

2.4 Машини та механізми для додаткового і спеціального обробітку ґрунту

1. *Види додаткового обробітку ґрунту. Борони зубові, лапчасті, пружинні, шлейф-бороны, сітчаста і голчаста борони: призначення і конструктивні схеми. Робочі органи зубових борін, форма і конструкція зубів.*

2. *Дискові борони польові, садові, болотні. Призначення, конструктивні особливості, принцип роботи, конструкції робочого органа. Регулювання глибини обробітку ґрунту.*

3. *Культиватори для суцільного обробітку ґрунту. Просапні культиватори.*

4. *Призначення і конструктивні особливості культиваторів-плоскорізів, штангових культиваторів, культиваторів-розпушувачів. Культиватори-рослинороздільники.*

http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/4774/3/ZNAEU_2011_83.pdf

https://youtu.be/T_4IRRl8ZLE

https://docs.google.com/presentation/d/1wEjUKQ9iRvBP7bTxgyw5usUwTY4JuY8/edit?usp=share_link&ouid=103912148940254308897&rtpof=true&sd=true

1. Види додаткового обробітку ґрунту. Борони зубові, лапчасті, пружинні, шлейф-бороны, сітчаста і голчаста борони: призначення і конструктивні схеми. Робочі органи зубових борін, форма і конструкція зубів.

Боронування – це обробіток ґрунту бороными, під час якого відбувається його подрібнення, розпушування і вирівнювання, а також часткове знищення проростків та сходів бур'янів.

Залежно від типу робочих органів бороны поділяють на дискові та зубові.

Для боронування застосовують: зубові, сітчасті, пружинні та ротаційні бороны. Найбільш поширеними є зубові бороны типу зигзаг з нерухомими зубами квадратної чи округлої форми.

Бороны залежно від маси на один зуб, поділяють на важкі (тиск на один зуб – 1,6 – 2,0 кг), середні (1,2 – 1,5кг), та легкі (0,6 – 1,0 кг) з глибиною розпушування відповідно 5-8см, 4-6 см, 2-3 см.

Зубові бороны 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.

Зуби борін є прямі (рис. 1.а, б, в, д, е), лапчасті (г) та криволінійні на пружинному стояку (ж).

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

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 — заокругленим боком

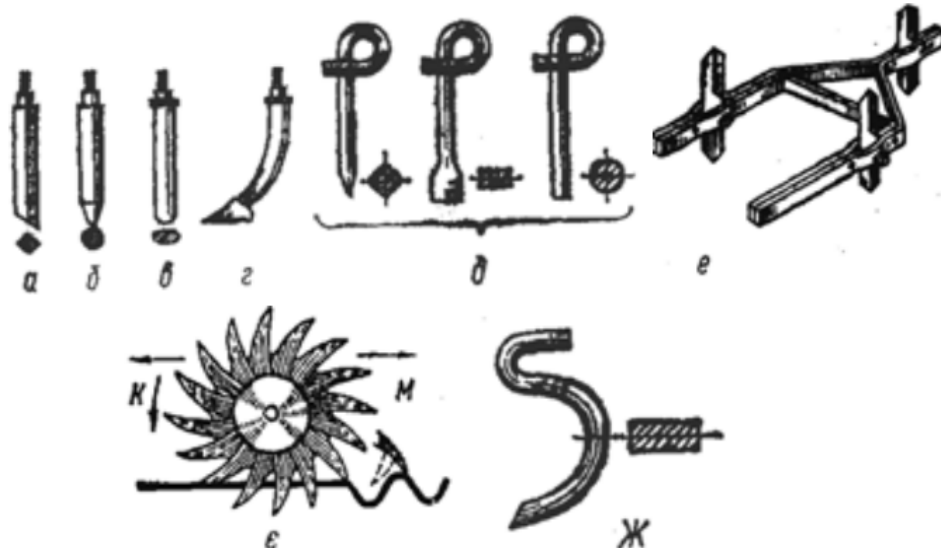


Рис. 1. Робочі органи борін:

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

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 косого 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.

