

# **Машины для основного обробітку ґрунту**

- 1. Системи та основні операції механічного обробітку ґрунту**
- 2. Класифікація плугів**
- 3. Типи корпусів**
- 4. Загальна будова корпусу лемішного плуга**
- 5. Загальна будова машин для основного обробітку ґрунту**





# 1. СИСТЕМИ ТА ОСНОВНІ ОПЕРАЦІЇ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

**Системи обробки ґрунту** – це сукупність науково обґрунтованих прийомів обробки ґрунту під культури в сівозміні.

**1. Відвальна система** – передбачає оборот ґрунтового пласта, що забезпечує закладення поживних решток, насіння бур'янів і збудників хвороб в нижні шари орного горизонту. Таку систему широко застосовують в районах достатнього і надмірного зволоження.

**2. Безвідвальна система** – виключає оборот ґрунтового пласта: його замінюють глибоким розпушуванням зі збереженням стерні, що захищає ґрунт від вітрової ерозії. Цю систему обробітку застосовують в степових районах, де проявляються ерозійні процеси, а також в районах з недостатнім зволоженням.

**3. Ярусна система** – супроводжується диференційованим обробітком верхнього, середнього та нижнього шарів ґрунту, що мають явно виражену ярусну будову.



# Залежно від числа обробок розрізняють

**4. Інтенсивну систему**, що включає декілька технологічних процесів при підготовці ґрунту до посіву, супроводжуючу багатократними проходами агрегатів, ущільненням і розпушуванням ґрунту.

**5. Мінімальна система** – передбачає скорочення кількості обробок і їх глибини, поєднуючи і одночасно виконуючи декілька технологічних процесів за один прохід агрегату.

В деяких випадках **обробляють не усю поверхню поля**, а тільки вузькі смуги, в які потім висівається насіння. Такий обробіток називається **нульовою**.

Обробіток ґрунту з утворенням на поверхні ріллі водозатримуючого мікрорельєфу (лунок, борозен тощо) називається **протиерозійною**.

Обробіток ґрунту, що супроводжується покриттям її поверхні залишками оброблюваних рослин, називається **мульчуючою**.

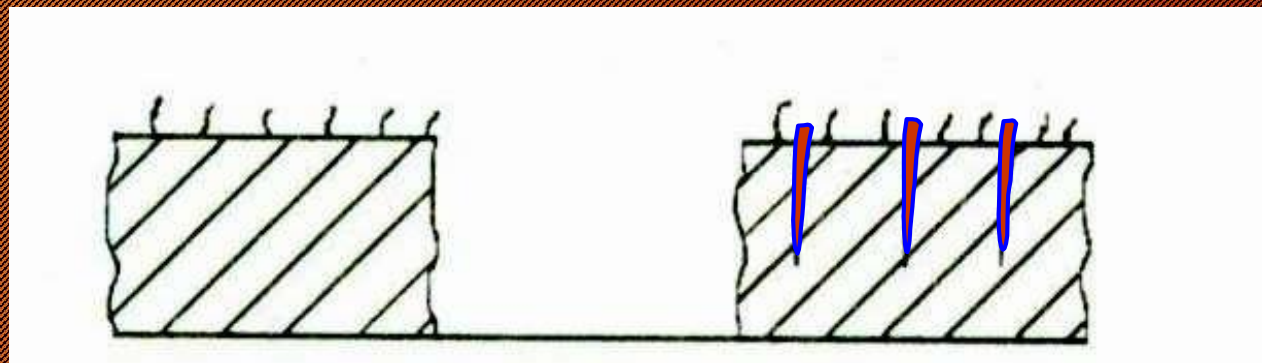


# Основні операції механічного обробітку ґрунту

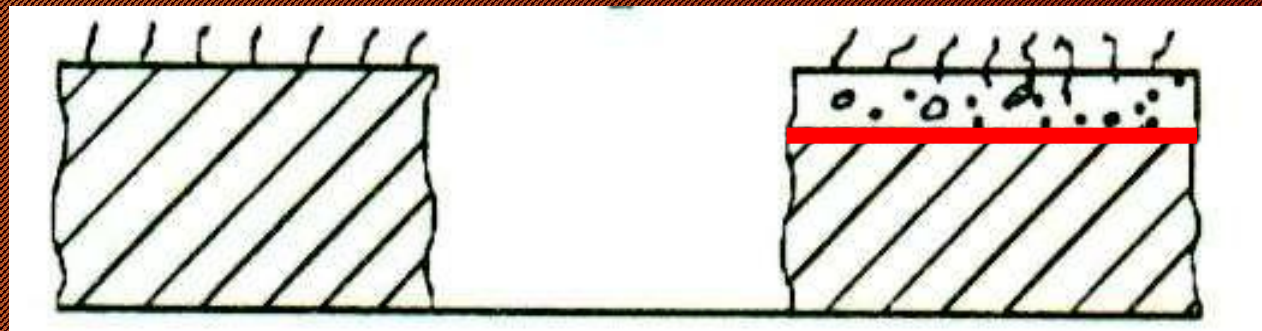
## Різання ґрунту ножами

До обробітку

Після обробітку



- у вертикальній площині



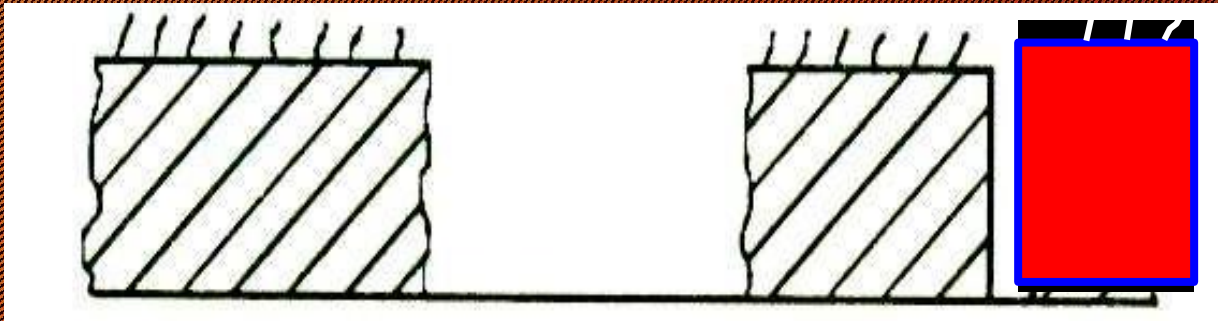
- у горизонтальній площині



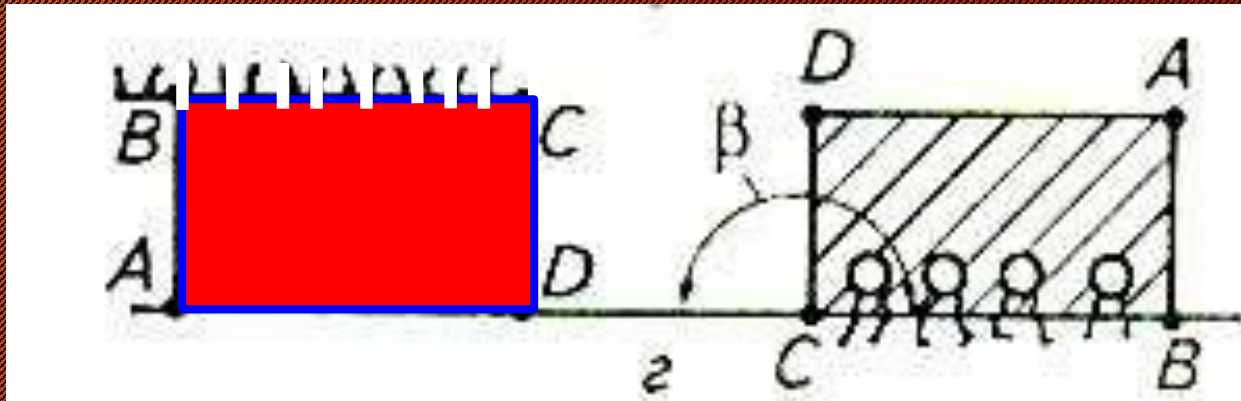
**Відокремлення пласта** від ґрунтового масиву — відбувається після його відрізання (вирізування) в горизонтальній, вертикальній або похилій площинах.

**До обробітку**

**Після обробітку**



**Оборот пласта** — обертання на  $180^\circ$  з укладкою у власну або сусідню борозну.

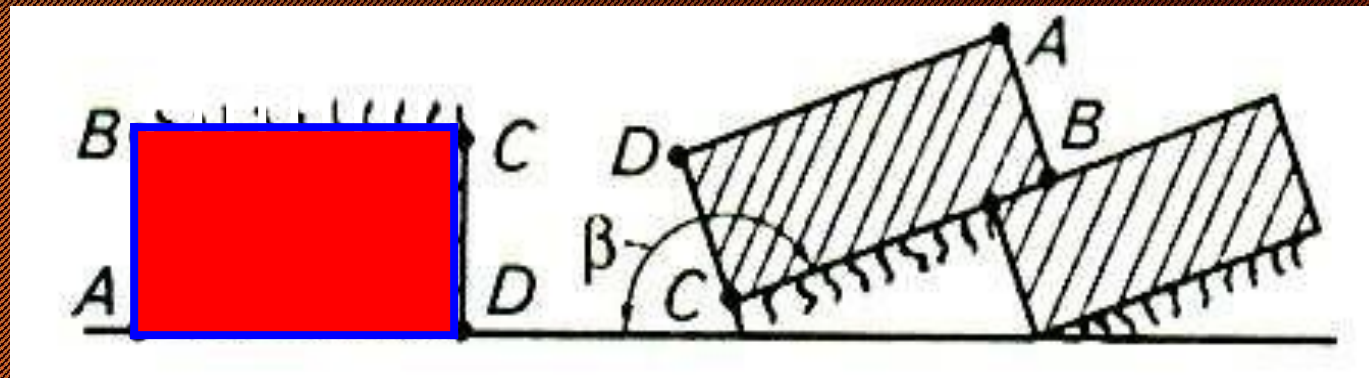




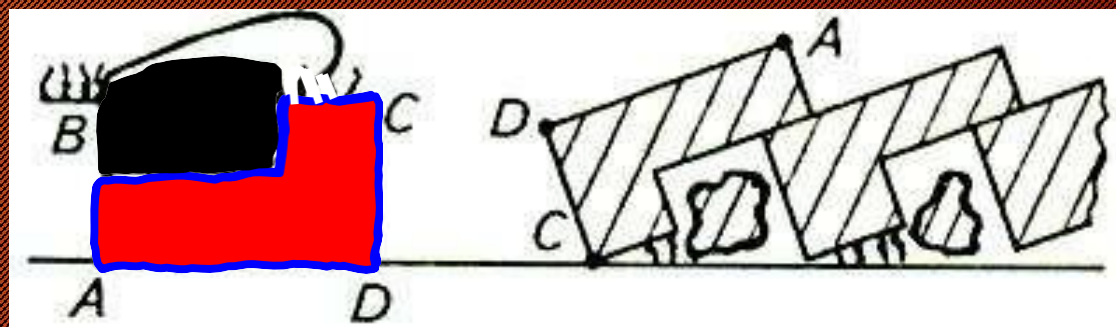
**Внапуск** - оборот пласта на кут  $\beta$  до  $135^\circ$ .

