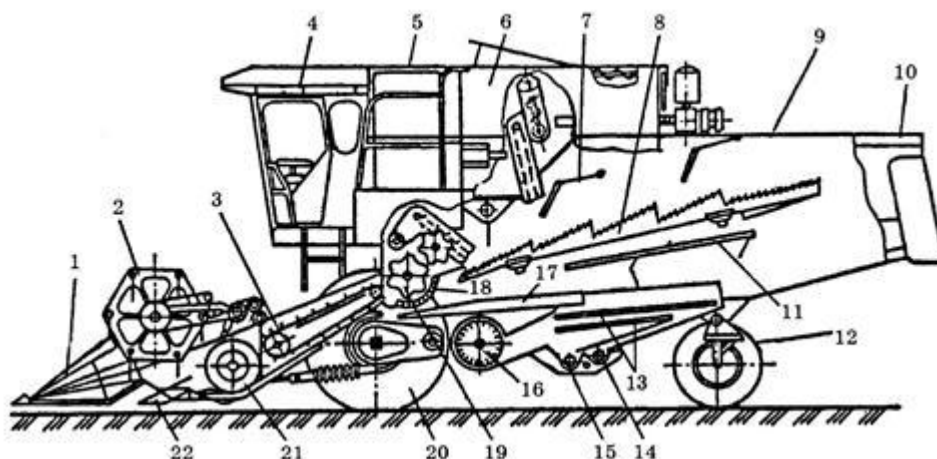


Рис. 5.4. Схема комбайна "Лан"

1 – подільник; 2 – мотовило; 3 – транспортер похилої камери;
4 – кабіна; 5 – двигун; 6 – бункер; 7 – ворушилка; 8 – соломотряс;
9 – камера соломотряса; 10 – капот; 11 – стрясна дошка
соломотряса; 12 і 20 – напрямні і ведучі колеса; 13 – решета очистки;
14 – колосовий шнек; 15 – зерновий шнек; 16 – вентилятор;
17 – стрясна дошка; 18 – підбарабання; 19 – молотильний барабан; 21
– шнек жатки; 22 – різальний апарат

Регулювання. Висоту зрізу (50, 100, 150 мм) при копюванні жаткою поля регулюють переміщенням башмаків за висотою, а в режимі без копювання (50-800 мм) – гідроциліндрами. Силу тиску (300 Н) башмака на ґрунт регулюють натягом пружин гідроциліндрів жатки. Частоту обертання мотовила (12-57 об/хв) змінюють переміщенням зірочок і варіатором з електроприводом. Привід реверса робочих органів жатної частини здійснюється електродвигуном. Кут похилу пальців граблін мотовила змінюють вручну.

Частоту обертання молотильного барабана (280-650 або 650-1500 об/хв) регулюють гідрофікованим варіатором і планетарним редуктором. Зазор між білами барабана і підбарабанням регулюють тягами підвісок і двома важелями. Частоту обертання вентилятора (600-1500 об/хв) регулюють варіатором з електроприводом.

Комбайн СК-5М складається із жатної частини, молотарки, бункера місткістю 3 м³, копнувача або подрібнювача соломи ПУН-5, двигуна потужністю 103 кВт, ходової частини, кабіни з органами керування, двох незалежних гідросистем, електрообладнання та системи контролю і сигналізації.

Робочий процес. Під час руху комбайна мотовило відокремлює смугу хлібної маси і підводить її до різального апарата. Зрізана хлібна маса спрямовується мотовилом до шнека жатки, що зміщує її в центр і пальчиковим механізмом подає до транспортера похилої камери, який спрямовує масу до приймального бітера. Вітер подає її до барабана молотильного апарата для обмолоту. Дрібний ворох проходить крізь решітку підбарабання і потрапляє на стрясну дошку, а грубий ворох подається відбійним бітером на соломотряс, який виділяє вільне зерно із соломи. Зерно по днищу клавш соломотряса сповзає на стрясну дошку, а солома спрямовується в копнувач або подрібнювач соломи. Дрібний ворох зі стрясної дошки надходить на решета очистки для виділення зерна, яке спочатку потрапляє в зерновий шнек, а потім подається елеватором в бункер. Полова та інші легкі домішки повітряним потоком спрямовуються в передню частину копнувача, або подрібнювача ПУН-5, а недостатньо обмолочені колоски затримуються подовжувачем верхнього решета і потрапляють у колосовий шнек. Шнек подає колоски до колосового елеватора, який переміщує їх вгору і подає на відбійний бітер. Останній кидає їх на барабан для повторного обмолоту. Комбайн обладнується жатками із шириною захвату 4,1 і 5,0 м. Висота зрізу регулюється в межах 50-95 мм. Ширина молотарки – 1200 мм, а пропускна спроможність її – до 5,0-5,5 кг/с. Робоча швидкість комбайна – до 7 км/год, продуктивність 5 т/год.

Комбайни "Єнісей-1200НМ" і "Єнісей-1200" призначені для збирання зернових, зернобобових і круп'яних культур та насінників трав при нормальній та підвищеній вологості.

На комбайні "Єнісей 1200НМ" встановлений двобарабанний бильний молотильний апарат із проміжним та відбійним бітерами (рис. 5.5, а), домолочувальний пристрій, підсилена зерноочистка, бункер місткістю 4,5 м³ та двигун потужністю 185 к.с. Ширина молотарки 1200 мм. Діаметр кожного з двох барабанів молотильного апарата 550 мм, а кут обхвату підбирання – 127°. Соломотряс двовальний і має 4 клавіші. Пропускна здатність молотарки – 7 кг/с.

Комбайн комплектують жатками шириною захвату 5 і 6 м і підбирачем шириною 2,75 м. Продуктивність комбайна – до 10 т/год. Привід трансмісії – об'ємною гідропередачею.

Робочий процес комбайна подібний до процесу на однобарабанних комбайнах класичної схеми.

Комбайни "Єнісей-1200-1НМ" і "Єнісей-950" однобарабанні, призначені для збирання хлібів середньої урожайності. "Єнісей-950" має центральне розміщення бункера і кабіни, більш удосконалену систему зерноочистки, домолочувальний пристрій, бункер місткістю 5 м³ і підсилені мости ведучих з гідроприводом і напрямних коліс. Барабан молотильного апарату бильний, діаметром 550 мм. Пропускна здатність молотарки – 7-8 кс/с. Ширина захвату жаток 5, 6, і 7 м. Продуктивність – 10-11 т/год. Потужність двигуна - 170 кВт.

Комбайни "Єнісей-1200Р" і "Єнісей-1200РМ" призначені для збирання рису, а також зернових і зернобобових культур при підвищеній вологості. "Єнісей- 1200РМ" має двобарабанний молотильний апарат і домолочувальний пристрій. Передній барабан штифтовий, а задній - бильний. На комбайні встановлений гусеничний хід і ведучий міст із фрикційними механізмами повороту.

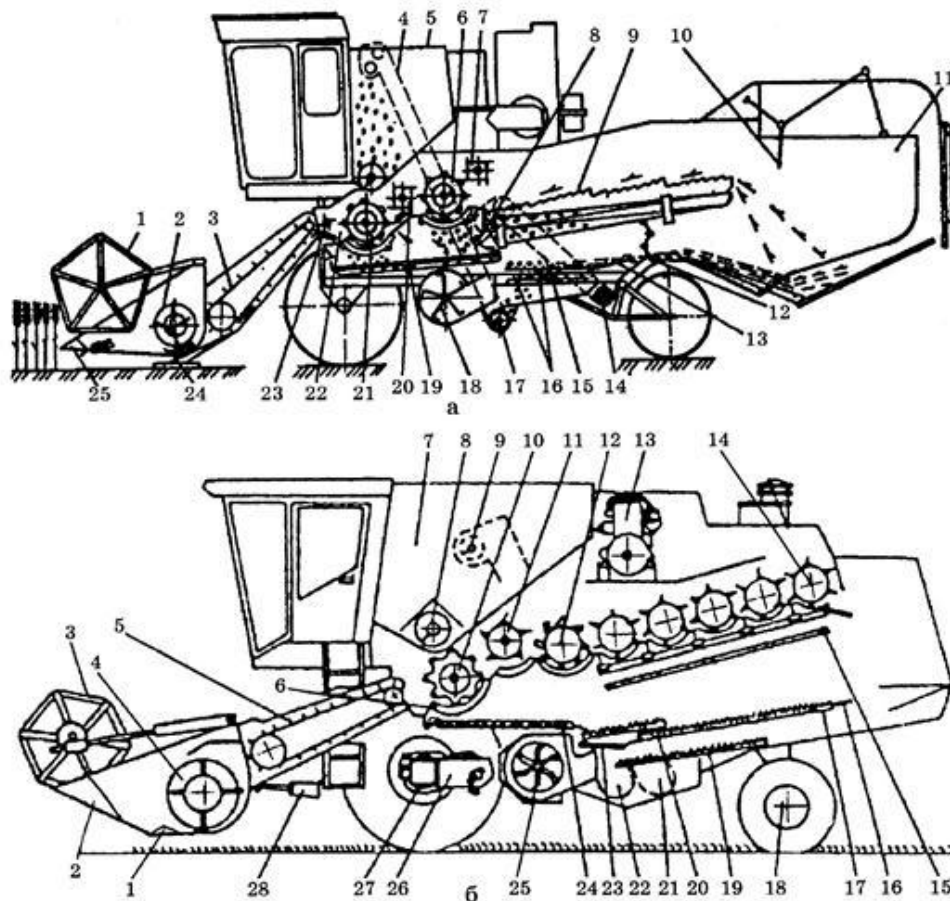


Рис. 5.5. Функціональні схеми комбайнів

- а) "Єнісей-1200": 1 – мотовило; 2 – шнек; 3 – транспортер плаваючий; 4 – зерновий елеватор; 5 – бункер; 6 – другий молотильний апарат; 7 – відбійний бітер; 8 – домолочувальний пристрій; 9 – соломотряс; 10 – соломонабивач; 11 – копнувач; 12 – половонабивач; 13 – подовжувач; 14 – колосовий шнек; 15 – елеватор колосків; 16 – верхнє і нижнє решета; 17 – зерновий шнек; 18 – вентилятор; 19 – стрясна дошка; 20 – проміжний бітер; 21 – перший молотильний апарат; 22 – каменевловлювач; 23 – приймальний бітер; 24 – різальний апарат; 25 – подільник; б) КСЗ-7 "Обрій": 1 – різальний апарат; 2 – подільник; 3 – мотовило; 4 – шнек; 5 – транспортер; 6 – підбарабання; 7 – бункер; 8 і 9 – зернові шнеки; 10 – барабан; 11 – відбійний бітер; 12 – сепаратор ротаційний; 13 – двигун; 14 – соломотряс роторний; 15 – додаткова стрясна дошка; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – верхнє решето; 18 і 27 – колеса; 19 – нижнє решето; 20 – переднє решето; 21 – колосовий елеватор; 22 – зерновий елеватор; 23 і 24 – стрясні дошки; 25 – вентилятор; 26 – гідропривід; 28 – гідроциліндр

Привід трансмісії механічний. Ширина захвату жаток – 4,1 і 5 м. Місткість бункера для зерна – 4,5 м³. Ширина молотарки – 1200 мм. Продуктивність 9-10 т/год. Потужність двигуна – 106 кВт.

Особливістю конструкції комбайна КСЗ-7 "Обрій" є наявність роторного соломотряса (рис. 5.5, б) замість клавішного. Молотильний барабан встановлений діаметром 600 мм і довжиною 1280 мм. Місткість бункера -5 м³. Пропускна здатність – 7,5 кг/с, а продуктивність – до 10 т/год.

5.3. *Машини для збирання кукурудзи і післязбиральної її обробки*

Способи збирання кукурудзи і класифікація машин

Кукурудза є цінною кормовою і продовольчою культурою, її вирощують із міжряддями 70 або 90 см. На період збирання висота стебел рослин становить у середньому 150-250 см. Товщина стебел у нижній, комлевій частині – 25-40 мм. На одному стеблі виростають один-три качани. Качани розміщуються на стеблі в середньому на висоті 50-120 см. Середня довжина качана 25-30 см, діаметр – 35-50 мм. Щоб відірвати качан від стебла, необхідно прикласти зусилля 500-1000 Н, а для розривання стебла – 1000-2500 Н. Вологість качанів на період збирання – 25-30%. При збиранні кукурудзи на зерно відривають качани і зрізують стебла з листям на висоті 10-15 см.

Збирання кукурудзи на зерно починають у кінці воскової стиглості, а якщо збирають на насіння, то на початку фази повної стиглості. При цьому використовують два основних способи збирання кукурудзи: з відокремленням качанів і подрібненням листостеблової маси, і з одночасним обмолотом качанів і також подрібненням листостеблової маси. При першому способі збирання виконують послідовно такі технологічні операції: відривання качанів, зрізування стебел, подрібнення і збирання листостеблової маси, очищення качанів від обгорток. Далі проводять післязбиральну обробку качанів. Вона полягає у висушуванні і обмолоті

качанів. Качани сушать у спеціальних бункерах, сховищах з вентиляванням повітря або з подачею в них підігрітого повітря. Висушені качани обмолочують. Для післязбиральної обробки качанів кукурудзи використовують спеціальні стаціонарні механізовані пункти з повним комплектом машин, обладнання або сховища, бункери, а також окремі машини для очищення качанів та обмолоту.

Другий спосіб застосовують для збирання *стиглої кукурудзи на продовольчо-фуражне зерно*. Він полягає в тому, що качани обмолочують, виділяють і очищують зерно кукурудзи, подрібнюють і збирають стебла. При цьому способі виконують послідовно такі операції: відривання качанів, зрізування стебел, подрібнення і збирання листостеблової маси, обмолот качанів, виділення і очищення зерна. Очищають і сушать зерно кукурудзи на зерноочисносушільних комплексах КЗС-25, КЗС-50 та ін.

Використовують також інші технології. Так, наприклад, збирають кукурудзу з метою *отримання зернострижневої маси*. При цьому способі збирають і подрібнюють качани кукурудзи підвищеної вологості та зрізують, подрібнюють і збирають листостеблову масу. Проводять *збирання кукурудзи й у фазі молочновоскової стиглості на силос із відокремленням качанів без їх очищення та із зрізуванням і подрібненням листостеблової маси*.

Збирають кукурудзу також *за енергозберігаючою технологією*. За цією технологією качани кукурудзи або зерно підвищеної вологості привозять із поля, подрібнюють переобладнаними подрібнювачами, завантажують у траншеї, трамбують і закривають синтетичною плівкою.

При збиранні кукурудзи на зерно використовують *кукурудзозбиральні та зернозбиральні комбайни*. Зернозбиральні комбайни обладнують спеціальними пристроями, жатками. Комбайнами збирають від 2 до 6 рядків кукурудзи. Для очищення й доочищення качанів кукурудзи використовують спеціальні очисники качанів, а для обмолоту очищених сухих качанів - молотарки кукурудзи. Післязбиральна обробка качанів кукурудзи може проводитись на спеціальних стаціонарних механізованих пунктах,

обладнаних очисниками качанів і молотарками качанів кукурудзи. Зарубіжні конструкції кукурудзозбиральних машин - це, в основному, пристрої (адаптери) до зернозбиральних комбайнів. Адаптери, здебільшого, 6, 8 і 12-ти рядні.

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 при 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 %.

Робочі органи машин для збирання кукурудзи на зерно

На кукурудзозбиральних машинах встановлюють такі робочі органи і пристрої: підіймальні, захоплювальні і стеблоподавальні пристрої, качано-відокремлювальні, різальні, качаноочисні, молотильні і подрібнювальні апарати, грохоти, решітні стани, повітроочисні системи тощо.

Підіймальні, захоплювальні і стеблоподавальні пристрої. До цих пристроїв належать миси, захоплювальні та подавальні ланцюги з лапками. Миси 1 (рис. 7.1,а) у вигляді просторового клина і розміщені в передній частині жатки. Вони шарнірно приєднані до рам русел. Носки мисів встановлюють близько до поверхні поля (50-70 мм). Під час руху комбайна вони піднімають полегли і нахилені стебла і спрямовують їх до робочих русел 3. Подавальні ланцюги 4 (рис. 7.1,б) захоплюють своїми лапками стебла в передній частині жатки і спрямовують їх до робочих щілин качано-

відокремлювального апарата. Швидкість руху подавальних ланцюгів складає 1,7-2,2 м/с.

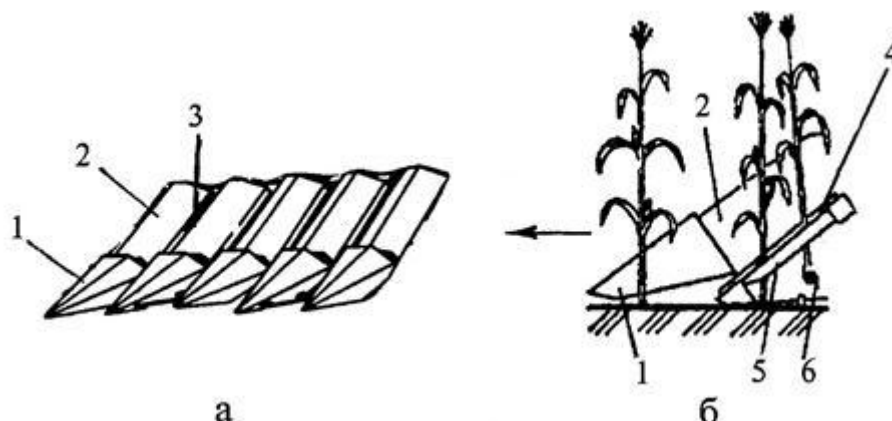


Рис. 5.7. Миси і робочі русла жатної частини

*а – загальний вигляд; б – спрямування стебел в робоче русло; 1 – мис;
2 – захисний щиток; 3 – робоче русло; 4 – подавальний ланцюг;
5 – валець; 6 – різальний апарат.*

Качановідокремлювальні апарати, їх встановлюють на кукурудзозбиральних комбайнах і пристроях до зернозбиральних комбайнів. Найбільш поширені качановідокремлювальні апарати пікерно-стреперного типу і шнекові. Шкерний апарат складається із двох ребристих вальців 8 (рис.5.7,а,б), які обертаються назустріч один одному, і двох металевих качановідривних пластин 3. Пластини встановлені над вальцями з регульованим зазором між ними. Над пластинами встановлені подавальні ланцюги 14 з лапками 20. Кожен валець має шість поздовжніх ребер (рифлів) і конусний носок із гвинтовими ребрами.

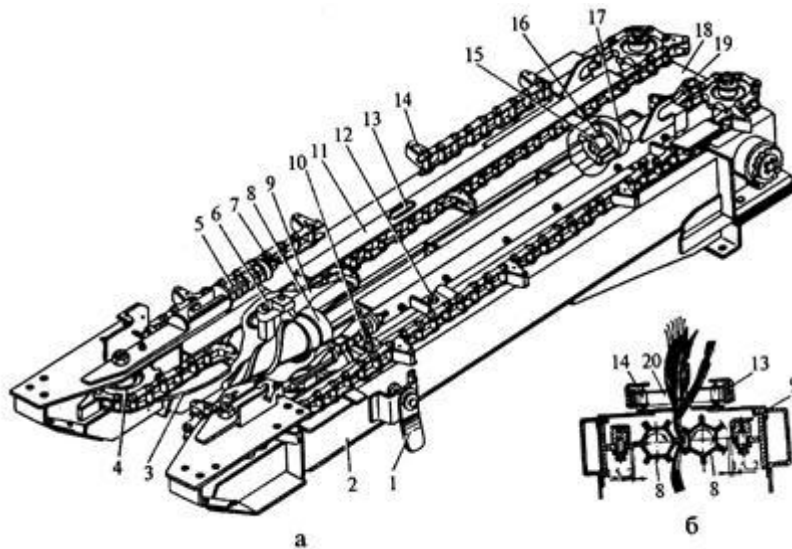


Рис. 5.8. Качановідокремлювальний апарат

а – загальний вигляд; б – схема робочого процесу; 1 – важіль; 2 – рама; 3 – качановідривна пластина; 4 – зірочка; 5 – натяжний пристрій; 6 – кронштейни; 7 – гайка; 8 – валець; 9 – чистик; 10 і 12 – шайби; 13 – напрямна; 14 – подавальний ланцюг; 15 – шарнір; 16 – повідець; 17 – труба; 18 – роздавальна коробка; 19 – фіксатор; 20 – лапка

При надходженні стебел кукурудзи в робочі русла вальці, обертаючись так, що рифлі одного вальця входять у проміжок між рифлями другого, захоплюють стебла, тягнуть їх вниз, і одночасно вони переміщуються вздовж пластин 3. При цьому качани впираються в пластини, відриваються і переміщуються лапками подавальних ланцюгів угору до шнека.

Ширину робочої щілини між пластинами регулюють переміщенням їх у прорізах планок, а зазор між вальцями - важелем 1 гвинтового механізму.

Різальні апарати. На кукурудзозбиральних комбайнах і пристроях до зернозбиральних комбайнів в основному використовують ротаційно-барабанні різальні апарати безпідпільного різання. Апарат складається з трубчастого вала 3 (рис. 7.3, а), ножів 2, фасонного профілю і приводного шківів 1. На валу розміщують дві або три ножові секції. Ножі суміжних секцій часто зміщують на 90° одна відносно другої. Під час обертання ротора з частотою 2000-2300 об/хв ножі 2 ударом зрізують стебла і відкидають їх до шнека, а далі вони потрапляють у подрібнювальний апарат. Висока

швидкість різання (біля 20 м/с) забезпечує безпідірне зрізування стебел. Разом із тим, ці апарати енергомісткі і не забезпечують чистого зрізування стебел.

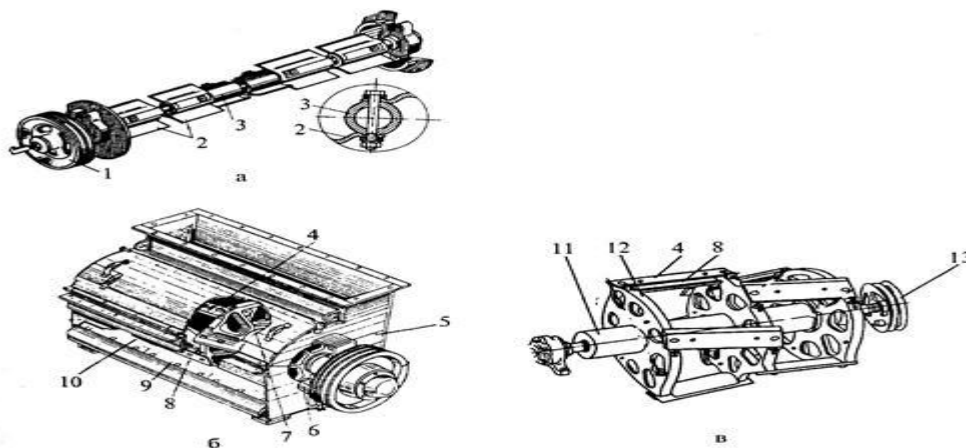


Рис. 5.8. Різальний (а), подрібнювальний (б) апарати і барабан подрібнювача (в)

1 – приводний шків; 2 і 4 – ножі; 3 – вал; 5 – кожух; 6 – підшипник; 7 – барабан; 8 – лопатка; 9 – протиризальна пластина; 10 – живильне вікно; 11 – вал; 12 – диск; 13 – шків

Подрібнювальні апарати. На сучасних комбайнах встановлюють подрібнювальні апарати барабанного типу. Апарат складається з дво- або трисекційного барабана 7 (рис.7.5, б, в), кожуха 5 і трубопроводу. В передній частині кожуха є живильне вікно 10 для подачі стебел кукурудзи, а в нижній його частині закріплена протиризальна пластина 9. У кожній секції барабана на дисках, закріплених на валу, встановлено по чотири плоских ножі 4, розміщені по гвинтовій лінії. Ножі однієї секції зміщені по відношенню до ножів сусідньої на 30-90°. До внутрішніх площин ножів закріплені кидальні лопатки 8. Барабан, обертаючись із частотою 1000-1300 об/хв, ножами подрібнює стебла, що надходять через живильне вікно 10, і лопатками 8 кидає подрібнену масу в трубопровід. Зазор між лезами ножів барабана і протиризальною пластиною встановлюють 3-4 мм.

Качаноочисні апарати. Застосовують, в основному, апарати вальцьового типу. Апарат складається з восьми або шести пар вальців 3 і 4 (рис. 7.4,а), встановлені на рамі так, що утворюють чотири або три активних

жолоби. Кожна пара має чавунний 3 і обгумований 4 вальці. Чавунні мають гвинтоподібні рифлі і встановлені на поверхні в отвори металевих зубців, які збільшують їх захоплювальну здатність. Обгумовані вальці складаються з набору гумових втулок, які мають зубчасті виступи по всій поверхні. Верхні вальці встановлені на рухомій опорі і притискаються до нижніх за допомогою важелів із пружинами. Вальці приводяться в рух від зубчастих передач механізму привода. Вальці кожної пари, обертаючись назустріч один одному, захоплюють кінці обгорток качанів, тягнуть їх вниз і відривають. Очищені качани від обгорток сповзають похилими жолобами вальців і надходять до конвеєра. Частота обертання вальців біля 300 об/хв. Зусилля притискання вальців регулюють натискними пружинами 8 важелів.

Притискний пристрій качаноочисного апарата забезпечує розподіл качанів по робочій поверхні і притискання їх до вальців під час відокремлення обгортки. Пристрій встановлений над качаноочисними вальцями. Він складається з двох рядів притискних барабанів 12 і 18 (рис. 5.9, б) з гумовими лопатями і двох рядів приймальних 17 і обмежувальних 11 бітерів.

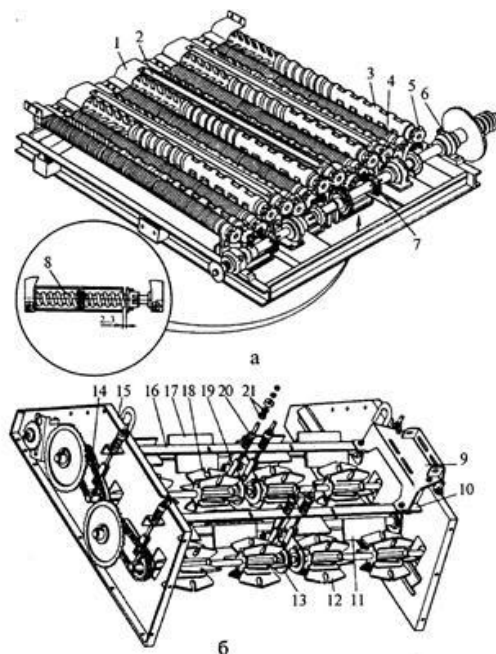


Рис. 5.9. Очистник качанів

а – качаноочисний апарат; *б* - притискний пристрій; 1 – щиток; 2 – подільник; 3 і 4 – вальці; 5 – шестерня; 6 – запобіжна муфта; 7 – кінцева передача; 8 і 20 – пружини; 9 і 15 – боковини; 10 і 16 – опори; 11 і 17 –

бітери; 12 і 18 – барабани притискні; 13 і 14 – важелі; 19 – тяга; 21 – регулювальні шайби

Останні встановлені на боковинах пристрою. Притискні барабани підвішені шарнірно на важелях і утримуються тягами 19 з пружинами 20 в певному положенні над вальцями. Бітери приводяться в рух ланцюговою передачею від вала качаноочисного апарата, а притискні барабани – від вала бітерів. Частота обертання бітерів – 118 об/хв.

При роботі качаноочисного апарата лопаті барабанів притискають качани в активних жолобах до похилої очисної поверхні, а бітери переміщують качани вздовж вальців вниз на вихід.

Молотильні апарати використовують, в основному, барабанного типу. Вони бувають одно- і двобарабанні. *Однобарабанний апарат* складається з барабана 2 (рис. 5.10, а) з шипами 3, підбарабання 4 і приймального ковша 1. Підбарабання має отвори діаметром 15 мм в нижній частині на дузі у 165° і вхідне вікно для подачі качанів у верхній частині. У торці циліндричного підбарабання є отвори для виходу стрижнів. Очищені качани подають у приймальний ківш 1, з якого вони потрапляють до молотильного апарату. Барабан 2, обертаючись із частотою 675-730 об/хв, ударяє шипами 3 по качанах і обмолочує їх. Зерно проходить крізь отвори підбарабання, а стрижні качанів переміщуються до отворів у торцевій частині підбарабання і виходять назовні.

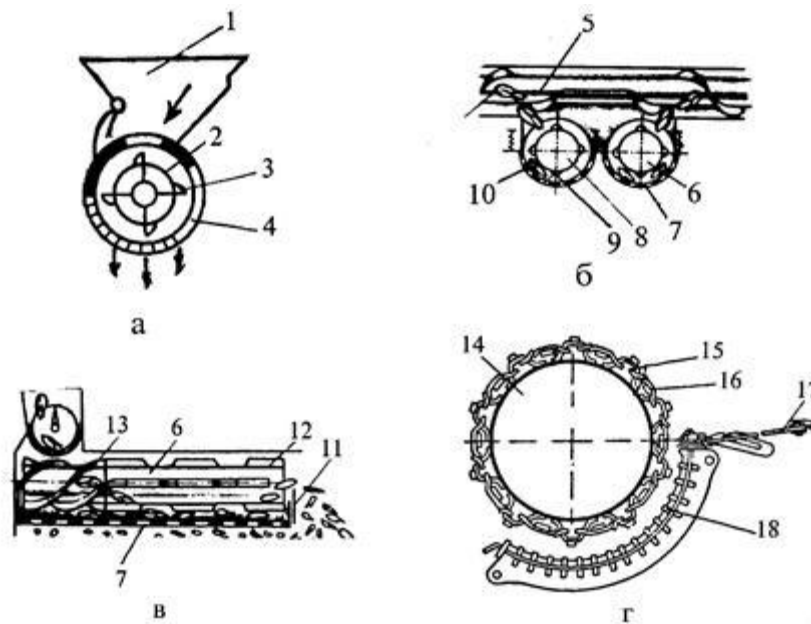


Рис. 5.10. Молотильні апарати

а – однобарабанний; *б* і *в* – двобарабанний; *г* – переобладнаний зернозбиральний комбайн: 1 – приймальний ківш; 2, 6, 8 і 14 – барабани; 3 – штиби барабана; 4, 7, 10 і 18 – підбарабання; 5 – шнек; 9, 12 і 15 – била; 11 – заслінка; 13 – лопать шнека; 16 – щиток перекриття барабана; 17 – щиток решітки підбарабання

Двобарабанний молотильний апарат має розподільний шнек 5 (рис. 7.5, б, в) два барабани 6 і 8 та циліндричні підбарабання 7 і 10. Барабани 6 і 8 мають у передній частині гвинтові лопаті 13 для переміщення качанів, а в середній і задній – била 9 і 12. У торцевій частині підбарабання встановлена заслінка 11.

При надходженні качанів у молотильні апарати від шнека 5 гвинтові лопаті 13 спрямовують їх до бил 9 і 12 барабанів, які вимолочують зерно, а стрижнева частина переміщується до торцевого вікна і виходить назовні. Зерно кукурудзи висипається через отвори підбарабання.

Двобарабанні молотильні апарати встановлюють, в основному, на кукурудзозбиральних комбайнах, а однобарабанні – на молотарках качанів кукурудзи.

Для обмолоту качанів кукурудзи використовують *молотильні апарати* зернозбиральних комбайнів із деяким їх переобладнанням. Закривають

глухими щитками 16 (рис. 7.5, г) міжбильний простір барабана 14 і отвори решітки на виході підбарабання щитками 17. При подачі качанів у молотильний апарат барабан 14 обмолочує їх, зерно проходить крізь отвори підбарабання 18 і падає на стрясну дошку, а грубий ворох подається відбійним бітером на соломотряс.

Кукурудзозбиральні комбайни

Кукурудзу на зерно збирають кукурудзозбиральними комбайнами КСКУ-6АС, КСКУ-6А, ККП-3, ККП-2, ККП-2С та зернозбиральними комбайнами, які обладнують спеціальними пристроями, жатками.

Комбайн кукурудзозбиральний причіпний ККП-3 призначений для збирання спілої кукурудзи в качанах з очищенням їх від обгорток та подрібненням і збиранням листостеблової маси. Його використовують також для збирання кукурудзи в молочно-восковій стиглості на силос із відокремленням качанів. Качани не очищаються від обгорток і використовуються для роздільного силосування.

Комбайн трирядний збирає кукурудзу, посіяну з міжряддями 70 см. Агрегатують із тракторами Т-150 і Т-150К. Комбайн складається із жатної і качаноочисної частин. До жатної частини входять чотири миси 2 (рис. 5.11), три качановідокремлювальних апарати, шнек 6 для транспортування качанів, шнек 16 для транспортування стебел, транспортер неочищених качанів 7, ротаційний різальний апарат 17, подрібнювач стебел 14, трубопровід 8, передавальні механізми.