Сітчасті борони відрізняються від зубових тим, що кожний зуб їх може заглиблюватися у ґрунт незалежно від інших через рухомість каркасу, тому борона повторює мікрорельєф поля. Ці борони добре знищують сходи бур'янів і розпушують ґрунт, не пошкоджуючи сходів культурних рослин.

У пружинних борін робочим органом є зігнуті плоскі пружини, на кінцях яких закріплені загострені наральники. Такі борони розпушують ґрунт на глибину до 12 см. Застосовують їх для обробітки полів, засмічених кореневищними бур'янами, кам'янистих ґрунтах та ін. Боронування найефективніше тоді, коли його виконують при фізичній сплості ґрунту і під певним кутом до напрямку оранки.

Борону-голчасту БІГ-3 використовують для розпушування ґрунту в системі плоскорізного обробітку. Вони добре розпушують ґрунт і не забиваються рослинними рештками.

Борона зубова важка швидкісна БЗТС-1,0(рис.2.а) призначена для розпушення ґрунту і вирівнювання поверхні поля, розбивання грудок, вибісування 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.

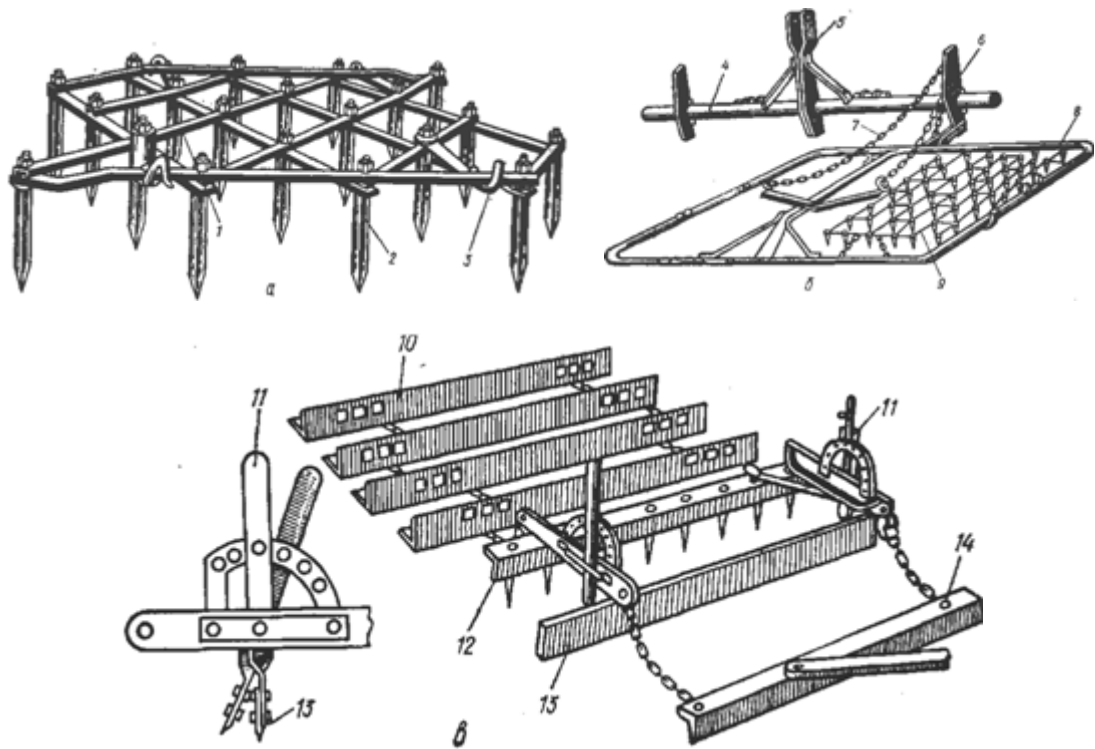


Рис. 2. Борони зубові:

- а – БЗТС-1,0; б – сітчаста БСО-4; в – шлейф-борона ШБ-2,5;
 1 – планка рами, 2 – зуб, 3 – тяговий гачок, 4 – брус начіпного 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 борони становить близько 15 Н. Ширина захвату 0,98 м. Глибина обробітку 6 – 8 см. Робоча швидкість до 12 км/год.