До обробітку

Після обробітку



**Культурна оранка** – оборот пласта, у якого попередньо зрізують частину верхнього задернілого шару і скидають на дно борозни. (Використовують передплужники або кутозніми).

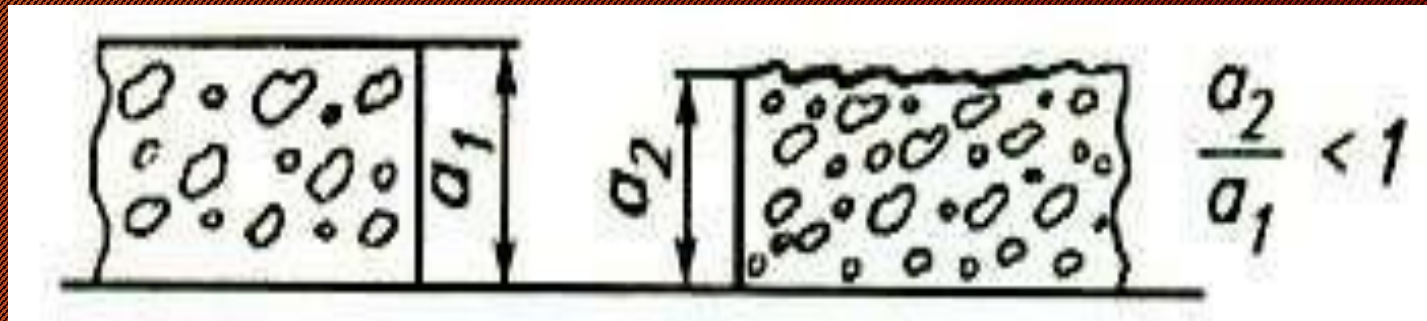




**Розпушення** – зміна розмірів ґрунтових грудок і відстані між ними, в результаті чого покращуються волого- і повітропроникність ґрунту, а також її біологічна активність.



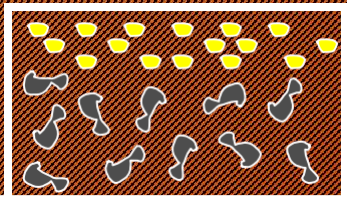
**Ущільнення** – процес зворотний розпушуванню при якому збільшується капілярність ґрунту і зменшується її загальна шпаруватість.



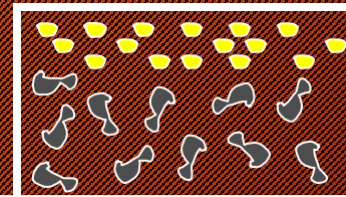


**Перемішування** – передбачає зміну взаємного розташування часток ґрунту, поживних решток, добрив і мікроелементів. Ґрунт стає однорідним.

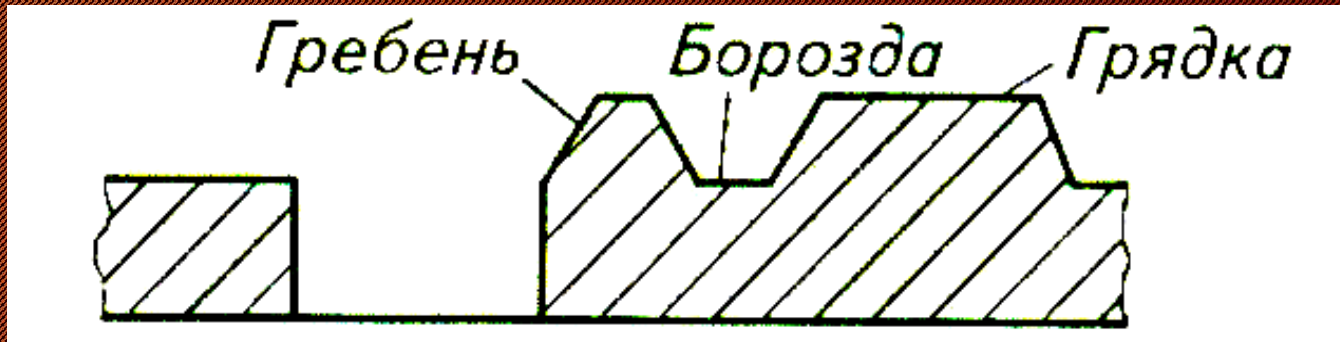
До обробітку



Після обробітку



**Нарізування гребенів, борід, гряд** – відбувається в результаті переміщення ґрунту у вертикальній і горизонтальній площинах.

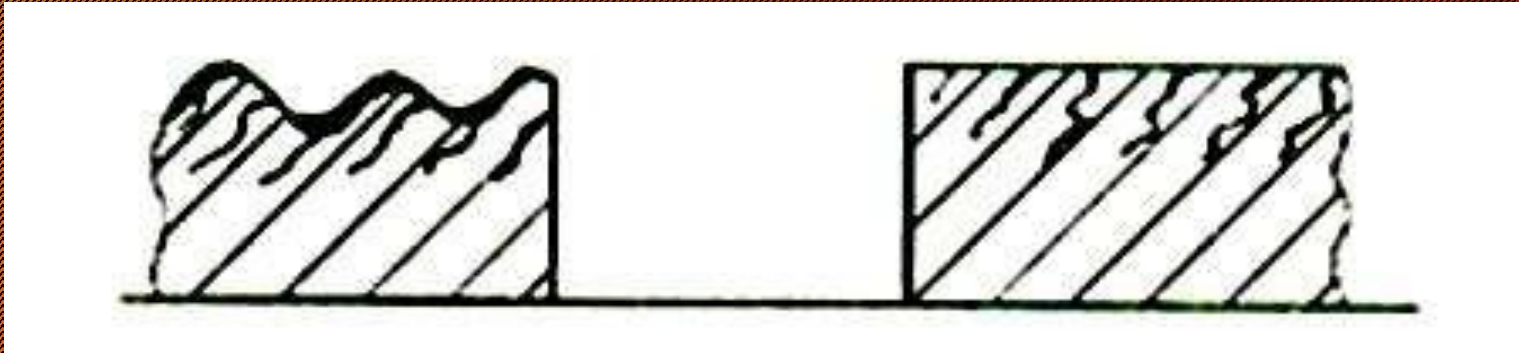




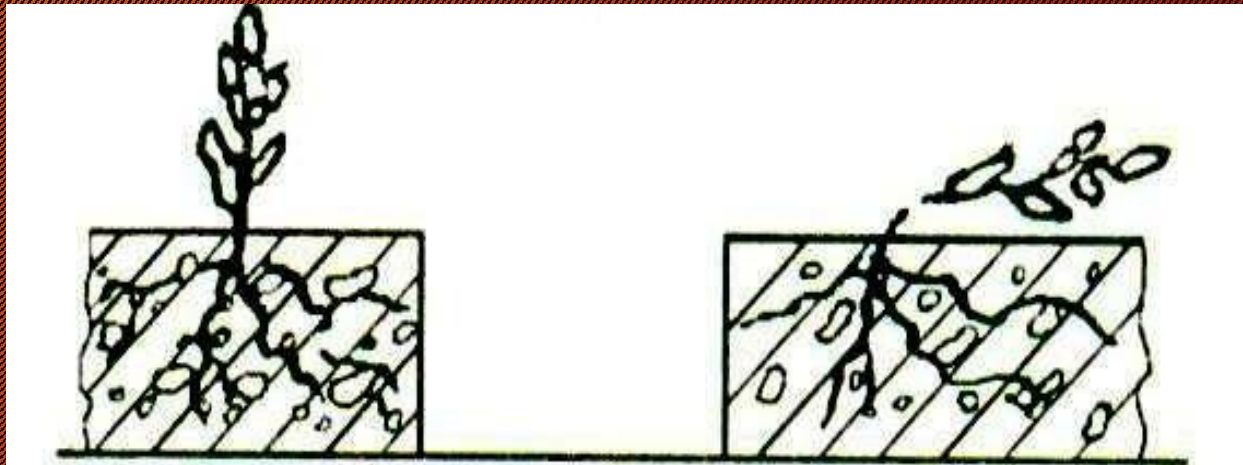
**Вирівнювання** – відбувається при поздовжньому переміщенні ґрунту. Після обробітку поверхня стає рівною.

**До обробітку**

**Після обробітку**



**Підрізання бур'янів** - це знищення їх шляхом перерізання або розриву коренів і стебел.





# Класифікація видів обробітку ґрунту

В залежності від глибини ходу робочих органів розрізняють:

**Основний обробіток** – зазвичай перший, найбільш глибокий (**20-35 см**) обробіток ґрунту після збирання попередніх культур. Його проводять плугом з оборотом (чи без обороту) і подальшим розпушуванням ґрунтового пласта.

**Поверхневий обробіток** – проводиться на глибину **до 16 см** перед посівом, під час посіву або при догляді за парами, а також після оранки.

**Глибокий обробіток** – це спеціальний обробіток ґрунту на глибину **> 24 см** для поглиблення орного шару та запобігання водній ерозії.



## 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛУГІВ

### За конструкцією

**Лемішні** – найбільш поширені;

**Дискові** – застосовуються для оранки важких перезволожених ґрунтів при обробітку рису і при лісовідновних роботах;

**Чизельні** – руйнування плужної підшви, що утворилася після багатократної оранки лемішними плугами;

**Ротаційні та комбіновані** – застосовуються залежно від умов і вимог агротехніки.



## За призначенням

- **загального призначення** – для оранки старозораних земель;
- **спеціального призначення** – (кустарно-болотні, плантажні, ярусні, садові, лесні, виноградникові тощо). Їх використовують при освоєнні земкль або в спеціальних умовах.

## За способом агрегування

- **причепні** – при транспортуванні передня та задня частина плуга спирається на колеса;
- **начіпні** – при транспортуванні плуг повністю піднімається над поверхнею навіски трактора;
- **напівначіпні** – при транспортуванні передня частина плуга спирається на навіску трактора, а задня на колесо;



# За технологічним процесом

- **плуги для звально-розвальної оранки** – обладнані правообертаючими корпусами;
- **плуги для гладкої оранки** – обладнані право- і лівообертаючими корпусами.

До таких плугів також відносяться фронтальні, човникові, клавішні, балансирні, поворотні.

