



Машини та обладнання для тваринництва

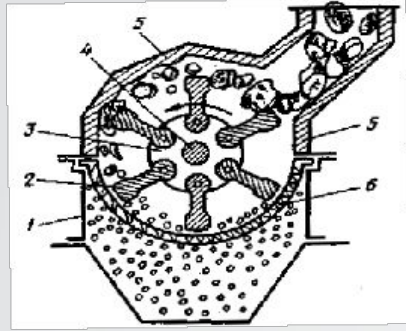
Механізація подрібнення кормів

Лектор: РІЗОЛЬ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

КЛАСИФІКАЦІЯ МАШИН ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ

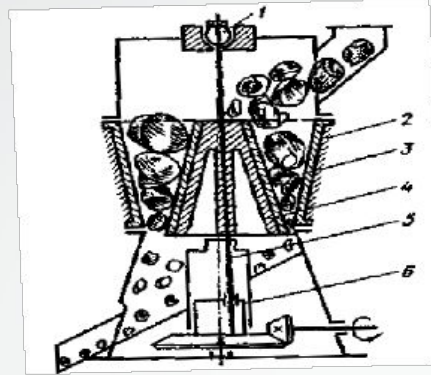
МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ





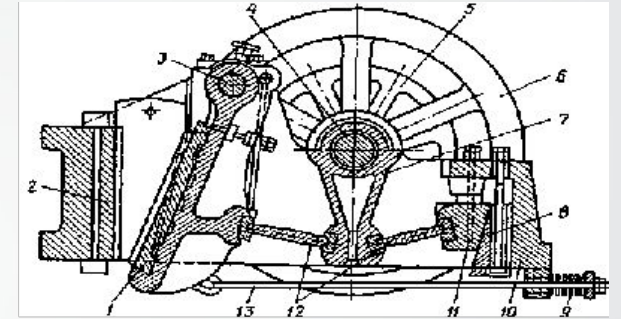
а) - Молоткова дробарка

1 – корпус; 2 – молоток; 3 – диск;
4 – вал; 5 – броньова плита;
6 – решето



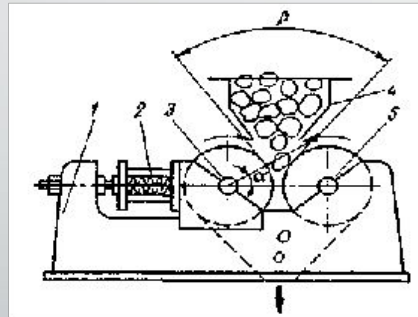
б) - Гіраційна дробарка:

1 – шарова опора; 2 – корпус; 3 – броньова
плита; 4 – головка; 5 – вертикальний вал;
6 – ексцентрик



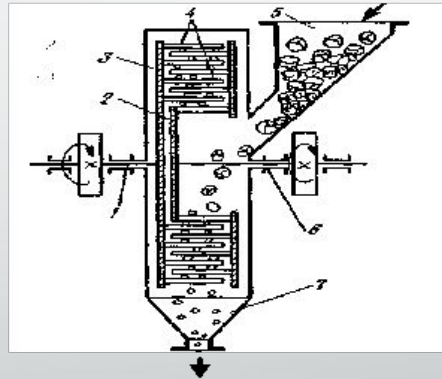
в) - Шокова дробарка:

1 – рухома щока; 2 – нерухома щока; 3 – вісь
рухомої щоки; 4 – ексцентриковий вал;
5 – шків; 6 – маховик; 7 – шатун;
8, 11 – регулювальні клини; 9 – пружина;
10 – станина; 12 – важелі; 13 – тяга



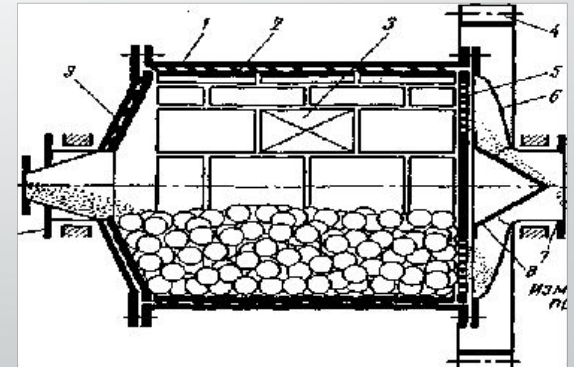
г) - Валковий млин:

