

План

1. Борони. Типи борін, робочі органи, їх технічна характеристика і технологічний процес роботи
2. Культиватори. Класифікація, робочі та допоміжні органи культиваторів. Технічні характеристики культиваторів. Підготовка культиваторів до роботи
3. Фрези, робочі органи фрез. Призначення, загальна будова та характеристика фрези для суцільного та міжрядного обробітку ґрунту
4. Котки. Призначення, типи, загальна будова і робота

1. Борони. Типи борін, робочі органи, їх технічна характеристика і технологічний процес роботи

Борони застосовують для розпушення ґрунту, подрібнення грудок, вирівнювання поверхні поля, знищення і вичісування бур'янів, руйнування ґрунтової кірки іт. інше.

Залежно від типу робочих органів борони поділяють на дискові та зубові. Дискові [борони](#) за призначенням поділяють на польові, садові та болотні.

Зубові борони мають робочі органи у вигляді зубів, нижня частина яких робоча. Зуби закріплюють на жорсткій або шарнірній рамі. Остання складається з окремих ланок з робочими органами, які шарнірно з'єднані між собою.

Поперечний переріз зубів – квадратний (а), круглий (б), еліпсоподібні(в) і прямокутний (е, ж).

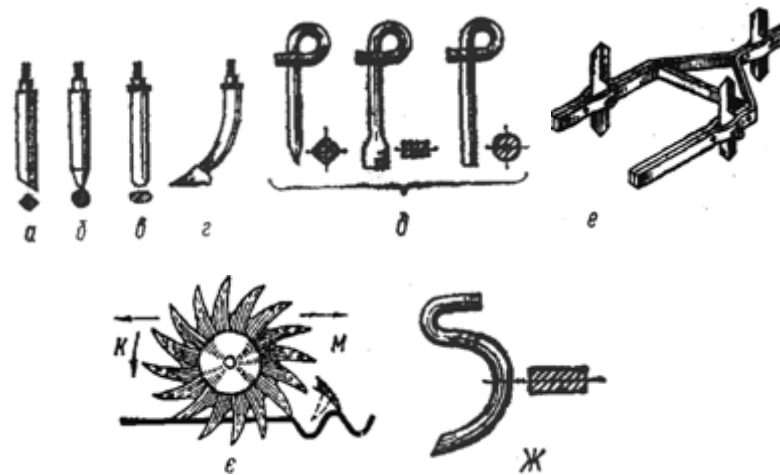


Рис. 1. Робочі органи борін:

а – зуб квадратного перерізу; б – зуб круглий; в – зуб овальний; г – лапчастий зуб; д – зуби сітчастої борони;
е – ножеподібні зуби; є – голчастий диск; ж – зуб пружинної борони

Зуби квадратного, круглого і еліпсоподібні перерізів у нижній частині загострені. Зуб квадратного перерізу має в нижній частині зріз. Під час роботи квадратний зуб переміщується ребром або косим зрізом за напрямком руху. Прямокутні зуби розміщують вузькою або широкою гранню за напрямком руху, а еліпсоподібні — закругленим боком.

Зуби на бороні розміщують рядами, але із зміщенням у сусідніх рядах. Щоб борона не забивалася грудками, рослинними рештками зуби в ряду розміщують на відстані один від одного не менше 15 см.

Залежно від тиску на один зуб борони з жорсткою рамою поділяються на важкі (16-20Н), середні (12-15Н) і легкі (6-10Н).

Під час руху борін кожний зуб має робити свою борозну. Відстань між сусідніми борознами залежить від конструкції борони і знаходиться в межах від 22 до 49 мм. Глибина обробітку становить 3 – 10 см і залежить від маси борони і довжини з'єднувальних повідців.

Для борін з квадратними зубами глибина ходу залежить від розміщення косоного зрізу зуба до напрямку руху. Після проходу борони глибина борозен не має бути більшою 3–4 см, а розмір грудочок – не більшим 5 см.

Під час обробітку боронами озимих культур кількість пошкоджених рослин не має перевищувати 3%.

Агрегатують борони за допомогою зчіпок С-11У, СП-16А, СГ-21, а також приєднують до культиваторів, сівалок та плугів.

Борона зубова важка швидкісна БЗТС-1,0 (рис.1.3.2.а) призначена для розпушення ґрунту і вирівнювання поверхні поля, розбивання грудок, вичісування бур'янів, боронування озимих і технічних культур, обробітку лук і пасовищ. Зуби на бороні розміщені таким чином, що кожен з них робить на поверхні поля окрему борозну. Відстань між борознами становить 50мм. Тиск на один зуб борони становить близько 20Н. Глибина обробітку 6–8 см. Ширина захвату 0,98 м. Робоча швидкість до 12 км/год. Продуктивність до 0,7 га/год.

Борону зубову середню швидкісну БЗСС-1,0 застосовують для розпушення верхнього шару ґрунту, вирівнювання поверхні поля, руйнування ґрунтової кірки, подрібнення грудок, знищення [бур'янів](#) та боронування посівів. За конструкцією вона схожа до важкої зубової борони БЗТС-1,0.

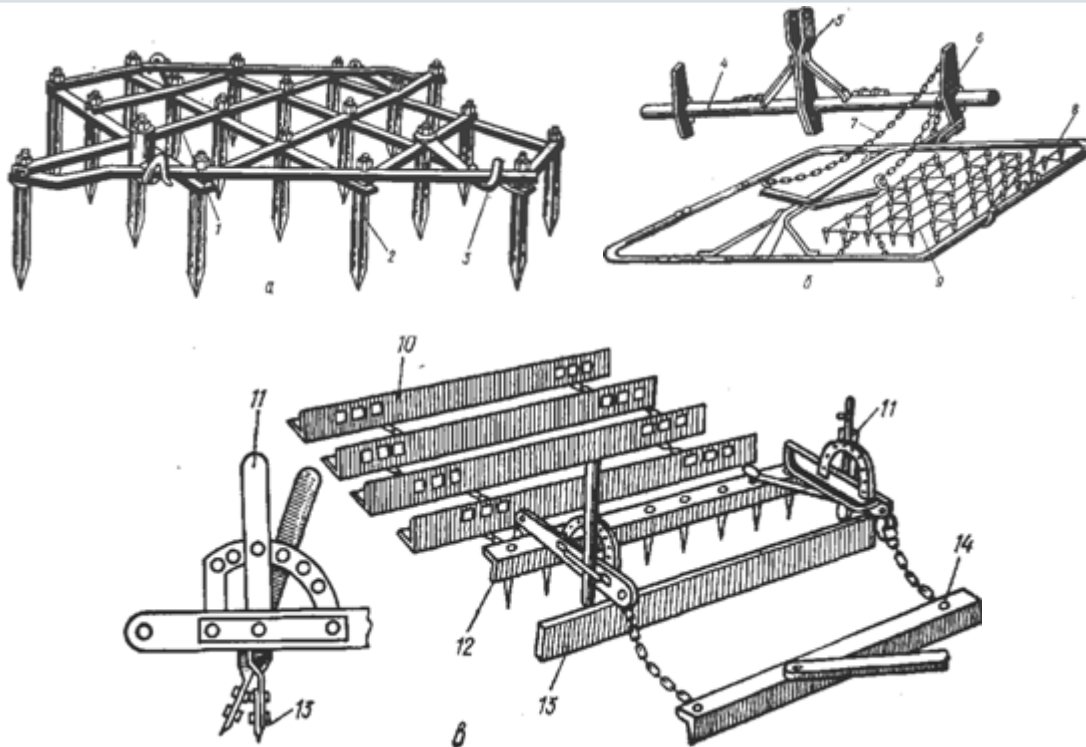


Рис. 2. Бороны зубові:

а – БЗТС-1,0; б – сітчаста БСО-4; в – шлейф-борода ШБ-2,5;

1 – планка рами, 2 – зуб, 3 – тяговий гачок, 4 – брус націпного пристрою, 5 – стояк пристрою, 6 – кронштейн, 7 – ланцюг; 8 – рамка; 9 – сітка із зубами; 10 – шлейф; 11 – важіль регулятора похилу ножа; 12 – зубовий брус; 13 – ніж; 14 – штельвага

Тиск на один зуб бороны становить близько 15 Н. Ширина захвату 0,98 м. Глибина обробітку 6 – 8 см. Робоча швидкість до 12 км/год.

Сітчаста борода БСО-4А (рис.1.3.2.б) забезпечує знищення бур'янів, розпушення верхнього шару ґрунту, руйнування ґрунтової кірки на посівах у період появи сходів та боронування гребневих посадок картоплі. Борода двосекційна. Кожна секція має рамку прямокутної форми. У передній частині рамки приварений **кронштейн** (тяги) для з'єднання її з брусом націпного пристрою, а в середній частині закріплені розкоси з кронштейнами для приєднання транспортних тяг (ланцюгів). У середині рамки прикріплена ланцюгами сітка з ланок у вигляді сталевих прутків із загостреними або тупими кінцями — зубами. Ланки зубів з'єднані між собою шарнірно. Це забезпечує добре пристосування робочих органів до рельєфу поля. Під час роботи бороны передні і задні зуби мають заглиблюватись однаково, а транспортні тяги (ланцюги) — провисати, щоб забезпечувалося копіювання бороною поверхні поля. Відстань між двома суміжними слідами зубів 22 мм. Глибина обробітку 40–90 мм. Ширина захвату 4,2 м. Робоча швидкість до 9 км/год. Продуктивність до 2,9 га/год.

