

Тема: МАШИНИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Мета заняття: Вивчити будову, роботу і регулювання вітчизняних та зарубіжних ґрунтообробних машин.

Література:

Сільськогосподарські машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В.Аніскевич, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Агроосвіта, 2015. с. 10...98 (вибірково).

ПЛАН ЗАНЯТТЯ

1. Способи обробітку ґрунту, класифікація машин.
2. Плуги.
3. Луцильники.
4. Борони.
5. Котки.
6. Культиватори.
7. Комбіновані ґрунтообробні машини.

1. Способи обробітку ґрунту, класифікація машин

Обробіток ґрунту – це зміна стану ґрунтового середовища внаслідок механічного впливу на нього робочих органів машин для створення сприятливих умов вирощування рослин.

Способи обробітку ґрунту:

Основний: Полицева оранка з передплужниками чи без них, безполицева оранка, оранка з ґрунтопоглибленням, глибоке розпушування, обробіток культиваторами – плоскорізами.

Поверхневий: Боронування, лушення, культивація, коткування, шлейфування, підгортання, нарізання гребнів.

Спеціальний: Ярусна оранка, плантажна оранка, оранка меліорованих земель, фрезерування ґрунту, копання ям

Класифікація ґрунтообробних машин:

Машини для основного обробітку ґрунту: Плуги загального призначення, безполицеві плуги, чизельні плуги, глибокорозпушувачі, культиватори – плоскорізи.

Машини для поверхневого обробітку ґрунту: Борони, луцильники, культиватори, котки, фрези, комбіновані ґрунтообробні агрегати.

Машини для спеціального обробітку ґрунту: Ярусні, плантажні, садові, чагарниково – болотні, лісові, дискові плуги, плуги для кам'янистих ґрунтів, фрези, ямокопачі.

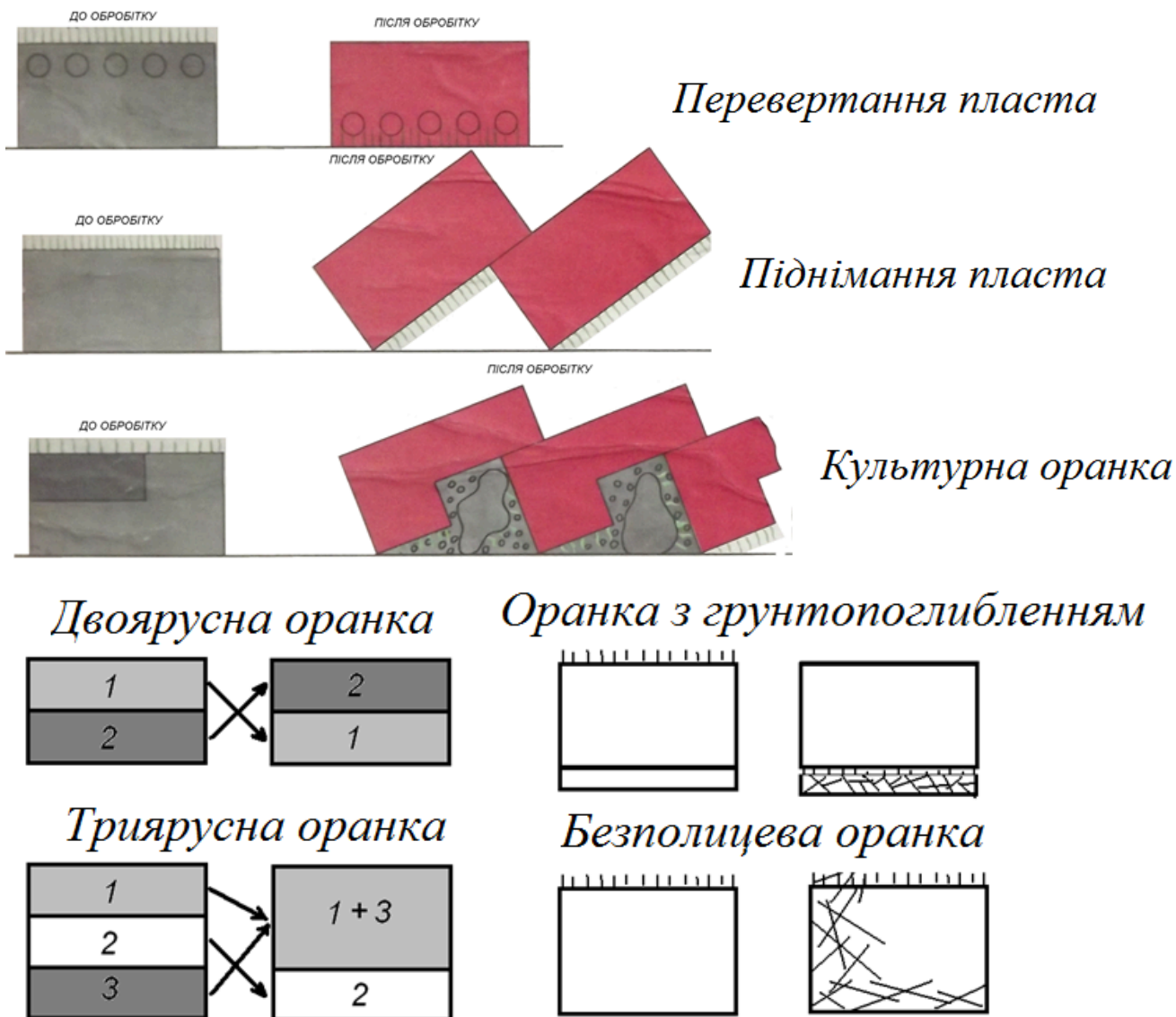


Рис.1. Види оранки.

Оранка з повним оборотом пласта забезпечує його повний перевертот пласт на 180° . Такий тип оранки застосовують при обробці болотистих і задернелих (цілих) ділянок.

Оранка із здійсненням пласта застосовують на ґрунтах, які раніше оброблялися. Недоліком оранки із здійсненням пласта є той факт, що частина рослин не накривається шаром ґрунту і проростає, погано загортається стерня та гній.

Культурна оранка займає проміжне положення між оранкою із здійсненням пласта і з повним оборотом. Оранка проводиться з передплужником. В даному випадку за рахунок передплужника засипається повітряна пазуха, яка утворилася між пластами ґрунту, а самий верхній шар ґрунту виходить рівний. Таким чином, цей спосіб оранки значно краще заробляє рослинні рештки і добрива ніж оранка із здійсненням пласта.

Двоярусна оранка рекомендується під сівбу цукрових буряків з глибиною обробітку до 35см

Триярусна оранка використовується для оранки солончакових ґрунтів.

Оранка з ґрунтопоглибленням рекомендується при неглибокому орному шару. Рихлення ґрунту під орним шаром з часом збільшує товщину орного шару.

Безполицева оранка використовується в зоні вітрової або водяної ерозії ґрунту.

Процес оранки плуга з передплужником (культурна оранка) зображено на рис.1.

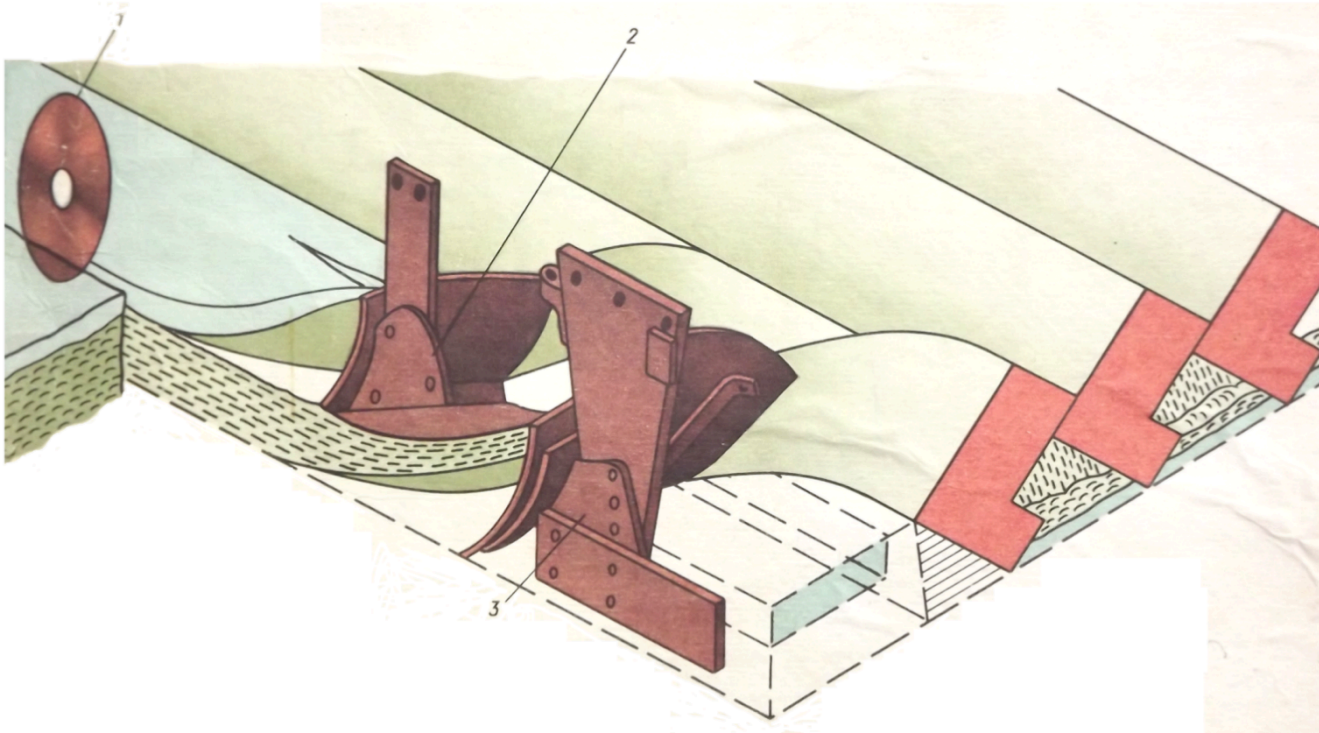


Рис.2. Процес оранки плуга з передплужником.

Класифікація плугів:

За призначенням:

Загального призначення (начіпні, напівначіпні, причіпні) та плуги нового покоління (модульні, оборотні, зі змінною шириною захвату тощо).

Спеціального призначення:

- ярусні;
- плантажні;
- садові;
- чагарниково-болотні;
- чизельні.

За конструкцією:

- полицеві,
- безполицеві,
- дискові,

За кількістю корпусів: від одного до двадцяти одного корпусу.

В сільському господарстві використовують плуги ПЛН-3-35, ПЛН-5-35, ПУМ-5-40 тощо. Будова плуга ПЛН-5-35 зображена на рис. 3.