Миси 2 і качановідокремлювальні апарати утворюють три робочі русла. У ці русла при роботі комбайна спрямовуються стебла кукурудзи. Качановідокремлювальний апарат складається з двох ребристих вальців 8 (рис. 5.11, а), двох качановідривних пластин 3 та чистиків 9. Над пластинами розміщені подавальні ланцюги 14 з лапками 20. Передня частина вальця 8 конічна з гвинтовими ребрами. Така конструкція сприяє підведенню стебел

до ребристої робочої частини вальців. При роботі вальці 8 обертаються, своїми ребрами захоплюють стебла і переміщують їх вниз (рис. 5.11, б).

Різальний апарат 17 (рис. 5.11) роторного типу. Він складається з горизонтального трубчастого вала, на якому закріплені ножі. Протирізальні пластини встановлені у передній частині піддона шнека. Частота обертання ротора - 2000 об/хв. Працює різальний апарат за принципом безпідпирного різання.

Подрібнювальний апарат (рис. 5.11) складається з барабана 7, кожуха 5 і протирізальної пластини 9. На барабані встановлені ножі 4. Під час роботи барабан обертається, ножами подрібнює масу і подає її по трубопроводу в кузов транспортного засобу, що рухається поруч із агрегатом.

Качаноочисна частина складається з качаноочисного апарата, транспортера обгортки 22 (рис. 5.11), шнека обгортки 13, вентилятора 20, вивантажувального транспортера 11, причіпного пристрою для з'єднання комбайна з тракторним причепом. *Качаноочисний апарат* складається з восьми пар вальців 18 і притискного пристрою 21. Кожна пара вальців має чавунний валець і валець із набору рифлених гумових втулок. При роботі вальці, обертаючись назустріч один одному, захоплюють обгортку качана і відривають її. *Притискний пристрій* рівномірно розподіляє качани по робочій поверхні і притискає їх до вальців. Він складається з двох секцій бітерів і двох секцій роторів (барабанів). Передній ряд бітерів приймальний, а задній – обмежувальний. Ротори притискають качани при очищенні їх від обгортки.

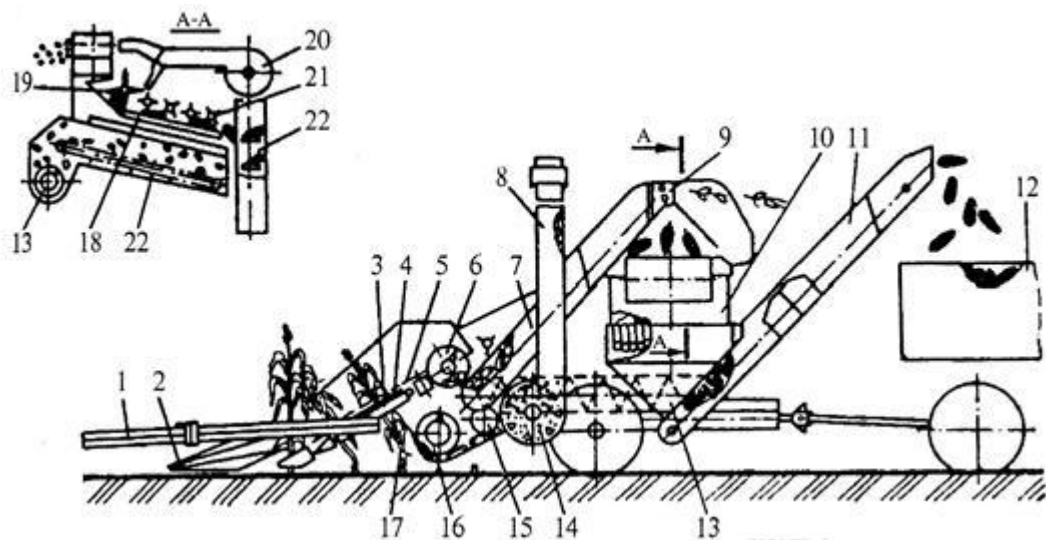


Рис. 5.11. Функціональна схема комбайна ККП-3

1 – причіпний пристрій; 2 – мис; 3 – вальці; 4 – відривна пластина; 5 – подавальний ланцюг; 6 – шнек качанів; 7 – транспортер неочищених качанів; 8 – труба подрібнювача; 9 – стебловловлювач; 10 – очисник качанів; 11 – транспортер очищених качанів; 12 – тракторний причіп; 13 – шнек обгортки; 14 – подрібнювач; 15 – приймальний бітер; 16 – шнек листостеблової маси; 17 – різальний апарат; 18 – вальці очисника качанів; 19 – лопатевий бітер; 20 – вентилятор; 21 – притискний пристрій; 22 – транспортер обгортки

Усі складальні одиниці комбайна встановлені на рамі, яка спирається на два пневматичні колеса. У передній частині рами розміщений причіпний пристрій. На рамі встановлено механізм піднімання, що забезпечує переведення комбайна з робочого положення в транспортне і навпаки, а також регулює висоту зрізування. Керування комбайном і робочими органами гідрофіковане.

Гідросистема комбайна функціонує від гідросистеми трактора. Вона забезпечує переведення комбайна в робоче або транспортне положення, поворот труби подрібнювача та приведення в рух лебідки буксирного пристрою.

Комбайн має світлову та звукову системи сигналізації для контролю за ходом технологічного процесу. Датчики сигналізації встановлені на запобіжних муфтах привода шнека качанів і качаноочисних апаратів.

Робочий процес комбайна. Під час руху агрегату миси 2 (рис. 5.11) спрямовують стебла кукурудзи в робочі русла жатки. Подавальні ланцюги 5 захоплюють стебла лапками і подають їх у зазор між качановідривними пластинами 4. Далі вальці 3 качановідокремлювального апарата, обертаючись назустріч один одному, протягують стебла між пластинами вниз, качани затримуються і відриваються. Відірвані качани лапками подавальних ланцюгів 5 спрямовуються до шнека 6, який зміщує їх у центральну частину і спрямовує до транспортера скребкового типу 1'. Останній подає качани на качаноочисний апарат. До верхньої головки транспортера 7 прикріплена камера із стебловловлювачем. Стебловловлювач являє собою два ребристих валика, які обертаються назустріч один одному. Вони захоплюють частинки стебел, листя, протягують їх, відривають від качанів і викидають назовні. Одночасно вентилятор подає потік повітря, яке видаляє легкі домішки.

Вальці 18 качаноочисного апарата, обертаючись, захоплюють качани за обгортку, переміщують її вниз, відривають, і вона падає на скребковий транспортер 22, який подає обгортки у поздовжній шнек 13. Далі обгортки потрапляють у шнек для стебел 16, а потім в подрібнювальний апарат 14.

Очищені качани скочуються у приймальну камеру вивантажувального транспортера 11, який подає їх у причіпний візок 12, приєднаний до комбайна. Ротаційний різальний апарат 17 зрізує стебла при виході їх з вальців 3 і подає до шнека 16, де вони з'єднуються з обгортками качанів і разом надходять до бітера, який спрямовує їх у подрібнювальний апарат 14. Подрібнена маса по трубопроводу 8 надходить у транспортний засіб, що рухається поруч із комбайном.

При збиранні кукурудзи в молочно-восковій стиглості з відокремленням качанів без їх очищення відключають качаноочисний апарат і над ним встановлюють спеціальну скатну дошку. Неочищені качани надходять на скатну дошку, сповзають по ній у нижню головку вивантажувального транспортера 11, який переміщує їх у причіпний візок 12. Листостеблова

маса подрібнюється і подається по трубопроводу 8 в транспортний засіб, що рухається поруч. Ширина захвату комбайна – 2,1 м. Робоча швидкість – до 9 км/год. Продуктивність – до 11 т/год.

Регулювання комбайна. Положення різального апарата за висотою (висота зрізу) регулюють гідروциліндром та гвинтом механізму підймання, зазор між ножами ротора різального апарата і протиризальними пластинами – переміщенням пластин, між качановідривними пластинами – переміщенням пластин в овальних пазах, між вальцями качановідокремлювального апарата – гвинтовим механізмом, між ножами подрібнювального барабана і протиризальною пластиною (3-4 мм) – переміщенням підшипників барабана, між втулками і упорними шайбами апарата (2-3 мм) – стисканням натискних пружин.

Комбайн кукурудзозбиральний причіпний ККП-2 збирає кукурудзу в качанах, посіяну з міжряддями 90 см, у повній або молочно-восковій стиглості з одночасним подрібненням і збиранням листостеблової маси. Він є модифікацією комбайна ККП-3. Агрегатують із тракторами тягового класу 2 і 3. Ширина захвату – 1,8 м. Продуктивність – до 7 т/год.

Для збирання кукурудзи в повній стиглості на продовольчо-фуражне зерно із обмолотом качанів, подрібненням і збиранням листостеблової маси використовуються пристрої КМД-6, ПЗКС-6, КМР-6 і ППК-4 до зернозбиральних комбайнів відповідно РСМ-10, КЗС-9, КТР-10, СК-5М, «Єнісей-1200» та ін. Для збирання кукурудзи підвищеної вологості з подрібненням качанів кукурудзи використовують пристрої ПДК-10 і КЗС-5 відповідно до комбайнів РСМ-10 і СК-5М.

Післязбиральна обробка кукурудзи в качанах проводиться з використанням окремих машин: очисників качанів, молотарок або на стаціонарних механізованих пунктах.

Якщо кукурудзу збирають зернозбиральними комбайнами, то зерновий ворох очищують на зерноочисних агрегатах ЗАВ-25А, ЗАВ-40 і ЗАВ-50 або

очищають і сушать на зерноочисносушильних комплексах КЗС-25, КЗС-50 та ін.

5.4. Льонозбиральні машини

Способи збирання льону і класифікація машин

Прядильні культури вирощують для отримання волокна і насіння. Основними прядильними культурами в Україні є льон і коноплі.

Льон-довгунець – це однорічна високоросла (від 60 до 120 см) одностеблова рослина. Діаметр стебла в нижній комлевій частині становить у середньому 1-2 мм. На період збирання у верхній частині стебла утворюється в середньому від 3 до 8 насінневих коробочок. Середній діаметр коробочки 4-8 мм. Коренева система льону-довгунця невелика і слабо зв'язана з ґрунтом. Він легко виривається з нього. Зусилля на виривання одного стебла становить 4-8 Н, а на розрив стебла в декілька разів більше - 20-35 Н. При збиранні льон виривають із ґрунту - цей процес має назву брання стебел. Цей принцип покладений в основу робочого процесу льонозбиральних машин. Від стебел відривають коробочки з насінням шляхом обчісування, а потім їх 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 складає 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-довгунця в нашій країні передбачає використання двох основних способів збирання: комбайнового і снопового. Найпоширеніший комбайновий спосіб, коли 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, рулонах на завод або підбирання трести і перевезення її на завод.

При сноповому способі збирання льон-довгунець виривають і укладають у стрічки. Через деякий час стрічки льону підбирають і зв'язують у снопи. Після того, як снопи висохнуть, проводять їх обмолот.

Машини для збирання льону-довгунця залежно від призначення, технологічних операцій, що виконуються, поділяють на: льонобралки, льонокомбайни, льономолотарки, молотарки-віялки, підбирачі та ворупіилки стрічок льоносоломи і трести. Льонобралки виривають стебла льону-довгунця з ґрунту і укладають їх у стрічку на полі. Льонокомбайни забезпечують брання стебел, обчісування головок, зв'язування льоносоломки у снопи або розстилання її стрічкою на полі. Льономолотарки обмолочують снопи льону-довгунця, а молотарки-віялки перетирають льоноворох, виділяють і очищують насіння. Підбирачі підбирають або обертають стрічки льоносоломи або трести, зв'язують стебла льону (трести) у снопи, або формують рулони. Ворупіилки стрічок ворущать льоносолому або тресту у стрічках.

Коноплі збирають спеціальними жатками і комбайнами. Від стебел відривають коробочки з насінням шляхом обчісування, а потім їх обмолочують.

Для збирання конопель застосовують роздільний і комбайновий способи. При роздільному способі коноплі скошують жатками з наступним зв'язуванням стебел у снопи і обмолотом коноплемолотарками. Якщо вирощують коноплі одночасно на волокно і на насіння, збирають їх послідовно у два прийоми: спочатку збирають вручну плоскіню (чоловічі особини), а потім машинами збирають матірку (жіночі особини). Плоскінь коноплі дозріває на 30-35 днів раніше матірки.

Агротехнічні вимоги до машин для збирання прядильних культур

Льонозбиральні машини повинні забезпечувати збирання прямостоячих, похилих та полеглих стебел льону-довгунця.

При збиранні комбайнами повнота збирання стебел льону повинна складати не менше 99% для прямостоячих і не менше 95% для полеглих рослин. Пошкоджених стебел (розірваних, поламаних, сплющених) може бути не більше 5%, а повнота обчісаних коробочок – не менше 98%, відходів стебел у льоноворох – не більше 3-4% , загальні втрати насіння – не більше 5%, а можливе пошкодження та подрібнення їх відповідно до 1% і до 0,25%. Стебла повинні укладатись у стрічці без перекосів, щоб не було переплутаних. Стрічки стебел льону-довгунця, льоносоломи повинні бути прямолінійні, рівномірні за товщиною, без розривів і скупчування. Розтягнутість стебел у стрічці допускається не більше, як у 1,2 рази, їх перекис – до 20°, а розтягнутість снопів – у 1,3 рази. В'язальні апарати машин повинні високоякісно зв'язувати не менше 97% снопів. Діаметр снопів має бути у межах 14-18 см.

Якщо проводиться підбирання стрічок льоносоломи або трести з одночасним зв'язуванням їх у снопи, то повнота підбирання повинна становити не менше 99%, можливе пошкодження стебел – до 3%, а незв'язаних снопів – не більше 4%. Розтягнутість снопів допускається в 1,3 рази.

При обмолоті льоновороху ступінь перетирання коробочок повинен складати не менше 98%, чистота насіння першого та другого виходів – не менше 95%, а подрібненого насіння - не більше 1%. Загальні втрати насіння допускаються до 4%. При сушінні льоновороху не повинно бути перегрівання насіння, а його кінцева вологість має становити 12-13%.

Якщо снопи обмолочуються льономолотаркою, то вологість головок і стебел не повинна перевищувати 20%.

При пресуванні рулонів льоносоломи або трести їх пошкодження, що впливають на вихід довгого волокна, не повинні перевищувати 5%.

Робочі органи льонозбиральних машин

У льонозбиральних машинах робочими органами є бральні, обчісувальні, молотильні і в'язальні апарати.

Бральні апарати за конструкцією поділяються на стрічково-роликові і стрічково-барабанні.

Стрічково-роликові апарати бувають із лівим або правим розміщенням, із прямолінійними або криволінійними бральними руслами та фронтальні.

Стрічково-барабанний апарат складається із брального паса 3 (рис. 5.13, а), чотирьох бральних обгумованих шківів 2 діаметром 350 мм, притискних роликів 6, ведучого та веденого шківів.

Бральний пас – безкінечний, плоский. На внутрішній його поверхні є два трапецеподібні виступи з вирізами. Пас притискається роликами 6 до бральних шківів 2. Ведучий шків має дві клиноподібні канавки відповідно до профілю брального паса. Натяг паса регулюють переміщенням натяжного шківа.

При роботі бральний апарат встановлюють під кутом 10-20° до горизонту. Стебла льону-довгунця затискаються між пасом 3 і обгумованими шківками 2, і при переміщенні агрегату вириваються з ґрунту.

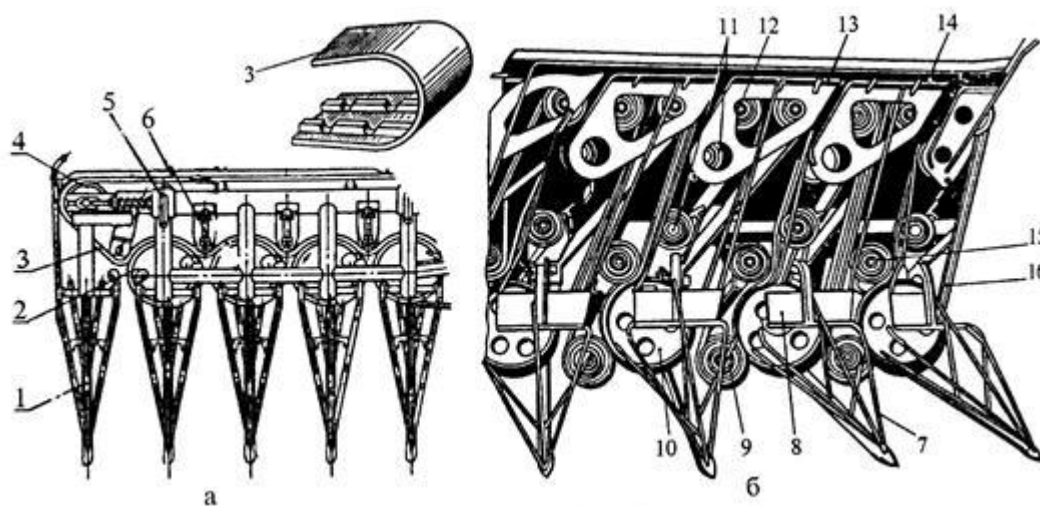


Рис. 5.13. Бральні апарати

а – стрічково-барабанний; б – стрічково-роликовий; 1, 7 – подільники; 2 – бральний шків; 3 – бральний пас; 4 – шків; 5 – рама; 6 – натискний ролик; 8 – кронштейн подільника; 9, 10 – ведені шківки; 11, 15 – притискні ролики; 12 – ведучий шків; 13 – поперечний транспортер; 14 – пруток; 16 – пас

Стрічково-роликовий бральний апарат із криволінійним бральним руслом складається з окремих чотирьох секцій. Кожна секція має два поздовжніх гумових паси 16 (рис. 5.13, б), встановлених на ведучі верхні 12 і ведені нижні 9 і 10 шківів. Внутрішні вітки пасів притискаються одна до одної притискними роликами 11, 15 і при роботі переміщуються вгору. Натяжний ролик 15 сприяє обхвату пасами веденого шківів 10. Великий ведений шків 10 закріплений на кронштейні і може переміщуватись по напрямних рамки бральної секції, натягуючи пас. Малий ведений шків 9 і натяжний ролик 15 встановлені на двоплечому важелі і натягують другий пас.

Паси робочих русел встановлюють під кутом до горизонту від 45 до 65°. Швидкість руху їх у 2-3 рази більше швидкості руху агрегату.

Натяг пасів регулюють переміщенням ведених шківів і притискних роликів гвинтовими механізмами. Кут обхвату пасами веденого шківів змінюють залежно від стану льону-довгунця. При збиранні полеглого, забур'яненого льону кут обхвату збільшують. Разом із тим, збільшення довжини криволінійної ділянки паса призводить до значного пошкодження стебел і до більшого спрацювання.

Обчісувальні апарати встановлюють на льонозбиральних машинах одно-і двобарабанні.

Однобарабанний обчісувальний апарат складається із барабана 2 (рис. 5.14, а,б), кожуха 1, піддона 7, обмежувального листа 4 і затискного конвеєра 5.

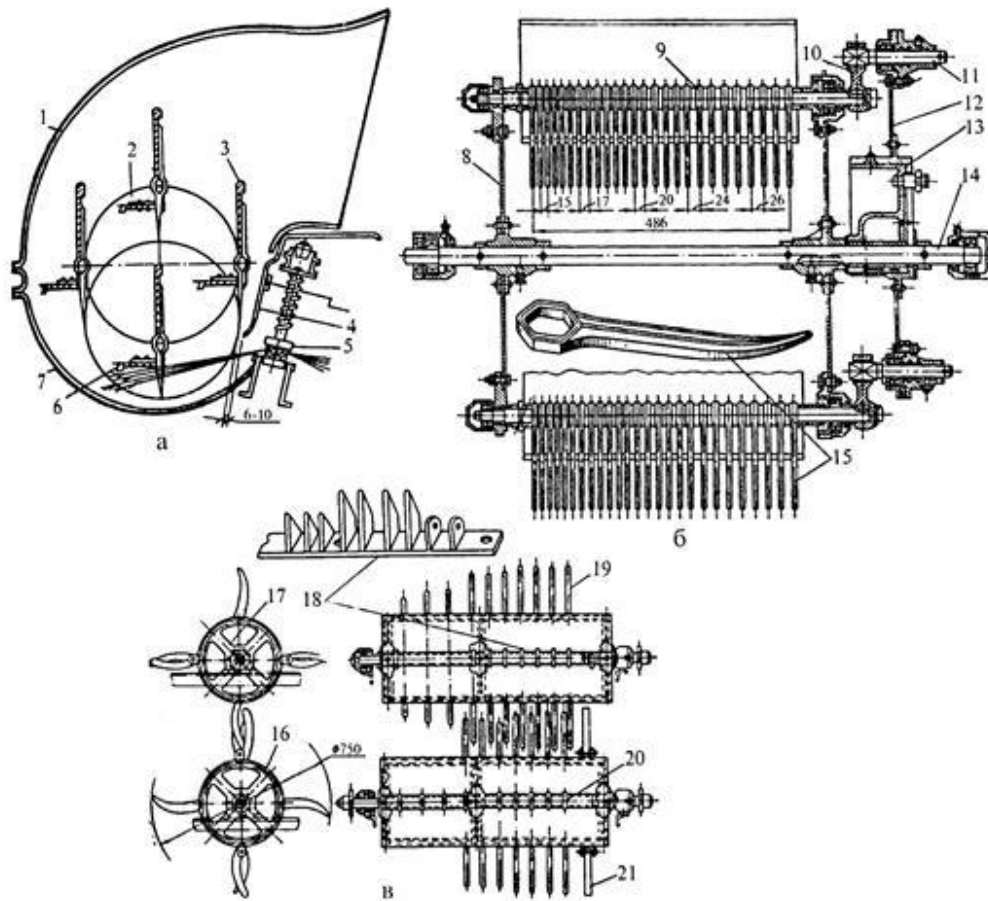


Рис. 5.14. Обчісувальні апарати

а – однобарабанний; *б* – барабан обчісувальний; *в* – двобарабанний; 1 – кожух; 2 – обчісувальний барабан; 3 – вертикальна лопать; 4 – обмежувальний лист; 5 – затискний конвеєр; 6 – горизонтальна лопать; 7 – піддон; 8 – диск; 9 – гребінь; 10 - кривошип; 11 - палець; 12 - напрямний диск; 13 - ексцентрик; 14 – вал; 15 – зуб гребеня; 16 – нижній барабан; 17 – верхній барабан; 18 – коротка гребінка; 19 – довга гребінка; 20 – вал; 21 – перетрушувач снопів

Барабан складається із чотирьох гребінок 9 (рис. 5.14,б), двох бокових дисків 8, в які на підшипниках встановлені цапфи гребінок, ведучого вала 14, прямого диска 12 з пальцями 11, кривошипів 10 і ексцентрика 13. Напрямний диск 12 вільно обертається на ексцентрику 13. Завдяки ексцентричному розміщенні осі диска 12 зберігається постійним кут нахилу гребінок при обертанні барабана. На кожній гребінці закріплені сталеві зуби 15 довжиною 200 мм, які встановлені із зазорами спочатку 26 мм, а потім менше – 24, 17 і 15 мм. Колова швидкість гребінок складає 8,0-8,9 м/с. Кут

похилу гребінок регулюється поворотом ексцентрика на валу барабана. Частота обертання барабана регулюється в межах 255-285 об/хв.

Двобарабанний обчісувальний апарат складається з верхнього 17 (рис.5.14, в) і нижнього 16 барабанів. На кожному барабані встановлені по два коротких 18 і довгих 19 гребені. На гребенях встановлені шарнірно криволінійні зуби. Зуби довгих гребенів розміщені по всій довжині барабана, а коротких - до половини довжини. Зуби різної довжини, і вони утворюють чотири ступені. Висота зубів зменшується в бік виходу снопів. За такої конструкції спочатку йде розчісування снопів короткими зубами на вході приймальної камери, а потім обчісування насінневих коробочок довгими зубами на виході із камери. Барабани обертаються назустріч один одному з частотою 338 об/хв. Боковий зазор між довгими гребенями одного барабана і короткими другого в зоні їх зустрічі складає 20 мм.

При обмолоті вологого, перестояного льону, щоб не було намотування стебел на барабани, верхній барабан зміщують відносно нижнього на одну-дві ланки приводного ланцюга. Щоб запобігти намотуванню на вали плу-танки, барабани з торців закриті кожухами.

Терковий апарат призначений для руйнування насінневих коробочок льону. Апарат складається із двох дерев'яних вальців 1 і 3 (рис. 5.14), облицьованих прогумованим пасом. Діаметр вальців 200 мм, і встановлені вони на підшипниках кочення. Корпуси підшипників одного із вальців підпружинені. Зусилля пружин регулюють гвинтами. Вальці обертаються назустріч один одному з різною частотою для кращого плющення і перетирання головок. Підпружинений валець 1 обертається з частотою 292, а основний 3-з частотою 530 об/хв. Це забезпечує не тільки плющення, але й достатнє перетирання насінневих коробочок. Зазор між вальцями регулюють у межах 0,5-1,5 мм. Повноту перетирання регулюють стисканням пружин 5 підпружиненого вальця.

В'язальний апарат призначений для зв'язування стебел льону або трести у снопи шпагатом і скидання снопів на поле. Апарат складається з

рами прикріпленої до основної рами машини, поверхні стола, пакувальників, вузлов'язи, криволінійної голки, скидальних рук, трьох педалей, розподільника з механізмом включення та механізмів передач.

Льонобралки

Льонобралки призначені для виривання стебел льону-довгунця з ґрунту і розстилання його у стрічку або зв'язування у снопи. Найбільш поширена льонобралка ТЛН-1,5А.

Льонобралка ТЛН-1,5А складається зі зварної трубчастої рами 12 (рис. 5.34, а,б,в), п'яти подільників 8, чотирьох обгумованих шківів 9, брального паса 4, ведучого 1 та веденого 5 шківів, вивідного паса 7, механізму передач, начіпного пристрою.

Подільники 8 виготовлені з металевих прутків і мають форму просторового клина. Вони призначені для розподілу стебел на стрічки шириною 38 см. Подільники шарнірно з'єднані з рамою і можуть підніматись вгору при зустрічі з нерівностями поля.

Бральний пас 4 та обгумовані шківі 9 утворюють стрічково-барабанний бральний апарат. Пас 4 приводиться в рух від ВВП трактора.

Вивідний пристрій складається з вивідного паса 7, шківа 6 та поворотного важеля шківа.

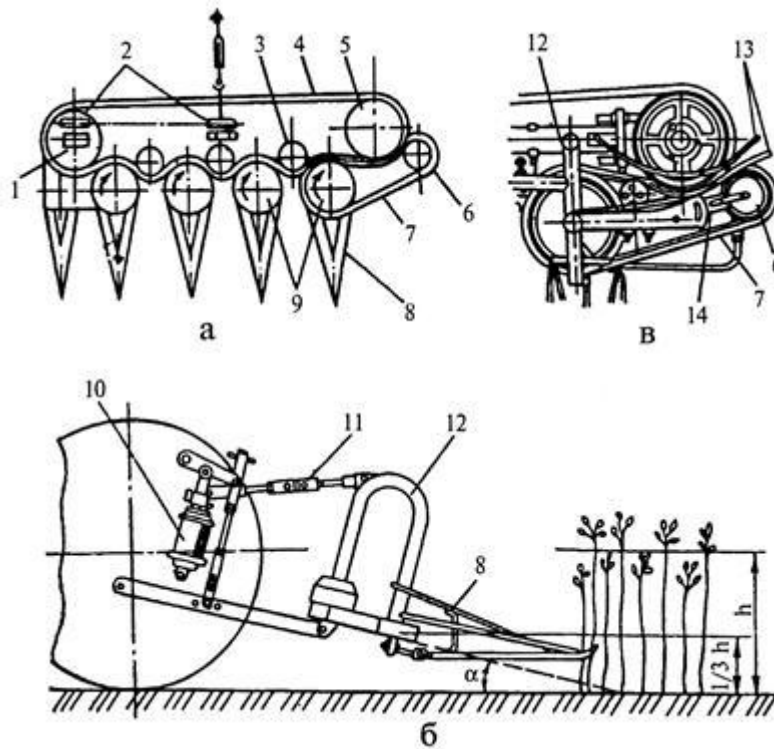


Рис. 5.15. Льнобралка ТЛН-1,5А

а – функціональна схема; б – вигляд збоку; в – вивідний пристрій; 1 – шків ведучий; 2 – передача ланцюгова; 3 – ролик притискний; 4 – пасбральний основний; 5 – шків натяжний; 6 – шків вивідний; 7 – пас вивідний; 8 – подільник; 9 – обгумовані шківви; 10 – гідроциліндр; 11 – центральна тяга начіпки трактора; 12 – рама; 13 – прутки; 14 – натяжний пристрій

Робочий процес. Під час руху агрегата подільники 8 ділять стебла на стрічки. Стрічки стебел внутрішніми прутками подільників звужуються і надходять в русла, які утворюються бральним пасом 4 та обгумованими шківками 9. Тут вони притискаються до паса, вириваються з ґрунту і переміщуються в ліву (за ходом) частину машини. Стебла льону-довгунця, вирвані секцією правого крайнього шківки, подаються бральним пасом до наступної, другої секції, розміщеної зліва, де на цей шар накладаються не вирвані ще стебла з цієї секції і разом притискаються між пасом та шківком і вириваються з ґрунту. Вирвані стебла з усіх чотирьох секцій надходять до вивідного паса 7, який виводить їх з машини і вони укладаються на полі у стрічку.

Робоча ширина захвату льонобралки – 1,5 м. Робоча швидкість – до 10 км/год. Агрегатують із тракторами класу 0,6.

Регулювання. Кут похилу брального апарата (10-20°) регулюють довжиною центральної тяги начіпного механізму трактора, положення брального апарата по висоті від 0 до 410 мм (висота брання стебла) – гідросистемою трактора, ступінь притискання брального паса до шківів – гвинтами натискних роликів, місце укладання стебел - поворотом важеля вивідного пристрою.

Льонозбиральні комбайни

Льонозбиральні комбайни призначені для виривання стебел льону-довгунця з ґрунту, відривання від стебел коробочок, подачі льоновороху у причіпний візок, зв'язування стебел у снопи або укладання стебел у стрічку на поверхні поля. Використовують дві модифікації комбайнів: із в'язальним апаратом ЛКВ-4А і з розстилальним щитом ЛК-4А.

Льонозбиральний комбайн ЛК-4А призначений для брання стебел льону-довгунця, обчісування насінневих коробочок, збирання вороху в кузов причепа і розстилання обчісаних стебел у стрічку.

Загальна будова.

Льонозбиральний комбайн - причіпна машина. Він складається з брального апарата 7 (рис. 5.16), поперечного транспортера 1, обчісувального апарата 5, розстилального щита 4, транспортера вороху 3, рами з сницею, пневматичних коліс, механізма привода.

Бральний апарат 7 призначений для брання (висмикування) стебел з ґрунту і подачі їх до поперечного транспортера. 1. В передній частині брального апарата встановлені подільники 8, які призначені для розділення стебел льону на смуги і підведення їх до бральних русел. Подільники шарнірно кріпляться до кронштейнів брального апарата. Бральний апарат має чотири бральних русла, кожне з яких утворене двома бральними пасами, що охоплюють вгорі ведучі, а внизу ведені шківів. По довжині русла розташовані натяжні (з гвинтовим пристроєм) і натискні ролики. Всі шківів і ролики

обладнані чистиками. Зона брання в руслі - криволінійна. Вона утворена обгинанням пасами натяжного ролика.

Поперечний транспортер 1 призначений для захоплення стебел льону з бральних русел і подачі їх в обчісувальний апарат 5. Він складається з платформи з трьома ланцюгами з пальцями. Швидкість верхнього і середнього ланцюга – 2,25 м/с, а нижнього – 2,42 м/с, що дає змогу підтягувати відстаючі комлі стебел льону-довгунця.

Транспортер обладнаний механізмом підйому для швидкого усунення забивання стеблами.

Обчісувальний апарат 5 призначений для відокремлення насінневих коробочок від стебел і транспортування обчісаного вороха до транспортера 3. Апарат складається з кожуха 1 (рис. 5.16), обчісувального барабана 2 і затискного транспортера 5. Затискний транспортер забезпечує подачу стебел від поперечного транспортера до обчісувального барабана, далі на розстилальний щит. Він складається з верхнього і нижнього профільованих пасів, що охоплюють ведучі і ведені шківів. Робоча частина нижнього паса опирається на опорні ролики, а підпружинені каретки притискають верхній пас до нижнього. Русло затискного транспортера, піднімаючись на 10° в бік виходу стебел, поступово подає їх під гребінки 8 обчісувального барабана 2 і переміщує до розстилального щита.