Шлейф-борода ШБ-2,5 (рис.1.3.2.в) призначена для весняного поверхневого вирівнювання і розпушення поверхні поля, закриття вологи. Шлейф-борода складається з двох секцій. Кожна секція має ніж (13) завширшки 60 мм, брус (12) із приєднаними до нього зубами та чотири сталевих кутники (шлейфи) (10), які шарнірно з'єднані один з одним. Обидві секції приєднані ланцюгами до бруса ваги. Під час переміщення шлейф-бороны на полі (під кутом 45° до напрямку оранки) ніж (13) зрізує гребені скиб, зуби бруса (12) розпушують ґрунт, а кутники переміщують ґрунт із гребенів у борозни. Ширина захвату бороны 2,5 м, робоча швидкість до 8 км/год.

Дискові бороны поділяють на легкі (польові і садові) та важкі. Робочими органами дискових борон є сферичні диски діаметром 450 – 660 мм. Вони можуть бути суцільні і вирізні. Суцільні диски встановлюють на польових і легких садових бородах, а вирізні — на важких польових, садових і болотних. Вирізні диски краще розпушують ґрунт і подрібнюють рослинні рештки завдяки вирізам у дисках. Диски збирають у батареї, які встановлюють на рамі у два ряди під кутом до напрямку руху (кут атаки). Батареї можуть розміщуватися симетрично і несиметрично. Дискові бороны є причіпні та націпні.

Борода дискова БДТ-3 призначена для розробки, розпушування скиб після оранки, обробітку ущільненого ґрунту, луків, пасовищ і т. інше.

Борода складається (рис. 1.3.3) з чотирьох дискових батарей, рами (4), причіпки (1), коліс (3), механізму вирівнювання і піднімання та гідросистеми.

Батарея становить 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 підрізання ґрунту в проміжку між передніми батареями. Ширина захвату бороны 3 м. Глибина обробітку 16 – 25 см. Робоча швидкість до 10 км/год.

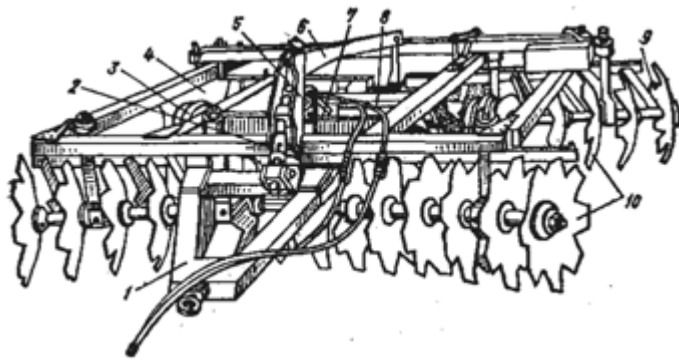


Рис. 3. Борона дискова важка БДТ-3

1– причіпний пристрій, 2– регульовальний гвинт, 3– опорне колесо, 4– рама, 8– важіль, 6– позовжня тяга,
7– гідроциліндр, 8– колінчаста вісь, 9– диск, 10– батареї дисків.

Борона дискова причіпна АНТАРЕС 4Х4 призначена для передпосівного обробітку ґрунту зернових, технічних та кормових культур, знищення бур'янів і подрібнення пожнивних решток, а також подрібнення, вирівнювання і ущільнення ґрунту після дискування. Кількість рядів дисків – 4. Кожний диск борони змонтований на індивідуальному стояку, що дозволяє працювати на полях з великою кількістю бур'янів та пожнивних решток. Конструкція машини дозволяє плавно регулювати кут атаки кожного ряду дисків у межах від 0° до 30° . Ширина захвату борони 4 м. Глибина обробітку 8 – 18 см. Робоча швидкість до 12 км/год. Агрегатується з тракторами потужністю не менше 200 к.с.

Борона дискова начіпна PALLADA2400 призначена для передпосівного обробітку ґрунту під посіви зернових, технічних та кормових культур, знищення бур'янів і подрібнення пожнивних решток, а також подрібнення, вирівнювання і ущільнення ґрунту після дискування. Кількість рядів дисків – 2. Кожний диск борони змонтований на індивідуальному стояку, що дозволяє працювати на полях з великою кількістю бур'янів та пожнивних решток. Конструкція машини дозволяє плавно регулювати кут атаки кожного ряду дисків у межах від 0° до 30° . Ширина захвату борони 2,4 м. Глибина обробітку 10–14 см. Робоча швидкість до 12 км/год. Агрегатується з тракторами потужністю не менше 80 к.с.

Глибину обробітку ґрунту дисковими боронами регулюють зміною кута атаки батарей. Що більший кут атаки батарей, то більша глибина обробітку ґрунту.

2. Культиватори. Класифікація, робочі та допоміжні органи культиваторів. Технічні характеристики культиваторів.

Підготовка культиваторів до роботи.

Культиватори призначені для розпушування поверхні ґрунту на глибину до 12 см і глибокого розпушування на глибину до 25 см і більше, знищення бур'янів, внесення у ґрунт мінеральних добрив, підгортання і нарізування поливних борозен.

До культиваторів ставлять такі агротехнічні вимоги: за суцільного обробітку ґрунту поверхня поля має бути рівною, дрібногрудкуватою, без гребенів і борозен, вологі шари ґрунту не мають виноситися, робочими органами культиваторів на поверхню поля; відхилення від заданої глибини обробітку ґрунту може бути не більше ± 1 см, робочі органи культиватора повинні знищувати не менше 98–99% бур'янів.

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

Культиватори для суцільного обробітку ґрунту застосовують для підрізання 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 тощо.

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

Культиватори за способом агрегування поділяються на начіпні та причіпні.

На культиваторах установлюють такі робочі органи (рис.1.3.4):

- прополювальні лапи (рис.1.3.4.а - в)
- розпушувальні (рис.1.3.4.г - є).

Однорічні плоскорізальні лапи (рис.1.3.4.а) призначені для підрізування бур'янів, проріджування культурних рослин, розпушування ґрунту на глибину до 6 см у міжряддях. Лапи є правими і лівими. Завдяки вертикальній частині лапи, яка запобігає присипанню рядка ґрунтом, можна здійснювати обробіток з малими захисними зонами. Лезо заточують зверху під кутом 8–10°. Завтовшки лезо має бути не більш як 0,5 мм. Лапи, що їх поставляють з культиваторами, мають ширину захвату 85, 120, 150, 165 і 250 мм.

Стрілчасті плоскорізальні лапи (рис.1.3.4.б) призначені також для підрізування бур'янів, коли потрібні невелика глибина обробітку (до 6 см) і незначне зміщення ґрунту. Лапи виготовляють з кутом розхилу 60 або 70° , і шириною захвату 145, 150, 260 мм. Лезо лап заточують зверху і знизу під кутом 8–12°. Товщина кромки леза не має бути більше як 0,3 мм.

Стрілчасті універсальні лапи (рис.1.3.4, в) одночасно з підрізуванням бур'янів розпушують ґрунт. Кут розкришування у цих лап $\beta = 28...30^\circ$, тобто більше, ніж у стрілчастих плоскорізальних лап, цим і пояснюється їх розпушувальна здатність. Лапи з хвостовиком і кутом $\beta = 28^\circ$ застосовують для суцільної культивзації і міжрядного обробітку високостеблових культур на глибину до 10 см. Лапи без хвостовика (з меншою борозноутворювальною здатністю) використовують для передпосівного обробітку ґрунту під цукрові буряки. Лапи з кутом розкрашування $\beta = 30^\circ$ застосовують у культиваторах-розпушувачах для роботи на глибині до 14 см. Виготовляють лапи з кутом розхилу 65° (ширина захвату 220, 270, 330 мм) і 60° (ширина захвату 250, 330 і 330 мм), заточують лапи знизу під кутом $13-17^\circ$. Прополювальні лапи рекомендується наплавляти з тильного боку леза твердим сплавом завтовшки 0,3–0,5 мм. Через швидке спрацювання основного матеріалу лезо самозагострюється і лапа тривалий час добре підрізає бур'яни без заточування.

Розпушувальні зуби (рис.1.3.4.г) використовують для розпушування міжрядь зв'язних і щільних ґрунтів на глибину до 15 см без винесення вологого шару на поверхню. Виготовляють їх у вигляді загнутого загостреного зуба (долота) шириною захвату 20 мм.

Оборотні лапи (рис.1.3.4.д) на жорстких стояках застосовують у культиваторах-розпушувачах для обробітку ґрунту на глибину до 22–25 см. Ці самі лапи на пружинних стояках використовують у парових культиваторах, а також для розпушування ґрунту в міжряддях на глибину 10–12 см з вичісуванням кореневищних бур'янів. Лапи на пружинних стояках добре розпушують ґрунт, але не забезпечують однакової глибини обробітку. Оборотна лапа має два заточених зверху кінці. Якщо затупиться один кінець, лапу повертають. Після заточування товщина леза має бути не більше 1 мм. Ширина захвату лапи 45–60 мм.

Списоподібні лапи (рис.1.3.4.е) використовують у парових культиваторах для знищення кореневищ багаторічних бур'янів. Один кінець лапи загострений у вигляді наконечника списа. Лезо лапи заточують зверху. Завтовшки лезо має бути не більше 1 мм.

Пружинні зуби (рис.1.3.4.є) застосовують у просапних культиваторах для розпушування ґрунту в захисних зонах і міжряддях. Рамку із зубами прикріплюють шарнірно до кронштейна тримача. Таке кріплення дає змогу зубам копіювати рельєф ґрунту незалежно від секції культиватора.

Штанговий робочий орган (рис.1.3.4.ж) призначений для суцільного обробітку ґрунту, знищення бур'янів, розпушування ґрунту на парах, а також передпосівної культивзації в районах недостатнього зволоження і там, де ґрунти піддаються вітровій ерозії. Робочим органом є стальний стрижень (штанга) квадратного перерізу (сторона квадрата 22–25 мм). Переміщуючись у ґрунті на глибині до 10 см і обертаючись у напрямку, зворотному напрямку обертання ходових коліс культиватора, штанга вириває бур'яни і виносить їх на поверхню. Завдяки обертанню штанга не забивається і залишає вирівняним дно борозни і поверхню поля. Частота обертання штанги становить у середньому один оберт на 1,1 м шляху. Довжина штанги 2,8–3,75 м.