**Гладка оранка – не має гребенів звалів і розвальних борозен. Її виконують човниково з будь-якого краю поля.**

## За видом тяги

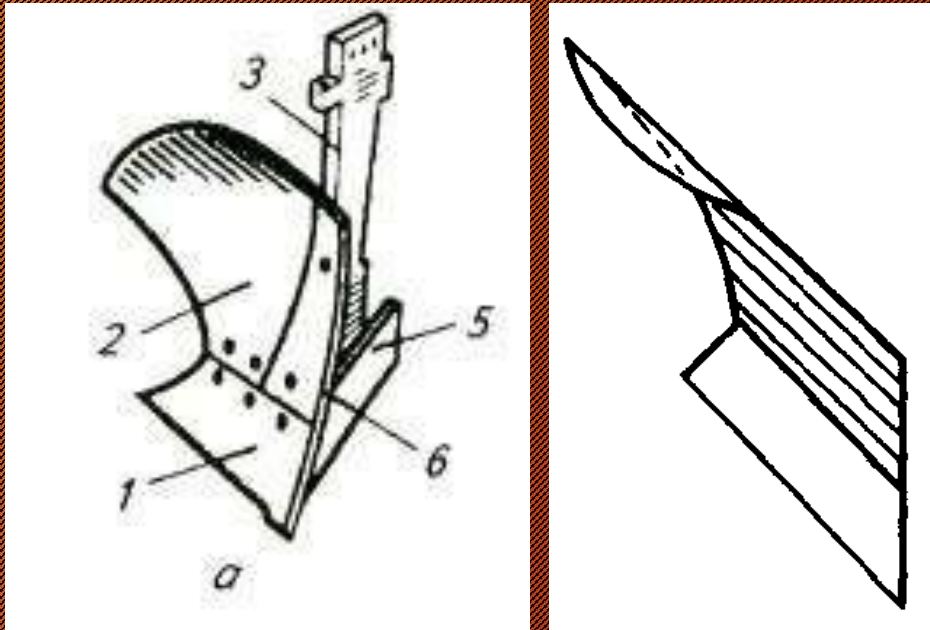
- тракторні;
- мотоблочні;
- кінні;
- канатно-блочні;
- ручні;



## 3. Типи корпусів

Якість оранки залежить від конструкції корпусу плуга, геометричної форми і розташування його робочої поверхні відносно дна і стінки борозни.

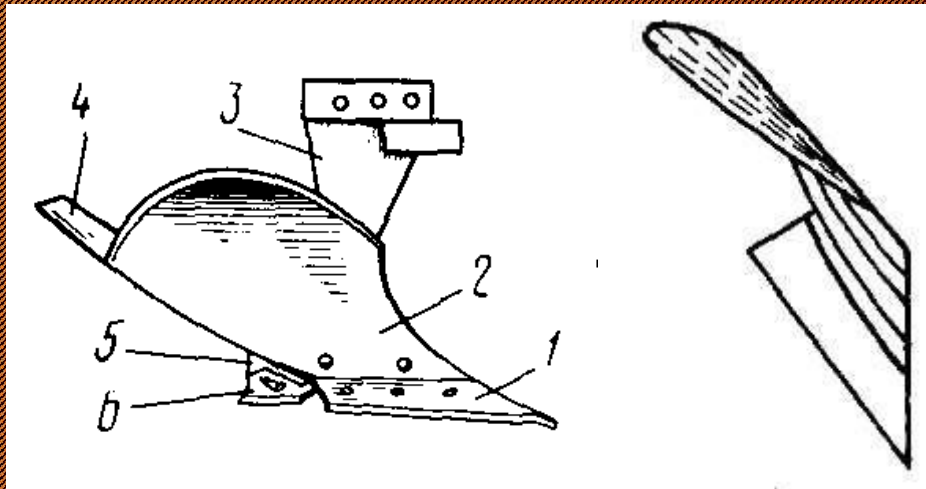
За конструкцією корпуси розрізняють



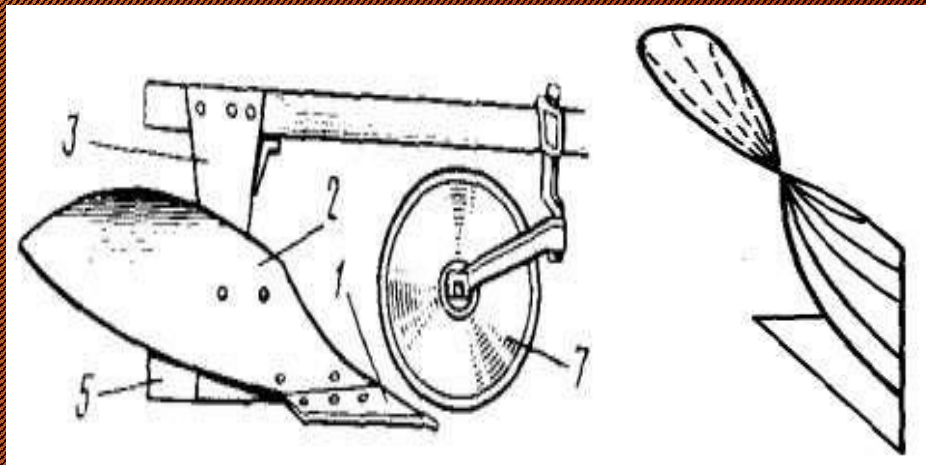
**Культурні** – добре обертають і розпушують ґрунтовий пласт. Такі корпуси застосовують для обробітку староорних земель.

1 – леміш; 2 – полиця; 3 – стійка;  
5 – польова дошка; 6 – груди полиці.





1 – леміш; 2 – полиця; 3 – стійка;  
4 – перо полиці; 5 – польова дошка;  
6 – п'ятка польової дошки.

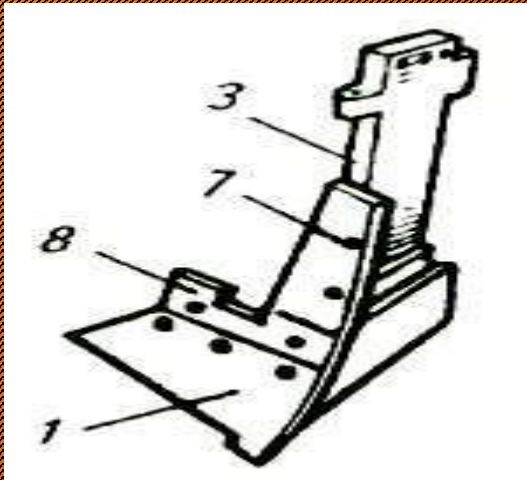


1 – леміш; 2 – полиця; 3 – стійка;  
5 – польова дошка; 7 – дисковий ніж.

**Напівгвинтові** – вважаються універсальними, оскільки ефективно обертають та розпушують ґрунт на староорних і цілинних землях. Застосовують її переважно на середніх та важких ґрунтах.

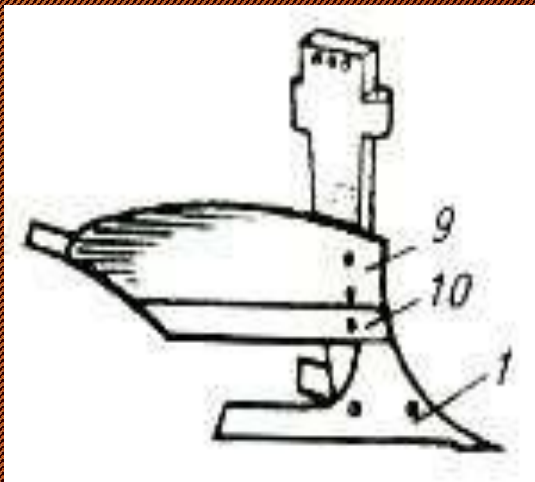
**Гвинтові** – забезпечують повний оберт пласта без його розпушування та створюють найкращі умови для розкладання поживних решток і дернини.





1 – леміш; 3 – стійка;  
7 – щиток; 8 – розширювач.

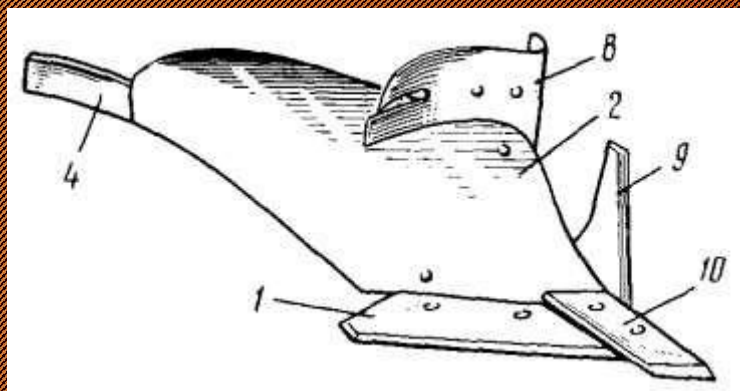
**Безвідвальні** – виконує розпушування ґрунту без обороту пласта. Застосовують при обробці ґрунтів у вітроерозійних і посушливих районах.



1 – вирізний леміш;  
10 – верхній леміш;  
9 – полиця.

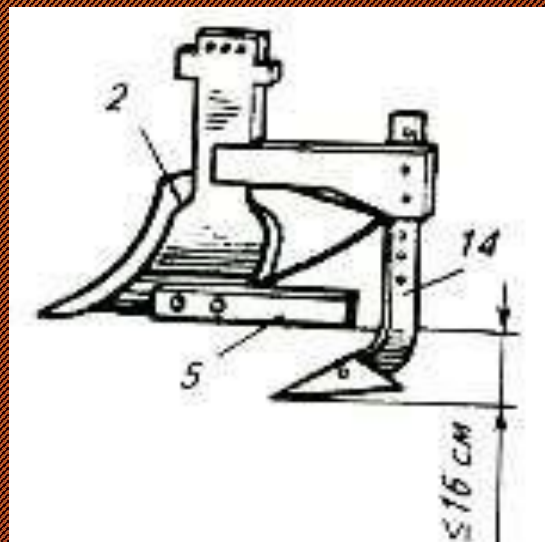
**Вирізні** – служить для відвальної оранки підзолистих ґрунтів і одночасного поглиблення орного горизонту на 4-5 см.





1 – леміш; 2 – полиця; 4 – перо полиці; 8 – кутознім; 9 – вертикальний ніж (типу «акулячий» плавник); 10 – долото.

Корпус з накладним долотом, кутознімом і вертикальним ножом – призначений для оранки твердих ґрунтів, засмічених камінням.

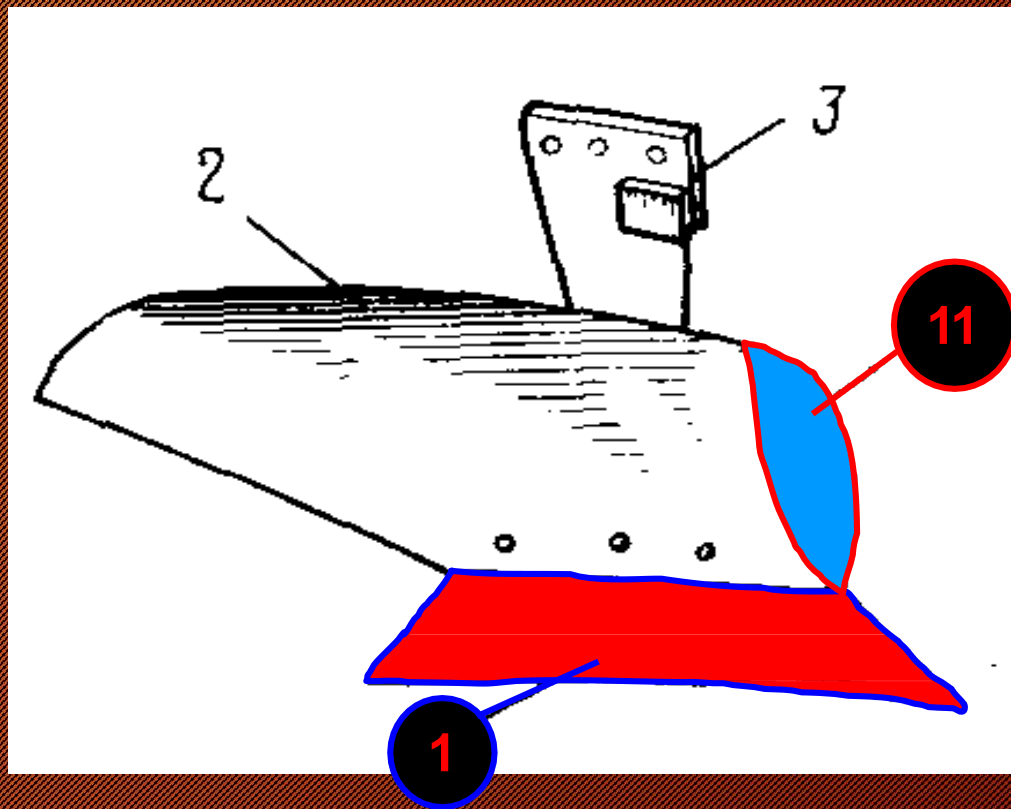


2 – полиця; 5 – польова дошка; 14 – ґрунтопоглиблювальна лапа.