Сітчаста борона БСО-4А (рис.2.б) забезпечує знищення бур'янів, розпушення верхнього шару ґрунту, руйнування ґрунтової кірки на посівах у період появи сходів та боронування гребневих посадок картоплі. Борона двосекційна. Кожна секція має рамку прямокутної форми. У передній частині рамки приварений кронштейн (тяга) для з'єднання її з брусом начіпного 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 борони передні і задні зуби мають заглиблюватись однаково, а транспортні тяги (ланцюги) — провисати, щоб забезпечувалося копіювання борonoю поверхні поля. Відстань між двома

суміжними слідами зубів 22 мм. Глибина обробітку 40–90мм. Ширина захвату 4,2 м. Робоча швидкість до 9 км/год. Продуктивність до 2,9 га/год.

Шлейф-борона ШБ-2,5 (рис.2.в) призначена для весняного поверхневого вирівнювання і розпушування поверхні поля, закриття вологи. Шлейф-борона складається з двох секцій. Кожна секція має ніж (13) завширшки 60 мм, брус (12) із приєднаними до нього зубами та чотири сталі кутники (шлейфи) (10), які шарнірно з'єднані один з одним. Обидві секції приєднані ланцюгами до бруса ваги. Під час переміщення шлейф-борони 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 борони 2,5 м, робоча швидкість до 8 км/год.

2. Дискові борони польові, садові, болотні. Призначення, конструктивні особливості, принцип роботи, конструкції робочого органа. Регулювання глибини обробітку ґрунту.

Дискові борони за призначенням поділяють на польові, садові та болотні.

Дискові борони поділяють на легкі (польові і садові) та важкі. Робочими органами дискових борін є сферичні диски діаметром 450 – 660 мм. Вони можуть бути суцільні і вирізні. Суцільні диски встановлюють на польових і легких садових боронах, 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 не симетрично. Дискові борони є причіпні та начіпні.

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

Борона складається (рис. 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 борони 3 м. Глибина обробітку 16 – 25 см. Робоча швидкість до 10 км/год.

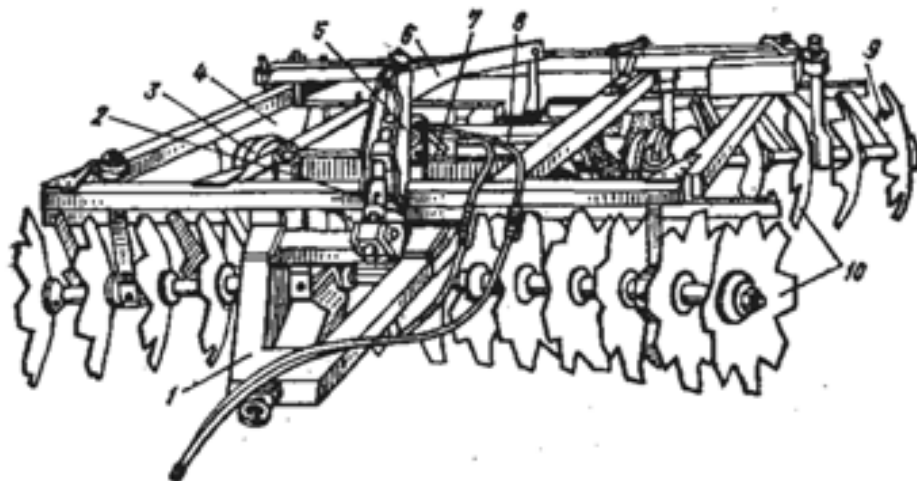
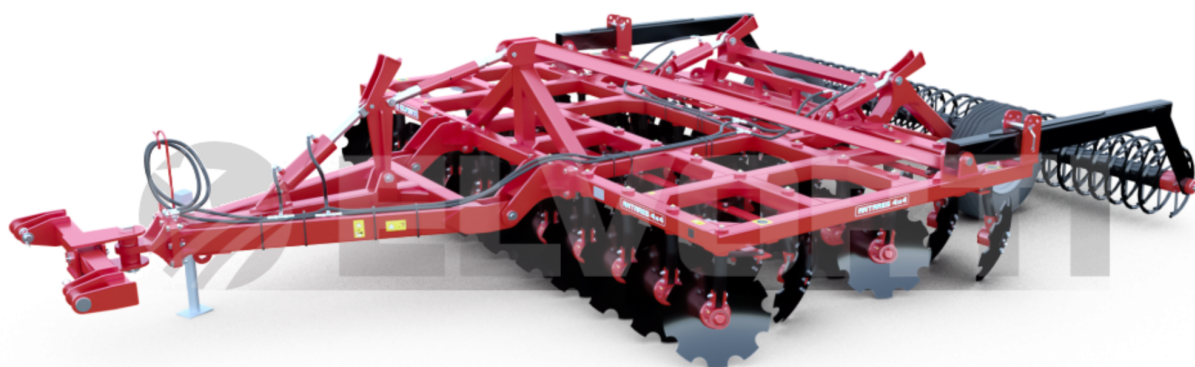