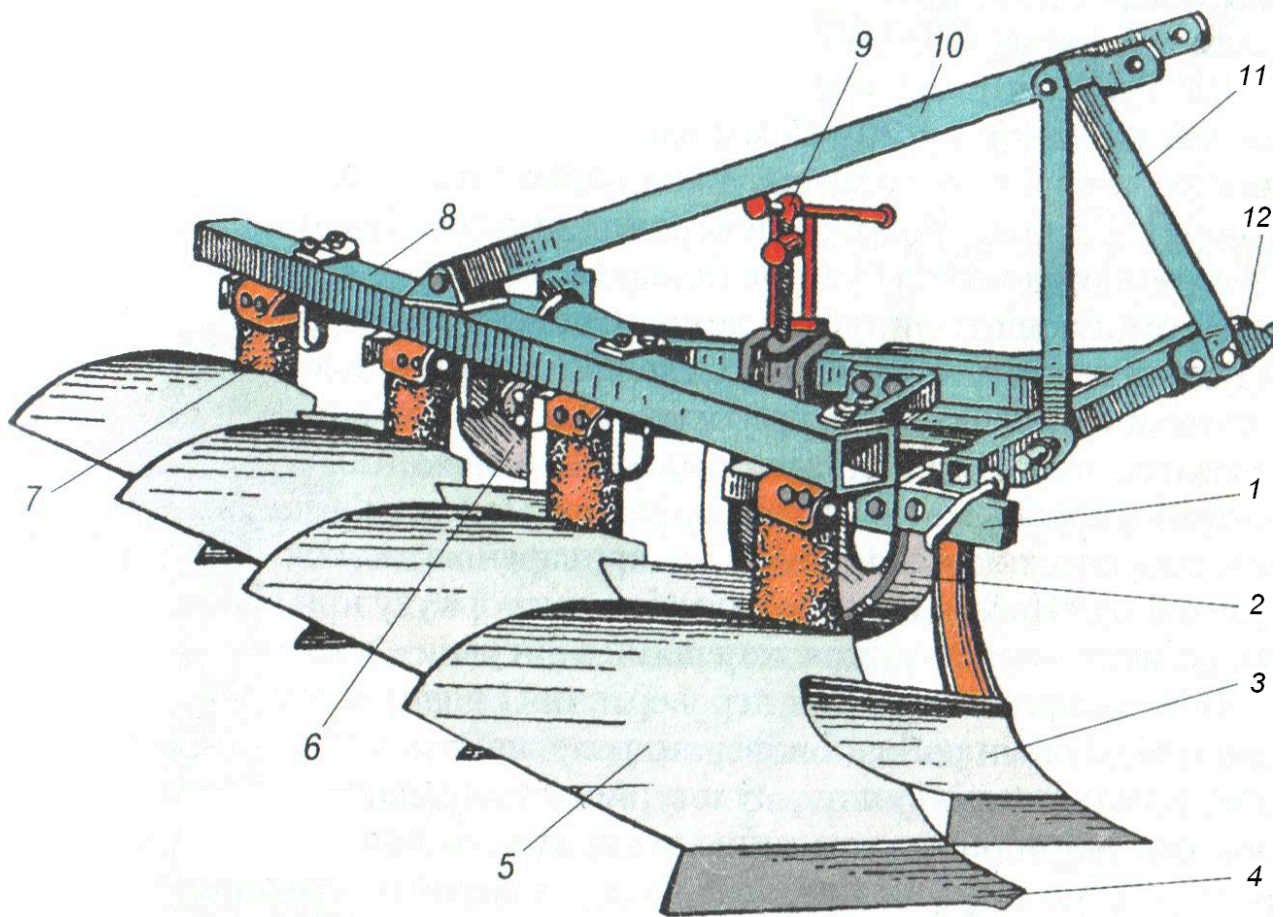


Рис.3. Начіпний плуг ПЛН-5-35:

1 – гряділь; 2 – опорне колесо; 3 – передплужник; 4 – леміш; 5 – полиця;
6 – дисковий ніж; 7 – стовба; 8 – рама; 9 – гвинтовий механізм; 10 – розкїс;
11 і 12 – навіска

Типи корпусів, які можуть бути встановлені на плузі зображено на рис. 4.

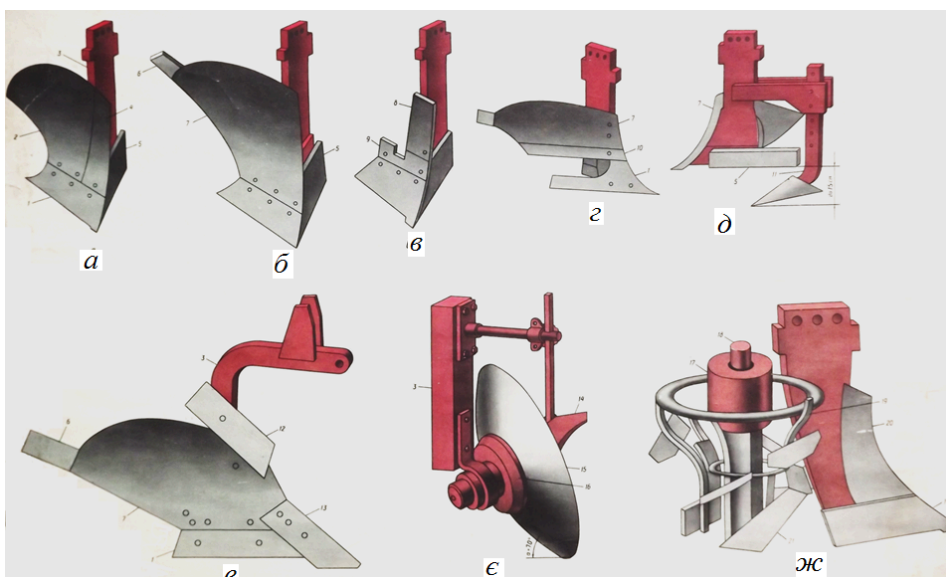


Рис.4. Типи корпусів:

а – культурний;
б – гвинтовий;
в – безполицевий;
г – вирізний;
д – з ґрунтопоглиблювачем;
е – з кутознімом;
є – дисковий;
ж – активний

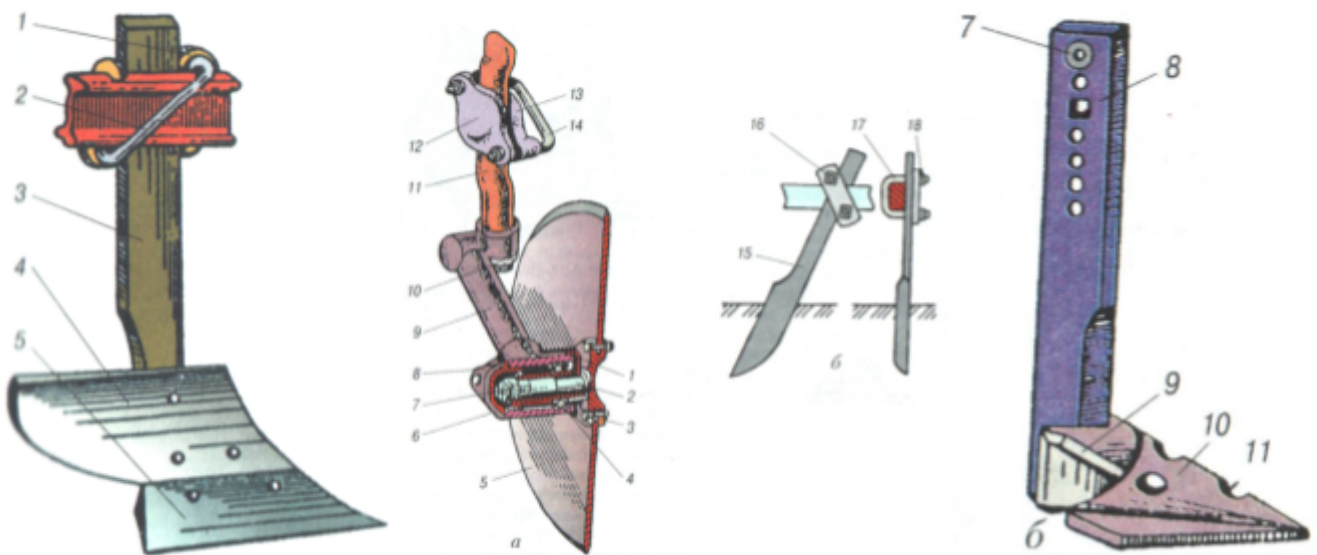


Рис. 5. Передплужник, ніж, ґрунтопоглиблювач.

Сьогодні в світі широко використовуються оборотні плуги. Розглянемо конструкцію і роботу оборотного плуга компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND випускає причіпні, начіпні і напівначіпні оборотні плуги шириною захвату до 12 корпусів, призначені для гладенької оранки без гребенів і борозен, що дає можливість виконувати наступні операції на вищих швидкостях.

Оборотні плуги мають правосторонні та лівосторонні корпуси, розміщені з протилежних сторін рами, і вступають в роботу по черзі.