Голчасті диски (рис.1.3.4.з) застосовують у культиваторах і оберткових мотиках для знищення ґрунтової кірки і бур'янів, які слабо вкоренилися, в рядках і захисних зонах. Під час роботи голки дисків рухаються захисними зонами рядків, заглиблюючись у ґрунт на відстань до 9 см і зсуваючи його поверхневий шар приблизно на 1–2 см. При цьому відбувається розпушування кірки, що призводить до розривання коренів і в'янення бур'янів. Диски виготовляють трьох діаметрів — 350, 450 і 520 мм, завширшки 2–15 мм їх встановлюють загнутими зубами за ходом знаряддя (або проти ходу) на відстані 68 мм один від одного (диски діаметром 450 і 520 мм) або на відстані 56 мм (диски діаметром 350 мм).

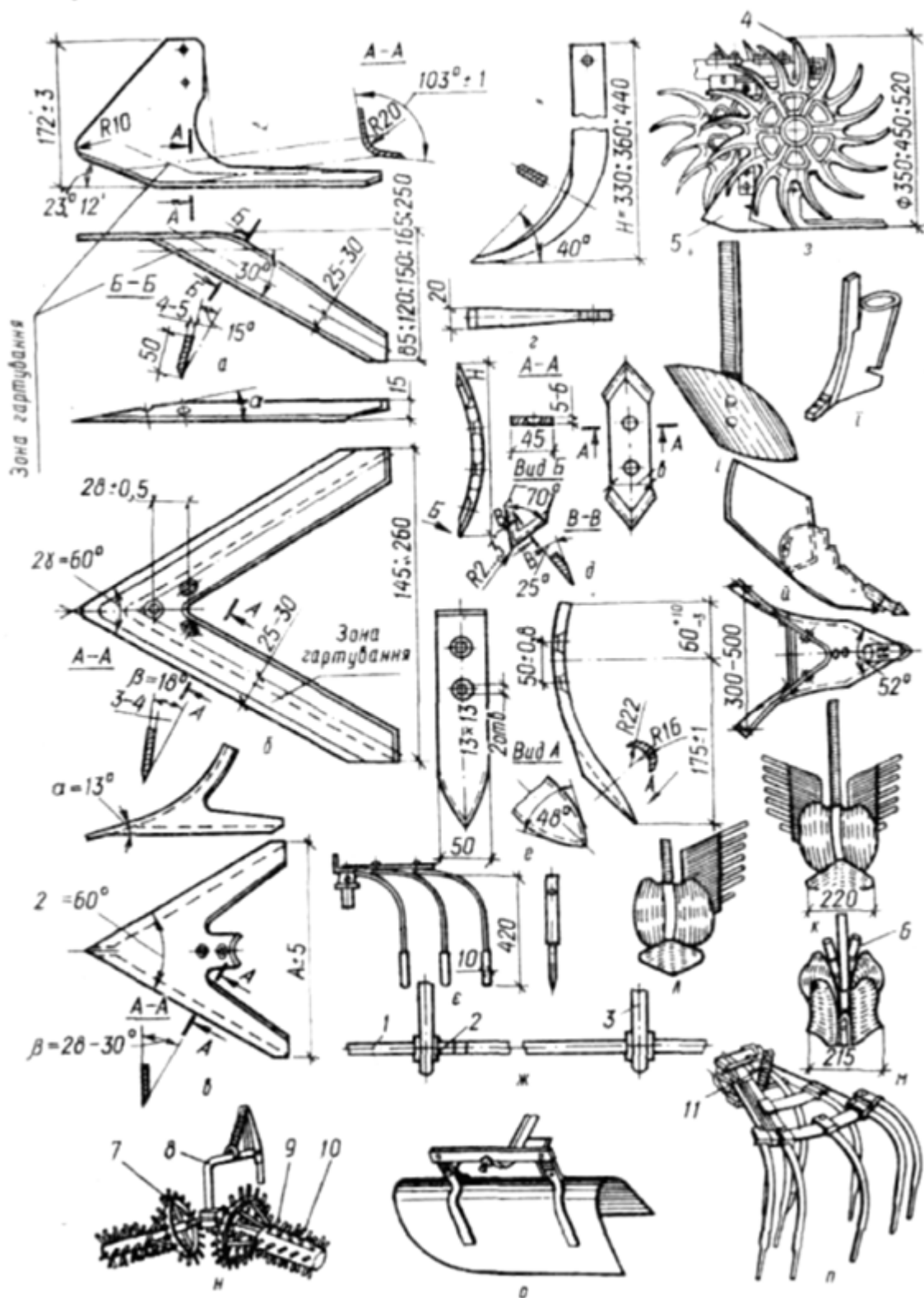


Рис. 4. Робочі органи культиваторів

- а – одностороння плоскорізна прополувальна лапа (брита); б – стрілочаста плоскорізна прополувальна лапа без хвостовика;
 в – стрілочаста лапа з хвостовиком; г – розпушувальний зуб (долотоподібна лапа); д – оборотна розпушувальна лапа;
 е – списоподібна розпушувальна лапа; є – пружинні зуби; ж – штанговий робочий орган; з – розпушувальні голчасті диски;
 і – лапа-полічка; ї – підживлювальний ніж; й – підгортальний корпус з угнутою циліндричною поверхнею; к – підгортальний корпус з універсальною лапою і пальчастими полицями; л – те саме, з однією полицею; м – аричник борозноарізувач; н – ротаційна борінка;
 о – щиток-домик; п – прополувальна борінка;
 1 – штанга; 2 – підшипник; 3 – гряділь; 4 – голчастий диск; 5 – прополувальна плоскорізна лапа; 6 – воронка для тукопроводу; 7 – вісь;
 8 – держак; 9 – зуби; 10 – барабан; 11 – пружини

Лапи-полічки (рис.1.3.4.і) використовують для боротьби з бур'янами способом присипання ґрунтом. Лапа-полічка, рухаючись у ґрунті, знімає його тонкий шар у міжрядді і зсуває у рядок, засипаючи дрібні бур'яни.

Підживлювальний ніж (рис.1.3.4.ї) становить собою розпушувальну долотоподібну лапу з лійкою для туків, через яку вони надходять на дно борозни на глибину до 16 см. Ножі мають змінні наконечники. Для загортання борозни, утвореної ножем, установлюють розпушувальні або прополувальні лапи.

Підгортальні корпуси (рис.1.3.4.й) призначені для підгортання рослин, знищення бур'янів на дні борозни і засипання її ґрунтом. Підгортальний корпус складається з нерознімного корпусу із стояком, змінного носка і крил. Носок має двобічне заточування. На крилі передбачено паз, який дає змогу залежно від росту рослин регулювати висоту вала землі, утворюваного підгортальником. Підгортальний корпус, показаний на рис.1.3.4.к і л, має в нижній частині носок у вигляді стрілкової лапи. Між носком і полицею є щілина-просвіт, через яку ґрунт просипається на дно борозни, де утворюється розпушений шар на глибину до 10 см. Щоб мати невеликі гребені, застосовують однобічні корпуси. Підгортальні корпуси встановлюють на глибину до 16 см. Висота гребенів досягає 25 см.

Аричник-борознонарізувач (рис.1.3.4.м) призначений для нарізування поливних борозен з одночасним внесенням добрив на глибину до 20 см.

Ротаційну борінку (рис.1.3.4.н) застосовують для вирівнювання вершин гребенів, досходового розпушування ґрунту і знищення бур'янів на посівах коренеплодів і посадках картоплі, вирощуваних на грядках. Робочими органами є два барабани 10 з конічною і циліндричною поверхнями, на яких закріплено зуби 9 заввишки 55 мм. Барабани обертаються на осях 7, закріплених у тримачі 8.

Щиток-домик (рис.1.3.4.о) призначений для захисту рослин від присипання ґрунтом за першої культивування.

Прополювальні борінки (рис.1.3.4.п) застосовують для розпушування ґрунту і знищення бур'янів у захисних зонах і міжряддях при культивуванні високостеблових просапних культур. Під час обробітку міжрядь на рамі кріплять дев'ять зубів, а під час обробітку захисних зон — шість. Заглиблення в ґрунту регулюють пружиною 11.

Культиватор паровий швидкісний КПС-4 (К– культиватор, П– паровий, С– швидкісний, 4 — ширина захвату, м) призначений для передпосівного суцільного розпушення ґрунту на глибину до 12 см та очищення ґрунту на чорних парах від бур'янів з одночасним боронуванням. Робоча швидкість до 12км/год. Випускається у причіпній або начіпній модифікаціях. Один культиватор агрегатується з тракторами класу 0,9 і 1,4. Два культиватори зчіпкою СГ-11У з'єднують з тракторами тягових класів 3. Чотири культиватори зчіпкою СГ-16 агрегують з тракторами класу 5.

Причіпний культиватор КПС-4 (рис.1.3.5) складається з рами 4, коліс 3 з пневматичними шинами, сніці 11, робочих органів 6, приєднаних до гряділів 5 та 9, начіпного механізму 8 для приєднання борін та механізму регулювання заглиблення робочих органів 2. Рама культиватора зварна чотирикутної форми.