Корпуса з ґрунтопоглиблювачем – використовуються для оранки підзолистих, каштанових ґрунтів і малопотужних чорноземів з одночасним поглибленням орного шару на 6-15 см.



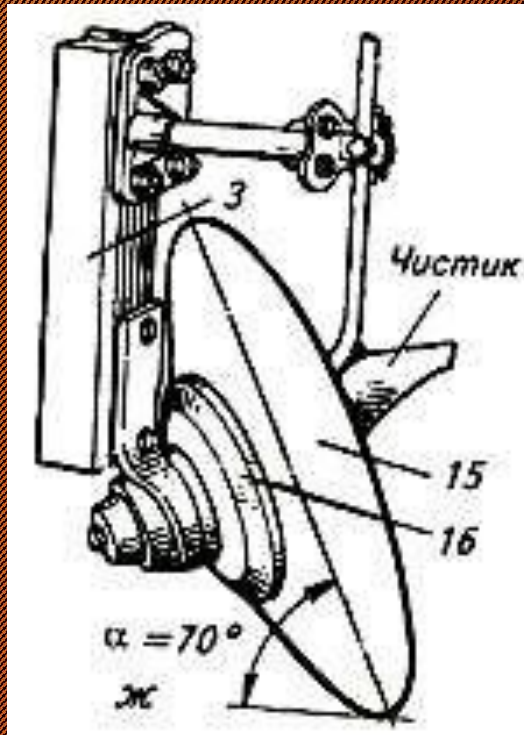
**Ромбічний корпус** – забезпечені двома лемешами: **нижнім 1**, як у традиційного корпусу, і **бічним 11**. Завдяки бічному лемешу утворюється стінка похилої борозни, що забезпечує більший простір для проходу працюючих у борозні коліс трактора і менші втрати на їх перекочування.



1 – нижній леміш; 2 – полиця; 3 – стійка; 11 – боковий леміш.

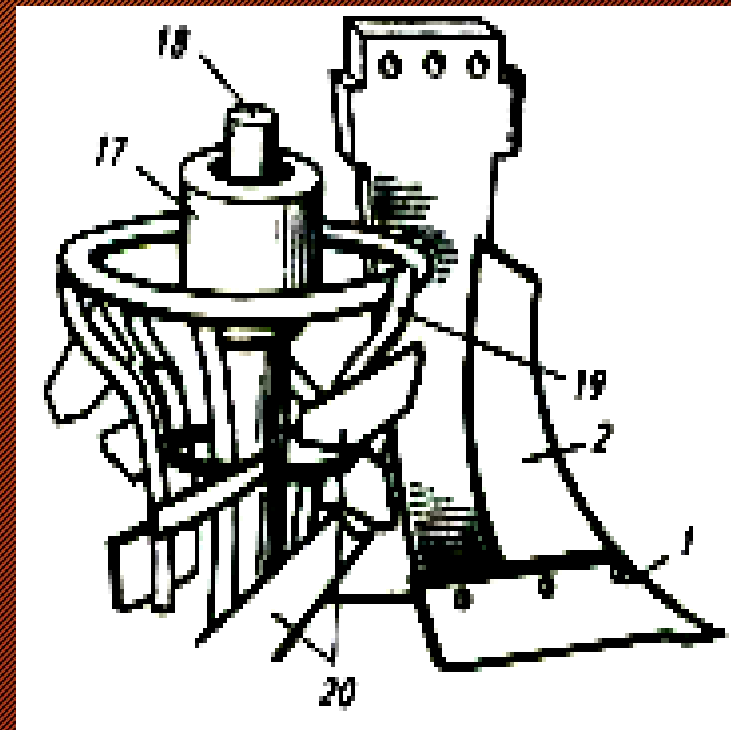


**Дискові** – використовуються для оранки важких, засмічених деревними коренями, а також для перезволожених ґрунтів при обробітці рису.



3 – стійка; 15 – сферичний диск; 16 – шпindelь.

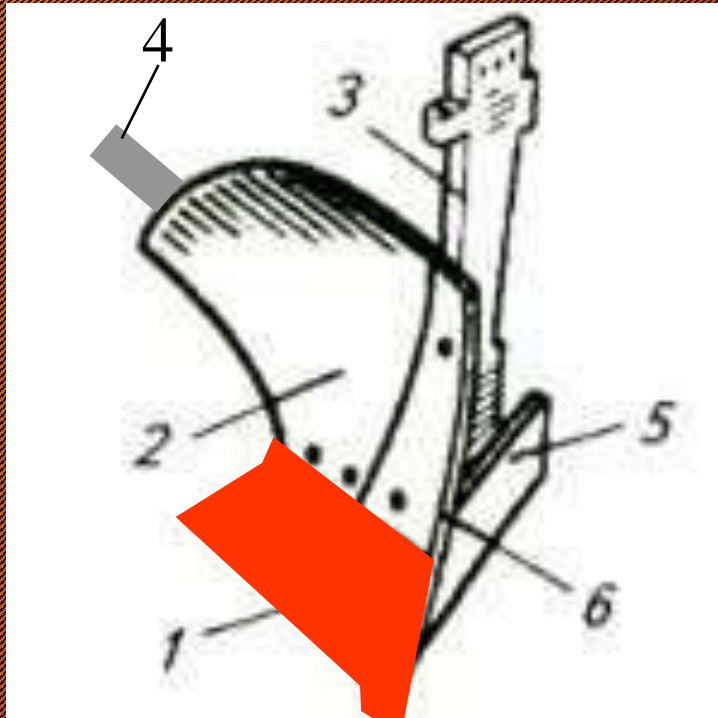
**Комбіновані** – призначений для оранки важких ґрунтів з одночасним інтенсивним розпушуванням ґрунтового пласта.



1 – леміш; 2 – укорочена полиця; 17 – корпус ротора; 18 – вал; 19 – ротор; 20 – лопатки.



## 4. ЗАГАЛЬНА БУДОВА КОРПУСУ ЛЕМІШНОГО ПЛУГА



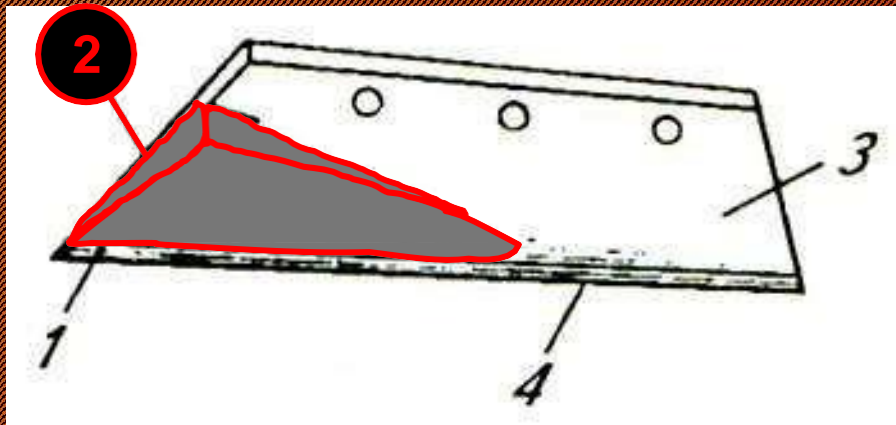
1 – леміш; 2 – полиця; 3 – стійка;  
4 – перо полиці; 5 – польова дошка;  
6 – груди полиці.

**Леміш** – підрізує ґрунтовий пласт в горизонтальній і частково у вертикальній площині. Робить початкове кришіння ґрунту та направляє його на полицю.



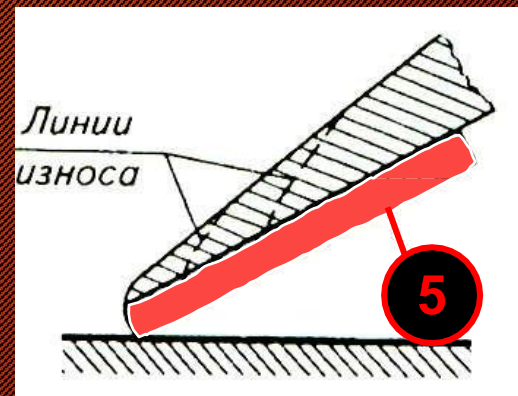
# Класифікація лемішів

**Трапецеїдальні** – утворюють рівне дно борозни. Встановлюють на переплужниках і плугах працюючих на легких ґрунтах. **Магазин 2** призначений для зберігання запасу метала, який використовують для відтяжки лемеша при зносі.



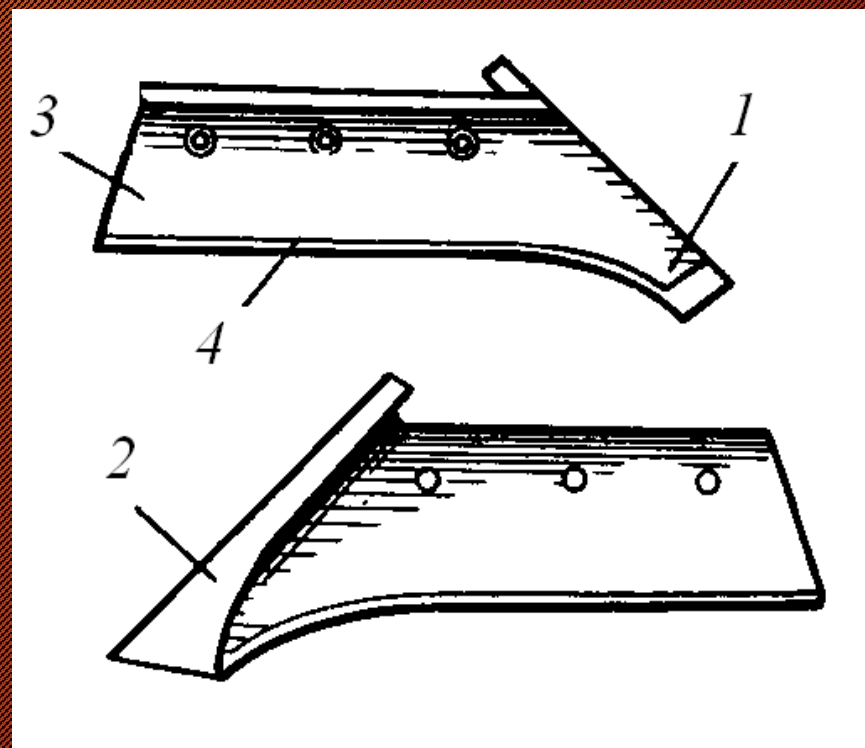
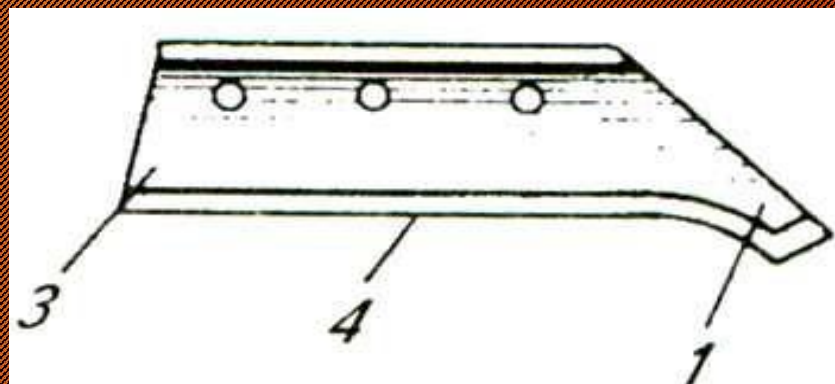
1 – носок; 2 – магазин;  
3 – крило (п'ятка); 4 – лезо;  
5 – зносостійкий сплав.