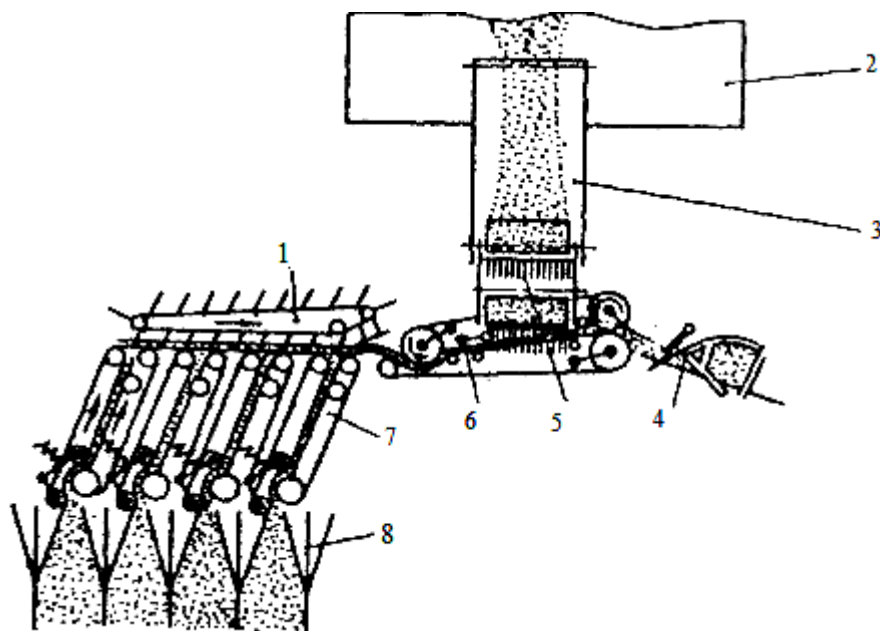


Рис. 5.16. Функціональна схема льонозбирального комбайна ЛК - 4А

1 – поперечний транспортер; 2 – причіпний візок; 3 – транспортер вороху; 4 – розстиляльний щит, 5 – обчісувальний апарат; 6 – затискний транспортер; 7 – бральний апарат; 8 – подільник.

Обчісувальний барабан 2 призначений для відокремлення насінневих коробочок від стебел і переміщення обчісаного вороха з коробочками до транспортера вороха. Вій обертається в камері обчісування, яка утворена кожухом 1, піддоном 7 і заднім регульованим щитком 4. Барабан складається з чотирьох гребінок 8, встановлених на дисках і валу. Кожна гребінка має 26 зубів із змінним кроком по ходу стебел. Кривошипи 9 гребінок жорстко з'єднані з пальцями ексцентрикового диска. Така конструкція дає змогу зберігати постійний кут похилу гребінок при обертанні барабана.

На кожній гребінці встановлено по дві лопаті 3 і 6 (металева і прогумована), які призначені для транспортування вороха. На лівому кінці вала барабана встановлена обгінна муфта, на корпусі якої закріплена ведена зірочка. Муфта роз'єднує вал барабана і механізм приводу при зупинках машини для запобігання поломок.

Транспортер вороха 3 (див. рис. 5.16.) призначений для подачі обчісаного вороха з насінневими коробочками в причеп. Він складається з

гумової стрічки, яка натягнута на два вальці (ведучий і ведений). Транспортер обладнаний тросовим механізмом, який забезпечує зміну положення транспортера відносно борта причепа при зміні висоти брання, а також при переведенні комбайна з робочого положення в транспортне.

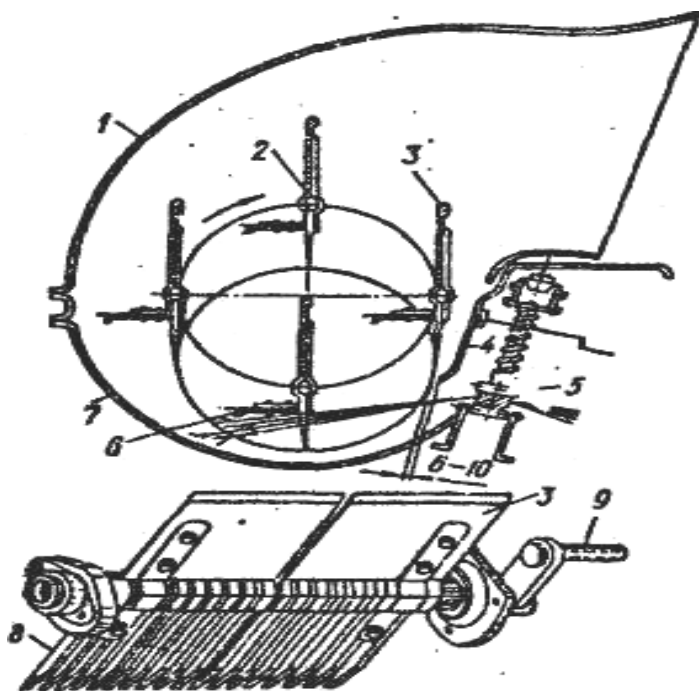


Рис. 5.17. Обчісувальний апарат комбайна ЛК-4А 1 – кожух; 2 – обчісувальний барабан; 3 – вертикальна лопатка; 4 - обмежувальний щиток; 5 – затискний транспортер; 6 – горизонтальна лопатка; 7 – піддон; 8 – гребінка; 9 – кривошип.

Обчісувальний барабан, затискний транспортер і транспортер вороха встановлені на окремій рухомій рамі, яка може переміщуватись в роликівих опорах в поздовжньому напрямку на 200 мм залежно від довжини стебел з мінімальними втратами.

Розстилальний щит 4 (див. рис. 5.17.) призначений для укладання обчісаних стебел льону в стрічку на поверхні поля. Він встановлюється на двох цапфах, а зовнішньою кромкою опирається на телескопічну опору.

Картер комбайна є несучою балкою: на ньому змонтовані всі вузли. У його внутрішній порожнині, що використовується як масляна ванна, розміщені шестеренчасті і ланцюгові передачі.

Комбайн ЛК-4А обладнаний гідросистемою з двома гідроциліндрами і маслопроводами, яке призначена для підйому і опускання брального апарата і переміщення рами з обчисувальним апаратом і транспортером вороха.

Привод механізмів комбайна здійснюється від ВВП трактора через карданну, шестеренні і ланцюгові передачі.

Робочий процес.

Під час руху комбайна по полю подільники 8 (рис. 5.16.) розділяють льон на смуги шириною 380 мм, стискають стебла і спрямовують їх до брального апарата 7. Стебла затискаються в бральних руслах апарата, висмикуються з ґрунту, завдяки руху пасів в поєднанні з одночасним поступальним рухом комбайна, переміщуються до поперечного транспортера 1. Пальці поперечного, транспортера захоплюють стебла, нижній ланцюг підтягує комлеву частину вирівнює положення стебел. З поперечного транспортера стебла надходять до затискного транспортера 6, який переміщує їх через камеру обчисування, де стебла обчисуються гребінками обчисувального барабана. Обчисаний ворох з насінневими коробочками з камери обчисування виноситься лопатками барабана на транспортер вороха 3, який подає ворох в причеп 2. Обчисані стебла льону затискним транспортером подаються на розстиляльний щит 4, з якого у вигляді стрічки сходять і попадають на поверхню поля.

Технологічні регулювання.

1. Кут похилу подільника, залежно від стану льону-довгунця, (пряmostоячий, полеглий) змінюють переміщенням штифта в отворах упора подільника. При цьому носки всіх подільників повинні бути на одній лінії, а відстань між носками -380 ± 20 мм.

2. Довжину криволінійної зони брання змінюють положенням верхнього натискного ролика за допомогою регулювального гвинта. Відстань від кромки верхнього натискного ролика до кромки брального шківка повинна бути не менше 25 мм.

3. Натяг бральних пасів здійснюють шляхом переміщення нижніх бральних шківів за допомогою регулювальних болтів.

4. Зусилля затискування стебел в руслі регулюють зміною положення натискних роликів.

5. Натягування ланцюгів поперечного транспортера здійснюють натяжними пристроями ведених зірочок. Натяг повинен бути таким, щоб середина ланцюга провисала на 25-35 мм.

6. Зусилля затискання стебел регулюють пружинами кареток затискного транспортера (стебла при обчісуванні не повинні висмикуватись гребінками обчісувального барабана).

7. Похил гребінок барабана регулюють зміною довжини тяги ексцентрика залежно від довжини стебел льону. За допомогою важеля змінюють положення щитка камери обчісування (зазор між зубами гребінок і нижньою його кромкою повинен бути 6-10 мм).

8. Частоту обертання обчісувального барабана змінюють шляхом установки змінних ведених зірочок $Z = 16$ ($n = 285$ об/хв) і $Z = 18$ ($n = 256$ об/хв). Зірочку $Z = 18$ встановлюють при збиранні льону у фазі повної стиглості.

9. Положення розстиляльного щита регулюють зміною довжини телескопічної опори так, щоб стіл мав похил у двох площинах. При такому положенні стебла льону не тільки сповзають з нього на поверхню поля, але й отримують необхідний розворот для укладання в стрічку перпендикулярно напрямку руху комбайн.

Льоноворох, що надходить від льонозбиральних комбайнів, переробляють за допомогою молотарок-віялок МВ-2,5А, МЛВ-2 тощо. або проводять його обробку на спеціальних стаціонарних механізованих пунктах з одночасним сушінням льоновороху і тимчасовим зберіганням насіння.

Молотарка-віялка МВ-2,5А проводить переробку вороху льону-довгунця, конюшини та інших сільськогосподарських культур. Вона виготовлена на базі молотильної частини зернозбирального комбайна СК-5М.

Основними складальними одиницями молотарки-віялки є: рама, завантажувальний транспортер 7 (рис. 5.18.), 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, пневмотранспортери 16 і 17, механізми передач і чотири опорних пневматичних колеса.

На молотарці встановлений *восьмибильний молотильний барабан 5*. Між билами барабана закріплені металеві щитки, а між планками підбарабання приварені круглі прутки.

Терковий апарат 2 складається із двох валиків, на поверхні яких закріплені стрічки з прогумованого паса. Валики обертаються назустріч один одному. Між валиками встановлюють зазор 1-1,5 мм.

Молотарка працює на стаціонарі і приводиться в рух від електродвигуна потужністю 13 кВт або від ВВП трактора класу 0,9 і 1,4.

Робочий процес. Льоноворох подають на завантажувальний транспортер 7, який переміщує 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 і 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, що подається вентилятором 18, і видаляються з молотарки. Неперетерті коробочки елеватором 20 спрямовуються на терковий апарат 2. Останній разом із терковою поверхнею 4 повністю перетирає їх. Якщо терковий апарат 2 забезпечує повне перетирання коробочок, то щиток 1 повертають вліво, і ворох подається на соломотряс 19. Останній виділяє вільне зерно і подає його на грохот 9, а грубий ворох клавішами соломотряса виводиться з машини.

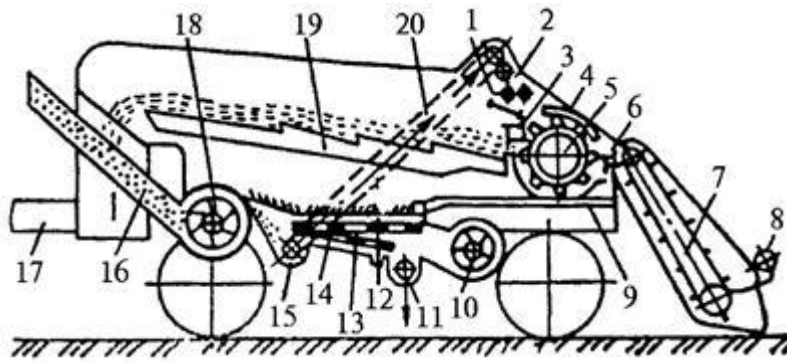


Рис. 5.18. Функціональна схема молотарки-віялки МВ-2,5А

1 – щиток; 2 – терковий апарат; 3 і 6 – бітери; 4 – теркова поверхня; 5 – молотильний барабан; 7 – транспортер; 8 – пиловловлювач; 9 – грохот; 10 і 18 – вентилятори; 11 – зерновий шнек; 12, 13 і 14 – решета; 15 – шнек коробочок; 16 – пневмотранспортер полови; 17 – пневмотранспортер пуканки; 19 – соломотряс; 20 – елеватор неперетертих коробочок

Для переробки льонвороху на молотарці встановлюється 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 складає 2,8 т/год. снопової маси. Обслуговують її 4-5 осіб.

5.5. Картоплезбиральні машини

Способи збирання картоплі, класифікація машин і агротехнічні вимоги
Збирання картоплі є енергомістким процесом, під час якого машини підкопують рядки картоплі в середньому на глибину до 20 см, подрібнюють і відсівають ґрунт, відокремлюють бадилля та бульби. При цьому в підрізаному шарі ґрунту бульби складають за масою тільки 1-3%. Щоб виділити 4-6 кг бульб, машина повинна подрібнити і відсіяти за секунду до 200 кг ґрунту. На роботу машин впливають розміри, маса, форма і стан бадилля та бульб картоплі. Бульби легко пошкоджуються при ударах та переміщенні по робочих і транспортувальних органах машин. Для

машинного збирання картоплі у рядках повинні бути компактні гнізда, а бульби – мати округлу, вирівняну за розмірами форму і легко відокремлюватись від стolonів.

При збиранні картоплі виконують послідовно такі технологічні операції: збирання бадилля, підкопування картоплі, виділення бульб, очищення і сортування картоплі.

Збирають картоплю комбайновим способом та із застосуванням картоплекопачів. При комбайновому способі збирання викопують картоплю комбайнами. Бульби від комбайна відвозять транспортними засобами до картоплесортувальних пунктів, де їх очищають і сортують.

При застосуванні картоплекопачів на збиранні викопують ними картоплю, відокремлюють її від землі та домішок, укладають бульби на поверхню поля і підбирають їх вручну.

Перед викопуванням картоплі спочатку збирають бадилля. Для цього використовують косарки-подрібнювачі та спеціальні подрібнювачі бадилля. Для викопування картоплі застосовують картоплекопачі і картоплезбиральні комбайни.

Післязбиральний обробіток картоплі проводять на картоплесортувальних пунктах або з використанням окремих машин-картоплесортувалок.

Завантажують картоплю у сховища транспортерами-завантажувачами, а вивантажують зі сховищ транспортерами-підбирачами.

Для якісного збирання картоплі машини повинні забезпечувати певні агротехнічні вимоги. Так, при збиранні бадилля картоплі повнота зрізування має складати не менше 80%, висота зрізу бадилля над поверхнею ґрунту або вершиною гребеня – не перевищувати 20 см. Картоплезбиральні машини повинні викопувати не менш як 97-98% бульб картоплі, відокремлювати їх від землі, бадилля та рослинних решток. При цьому не пошкоджувати бульби картоплі понад 3-5%, а при збиранні комбайнами – 4-10%. Чистота зібраних бульб, що надходять від комбайнів, має становити не менше 80%.

На картоплесортувальних машинах можливе пошкодження бульб до 5% і втрати до 0,5%.

Робочі органи машин для збирання картоплі

На машинах для збирання картоплі використовують такі основні типи робочих органів: різальні і подрібнювальні апарати для збирання бадилля, підкопувальні лемеші, сепарувальні і сортувальні поверхні, грудкоподрібнювачі та інші для викопування, виділення і очищення бульб.

Робочими органами бадиллезбиральних машин є, найчастіше, різальні роторні, подрібнювальні ланцюгові, стрічкові бральні, бильні та інші конструкції апаратів.

Роторний різальний апарат складається з трубчастого вала, на якому шарнірні за допомогою кронштейнів закріплені, найчастіше, по гвинтовій лінії ножі або сегменти. Ротор обертається з частотою 1000-1300 об/хв і ножами зрізує й подрібнює бадилля.

Роторний ланцюговий апарат подрібнює бадилля і розкидає на поверхні поля. Роторний апарат складається з ротора, каліброваного ланцюга і кожуха. При обертанні ротора ланцюги зрізують і подрібнюють бадилля. За допомогою кожуха 4 подрібнена маса спрямовується на поверхню поля. Для ефективного подрібнення бадилля колова швидкість ланцюгів ротора повинна складати не менше 25-30 м/с.

Використовують такі бадиллезбиральні машини: косарки-подрібнювачі КИР-1,5Б, подрібнювачі БД-6, ДБР-2,5М та ін.

Подрібнювач бадилля БД-6 зрізує і подрібнює бадилля картоплі і розкидає по полі. Він складається з рами, горизонтальних роторів з ножами, двох опорних коліс з механізмами регулювання висоти зрізу, замка автозчипки, транспортного пристрою і механізму приводу роторів. Ширина захвату – 4,2 м. Робоча швидкість – до 10 км/год. Довжина подрібненого бадилля – до 15 мм. Продуктивність – до 2,1 га/год.

Подрібнювач роторний ДБР-2,8М також скошує і подрібнює бадилля картоплі і розкидає по полі. Ротор з ножами встановлений горизонтально.

Агрегатують його з тракторами класу 1,4. Ширина захвату – 2,8 м. Висота зрізу – 0-20 см. Продуктивність – до 1,4 га/год.

Подрібнювач К8К 2000 (фірми "Румпштад") начіпний також роторного типу і обладнується додатково набором бітерів для зеленого бадилля картоплі і для гички моркви. Він має автоматичне регулювання висоти зрізу. Ширина захвату – 3,25 м. Агрегатують з тракторами класу 1,4.

Для викопування картоплі на машинах встановлюють підкопувальні і сепарувальні робочі органи. На деяких комбайнах використовують іще сортувальні поверхні. Для переміщення підкопаного шару ґрунту з бульбами картоплі, тобто вороху, використовують транспортери, елеватори різних конструкцій тощо.

Підкопувальні робочі органи поділяють на пасивні, активні і комбіновані, їх завдання – підкопати бульбоносний шар ґрунту, частково зруйнувати його, розпушити і перемістити на сепарувальні робочі органи.

Пасивні лемеші нерухомо закріплені на рамі. За формою вони бувають плоскі, криволінійні, секційні і дискові. Найбільш широко застосовують плоский леміш. Він складається з лемеша із скошеними різальними кромками і відкидних шарнірних клапанів. Шарнірні клапани запобігають заклинюванню і пошкодженню прутків елеватора при попаданні між ними сторонніх предметів. На деяких картоплекопачах встановлюють середній леміш. Для зменшення забивання лемешів ґрунтом, рослинними рештками їх розміщують з певним зазором – 30-75 мм. Недоліком плоских лемешів є розвалювання скиби ґрунту в боки при переміщенні по його поверхні і можливі втрати бульб.

Активні лемеші переміщуються відносно рами або примусово обертаються. Вони приводяться в коливний рух шатунами і ексцентриковим валом. Ексцентрики на валу встановлені із зміщенням на 180° один відносно другого. Це забезпечує коливання лемешів у взаємно протилежних напрямках. Коливальний рух лемешів сприяє примусовому переміщенні

скиби по його поверхні, подрібненні її, самоочищенню лемешів і зменшенню тяговий опір.

Комбіновані лемеші являють собою плоскі пасивні лемеші з коливальними (активними) боковинами. Між активними боковинами і лемешами є зазор для сепарації ґрунту і зменшення забивання. Активні боковини зменшують скупчення рослинних решток на лемешах і підвищують їх продуктивність, зменшують тяговий опір. Використовують також комбіновані робочі органи, в яких в коливальний рух приводяться одночасно лемеші і активні боковини.

Глибину ходу підкопувальних лемешів регулюють переміщенням по висоті опорних коліс, котків.

Криволінійні лемеші з активним ротором застосовують на однорядкових картоплекопачах.

Дводисковий з лемешем підкопувальний робочий орган має два вертикальних диски, в нижній частині яких закріплений леміш, а у верхній – шнек.

Активний дисковий леміш підрізує скибу, переміщує по своїй поверхні, а далі по нерухомому щитку скиба зповзає з диска . Такі лемеші забезпечують звуження підрізаної скиби, їх використовують для роботи на легких і середніх ґрунтах. Використовують також дводискові активні робочі органи з обмежувальними плоскими дисками і двосекційними лемешами і дводискові пасивні з двома лемешами. На деяких зарубіжних конструкціях диски підпружинені.

Сепарувальні органи забезпечують руйнування підкопаного шару ґрунту, відокремлення бульб від ґрунту і домішок і переміщення на транспортуючі органи. До сепарувальних робочих органів відносяться пруткові елеватори, пасові сепаратори, бадиллєвідокремлюючі пристрої, похилі стрічково-пальчасті транспортери (гірки), грудкоподрібнювачі та ін.

Прутковий елеватор складається із ведучого вала, прутків, ведучих, напрямних і підтримуючих зірочок, роликів або шківів. Активний струшувач

забезпечує більш інтенсивне руйнування грудочок і просіювання ґрунту. Струшувач важільно-роликового типу приводиться в коливний рух від кривошипно-шатунного механізму. Амплітуда коливання регулюється в межах 0-65 мм. На деяких пруткових елеваторах для інтенсивного подрібнення грудок і відокремлення їх від бульб верхня робоча вітка елеватора струшується еліптичними зірочками. При роботі на важких ґрунтах амплітуду коливання робочої вітки встановлюють максимальну. На деяких зарубіжних конструкціях елеваторів встановлюють спеціальні вібратори.

Грохоти являють собою похилу площину, яка шарнірно закріплена на чотирьох підвісках і приводиться в коливальний рух. Робоча поверхня решета грохота складається із поздовжніх прутків. У зазори між прутками просіюється ґрунт. Грохоти мають підвищену сепарувальну здатність. Вони більш надійні в роботі і більш стійкі до спрацювання.

Грудкоподрібнювач складається з двох циліндричних пневматичних балонів. Кожний балон являє собою вал з двома сталевими дисками. На дисках закріплена покривка, а в ній - камера. У балони накачують повітря до тиску 0,01-0,02 МПа. Балони приводяться в обертний рух з різною частотою. У зазор між балонами повинні вільно пройти бульби середнього розміру. Великі бульби прогинають поверхню балона і проходять назовні.

Балони руйнують великі грудки і скидають масу на другий елеватор або іншу сепарувальну поверхню.

Зазор між балонами встановлюють залежно від щільності грудочок і розмірів бульб та регулюють переміщенням верхнього балона.

Бадилевідокремлювач - це рідкопрутковий транспортер. Він складається з ланцюгів або гумових стрічок, з'єднаних з прутками приводних зірочок або шківів, підтримуючих роликів і відбійних прутків. При надходженні вороху з елеватора на рідкопрутковий транспортер грудочки, бульби та інші дрібні домішки вільно проходять в просторі між прутками і далі потрапляють на другий елеватор або транспортер. Бадилля зависає на прутках і рухається разом із транспортером. Бульби, що не відірвалися від

бадилля, впираються у відбійні прутки, валики або барабани, відриваються і падають вниз на транспортер.

Картоплекопачі та картоплезбиральні комбайни

Картоплекопачі застосовують для підкопування одного, двох і більше рядків картоплі, руйнування, подрібнення піднятої скиби ґрунту, сепарації його та виділення бульб.

Картоплекопач КСТ- 1,4А картоплекопач швидкісний КСТ-1,4А призначений для викопування двох рядків картоплі, сепарації ґрунту і укладання бульб на поверхню поля.

Загальна будова.

Картоплекопач складається з двох підкопувальних лемешів 4. (рис. 5.19.), швидкісного 5, основного 7 та каскадного 9 елеваторів, двох звужувальних щитків 10, двох опорних пневматичних 8 і одного копіювального металевих 3 коліс, механізму приводу 1, рами 6 та причіпного пристрою.

Лемеші 4 призначені, для підкопування двох рядків картоплі, часткового руйнування подрізаного шару і передачі його на швидкісний елеватор. Лемеші шарнірно закріплені на рамі машини за допомогою кронштейнів і підвісок, які коливаються на осях в гумових втулках від ексцентрикового вала через кронштейни лемешів в горизонтальній площині. Амплітуда коливань становить 14 мм, частота – 498, 560, 523 коливань за хвилину. Лемеші мають трапецевидну форму, у передній частині вони загострені, а в задній до них шарнірно приєднані клапани у вигляді пластин для запобігання заклинюванню каміння між лемешами і швидкісним елеватором.

Швидкісний елеватор 5 призначений для руйнування шару ґрунту, часткової сепарації маси і подачі її на основний елеватор. Елеватор складається з пруткового полотна, ведучого вала, підтримуючих зірочок і напрямних роликів.

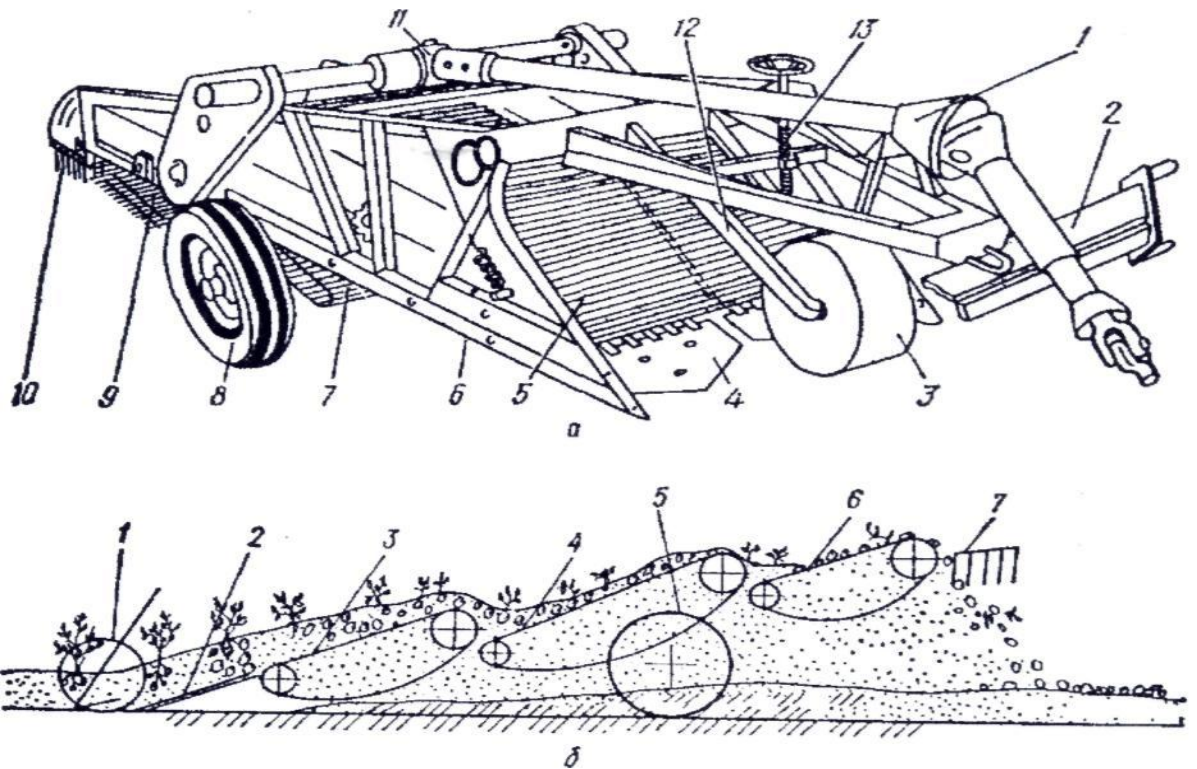


Рис. 5.19. Картоплекопач КСТ-1,4А

а – загальний вигляд; б – функціональна схема; 1 – карданна передача; 2 – поперечина начіпного пристрою; 3 – копіювальне колесо; 4 – леміш; 5 – швидкісний елеватор; 6 – рама; 7 – основний елеватор; 8 – ходове колесо; 9 – каскадний елеватор; 10 – щиток; 11 – редуктор; 12 – рамка копіювального колеса; 13 – гвинтовий механізм.

Основний елеватор 7 призначений для подальшої сепарації ґрунту і подачі маси на каскадний елеватор. З метою покращення просіювання ґрунту елеватор обладнано еліптичними зірочками які приводять в коливний рух верхню вітку елеватора, і сприяють кращому просіюванню ґрунту крізь прутки елеватора. Швидкість руху елеватора регулюють заміною ведучої зірочки (якщо у неї 32 зубці, то швидкість елеватора 2,15 м/с, якщо – 36 -1,91 м/с).

Каскадний елеватор 9 закінчує, в основному, сепарацію ґрунту і скидає ворох картоплі на поверхню поля. Кожний другий пруток елеватора

обгумований. Це зменшує пошкодження картоплі. Швидкість руху елеватора (1,76 або 1,56 м/с) регулюють змінними зірочками механізму

привода. Як і основний, каскадний елеватор обладнаний еліптичними зірочками, які за легких умов можуть замінюватись звичайними зірочками.

Для звужування потоку картоплі за каскадним елеватором по боках встановлені звужуючі щитки 10, які складаються з обгумованих прутків. Щитки встановлені під кутом до горизонту.

Опорне копіювальне колесо 3 служить для копіювання рельєфу поля і утримування лемешів на заданій глибині підкопування. Вісь колеса встановлена в рамці, яка шарнірно закріплена на рамі машини і повертається в шарнірах під дією гвинтового механізму. Чистик, що встановлений на рамці, очищає колесо від прилиплоного ґрунту.

Робочий процес.

Під час руху агрегату лемеші 4 підкопують два рядки картоплі і спрямовують скибу на швидкісний елеватор 5, який має більшу швидкість, ніж агрегат, завдяки чому відбувається розривання підрізаного шару ґрунту та його сепарація. Швидкісний елеватор переміщує масу ґрунту з бульбами на основний елеватор 7, де відбувається інтенсивна сепарація ґрунту і переміщення вороху на каскадний елеватор 9. Тут закінчується сепарація ґрунту і ворох з бульбами, грудками і бадиллям спрямовується на поверхню поля. Звужувальні щитки 10 формують валок шириною 60 - 90 см.

Технологічні регулювання.

1. Глибину ходу лемешів (до 25 см) регулюють гвинтовим механізмом копіювального колеса.
2. Частоту коливань лемешів (8,3; 9,4 і 10,5с) регулюють змінними зірочками механізму привода.
3. Швидкість руху швидкісного (2,02; 2,26 і 2,52), основного(2,15; 1,91), каскадного (1,76 і 1,56м/с) елеваторів регулюють змінними зірочками на ведучих валах. Для роботи на важких ґрунтах з підвищеною вологістю необхідно зняти підтримуючі зірочки на швидкісному елеваторі, а на основному і каскадному встановити еліптичні зірочки.

4. Ширину валка картоплі регулюють зміною положення відбивних щитків.

5. Запобіжні муфти регулюють на передачу крутного моменту 1750 кг/м при 448 об/хв (довжина пружини повинна дорівнювати 137 мм).

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

Загальна будова.

Конструктивну схему картоплезбирального комбайна КПК-3 наведено на (рис. 5.42.) Комбайн складається з рами 1, трьох копіювальних 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, 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.

Опорні котки призначені для утримування на заданій глибині підкопувальних лемешів і копіювання поверхні гребенів картоплі. Вони мають вигляд порожнистих циліндрів, які обертаються за 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 призначений для руйнування грудок ґрунту та часткового відокремлення бульб від бадилля.

Другий сепарувальний конвеєр призначений для сепарації ґрунту і транспортування бульб з домішками на основну пальчасту гірку. 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.

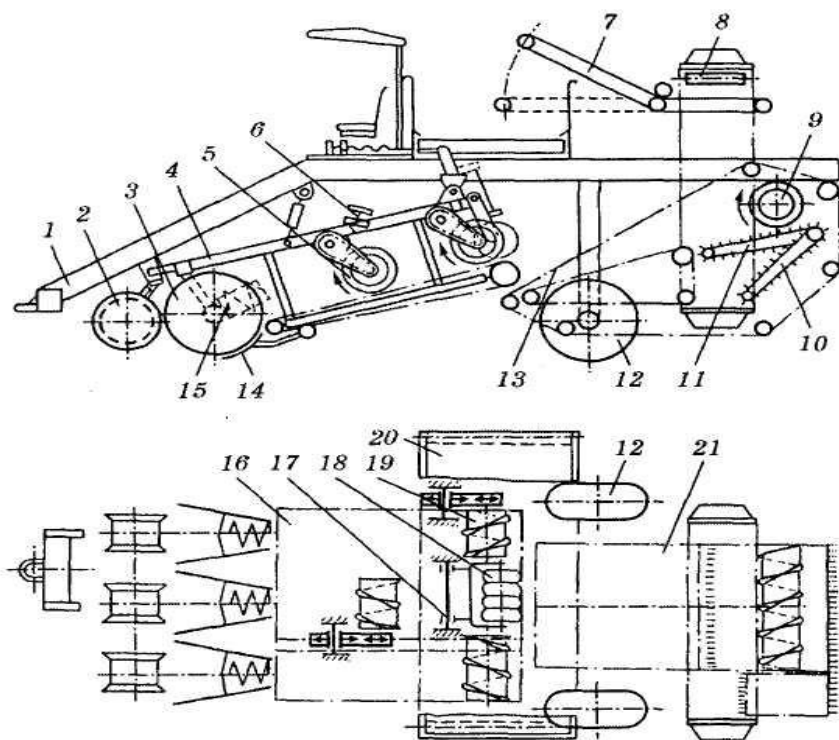


Рис. 5.20. Конструктивна схема комбайна КПК-3

1 – рама; 2 – копіювальний коток; 3 – викопувальні диски; 4 – рухома частина рами; 5, 9 і 19 – середній задній та бокові шнеки; 6, 17 – регульовальні 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

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 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.

Технологічні регулювання.