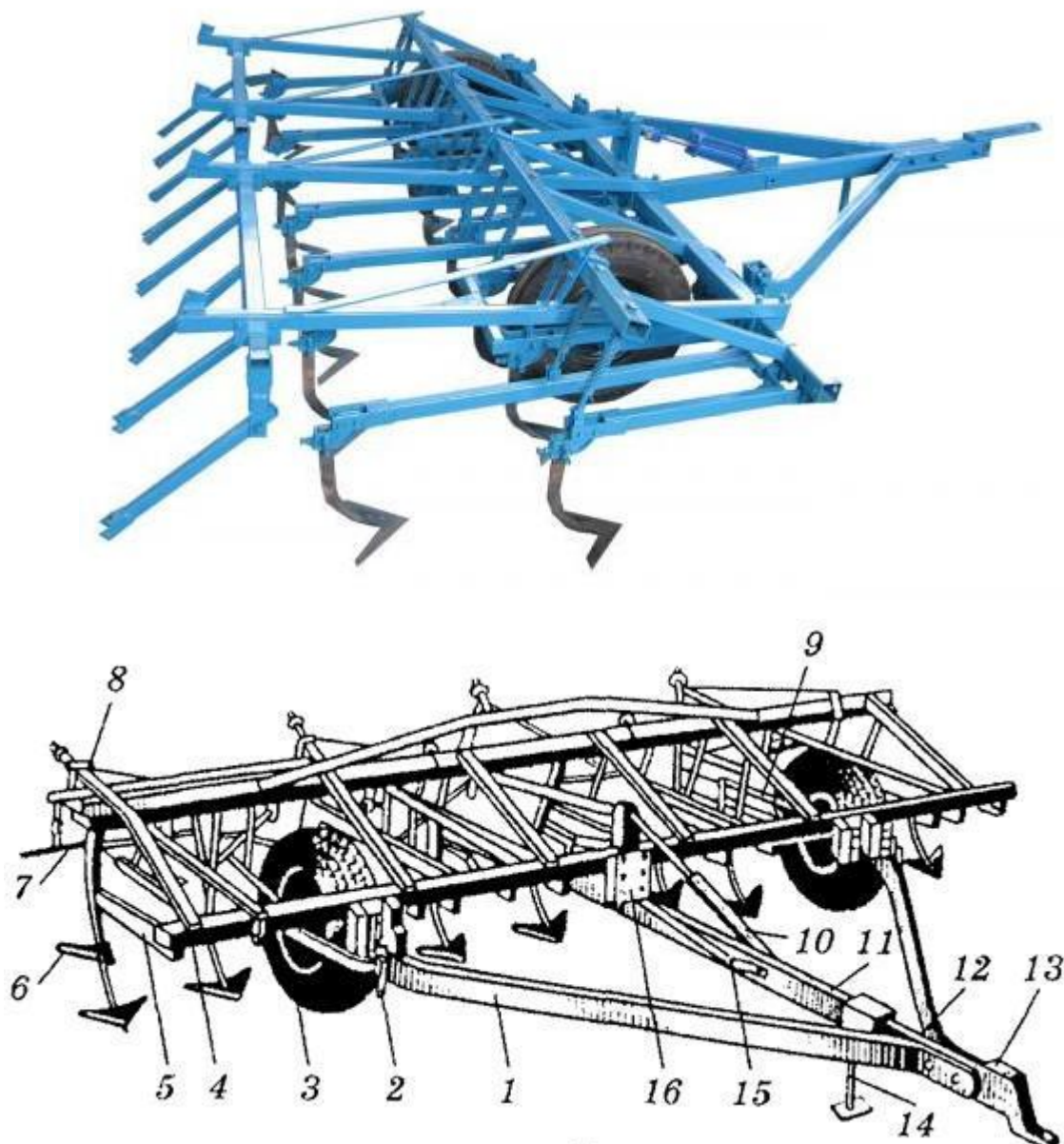


Рис.5. Культиватор КПС-4

1 і 12 – бічні бруси сніці; 2 – гвинтовий механізм опорного колеса; 3 – опорне колесо; 4 – рама; 5 і 9 – гряділі; 6 – робочі органи (стрілчата лапа), 7 – повідець; 8 – начіп для приєднання борін; 10 – гідроциліндр; 11 – сніця; 13 – причіпний пристрій;

На культиваторах для суцільного обробітку ґрунту найчастіше застосовують універсальні стрілочасті (рис.1.3.4.в) і розпушувальні (рис.1.3.4.г) лапи. Стрілочасту лапу прикріплено жорстко до стояка. На культиваторах для суцільного обробітку ґрунту застосовують індивідуальне або групове (по 2 – 3 лапи) шарнірно-радіальне кріплення лап до бруса рами. Шарнірне з'єднання стояків лап з рамою проводять за допомогою гряділів, повідців тощо. Таке кріплення забезпечує копіювання лапами рельєфу поля і збереження заданої глибини обробітку ґрунту.

Для регулювання глибини ходу робочих органів є [механізми гвинтового типу](#). Гвинт кожного механізму з'єднаний з кронштейном колеса і бічним променем сніці. Цими механізмами можна змінювати положення ходових коліс відносно рами.

У начіпному культиваторі КПС-4 замість причіпної сніці до рами скобами і болтами кріплять механізм навішування на трактор. Цей культиватор комплектують укороченими гряділями.

Суцільну культивацію проводять поперек або під кутом до попереднього напрямку обробітку ґрунту.

Культиватор-рослинопідживлювач начіпний КРН-4,2 (К – культиватор, Р – рослинопідживлювач, Н – начіпний, 4,2 – ширина захвату, м) призначений для грубого міжрядного обробітку та підживлення кукурудзи, соняшнику та інших просапних культур, посіяних з міжряддям 70 см. Агрегатується з тракторами класів 0,9 і 1,4.

Культиватор складається з поперечного бруса 1 (див. рис.1.3.6), семи секцій робочих органів, дві з яких обладнані опорними колесами (2), робочих органів (12) та підживлювального пристрою. Цей пристрій має шість туковисівних апаратів (9) тарілчастого або пружинного типу, дванадцять тукопроводів (4) і підживлювальних ножів (5), шість кронштейнів туковисівних апаратів, підніжну дошку (7) з поручнем, чотири з'єднувальних валики (6), два ланцюги урухомлення (8), шість зірочок, два натяжних ролики та чотири захисних щитки. Поперечний брус, виготовлений із труби квадратного перерізу, є рамою культиватора. Зміцнений він вертикальним шпренгелем та шпренгелем стиску. Спереду посередині бруса приєднаний начіпний механізм.

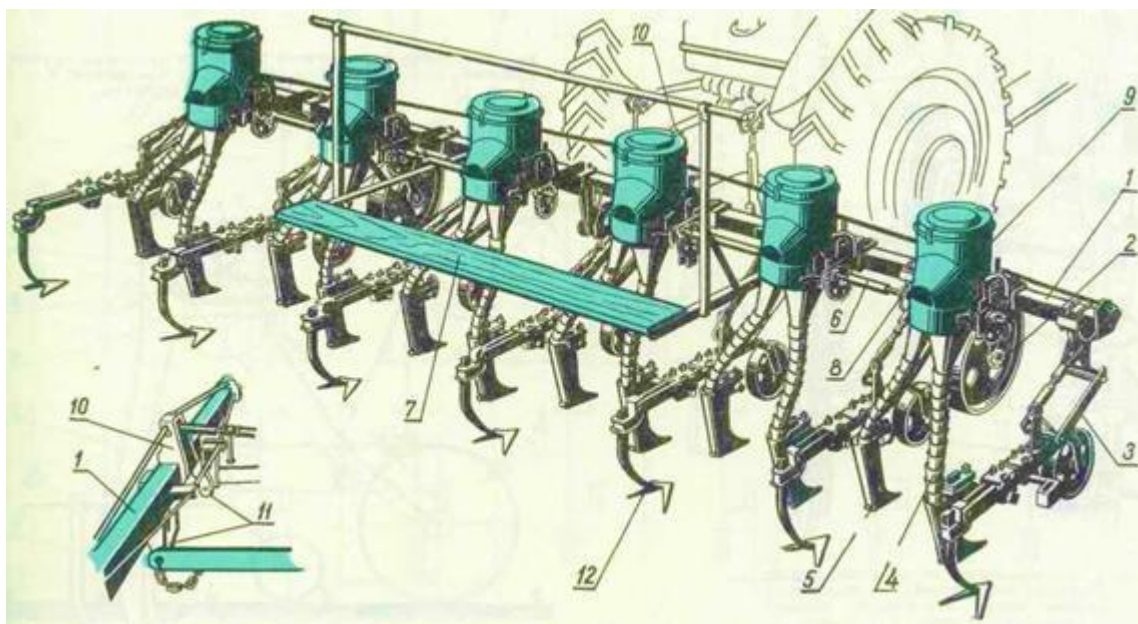


Рис.6. Культиватор КРН-4,2

1 – поперечний брус; 2 – опорне колесо; 3 – секція робочих органів; 4 – тукопровід; 5 – підживлювальний ніж; 6 – з'єднувальний валик; 7 – підніжна дошка; 8 – ланцюгова передача; 9 – туковисівний апарат; 10 – верхня стійка підвіски; 11 – нижня стійка підвіски з кільцями; 12 – стрілочаста лапа.

Секція робочих органів (рис.1.3.7) — це паралелограмний механізм, який складається з переднього (12) і заднього 3 кронштейнів, з'єднаних шарнірно знизу нижньою ланкою (10), а зверху верхньою ланкою (2) із стяжною гайкою (1); транспортного ланцюга (11) та гряділя (4), приєднаного до заднього кронштейна. До гряділя спереду прикріплене копіювальне колесо (9), діаметр якого становить 300 мм, а ширина обода 100 мм. Колесо обертається на кулькових вальніцях і має гумову шину. Ззаду до гряділя тримачами кріпляться лапи-бритви (8). Глибину обробітку ґрунту робочими органами регулюють зміною положення лап відносно опорних коліс (переміщенням лап за висотою).