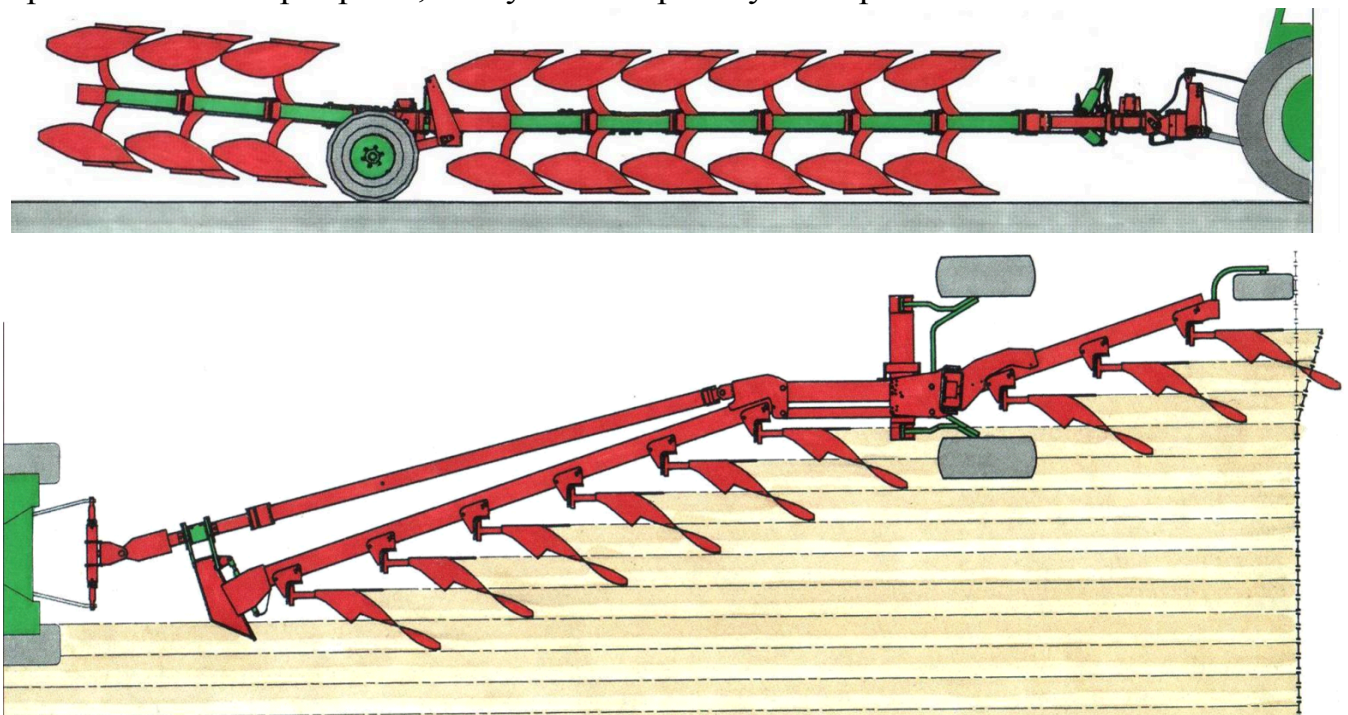


Рис. 6. Схема напівначіпного 9-ти корпусного оборотного плуга РХ KVERNELAND в транспортному положенні і під час роботи.

Крім того є механізм обертання рами плуга, який включає в себе башту, яка трьома точками кріпиться до навіски трактор. В ній герметично, на підшипниках, закріплений передній кінець рами. Двома гідроциліндрами, по черзі, рама плуга обертається на 180 град. в кінці загінки. Механізм змащується солідолом, добре захищений від попадання пилу, вологи і може витримувати десятки тисяч перевертань рами без поломок.

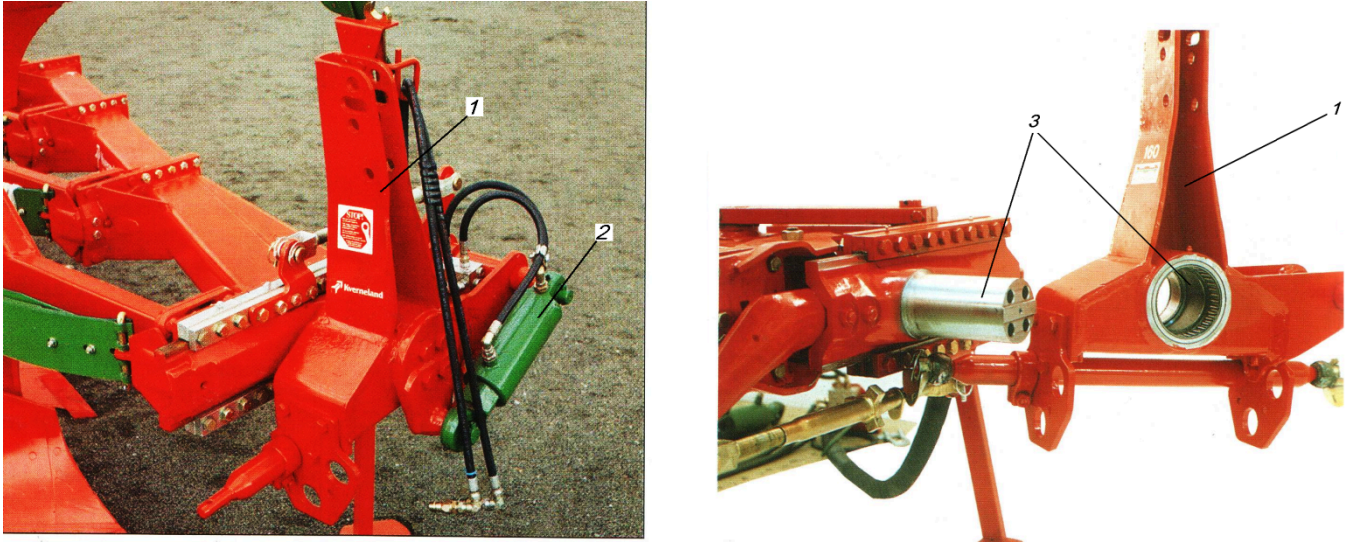


Рис 7. Механізмом обертання рами плуга:

1 – башта; 2 – гідроциліндр обертання рами плуг; 3 - підшипниковий вузол

Робота плуга відбувається таким чином: оранку починають від краю поля, наприклад, справа. При цьому опускають до низу правосторонні корпуси в робоче положення. Плуг виконує оранку, відкидаючи ґрунт вправо. В кінці загінки плуг виглиблюють, механізмом обертання рами плуга її повертають на 90 град., і в такому положенні розвертають агрегат на 180 град. розміщуючи його паралельно попередньому проходу агрегату. Після цього повертають раму ще на 90 град. і опускають в робоче положення лівосторонні корпуси, які в процесі роботи відкидають пласти ґрунту в ту ж сторону, що і в попередньому проході, тобто при цьому не має гребнів чи борозен, зменшується довжина холостих ходів.



Рис. 8. Оборотний 10-ти корпусний напівначіпний плуг PX-100 KVERNELAND в транспортному положенні

В транспортному положенні плуга правосторонні і лівосторонні корпуси знаходяться на однаковій віддалі від землі, а спеціальні крани, біля гідроциліндрів обертання рами, закривають, щоб виключити падіння плуга вниз при розриванні гідропроводу чи випадковому включенні розподільника.

Компанія KVERNELAND (Норвегія) перша в світі розробила і запатентувала систему Variomat для механічного та гідравлічного регулювання ширини захвату корпусу в межах від 30 до 55 см. Це дає можливість раціонально використовувати тягове зусилля трактора в межах 92 % і відповідно економити пальне (недовантаження двигуна, як і його перевантаження веде до збільшення витрати пального на 1 га.

Переваги плуга з таким механізмом наступні:

- можливість агрегування плуга з різними тракторами регулюючи відповідно ширину захвату плуга для забезпечення певного опору його;
- можливість регулювання опору плуга при оранці різних за питомим опором і глибиною оранки полів плавно змінюючи його до допустимої величини;
- економія пального за рахунок раціонального використання тягового зусилля трактора;
- можливість вирівнювання борозни до ідеального стану, за кілька проходів агрегату, якщо при першому проході вона була зроблена криволінійна.



Рис. 9. Регулювання ширини захвату корпусів від 12 до 20 дюймів (30 – 55 см) при допомозі повороту рами плуга відносно трактора.

Регулювання ширини захвату плуга може здійснюватись:

- механічним способом, шляхом повороту рами плуга відносно трактора з наступним поворотом кожного корпусу відносно рами плуга, щоб польові дошки корпусів стояли вздовж напрямку руху агрегату. На це може витратитись багато часу.
- гідравлічним способом, коли при допомозі гідроциліндра можна змінити положення рами і автоматично всі корпуси повернуться в таке положення, щоб польові дошки стали вздовж борозни. Все це можна зробити не зупиняючи агрегат. Недоліком такого способу є ускладнення конструкції плуга і збільшення вартості його.

Компанія KVERNELAND запропонувала систему захисту корпусів плуга від поломок при наїзді на перешкоди (Auto-Reset). Проста в конструкції і надійна в роботі система багатолистової ресори, що встановлюється на кожен корпус, і закріплюється одним кінцем до корпусу, іншим - до рами плуга. При наїзді на камінь, корпус, закріплений шарнірно до рами, піднімається вгору, згинаючи ресору. Після проходження перешкоди, ресора розпрямляється і корпус автоматично повертається в робоче положення (Рис.10). Крім того така конструкція дозволяє уникнути ударних навантажень на раму плуга і відповідно на трактор.



Рис. 10. Система Auto-Reset (автоповернення) компанії KVERNELAND на звичайному плузі



Рис. 11. Система Auto-Reset (автоповернення) компанії KVERNELAND на оборотному плузі

На оборотних плугах система Auto-Reset (автоповернення) розміщена збоку корпусів, щоб незалежно від того який корпус (правосторонній чи лівосторонній) в роботі, система могла захистити його при наїзді на перешкоду (Рис.6).

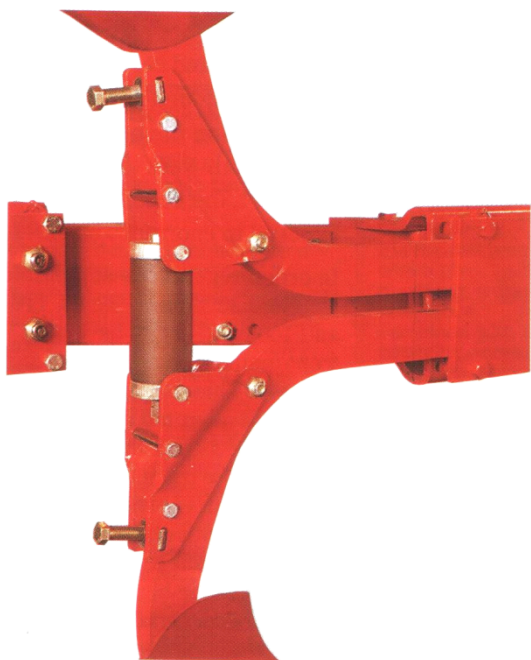


Рис. 12. Вібропристрій оборотного плуга компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND (Норвегія) єдина в світі випускає плуги з вібропристроєм. Надання вібрації корпусам плуга дає можливість зменшити опір

плуга, зменшити витрату пального кг/га, збільшити продуктивність орного агрегату.

Вібропристрій (Рис. 12) складається з потужної пружини, закріпленої кінцями до корпусів оборотного плуга в середині захисного стакана. Корпуси плуга на рамі закріплені шарнірно. Працює вібропристрій так: під час роботи плуга опір ґрунту постійно змінюється. Якщо він зростає, корпус плуга, пересилюючи пружину, піднімається вгору на кілька міліметрів. Через якусь долю секунди опір зменшується – пружина відтискає корпус до упору вниз. Така вібрація від кожного корпусу взаємно гаситься і не передається на раму плуга та трактор. За даними досліджень компанії KVERNELAND вібропристрої на плузі дають можливість економити приблизно 10% пального.