1. Глибину підкопування встановлюють, змінюючи положення по висоті копіювальних котків гвинтовими механізмами.
2. Ширину захвату і ступінь стискування підкопаного дисками шару ґрунту змінюють поворотом зігнутої осі, суміщаючи відповідні отвори на кронштейні осі і секторі стояка.
3. Інтенсивність відокремлення домішок на основному елеваторі регулюють зміною зазору між лопатями бокових шнеків і полотном елеватора за допомогою гвинтових механізмів, а також зміною швидкості обертання шнеків (встановлюючи на приводному валу зірочку з відповідною кількістю зубів: 19; 17; 15).
4. Режим роботи гірок залежно від ґрунтово-кліматичних умов встановлюють зміною кута нахилу пальчастої поверхні основної гірки і додаткової – рукояткою.
5. Положення заднього шнека відносно полотна гірки змінюють гвинтом механізму піднімання шнека через ланцюгові тяги.

6. Положення рухомої частини бункера і лотка змінюють гідроциліндрами.

5.6. Бурякозбиральні машини

Способи, 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 вороху від домішок або укладання їх у валок з подальшим підбиранням і очищенням; завантаження і транспортування коренеплодів та 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 при 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 у 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 при збиранні 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 такі три стадії збирання.

Перша стадія (комплекс машин МТЗ-80 + БМ-6А без доочисника 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 агальну 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, перевалочну і потоково-перевалочну технології збирання.

Потокова технологія збирання передбачає відвезення зібраних коренеплодів безпосередньо від збиральної машини на приймальний пункт цукрового заводу, гичку – на ферму або силососховище.

Перевалочну технологію збирання застосовують, коли замало транспорту для відвезення коренеплодів на приймальний пункт і надмірна засміченість бурякової сировини. Коренеплоди вивантажують на перевалочному 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-перевалочна технологія збирання полягає в тому, що одну частину зібраних коренеплодів безпосередньо від коренезбиральної машини відвозять на приймальний пункт заводу, а іншу – на перевалочний 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. При механізованому збиранні їх збиральні машини мають забезпечити високі функціональні показники якості виконання технологічного процесу за своєчасного проведення всього комплексу збиральних робіт.

Згідно із встановленими агротехнічними вимогами (ДСТУ 2258–93), машини для збирання коренебульбоплодів мають забезпечувати такі 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, ніж 2 см від головки коренеплоду;
- кількість коренеплодів з необрізаною гичкою має бути не більшою 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 вищою ніж 2 см від головок високостоячих коренеплодів;
- кількість коренеплодів з косим зрізом має бути не більшою 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 %, у тому числі невикопаних коренеплодів – 0,5 %;
- загальна кількість домішок у зібраному воросі має становити не більше ніж 9 %, у тому числі:
 - забрудненість коренеплодів гичкою – 3 %;
 - забрудненість землею – 1,5 %;
 - забрудненість рослинними домішками – 2,5 %.

— загальна кількість пошкоджених коренеплодів має бути не більшою ніж 20 %, у тому числі:

— 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 %, у тому числі:

✓ невикопаних – 0,5 %;

✓ присипаних землею – 0,5 %;

загальна кількість домішок у зібраному воросі не повинна перевищувати 8 %, у тому числі:

✓ забрудненість коренеплодів землею – 3 %;

✓ забрудненість рослинними домішками – 3 %;

✓ загальна кількість пошкоджених коренеплодів має бути не більшою, як 15 %, у тому числі: сильнопошкоджених – 7 %.

Буряконавантажувачі-очисники:

— повнота підбирання коренеплодів з валка становить не менше, як 99,5 %;

— загальна забрудненість вороху коренеплодів – не більше, ніж 1 %;

— кількість сильнопошкоджених коренеплодів – 3 %.

Робочі органи бурякозбиральних машин

Застосовують, в основному, такі типи *гичкозрізувальних апаратів*: ротаційне-дисковий з копіруючим механізмом, ротаційно-барабанний і вертикально-шнековий з ножами.

Ротаційно-дисковий різальний апарат складається з гребінчастого копіра 2 (рис. 5.21, а, б), що закріплений на стояку 3, який з'єднаний шарнірно зі скобою 4 і тягою 6 з кронштейном 5. Останній кріпиться жорстко до рухомої рами машини. Тяга 6 з'єднана гвинтовим механізмом 7 з

підвіскою різального апарата 9. Різальний апарат комплектують гладеньким диском, диском з сегментними ножами або диском з вирізами (рис. 5.21, а, б, в). Над диском встановлений дволопатевий бітер 8. Диск з'єднаний з валом, який приводиться в обертовий рух механізмами приводу від ВВП енергетичного засобу. Копіруючий пристрій апарата під час роботи машини переміщується по головках коренеплодів, копірує їх положення у вертикальній площині і автоматично встановлює ніж 9 на задану висоту їх зрізування. Дисківий ніж, обертаючись разом з валом, зрізує верхню частину головки коренеплоду з гичкою і за допомогою бітера 8 подає гичку на приймальний транспортер. При зміні положення копіруючого механізму по висоті ніж, обертаючись, може переміщуватися по валу вгору або вниз.

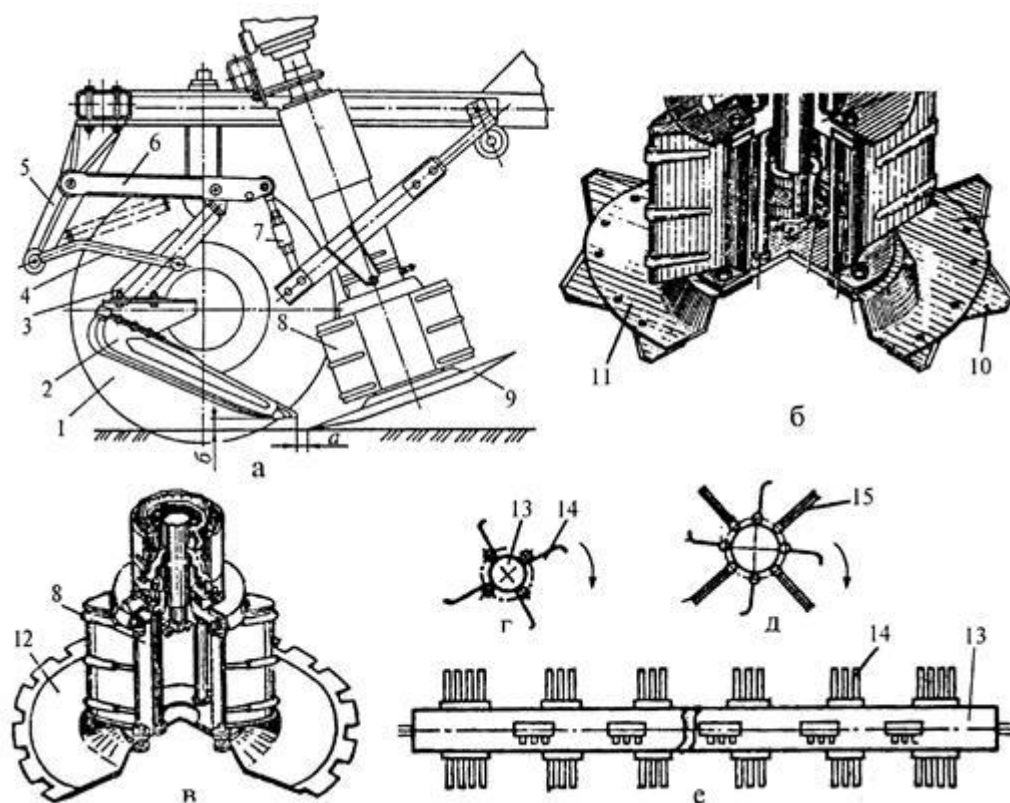


Рис. 5.21. Різальні апарати гичкозбиральних машин:

а – дисковий з копіром; *б* – дисковий з сегментами; *в* – дисковий з вирізами; *г* і *д* – ротаційно-барабанного типу; *е* – вал ротора з ножами; 1 – опорне колесо; 2 – копір; 3 – стояк; 4 – скоба; 5 – кронштейн; 6 – тяга; 7 –

гвинтова тяга; 8 – бітер; 9 – дисковий ніж; 10 – сегмент; 11 – диск; 12 – дисковий ніж з вирізами; 13 – вал; 14 – ніж; 15 – щітки

Дискові ножі з сегментами використовують при збиранні буряків з великою гичкою, підвищеною забур'яненістю і нерівномірним розподілом коренеплодів у рядках. Диски з суцільною різальною кромкою - за сприятливих, нормальних умов. Вони забезпечують більш чисту поверхню зрізування. Для якісного зрізування верхньої частини головки коренеплоду регулюють зазори "а" і "б". Зазор "а" встановлюють рівним половині середнього діаметра коренеплоду шляхом переміщення копіра вперед або назад. Зазор "б" між лезом ножа і копіром по вертикалі регулюють гвинтовою тягою 7. Для середніх умов роботи цей зазор становить 10 мм.

Ротаційно-барабанний різальний апарат з горизонтальною віссю обертання складається з ротора у вигляді трубчастого вала (рис. 5.21, г, д, е), на якому шарнірно закріплені рядами ножі 14. Ножі часто розміщені по гвинтовій лінії. Число рядів ножів на роторі найчастіше 4. Під час обертання ротора ножі зрізують, частково подрібнюють гичку і переміщують її до шнека. Частота обертання ротора становить 1100-1800 об/хв.

На деяких ротаційно-барабанних різальних апаратах на роторі шарнірно встановлені ножі і очисні щітки з поліуретану або капрону, а в деяких випадках ще й прогумовані біла для доочищення головок коренеплодів. Такі апарати встановлюють на гичкозбиральних машинах і пристроях для суцільного зрізування.

Для зрізування верхівок головок коренеплодів використовують пасивні плоскі ножі з копірами. При переміщенні копіра по головці коренеплоду він задає висоту зрізування верхівки для ножа.

Основні викопувальні робочі органи - це копачі дводискові з одним активним диском, пасивні сферичні диски, ротаційно-вилчасті, лемішкового типу, вібруючі, пасивні диски з опорними полозками та ін.

Дводисковий копач (рис. 5.22, а) складається з двох штампованих дисків діаметром 680 мм, що встановлені на осях під невеликим кутом до

напрямку руху і до вертикалі. Активний диск 9 приводиться в рух редуктором 1 від механізмів приводу машини. Частота обертання диска 92 об/хв. Між кромками ободів дисків в нижній частині встановлюють зазор 30-46 мм переміщенням регулювальних шайб.

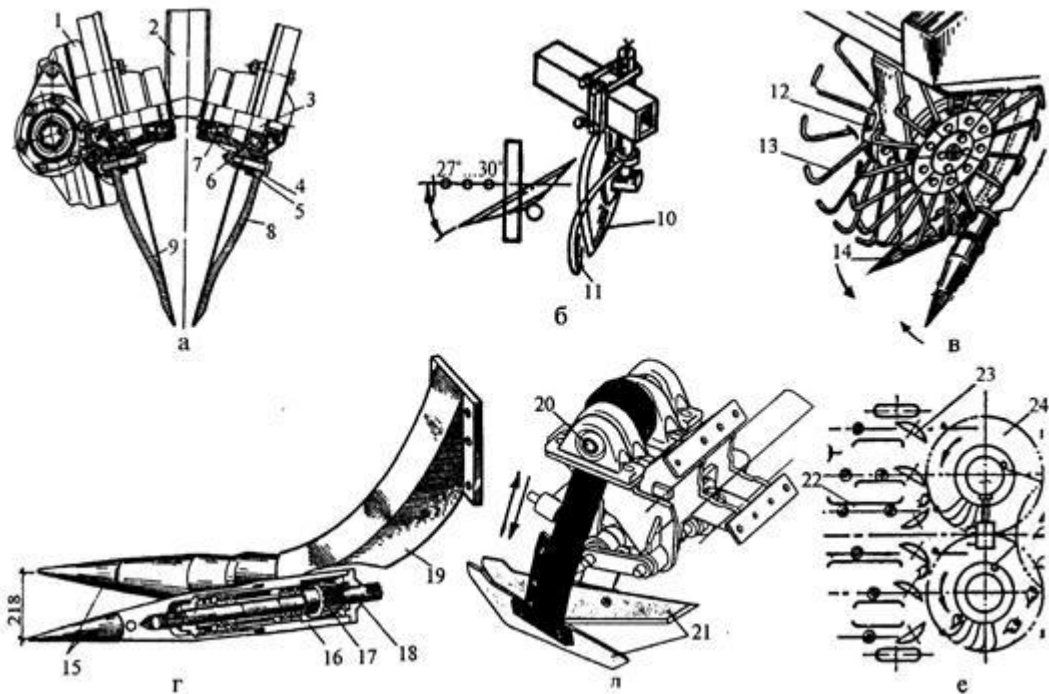


Рис. 5.22. Викопувальні робочі органи бурякозбиральних машин

а – дводисковий з активним диском; б – пасивний диск; в – ротаційно-вилчастий; г – активна вилка; д – лемішні вібруючі; е – дисковий з полозком; 1 – редуктор; 2 – стояк; 3 – вісь; 4 – кришка; 5 – регулювальна шайба; 6 і 7 – підшипники; 8, 9 і 10 – диски; 11 – спрямовувач; 12 – диск коренезабірника; 13 – палець; 14 – вилка; 15 – конуси вилок; 16 – корпус; 17 – конічна шестерня; 18 – вал; 19 – кронштейн; 20 – ексцентриковий вал;

Пасивний дисковий копач складається з пасивного сферичного диска 10 (рис. 5,22, б) діаметром 450-600 мм і спрямовувача-напрямника 11. Диски встановлюють, в основному, під кутом 30-40° до напрямку руху агрегату. Вони вільно обертаються на осі. Пасивні диски підрізують ґрунт на глибині 60-100 мм, піднімають угору коренеплоди і спрямовують їх до кулачкових валів, бітерів або до приймальних транспортерів. Ротаційно-вилчасті копачі складаються з двох конусних роторів у вигляді вилок 14 (рис. 5.22, в), які обертаються назустріч один одному в нижній частині. Вони встановлені на

хвостовиках валів і приводяться в рух від редуктора і конічної зубчастої передачі. Діаметр циліндричної частини вилки – 72 мм, а довжина активної частини – 332 мм. Частота обертання роторів – 423 об/хв, а відстань між їх носками – 218 мм.

Під час обертання активних вилок вони конічними наконечниками витягують коренеплоди з ґрунту, спрямовують їх між диски коренезабірників 12 і далі потрапляють на приймальний транспортер. Диски коренезабірників розміщені під кутом. Вони обертаються з частотою 99 об/хв. Глибина ходу активних вилок – 6-12 см.

Лемішні вібруючі копачі або вібраційні складаються з двох лемешів 21 (рис. 5.22, д) – лівого та правого стояків і ексцентрикового вала 20 з підшипниковими вузлами. Лемеші плоскі і встановлені під кутом до напрямку руху. Під час роботи лемеші приводяться в коливний рух у вертикальному напрямку, підкопують коренеплоди, порушують їх зв'язок з ґрунтом, витягують угору і направляють до бітерів, шнеків. Частота коливання лемешів – 10-12 с⁻¹.

Дисково-полозоподібні копачі пасивного типу. Копач складається зі сферичного диска 23 (рис. 5.22, е) і вертикально встановленого полозка 22. Диск вільно обертається на осі і встановлений під кутом 40 до напрямку руху. Пасивні диски підрізують ґрунт, підкопують коренеплоди і піднімають їх угору, а полозки утримують коренеплоди від зміщення, активізують процес викопування і сприяють витягуванню коренеплодів з ґрунту, їх встановлюють, здебільшого, на машинах для збирання кормових коренеплодів.

Гичкозбиральні машини

Гичкозбиральна машина БМ-6Б призначена для збирання гички цукрових буряків, що посіяні з міжряддям 450 мм в основних бурякосіючих зонах.

Загальна будова. Основними складальними одиницями машини є два копір-водії 1 (рис. 5.23.) з механізмом гідрокерування машини по рядках, дві гичкозрізувальні секції, на кожній з яких встановлено по три

копіювальних механізми 3, по три різальних апарати 4, приймальний транспортер 5 і бітер 6,

поперечний транспортер 9, перетрушувач гички, бітер 13 поперечного транспортера, вивантажувальний елеватор 7, два барабани 8 кидального пристрою, очисник головок коренеплодів 11, основна рама, два опорних пневматичних колеса 10, передавальний механізм (трансмісія), гідросистема та універсальна система автоматичного контролю і сигналізації (УСАК-6КМ).

Копіювальний механізм секції складається із гребінчастого копіра 2 (рис. 5.24.), який закріплений на стояку 3 і при допомозі паралелограмної підвіски з'єднано з рухомою рамою 5 гичкозрізувальної секції. Верхня ланка підвіски копіра з'єднана гвинтовою тягою 7 з механізмом підвіски різального апарата.

При русі машини копір 2 переміщується по головках коренеплодів і піднімає дисковий ніж 9 різального апарата на певну висоту зрізування.

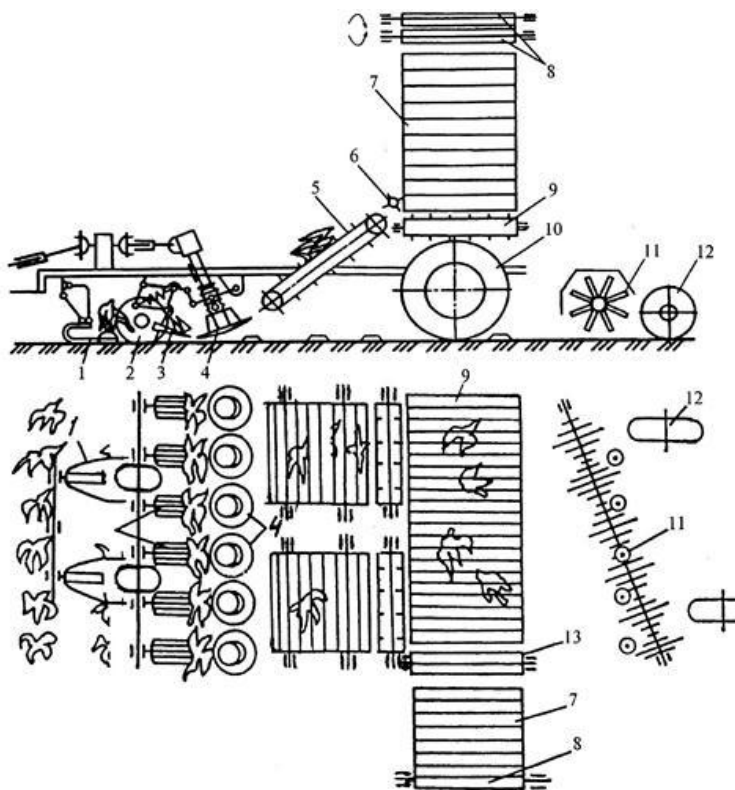


Рис.5.23. Функціональна схема гичкозбиральної машини

БМ-6Б

*1 – колір-водій; 2 – копіювальне колесо; 3 – копір; 4 – дисковий ніж;
5 – приймальний транспортер; 6, 13 – бітери; 7 – вивантажувальний
елеватор; 8 – бітери кидального пристрою; 9 – поперечний
транспортер; 10 – опорне колесо; 11 – ротор очисника головок
коренеплодів; 12 – колеса очисника головок коренеплодів*

Різальний апарат складається із дискового ножа 9, циліндричного ковпака, двох лопатей бітера 8, підвісного корпусу, вертикального вала і конічного редуктора. При роботі дисковий ніж 9 обертається і, крім того, він може переміщуватись по висоті вздовж вала. Різальні апарати комплектують дисковими суцільнозубчастими або дисковими ножами з сегментами.

Приймальний транспортер 5 (див. рис. 5.23.) призначений для переміщення гички на поперечний транспортер 9 і очищення її від землі. Приймальний транспортер пруткового типу. До прутків закріплено скребкові ланки, які сприяють рівномірному переміщенню гички вгору. Транспортер приводиться в рух від роздавального редуктора трансмісії через з'єднувальний вал і ланцюгову передачу.

Перетрушувач гички покращує очищення гички від землі. Він складається із повздовжнього кутника і П-подібних металевих прутків, які шарнірно закріплені на ньому. Перетрушувач встановлений зверху над поперечним транспортером.

Поперечний транспортер 9 забезпечує подачу гички на вивантажувальний транспортер і очищає її від землі.

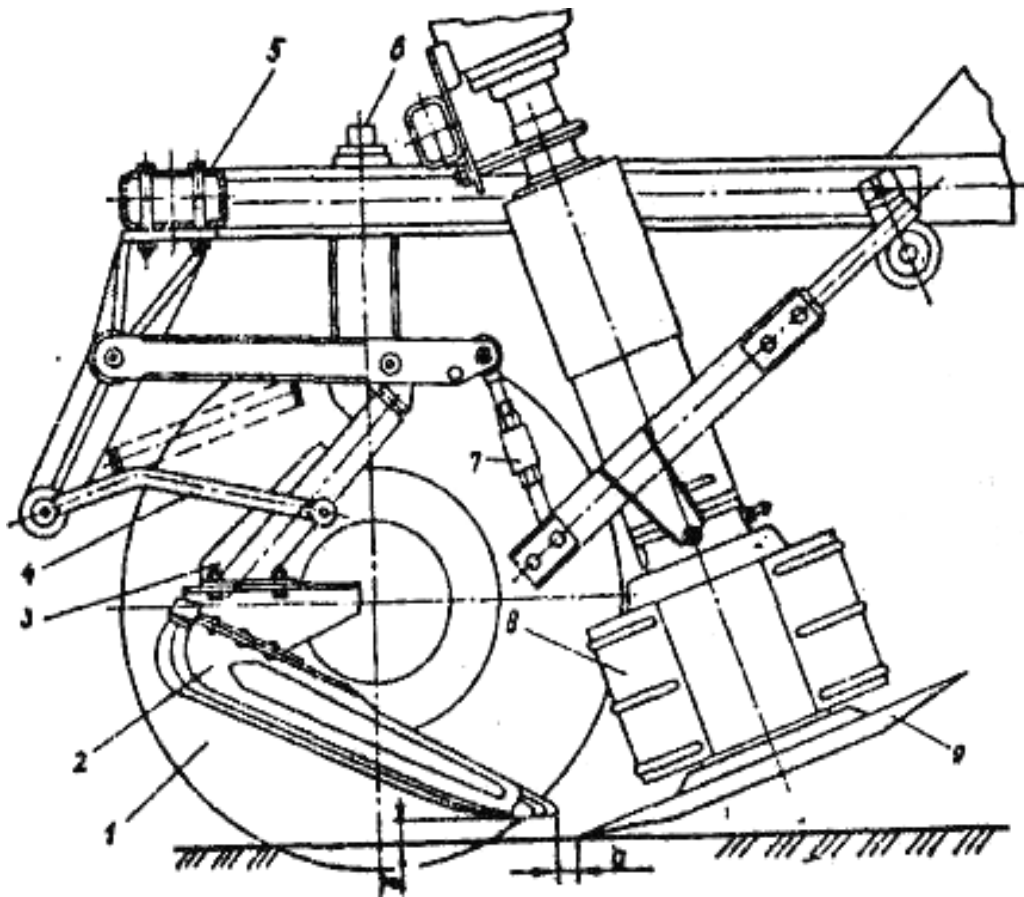


Рис. 5.24. Різальний апарат машини БМ-6Б:

1 – опорне колесо; 2 – копір; 3 – стояк; 4 – підвіска; 5 – рухома рама; 6 – гвинт опорного колеса; 7 – гвинтова тяга; 8 – бітер; 9 – дисковий ніж

Транспортер пруткового типу з невеликими скребками. В кінці транспортера встановлений бітер 13.

Транспортер вивантажувальний 7 приймає гичку від бітера 13 поперечного транспортера і очищає її від землі. За допомогою барабанів 8 кидального пристрою гичка подається в транспортні засоби. Цей транспортер також пруткового типу і має скребки значно більших розмірів, ніж поперечний транспортер.

Транспортер приводиться в рух від ведучого вала горизонтального транспортера ланцюговою передачею.

Очисник головок коренеплодів 11 складається із вала, стрічок (бил) з прогумованого матеріалу, рами з начіпним пристроєм, двох пневматичних коліс, захисних щитків, переднього козирка і

передавального механізму. Вал очисника складається із труби з привареними до неї цапфами і розміщених по гвинтовій лінії стрічок із прогумованого паса (бил).

Гідросистема машин складається із системи керування машин по рядках (автомата керування) і системи керування положенням рухомих гичкозрізувальних секцій, вивантажувального транспортера і очисника головок коренеплодів.

До автомата керування входять два копір-водії, поперечна тяга, коромисло, гідророзподільник, гідроциліндр двосторонньої дії і система маслопроводів. При поперечному відхиленні копір-водіїв автомата керування переміщується поперечна тяга, яка через коромисло виводить золотник з нейтрального положення. Масло по маслопроводу подається в одну із порожнин гідроциліндра, який повертає основну раму машини відносно причіпного пристрою в потрібний бік, забезпечуючи рух гичкозрізувальних апаратів по лінії рядків.

Універсальна система автоматичного контролю і сигналізації (УСАК-6КМ) призначена, для контролю за обертанням валів приводи різальних апаратів, приймального, поперечного і вивантажувального транспортерів і вала очисника головок коренеплодів. Вона складається із блоку керування та індикації, який встановлюється в кабіні трактора, шести індукційних датчиків і з'єднувального кабеля. До системи підводиться електричний струм від електромережі трактора. Індукційний датчик складається із металевого циліндра, в якому встановлений електромагніт з двома обмотками (збудження і сигнальної). На приводних валах, різальних апаратів, механізмів привода транспортерів встановлені шунти (у вигляді металевих кулачків або зірочок). При обертанні валів з цими шунтами змінюються магнітні поля датчиків, і в сигнальних обмотках виникають імпульси струму, які надходять на пульт керування, у цьому випадку індикаторні лампочки на блоці керування не горять. Якщо вали з шунтами не обертаються, то цих

імпульсів немає, і тоді загоряються періодично індикатори на блоці керування та одночасно включається звуковий сигнал.

Робочий процес. При русі машин по полю вздовж рядків копирводії 1 (див.рис. 5.23.) перемішуються в міжряддях, копіюють поверхню поля і напрямом рядків. При відхиленні рядків вліво чи вправо копирводії зміщуються головками коренеплодів у відповідний бік і за допомогою поперечної тяги і коромисла переміщують золотник гідророзподільника, тобто виводять його з нейтрального положення. Масло під тиском від гідророзподільника по маслопроводах подається в штокову або поршневу порожнину гідроциліндра і за допомогою штока зміщується основна рама машини вліво чи вправо відносно трактора. Таким чином забезпечується автоматичне керування робочих органів машин по рядках.

Опорні колеса 2 рухомих рам секцій копіюють поверхню поля в міжряддях і цим самим забезпечують задану висоту розміщення гичкозрізувальних апаратів.

Копіри 3 переміщуються по головках коренеплодів, копіюють їх висоту і автоматично встановлюють різальні апарати 4 на задану висоту зрізу головок коренеплодів. Дискові ножі різальних апаратів зрізують верхню частину головок коренеплодів і за допомогою лопатей бітерів подають зрізану гичку на два приймальних транспортери 5. Прутки і скребкові ланки цих транспортерів перемішують гичку вгору і подають її на бітер 6. Бітери кидають гичку на перетрушувач, який змінює траєкторію польоту гички і забезпечує відділення землі з неї. Прутки перетрушувача спрямовують гичку на поперечний транспортер 9, який переміщує її до бітера 13. Цим бітером гичка подається на вивантажувальний елеватор 7, який переміщує гичку вгору до кидального пристрою (двох барабанів 8 зустрічного обертання). Барабани пристрою стискають частково гичку і кидають її в кузов транспортного засобу, що рухається поруч з машиною БМ-6Б. При

переміщенні гички по приймальних 5, поперечному 9 і вивантажувальному 7 транспортерах та бітерах вона перетрушується і очищається від землі.

Зрізані головки коренеплодів очищаються від залишків гички, землі та інших домішок балами вала очисника 11. Рослинні рештки і ґрунт з головок коренеплодів билами очисника зміщуються на зібрану частину поля.

Технологічні регулювання.

1. Відстань 450 мм від осі копір-водіїв при нейтральному положенні золотника гідророзподільника регулюють гайками поперечної тяги автомата керування.

2. Відстань 380 + 5 мм між боковими планками (перами) копір-водія регулюють переміщенням їх в поперечному напрямку.

3. Положення дискових ножів різальних апаратів відносно поверхні поля регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса рухомої рами.

4. Вертикальний зазор між копіром і лезом дискового ножа регулюють гвинтовою тягою механізму зв'язку ножа і копіра.

5. Горизонтальний зазор між копіром і лезом дискового ножа регулюють переміщенням копіра по стояку його підвіски.

6. Положення бил вала очисника відносно головок коренеплодів регулюють гвинтовими механізмами опорних коліс очисника.

7. Відстань 36-38 мм від площини диска до першої гайки запобіжної фрикційної муфти регулюють стисканням пружин.

8. Зазор в межах 1,5 ... 0,5 мм між кулачком шунта і корпусом датчика регулюють переміщення останнього по кронштейну.

Коренеплодозбиральні машини

Для викопування коренеплодів цукрових буряків, з яких попередньо зрізана гичка, використовують шести- і чотирирядні самохідні, начіпні і причіпні коренеплодозбиральні машини і агрегати. Найбільш широко

застосовують машини КС-6Б, КС-6Б-02, РКМ-6, РКМ-4, МКК-6-02, КБ-6 та ін.

Коренеплодозбиральна машина МКК-6-02 призначена для збирання коренеплодів цукрових буряків з міжряддям 450мм в основній та поливній бурякосіючих зонах.

Загальна будова. Коренезбиральна машина МКК-6-02 складається із коренепродозбиральної частини і встановленого на її раму трактора МТЗ-80/80Л. Попередньо з трактора зняті ведучі колеса, передній міст, начіпний механізм та ін.

Коренеплодозбиральна частина складається із автомата керування 1 (рис. 5.25.), двох рухомих рам з викопувальними робочими органами, приймальними бітерними транспортерами-очисниками 8 і копіювальними опорними колесами 4, шнекового транспортера-очисника 9, двох активних (правої та лівої) фронтальних стінок, кожна з яких має гладенький валець і шнек, поздовжнього 10 і поперечного 16 транспортерів і вивантажувального елеватора 12, основної рами 13, яка спирається на мости напрямних 3 і ведучих 11 коліс, механізму рульового керування, трансмісії, двох незалежних гідросистем та системи автоматичного контролю і сигналізації УСАК-12КМ.

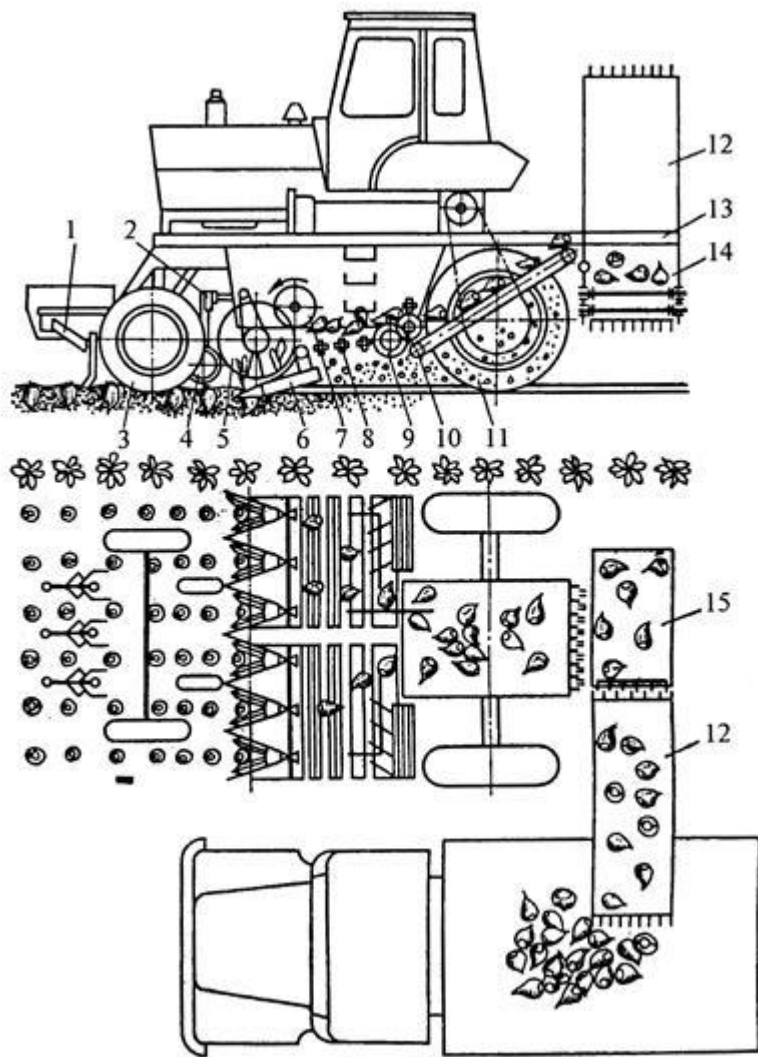


Рис. 5.25. Функціональна схема корнеплодозбиральної машини МКК-6-02

1 – автомат керування; 2 – секція викопувальних пристроїв; 3 – напрямні колеса; 4 – копіювальне колесо; 5 – корнеплодозабірники; 6 – активні викопувальні вилки; 7 – металевий лопатевий бітер; 8 – приймальний транспортер-очисник; 9 – шнековий транспортер-очисник; 10 – поздовжній транспортер; 11 – ведучі колеса; 12 – вивантажувальний елеватор; 13 – основна рама; 14 – бункер-нагромаджувач; 15 – відбійний вал; 16 – поперечний транспортер

Автомат керування 1 являє собою гідромеханічний пристрій, який спрямовує викопувальні робочі органи машини по осі рядків цукрових буряків. Автомат керування складається із датчиків-копірів, їх підвісок, системи важелів, золотника, гідроциліндра для повороту напрямних

коліс, гідроциліндра підймання копирів, маслопроводів, рами автомата керування і капота.