Для оранки ґрунтів, не засмічених каменями, використовують корпуси плугів з **самозагострюючими лемешами**, виготовленими з двошарової сталі або наплавленими по кромці леза **зносостійким сплавом 5** завтовшки **1,5 мм.**



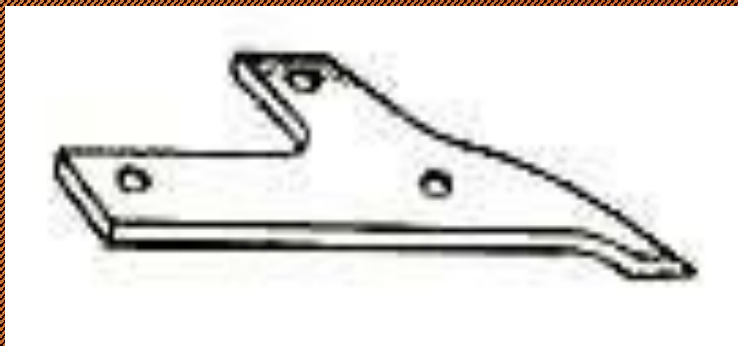


**Долотоподібні** – добре заглиблюються, особливо на важких ґрунтах, і забезпечують стійку глибину оранки.

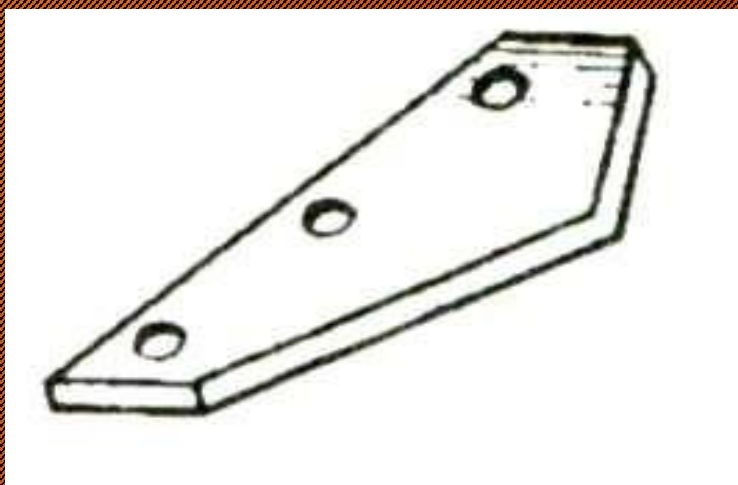


1 – носок; 2 – магазин; 3 – крило (п'ятка); 4 – лезо.



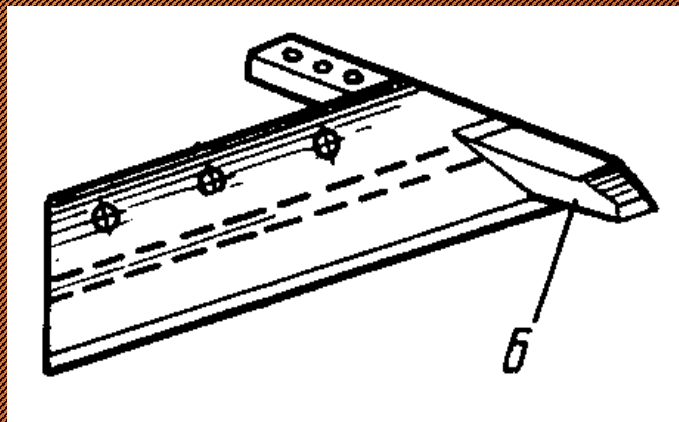


**Вирізни** – встановлюють на вирізних корпусах.



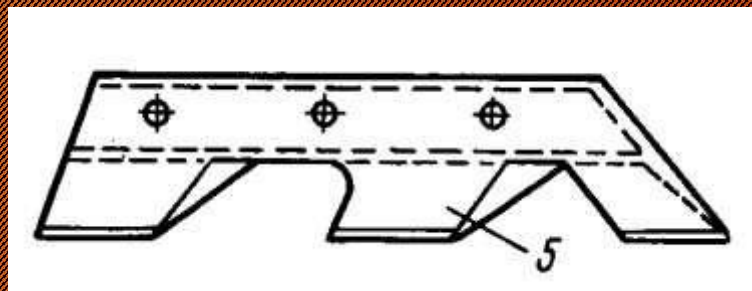
**Трикутні** – застосовують на деяких спеціальних плугах, картоплекопачах, каналокпачах і розпушувачах, коли вимагається створити великий тиск леза на відрізуваний пласт.





6 – долото

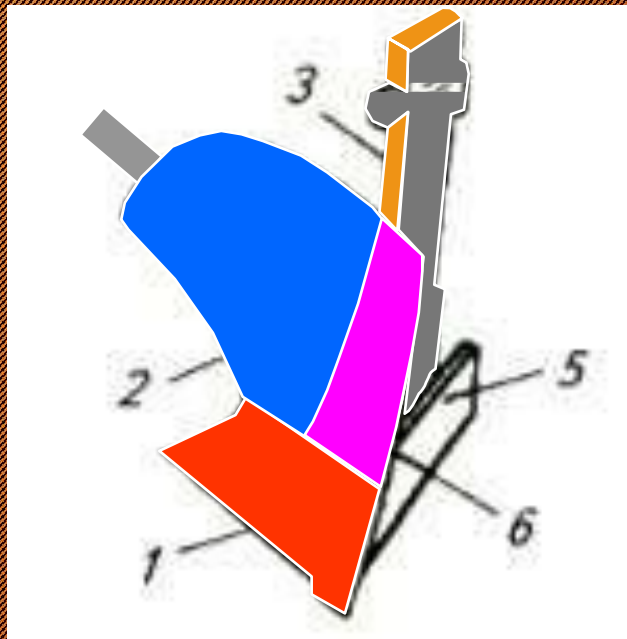
**З висувним долотом** – застосовуються для роботи в дуже важких умовах (наприклад, кам'янисті ґрунти). У міру зношування долото висувують вперед.



5 – зуб

**Зубчасті** – мають переривчасте лезо, завдяки якому відбувається часткове підрізування, а також відрив пласта знизу. Оскільки опір ґрунту на відрив менший, ніж на різання, то при використанні таких лемешів тяговий опір корпусу знижується.





1 – леміш; 2 – полиця;  
3 – стійка; 4 – перо полиці;  
5 – польова дошка;  
6 – груди полиці.

**Полиця** - відрізує ґрунтовий пласт від стінки борозни, деформує його (розпушує), зрушує убік і обертає верхнім шаром вниз.

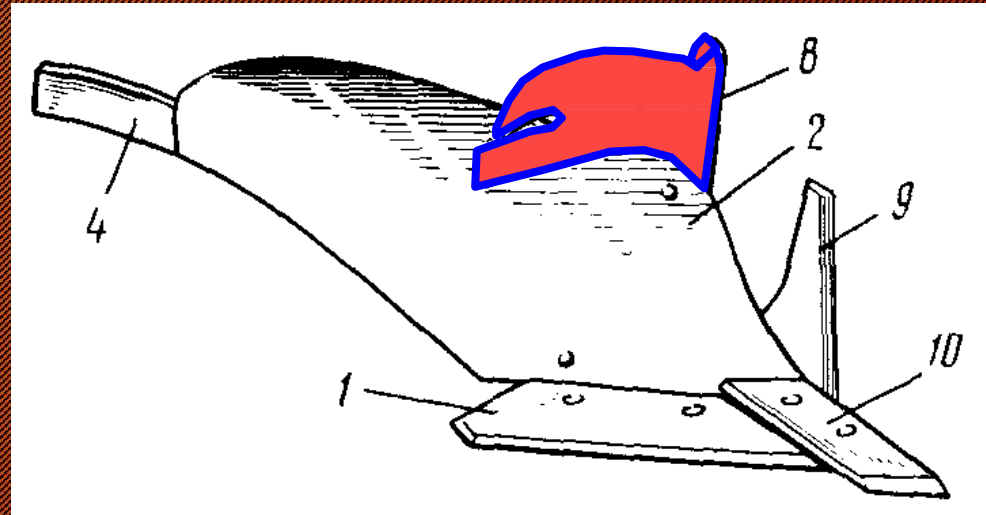
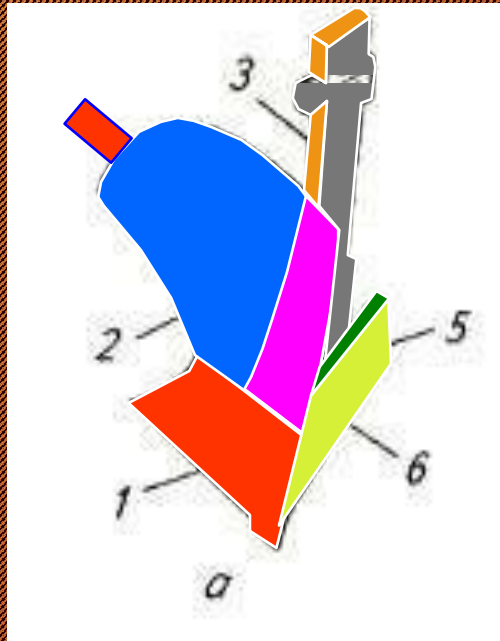
Особливо великий тиск випробовують **груди полиці**, тому зношуються швидше, ніж крило. Груди можуть бути знімними. Залежно від геометричної форми поверхні полиці корпусу діляться на: **культурні, напівгвинтові, гвинтові і циліндричні.**

**Стійка** – призначена для кріплення корпусу до рами плуга. Стійки можуть бути суцільнолиті і роз'ємні. У другому випадку до стійки кріпиться башмак. На башмаку кріпляться деталі корпусу. За формою перерізу стійки можуть бути: круглі і прямокутні.