Між оранкою і сівбою в більшості випадків повинна проводитись операція передпосівного обробітку ґрунту, а це додаткові витрати, що впливають на собівартість продукції. Компанія KVERNELAND (Норвегія) пропонує спеціальний пристрій „Paktomat”, що агрегується з плугом, який виконує роль передпосівного обробітку ґрунту. Конструктивно він виконаний як спеціальний коток з кільцями, що мають гостроту кромки 30 град. Коток обертається як батарея дисків лушпильника і своїми кільцями розрізає грудки, вирівнює поверхню ґрунту та ущільнює його, бо після оранки ґрунт сильно спущений. В транспортне положення він переводиться одночасно із підніманням плуга в транспортне положення і розміщується над плугом (Рис. 13).

Для плугів з великою шириною захвату коток повинен бути дуже широким і це б ускладнило транспортування плуга, тому він розділений на 2 -3 секції, які одночасно переводяться в робоче чи транспортне положення. Тиком оливи в гідроциліндрах піднімання – опускання котків можна регулювати ступінь дії котка на ґрунт в залежності від типу ґрунту із зусиллям до 1000 кг.



Рис. 13. Плуг з системою „Paktomat” KVERNELAND (Норвегія) в робочому (зліва) та транспортному (справа) положеннях



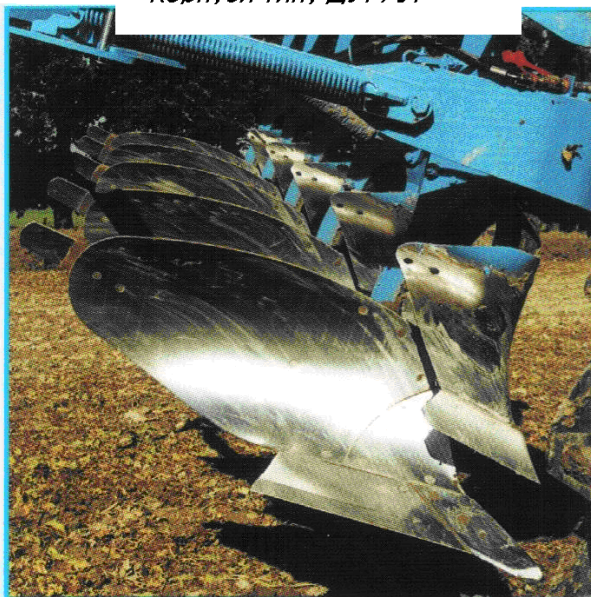
Рис.14. 12-ти корпусний оборотний плуг PX 100 з системою „Paktomat” KVERNELAND (Норвегія)

Компанія LEMKEN (Німеччина) випускає начіпні оборотні плуги ЕврОпал і ВаріОпал, напівначіпні оборотні плуги ЕвроДіамант, ВаріДіамант, ЕвроТитан, ВаріТитан.

Плуги комплектуються корпусами типу ДУРАЛ та пластинчастими корпусами.

Переваги пластинчастих корпусів за даними досліджень компанії LEMKEN – менший опір, крім того - дешевший ремонт, тому що замінюють не всю полицю я тільки ті деталі полиці, які зносились.

Корпуси типу ДУРАЛ



Пластинчасті корпуси



Рис. 15. Типи корпусів плугів LEMKEN

На плугах встановлюють три типи передплужників, які забезпечують чисту оранку при великій кількості рослинних решток.



Рис. 16. Типи передплужників компанії LEMKEN

Передплужники легко регулюють на задану глибину ходу переставленням пальця 1 по отворах стояка, та ширину захвату передплужника також при допомозі переставлення пальця по отворах (Рис. 16).

Ширину захвату корпусів плуга ЕврОпал можна змінювати ступінчасто 30, 35, 40, 45 і 50 см, а у ВаріОпал плавно змінюють в межах 25...55 см повертаючи раму плуга при допомозі гідроциліндра пам'яті. Крім регулювання ширини захвату плуга він виконує ще одну функцію: перед розвертанням рами на 180 град., спочатку плуг встановлюється на мінімальну ширину захвату, а потім розвертається, після чого знову встановлюється на задану ширину захвату. При цьому плуг під час розвороту не торкається поверхні ґрунту.

Автоматичний механізм захисту при наїзді на перешкоди (камені) випускається в двох варіантах – пружинний та гідравлічний (ГідріХ). При гідравлічному захисті можна регулювати тиск оливи в гідроциліндрах в межах 50...140атм. в залежності від типу ґрунту (Рис. 17).

Ущільнювач ґрунту Варіопак для передпосівного обробітку ґрунту одночасно з оранкою випускається в чотирьох варіантах: однорядний з діаметром котків 700 мм, двохрядний з діаметром котків 700 мм, однорядний з діаметром котків 900 мм, двохрядний з діаметром котків 900 мм. Крім того котки можуть мати гостроту кромки кілець 30° і 45°.

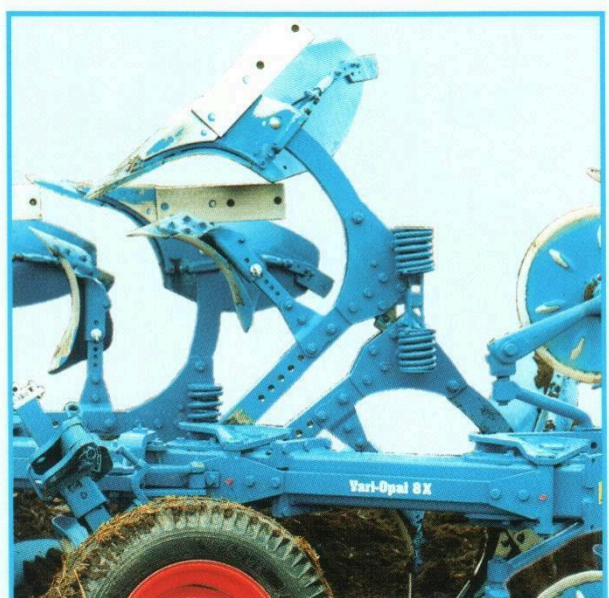
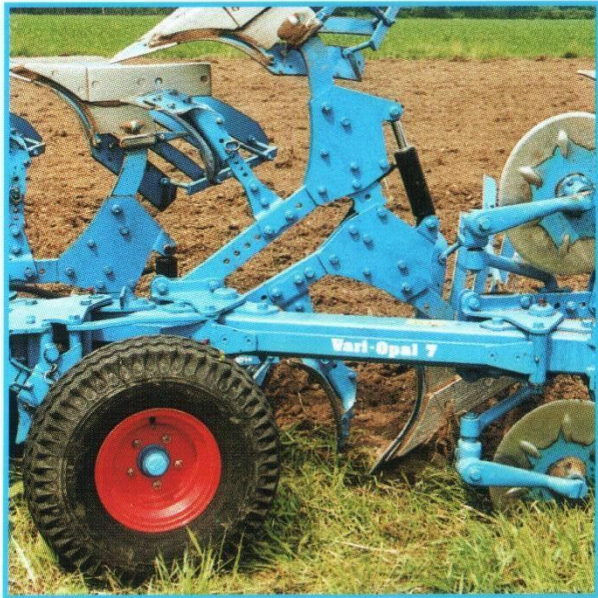


Рис. 17. Автоматичний гідравлічний (зліва) та пружинний (справа) механізм захисту від наїзду на перешкоди



Рис. 18. Оборотний начіпний плуг ВаріОпал (LEMKEN) з двохрядним ущільнювачем ґрунту.

Ширина захвату ущільнювача легко змінюється шляхом додавання або віднімання профільних кілець.

Компанія LEMKEN запатентувала гідрофікований пристрій до ущільнювача ґрунту для його від'єднання в кінці загінки і автоматичного приєднання після розвороту агрегату.

Плуги обладнуються бортовим комп'ютером, який дає можливість регулювати глибину оранки, ширину захвату корпусів, ширину передньої борозни в залежності від способу ведення трактора по полю чи по борозні, розвертати раму оборотного плуга та від'єднувати ущільнювач ґрунту натисканням кнопок (Рис. 19).

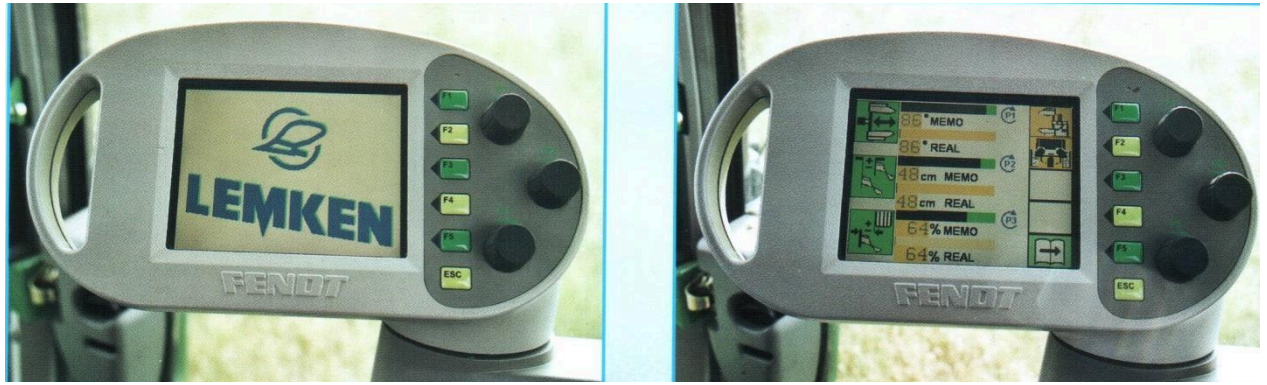


Рис. 19. Бортовий комп'ютер плугів LEMKEN

Компанія LEMKEN випускає 44 модифікації начіпних плугів ЄвроПал і ВаріОпал шириною захвату від 2 до 6 корпусів.

Напівначіпні оборотні плуги ЄвроДіамант мають ступінчасте регулювання ширини захвату - 33, 38,44 і 50 см, ВаріДіамант - безступінчасте регулювання ширини захвату від 30 до 55 см і ширину захвату від 5 до 9 корпусів.

Компанія LEMKEN випускає 10 модифікацій начіпних плугів ЄвроДіамант і ВаріДіамант шириною захвату від 6 до 9 корпусів.

Напівначіпні оборотні плуги ЄвроТитан, ВаріТитан випускаються в 12 модифікаціях шириною захвату від 9 до 12 корпусів.