На автоматі керування можуть встановлюватись два типи датчиків: копіри полозкового типу або копіри-розпушувачі. Копіри полозкового типу встановлюють при підвищеній вологості ґрунту та коли головки коренеплодів виступають над поверхнею ґрунту на 15-20мм. У всіх інших випадках встановлюють копіри-розпушувачі.

Викопувальний пристрій призначений для видалення коренеплодів із ґрунту, попереднього очищення їх від землі і переміщення на шнековий транспортер-очисник 9. Пристрій складається із двох секцій – лівої та правої. Кожна секція складається із трьох пар активних вилок, трьох пар коренеплодозабірників, бітера, приймального бітерного транспортера-очисника, опорного копіювального колеса, рухомої рами та механізмів приводу. Секції переводять в транспортне положення гідроциліндром, а опускаються під власною вагою.

Активна вилка складається із двох конусних роторів, двох циліндричних зварних труб, корпусу вилки і ведучого вала шестерні. Конуси встановлені на хвостовиках цих валів і при роботі обертаються назустріч один одному знизу верх. Частота обертання конусів 423 хв. Під час обертання конусів порушується зв'язок коренеплода з ґрунтом і активні вилки витягують коренеплоди з ґрунту і подають їх між диски коренезабірників.

Коренеплодозабірник призначений для захоплення коренеплодів і передачі їх з допомогою бітера на приймальний бітерний транспортер-очисник. Коренезбірник складається із двох дисків з прутковими лапами, напівосей, корпусу та закритої ланцюгової передачі в цьому корпусі.

Приймальний транспортер-очисник 8 (рис. 5.55.) сепарує ворох і подає коренеплоди на шнековий транспортер-очисник 9. Приймальний транспортер-очисник складається із двох бітерних валів, які мають

чотири лопатці одного бітерного вала з шістьма лопатями. Бітери обертаються в одному напрямку, знизу вверху.

Шнековий транспортер 9 складається із лівого та правого коротких шнеків і одного довгого. Над довгим шнеком позаду встановлені зліва та справа фронтальні активні стінки. Кожна стінка складається із нижнього гладенького вальця і верхнього. Активні стійки сприяють переміщенню коренеплодів з периферії шнека в центральну частину і спрямування їх до поздовжнього транспортера 10.

Поздовжній транспортер 10 приймає ворох коренеплодів зі шнекового транспортера-очисника і подає їх на поперечний транспортер 16, що знаходиться в бункері-нагромаджувачі 14. Поздовжній транспортер пруткового типу з стрічковими скребками.

Поперечний транспортер також пруткового типу. Він переміщує коренеплоди до вивантажувального елеватора 12.

Вивантажувальний елеватор приймає коренеплоди від поперечного транспортера і переміщує їх вгору та навантажує ці коренеплоди в транспортні засоби. Транспортер має нижню нерухому раму і дві верхні рухомі рами. Поворот рухомих рам забезпечується двома парами гідроциліндрів.

Трансмсія машини призначена для передачі зусилля від вала відбору потужності трактора до робочих органів, транспортерів і елеваторів.

Трансмсія складається із редукторів (розподільного, центрального, планетарного) і приводу вилок, проміжних, карданних та з'єднувальних валів, ланцюгових передач та механізму включення приводу поперечного транспортера і вивантажувального елеваторів.

Гідравлічна система машини складається із двох незалежних гідросистем: основної гідросистеми та гідросистеми рульового і автоматичного керування. Основна гідросистема забезпечує керування положенням рухомих рам викопувальних пристроїв копіїв автомата

керування, вивантажувального елеватора і включенням планетарного редуктора. Гідросистема рульового і автоматичного керування призначена для полегшення керування машиною і коригування її рухом в режимі автоматичного керування.

Робочий процес. При русі машин вздовж рядків автомати керування 1 (рис. 5.55.) рухаються в міжряддях, копіюють напрямок рядків і через гідросистему діють на передні колеса машини, які спрямовують рух робочих органів по осі рядків. Активні вилки 6 рухаються в ґрунті на глибині 5-12см і конусами, що обертаються, викопують коренеплоди та подають їх в зазор між дисками коренеплодозабірників 5. Коренеплодозабірники піднімають корене-плоди ввєрх, де вони захоплюються лопатями активного бітера 7 і подаються на приймальний бітерний транспортер-очисник. 8, який очищає їх від землі і подає далі на шнековий транспортер 9. Шнеки цього транспортера очищають коренеплоди від рослинних домішок, землі і спрямовують їх на поздовжній транспортер 10. Активні бокові стінки шнекового транспортера (валець і шнек) сприяють кращому переміщенню коренеплодів із периферії в центральну його частину.

Поздовжній транспортер 10 захоплює коренеплоди і подає їх в бункер-нагромаджувач 14, дном якого є поперечний транспортер 16. Цей транспортер зміщує коренеплоди вліво і подає їх в нижню частину вивантажувального елеватора 12, який своїми скребками захоплює коренеплоди, перемішує їх ввєрх і кидає в кузов транспортного засобу, що рухається поруч з машиною.

Для зміни транспортних засобів на ходу відключають гідроциліндром планетарний редуктор, який приводить у рух поперечний транспортер і вивантажувальний елеватор, і коренеплоди накопичуються в бункері. Після зміни транспортного засобу включають редуктор і коренеплоди знову надходять у кузов транспортного засобу.

Технологічні регулювання.

1. Відстань між боковими планками (перами) копіра полозкового типу регулюють переміщенням лівого та правого полозків копіра по квадратному брусу.

2. Кут похилу полозків котра регулюють гвинтовим механізмом підвіски копіра.

3. Положення копіра по висоті регулюють переміщенням стояка копіра в тримачі його підвіски.

4. Глибину ходу активних вилок (5-12см) регулюють гвинтовими механізмами опорних коліс рухомої рами.

5. Навантаження на опорні колеса рухомої рами регулюють переміщенням ланцюга з пружиною розвантажувального пристрою в пазах кронштейна основної рами машини.

6. Положення вивантажувального елеватора по висоті регулюють гідроциліндрами.

Буряконавантажувачі-очисники і підбирачі-навантажувачі

При збиранні цукрових буряків комплексами високопродуктивних машин коренеплоди тимчасово складають у валки-кагати шириною до 4 м і висотою до 2 м. Для підбирання коренеплодів із цих валків-кагатів, доочищення їх від землі, залишків гички та інших рослинних решток, а також навантаження коренеплодів у транспортні засоби застосовують навантажувачі-очисники СПС-4,2А, СПС-4,2А-01, СПС-4.2А-02 і СПС-4,2Б.

Підбирачі-навантажувачі застосовують для підбирання валків коренеплодів цукрових буряків на полі, до них входять копачі-валкоутворювачі, машини і агрегати для збирання коренеплодів при застосуванні валкової технології. Використовують підбирачі-навантажувачі ПНБ-1,6, АЗС-6-03, Сіеіпе КК-6 та ін.

Навантажувач-очисник СПС-4,2А складається з енергетичної і навантажувальноочисної частин. Енергетичною частиною є трактор МТЗ-80,

встановлений на рамі навантажувача. З трактора МТЗ-80 попередньо зняті ведучі колеса, передній міст і начіпний механізм. Трактор обладнаний гідроходозменшувачем.

Навантажувальна частина складається з двох підгрібальних щитків 1 і 10 (рис. 5.26), кулачкового живильника 2, активного бітера, приймального шнекового транспортера 3, поздовжнього транспортера 4, транспортера-розподільника шнекового типу 5, очисника шнекового типу 7, вивантажувального елеватора 6, механізмів привода робочих органів і транспортерів, гідросистеми, автоматичного регулятора завантаження живильника та системи автоматичного контролю і сигналізації УСАК-6ВМ.

Робочий процес. Під час руху буряконавантажувача кулачки живильника 2 підбирають коренеплоди і подають на восьмигранний бітер, який спрямовує їх до шнеків транспортера 3. Шнеки мають спіральні стрічки лівого та правого напрямків, завдяки чому вони звужують потік і спрямовують його на поздовжній транспортер 4. Переміщенню потоку сприяють ліва і права активні стінки, що являють собою гладенькі барабани та шнеки. Під час переміщення по шнеках коренеплоди частково відокремлюються від землі та рослинних решток. Із поздовжнього пруткового транспортера потік коренеплодів подається до транспортера роззосереджувача, який розширяє потік вороху коренеплодів і спрямовує їх на транспортер-очисник шнекового типу. Тут вони остаточно очищаються від землі та рослинних решток, зміщуються у праву частину навантажувача і надходять до вивантажувального елеватора 6, який подає їх у кузов транспортного засобу, що рухається поруч із навантажувачем.

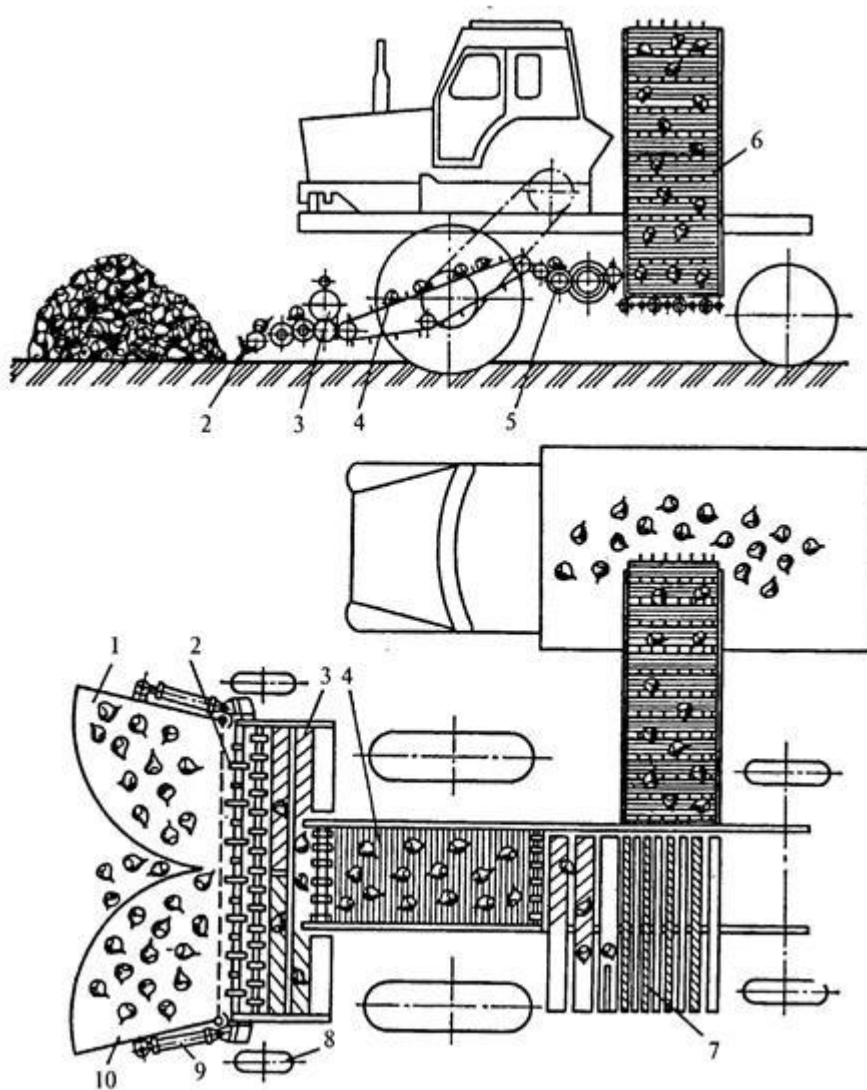


Рис. 5.26. Функціональна схема буряконавантажувача-очисника СПС-4,2А

1 і 10 – підгрібальні щитки; 2 – кулачковий живильник; 3 – приймальний шнековий транспортер; 4 – поздовжній транспортер; 5 – поперечно-шнековий очисний пристрій; 6 – вивантажувальний елеватор; 7 – очисник шнековий; 8 – опорні котки; 9 – гідроциліндр

У процесі роботи коренеплоди підгрібаються щитками 1 і 10 і спрямовуються до кулачкового живильника 2.

Регулювання. Положення кулачкового живильника відносно поверхні поля регулюють гвинтовими механізмами опорних коліс 8 рухомої рами, навантаження на опорні колеса живильника – переміщенням ланцюгів підвіски рухомої рами у пазах кронштейнів.

Положення верхньої рухомої рамки завантажувального транспортера регулюють боковими тягами. Кут похилу козирка завантажувального елеватора змінюють довжиною троса.

Робоча ширина захвату навантажувача – 4,2 м. Робоча швидкість – 0,05-0,74 км/год. Продуктивність – до 200 т/год. Навантажувальна висота транспортера – до 3,5 м.

Буряконавантажувач СПС-4,2А-02 є модифікацією навантажувача СПС-4,2А. Відрізняється він від базової моделі наявністю живильника грабельного типу і чотирьохвальцового очисника коренеплодів.

5.7. *Машини для збирання овочів*

Агротехнічні вимоги та типи машин

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.

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.

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 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. 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, на 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 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 висоті без пошкодження плодів, створювати мінімальні динамічні навантаження при підрізанні та підбиранні 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 і ЛДЛ-10.

Для суцільного збирання капусти використовують начіпний конвеєр

ТН-12, капустозбиральні комбайни МСК-1, УКМ-2 і МКП-2. Для післязбиральної обробки капусти застосовують лінію УДК-30.

Моркву збирають машинами брального типу ММГ-1 і ЕМ-11, самохідним комбайном МУК-1.8, машиною з обрізуванням гички на корені МП-2. Після збиральну 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 томатозбиральний комбайн СКТ-2А призначений для разового суцільного збирання томатів.

Основними складальними одиницями комбайна є самохідне шасі (на базі комбайна СК-5М), жатна, плодівідокремлювальна і сортувальна частини.

Жатна частина складається з двох подільників, двох дискових ножів 1 (рис. 5.27, а, б), транспортерів 2 і приймального елеватора 3.

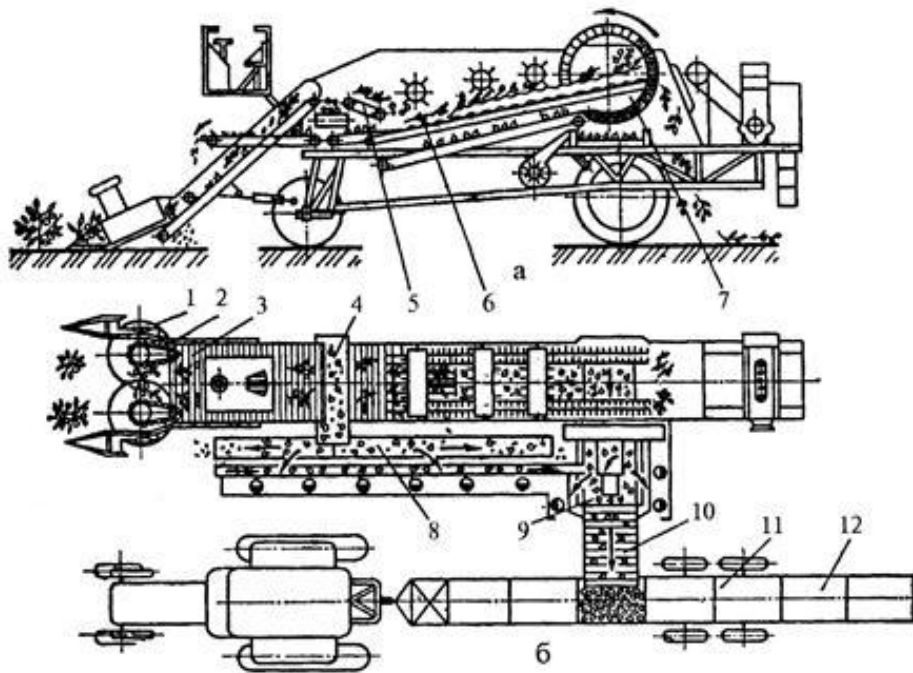


Рис. 5.27. Функціональна схема томатозбирального комбайна SKT-2A

a – вигляд збоку; б – вигляд зверху; 1 – дисковий ніж; 2 – транспортер-знімач; 3 - приймальний елеватор; 4 – виносний транспортер; 5 – переносний транспортер; 6 – клавішний плодовідокремлювач; 7 – бункер; 8 – перебиральний стіл; 9 – сортувальний стіл; 10 – вивантажувальний транспортер; 11 – платформа; 12 – контейнер

Плодовідокремлювальна частина має виносний 4 і переносний 5 транспортери, плодовідокремлювач 6, струшувальні барабани, вентилятор і транспортери перебирального стола 8.

Сортувальна частина складається з сортувального стола 9, стрічкового завантажувального транспортера, що подає зелені плоди у бункер, вивантажувального елеватора і бункера з елеватором.

Робочий процес. Під час руху комбайна подільники піднімають і підводять кущі томатів до дискових ножів 1, які підрізують ґрунт з кущами і подають їх при взаємодії двох транспортерів 2 на приймальний елеватор 3. Останній спрямовує масу на переносний транспортер 5, а далі вона надходить на клавішний плодовідокремлювач 6. Між приймальним елеватором 3 та переносним транспортером 5 є щілина, через яку провалюються земля та відірвані плоди, що падають на стрічковий виносний

транспортер 4, який подає масу на внутрішній транспортер перебирального стола 8.

Робітники перебирального стола вибирають спілі й зелені томати і кладуть їх на зовнішній транспортер стола, який переміщує їх на сортувальний стіл. Земля та інші домішки двома внутрішніми транспортерами викидаються на поле.

Маса, що надійшла на клавішний пловодокремлювач 6, піддається коливним рухам та дії пальців барабанів. Плоди відокремлюються, падають на нижній транспортер і надходять на сортувальний стіл, а бадилля випадає на поверхню поля.

Робітники сортувального стола вибирають зелені плоди і кладуть на стрічковий транспортер, який подає їх у бункер. Спілі плоди вивантажувальним елеватором 10 подаються в контейнери 12 платформи ПТ-3.5А, що рухається поряд із комбайном.

Після заповнення бункера включається сигналізація, агрегат зупиняють і вивантажують зелені плоди.

Якщо збирають зелені і спілі плоди разом, то з комбайна знімають бункер, деякі частини перебирального і сортувального столів, і на останньому робітники вибирають тільки домішки.

Глибину ходу дисків (20-40 мм) регулюють гідроциліндрами. Робоча щілина між приймальним елеватором і переносним транспортером регулюється переміщенням останнього.

Робоча ширина захвату комбайна – 1,4-1,6 м. Робоча швидкість – 0,7-1,5 км/год. Продуктивність – до 8 т/год. Комбайн обслуговують до десяти працівників.

Лінія для післязбиральної обробки томатів ПФГ-20Е забезпечує автоматизоване сортування томатів за спілістю і одержання із них пульпи.

Вона складається із приймального, попереднього і ополоскувального бункерів, відокремлювача мулу і піску, вальцьового очисника, транспортерів сортувального стола, спілих, зелених і бурих плодів, дробарки ЕП-24,

фотоелектронної сортувальної установки УСТ-20, механізмів приводу і пульта керування.

Продуктивність лінії – до 20 т/год. Обслуговують лінію 18 робітників.

На збиранні плодів помідора для переробки на томат-продукти ефективно працюють комбайни «ФМСи», які впродовж сезону замінюють 500 робітників. Плоди для постачання на ринок збирають з використанням платформ, які обслуговують 12 чоловік. Високу ефективність механізованого збирання помідора має також італійський комбайн «Ротас». Він відрізняється вдалим розміщенням комбайнера, який має змогу краще бачити технологічний процес збирання. Прогумована транспортерна стрічка дає змогу зменшити травмування плодів, а потужний вентилятор повністю видуває залишки листків, стебел і плодоніжок, що зумовлює відсутність додаткової ручної праці для доочищення. Обслуговують такий комбайн комбайнер і два робітники на контролі якості. Продуктивність праці – від 35 до 45 т плодів помідора за годину (для порівняння – один досвідчений робітник вручну може зібрати за цей період лише до 100 кг).

Дворядна машина для суцільного збирання капусти УКМ-2 (рис. 5.28) призначена для збирання капусти із зеленим листям і одночасного навантаження її в транспортні засоби, що рухаються поряд. Застосовується в зонах вирощування середніх і пізніх сортів капусти з міжряддями 70 см як на рівній, так і гребеневій поверхнях.

Основними складальними одиницями машини УКМ-2 є рама, різальний апарат 1, вивантажувальний конвеєр 3, ходові колеса, гідросистема, привід.

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

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

У процесі роботи механізатор із кабіни регулює відстань між різальним апаратом і поверхнею ґрунту (забезпечує необхідну довжину качанів), частоту обертання барабанів різального апарата (залежно від швидкості руху машини і стану головок), висоту встановлення вивантажувальної частини конвеєра. Робоча швидкість машини – 2,5 км/год. Продуктивність – 0,3 га/год. Агрегатують із тракторами класу 1,4.

За потокової технології зібрану машинами капусту доробляють перед закладанням на тривале зберігання на уніфікованій стаціонарній лінії УДК-30 або перебирають і частково обробляють.

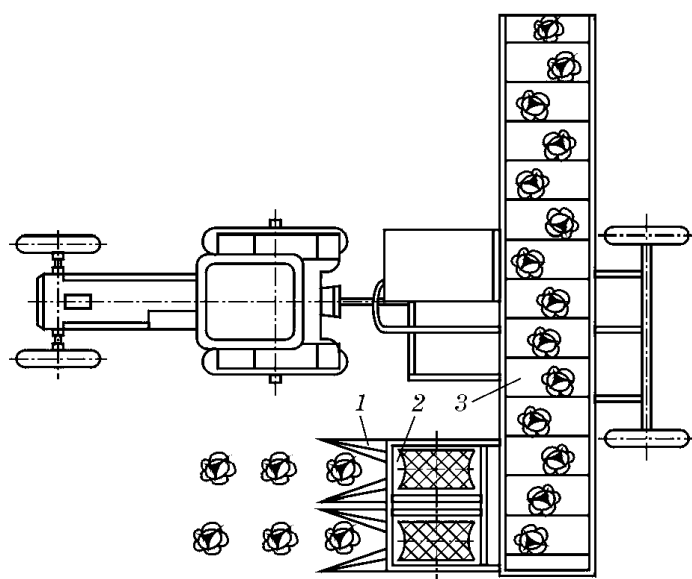


Рис. 5.28. Схема капустозбиральної машини УКМ-2

1 – клавіші різального апарата; 2 – притисні барабани; 3 – вивантажувальний конвеєр

Машини ММТ-1М і ЕМ-11-1 призначені для збирання одного рядка моркви, столових буряків та інших коренеплодів і навантаження їх у транспортні засоби.

Основними складальними одиницями машини ММТ-1М є стеблорізачі 1 (рис. 5.29), підкопувальний ніж 6, бральний 2 і

гичковідокремлювальний 3 апарати, поздовжній транспортер 5, вивантажувальний елеватор 4, опорні колеса і механізми привода.

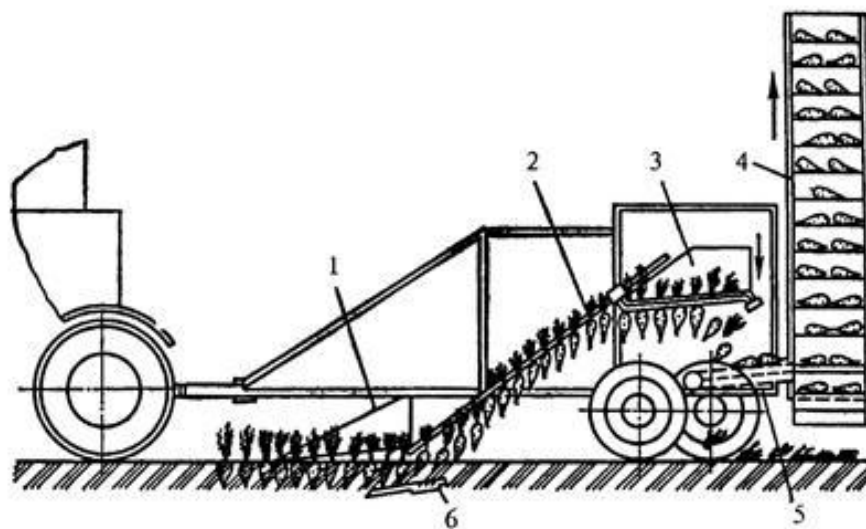


Рис. 5.29. Функціональна схема машини ММТ-1

1 – стеблонідіймач; 2 – бральний апарат; 3 – гичковідокремлювальний апарат; 4 – вивантажувальний елеватор; 5 – поздовжній транспортер; 6 – підкопувальний ніж

Під час переміщення машини стеблонідіймачі 1 підіймають і спрямовують гичку (бадилля) до брального апарата 2. Одночасно ніж 6 підкопує коренеплоди. Бральний апарат захоплює коренеплод за гичку і витягує його із ґрунту та переміщує до апарата 3, який відокремлює гичку, і вона падає на поле, а коренеплоди потрапляють на поздовжній транспортер 5. Останній подає їх до вивантажувального транспортера 4, а далі – у транспортний засіб, що рухається поруч з машиною.

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

Копач цибулі ЛКГ-1,4 призначений для викопування цибулі-ріпки і укладання її у валок та для підбирання просушених валків і навантаження їх у транспортні засоби.

Основними вузлами та механізмами копача (рис. 5.30) 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 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 лемешів регулюють гвинтовим механізмом опорного колеса. Частота колювання 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.

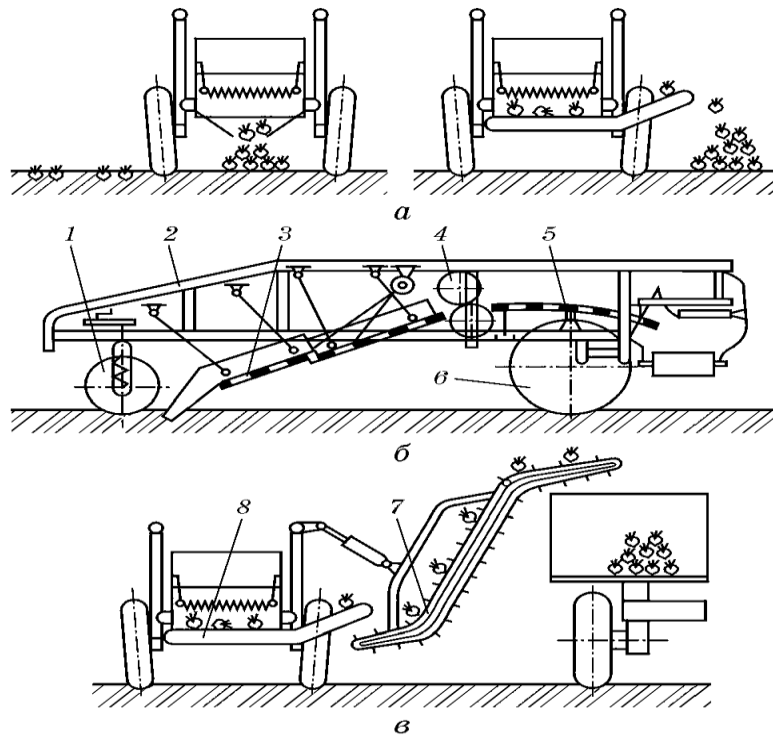


Рис. 5.30. Схема цибулекопача ЛКГ-1,4

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

Машина ЛКП-1,8 причіпна забезпечує одно- і двофазне збирання усіх сортів цибулі. Вона обладнана автоматичним пристроєм глибини ходу-лемеша. Робоча швидкість – до 7 км/год. Продуктивність – до 1 га/год.

Комбайн для збирання огірків КОП-1,5М забезпечує їх разове суцільне збирання. Він дворядний, причіпний, агрегується з тракторами класу 1,4.

Основними складальними одиницями комбайна є вертикальні дискові 2 (рис. 5.31.) і горизонтальні 3 ножі, підбирач пальцевого типу 4, приймальний транспортер 5, вальцовий плодови́докремлювач 6, поперечний транспортер 7, доочисник 9, шнек доочисника, вивантажувальний елеватор 8, рама, опорні пневматичні колеса, передавальний механізм і гідросистема.

Робочий процес. Під час руху комбайна вертикальні дискові ножі 2 перерізають гудиння в міжрядді, а горизонтальні підрізні ножі 3 підрізають

кореневу систему на глибині 40-50 мм. Підбирач 4 захоплює пальцями гудиння з плодами і подає його на поздовжній приймальний транспортер 5, який спрямовує масу на плодовідокремлювач 6. Вальці плодовідокремлювача відривають плоди, які падають на поперечний транспортер 7, а далі вони надходять до вивантажувального елеватора 8, який подає їх у транспортні засоби, що рухаються поруч з комбайном. Гудиння та інші рослинні рештки викидаються на поле.

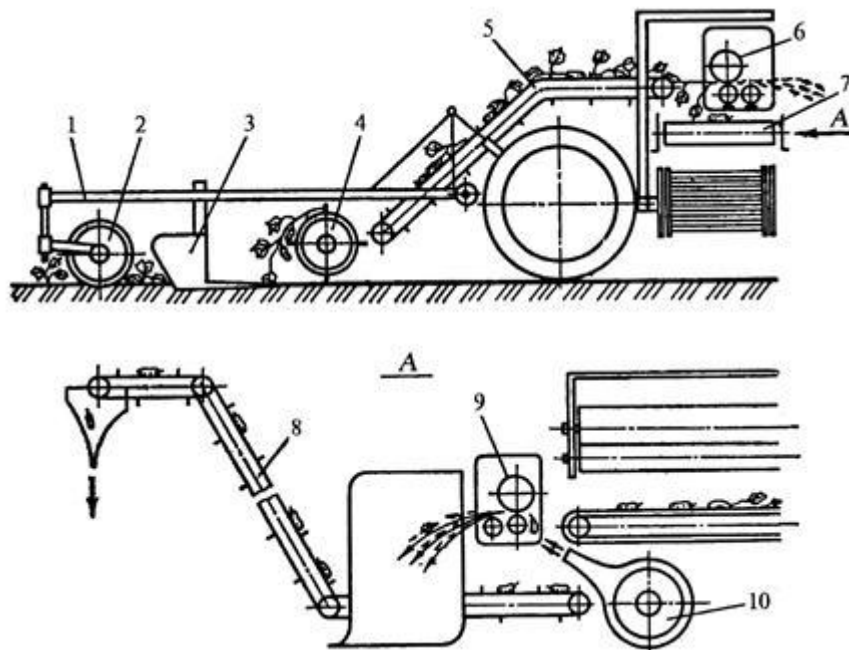


Рис. 5.31. Функціональна схема комбайна для збирання огірків КОП-1.5М

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

Доочисник 9 виділяє з вороху огірків частини стебел, листя, які шнеком викидаються назовні.

Ширина захвату комбайна – 1,4 м, робоча швидкість – 1,8-2,2 км/год, продуктивність – 0,3 га/год.

Питання для самоперевірки

1. Для чого призначені валкові жатки зернозбирального комбайна?

1. Підбирання валків зрізаної хлібної маси і спрямування її до шнека жатки комбайна або спеціальної платформи.
2. Зрізування стебел хлібостою і укладання зрізаної маси у валок на стерню.
3. Скошування природних або сіяних трав.
4. Обмолоту зерна, відокремлення його із грубого вороху та очищення зерна.

2. Від чого приводяться в рух робочі органи жатки ЖВН-6Б?

1. Верхнього вала плаваючого конвеєра похилої камери комбайна.
2. Вала відбору потужності.
3. Опорно-ходового колеса.
4. Механізму приводу мотовила.

3. Для чого призначений молотильний апарат зернозбирального комбайна?

1. Підбирання валків зрізаної хлібної маси і спрямування її до шнека жатки комбайна або спеціальної платформи.
2. Зрізування стебел хлібостою і укладання зрізаної маси у валок на стерню.
3. Скошування природних або сіяних трав.
4. Видалення зерна із колосків чи волоті, спрямування його з домішками на стрясну дошку очисника, а соломистого вороху до відбійного бітера.

4. Для чого призначений соломотряс зернозбирального комбайна?

1. Обмолочування вороху, що подається колосовим шнеком і елеватором з очисника.
2. Відокремлення зерна з дрібного вороху, який надходить із молотильного апарата, соломотряса та домолочувального пристрою.
3. Вилучення із грубого вороху зернової суміші і спрямування соломи в пристрій для збирання НЗВ.
4. Приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб.