**Перо полиці** – призначено для дообертання ґрунтового пласта.



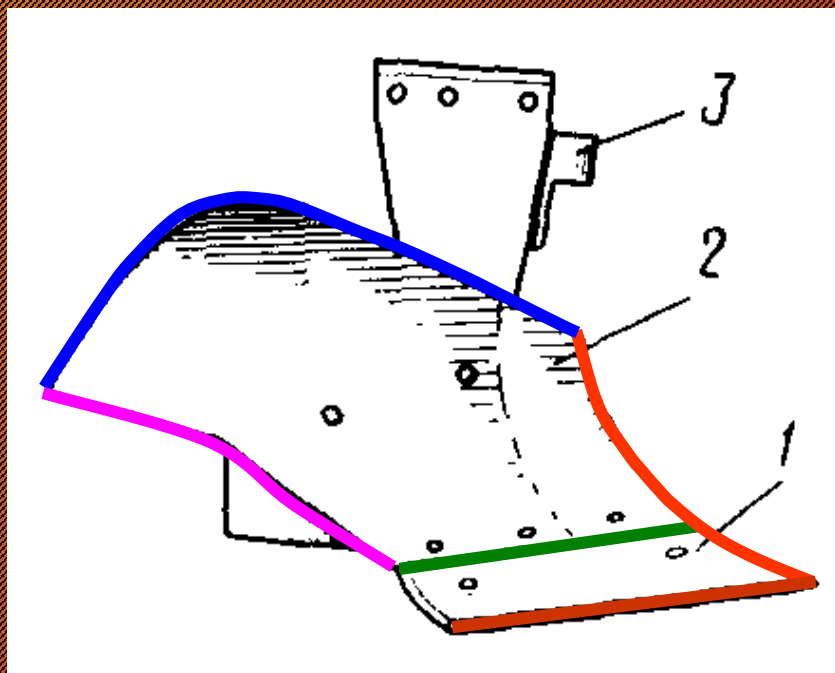
Для поліпшення обертання пласта і закладення дернини на корпусах працюючих на задернілих і кам'янистих ґрунтах, встановлюють **кутозніми 8**. Вони **виконують роль переплужників** при роботі на ґрунтах засмічених камінням.



**Польова дошка** – забезпечує стійкий хід корпусу, оберігає **стійку 3** від стирання і розвантажує її від, що вигинаючого і крутного моментів, які виникають під дією бічного тиску пласта ґрунту.



# Назва обрізів полицевого корпусу плуга



1 – леміш; 2 – полиця;  
3 – стійка.

**Верхній обріз** – обмежує верхній край корпусу.

**Полювий обріз** – призначений для відрізання ґрунтового пласта у вертикальній площині.

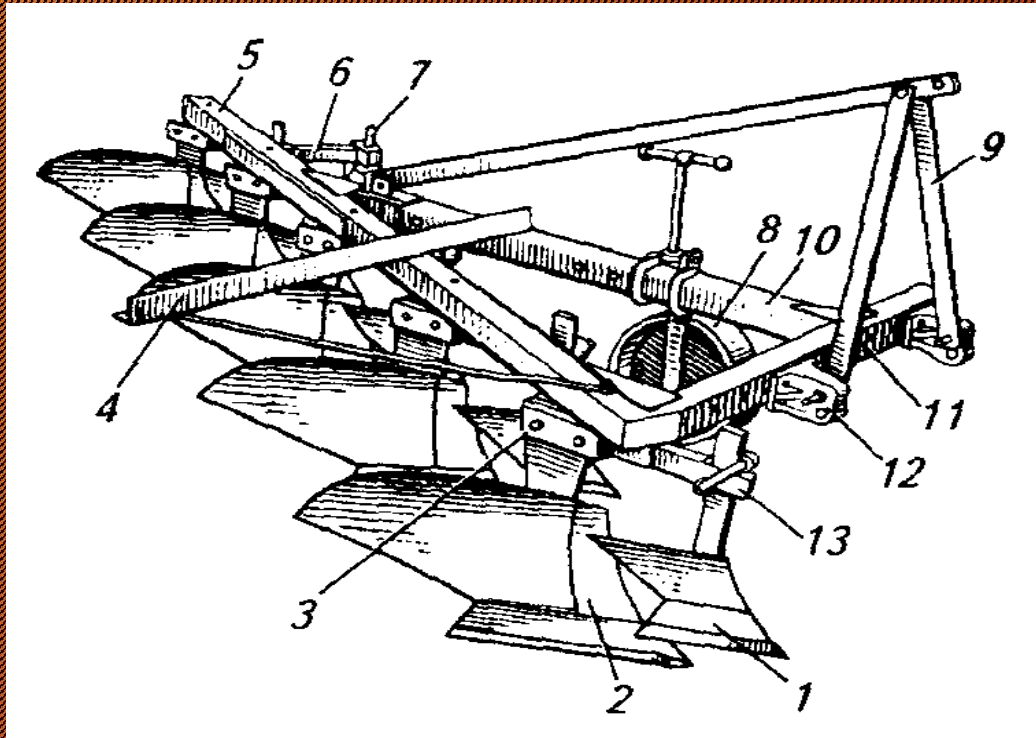
**Борозенний обріз** – обмежує борозенний край корпусу.

**Стиковий обріз** – з'єднується встик з лемешем.

**Лезо лемеша** – призначено для підрізання ґрунтового пласта в горизонтальній площині.



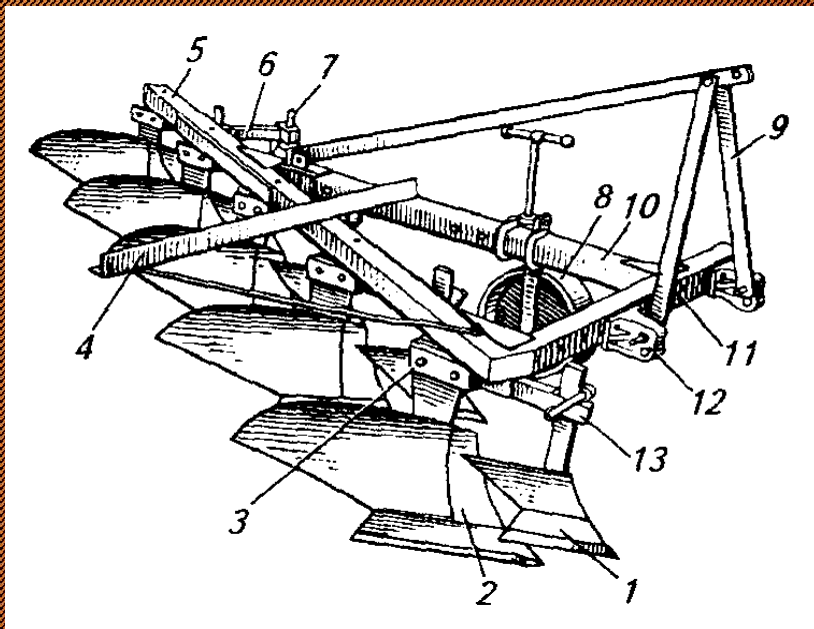
## 5. ЗАГАЛЬНА БУДОВА МАШИН ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ



Начіпний лемішний плуг ПЛН-5-35. На плузі встановлено 5 корпусів шириною захвату 35 см кожен.

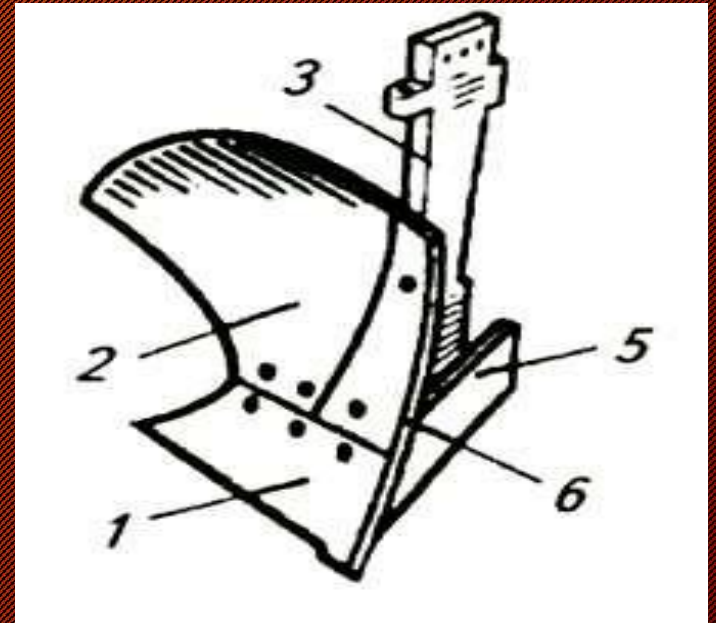
1 – передплужник; 2 – корпус; 3 – косинець; 4 – причіп для борін;  
5 – основна балка; 6 – кронштейн кріплення ножа; 7 – дисковий ніж;  
8 – опірне колесо; 9 – навішування; 10 – подовжня балка;  
11 – поперечний брус; 12 – кронштейн; 13 – кронштейн передплужника



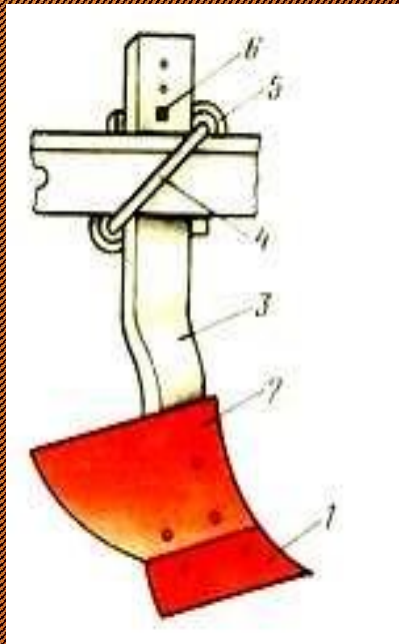


**Рама** — призначена для кріплення на ній усіх робочих органів плуга. На рамі кріпиться навісний або причіпний пристрій.

**Корпус** — призначений для відрізання ґрунтового пласта від загального масиву в горизонтальній і вертикальній площині, розпушування, зміщення та обертання.

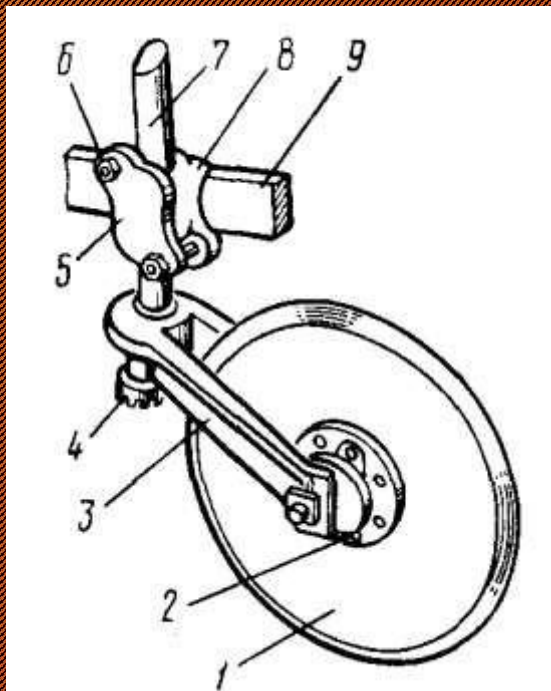






**Переплужник** — зрізує верхній задернілий шар ґрунту з боку польового обріза корпусу завтовшки **8-12 см** і шириною, рівною **2/3** ширина захвату корпусу, та скидає його на дно борозни.