3. Луцильники

Лушення – обробіток ґрунту на невелику глибину, перед ораною. Проводять його з метою розпушення ґрунту, збереження вологи, закладення в ґрунт поживних залишків, шкідників і збудників хвороб культурних рослин, насіння бур'янів і провокації їх до проростання. Подальшою оранкою пророслі бур'яни закладаються на велику глибину і гинуть. Лушення знижує витрати механічної енергії на оранку. Робочий орган дискових луцильників – сферичний або плоский диск. Сферичні диски не рекомендується застосовувати в районах виникнення вітрової ерозії. Для закриття вологи на стерньовому полі застосовують луцильники з плоскими дисками, що менше обертаються та розпилюють ґрунт, чим сферичні. Диски луцильників розташовують так, щоб площа обертання дисків складала з напрямом руху кут атаки 15...35°. У такому положенні диски добре підрізають і кришать пласти ґрунту, закладають у верхній шар поживні залишки і насіння бур'янів. Якість лушення залежить від гостроти дисків, які у міру затуплення заточують. Дисковими луцильниками лушать стерню зернових культур на ділянках, засмічених переважно кореневищними і іншими багаторічними бур'янами. Лушення стерні дисковими луцильниками проводять на глибину 4...10 см. Поля лушать впоперек напрямку руху збиральних агрегатів на швидкості не більше 10 км/год, оскільки із збільшенням швидкості агрегату глибина лушення зменшується. Для кращого копіювання рельєфу місцевості диски зібрані в невеликі (по 9...10 дисків) секції-батареї 13 (рис.20). У батареї диски насаджені на квадратний вал між втулками розпорів і стягнуті гайками. На двох втулках вмонтовують підшипники ковзань, до яких кріплять раму 12 батареї.

З іншого боку рама шарнірно прикріплена до понижувачів 11, а останні – до брусів 2 секцій.

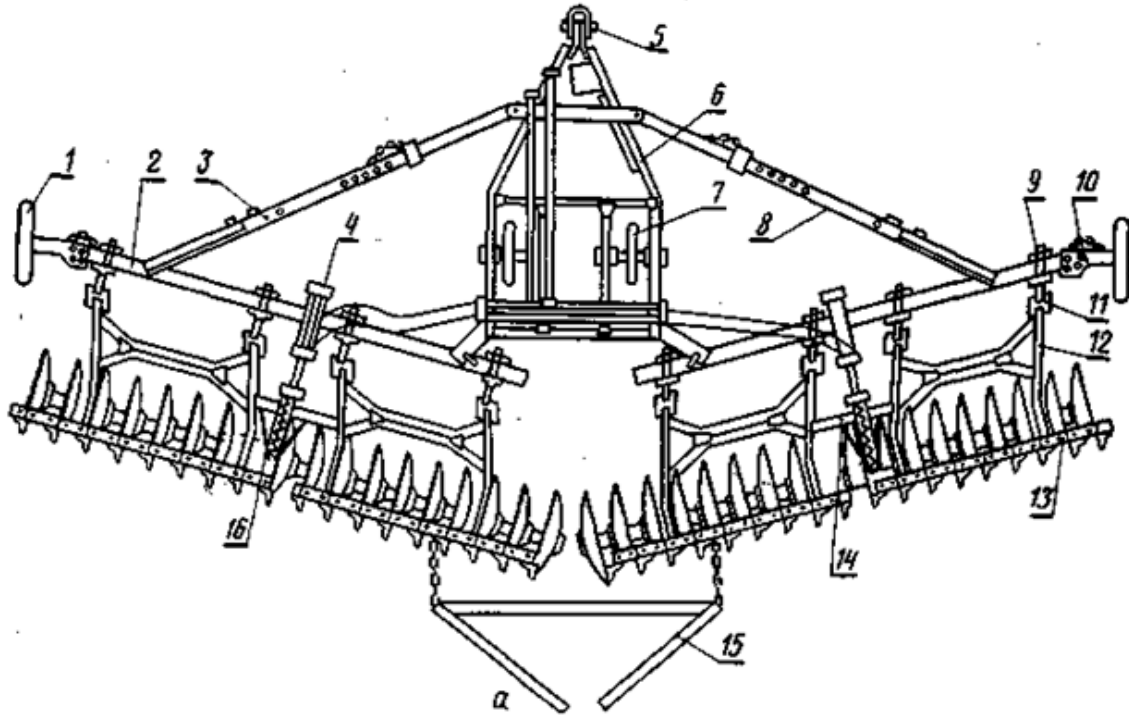


Рис.20. Дисковий луцильник:

а – загальний вигляд; б – регульований понижувач; 1 і 7 – колеса; 2 – брус; 3 і 8 – регульована тяга; 4 – гідроциліндр; 5 – сережка; 6 – рама; 9 – хомут; 10 – регульована напіввісь колеса; 11 – понижувач; 12 – рама батареї; 13 – батарея дисків; 14 – сполучна тяга секцій; 15 – зарівнювач; 16 – штанга з регульованою пружиною;

Для заглиблення дисків служать також баластні ящики, а в гідрофікованих луцильниках – гідромеханізми 4 з пружинами, якими користуються в тих випадках, коли потрібно змінити тільки глибину обробітку, помітно не міняючи ступінь розпушення і оборот пласта із-за 21 небезпеки висушування ґрунту. Кут атаки змінюють за допомогою розсувної тяги 3 і 8. Тягу сполучають бруси секцій з рамою 6. Бруси зовнішніми кінцями спираються на колеса 1 і 7, які при кожній зміні кута атаки встановлюють так, щоб їх обіддя лежало в площині, паралельній руху агрегату. Дискові луцильники мають велику ширину захоплення (від 5 до 20 м), оскільки луцення треба проводити швидко – під час збирання або наступного дня (поки не випарувалася тіньова волога), тому більшість з них причіпні. Луцення стерні зменшує при оранці опір плуга і глибистість ріллі. Сучасні луцильники гідрофіковані – при переїзді з одного поля на інше батареї дисків піднімаються за допомогою виносних гідроциліндрів. Для підйому і примусового заглиблення дисків гідрофіковані луцильники обладнані механізмом гідрокерування. Кожна батарея рамкою 9 в двох крапках шарнірно кріпиться до повзунів понижувачів 8 і двома штангами 2 підвішена до важелів 3, закріпленим на трубі 4 підйоми секції.

Чим вище точка кріплення рами до понижувача, тим менше глибина лушення. До цього регулювання вдаються в тих випадках, коли інші вже використані, а також коли крайні диски батареї йдуть на різній глибині ізза різної реакції ґрунту на зовнішній і внутрішній диск. Щоб вирівняти батарею, одну її сторону приєднують до понижувачів брусів вище, іншу – нижче. Для заглиблення дисків служать також баластні ящики, а в гідрофікованих луцильниках – гідромеханізми 4 з пружинами, якими користуються в тих випадках, коли потрібно змінити тільки глибину обробітку, помітно не міняючи ступінь розпушення і оборот пласта із-за 21 небезпеки висушування ґрунту. Кут атаки змінюють за допомогою розсувної тяги 3 і 8. Тягу сполучають бруси секцій з рамою 6. Бруси зовнішніми кінцями спираються на колеса 1 і 7, які при кожній зміні кута атаки встановлюють так, щоб їх обіддя лежало в площині, паралельній руху агрегату. Дискові луцильники мають велику ширину захоплення (від 5 до 20 м), оскільки лушення треба проводити швидко – під час збирання або наступного дня (поки не випарувалася тіньова волога), тому більшість з них причіпні. Лушення стерні зменшує при оранці опір плуга і глибистість ріллі. Сучасні луцильники гідрофіковані – при переїзді з одного поля на інше батареї дисків піднімаються за допомогою гідроциліндрів. Для підйому і примусового заглиблення дисків гідрофіковані луцильники обладнані механізмом гідрокерування. Кожна батарея рамкою в двох крапках шарнірно кріпиться до повзунів понижувачів і двома штангами підвішена до важелів, закріпленим на трубі підйоми секції. При подачі масла в праву порожнину гідроциліндра шток виходить з циліндра, за допомогою важеля повертає трубу і батареї піднімаються. Щоб опустити батареї, масло подають в ліву порожнину гідроциліндра і важелі опускають батареї. При цьому важелі стискаючи пружини, заглиблюють диски в ґрунт. Глибину обробітку регулюють обмеженням ходу штока гідроциліндра і зміною стиснення пружин, переставляючи швидкоз'ємні шплінти по отворах штанг. Для надійного заглиблення дисків при обробці важкого, по механічному складу ґрунту, луцильник обладнали баластним ящиком.

4.Борони.

Борони призначені для спущування верхнього шару ґрунту, вирівнювання поверхні поля, руйнування ґрунтової кірки, кришіння грудок ґрунту, знищення бур'янів, загортання насіння і добрив. Борони бувають зубові, дискові, шлейф-борони, сітчасті, лапчасті, пружинні, голчасті. Найбільшого розповсюдження набули зубові та дискові.

Робочий орган зубових борін – зуб, що працює як двогранний клин. Зуби можуть бути в перерізі квадратні, круглі, овальні. Зуби закріплюють на жорсткій або на шарнірній рамі, складеній з окремих, шарнірно сполучених між собою ланок. Глибина обробітку ґрунту залежить від тиску зуба на ґрунт.

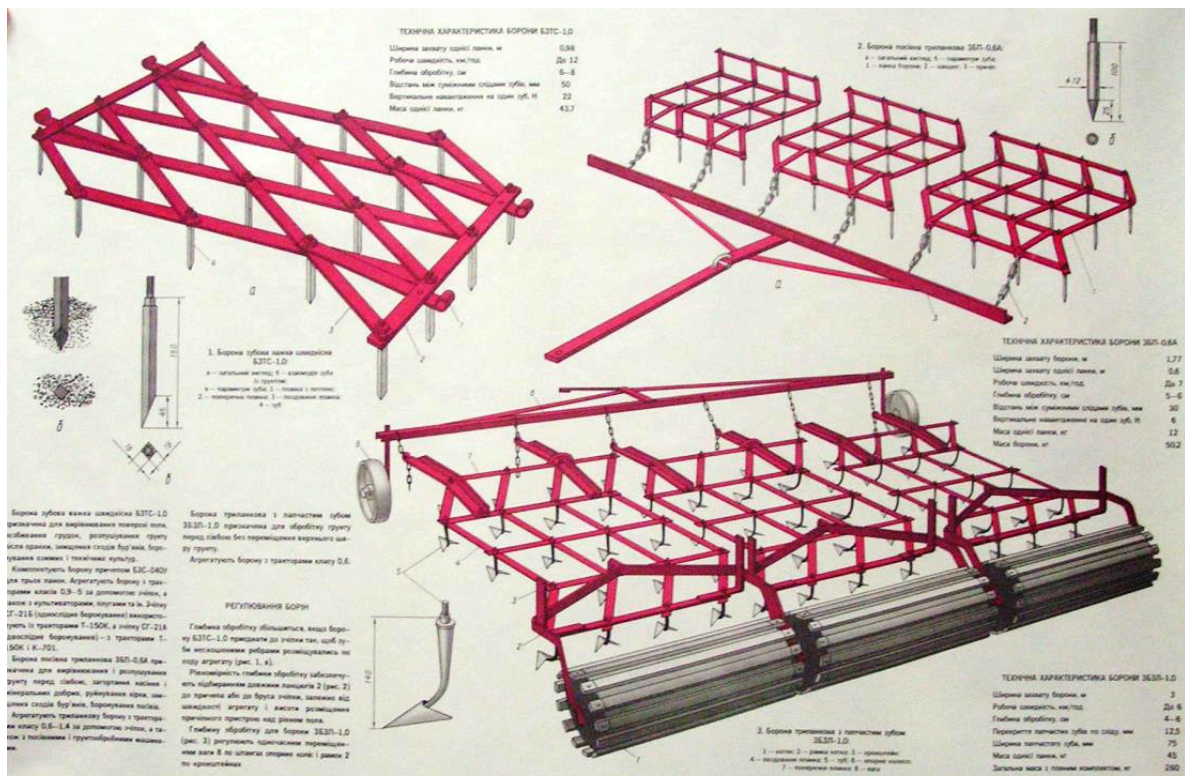


Рис. 21. Зубові БЗТС-1,0 і ЗБП-0,6 та ланцюгаста ЗБЗЛ-1,0 борони.