5. Зазор між спіралями шнека і днищем жниварки зернозбирального комбайна "Дон-1500" встановлюють:

1. Переміщенням опор валу шнека.
2. Зміною числа прокладок під корпусами підшипників.
3. Зміною висоти пружин.
4. Переміщенням днища жниварки.
5. Рихтуванням днища.

6. Переміщення нижнього кінця похилого транспортера жатки комбайна "Дон-1500" в повздовжньому і поперечному напрямках сприяє:

1. Підвищенню швидкості подачі хлібної маси.
2. Рівномірності подачі хлібної маси.
3. Зменшенню швидкості подачі хлібної маси.
4. Частковому обмолоту хлібної маси.
5. Виділенню зерна з хлібної маси.

7. Для приводу ножа жниварки комбайна "Дон-1500" використовують механізм:

1. Кривошипно-повзунний;
2. Шайба, що коливається;
3. Кривошипно-шатуновий з коромислом;
4. Кулісний;
5. Кривошипно - шатунний.

8. Які оберти мотовила комбайна «Дон -1500»?

1. 5–10 об/хв. ;
2. 14–49 об/хв. ;
3. 14–20 об/хв. ;
4. 25–32 об/хв.

9. Який повинен бути зазор між пальцями шнека і днищем платформи в зернозбиральних комбайнах?

1. 1–5 мм;
2. 40–50 мм;
3. 6–35 мм;
4. 35–70 мм.

10. Для чого призначений відбійний бітер зернозбирального комбайна?

1. Спрямування соломистої маси на передню частину клавіш соломотряса.
2. Відокремлення зерна із дрібного вороху, який надходить із молотильного апарата, соломотряса та домолочувального пристрою.
3. Вилучення із грубого вороху зернової суміші і спрямування соломи в пристрій для збирання НЗВ.
4. Приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб.

11. Для чого призначене мотовило зернозбирального комбайна?

1. Спрямування соломистої маси на передню частину клавіш соломотряса.
2. Для підйому стебел, підбирання стебел, що зрізуються, подачі до різального апарата, а також для подачі зрізаних стебел на шнек жатки.
3. Транспортування хлібної маси від бітера проставки до приймальної камери молотарки.
4. Приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб.

12. Для чого призначений шнек жатної частини зернозбирального комбайна?

1. Транспортування хлібної маси від бітера проставки до приймальної камери молотарки.
2. Підведення стебел до різального апарата, підтримування їх під час зрізування, укладання на шнек жатки і очищення різального апарата.
3. Переміщення зрізаних стебел до середини жатки і подавання їх до бітера проставки.
4. Приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб.

13. Для чого призначені стеблепіднімачі зернозбирального комбайна?

1. Транспортування хлібної маси від бітера проставки до приймальної камери молотарки.
2. Підведення стебел до різального апарата, підтримування їх під час зрізування, укладання на шнек жатки і очищення різального апарата.
3. Переміщення зрізаних стебел до середини жатки і подавання їх до бітера проставки.
4. Піднімання і підведення стебел до різального апарата.

14. Наявність зерна в полові під час роботи зернозбирального комбайна усувають:

1. Регулюванням частоти коливань решіт.
2. Регулюванням частоти обертання молотильного барабана.
3. Регулюванням частоти обертання вентилятора.
4. Регулюванням величини зазору між молотильним барабаном і підбарабанням.
5. Регулюванням величини зазору між жалюзями решіт.

15. Який тип різального апарата встановлюється на кукурудзо-збиральних комбайнах та приставках?

1. Сегментно-пальцьовий.
2. Ротаційний.
3. Дисковий.
4. Без пальцьовий.

16. Які ви знаєте основні робочі органи кукурудзозбирального комбайна?

1. Качановідокремлювальний та різальний апарати.
2. Подрібнювальний та очисний апарати.
3. Відповіді 1 і 2.
4. Притискний пристрій та гідравлічна система.

17. Для чого призначений очисний апарат кукурудзозбирального комбайна?

1. Подрібнення та відвантаження стеблової маси кукурудзи.
2. Відокремлення качанів кукурудзи від її стебел та спрямування їх до молотильного або очисного апаратів.
3. Притискання качанів, покращення розподілу і переміщення качанів по робочій поверхні очисника.
4. Очищення качанів від стеблової маси кукурудзи.

18. Для чого призначені підбирачі льону?

1. Виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту і розстилання його у стрічку або зв'язування у снопи.
2. Виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту, відривання від стебел коробочок, подавання льоновороху у причіпний візок, зв'язування стебел у снопи або їх укладання у стрічку.

3. Підбирання або обертання стрічок стебел або трести льону-довгунцю, зв'язування їх у снопи, згрібання і формування невеликих валків чи рулонів, їх підбирання та навантаження.

4. Обмолоту снопів льону-довгунцю при повному дозріванні насіння і сухих стеблах.

19. Для чого призначені льономолотарки?

1. Виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту і розстилання його у стрічку або зв'язування у снопи.

2. Виривання стебел льону-довгунцю з ґрунту, відривання від стебел коробочок, подавання льоновоороху у причіпний візок, зв'язування стебел у снопи або їх укладання у стрічку.

3. Підбирання або обертання стрічок стебел або трести льону-довгунцю, зв'язування їх у снопи, згрібання і формування невеликих валків чи рулонів, їх підбирання та навантаження.

4. Обмолоту снопів льону-довгунцю при повному дозріванні насіння і сухих стеблах.

20. Яка послідовність виконання операцій льонозбиральним комбайном?

1. Обчісування коробочок зі стебел на корені, брання стебел, розстилання льоносоломи у стрічку.

2. Брання стебел, обчісування коробочок зі стебел, розстилання льоносоломи у стрічку.

3. Обчісування коробочок зі стебел на корені, зрізування стебел, розстилання льоносоломи у стрічку.

4. Зрізування стебел, обчісування коробочок зі стебел, розстилання льоносоломи у стрічку.

21. Що є основним робочим органом коренезбиральної машини?

1. Гичкозрізувальний апарат.

2. Викопувальний пристрій.

3. Шнековий очисник.

4. Бітер-виштовхувач.

22. Вкажіть послідовність виконання технологічних операцій при збиранні цукрових буряків:

1. Зрізування гички з коренеплодів, викопування коренеплодів, очищення коренеплодів від ґрунту.

2. Викопування коренеплодів, очищення коренеплодів від ґрунту, зрізування гички з коренеплодів.

3. Зрізування гички з коренеплодів, очищення коренеплодів від ґрунту, викопування коренеплодів.

4. Викопування коренеплодів, зрізування гички з коренеплодів, очищення коренеплодів від ґрунту.

23. Коли встановлюється гладенький дисковий ніж в гичкорізальному апараті БМ-6?

1. На полях з нерівномірним розподілом рослин у рядку.

2. З великою врожайністю гички.

3. За нормальних умов.

4. Забур'яненості посіву.

24. Яка причина залишення черешків гички на високих коренеплодах гичкозбиральної машини БМ-6?

1. Малий горизонтальний зазор між копіром і ножем.

2. Великий горизонтальний зазор між копіром і ножем.

3. Мала вертикальна поправка.

4. Ножі затупились або пошкоджені.

25. Яка ширина захвату гичкозрізувальної машини БМ-6Б?

1. 3,2 м.

2. 6 м.

3. 2,7 м.

4. 2 м.

26. Для чого призначений очисник коренеплодів гичкозбиральної машини?

1. Зрізування гички з головок буряків та передачі її на приймальний конвеєр.

2. Спрямування робочих органів по осі рядків буряків.

3. Доочищення залишків гички з головок буряків.

4. Викопування коренеплодів цукрових буряків, попереднього очищення вороху від домішок і його транспортування на шнековий очисник.

27. Вказати фактори, від яких залежить висота обрізування коренеплодів цукрових буряків гичкозрізувальним апаратом при збиранні гички

1. Величина горизонтального зазору між копіром і ножем.
2. Величина зазору між ножем і поверхнею ґрунту.
3. Величина вертикального зазору між копіром і ножем.
4. Залежить від всіх вказаних факторів.

28. Для чого призначений викопувальний пристрій або копач коренезбиральної машини?

1. Захоплення коренів і передачі їх на приймальний лопатевий конвеєр-очисник.
2. Очищення вороху від землі та рослинних домішок і подальшого подавання його на шнековий конвеєр.
3. Часткового подальшого очищення вороху цукрових буряків від землі та рослинних домішок, змішення й подавання його з приймальних конвеєрів на центральний.
4. Викопування коренеплодів цукрових буряків, попереднього очищення вороху від домішок і його транспортування на шнековий очисник.

29. Для чого призначені лемеші картоплекопачів?

1. Розпушення, руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на основний конвеєр.
2. Остаточної сепарації викопаного вороху картоплі і скидання його на поверхню поля.
3. Підкопування шару бульб, часткового руйнування підкопаного шару та передачі викопаного вороху на швидкісний або основний конвеєри.
4. Основного руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на каскадний конвеєр.

30. Для чого призначений ґрунтоподрібнювач картоплекопачів?

1. Розпушення, руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на основний конвеєр.
2. Остаточної сепарації викопаного вороху картоплі і скидання його на поверхню поля.
3. Руйнування грудок ґрунту та часткового відривання бульб від бадилля.
4. Основного руйнування і сепарації викопаного шару ґрунту та подавання його на каскадний конвеєр.

31. Для чого призначена гірка картоплезбиральних комбайнів?

1. Розподілу маси на бульби і домішки.

2. Подавання бульб із залишками бульб на гірку, а також відсіювання дрібних домішок ґрунту.

3. Ручного відокремлення від домішок після часткового розподілу їх на гірці.

4. Нагромадження бульб і вивантаження їх під час руху комбайна в кузов транспортного засобу, який рухається поряд з комбайном.

32. Для чого призначений перебиральний стіл картоплезбиральних комбайнів?

1. Розподілу маси на бульби і домішки.

2. Подавання бульб із залишками бульб на гірку, а також відсіювання дрібних домішок ґрунту.

3. Ручного відокремлення від домішок після часткового розподілу їх на гірці.

4. Нагромадження бульб і вивантаження їх під час руху комбайна в кузов транспортного засобу, який рухається поряд з комбайном.

33. Для чого призначений бункер картоплезбиральних комбайнів?

1. Розподілу маси на бульби і домішки.

2. Подавання бульб із залишками бульб на гірку, а також відсіювання дрібних домішок ґрунту.

3. Ручного відокремлення від домішок після часткового розподілу їх на гірці.

4. Нагромадження бульб і вивантаження їх під час руху комбайна в кузов транспортного засобу, який рухається поряд з комбайном.

34. Пошкодження (різання) бульб картоплі підкопувальними лемешами картоплезбиральних машин усувають:

1. Регулюванням глибини підкопування.

2. Регулюванням частоти коливань лемешів.

3. Збільшенням швидкості руху машини.

4. Зменшенням швидкості руху машини.

6. МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ

6.1. Види меліоративних робіт і класифікація машин

Будівництво й експлуатація водогосподарських споруд і об'єктів провадиться загальнобудівельними та меліоративними машинами. Використання будівельних машин на меліоративних роботах доцільне у тих випадках, коли характер виконуваних процесів (операцій) мало відрізняється від загальнобудівельних, досягається необхідна якість робіт і достатня продуктивність, або тоді, коли за умовами робіт меліоративні машини не можуть бути використані або ж їх використання недоцільне. До таких робіт відносяться: будівництво й очищення магістральних каналів (великої ширини по дну і глибини); регулювання рік, водоприймачів; переміщення великих мас ґрунту при будівництві великих каналів, гребель, дамб, дорожніх та інших насипів; зведення подушок каналів; риття та засипання траншей; планування та інші роботи на будівництві доріг; велике будівельне планування земель, підготовка трас для протяжних меліоративних споруд; нарізання терас; пошарове ущільнення й зволоження ґрунту в земляних спорудах; ущільнення дорожніх покриттів різних типів; розпушення важких і мерзлих ґрунтів; різні бетонні, залізобетонні й монтажні роботи; транспортування вантажів, навантажувально-розвантажувальні роботи.

Однак у будівництві й експлуатації водогосподарських споруд є низка операцій і процесів, які настільки специфічні за умовами виконання та агро меліоративними вимогами, що вони або не можуть бути виконані загальнобудівельними машинами, або застосування цих машин недоцільне у зв'язку з великим об'ємом робіт по завершенню об'єктів, що будуються. До таких робіт відносять: будівництво і очищення від намулів і рослинності осушувальних й зрошувальних каналів глибиною до 3 м, планування дна й укосів каналів; розрівнювання кавальєрів; стабілізація укосів осушувальних каналів різними способами; протифільтраційне облицювання зрошувальних каналів, влаштування температурних швів і догляд за облицюванням; ущільнення ґрунту на дні й укосах каналів; будівництво дренажу різних

видів, очищення замулених дрен; видалення рослинності різних видів при освоєнні земель і провадженні культуртехнічних робіт, очищення земель від каміння, первинна обробка меліорованих земель; планування і вирівнювання земель та підготовка їх до поливу; влаштування і зарівнювання зрошувальної й осушувальної мереж; зрошення та інше. Ефективне виконання цих робіт можливе тільки за умови застосування спеціальних меліоративних машин. Меліоративною машиною називають таку машину, робочі органи якої спеціалізовані для виконання однієї або декількох операцій технологічного-меліоративних робіт у відповідності з агро-меліоративними вимогами. Основними ознаками меліоративних машин є: вузька спеціалізація робіт і робочих органів для виконання одного технологічного процесу з декількох операцій або окремих операцій у меліорації, тісний зв'язок форми і розташування робочого органу з видом і профілем (конфігурацією) розроблюваної меліоративної споруди; можливість зміни профілю споруди шляхом зміни положення робочого органу; використання, як правило, тільки на меліоративних роботах (або аналогічних їм); у більшості випадків – однопрохідність; одержання за один прохід закінченої споруди або процесу; у більшості – безперервність дії.

Загальнобудівельні машини, що застосовуються у меліорації, характеризуються такими ознаками: універсальність робочих органів у межах виконуваних видів робіт; застосування на всіх видах будівельних робіт і багатьох операціях меліоративних робіт різних видів машин; відсутність зв'язку між формою робочого органа і профілем меліоративної споруди; як правило, – багатопрохідність; у більшості випадків, – циклічність дії; незавершеність робочого процесу і потреба у дороблювальних роботах.

Різниця між меліоративними і будівельними машинами полягає у принципових особливостях конструкції і типу робочого органу. Такі ж конструктивні ознаки цих машин як тип базової машини, силового і ходового обладнання системи керування, ступінь автоматизації можуть бути спільними для обох типів машин.

Комплексна механізація меліоративних робіт повинна ґрунтуватися на оптимальному поєднанні використання будівельних та меліоративних машин. В основу такої оптимізації мають бути покладені принципи забезпечення максимальної продуктивності з високою якістю, мінімальною трудомісткістю і вартістю робіт.

За видом основних меліоративних робіт машини поділяють на такі групи для виконання:

- культуртехнічних робіт (підготовчі роботи і первинна обробка ґрунту);
- земляних робіт на меліоративних об'єктах;
- зрошення;

6.2 Машини для підготовки земель до освоєння і культуротехнічних робіт

Культурною називають освоєну та залучену до сільгоспвикористання землю, вільну від деревини, каміння та інших сторонніх включень з міцним орним шаром. Щоб зробити землю культурною її очищують від лісу, чагарнику, пнів, каміння, здійснюють первинну оранку, розпушення дернового шару, вирівнювання полів тощо.

Машини для підготування земель до освоєння це: кущорізи; машини для зведення лісу та дрібнолісся; машини для корчування пеньків; каменезбиральні машини; машини для збирання, вантаження і транспортування зрізаної рослинності; спеціальні плуги; ґрунтообробні фрези; дискові борони; сільськогосподарські котки; вирівнювачі.

При підготовці земель до освоєння дотримуються наступних вимог: при попередній підготовці поверхні максимально зберігають верхній родючий шар ґрунту; зменшують міжсезонний період виконання робіт: підвищують коефіцієнт використання сільськогосподарських угідь.

Підготовку земель до освоєння починають *кущорізи*. Призначення кущорізів – зрізування надземної частини чагарникових заростей.

Загальні вимоги до них: якнайнижче зрізання стовбурів (бажано біля самої кореневої шийки), мінімальне порушення дернини, видалення невеликих пеньків і купин, можливість роботи на ділянках з нерівним рельєфом і на перезволожених ґрунтах, достатня бокова стійкість.

Для видалення деревної рослинності з діаметром стовбурів 12...60 см і більше застосовують машини та обладнання, які за технологічною ознакою можна поділити на ті, що корчують (звалюють) дерева разом з корінням, і ті, що перепилують стовбури або перерізують кореневу систему.

Кущоріз ДП-24 має пасивні робочі органи. Він складається зі штовхаючої рами 14 (рис. 6.1, в), корпусу 11, захисного пристрою 12, шліфувальної машинки і гідросистеми. Для з'єднання рами з корпусом служить головка з кулькою. Рама з корпусом піднімається і опускається гідроциліндрами.

На боковинах корпусу закріплені полиці 15 з ножами 16, які утворюють двогранний клин з кутом 64° . До передньої частини корпусу приварений плоский клин-колун 10. Каркас корпусу зверху обшитий листовою сталлю. До поперечної балки корпусу приварене гніздо, в яке входить кулькова частина знімної головки штовхаючої рами. Від падаючих дерев і сучків кабіна захищена огороженням, а радіатор – щитком. Під час роботи корпус 11 проковзує по поверхні ґрунту, клином 10 розколює пні і розсуває звалені дерева. Ножі зрізують чагарники, дрібнолісся з діаметром стовбурів до 120 мм, а двостороння полиця укладає їх у валки. Якість зрізування залежить від висоти встановлення ножів над поверхнею поля і гостроти їх лез. Переміщенням копіювальних лиж ножі можна встановити на відстані 0-2 см від поверхні ґрунту. На ділянках, засмічених камінням, ножі піднімають. Затуплені ножі загострюють шліфувальною машинкою. Для цього полицю встановлюють на підставку. Машинку підключають до двигуна трактора тільки на час загострювання ножів. Ширина захвату кущоріза – 3,6 м, робоча швидкість – 2,5-4,5 км/год, продуктивність – 0,8 га/год. Навіщується кущоріз на трактор Т-130БГ.

Кущорізи МТП-43Х і МТП-13 з активними робочими органами застосовують для зрізування й укладання у ваги чагарників і дрібнолісся зі стовбурами діаметром до 250 мм та висотою до 16м.

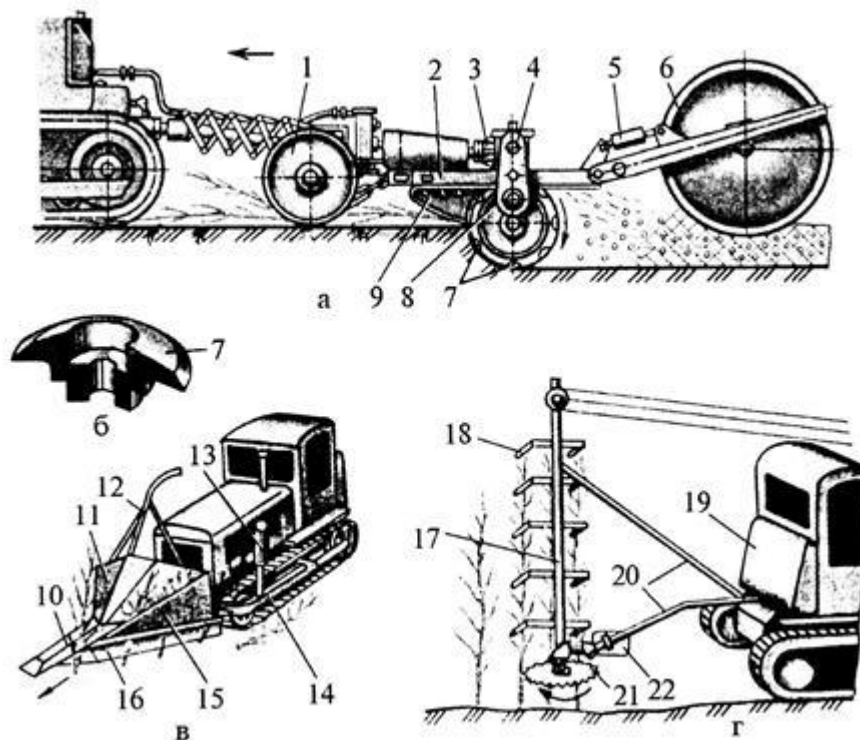


Рис. 6.1. Схема робочих процесів машини МТП-42А (а) і кущорізів (в і г)

б – ніж тарілчастий; 1 і 6 – котки; 2 і 14 – рами; 3 і 4 – редуктори; 5 і 13 – гідроциліндри; 7 – ніж тарілчастий; 8 – фрезерний барабан; 9 – плита; 10 – клин-колун; 11 – корпус; 12 – огороження; 15 – полиця; 16 – ніж; 17 – відкладчик; 18 – захоплювач; 19 – трактор; 20 – стріла; 21 – дискова фреза; 22 – електродвигун

Робоче обладнання кущоріза МТП-43 включає в себе фрезу 21 (рис. 6.1, г), відкладчик 17 і стрілу 20 начіплюють на торфяний дизель – електричний кран МТТ-2 (КПТ-1М), з якого знімають кранове обладнання. Дискова фреза кріпиться на вертикальному валу редуктора. Над фрезою встановлений нерухомий захисний диск, що приймає масу зрізаного дерева при переміщенні його в зону відкладання. Фреза діаметром 1500 мм приводиться в обертання електродвигуном 22 потужністю 30 кВт, який живиться від електромережі крана. Частота обертання фрези – 590 об/хв. Фреза, електро-

двигун і редуктор розміщені на виносній рамі, закріпленій на стрілі. Стрілу піднімають і опускають лебідкою й тросами.

Відкладчик складається з вертикальної ферми та П-подібних захоплювачів 18, закріплених один від одного на відстані 1,5 м. Захоплювачі призначені для нагромадження зрізаної деревини.

Кущоріз працює позиційно. У кожній позиції включають привід повороту платформи і обертання фрези. При робочому ході платформа повертається разом зі стрілою зліва направо (за годинниковою стрілкою) на кут 180° . При повороті платформи фреза зрізує чагарники і дерева, які після зрізу спираються на захисний диск і прихиляються до захоплювачів. Після закінчення робочого ходу дерева вивантажують у валок, що утворюється з правого боку. Після цього фрезу опускають до зіткнення з поверхнею поля і включають зворотний хід платформи. Рухаючись у зворотному напрямку, фреза зрізує купини і пні. Потім машину переводять на нову позицію на відстань 1,5 м і цикл повторюють. Кущоріз із дисково-фрезерним різальним апаратом застосовують на ділянках з рівним рельєфом.

З однієї позиції машина зрізує чагарник зі смуги шириною 16 м. Продуктивність її до 0,1 га/год.

Для звалювання окремих дерев з корінням застосовують трактори зі спеціальним навісним обладнанням – штовхачем деревовалом-корчувачем. Для звалювання дерев діаметром до 70 см упор натискає на стовбур на висоті до 3 м. Останній нахилиється, а коріння корчують зубами, закріпленими нижче деревовала.

Деревовал з кліщезахватним робочим органом захоплює стовбур дерева напівкруглими важілями (кleshні-захвати), які стягуються гідроциліндром через тяги, корчує дерева або чагарники підйомом гідроциліндрів навісної системи і рухом трактора. Максимальний діаметр дерев, які корчують, – 23...35 см. Ширина захвату – 1 м. Продуктивність – до 200 дерев діаметром 20 см за сівозміну. Більш міцний деревовал корчує стовбур клешнею-захватом за допомогою гідроциліндра з опорою на лижу.

Для суцільного звалювання лісу з корінням застосовують також корабельні (тралові) ланцюги довжиною 55...90 м, шириною захвату до 25 м і канати діаметром до 32 мм, довжиною до 280 м, які буксирують за кінці двома тракторами. До ланок ланцюгів кріплять важку кулю діаметром до 2,5 м, яка допомагає звалювати дерева. Продуктивність досягає 40 га/зм.

Деревовал, призначений для перепилювання стовбурів, має ланцюгову пилку, яка працює в площині, перпендикулярній до руху. Недолік таких машин – хаотичне звалювання дерев, можливий перекіс і заклинювання пилки.

Застосовуються також машини, які перерізують стовбур дисковою пилкою. Зрізаний стовбур спирається нижньою частиною на захисний диск пилки і утримується захватами-іклами.

Машина для зведення лісу та дрібнолісся – навісний деревовал з диковою пилкою. Вона призначена для зрізування і пакетування чагарнику та дрібнолісся при підготовці торфових масивів. Машина має дискову фрезу із захисним диском. На стрілі встановлений стояк з гідрозахватами, які утримують стовбури та укладають їх на важіль із зубами, формують пакет, який транспортують навантажувачем після дії виштовхувача або самою машиною. Керування здійснюють гідроциліндрами і гідроприводом захватів.

Ці машини мають виліт стріли від 1,5 до 8 м і вантажопідйомність при найбільшому вильоті стріли 12..30 кН, зрізують дерева діаметром 55...90 см.

Корчувальні машини призначені для корчування пеньків та чагарників разом з кореневою системою та навантаження окремих каменів і дерев.

За способом корчування машини та обладнання можна поділити на такі підгрупи: з канатною тягою; машини, які корчують пеньки зубами або важелями з комбінованим рухом, поступальним переміщенням і підйомом; машини, які корчують пеньки зубами або гаками поступальним переміщенням; машини з грейферним захватом; комбіновані.

Корчувальні машини класифікуються ще за такими ознаками:

- за типом робочого органу – активні та пасивні;

- за типом агрегування робочого обладнання з трактором – з передньою або задньою навіскою та причіпні;
- за типом керування – з канатною та гідравлічною системами керування

Корчувачі та корчувачі-збирачі з переднім розташуванням робочого органу завдяки простоті конструкції знайшли найширше використання.

Корчувачі призначені для корчування пеньків, великих каменів, чагарників, окремих дерев і переміщення їх на невеликі відстані. На робочому органі вони мають не більше чотирьох зубів.

Для корчування чагарнику та збирання викорчуваної маси користувачів переобладнують у корчувачі-збирачі. Для цього до основного відвала кріплять уширювачі з допоміжними зубами.

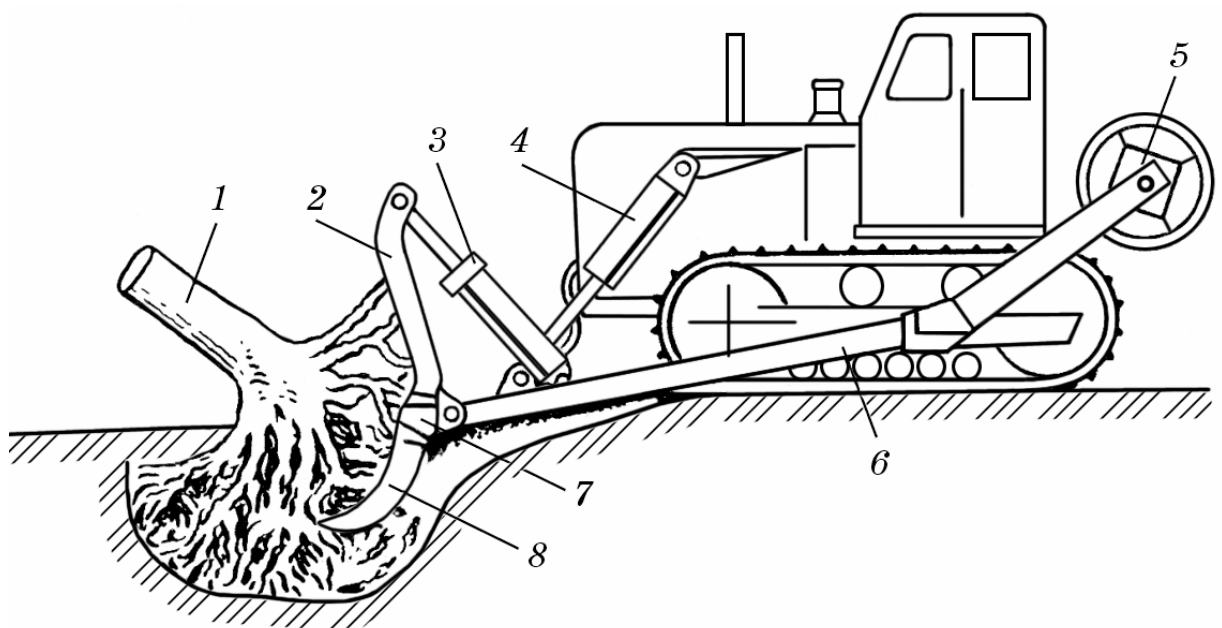


Рис. 6.2. Конструктивно-технологічна схема викорчовувача-збирача

Д-695А

1 – пень; 2 – відвал; 3 і 4 – гідроциліндри; 5 – противаги;
6 – рама; 7 – балка; 8 – клики

Викорчовувач-збирач Д-695А (начіпний) призначений для корчування пнів діаметром до 500 мм, кущів, дрібнолісся, вилучення з ґрунту каменів до

З т і завантаження їх у транспортні засоби. Продуктивність викорчовувача — до 50 пнів за 1 год, глибина ходу кликів у ґрунті до 640 мм, відстань між кликами 440 мм. Агрегується він із трактором Т-100МБГС.

Загальна будова. Викорчовувач-збирач Д-695А має штовхальну раму 6 (рис. 6.2), робочий орган 2, противаги 5 і гідроциліндри 3 і 4. Робочий орган складається із каркаса, який обшитий сталевим листом. До його нижньої балки 7 клинками прикріплено п'ять корчувальних кликів 8. Під час

збирання раніше викопаних пнів і корчування кущів робочий орган обладнують розширювачами, які закріплюють на кінцях балки 7. Робочий орган шарнірно з'єднаний із штовхальною рамою 6 і повертається відносно неї двома гідроциліндрами 3.

Технологічний процес роботи. Корені великих пнів перед корчуванням підрізують з трьох боків, підводять робочий орган до пня 1, гідроциліндрами 4 заглиблюють (заводять) клики 8 під пень і поворотом робочого органу відривають його. Викорчувані пні відвозять викорчовувачем на край ділянки або завантажують у транспортні засоби. Кущі і дрібнолісся корчують штовхальним зусиллям трактора без повороту робочого органу.

Каменезбиральні машини можуть бути циклічної і безперервної дії. Машини циклічної дії видаляють велике і середнє каміння, що лежить на поверхні або в орному шарі, і транспортують на відстань 50...100 м або вантажать у транспортні засоби. Машини безперервної дії видаляють з орного шару і збирають з поверхні мале й середнє каміння в процесі суцільного розпушування та просіювання орного шару. Вони бувають напівпричіпними або причіпними. Ґрунт розпушують робочими органами пасивної (зуби, ножі, лемеші) і активної (ротаційні) дії. Зібране каміння розвантажують у бункери-накопичувачі або в транспортні засоби, які рухаються поряд з машиною, та вивозять за межі очищеної ділянки.

Частіше застосовують машини циклічної дії. Поворотний або неповоротний відвали таких машин здійснюють комбіновані рухи: поступальний разом з трактором і вертикальний або підйом з поворотом

відвала із зубами. Викорчуване каміння транспортують піднятою штовхаючою рамою. Машини безперервної дії мають два робочі органи: землерийний та сепарувальний.

У машині з гратчастим ковшем-гребінкою, який складається з двох бокових щитів і зубів, що шарнірно закріплені на напівпричипній рамі, гратчастим ковшем і бункером керують гідроциліндрами. Зубами ковша-гребінки провадять суцільне розпушення ґрунту і заповнюють його камінням. Ґрунт просівається між зубами ковша. Після заповнення ківш з камінням повертають гідроциліндром навколо осі та розвантажують у гратчастий бункер. У деяких машин ківш-гребінку встановлюють збоку трактора.

У машині з лемешем і вібраційним (або ексцентриковим) хитним грохотом завдяки струшуванню добре відокремлюється ґрунт від каміння, яке переміщують у транспортний засіб скребковим конвеєром. Велика пропускна спроможність у дискового сепаратора. Він складається з 8... 16 приводних валів, на кожному з яких встановлені диски, що подрібнюють ґрунтові грудки і відокремлюють каміння. Каміння скребковим конвеєром завантажують у транспортний засіб.

У машині з подвійною сепарацією ґрунт з камінням за допомогою стрічкового конвеєра подається до каменедробильного барабана, який подрібнює грудки ґрунту та частково відокремлює ґрунт від каміння. Остаточна сепарація здійснюється на конвеєрі, де провадиться інтенсивне струшування за рахунок перекошування ланцюга по струшувальному ролику. Відокремлений ґрунт частково проходить у зазори грохота, а каміння з грудками ґрунту через відбійний щит надходить на дисковий сепарувальний барабан. У барабані відбувається відокремлення каміння від ґрунту та дрібного каміння.

Активний землерийний робочий орган, який приводиться у рух від ВВП трактора, сприяє первинному відокремленню ґрунту від каміння за

рахунок відкидання каміння з ґрунтом жорсткими та пружними зубами роторів на маятниковий сепаратор.