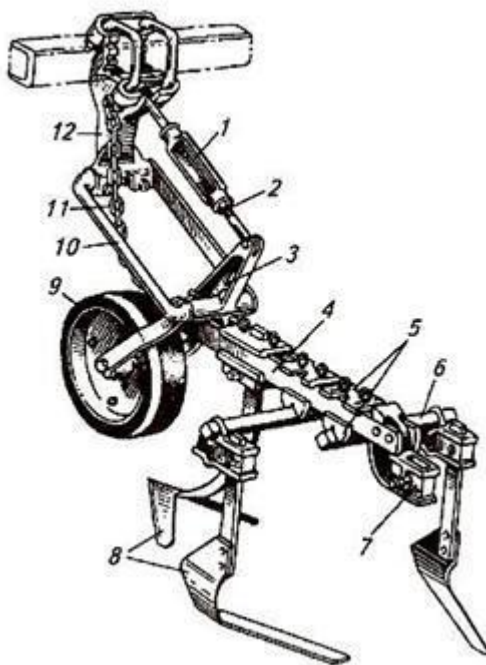


Рис.7.Секція робочих органів культиватора КРН-4,2

1 – стяжна гайка, 2 – верхня ланка паралелограмного механізму, 3 і 12 – задній та передній кронштейни, 4 – гряділь, 5 – накладка з призмою, 6 – стрижень з боковим тримачем, 7 – задній тримач, 8 – робочі органи (лапи), 9 – опорне колесо секції, 10 – нижня ланка паралелограмного механізму, 11 – транспортний ланцюг

Кут входження лап у ґрунт змінюють стяжною гайкою 1, подовжуючи або вкорочуючи верхню тягу. Передній кронштейн секції кріпиться до бруса культиватора скобами, що дає можливість установлювати секцію на брусі в потрібному місці залежно від ширини міжряддя. До передніх кронштейнів двох секцій кріпляться стояки з консольними осями, на яких на кулькових вальниках змонтовані опорні колеса культиватора. До коліс прикріплені зірочки, від яких ланцюговою передачею рух передається до туковисівних апаратів.

Культиватор-рослинопідживлювач начіпний КРН-5,6 призначений для міжрядного обробітку та підживлення посівів кукурудзи, соняшнику та інших просапних культур, посіяних з міжряддям 70 см. Культиватор одночасно обробляє вісім рядків. Ширина захвату 5,6 м. Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4. За будовою культиватор КРН-5,6 подібний до КРН-4,2 і має багато уніфікованих вузлів.

Культиватор-підгортальник начіпний КОН-2,8 призначений для грубого міжрядного обробітку, підживлення і підгортання картоплі та інших культур, посаджених (посіяних) чотирирядними саджалками (сівалками) з міжряддям 70 см. Ширина захвату 2,8 м. Культиватор агрегатується з тракторами тягового класу 1,4.



Культиватор КОН-2,8 складається з рами-бруса, двох опорно-привідних коліс з пневматичними шинами, п'яти секцій робочих органів, чотирьох тарілчастих туковисівних апаратів, ланцюгової передачі та начіпного пристрою з двома секціями сітчастих борін. Кожна секція робочих органів має паралелограмний механізм, як і в культиваторі КРН-4,2, що складається з переднього і заднього кронштейнів, верхньої і нижньої ланок.

Передній кронштейн кріплять до рами-бруса, а до заднього прикріплюють гряділь з тримачами робочих органів і копіювальне колесо з пневматичною шиною атмосферного тиску. Конструкція заднього тримача передбачає можливість зміни кута входження лапи в ґрунт. Кут входження в ґрунт усіх робочих органів секції регулюють зміною довжини верхньої ланки секції.

До комплексу культиватора КОН-2,8 належать п'ять підгортальних корпусів, тринадцять долотоподібних лап, п'ять стрілочастих лап, вісім односторонніх плоскорізальних лап, вісім підживлювальних ножів, дві секції сітчастої борони.

Культиватор-рослинопідживлювач овочевий КОР-4,2 призначений для грубого міжрядного обробітку, зокрема, для знищення бур'янів, розпушення ґрунту, підгортання та внесення мінеральних добрив під час вирощування овочевих культур з міжряддями 45 см, 60, 70, 140, 50 + 90, 60 + 120, 8 + 62, 32 + 32 + 76 см. Ширина захвату 4,2 м. Культиватор агрегують з тракторами тягового класу 1,4. Його можна використовувати на рівних полях і гребневих поверхнях. КОР-4,2 є модифікацією культиватора КРН-4,2. Його рама піднята вище над поверхнею поля, тому КОР-4,2 обладнують понижувачами для секцій робочих органів і опорно-привідних коліс. Для внесення мінеральних добрив на цьому культиваторі влаштовують туковисівні апарати.

Культиватор універсальний буряковий міжрядний УСМК-5,4 призначений для грубого міжрядного обробітку ґрунту і підживлення посівів цукрових буряків та інших культур з міжряддям 45 см, шириною захвату 5,4 м. Культиватор агрегується з тракторами тягових класів 1,4 і 2.



Основними вузлами культиватора є зварна рама з начіпним механізмом, два опорно-привідних колеса з пневматичними шинами, дванадцять секцій робочих органів, шість туковисівних апаратів з механізмом приводу. Кожна секція (рис.1.3.8) складається з переднього 1 і заднього 5 кронштейнів, верхньої 2 і нижньої 12 ланок, шарнірно приєднаних до кронштейнів, притискної пружини 3, гряділя 6, жорстко закріпленого на задньому кронштейні, тримачів 7 та опорного котка 10.

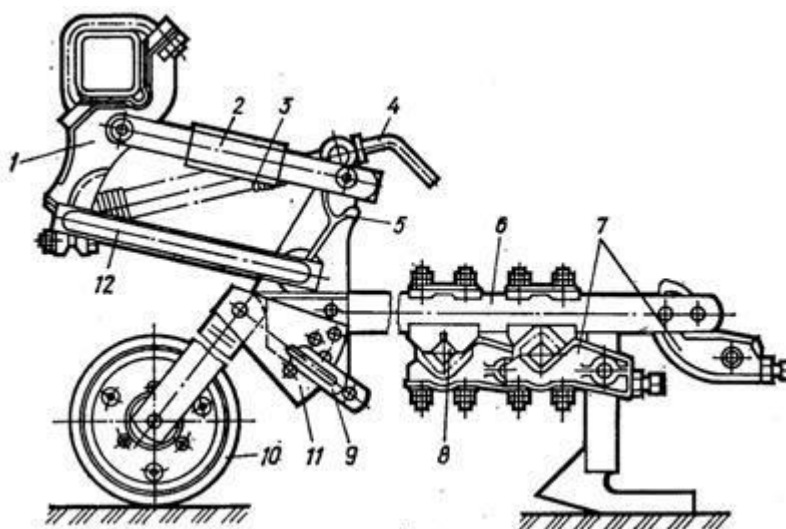


Рис.8. Секція культиватора УСМК-5,4

1 і 5 – передній та задній кронштейни, 2 і 12 – верхня та нижня ланки, 3 – притискна пружина, 6 – гряділь, 7 – тримачі,
8 – стрижень, 9 – важіль, 10 – опорний коток секції, 11 – сектор

Верхня ланка нагадує П-подібну штангу, задня полиця якої впирається в задній кронштейн, коли секції піднімають у транспортне положення. Притискна пружина забезпечує стійкість ходу робочих органів за глибиною. Бічні тримачі з'єднані з гряділем через квадратні стрижні. Положення тримачів відносно гряділя можна змінювати. Отвори в тримачах, в які вставляють стояки лап, мають конічні отвори, що дає змогу упорними болтами змінити кут установлення лез лап уздовж горизонту. Опорний коток з кронштейном і сектором (11) шарнірно приєднаний до гряділя і фіксується в

певному положенні сектора відносно гряділя важелем (9) з фіксуючим пристроєм. Це і є основне регулювання глибини обробітку. Робочими органами культиватора є полільні і долотоподібні розпушувальні лапи, підживлювальні ножі, ротаційні батареї та легкі націпні борінки.

Підготовку культиваторів на задані умови роботи здійснюють за такою схемою:

1. Перевіряють комплектність, стан та надійність кріплення деталей і вузлів. Комплектність має бути за заводською інструкцією.
2. Проводять технічне обслуговування і мащення тертьових поверхонь відповідно до інструкції з експлуатації.

ЩТО культиваторів починають з очищення робочих органів та механізмів від пилу, рослинних решток, налиплого ґрунту та мінеральних добрив.

Потім перевіряють:

- технічний стан робочих органів та допоміжних механізмів;
- гостроту лез прополювальних лап. Придатність до роботи стрічастих та плоскорізальних односторонніх лап культиватора визначають за станом їх різальних кромки. Лапи підлягають заміні та відновленню, якщо товщина їх лез більша 0,5 мм. На кожні 100 мм довжини лез допускається не більше двох щербин завглибшки до 1 мм та завдовжки до 3 мм. Кут загострення – $15 \pm 1^\circ$ з боку робочої поверхні. Виступ головок болтів над поверхнею лап не допускається;

• відсутність деформованих гряділів, повідків, штанг. Перевіряють відсутність деформації повідків за відстанню між їх тримачами робочих органів. Вона має бути – 500 мм. У разі відхилення більше 5 мм повідки необхідно зняти і вирівняти;

- вільне провертання опорних коліс і копіювальних котків. Копіювальні котки секцій мають прокручуватися на своїх осях вільно, без заїдань та відчутного хитання. У разі порушення вказаних вимог котки потрібно зняти і замінити спрацьовані втулки. Установлюють відповідний тиск у шинах опорних коліс – 0,23-0,24 МПа (2,3-2,4 кгс/см²).