Зубові борони бувають важкі ЗБЗТС-1,0 (1,6-2 кг/зуб), середні ЗБЗСС-1,0 (1,2-1,5 кг/зуб) та легкі ЗБП-0,6 або ЗОР-0,7– менше (0,6-1,0 кг/зуб). Цифра в марці борони означає ширину захвату однієї секції борони в метрах.

Борона складається з трьох секцій приєднаних до штельваги.

Дискові борони бувають легкі (польові і садові) і важкі. Легкі польові борони застосовують для обробки зябу, розпушування пластів після оранки. Глибина обробки до 10 см. Важкі борони використовують для обробки пластів, що задерніли, після оранки цілих земель, замість оранки

Робочий орган легкої дискової борони – сталевий загострений сферичний диск діаметром 450 або 510 мм. Важкі дискові борони мають вирізні диски діаметром 660 мм, які добре заглиблюються в ґрунт і інтенсивно подрібнюють рослинні залишки. Робочими органами дискової борони є батареї, які встановлюють на рамі у два ряди під кутом до напрямку руху (кут атаки).

На батареях важкої борони встановлені сферичні диски діаметром 660 мм. Секція спирається на два пневматичних колеса. У центральній задній частині секції встановлений гребнеріз, який руйнує гребінь із ґрунту, що утворюється між батареями.

Ширина захвату борін БДТ-7 і БДТ-10 відповідно 7 і 10 м. Кут атаки дисків 8, 12, 16, 20 і 24°. Чим більший кут атаки, тим більша глибина обробки. Максимальна глибина обробки до 20 см.

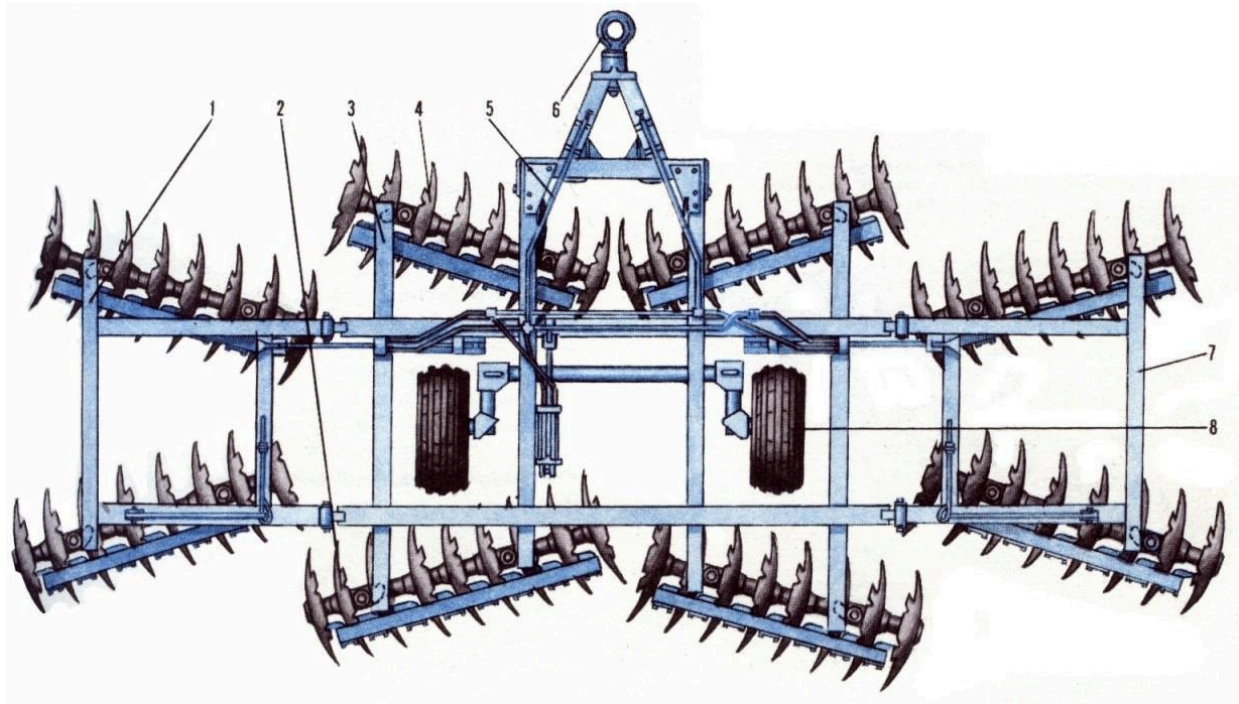


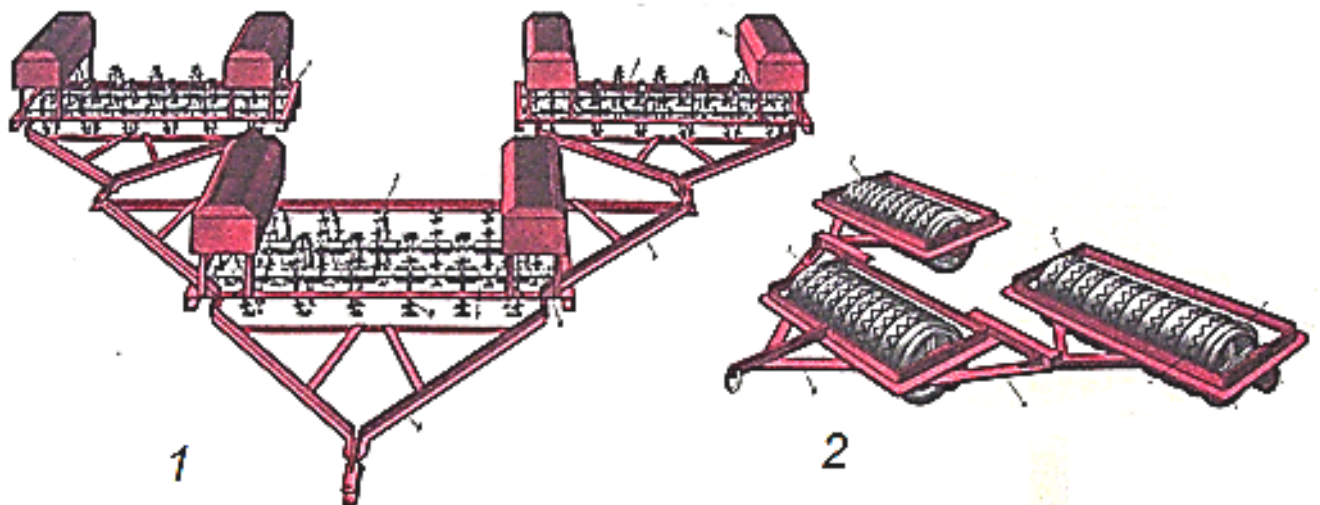
Рис. 22. Борона дискова важка БДТ-7:

1 – рама бокова ліва; 2 – батарея з дев'ятьма дисками; 3 – рама середня; 4 – батарея з дисками; 5 – гідросистема; 6 – причіп; 7 – рама бокова права; 8 – транспортні колеса.

5. Котки.

Котки призначені для подрібнення грудок і брил, руйнування ґрунтової кірки після дощів, розпушування, ущільнення, вирівнювання поверхні ґрунту, каткування трав перед заорюванням їх в ґрунт.

За конструкцією котки бувають: кільчасті, кільчато-шпорові, кільчато-зубчасті, борончасті і гладенькі (водоналивні). Найбільшого розповсюдження набули котки кільчато-шпорові та гладенькі.



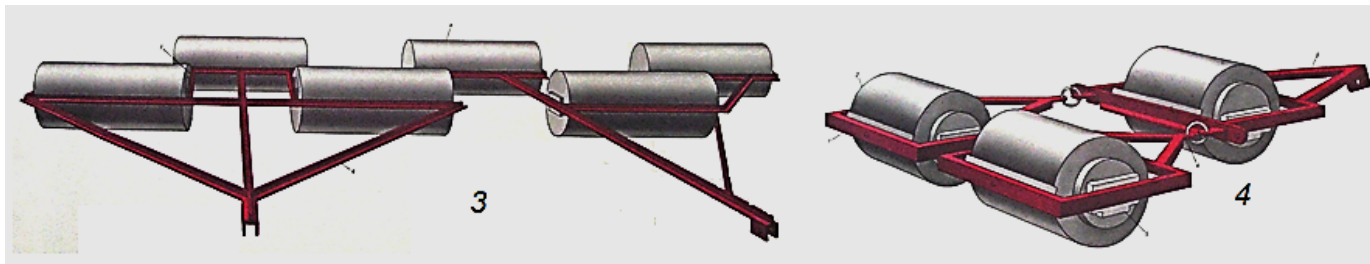


Рис.23. Типи котків:

1 – кільчасто-шпоровий ЗКШ-6; 2 – кільчасто-зубчастий ЗКЗ-2,8; 3 – гладенький водоналивний СКГ-2-1, СКГ-1-2; 4 – гладенький водоналивний ЗКВГ-1,4

6. Культиватори

Культиватори бувають парові (для суцільного обробітку ґрунту) і просапні (для міжрядного обробітку ґрунту).

Парові культиватори (Рис.25) призначені для вирівнювання поверхні ґрунту, розбивання грудок, розпушення верхнього шару ґрунту (3 – 16см), боротьби з бур'янами, передпосівного обробітку ґрунту.