Подальший розвиток каменезбиральних машин йде в напрямку збільшення ширини захвату та вантажопідйомності в машинах циклічної дії, удосконалення сепараторів і землерийних робочих органів у машинах безперервної дії.

Застосовують також комплекси робочого обладнання для каменезбиральних робіт на базі тракторів тягового класу 50 кН: ківш для завантаження дрібного каміння; навантажувач середнього та дрібного каміння; закидач-зарівнювач, розпушувач-вичісувач каміння; чагарникові граблі.

Для розколювання великого каміння застосовують пересувні електрогідравлічні установки на автомобільному шасі, де встановлена гідравлічна станція з електроприводом. Робочу рідину подають по шлангах до гідромолота для розколювання каміння.

Знаходять використання також пневмогідравлічні молоти на рукояті гідравлічного одноковшового екскаватора. Існують каменезбиральні машини, в яких відсортоване велике каміння в дробарці перетворюють на щебінь.

Зрізану рослинність збирають у вали і купи чагарниковими граблями, корчувальними боронами, корчувачами-збирачами. Для вантаження зібраної рослинності застосовують навантажувачі. Перевозять деревні залишки та каміння на лижах і тракторних причепах на гусеничному та колісному ході. Для вивезення лісу використовують трелювальні трактори та корчувально-трелювальні лебідки. Для збирання кореневих і деревних залишків і валкування дрібних деревних залишків застосовують підбирачі та валкувальні дрібних залишків.

Чагарникові граблі бувають з передньою та задньою навіскою робочого органу.

Передній робочий орган має ґратчасту раму. У гнізді нижньої частини рами встановлені зігнуті зуби, які мають плоску нижню поверхню та

направлені вперед у вигляді клина. Під час руху чагарникових граблів зуби підхоплюють зрізану рослинність, яка утворює перед рамою вал. Після переміщення до місця укладання чагарникові граблі відсовуються заднім ходом, залишаючи вал на місці. Навісний робочий орган чагарникових граблів на задній рамі являє собою решітку, в нижній частині якої встановлені 7...8 зубів для збирання чагарника. Чотири зуби спираються на опорні лижі. Такий робочий орган навішують також на задню навісну систему трактора. На передню навісну раму встановлюють робочий орган граблів-збирачів – гратчастий відвал з прямими зубами. Робочий орган навантажувача рослинності із щепним захватом це – подвійна стріла, на нижньому кінці якої шарнірно встановлені верхні і нижні захвати. Стрілу піднімають гідروциліндрами. Захватами керують гідроциліндри через штанги. Нижні захвати-щелепи вводять під навантажувачу рослинність і виштовхують її до верхніх захватів. Вантажать рослинність опусканням нижніх захватів.

Навантажувач з поворотним відвалом має простий робочий орган у вигляді плоского відвала з подовженими зубами. Трактор рухом вперед заглиблює відвал зубами під вал зрізаної рослинності. Піднімаючи раму з відвалом і повертаючи останній гідроциліндром, вантажать рослинність у автомобілі або на тракторні візки.

За допомогою каменезбиральної машини або навантажувача рослинності завантажують транспортні причіпні лижі. Саморозвантажувальні лижі перевертають назад гідроциліндрами навісної системи трактора. Якщо підйом лижі недостатній для розвантаження, то заднім ходом трактора її можна підняти до вертикального положення.

Саморозвантажувальний тракторний причіп має платформу зі знімними бортами. Рама причепа через арку спирається на передню вісь і дві задні півосі. Для розвантаження платформу піднімають гідроциліндром. На причепі можна перевозити самохідні та причіпні машини, для вантаження

яких причіп оснащений похилими містками та лебідкою з приводом від вала відбору потужності трактора.

Первинна обробка – складова частина культуртехнічних заходів. До її складу входять: оранка, боронування, фрезерування, розпушення, планування, ущільнення ґрунту тощо. При цьому використовують чагарниково-болотні та дискові плуги, спеціальні борони, ґрунтообробні фрези, розпушувачі, вирівнювачі сільськогосподарські, котки, інші машини та обладнання.

Чагарниково-болотні плуги бувають одно-, дво- та трикорпусні для первинної оранки земель з попередньо зрізаним чагарником і розкорчованих. Однокорпусні та дискові плуги застосовують для оранки площ з великою кількістю деревних залишків і вкритих чагарником висотою до 1,5...2 м.

Плуги бувають причіпні та навісні з гідравлічним, механічним і комбінованим керуванням.

Навісні чагарниково-болотні плуги бувають без опорного колеса та з опорним колесом. Раму плуга навішують на важелі навісної системи.

Полиця має напівгвинтову чи гвинтову робочу поверхню для кращого приорювання чагарника. У нижній частині полиці розташований леміш (іноді долото). Позаду полиці кріплять перо, яке поліпшує обертання скиби.

Перед плужним корпусом до рами чіпляють ніж з лижею. Проміжок між корпусом і ножем закривають спеціальним щитом для запобігання від забивання. Глибину оранки плуга без опорного колеса можна регулювати підйомом і опусканням опорної лижі. Якщо є опорне колесо, то глибина оранки залежить від встановлення ручного гвинтового механізму. Підйом і опускання і плуга виконують гідроциліндрами навісної системи. Гідроциліндри при роботі знаходяться в плаваючому положенні, а плуг спирається на лижу або *опорне* колесо.

Навісні плуги більш маневрені, ніж причіпні, вони легше очищуються при забиванні рослинністю.

Рама чагарниково-болотних плугів для зменшення забивання рослинністю розташована вище і міцніша (так само, як і корпус), ніж у звичайних сільськогосподарських плугів. Ширина захвату плугів 0,6...1,35 м, глибина оранки 0,25...0,4 м.

У причіпних дискових борін кожна секція двосекційної борони має раму з двома дисковими батареями. Передня секція розробляє ґрунт в одному напрямку за рахунок розташування дисків опуклістю всередину, а задня – в іншому (опуклість дисків назовні). Тягами міняють кут атаки для зміни інтенсивності подрібнення скиби.

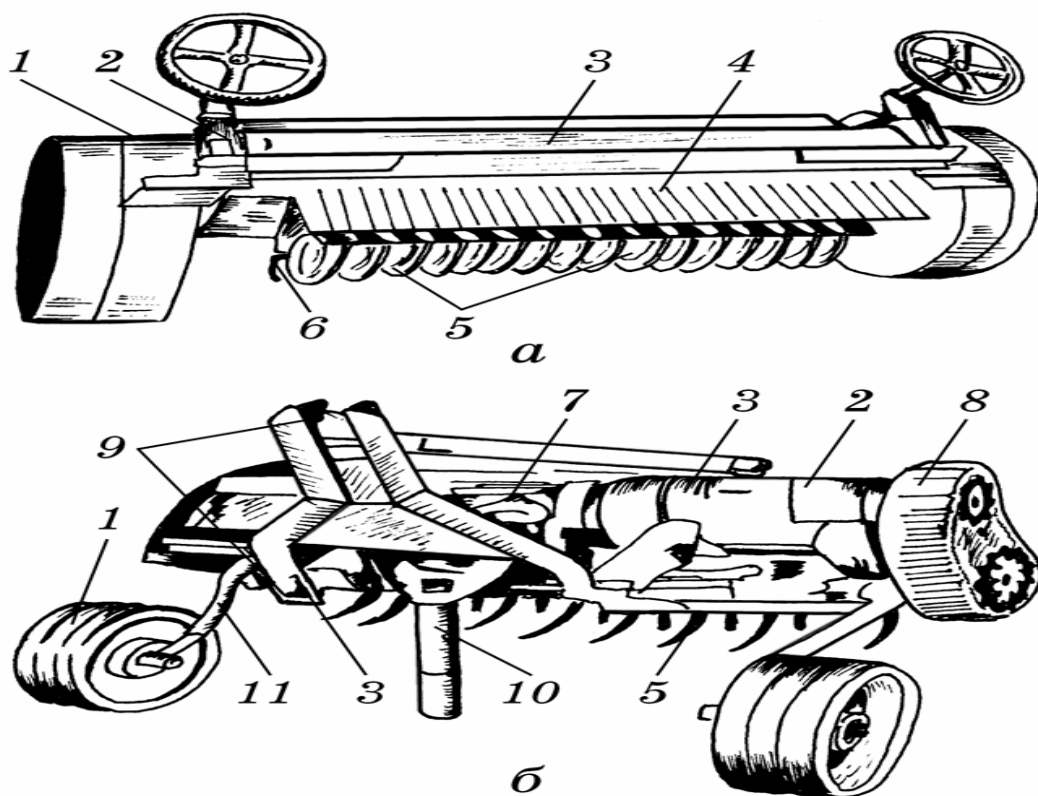


Рис. 6.3. Ґрунтообробні фрези: а – причіпна (вигляд ззаду); б – навісна (вигляд спереду)

1 – опорне колесо; 2 – гвинтовий механізм регулювання глибини фрезерування; 3 – кожух; 4 – граблі; 5 – ножі; 6 – сошник; 7 – редуктор; 8 – бортовий редуктор; 9 – місця кріплення до важелів і тяги навісної системи; 10 – карданно-телескопічний вал; 11 – колінчаста напіввісь

Глибину боронування регулюють поворотом колінчастої осі гвинтовим механізмом або гідроциліндром.

Навісні дискові борони кріплять до навісної системи тракторів. У них так само змінюють кут атаки.

Ширина захвату дискових борон, що агрегатуються з тракторами, 2,2...3,5 м, глибина обробки 20...25 см. Застосовують диски діаметром 500...1000 мм, по 5-9 дисків у одній батареї. Продуктивність борони при роботі в один слід 1... 1,8 га/год.

Ґрунтообробні фрези призначені для поверхневого розпушення ґрунту без обороту шару при освоєнні осушених боліт і задернілих мінеральних ґрунтів, при корінному покращенні луків і пасовищ, добуванні торфу, а також при розробці шару ґрунту після оранки.

Вони бувають причіпні та навісні, їх ще називають болотними. Фрезерний барабан з ножами 5 (рис. 6.3), обертаючись навколо своєї осі, переміщається в площині, перпендикулярній осі обертання. При цьому здійснюється суцільне розпушення та подрібнення ґрунту і дернини на глибину до 25...30 см. Фрезерний барабан, насаджений на вал, складається з кількох секцій-дисків, на кожному з яких закріплюють від двох до восьми ножів 5. Диск може повертатися по відношенню до вала при зустрічі ножів з перешкодою. Він має фрикційну передачу.

Фрезерний барабан причіпної фрези (рис. 6.3, а) встановлений у рамі з кожухом 3, яка через дві колінчасті напівосі спирається на колеса 1. Змінюючи положення напівосей гвинтовим механізмом 2, можна регулювати глибину обробки. Позаду фрези ставлять граблі 4 для утримання шматків дернини, що кидаються.

Барабан навісної фрези (рис. 6.3, б) встановлений на рамі, яку начіпляють на навісну систему трактора. Рама під час роботи спирається на і ґрунт двома колесами 1 або зігнутими штабами з лижами, які можна регулювати по висоті. Привод фрези – від вала відбору потужності трактора.

Фрези мають ширину захвату 0,9...2 м і обробляють ґрунт на глибину 20...25 см. Діаметр барабана з ножами – 0,56. 0,75 м. Кількість ножів 16...120. При частоті обертання від 3,3...5 с⁻¹ і робочій швидкості 3,6...4,6 км/год продуктивність досягає 0,3...0,5 га/год. Основний недолік фрез 4 низька продуктивність тому, що для достатнього подрібнення ґрунту потрібно два-три проходи.

Болотно-торф'яні ґрунти прикочують причіпними та навісними котками. Причіпні гладкі водоналивні котки мають власну масу біля 2500 кг, з водою – біля 7500 кг. Ширина захвату – 4,2...4,5 м. Агрегатують їх по три з трактором класу 30 кН. Кожний коток обертається з віссю в підшипниках, закріплених на рамі. Найбільший питомий тиск котка на ґрунт не перевищує 69 кПа, на торф'яних ґрунтах рекомендують тиск 29,4...49,0 кПа, на мінеральних – 49,0...69,7 кПа.

Для вирівнювання (планування) ґрунтів застосовують причіпні рейкові вирівнювачі, купинорізи та багатовідвальні планувальники-вирівнювачі.

6.3 *Машини для виконання земляних робіт*

Механічний спосіб виконання земляних робіт передбачає послідовне здійснення таких операцій: відокремлення від природного масиву (копання) ґрунту; транспортування до місця укладання і розвантаження; обробка земляних споруди (розрівнювання, ущільнення тощо).

До машин для виконання земляних робіт належать каналокопачі, дренажні машини, землерійно-транспортні машини (екскаватори, бульдозери, скрепери, грейдери) і планувальники.

За характером роботи землерійні машини поділяють на дві групи: циклічної і безперервної дії. Крім того, розрізняють машини з активними і пасивними робочими органами. Машини з пасивними робочими органами — це такі, в яких відокремлення ґрунту від природного масиву і заповнення їх робочого органу відбувається внаслідок руху робочих органів разом з усією

машиною. У машин із активним робочим органом відокремлення і заповнення ґрунту виконують робочі органи, які переміщуються незалежно від корпусу машини. Робочими органами таких машин, як правило, є різні типи ножів.

У сільському господарстві земляні роботи виконують під час будівництва різних споруд, силосних ям і траншей, доріг, гребель, зрошувальних каналів, для переміщення ґрунту та інших сипких матеріалів на різні відстані. За будовою і розміщенням відносно поверхні землі земляні споруди поділяють на насипи (греблі, дамби, насипи для шляхів), виїмки (траншеї, осушувальні канами, кювети тощо) і піввиїмки-півнасипи, коли одночасно споруджують і виїмки, і насипи.

Машини для прокладання відкритих каналів (каналокопачі)

Каналокопачі призначені для копання каналів меліоративних систем у ґрунтах I, II, III категорій. Вони розробляють ґрунт у виїмках або насипних (подушках), перемішують його в одну або обидві сторони створення дамб, кавальєрів або розкидають його на прилеглий до площі з однієї або обох сторін.

До каналокопачів висувають наступні вимоги: прокладання каналів заданих розмірів за один прохід, задовільне планування і чистота дна, у формування дамб, укладання ґрунту в кавальєр або розкидати рівномірно на один або обидва боки каналу, забезпечення дна і коефіцієнта закладання укосів, надійна прохідність на перезволожених ґрунтах.

Каналокопачі поділяють: за призначенням – для будівництва осушувальних і зрошувальних каналів; за способом агрегування органу з базовою машиною – причіпні і навісні; за ходовим обладнанням – на гусеничному і колісному ході; за типом і конструкцією робочого органу – з пасивним робочим органом (плужні і відвальні), з активним робочим органом (фрезерні, роторні, шнекові, багатоківшові); з пасивно-активним робочим органом (комбіновані).

Каналокопачі з плужним і відвальним робочим органом застосовують для прокладання тимчасових меліоративних каналів у зонах осушення, і їх поділяють за способом агрегування – на причіпні і навісні; за системою керування робочим органом – на трособлокові і гідравлічні.

Плужно-фрезерний каналокопач МК-23 (начіпний) призначений для відкриття каналів на попередньо спланованій поверхні у мінеральних ґрунтах з окремими кам'янистими вкрапленнями розмірами не більше, ніж 80 мм.

Профіль каналу – трапецієподібний, глибина 0,5 м, ширина по дну 0,4 м, швидкість руху 0,09...0,26 м/с, продуктивність 85...210 м³. Агрегується з трактором ДТ-75БВ-С4.

Каналокопач складається із базового трактора 2 (рис. 6.4), на гідравлічному три точковому начіпному механізмі якого закріплюється рама з відвалом 7 плужного типу і фрезою 8, встановленою під кутом 45° до горизонту. В лівій частині рами шарнірно начіплюється кожух 6 відвала, який фіксується гідроциліндром 9. Блок силової передачі з фрезою кріпиться до рами шарнірно й утримується в заданому положенні стяжкою 10 фрези. Фреза приводиться в рух від ВВП трактора через карданну передачу 4, закритою огороженням 5, і блок силової передачі 11. Гідроциліндр 3 повороту робочого органу встановлюється замість верхньої тяги механізму навіски для переведення начіпного обладнання в робоче або транспортне положення. У передній частині каналокопача влаштовано бульдозерне обладнання 1, яке начіплюється на поперечну балку трактора.

Під час переїздів на великі відстані робоче обладнання фіксується пристроєм, який складається із тяги з регулювальним гвинтом.

Керують каналокопачем із кабіни трактора. Допоміжними механізмами є блокування ВВП і обмежувач тягового зусилля трактора, встановлений під капотом двигуна.

Рама робочого органу зварена з балок, поперечок, розкосів і стояків. Нижні вушка призначені для кріплення рами до начіпного механізму трактора, верхні – для кріплення гідроциліндра повороту. У нижній частині

рами приварено плужний відвал, який виконаний із листа циліндричної форми.

Права частина відвала переходить у площину, на кінці якої приварений його ніж. До рами відвала петлями кріпиться рухомий кожух, положення якого змінюють за допомогою циліндра, що дає змогу регулювати напрямок викидання ґрунту на берег каналу.

Обмежувач тягового зусилля трактора автоматично зупиняє трактор в аварійному режимі. Блокування ВВП запобігає вмиканню приводу фрези у транспортному положенні.

Бульдозерне обладнання каналокопача призначене для розрівнювання валів ґрунту, який вийнято каналокопачем із каналу, і попереднього планування траси каналу.

Екскаватори призначені для копання ґрунту і переміщення його на відстань, що дорівнює довжині робочого органу. При цьому екскаватор залишається нерухомим або переміщується повільно. Залежно від послідовності виконання операцій розроблення ґрунту розрізняють екскаватори перервної та безперервної дії.

До екскаваторів перервної дії належать усі одноківшеві екскаватори, робочий процес яких складається з наповнення ковша ґрунтом, вивантаження ковша, повернення його у початкове положення і переміщення самого екскаватора на нове місце. Екскаваторами безперервної дії є багатоківшеві екскаватори, робочий процес яких відбувається безперервно.

За конструкцією ходового обладнання екскаватори поділяють на гусеничні, пневмоколісні, крокуючі, залізничні і плавучі. У сільському господарстві найчастіше застосовують універсальні екскаватори, які мають велику кількість змінного обладнання і можуть виконувати різні роботи.

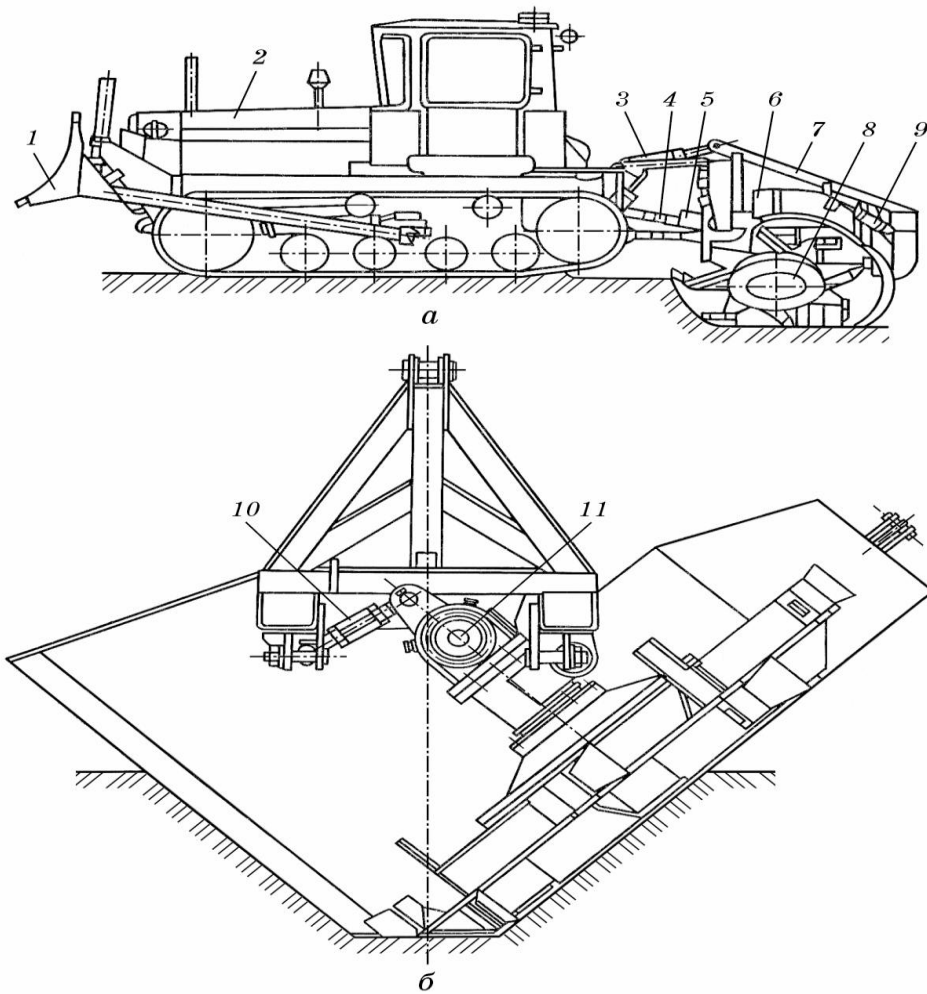


Рис. 6.4. Схема плужно-фрезерного каналокопача МК-23:
*а – вигляд збоку; б – вигляд ззаду; 1 – бульдозерне обладнання;
 2 – трактор; 3 і 9 – гідроциліндри; 4 – карданна передача; 5 –
 огородження; 6 – кожух; 7 – відвал; 8 – фреза; 10 – стяжка; 11 – блок
 силової передачі*

Екскаватори

Одноківшевий 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.

Одноківшевий 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.

Бульдозери

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 I – II і III – IV категорій з попереднім розпушуванням. Бульдозером є трактор з навісним обладнанням. Вал відбору потужності трактора використовується для приведення в рух лебідки.

Основні вузли бульдозера (рис. 6.5): 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 ножі, 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.

Грейдери

Найбільш доцільно 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.

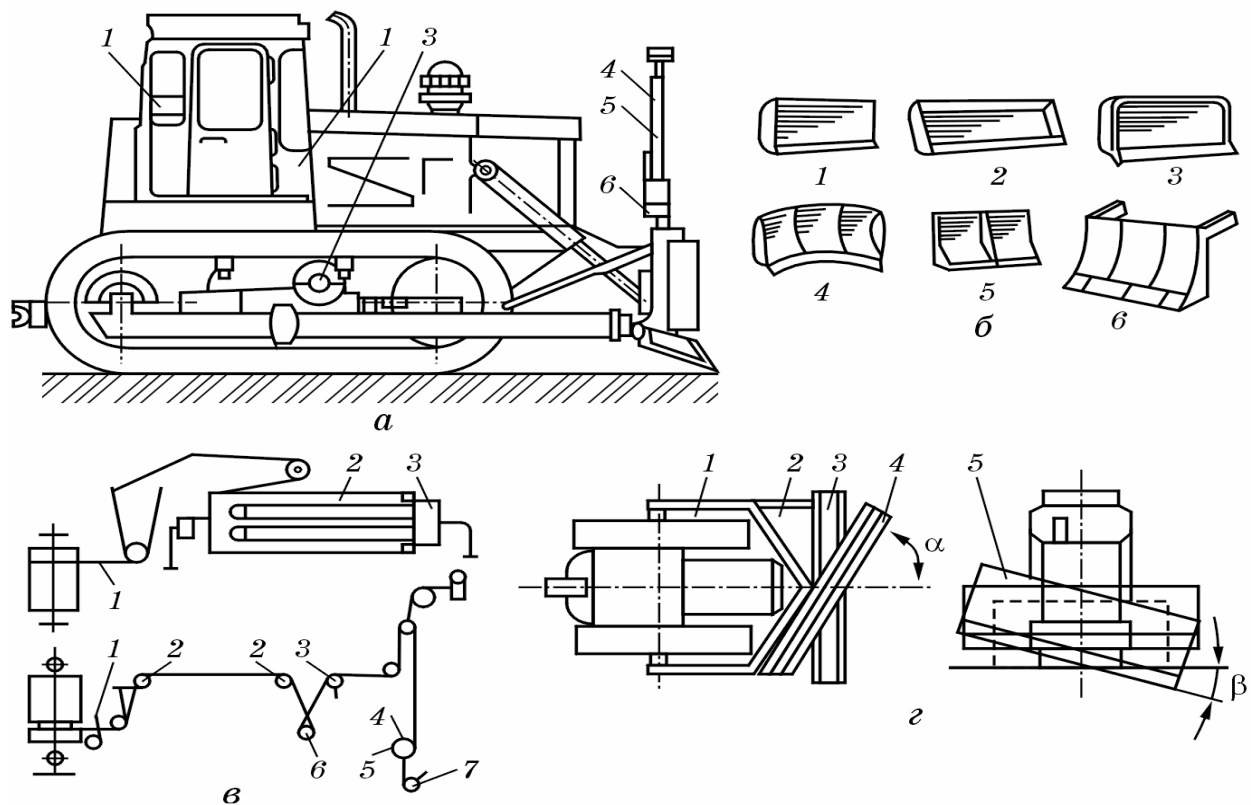


Рис. 6.5. Бульдозер та його робоче обладнання

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 – неповоротний; 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 – поліспасть 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

Причіпні грейдери працюють разом з тягачем, який з'єднується з грейдером ланцюгом або тросом не більше, ніж 4,5...5,5 м завдовжки.

Працюючи грейдерами, операції виконують у такій послідовності: зрізають відвал, переміщують зрізаний ґрунт, розрівнюють і планують ґрунт .

При перших трьох-чотирьох проходах по колу, як правило, ґрунт зрізають до внутрішнього укосу канами дороги. Наступними п'ятьма-шістьма проходами перед 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.

Положення відвала грейдера визначається кутами захвату, різання і нахилу. Кут захвату має бути не менше, 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.

6.4. Машини для зрошення

Зрошенням регулюють водний і тепловий режими ґрунту, видаляють з ґрунту надлишок солей, вносять розчини добрив тощо. Застосовують такі основні способи зрошення сільськогосподарських культур: дощування, поверхневий, підґрунтовий, краплинний і комбінований.

При дощуванні воду подрібнюють на краплини і розподіляють над зрошувальною площею у вигляді дощу. Розміри краплинок не повинні перевищувати 1-2 мм. Інтенсивність дощу повинна бути не більше 0,1-0,2 мм/хв для важких ґрунтів, 0,2-0,3 мм/хв для середніх суглинків, 0,5-0,8 мм/хв для легких ґрунтів. За таких умов краплини дощу не пошкоджують рослини, менше ущільнюють ґрунт і не руйнують грудки, вода встигає всмоктатись у ґрунт, не утворюючи калюж. Дуже важливо рівномірно розподілити воду по

зрошувальному полю і забезпечити задану поливну норму. Одночасно з поливом можна вносити добрива.

Поверхневий спосіб поливу найбільш простий і доступний. Вода подається по борознах, смугах, або затоплюють окремі ділянки поля (чеки, лимани). Недоліками поверхневого поливу є значна витрата води, оскільки вона просочується у ґрунт, а при складному рельєфі виникає потреба вирівнювати і планувати поля.

Підґрунтове зрошення передбачає подачу води в ґрунт по трубах з отворами, гончарних трубах, кротовинах, розміщених на глибині 40-50 см. По ґрунтових капілярах вода піднімається у верхні шари ґрунту. Цей спосіб не рекомендується на піщаних і супіщаних ґрунтах.

При краплинному зрошенні воду подають по трубах безпосередньо до рослин і випускають краплинами безперервно або з невеликими перервами. При цьому способі досягається значна економія води. Краплинне зрошення найбільш ефективно при поливі сільськогосподарських культур у захищеному ґрунті, в садах, виноградниках і ягідниках.

Комбінований спосіб забезпечує одночасно дощування і підґрунтове зрошення або поверхневий полив – найчастіше по борознах і дощування.

Найбільшого застосування в наші дні набули два основних способи зрошення: поверхневий полив і дощування.

Розрізняють такі види поливів: передпосівний, вегетаційний, вологозарядковий, підживлювальний та ін. Об'єм води, який витрачають на один полив одного гектара ($\text{м}^3/\text{га}$), називають поливною нормою, а об'єм води, витрачений за весь період росту рослин, – зрошувальною нормою.

Відповідно до способів зрошення, машини поділяють на такі групи: дощувальні, для поверхневого поливу, для підґрунтового поливу та комбіновані.

Для подавання води на полях будують зрошувальну систему, яка включає джерело водопостачання, водозабірну споруду з насосною установкою (станцією), транспортуючі, розподільні і робочі канали або труби. На полях

споруджують закриті або відкриті зрошувальні мережі. У закритій мережі воду під напором подають через труби і гідранти до поливних машин або установок. Відкриті мережі прокладають у вигляді тимчасових трубопроводів, каналів або лотків, з яких вода насосами подається до дощувальних установок і поливних машин. Поблизу міст і великих тваринницьких комплексів поля зрошують стічними водами, з якими вносять і добрива.

Дощувальні машини і системи поділяють на стаціонарні, напівстаціонарні та пересувні.

Стаціонарні дощувальні системи мають постійно встановлені насосні станції або насоси і розподільні трубопроводи з гідрантами. У них переміщуються з позиції на позицію тільки дощувальні апарати, які підключають до гідрантів.

До пересувних дощувальних систем відносять самохідні дощувальні машини і агрегати, які одержують воду з відкритих зрошувальних каналів.

Залежно від напору в системі, дощувальні машини поділяють на далеко-, середньо- і короткострумні. До далекострумних машин відносять дощувачі начіпні ДДН-70 і ДДН-100; до середньострумних - комплекти іригаційного обладнання КИ-50 "Радуга" та КИ-25, дощувальні машини ДКІП-64 "Волжанка", ДКГ-80 "Ока", ДМ і ДМУ "Фрегат" та багатоопорна дощувальна машина ДФ-120 "Дніпро"; до короткострумних машин - двоконсольний агрегат ДДА-100МА-1, 9ДМФ "Кубань" та ін.

При виборі типу дощувальної машини або установки враховують, що розбірні трубопроводи краще використовувати на невеликих ділянках зі складним рельєфом, а широкозахватні пересувні - на великих рівних полях; далекострумні машини досить маневрені при переїздах між поливними ділянками, але нерівномірно поливають у вітряну погоду; короткострумні апарати рівномірно забезпечують полив навіть у вітряну погоду. Крім того, вибір дощувальної техніки залежить від висоти стебел с/г культур, ширини їх міжрядь, ступеня забезпечення території водою, мінералізації води та ін.

До дощувальних машин воду подають насосні станції. Застосовують насосні станції начіпні та причіпні тракторні, пересувні з двигуном внутрішнього згорання або електродвигуном і плавучі з дизельним двигуном.

Для поверхневого поливу використовують пересувні поливні трубопроводи, машини або агрегати позиційної дії і стаціонарні системи з поливними трубопроводами.

Машини для підґрунтового поливу подають воду у ґрунт при розпушенні міжрядь, їх поділяють на два типи: з прохідним і намотувальним трубопроводами.

Насосні станції

Насосні станції призначені для забирання води із джерела зрошення і подачі її у водопровідну мережу закритого, відкритого або безпосередньо до машин і агрегатів для поливу.

Насосні станції поділяють на стаціонарні та пересувні (сухопутні і плавучі).

Стаціонарні насосні станції мають підвідний канал, аванкамеру, приміщення з насосами, двигунами та іншим обладнанням, всмоктувальний і напірний трубопроводи, випускну споруду на відкритому магістральному каналі.

Пересувні насосні станції розраховані на зміну місцезнаходження водозабору, і їх поділяють на начіпні та причіпні.

У начіпних станцій СНН-75/40, СНН-25/60 насоси приводяться в дію від ВВП трактора через редуктор.

Цифрові показники марки станції означають: чисельник - номінальну витрату води (л/с), знаменник - номінальний напір (м).

Продуктивність начіпних насосних станцій коливається від 18 до 100 л/с.

Пересувні причіпні насосні станції приводяться в рух від власних двигунів і змонтовані переважно на причепах із пневматичними шинами.

Для поливу машинами ДКП-64 "Волжанка" застосовують станцію СНП-50/80. Станцію СНП-75/100 використовують із машиною ДМУ "Фрегат".

Плавучі насосні станції (СНПЛ-240/30, СНПЛ-120/30) призначені для подачі води в закрити або відкрити зрошувальну мережу при коливаннях рівня води у джерелі понад 4 м, при нестійких берегах тощо. Продуктивність плавучих насосних станцій – 50-100 л/с.

Насосна станція СНП-50/80 складається з одновісного причепа з трьома відкритими опорами 4 і 10 (рис. 6.6), всмоктувального трубопровода 1, відцентрового насоса 9 з двома робочими колесами (роторами), дизельного двигуна А-41Б або СМД-18, напірного трубопровода 5, механізму підіймання 2 трубопровода, засувки 8 і електрообладнання.