Після цього змащують складові частини машини. Основними точками мащення є: вальничні вузли опорних коліс; втулки копіювальних котків; шарніри паралелограмних механізмів; гвинтові механізми регулювання робочих органів. Вказані точки змащують через 60 годин.

3. Технологічне налагодження трактора для агрегування з УСМК-5,4В.

Ширина колії має бути 1400 мм, шини вузькі або гусениці. Додатково закріплюють баластний вантаж на передні колеса. Встановлюють довжину розкосів і центральної тяги — відповідно 515 і 650 мм. Установлюють тиск у шинах коліс: передніх – 0,17МПа (1,7кгс/см²), задніх – 0,12 МПа (1,2 кгс/см²).

4. Технологічне налагодження культиваторів.

- Підбирають робочі органи (лапи) відповідно до стану ґрунту, виду роботи, забур'яненості ґрунту.

Розставляють робочі органи згідно зі схемою обробітку (рис.1.3.9, 1.3.10).

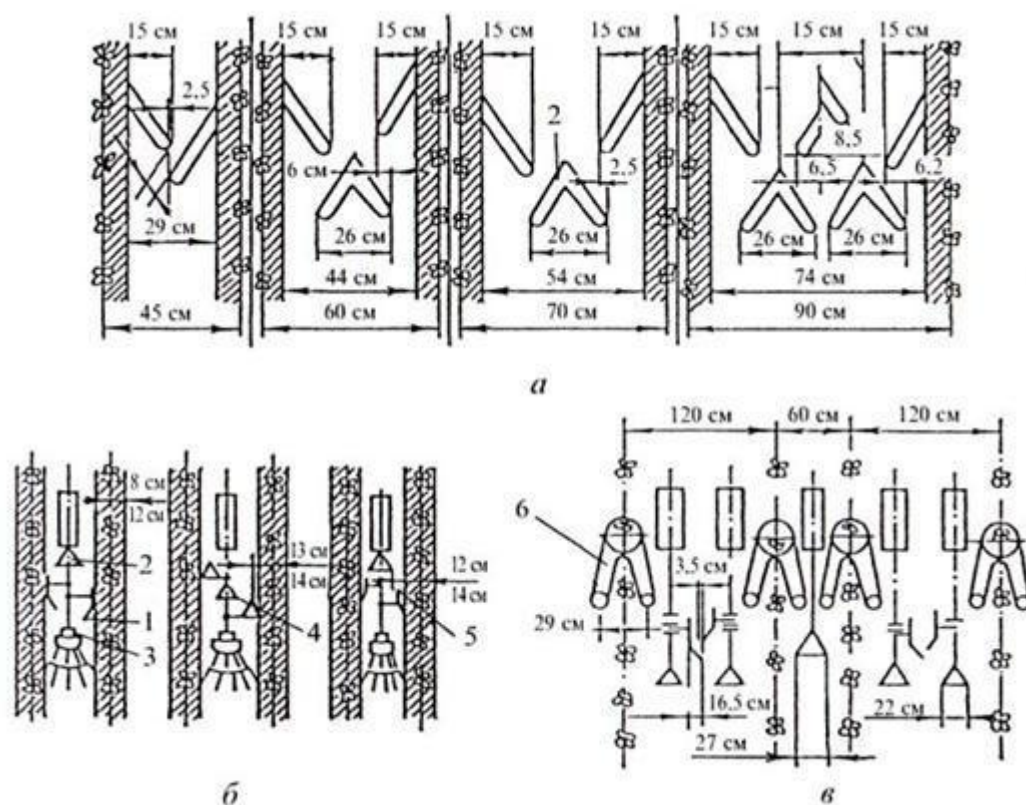


Рис. 9. Схема розміщення робочих органів просапних культиваторів:

а — підрізування бур'янів у міжряддях; б — розпушування міжрядь, присипання бур'янів землею; в — підживлення рослин

1 — лапа-брита; 2 — стрічаста лапа; 3 — борінка КЛТ-38; 4 — розпушувальна лапа; 5 — ліві та праві лапи-полічки;

6 — підживлювальний ніж

Прополювальні лапи для повного підрізання бур'янів встановлюють з перекриттям 3—7 см. Проміжки між кінцями крил сусідніх лап мають бути не менше 3 см.

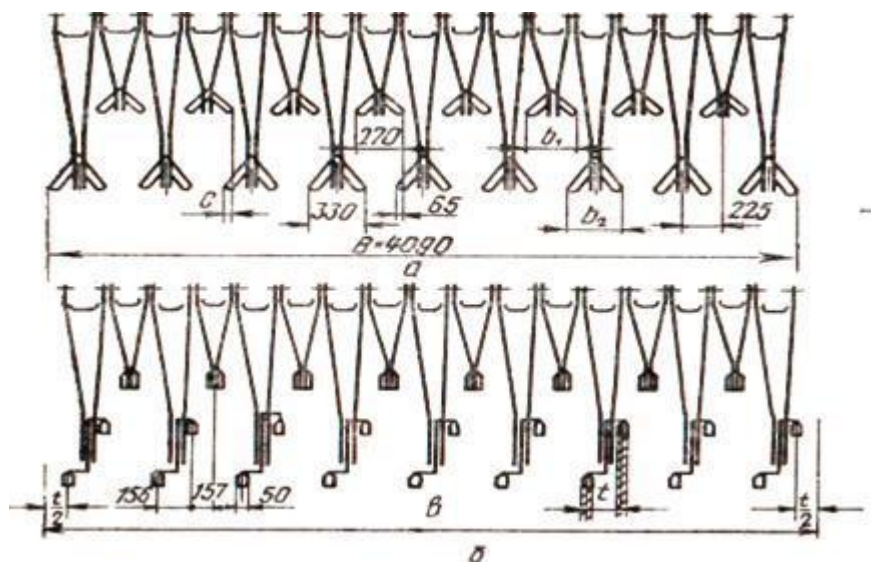


Рис. 10. Схема розміщення робочих органів парових культиваторів:
а – зі стрічастими лапами, б – з розпушувальними лапами

Установлюють культиватор на задану глибину обробітку.

Установлюючи культиватор КПС-4 на задану глибину обробітку ґрунту, потрібно:

- відрегулювати площину рами паралельно поверхні майданчика, змінюючи довжину розкосів і верхньої центральної тяги націпки трактора;
- встановити культиватор посередині відносно поздовжньої осі трактора і жорстко закріпити культиватор відносно трактора, користуючись

ланцюговими розтяжками нижніх тяг націпки трактора;

- під опорні колеса культиватора встановити підкладки, висота яких менша за задану глибину обробітку на 2—3 см (величина встрявання коліс у ґрунт);
- робочі органи культиватора встановити таким чином, щоб їхні леза всією довжиною торкалися поверхні майданчика.

Установлюючи просапні культиватори на задану глибину обробітку ґрунту потрібно під опорний коток кожної секції, а також під опорні колеса бруса культиватора підкласти підкладки, товщина яких на 2—3 см менша від заданої глибини обробітку. Робочі органи опустити таким чином, щоб вони торкалися майданчика, і закріпити. Перевести різальні кромки робочих органів у горизонтальне положення, змінюючи довжину верхньої гвинтової тяги.

- Готують туковисівні апарати до роботи і встановлюють їх на задану норму внесення туків.

Норму висіву туків регулюють зміною передаточного числа механізму урухомника від опорно-урухомного колеса машини до вала шнеків апаратів. Для цього в механізмі передач встановлено відкритий зубчастий редуктор з чотирма змінними колесами.

3. Фрези, робочі органи фрез. Призначення, загальна будова та характеристика фрези для суцільного та міжрядного обробітку ґрунту.

Фрези відрізняються від плугів, борін і культиваторів тим, що їхні робочі органи приводяться в примусовий обертний рух. Тобто фрези мають активні робочі органи. Таким чином, вони розширяють можливості обробітку ґрунту і часто замінюють такі знаряддя для передпосівного обробітку з робочими органами пасивного типу, як борони і культиватори.

Завдяки високій маневреності й ефективності фрезерних агрегатів, вони дістали широке використання і досить часто замінюють плуги та інші знаряддя поверхневого обробітку на невеликих ділянках відкритого і закритого ґрунту. Потужні фрези агрегують з тракторами і самохідними шасі.

Робочим органом фрези є барабан, до якого прикріплено різні за формою ножі. Обертальний рух барабана протилежний поступальному руху самої фрези. За поступального руху ножі заглиблюються в ґрунт і відривають від нього частинки, форма яких залежить від форми ножів. Розмір цих частинок здебільшого становить 1-5 см.

Значною перевагою фрезерування порівняно з культивацією під час передпосівного обробітку є краще розпушування ґрунту, тому після фрезерування не треба додатково проводити культивацію і [боронування](#). Це значно скорочує строки сівби ярих та озимих і є економічно вигідним.

Фрезерування значно підвищує ефективність використання мінеральних і органічних добрив. У роки з достатньою кількістю опадів на час сівби урожайність за фрезерування значно вища, ніж за звичайної системи обробітку ґрунту. Не можна обробляти фрезею перезволожений ґрунт.

Недоліки фрез, що обмежують їхнє застосування, такі:

- погане обертання ґрунту;
- розпилювання ґрунту, що може супроводжуватися руйнуванням його структури;

- швидке спрацювання різальних елементів;
 - відносно невелика робоча швидкість агрегатів і значні, порівняно з оранкою, затрати енергії.
- Фрези виконують за єдиною конструктивною схемою і мають такі робочі органи (рис. 13.11).