Рис. 3. Борона дискова важка БДТ-3

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.

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 начінна PALLADA 2400 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.



3. Культиватори для суцільного обробітку ґрунту. Просапні культиватори. Призначення і конструктивні особливості культиваторів-плоскорізів, штангових культиваторів, культиваторів-розпушувачів. Культиватори-рослинорозпушувачі.

Культиватори призначені для розпушування ґрунту, знищення бур'янів, внесення у ґрунт мінеральних добрив, підгортання і нарізування поливних борозен.

За призначенням розрізняють культиватори для суцільного обробітку ґрунту і просапні.

До культиваторів для суцільного обробітку відносяться парові культиватори, призначені для догляду за парами і передпосівного обробітку ґрунту, культиватори – плоскорізи для розпушування полів, вкритих стернею, на глибину до 16 см, культиватори – розпушувачі, садові та лісові культиватори тощо.

Просапними називають культиватори, які призначені для міжрядного обробітку посівів з метою розпушування ґрунту і знищення бур'янів.

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

Культиватор - плоскоріз широкозахватний КПШ-5 призначений для лущення та основного обробітку ґрунту на глибину від 8 до 18 см із збереженням 80 – 85% рослинних решток на поверхні ґрунту. Ширина захвату 4,57 м, виробність 3,8 га за годину основного часу. Агрегатується з тракторами класу 30 кН (ДТ-75, ДТ75 М).

Культиватор-розпушувач КР-4,5 (К — культиватор, Р — розпушувач, 4,5 — ширина захвату, м) призначений для основного та передпосівного суцільного розпушення ґрунту на глибину до 16 см та обробітку чорних парів. Робоча швидкість до 2,4 м/с. Агрегатується з тракторами тягового класу 3

Культиватор-розпушувач КР-4,5 (рис. 4) складається з рами, встановлених на ній начіпного пристрою та опорних коліс з механізмами регулювання глибини обробітку ґрунту, жорстко приєднаних до неї в шаховому порядку двох рядів стрілчастих лап (9 шт.) та шарнірно з'єднаного з рамою дворядного дискового подрібнювача.

Однією із основних переваг культиваторів для поверхневого та мілкого розпушування (на 5...16 см) ґрунту над дисковими боронами є утворення вирівняного дна борозни, що важливо для формування посівного ложа при передпосівному обробітку. Робочими органами знаряддя є стрілчаста лапа для мілкого обробітку в комбінації із дисковим подрібнювачем.

Технологічний процес роботи культиватора-розпушувача має істотні особливості. Під час роботи на глибину 5...8 см стабілізаторами глибини обробітку є стрілчасті лапи. Культиватор працює на забур'янених полях, а також по попередньо обробленому агрофону (оранці чи розпушенню), в умовах підвищеної вологості та на пересушених ґрунтах. У разі роботи на попередньо розпушених фонах, у процесі виконання заключних операцій перед сівбою до дискового подрібнювача приєднують зубові борони