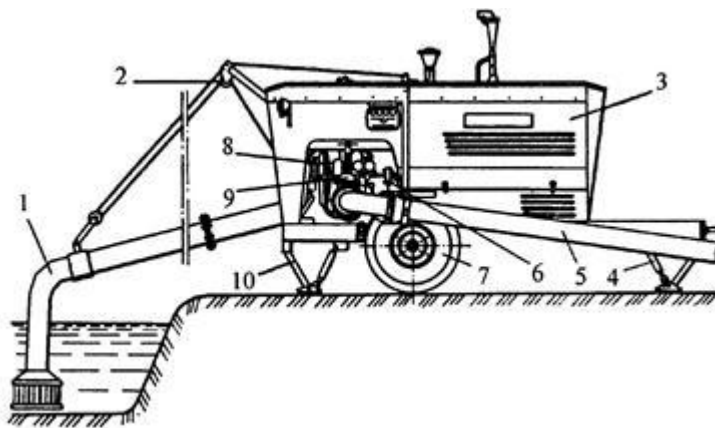


Рис. 6.6. Насосна станція пересувна СНП-50/80

1 – всмоктувальний трубопровід; 2 – механізм підіймання; 3 – двигун; 4 і 10 – опори; 5 – напірний трубопровід; 6 – з'єднувальна муфта; 7 – одновісний причіп; 8 – засувка; 9 – насос

Ротори насоса приводяться у рух безпосередньо від колінчастого вала двигуна через з'єднувальну муфту. Насос включається на послідовну або паралельну подачу води. Ежектор призначений для заповнення насоса водою перед включенням.

Витрату і напір води регулюють засувкою. Механізм піднімання всмоктувального трубопроводу має ручну лебідку і трособлокову систему.

Автоматичний пристрій забезпечує зупинку двигуна при порушенні режиму роботи станції.

Продуктивність - 30-140 л/с. Напір води – 25-85 м. Необхідна потужність – 66 кВт.

Дощувальні машини й установки

Дощувальна машина ДКШ-64 «Волжанка» – це середньострумінна, багатоопорна, самохідна, позиційної дії з фронтальним переміщенням машина, призначена для поливу дощуванням 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. 6.7).

Дощувальна машина «Волжанка» складається з двох поливних крил, дощувальних 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. Привідний візок призначений для перекочування крил машини з одного місця на інше і розміщений у центрі поливного трубопроводу.

Дощувальні 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.

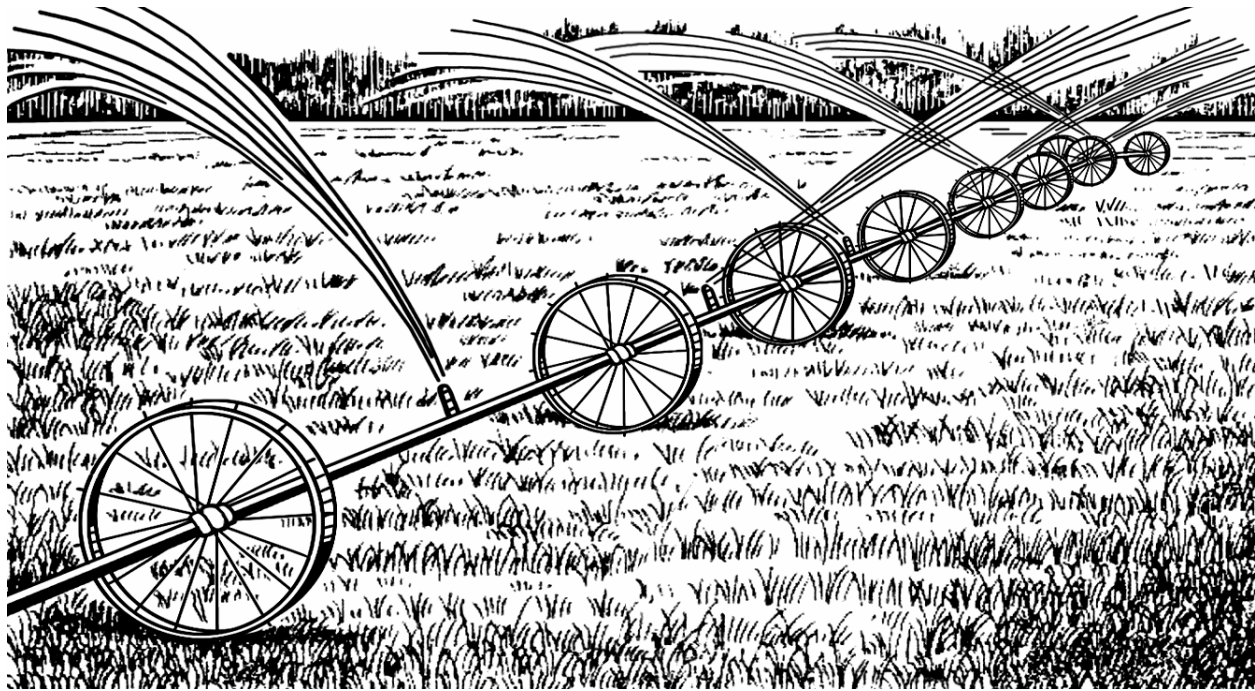


Рис. 6.7. Дощувальна машина ДКШ-64 «Волжанка»

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 позицію по чергово.

Дощувальна машина «Кубань-М» (рис. 6.8) – багатоопорна машина

фронтальної дії з електроприводом, призначена для поливу зернових, овочевих і технічних культур, багаторічних трав та пасовищ. Вона

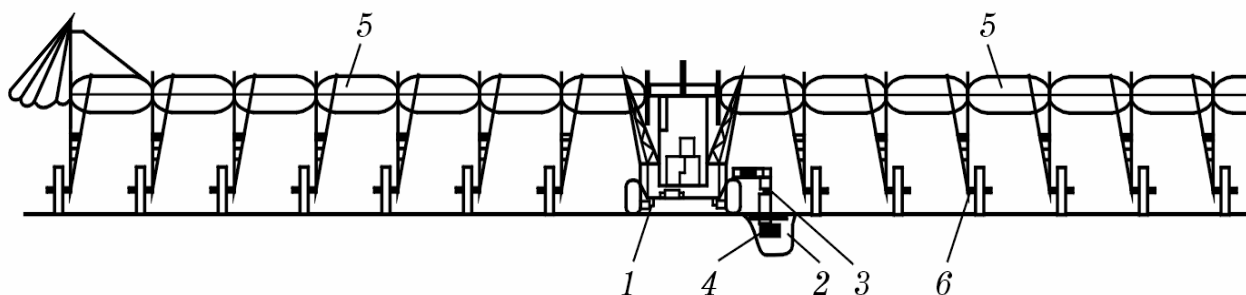


Рис. 6.8. Дощувальна машина «Кубань-М»

1 – центральний візок; 2 – облицьований зрошувальний канал; 3 – всмоктувальний патрубков; 4 – плаваючий клапан; 5 – крила машини; 6 – опорні візки

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.

Дощувач фронтальний з механізованим переміщенням “Днепр” призначений для поливу зернових, технічних, овочевих, кормових культур, луків і пасовищ. Полив здійснюється позиційно і з забором води з гідранта закритої зрошувальної мережі.

Промисловість випускає 5 модифікацій дощувача з різною шириною захвату. Базовою моделлю є дощувач “Днепр” ДФ-120 з шириною захвату 460 м. Інші модифікації мають ширину захвату 433-352 м.

Питання для самоперевірки

1. До меліоративних машин відносяться:

1. Машини для прокладки відкритих каналів.
2. Машини для утримання й ремонту каналів.
3. Машини для бетонних робіт.
4. Грейдери і автогрейдери.

3. Для розчищення яких чагарників використовується кущоріз ДП-24?

1. З діаметром стовбура до 120 мм.
2. З діаметром стовбура до 140 мм.
3. З діаметром стовбура до 130 мм.

4. За якою технологічною схемою працює корчувальна машина Д-695А?

1. Викорчовуванням коренів з попереднім їх підкопуванням.
2. Викопуванням коренів викопочним пристроєм.
3. Викорчовуванням коренів з попереднім їх підрізанням.
4. Видалення коренів штовхальним зусиллям.

5. До машин для культуртехнічних робіт відносяться:

1. Кущорізи з пасивним робочим органом.
2. Викорчовувачі-збирачі.
3. Дощувальні машини.
4. Ґрунтообробні фрези.

6. Плужно-фрезерний каналокопач МК-23 призначений для:

1. Викопування магістральних каналів.
2. Нарізування та зарівнювання регулювальної мережі.
3. Копання та переміщення ґрунту.
4. Ущільнення та планування ґрунту.

7. Які Ви знаєте переваги краплинного зрошення?

1. Значна економія води і затрат праці.
2. Відсутність вторинного солончакування ґрунтів та можливість зрошення із місцевих джерел, що мають невеликий об'єм.

3. Можливість зрошення ділянок з яскраво вираженими мікро- і макро- рельєфом.

4. Всі відповіді вірні.

8. Що таке підґрунтове зрошення?

1. Вода розподіляється по поверхні поля.

2. Ґрунт зволожується без появи води на поверхні, а вода подається по трубах, закладених у ґрунті.

3. Вода поступово зволожує ґрунт безпосередньо в зоні кореневої системи рослин.

4. Водою у вигляді штучного дощу поливають ґрунт і надземні частини рослин за допомогою спеціальних апаратів.

9. Що таке дощування?

1. Вода розподіляється по поверхні поля.

2. Ґрунт зволожується без появи води на поверхні, а вода подається по трубах, закладених у ґрунті.

3. Вода поступово зволожує ґрунт безпосередньо в зоні кореневої системи рослин.

4. Водою у вигляді штучного дощу поливають ґрунт і надземні частини рослин за допомогою спеціальних апаратів.

10. Радіус дії короткострумених апаратів дощувальної машини складає, м:

1. 1 – 2.

4. 9 – 12.

2. 2 – 3.

5. 12 – 16.

3. 4 – 8.

11. За допомогою електродвигунів переміщається дощувальна машина марки:

1. КИ-50.

4. "Фрегат".

2. ДКШ-64 "Волжанка".

5. ДДА-100М.

3. "Дніпро ДФ-120".

12. За рахунок тиску води напірного трубопроводу (гідроприводу) переміщається дощувальна машина марки:

1. "Фрегат".

4. "Кубань";

2. ДКШ-64 "Волжанка".

5. "Дніпро ДФ-120".

3. ДДН-70.

ГЛОСАРІЙ ТЕРМІНІВ

Автоматична причіпка - причіпка з пристроєм для автоматичної фіксації причепленої на трактор машини;

агрегат – з'єднання декількох різнотипних машин, які виконують роботу в комплексі;

аератор – пристрій для переміщення рідин або сипучих речовин з повітря, розпушування та провітрювання порошкоподібних речовин;

аерозольний генератор – обприскувач, який використовується для боротьби з шкідниками, обкурювання складських і тваринницьких приміщень;

активний дільник – дільник жаток збиральних машин з ріжучими або транспортуючими елементами;

анкерний сошник – сошник, який утворює борозну загостреним носком (наральником);

апарат – прилад, механічний пристрій;

аричник – те ж, що й борозноріз;

багатоківшовий екскаватор – землерийна висюочно-навантажувальна машина безперервної дії, робочий орган якої складається з ряду ківшів, що переміщаються замкненою траєкторією;

балка, брус – деталь, яка несе основне навантаження;

барабан – робочий орган або вузол машини у вигляді порожнистого циліндра або многогранника;

башмак – елемент жатки, на який вона спирається;

беззчіпний агрегат – машинно-тракторний агрегат, в якому сільськогосподарські машини безпосередньо приєднанні до трактора без проміжного ланцюга – зчіпки;

бітер – пристрій у передній частині корпусу молотарки для подачі хлібної маси від транспортера до барабана;

бокові граблі – граблі безперервної дії з активним граблевим апаратом, які складають валок вздовж лінії свого руху;

борінка – спеціальний пристрій, приєднаний до рами зернової сівалки або картоплесаджалки і призначений для загортання глибоких та широких борозен;

борозна – рівчачок для відведення або підведення води до рослин, для сівби сільськогосподарських культур, канавоподібний слід, залишений після проходження якого-небудь знаряддя (наприклад, плуга);

борозноріз – *син. аричник, борозноутворювач* – сільськогосподарське знаряддя з двовідвальним робочим органом для утворення водопрохідних борозен під час осушення або зрошування;

борона – сільськогосподарське знаряддя для поверхневого обробітку ґрунту та догляду за посівами;

боронування – розпушування поверхневого шару ґрунту боронами;

брус – з'єднувальна (відповідальна) деталь сільськогосподарської машини чи знаряддя;

букетировка – те ж саме, що й проріджування;

бульдозер – з'ємне обладнання, яке монтується на гусеничному або колісному тракторі або тягачі (а також сам трактор або тягач з таким обладнанням), для зрізування, переміщення на незначні (до 200 м.) відстані, розрівнювання ґрунту;

бункер – спеціально обладнана ємкість для зберігання сипучих і грудкових матеріалів;

бурякозбиральний комбайн – машина для збирання цукрового буряка;

бурякокопач – начіпне знаряддя для підкопування коренів буряка перед або під час збирання;

буряконавантажувач-очисник – машина (або начіпне обладнання) для навантажування й доочищення коренів буряка з бурту в транспортні засоби заборним пристроєм за допомогою транспортера;

бурякопідіймач – робочий орган пруткового транспортера;

важіль – пристосування у вигляді стержня, який обертається навколо точки опори та править для зрівноваження більшої сили за допомогою меншої, а також для проведення будь-якої роботи;

вал – у механізмах стрижень, який обертається на опорах і передає рух іншим частинам механізму;

валкова жатка – жатка, яка складає скошену масу у валки для доспівання та підсихання;

варіатор – пристрій, який регулює частоту обертання деталей і робочих органів машини;

викопувальна скоба – робочий орган викопувального плуга для викопування одно- та дворічних саджанців;

викорчовувач – машина для видалення пеньків, поодиноких дерев, їхніх коренів, чагарників під час освоєння нових земель, покращання сінокосів і пасовищ;

викорчовувач-збирач – викорчовувач, пристосований для переміщення штовханням пнів та зрізаних чагарників;

вилка – деталь сільськогосподарської машини чи знаряддя, за допомогою якої передається дія на іншу деталь;

висівний апарат – робочий орган сівалок;

відвал – робоча частина корпусу плуга для кришення, зсуву та обороту шару ґрунту;

вісь. – лінія в просторі, відносно якої розташовуються робочі органи чи машини;

гичкозбиральна машина – машина для збирання гички цукрових буряків;

гідропідійомник – механізм для підйому робочих органів машини за допомогою гідравліки;

гідросистема – система, яка призначена для керування робочими органами машини і машини в цілому;

гладенька оранка – оранка, завдяки якій усі скиби ґрунту лягають на одну сторону, незалежно від напрямку руху оранки;

глибокорозпушувач-підживлювач – машина для основного обробітку ґрунту з одночасним внесенням добрив;

гніздова сівба – сівба, під час якої насіння розміщується у ґрунті групами (гніздами) по декілька штук;

граблі – машина для згрібання у валки і перевертання свіжої скошеної або пров'яленої трави;

гранулювання – подрібнення, перетворення речовини (добрива) у зернистий стан (у дрібні грудочки, гранули);

гребінка – деталь обчисувального апарата деяких збиральних машин у вигляді ряду паралельних зубів;

гребінь – формування ґрунту, який обробляється у вигляді підвищень;

грейдер – причіпна або самохідна землекопна машина для планування та профілювання площ і схилів, розрівнювання та переміщення ґрунту;

гряділь – сталевий поздовжня штаба рами плуга або культиватора для кріплення робочих органів;

ґрунтозачіп – елемент колеса для зчіплювання його з ґрунтом;

ґрунтопоглиблювач – пристрій для поглиблення орного шару;

ґрунторозпушувач – робочий орган сільськогосподарської машини для кращого розпушування ґрунту;

ґрунтофреза – робочий орган, який встановлюють на сільськогосподарських машинах для обробки ґрунту;

держак – рукоятка якого-небудь знаряддя;

дефлекторна насадка – насадка з дефлектором (відбивачем), який змінює напрям струму рідини і розбиває її на краплі;

дискова борона – борона, робочими органами якої є сферичні диски;

дисковий плуг – плуг, в якому робочими органами є сферичні диски;
дисковий сошник – сошник, у якому для утворення борозен використовуються диски;

дозатор – пристрій для відмірювання і видавання заданої дози;

дощувальна машина – машина для поливу полів штучним дощем;

дощувальний апарат – робочий орган дощувальних машин і установок;

дощування – спосіб поливу, коли вода розбризкується над рослинами у вигляді штучного дощу;

екскаватор – машина, яка виймає, піднімає, переміщує та навантажує ґрунт та інші матеріали;

елеватор – транспортувальний пристрій, який застосовується як складова частина будь-якої машини або як самостійний механізм;

жатка – частина комбайна чи окрема машина для косіння сільськогосподарських культур, транспортування скошеної маси на обмолот (у комбайні) або складання її у валки, або для розстилання її на полі (при роздільному жнивуванні);

живильник – пристрій для рівномірної і регульованої подачі насипних і штучних вантажів з бункерів завантажувальних лотків тощо до транспортуючих і перероблюючих машин;

завантажувач – машина для транспортування, завантаження матеріалів в роздаткові бункери або ємності, а також для безтарного перевозу зерна, кормів та мінеральних добрив;

загортання – операція, під час якої насіння, добриво, залишки рослин, що містяться на деякій глибині;

загортач – пристрій для засипання ривчачків, які залишаються після проходження сошників, сівалок або саджалок;

зернова сівалка – машина для сівби насіння зернових та зернобобових культур, а також інших культур, близьких до зернових за розмірами насіння й нормами висіву (гречки, проса, сорго та ін.);

зернозбиральний комбайн – машина для збирання зернових культур зі збором зерна в бункер, а соломи й полови – в копи (візок) або складання їх у валок;

зернотукова сівалка – те ж саме, що комбінована сівалка;

змішувач – машина для перемішування рідких або сипучих речовин;

змішувач-завантажувач – машина для змішування двох-трьох видів добрив і завантажування їх у транспортні засоби або в розкидач добрив;

зубова борона – борона, робочими органами якої є зубці з різною конфігурацією перерізу;

канавокопач – машина для прокладання осушувальних і зрошувальних каналів, траншей, кюветів тощо;

картоплезбиральний комбайн – машина для підкопування грядок картоплі, відділення бульб від ґрунту, картоплиння й інших домішок та збирання бульб у бункер або транспортний засіб;

картоплекопач – машина для викопування картоплі, відсіву ґрунту, часткового відділення бульб від ґрунту і бадилля, укладання їх на поверхні поля;

килеподібний сошник – сошник, який утворює борозну гранями наральника;

комбайн – збиральна машина, що виконує одночасно декілька певних операцій;

комбінована сівалка – *син. зерно-тукова сівалка, зерно-трав'яна сівалка* – машина для одночасного висіву й закладення в ґрунт насіння та мінеральних добрив або насіння зернових культур, трав і добрив;

комбінований агрегат – машина, споряджена різнотипними робочими органами і яка виконує декілька технологічних операцій;

коноплебралка – апарат для виривання стебел коноплі з ґрунту;

копач – самостійне знаряддя або робочий орган складної машини для підкопування коренеплодів під час їх збирання;

копичник – пристрій, начеплений на корпус молотарки й призначений для збирання соломи та полови, формування копиць і вивантаження їх на землю;

коренезбиральна машина – машина для збирання рядків моркви, столового буряка та ін. коренеплодів;

кормозбиральний комбайн – самохідна машина для скошування або підбору з валків з одночасним здрібнюванням злакових й бобових, кукурудзи, які використовують для приготування сінажу, трав'яної муки, силосу, зеленого корму;

корпус – основна частина машини, механізму, апарата тощо, в якій монтують інші деталі;

корчувальна борона – борона важкої конструкції для знищення пнів й витягнення їх з ґрунту після роботи кущоріза;

косарка – машина для скошування трави та інших рослин;

косарка-плющилка – машина для скошування сіяних трав (конюшини, люцерни та ін.) з одночасним плющенням стебел та укладанням їх на стерні у валок або покіс з метою прискорення сушіння;

кукурудзозбиральний комбайн – машина для збирання кукурудзи в качанах з очищенням їх від обгорток та подрібненням і збиранням листостеблової маси;

культиватор – знаряддя для спущення ґрунту і знищення бур'янів;

культиватор - нагортач – знаряддя для міжрядкової обробки, підживлення і нагортання картоплі;

культиватор - рослинопідживлювач – знаряддя для міжрядкової обробки і підживлення (внесення добрив) посівів сільськогосподарських просапних культур;

культиваци́я – спосіб обробітку ґрунту для боротьби з бур'янами і спущення поверхневого шару на задану глибину;

культурна оранка – оранка плугами, на яких встановлені корпуси з культурними полицями й передплужниками;

кутозні́мач – пристрій у машині чи знарядді для видалення будь-яких шкідливих домішок, відкидання їх;

кущорі́з – машина для розчищення площ, зарослих чагарником і дрібноліссям;

лапа – робочий орган культиватора для розпушування ґрунту та підрізання бур'янів;

лемі́ш – робоча частина корпусу плуга для підрізання шару ґрунту, підйому на полицю;

лемішний луцильник – луцильник, робочими органами якого є полегшені плужні корпуси;

луцильник – знаряддя для розпушування поверхневого шару ґрунту з частковим повертанням;

льонобралка – апарат для брання стебел льону-довгунця з ґрунту й розстилання його у стрічку на полі;

льонозбиральний комбайн – машина для збирання льону-довгунця, яка смикає льон, відокремлює насіннєві коробочки від стебел, скидає ворох у причіпний візок і розстилає обчісану соломку на полі або зв'язує її у снопи;

льономолотарка – машина для обмолоту льону, перетирання головок і очистки насіння;

маркер – знаряддя або пристосування для утворення на полі рівчачків, по яких направляють засівний або садильний агрегат для зберігання прямолінійності руху і заданої ширини стикового міжряддя;

маточина – середня частина колеса, в якій укріплюються спиці, з отвором для осі;

механіза́ція – заміна ручних засобів праці машинами і механізмами;

молотарка-віялка – машина для переробки вороху льону-довгунця, конюшини та ін. культур;

молотилка – машина або частина машини (комбайна) для обмолоту та очищення зерна від домішок;

молотильний апарат – механізм молотарок, призначений для видалення насіння із зернових культур рослин;

мотовило – робочий орган збиральних машин для підводу порції стебел до різального апарату, підтримування їх під час зрізування та відводу зрізаних стебел до наступного робочого органу;

навантажувач – самохідна підйомно-транспортна машина для навантаження, розвантаження та укладки вантажів у стоси;

насадка – елемент дощувальної машини для розбризування води по полю у вигляді дощу;

насадка – елемент дощувальної машини для розбризування води по полю у вигляді дощу;

обмолот – нанесення ударів по рослинній масі і протягування її між поверхнями;

обприскування – нанесення рідини у крапельному стані на рослини чи ґрунт;

обприскувач – машина для обприскування рослин розчином, суспензіями, емульсіями отрутохімікатів для боротьби з бур'янами, шкідникам й хворобами;

оранка – захід основного обробітку ґрунту плугом;

очисник качанів – машина для очищення й доочищення спілих качанів кукурудзи від обгорток, частин стебел та інших рослинних домішок;

очисник – пристосування для очищення решіт, знарядь та інших робочих органів машин від забруднення, а також машина для очищення будь-яких матеріалів від примішок;

очистка – робочий орган молотарки, призначений для видалення зерна з дрібного вороху, який надходить на стрясну дошку;

передплужник – робочий орган плуга для підрізування шару скиби ґрунту і скидання її на дно борозни;

підбарабання – частина молотильного агрегату, яка розташована під барабаном;

підбирач – механізм, який установлюють на збиральних машинах для підбирання скошеної рослинної маси;

підвіска – пристрій, призначений для з'єднання сошника з рамою і забезпечення копіювання поверхні поля;

підгортальний корпус – робочий орган просапних культиваторів для підгортання рослин, підрізування бур'янів у міжряддях та присипання бур'янів у захисних зонах рядка;

підживлювальний ніж – робочий орган просапних культиваторів для розпушування міжрядь та загортання в ґрунт добрив на глибину до 16 см.;

підживлювач – пристрій для внесення добрив у період вегетації рослин;

підживлювач-обприскувач – машина для внесення в ґрунт водного аміаку (при оранці, суцільній культивації, підживленні просапних культур) й хімічної боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами шляхом суцільного й рядкового обприскування гербіцидами (пестицидами) поверхні поля або захисних зон одночасно з культивацією міжрядь;

планувальник – машина для підготовки поверхні полів до поливу;

плоскоріз-глибокорузпушувач – протиерозійна машина для основного обробітку ґрунту без обертання скиби (для обробітку парів, стерньових фонів після зернових культур, для обробітку ґрунту після просапних культур) ;

плуг – знаряддя для основного обробітку ґрунту – оранки;

плуг-луцильник – теж саме, що й лемішний луцильник;

плющила – те ж саме, що косарка-плющилка;

подільник – робочий орган сільськогосподарських машин, призначений для розділення будь-яких матеріалів на частини;

подрібнювач – машина чи пристрій для подрібнювання сільськогосподарських матеріалів;

прес-підбирач – комбінована машина для підбирання сіна (соломи), завчасно укладеного у валки та пресування його в тюки або рулони;

причіпка – обладнання для приєднання до трактора будь-якої начіпної машини або знаряддя, яке піднімає її в транспортний і опускає в робочий стан;

протруювач – машина для оброблення та знезаражування насіннєвого матеріалу (протруєння) отрутохімікатами;

різальний апарат – механізм збиральних машин (косарок, жниварок та інших), які призначений для зрізання сільськогосподарських культур під час їх збирання;

розкидач – машина для розкидання по поверхні поля добрив, насіння і тощо.

розпилювач – пристрій для утворення струменя рідини у вигляді мілких крапель або струменя повітря в суміші з порошком отрутохімікату, а також розсіювання, розбризкування порошків або рідини;

розпушування ґрунту – спосіб обробки ґрунту під час змінювання взаємного розташування ґрунтових частинок із збільшенням об'єму ґрунту;

розпушування ґрунту – спосіб обробки ґрунту під час змінювання взаємного розташування ґрунтових частинок із збільшенням об'єму ґрунту;

рядова сівба – сівба з розміщенням насіння рядками;

садильний апарат – робочий орган сільськогосподарських машин для посадки розсади овочевих культур, тютюну та махорки, саджанців лісових культур, бульб картоплі, коренів-маточників цукрового буряка;

садильник – машина для садіння бульбових або розсади;

серга – деталь для з'єднання сільськогосподарських машин з трактором або двох деталей будь-якого агрегату або вузла;

сівалка – машина для сівби насіння сільськогосподарських культур;

соломотряс – робочий орган молотарки для видалення залишкового зерна з соломи і транспортування її до виходу з молотарки;

сошник – один із основних органів сівалки для утворення у ґрунті борозен, формування посівного ґрунтового дво-, [три -] рівневого шару і розподілу в ньому насіння з наступною заборкою ґрунту;

стеблорідомник, стебло підіймач – обладнання, яке встановлюється на ріжучий апарат для підйому полеглих стебел перед зрізанням;

стернева сівалка – сівалка для сівби насіння зернових культур по стерні;

стояк – деталь машини для кріплення інших деталей;

транспортер – конвеєр для переміщення вантажів;

транспортер-навантажувач – машина для завантаження картоплі, коренеплодів та овочів у сховища й транспортні засоби;

трієр – машина для очищення та сортування зерна;

тукова сівалка – сівалка для розсіву по поверхні поля мінеральних добрив (туків) та їх суміші;

туковисівний апарат – пристрій для висіву мінеральних добрив;

фреза – ротаційне ґрунтообробне знаряддя з примусовим обертанням барабана (дисків) з різальними елементами;

храповик – деталь пристрою сільськогосподарської машини чи знаряддя, яка охороняє від пошкодження інші деталі;

чагарниково-болотний плуг – сільськогосподарське знаряддя для первинної оранки болотних торф'яних ґрунтів й заболочених мінеральних земель луків, ґрунтів з низькими чагарниками;

чизель – робочий орган ґрунтообробної машини для глибокого спущування ґрунту;

чизель-культиватор – знаряддя для глибокого спущування та культивації ґрунту;

чизельний плуг – знаряддя для глибокого спущування ґрунту замість оранки;

шарнір – вузол, який з'єднує дві деталі, які мають декілька ступенів свободи;

шестірня – деталь редуктора;

штанга – деталь сільськогосподарської машини для з'єднання робочих органів з машиною.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Боженко В. О.* Сільськогосподарські машини та їх використання / В. О. Боженко. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 420 с.
2. *Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р.* Сільськогосподарські машини / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – К.: Урожай, 1994. – 448 с.
3. *Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. та ін.* Сільськогосподарські машини та меліоративні машини / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Іщенко Т.Д. та інші. – К.: Вища освіта 2004. – 500 с.
4. *Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р.* Сільськогосподарські машини / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – 2-е вид. – К. : Каравела, 2008. – 550 с.
5. *Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р.* Сільськогосподарські машини / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – К.: Каравела, 2015. – 552 с.
6. *Гапоненко В. С., Войтюк Д. Г.* Сільськогосподарські машини / В.С. Гапоненко, Д.Г. Войтюк. – 6-е вид., перероб. і допов. – К.: Урожай, 1992. – 448 с.
7. *Головчук А.Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф.* Комбайни зернозбиральні / Головчук А.Ф., В.І. Марченко, В.Ф. Орлов. – К.: Грамота, 2004. – 318 с.
8. *Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф.* Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: у 3-х книгах / А.Ф. Головчук, В.І. Марченко, В.Ф. Орлов. – Кн. 3. – Грамота, 2005. – 574 с.
9. *Гольцяпин В. Я.* Современные самоходные зерноуборочные комбайны / В.Я. Гольцяпин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997. – № 3. – С. 35 – 40.
10. *Грабак Н. Х.* Основи ведення сільського господарства та охорона земель: Навчальний посібник / Н.Х. Грабак., І.Н. Топіха. – Київ: Професіонал, 2005. – 796 с.
11. *Грінь О. М.* Механізація виробництва овочів / О.М. Грінь. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.

12. *Данильченко П. В.* Сільськогосподарські машини / П.В. Данильченко. – Тернопіль, 2001. – 272 с.
13. *Карпенко А. Н., Халанский В. М.* Сельскохозяйственные машины / А.Н. Карпенко, В.М. Халанский. – М.: Колос, 1989. – 526 с.
14. *Кленин Н. И., Сақун В. А.* Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сақун. – М.: Колос, 1994. – 642 с.
15. *Марченко В. І.* Сільськогосподарські машини: Підручник / В.І. Марченко. – К.: Вища шк., 1999. – 344 с.
16. *Машины для обработки грунта та сівби: Посібник / За ред Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф.– Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім.Л. Погорілого. – 2009. – 288 с.*
17. *Машины для послеуборочной обработки зерна / Б.С. Оксин, И.В. Горбачов, А.А. Терехин, В.М. Соловьев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.*
18. *Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин: Навч. посібник / Д.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк, О.С. Марченко; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища шк., 1993. – 512 с.*
19. *Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Сільськогосподарські і меліоративні машини» / І. В. Гапич. – Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. – 104 с.*
20. *Погорілець О. М., Живолуп Г. І.* зернозбиральні комбайни / О.М. Погорілець, Г.І. Живолуп. – К.: Урожай, 1994. – 232 с.
21. *Погорілий Л. В., Коваль С. М.* Напрямки розвитку конструкцій і узагальнені технологічні показники зернозбиральних комбайнів / Л.В. Погорілий, С.М. Коваль // Наук. вісн. Національного аграрного ун-ту. – К., 1998. – Вип. 9. – С. 107 – 117.
22. *Практикум з дисципліни «Сільськогосподарські машини»: Навч. посіб. / П. В. Писаренко та ін. – Полтава, 2008. – 276 с.*

23. *Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин* / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.; За ред. Г.Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
24. *Сельскохозяйственные и мелиоративные машины* / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; Под общ. ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
25. *Сільськогосподарські машини: Посібник* / М. В. Бакум та ін.; за ред. М. В. Бакум; Харківський національний технічний ун-т сільського господарства ім. Петра Василенка. – Х. : ХНТУСГ, 2008. – 284 с.
26. *Сільськогосподарські машини* / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. – К.: Урожай, 1996. — 240 с.
27. *Сільськогосподарські та лісгосподарські машини; Машини для внесення твердих добрив. Вимоги безпеки (EN 14017:2000, IDT)* / пер. і наук.-техн. ред. Ю. Воронкова, Д. Воронков;. – Офіц. вид. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – IV. – 18 с.
28. *Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку. Навч. посібник* / Д. Г. Войтюк та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка. – Суми: Університетська книга, 2008. – 543 с.
29. *Сидоренко А. М., Михайленко Ю. І. Меліоративні машини* / А.М. Сидоренко, Ю.І. Михайленко. – К.: Урожай, 1989. – 280 с.
30. *Сисолін П. В., Петренко М. М., Свірень М. О. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування* / П.В. Сисолін, М.М. Петренко, М.О. Свірень. – Кн.3: Машини та обладнання для переробки зерна та насіння. – К.: Фенікс, 2007. – 432 с.
31. *Технологічна наладка та усунення несправностей сільськогосподарських машин: Довідник* / Г.Р. Гаврилюк, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін. – К.: Урожай, 1988. – 256 с.