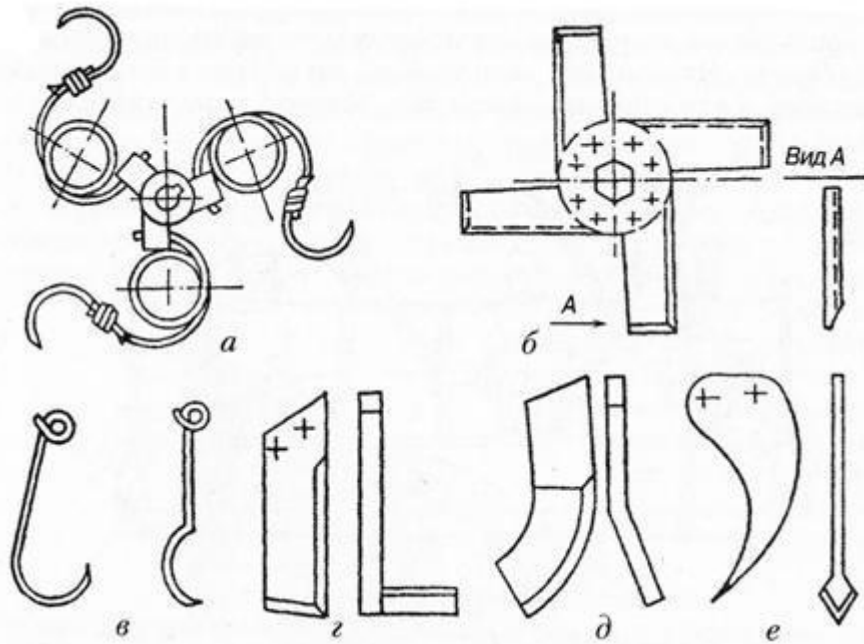


Рис.11. Робочі органи фрез:

а – барабан з пружинним кріпленням ножів; б – барабан з жорстким кріпленням прямих ножів; в – пружинні гачки;
г – Г-подібний ніж; д – зігнутий ніж; е – розпушувальне долото

Барабан обертається в підшипниках рами, начепленої на трактор. Рама фрези шарнірно з'єднана з верхньою регульованою тягою і нижніми поздовжніми тягами начіпки. Положення рами за висотою, а відтак, і глибина обробітку, регулюється гвинтовим механізмом опорного колеса. У транспортне положення фрезу переводять гідроциліндром начіпки трактора. Барабан отримує обертовий рух від ВВП трактора.

На ґрунтах з рослинними рештками краще працюють Г-подібні ножі. Подібно однобічним бритвам культиватора вони підрізують корені, знищують бур'яни.

Жорстке, пружинне або шарнірне кріплення ножів на дисках барабана має конструкцію, яка дозволяє швидко замінити зламаний чи затуплений ніж. Ножі (від трьох до восьми) розміщують у барабані на однаковій відстані один від одного. Прямі ножі (рис. 1.3.11.б) використовують для подрібнення шару ґрунту після глибокої оранки задернілих ґрунтів, для обробітку перелогів на глибину до 15 см. Зігнуті ножі придатні для обробітку заболочених і торф'янистих ґрунтів, причому розпушення і перемішування ґрунту проходить інтенсивніше, що більший згин ножа.

Розпушувальні долота, або польові гачки, а також пружинні гачки розпушують ґрунт, але легко забиваються рослинними рештками. Пружинні гачки можна використовувати для глибокого обробітку ґрунтів, забруднених дрібним камінням і корінням. Вони краще подрібнюють ґрунт, ніж ножі з жорстким кріпленням, оскільки під час ударів об ґрунт мають коливальний рух. Ножі виготовляють із високоякісної сталі, що добре протидіє ударним і швидкозмінним навантаженням.

Фрези для суцільного обробітку.

Фреза ФБН-2 (рис.1.3.12) призначена для обробітку ґрунту під час освоєння осушених боліт і для догляду за луками і пасовищами.

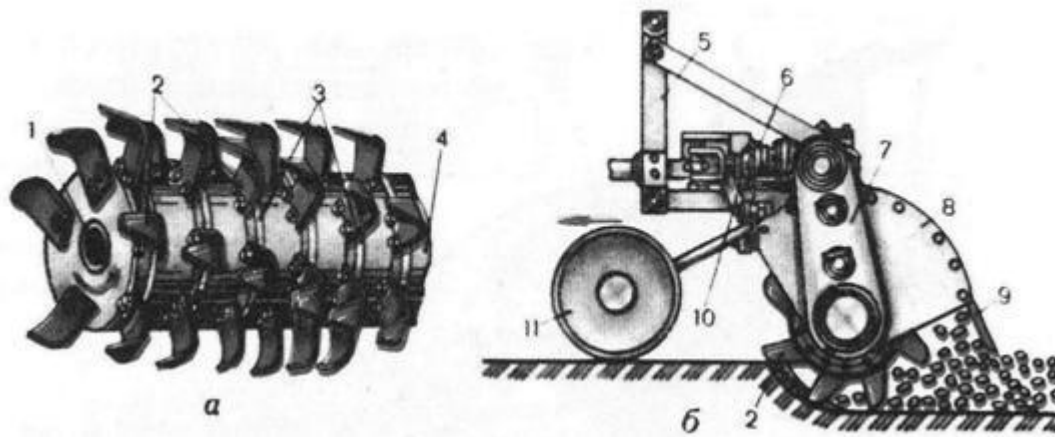


Рис.12. Ґрунтообробна фреза ФБН-2:

а – робочий орган; б – загальний вигляд фрези

1 – вал; 2 – ножі; 3 і 4 – диски; 5 – начіпка; 6 і 7 – редуктори; 8 – кожух; 9 – решітка;
10 – регулятор; 11 – колесо

Робочі органи фрези — зігнуті ножі (2) (рис. 1.3.12, а) із загостреними різальними кромками. Ножі закріплені на дисках (3). Декілька дисків, вільно змонтованих на валу (1), утворюють барабан. Барабан обертається від ВВП трактора. Диски (3) на валу (1) розташовуються на деякій віддалі один від одного, між ними ставлять фрикційні диски (4), скріплюючи їх з валом (1) шпонками. Під час обертання вала крутний момент передається дискам з ножами через фрикційні диски. Фрикційні диски притискаються до дисків ножів пружинами, якими регулюють силу борта, і, як наслідок, крутний момент, що передається. При зіткненні з твердим предметом (камінь, товстий корінь тощо) ножові диски пробуксовують, запобігаючи поломкам. Після подолання перешкоди диски знову обертаються.

Вал барабана встановлюють на вальниціях. Барабан зверху закритий кожухом (8), до якого прикріплена грабельна решітка (9). Обертовий рух барабана передається від ВВП трактора карданним валом через редуктори (6) і (7). У деяких фрезах частоту обертання барабана змінюють переставленням шестерень у редукторі. Рама фрези в робочому положенні опирається на два колеса (11).

Глибину обробітку регулюють гвинтовим механізмом регулятора (10), що змінює положення коліс за висотою. У робочому положенні ножі фрези беруть участь одночасно в двох рухах: обертальному — разом з барабаном і поступальному — разом з машиною. Тому різальні кромки ножів відрізають клиноподібну стружку ґрунту. Розмір стружки залежить від співвідношення поступальної і колової швидкості ножів. Ножі відрізають стружку і відкидають її назад. Вдаряючись об грабельну решітку, ґрунт кришиться, куски дернини і рослинні рештки падають донизу, а зверху на них укладаються дрібні грудочки ґрунту, що пройшли через решітку.

Фрези для міжрядного обробітку

Фрезерний культиватор КФ-5,4А використовують для обробітку плантацій цукрових буряків, посіяних 12-рядними сівалками з міжряддям 45 см.

На рамі (4) культиватора (рис.1.3.13), що опирається на колеса (1), змонтовані робочі секції. В корпусі (5) кожної секції встановлений вал з двома дисками (6), на яких закріплені Г-подібні ножі (12). Вали секцій урухомлюються від ВВП трактора через редуктор (7), карданну передачу (2), ланцюгову передачу (14) і запобіжну муфту. Диск з ножами закритий кожухом (11) з шарнірно закріпленим фартухом (13).

Корпуси секцій приєднані до вала (10) шарнірно і підвішені до рами штангами (8) з пружинами, якими ножі заглиблюються в ґрунт.

Ножі (12) фрезерних барабанів відрізають тонкі смужки ґрунту і відкидають їх назад. Від удару об кожух ґрунт кришиться, осипається в міжряддя і розрівнюється фартухом (13). Необроблена смуга ґрунту під корпусом секції розпушується пасивним ножем 9.

Боковини кожуха (11) розташовують на віддалі 8 см від рядка рослин. Глибину обробітку 4-8 см регулюють гвинтовим механізмом (3) опорних коліс і центральною тягою навіски трактора.