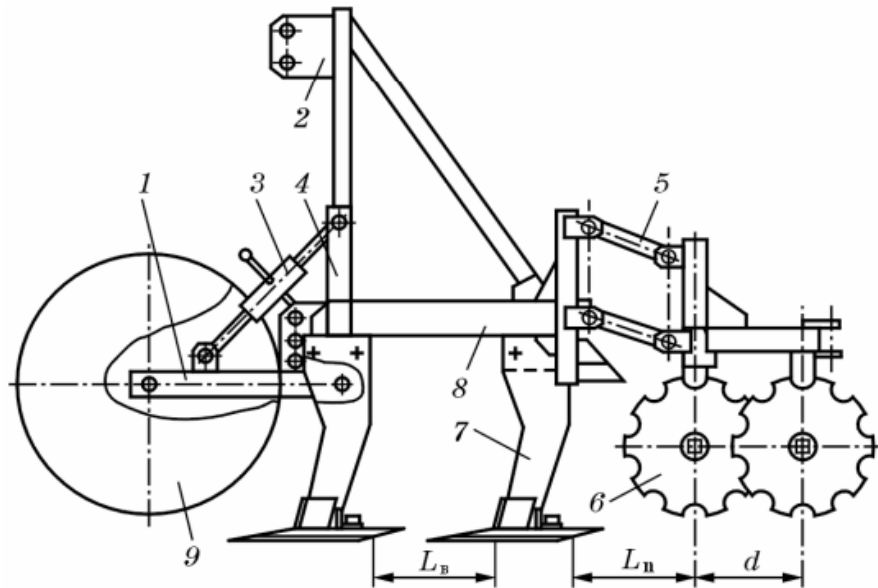


Рис 4. Культиватор-розпушувач КР-4,5

1 - повідець колеса; 2 – начіпний пристрій; 3 – регулювальний механізм; 4 – стояк; 5 – повідець дискового розпушувача; 6 – батарея дисків; 7 – плоско різна лапа; 8- рама; 9 – опорне колесо

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.5), *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.

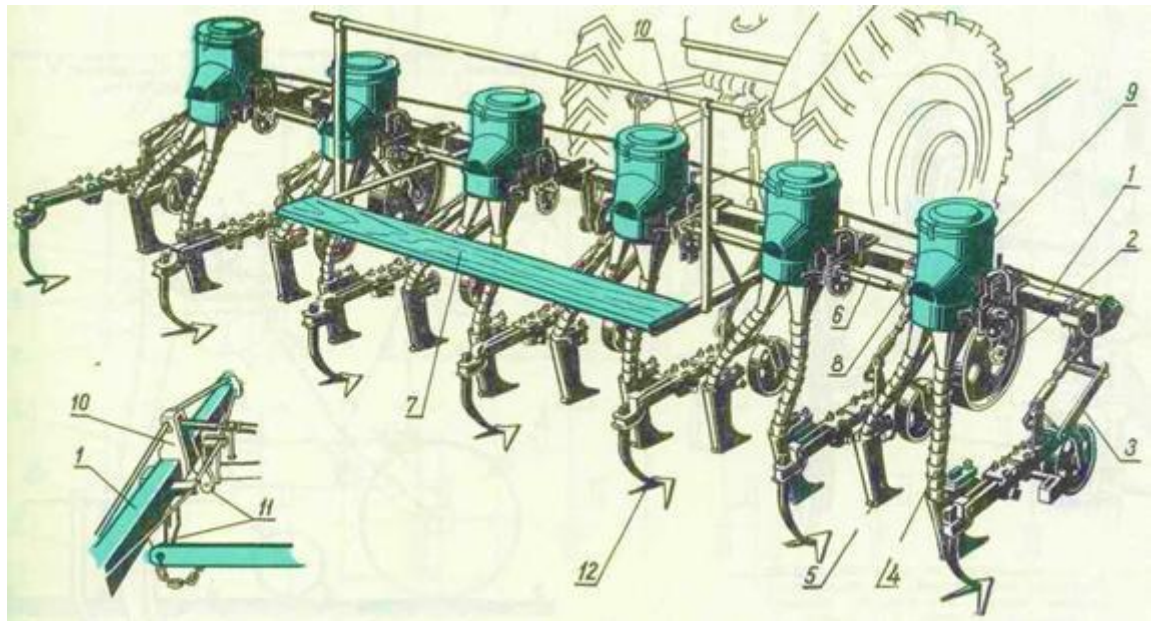


Рис.5. Культиватор КРН-4,2

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 — стрілчаста лапа.