**Встановлюється перед кожним корпусом.**

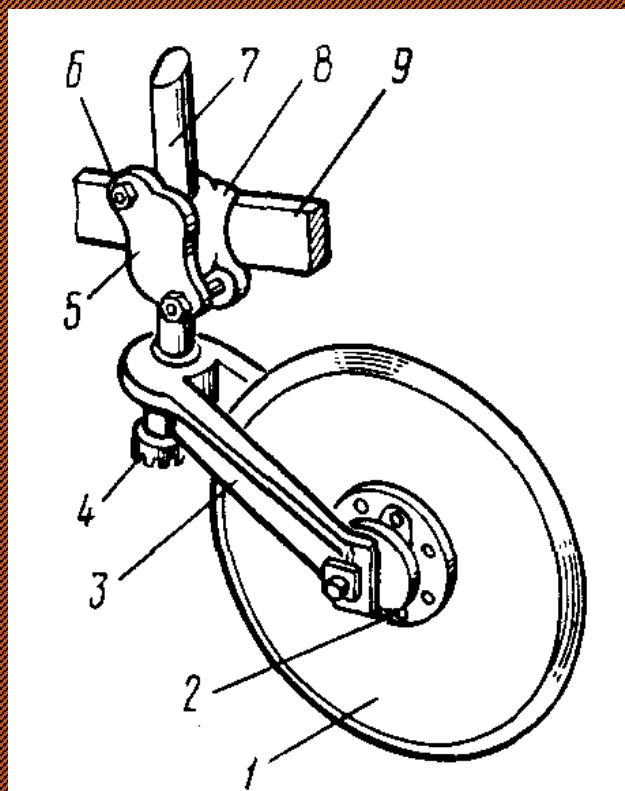


**Ніж** — розрізає ґрунт у вертикальній площині по лінії відокремлення пласта від масиву і сприяє кращому обороту пласта, закладенню рослинних решток, забезпечує стійкий хід плуга та рівномірність глибини оранки, полегшує процес відрізання пласта корпусу.



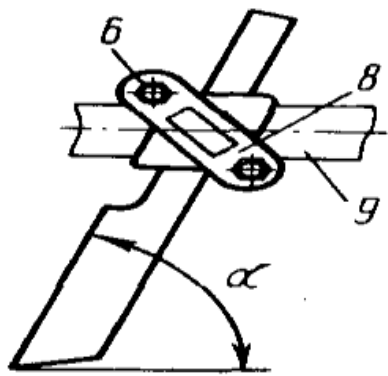
# За конструкцією ножі класифікують

## Дискові



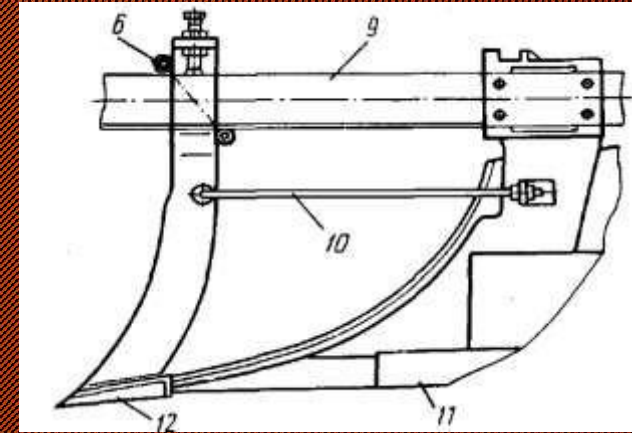
Дискові ножі встановлюють на плугах загального призначення та чагарниково-болотних для оранки ґрунтів не засмічених коренями і каменням. **Ніж зазвичай встановлюють перед останнім корпусом плуга.** Центр диска розташовують над носком переплужника або попереду нього на відстані до **130 мм**, а площину обертання диска зміщують у бік поля від польового обріза корпусу **на 1-3 см**. При оранці важких задернілих ґрунтів дискові ножі можна встановлювати перед кожним корпусом.



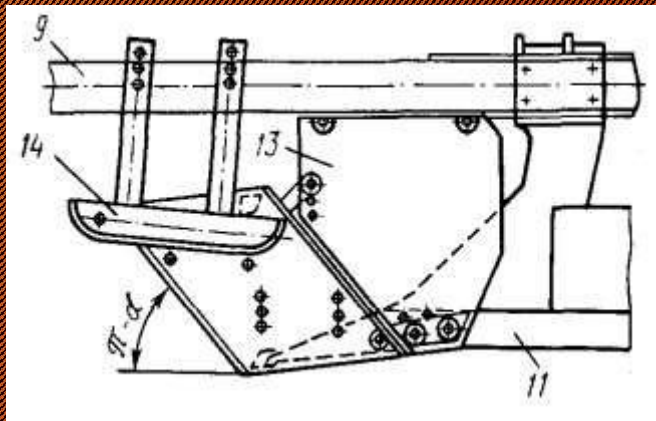


**Консольний**

Череслові ножі застосовують при оранці задернілих ґрунтів з невикорчовуваними коренями, засмічених каменям. Їх встановлюють на плугах спеціального призначення (чагарниково-болотних, лісових тощо)



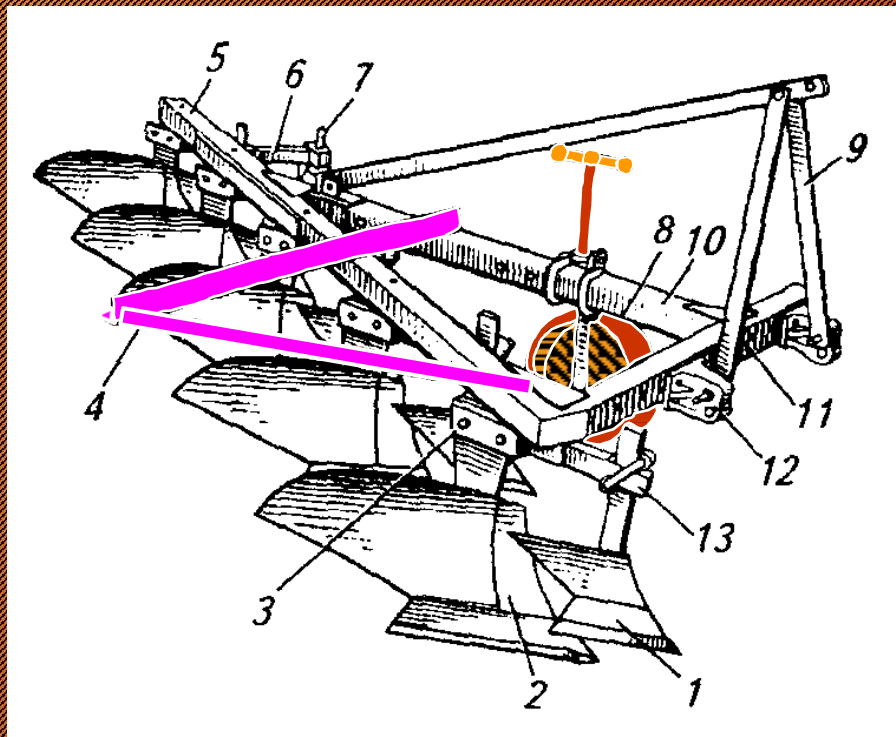
**Двохопірний**



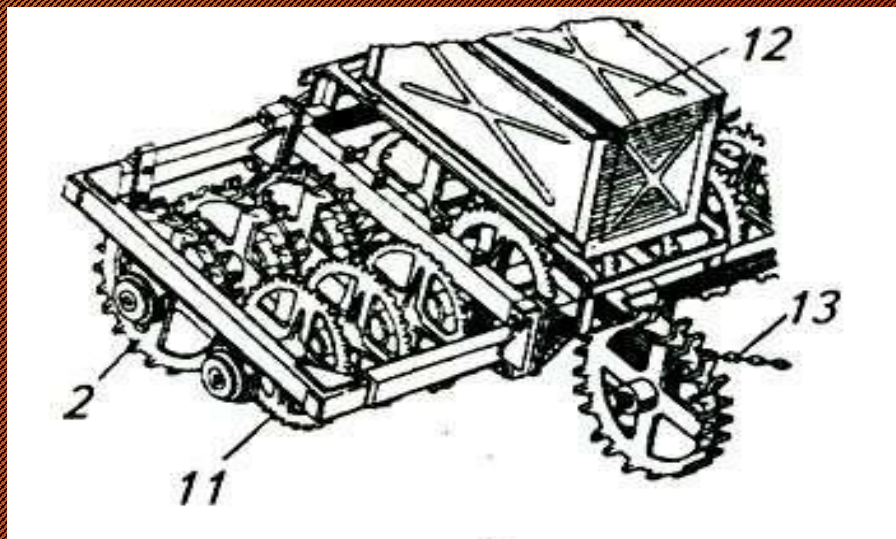
**Плоский з опірною лижею**

Такі ножі встановлюють на чагарниково-болотних плугах для оранки ґрунтів, зарослих кущами заввишки **до 2 м.**