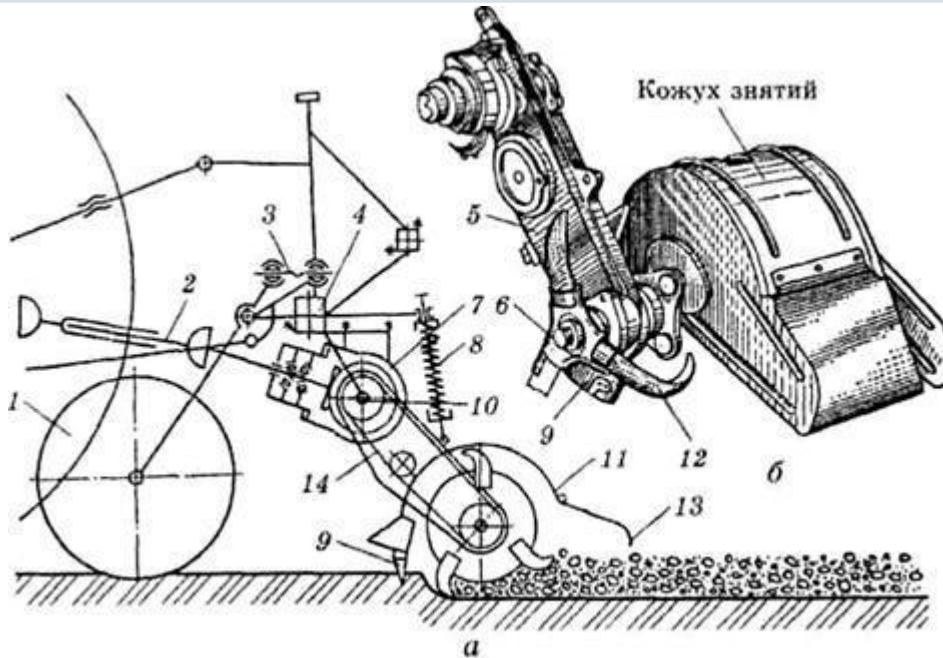


Рис. 13. Культиватор фрезерний КФ-5,4:

а — принципова схема; б — робоча секція;

1 — опорне колесо; 2 — карданна передача; 3 — гвинтовий механізм; 4 — рама; 5 — корпус; 6 — диск; 7 — редуктор; 8 — штанга з пружиною; 9 — пасивний ніж; 10 — вал; 11 — кожух; 12 — активний ніж; 13 — фартух; 14 — ланцюгова передача

Діаметр фрезерного барабана — 300 мм. Ширина захвату культиватора — 5,4 м. Робоча швидкість — 5-7,5 км/год

4. Котки. Призначення, типи, загальна будова і робота

Котки застосовують для ущільнення та вирівнювання поверхні поля і руйнування ґрунтової кірки, грудок, розпушування ґрунту.

Ущільнення може бути поверхнєве і підповерхнєве. Поверхнєве ущільнення і вирівнювання поля доцільне перед сівбою трав і низькорослих культур, оскільки забезпечує рівномірне загортання насіння і поліпшує умови роботи збиральних машин. Підповерхнєве ущільнення ґрунту сприяє потраплянню вологи до насіння і появи дружних сходів. Коткування важкими котками забезпечує подрібнювання великих брил і вирівнювання поверхні поля.

Робочими органами котка є гладенька чи ребриста циліндрична поверхня або диски зі шпорами чи зубцями, складені в батареї. Найкраще себе зарекомендували котки з дисками, що мають шпори і зубці. Такі робочі органи одночасно забезпечують підповерхнєве ущільнення і поверхнєве розпушення.

Залежно від конструкції робочих органів котки поділяють на

- кільчасто-шпорові,
- кільчасто-зубчасті,
- борончасті,
- котки з гладенькою поверхнею

Кільчасто-шпоровий котокЗККШ-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. 1.3.14 а). Кожна секція має дві дискові батареї, закріплені на рамі у вальниках. 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 встановлено два ящики для баласту.

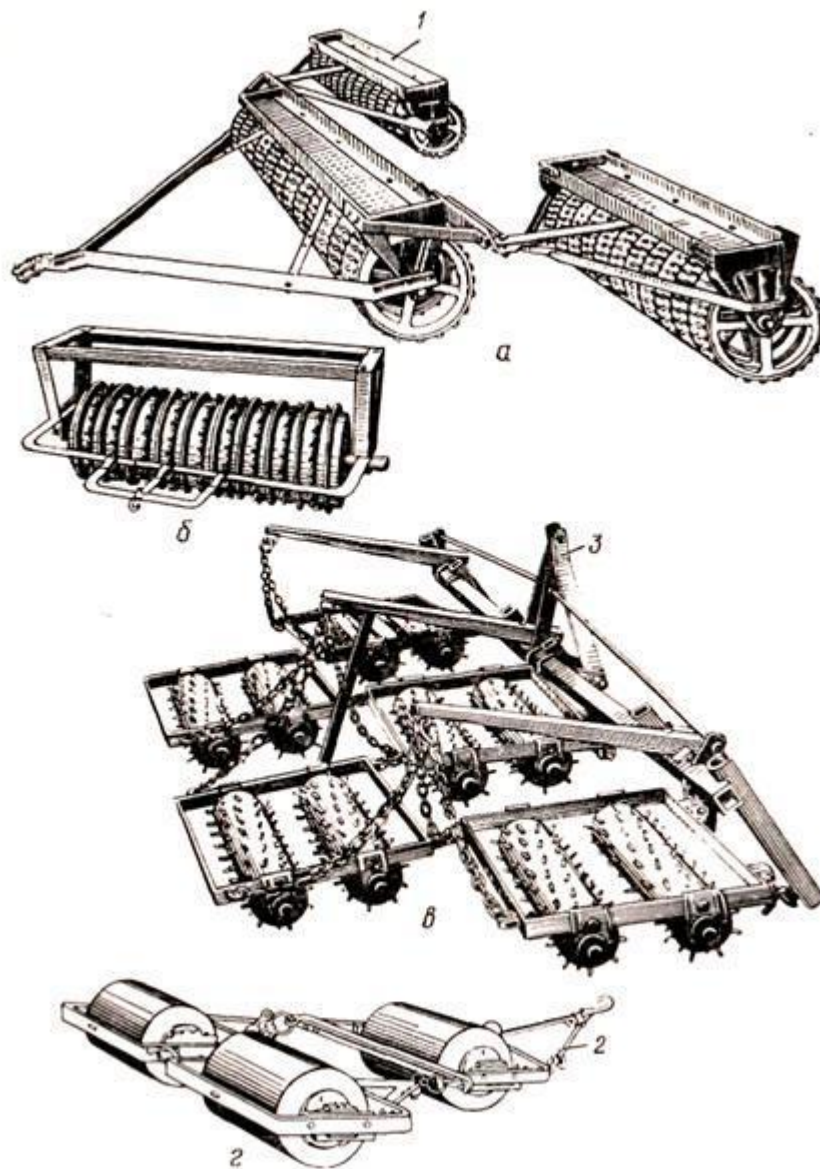


Рис. 14. Котки:

- а – кільчасто-шпоровий каток ЗККШ-6; б – секція кільчасто-зубчастого катка;
в – борінчастий каток КБН-3; г – гладенький водоналивний каток ЗКВГ-1,4;
1 – ящик для баласту; 2 – сніця; 3 – підвіска

Робочими органами катка є сталі (чавунні) диски діаметром 520 мм, на ободу яких з обох боків рівномірно розміщені клиноподібні шпори. Диски вільно встановлені на осі. Під час обертання дисків шпори вдаряються об ґрунт своєю прямою частиною, розпушують і ущільнюють його. Ступінь розпушування й ущільнення залежить від тиску катка на 1 см ширини захвату. Тиск дисків на ґрунт у межах 27-47 Н/см регулюють зміною маси баласту в ящиках.

Ширина захвату трьох секцій катка 6,1 м.

Кільчасто-зубчастий каток ККН-2,8 застосовують для вирівнювання поверхні поля, подрібнення грудок, ущільнення підповерхневого і розпушення поверхневого шарів ґрунту.

Каток ККН-2,8 (рис.1.3.14б) складається з трьох секцій. Кожна секція має раму, на якій встановлені на осі десять клинових кілець діаметром 350 мм і дев'ять зубчастих кілець діаметром 366 мм. Клинові кільця вільно встановлені на валу, а зубчасті — на маточинах клинових кілець. Клинові та зубчасті кільця є робочими органами катка. Вони ущільнюють ґрунт на глибину до 7 см та розпушують його на глибину 4 см. Тиск катка на ґрунт 25 Н/см. Каток можна агрегувати з культиваторами та буряковими сівалками. Ширина захвату катка 2,8 м.

Каток водоналивний ЗКВГ-1,4 (рис.1.3.14г) використовують для прикаткування ґрунту до і після проведення сівби.

Він складається з трьох секцій. Кожна секція має металевий порожнистий циліндр діаметром 700 мм, завдовжки 1400 мм і місткістю 500 л. Циліндри під час роботи обертаються, їх наповнюють водою. Воду в барабан заливають крізь отвір, який закривають різьбовою пробкою. Барабан під час роботи обертається на осі, встановленій у вальниці на рамі. Поверхня барабана очищається від ґрунту спеціальними чистиками, які притискаються до поверхні барабана пружинами. Тиск катка на ґрунт у межах 23...60 Н/см регулюють кількістю води в циліндрах. Ширина захвату катка 4 м. Робоча швидкість 7...12 км/год. Котки агрегуються з тракторами тягових класів 0,6; 0,9 і 1,4.

Водоналивні котки СКГ-2, СКГ-2-2 та СКГ-2-3 застосовують для передпосівного ущільнення, прикаткування ґрунту одночасно із сівбою і після сівби цукрових буряків та інших культур. Ширина захвату односекційного катка 2,7, двосекційного 5,4 і трисекційного - 8,1 м. Місткість барабанів односекційного катка 100 л. Агрегують котки з культиваторами та сівалками.

Питання для самоконтролю

1. [Для чого призначені борони?](#)
2. [Що є робочими органами дискових борін?](#)
3. [Як регулюють глибину обробітку ґрунту дисковими боронами?](#)
4. [Для чого призначений культиватор КПС-4?](#)
5. [Для чого призначені просапні культиватори?](#)
6. [Як регулюють просапні культиватори на задану глибину обробітку ґрунту?](#)
7. [Як регулюють норму внесення добрив?](#)
8. [Які Ви знаєте фрези для суцільного орбіту ґрунту?](#)
9. [Які Ви знаєте фрезерні культиватори для міжрядного орбіту ґрунту?](#)
10. [Для чого призначені котки?](#)
11. [Для чого призначені комбіновані ґрунтообробні агрегати?](#)
12. [Які операції виконують комбіновані ґрунтообробні агрегати?](#)
13. [Для чого призначені зчіпки?](#)