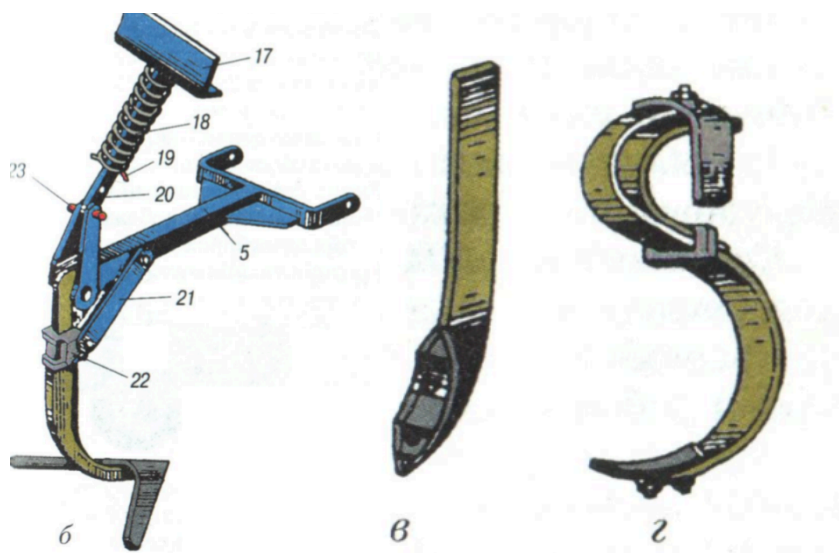


Рис. 24. Робочі органи парових культиваторів:
б – стрілочаста лапа;
в, г – розпушувальні лапи

Робочі органи (Рис.24): стрілочаста лапа (б), розпушувальна лапа (в і г).

Агрегатується з тракторами МТЗ, ЮМЗ.

Культиватори для міжрядного обробітку (Рис.27) призначені для обробітку ґрунту в міжряддях просапних культур, розпушення верхнього шару ґрунту, боротьби з бур'янами, підгортання культурних рослин, внесення в ґрунт мінеральних добрив.

Культиватори-рослинопідживлювачі мають секційну конструкцію. Робочі органи розміщуються на окремих секціях (Рис.26), кожна з яких має опорне колесо, яке забезпечує стабільну глибину обробітку ґрунту робочими органами, грядіть, на якому розміщуються робочі органи, гвинтової стяжки, якою регулюють горизонтальність гряділя, паралелограмного механізму, який забезпечує

правильне положення робочих органів при підніманні або опусканні їх при регулюванні глибини обробітку; захисні диски, які захищають рослини від засипання ґрунтом, що відлітає від робочих органів.

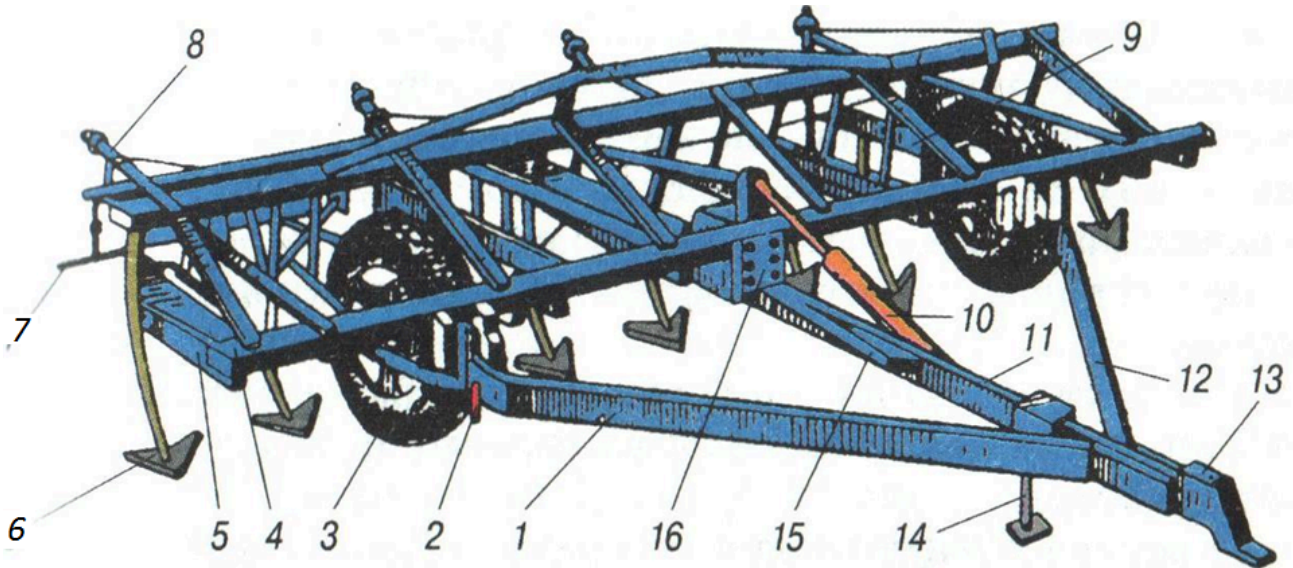


Рис.25. Культиватор паровий КПС-4:

1 і 12 – бічні бруси сніці; 2 – регулятор глибини; 3 – опорне колесо; 4 – рама; 5 і 9 – гряделі; 6 – лапа; 7 – повідець; 8 – начіпний пристрій для борін; 10 – гідроциліндр; 11 – сніця; 13 – причіпний пристрій; 14 – підставка; 15 – транспортна тяга; 16 – стовба

Крім того культиватор має два опорно-привідні колеса, замок автозчіпки для з'єднання з трактором та туковисівні апарати.

Вони обладнуються, в залежності від роботи, яку виконують, різними робочими органами (Рис.26): лапи а, б, в і г призначені в основному для рихлення ґрунту, підрізання бур'янів; лапи д, е і є – для розпушування ґрунту в міжряддях на велику глибину; лапи ж і з для підгортання культурних рослин; робочі органи і та л для обробітку ґрунту в рядках культур, лапа к – для внесення мінеральних добрив в ґрунт при підживленні рослин в процесі росту.

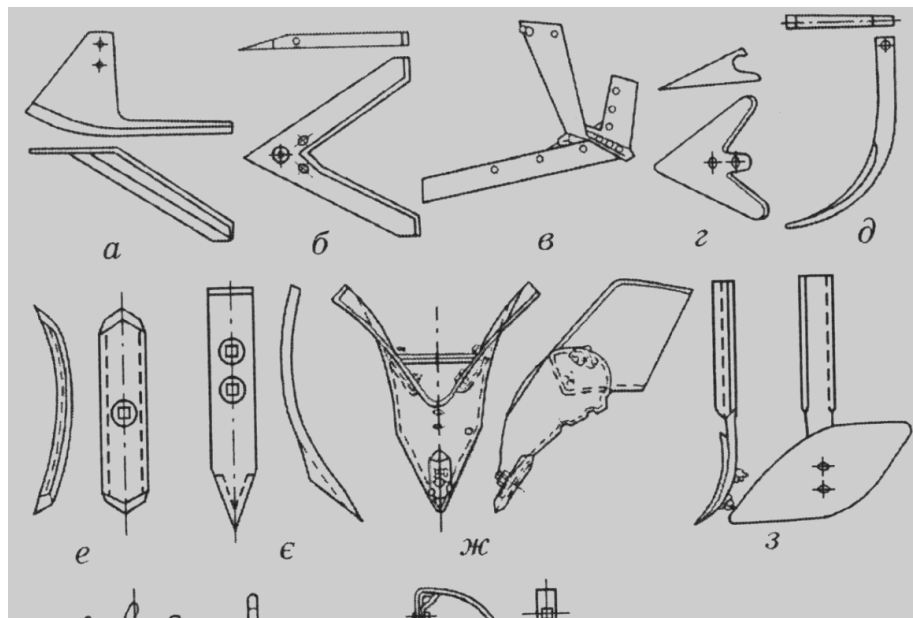
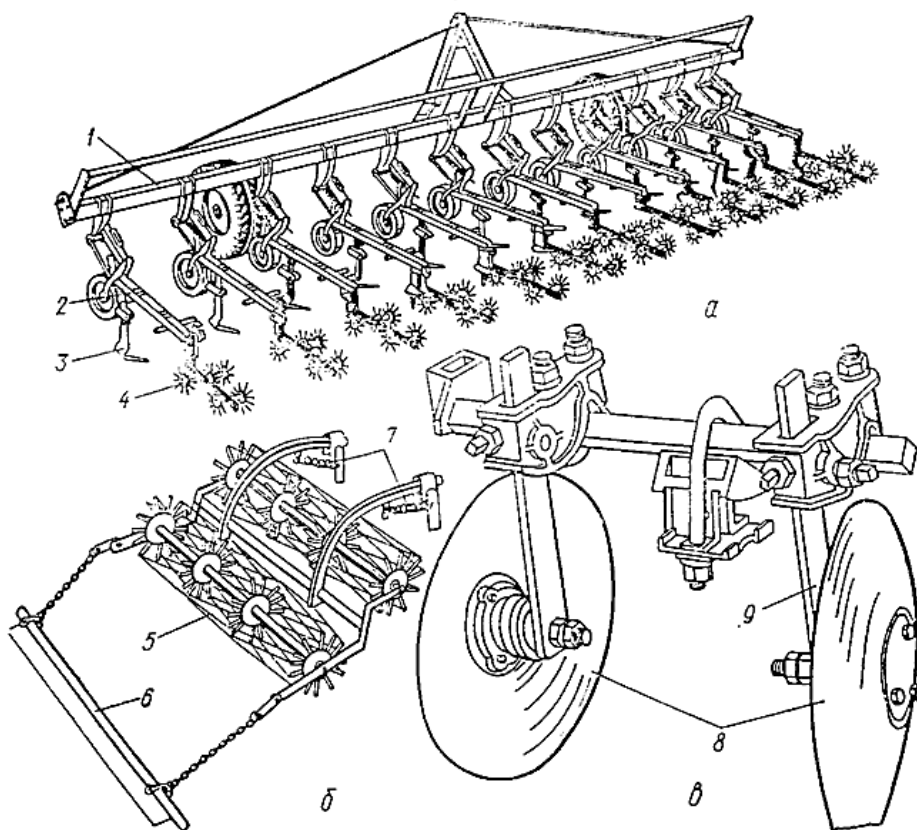


Рис. 26. Робочі органи культиватора для міжрядного обробітку ґрунту:

а – однобічна лапа;
б – стрілочаста лапа без хвостовика;
в - плоскорізальна лапа;
г – стрілочаста лапа універсальна;

- д – долотоподібна лапа;
- е – розпушувальна оборотна лапа;
- є – списоподібна лапа;
- ж – підгортач;
- з – лапа-полиця;
- і – голчастий диск;
- к – підживлювальний ніж;
- л – полольний ніж

Рис.27.