**Опорне колесо** - призначене для обмеження глибини оранки.

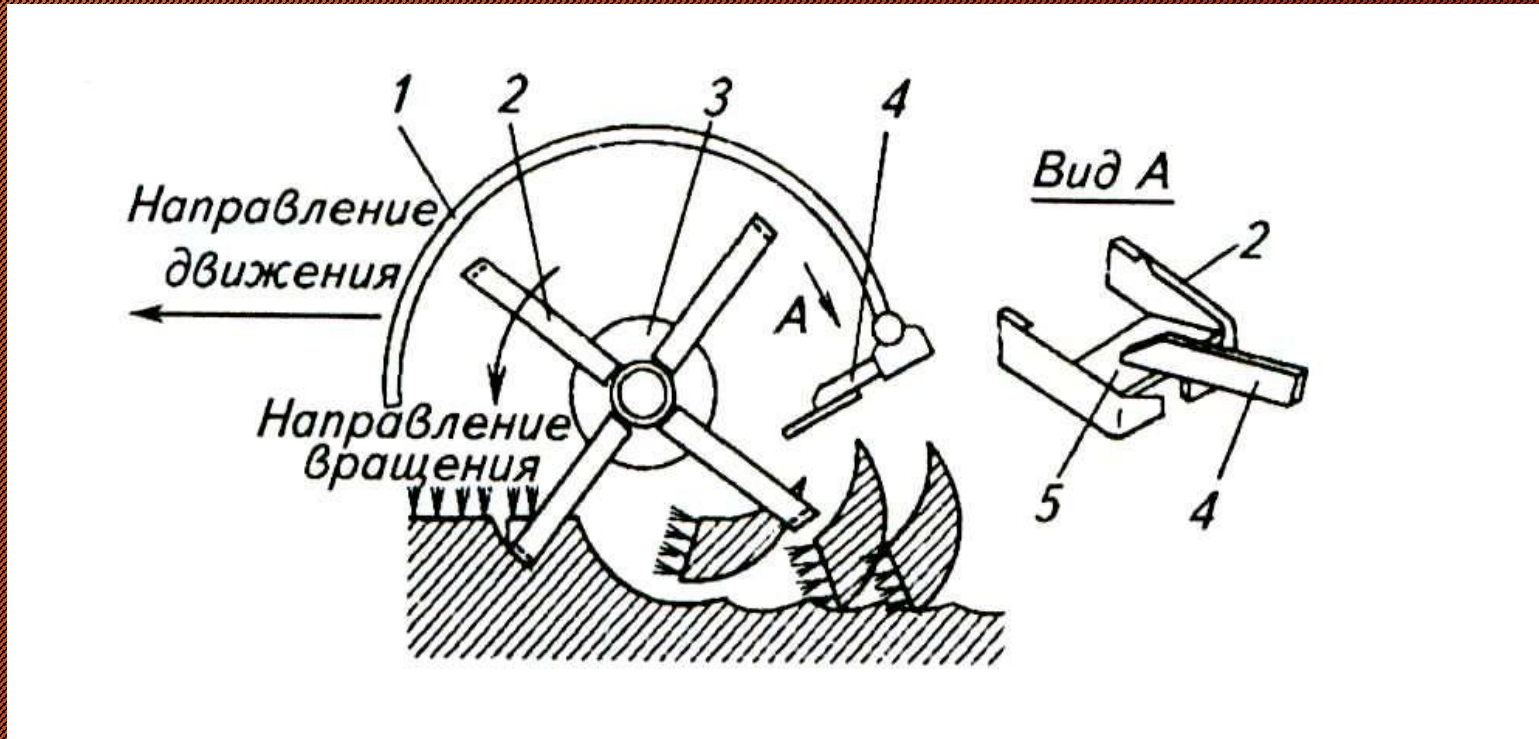


**Причіплювання для борін** – призначена для приєднання до плуга додаткових знарядь (зубових борін, кільчасто-шпорових катків; пристосувань ПВР-2,3; ПВР-3,5).



# Ротаційні плуги

(ґрунтообробні фрези) призначені для обробки важких і перезвожених ґрунтів на глибину **до 30 см** з частковим оборотом і укладанням відрізаних пластів у борозни.

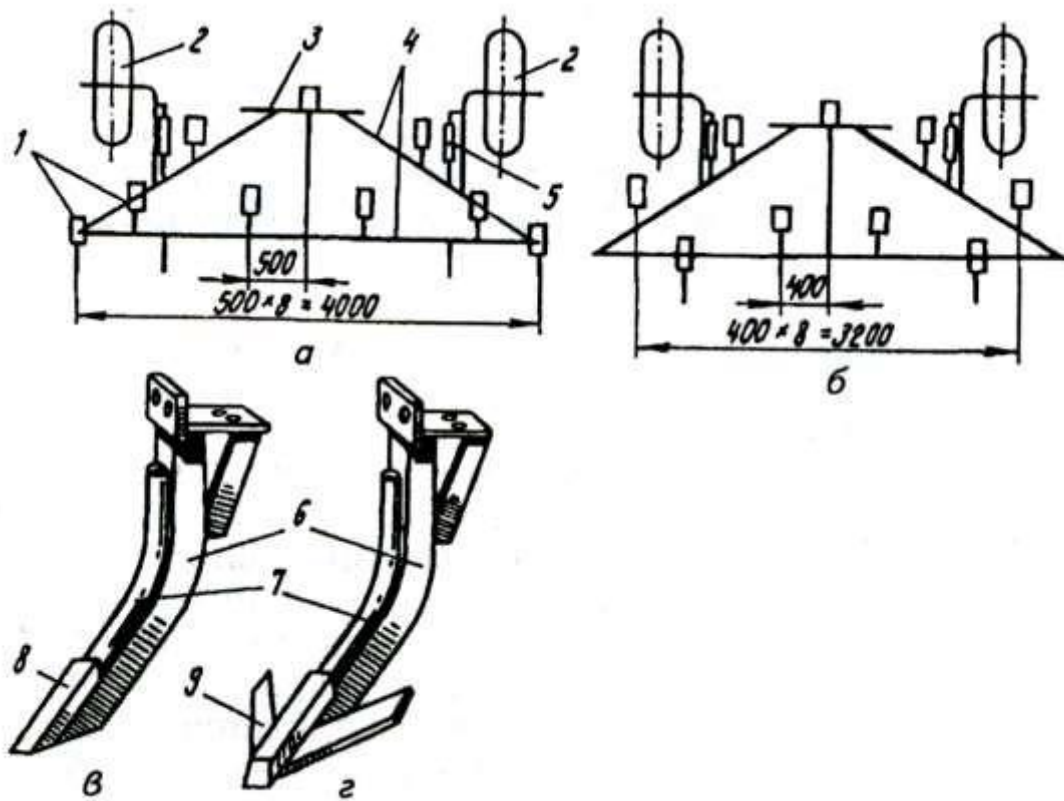


1 – корпус; 2 – ніж; 3 – диск; 4 – відбивач; 5 – лопатки.



# Чизельний плуг-глибокорозпушувач ПЧ – 4,5

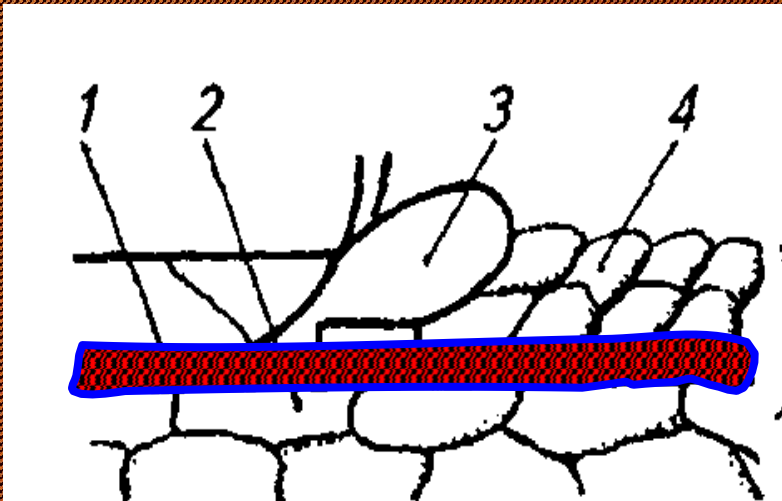
Призначений для глибокого розпушування ґрунту по відвальних і безвідвальних фонах з поглибленням орного горизонту, безвідвальної обробки ґрунту замість зябової і весняної оранок, глибокого розпушування ґрунту на схилах і парових полях.



**а, б** – схема розміщення робочих органів;  
**в, г** – різновиди розпушувачів;  
**1** - розпушувачі;  
**2** – опірні колеса;  
**3** – навіска;  
**4** – рама;  
**5** – регулятор глибини;  
**6** – стійка;  
**7** – обтікач;  
**8** – долото;  
**9** – стрілочата лапа.

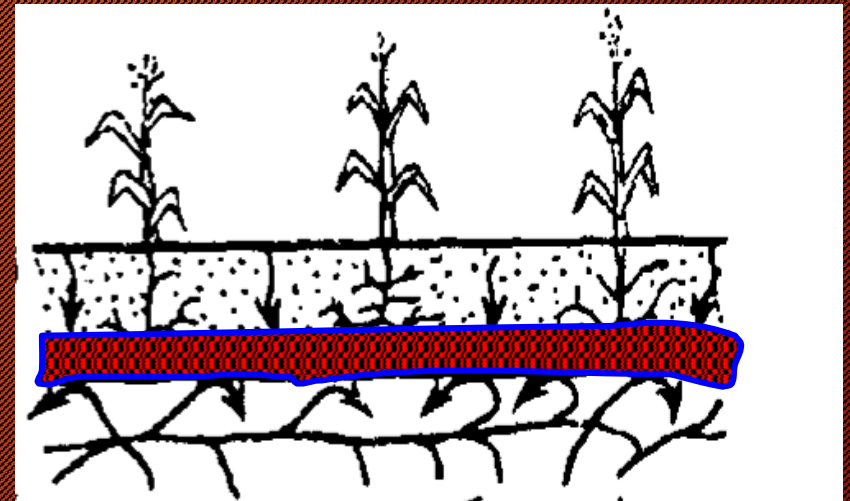


**Глибоке розпушування** проводять на глибину **до 45 см** з метою розпушування плужної підшви, що утворилася після багаторічної оранки лемішними плугами.



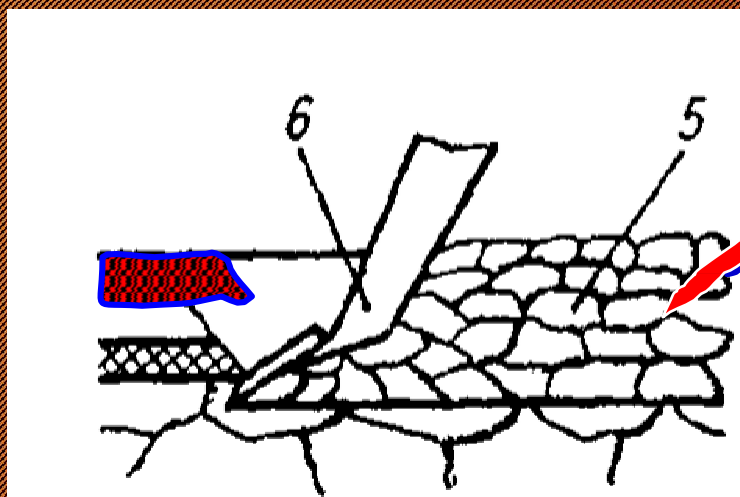
**Утворення плужної підшви**  
при роботі лемішних плугів.

1 – плужна підшва; 2 – нижній шар; 3 – корпус лемішного плуга; 4 – орний шар.



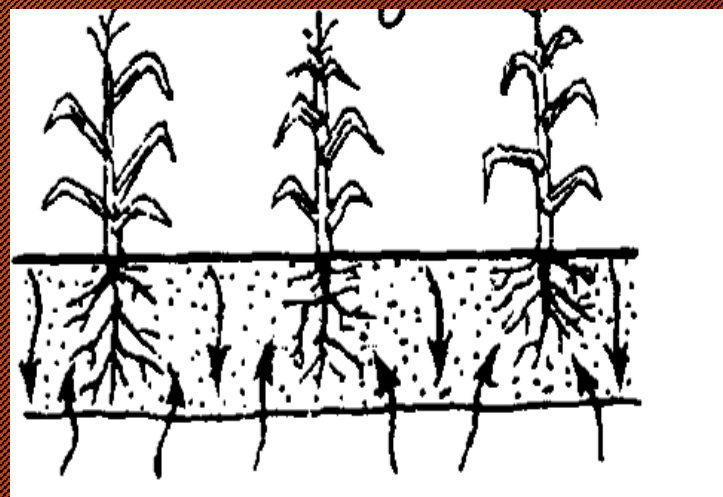
Пересування води та поведінка коренів рослин **до руйнування** плужної підшви.





**Руйнування плужної підшови**  
при глибокому розпушуванні.

5 – розпушений шар; 6 – розпушувач.



Пересування води та поведінка  
коренів рослин **після**  
**руйнування** плужної підшови.



**Профіль дна борозни** після розпушення  
ґрунту чизельним плугом.