Культиватор-рослинопідживлювач УСМК-5,4Б (без туковисівних апаратів):

- а – загальний вид культиватора;
- б – ротор з шлейфом;
- в – захисні диски;
- 1 – рама;
- 2 – секція робочих органів;
- 3 – однобічна лапа;
- 4 – батарея голчастих дисків;
- 5 – ротор;
- 6 – шлейф;
- 7 – пружина;
- 8 – захисні диски;

9 – стояк

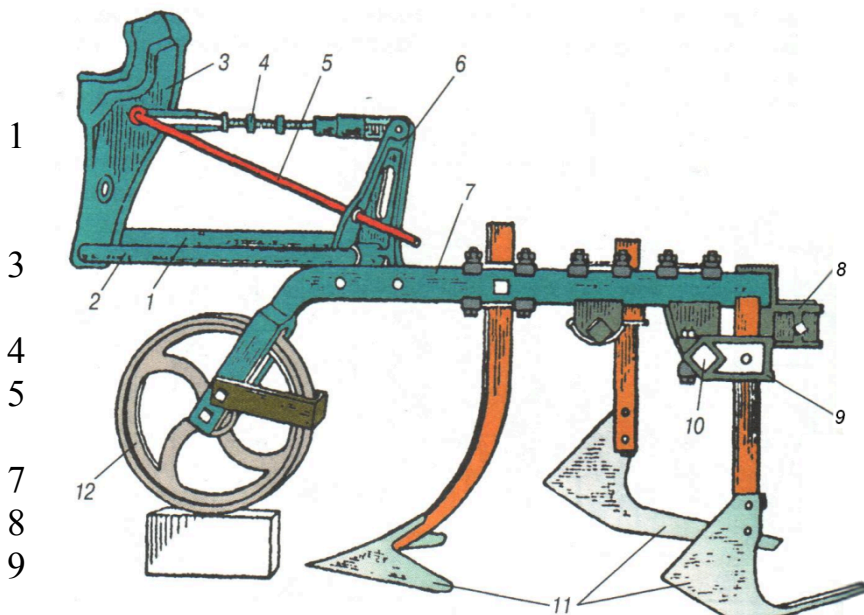


Рис. 28. Робоча секція
культиватора
–рослинопідживлювача:
і 2– нижні тяги
паралелограмного
механізму;
і 6 – передній і задній
кронштейн;
- стяжний гвинт;
– транспортний
кронштейн;
– гряділь;
– задній тримач;
– боковий тримач;
10 - накладка з призмою;
11 – лапи

7. Комбіновані ґрунтообробні агрегати.

Компанія LEMKEN випускає комбіновані ґрунтообробні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту шириною захвату 3; 4; 4,5; 5; 6; 8 та 10м. Ширина захвату вказується в марці машини, так марка К-600А означає ширину захвату 600см або 6 м. Компактори випускаються в начіпному та напівначіпному варіантах. Компактор К-600А напівначіпний, складається з рами, яка спирається на два опорні колеса та начіпний пристрій трактора. Робочі органи розміщені на окремих секціях шириною захвату 1,5м для кращого копіювання поверхні ґрунту під час роботи.

Секція складається з рамки, на якій розміщені в порядку виконання роботи робочі органи: ребристий коток - для роздавлювання грудок і часткового вирівнювання поверхні ґрунту, шлейф - для вирівнювання поверхні ґрунту, два ряди стрілчастих лап - для рихлення ґрунту на глибину сівби насіння, ребристий коток для роздавлювання грудок, шлейф для повторного вирівнювання поверхні ґрунту після стрілчастих лап, кільчасто-шпоровий коток для роздавлювання грудок та ущільнення поверхні ґрунту, що сприяє утворенню капілярів.



Рис. 29. Комбінований
ґрунтообробний агрегат
К-600А (компактор)
компанії LEMKEN
(Німеччина)

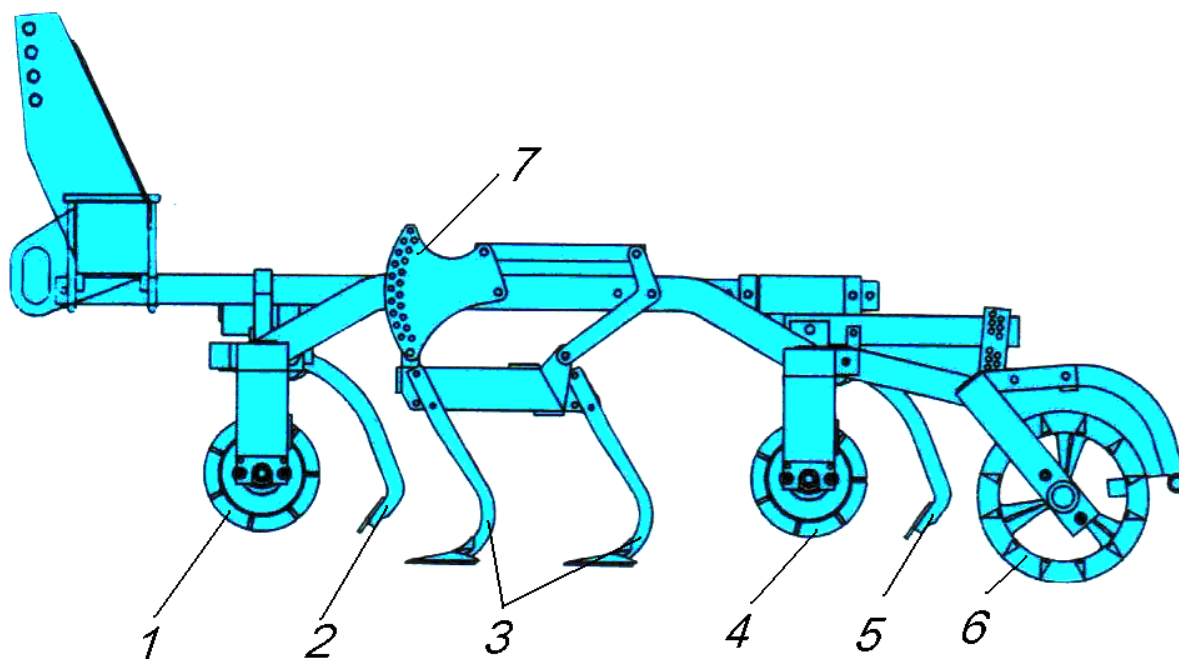


Рис.30. Секція робочих органів компактора К-600А:

1, 4 – ребристий коток, 2, 5 – шлейф, 3 – стрілочасті лапи, 6 – кільчасто-шпоровий коток, 7 – сектор регулювання глибини ходу стрілоччастих лап

В транспортне положення компактор складається при допомозі гідросистеми, розміщуючи крайні секції над середніми в горизонтальному положенні (Рис. 31.).



Рис. 31. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600А (компактор) компанії LEMKEN (Німеччина) в транспортному положенні

Комбіновані ґрунтообробні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту виробляють різні зарубіжні і вітчизняні виробники. Конструктивно вони відрізняються один від одного. Чеська компанія FARMET порівняно недавно на світовому ринку сільськогосподарських машин, але зарекомендувала себе, як виробник надійної довговічної техніки. Компанія випускає комбіновані

грунтообробні агрегати шириною захвату 2, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14,3 м, що дає можливість споживачам підібрати необхідний агрегат, відповідно до наявного трактора.

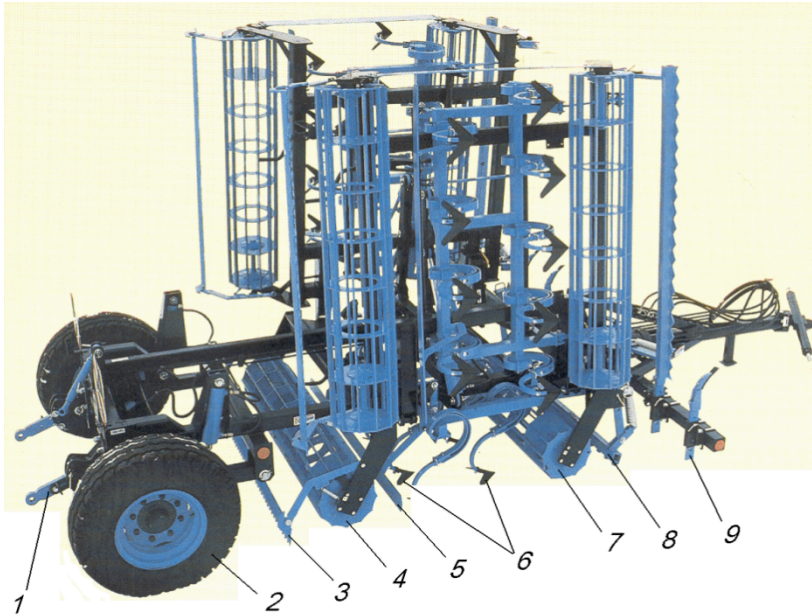


Рис. 32. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600PS компанії FARMET (Чехія) в транспортному положенні:

- 1 - начіпний пристрій для приєднання сівалки;
- 2 – опорне колесо;
- 3, 5, 8 – шлейф;
- 4,7 – коток;
- 6 – стрілчасті лапи;
- 9 – розпушувачі слідів коліс трактора

Робота агрегату К-600PS (ширина захвату 600см) відбувається так: першими вступають в роботу розпушувачі слідів тракторних коліс (по 2 долота на 1 слід). Після цього шлейф (8) вирівнює поверхню ґрунту після оранки, зрізуючи гребені і засипаючи борозни. Ребристий коток роздавлює грудки, які є на поверхні ґрунту. Стрілчасті лапи, розміщені в 2 ряди в шаховому порядку, розрихлюють ґрунт на глибину заробляння насіння. Після цього другий шлейф вирівнює поверхню ґрунту, тому, що стояки лап роблять борозни. Другий коток роздавлює грудки, які появились на поверхні ґрунту після проходження стрілчастих лап. Третій шлейф остаточно вирівнює поверхню ґрунту. Другий коток може бути в трьох варіантах, в залежності від типу ґрунту на якому використовується агрегат: ребристий, кільчасто-шпоровий, та ножовий. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600PS комплектується з трактором Т-150К. Начіпний пристрій дає можливість приєднати до компактомау сівалку шириною захвату 6м, і одержати комбінований ґрунтообробно-посівний агрегат.

ПИТАННЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Які є способи обробітку ґрунту?
2. Як класифікують ґрунтообробні машини?
3. Які є способи оранки?
4. Назвіть робочі органи плуга.
5. Яке призначення оборотних плугів?
6. Для чого регулюють ширину захвату плуга?
7. Які є способи захисту плугів від наїзду на каміння?
8. Які є типи борін?
9. Яке призначення зубових борін?
10. Яке призначення дискових борін?

11. Які є типи котків?
12. Яке призначення котків?
13. Яке призначення комбінованих ґрунтообробних агрегатів?
14. Які робочі органи в комбінованих ґрунтообробних агрегатів?