1 – станина; 2 – пружина; 3 – рухомий
валок; 4 – бункер; 5 – нерухомий валок



д) - Дезінтегратор:

1, 6 – вали; 2, 3 – диски; 4 – пальці біла;
5 – завантажувальний конус;
7 – розвантажувальний патрубок

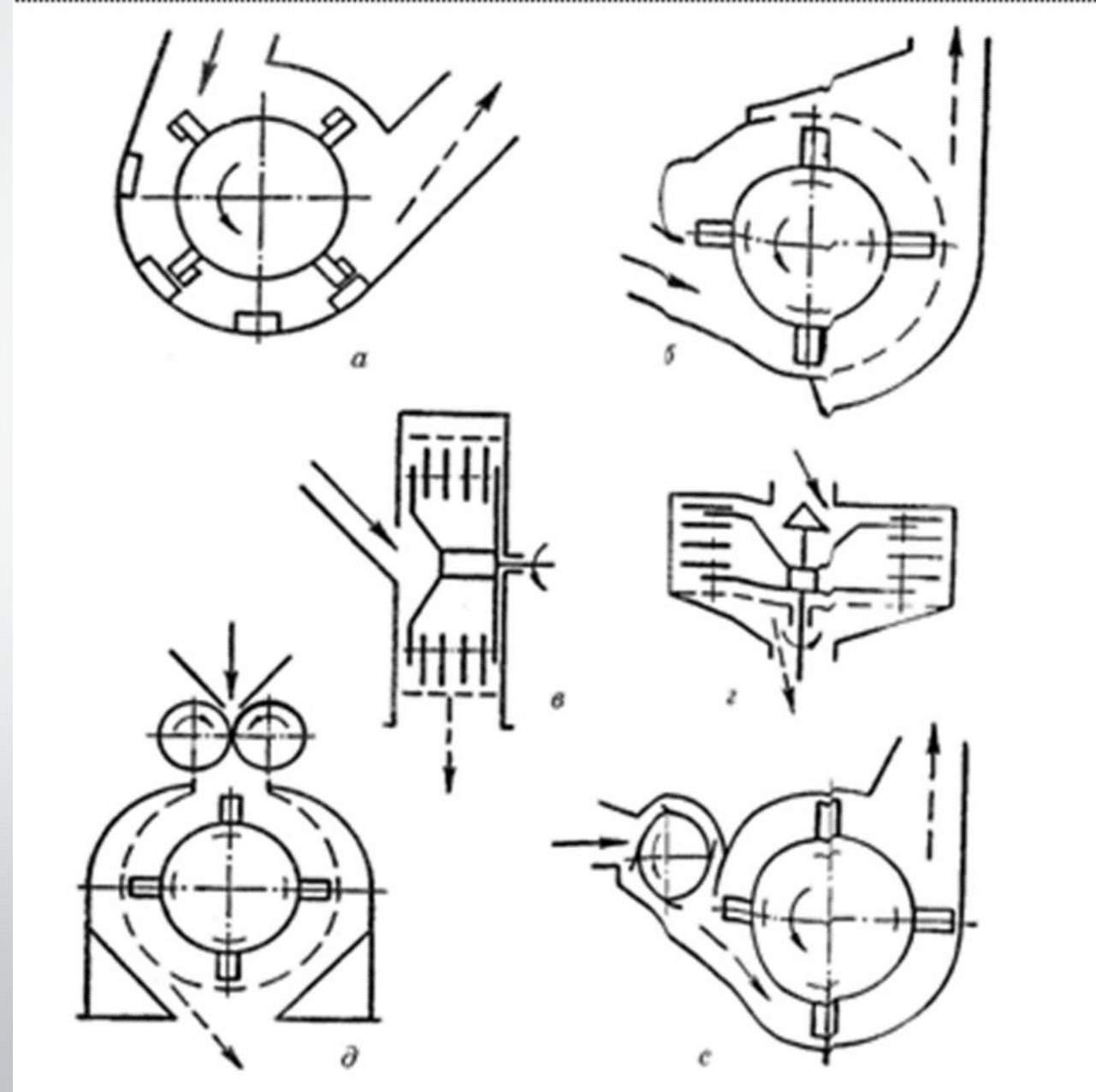


е) - Кульовий млин

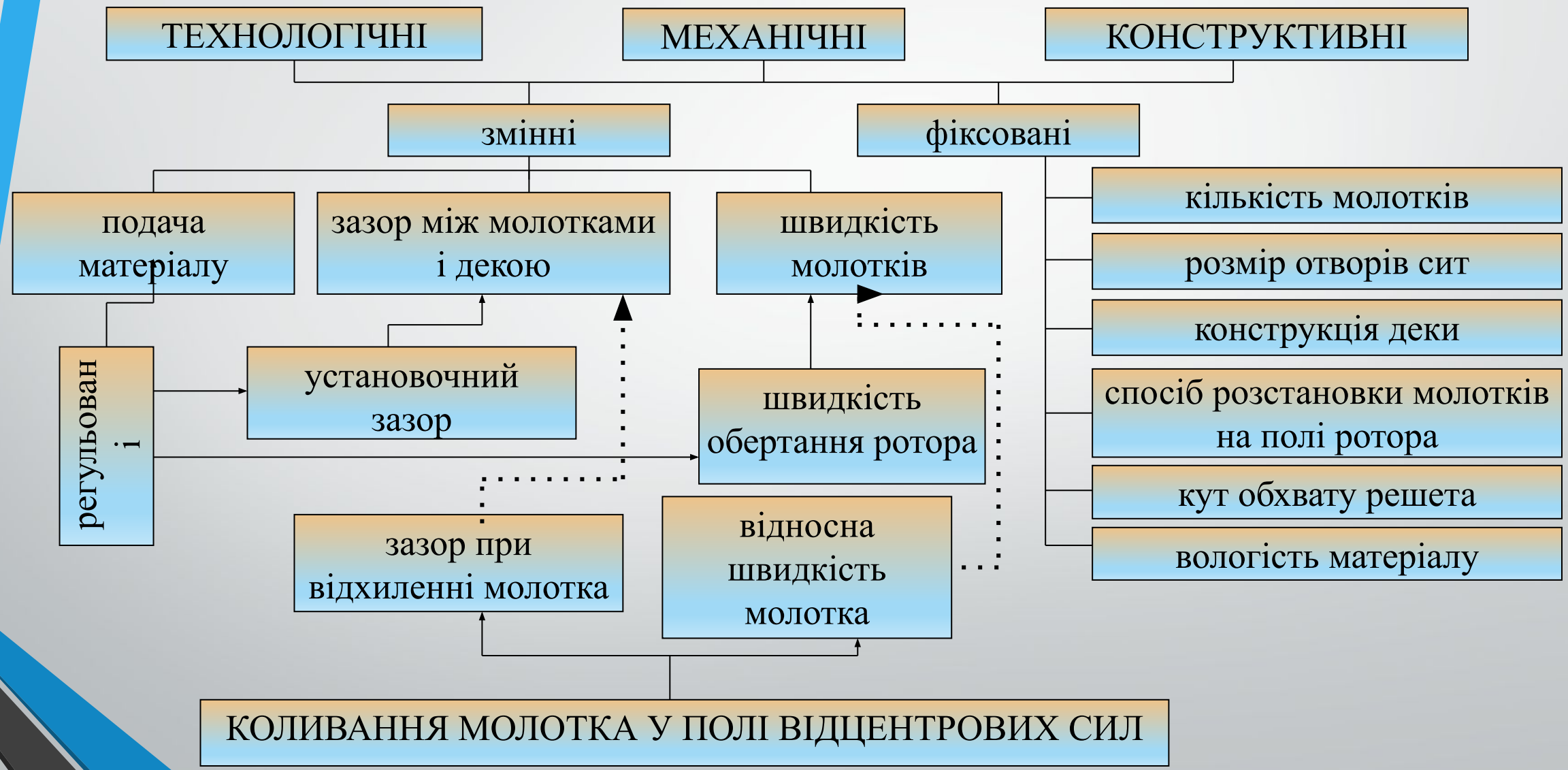
1 – корпус барабана; 2 – броньова плита;
3 – люк; 4 – привідна шестерня;
5 – решітка; 6 – кришка; 7 – пустотілі цапфи;
8 – направляючий конус; 9 – кришка

Типи молоткових подрібнювачів

- а, е** – відкритого типу;
- б, в, г, д** – закритого типу;
- а, б, д, е** – периферійна подача;
- в, г** – центральна подача;
- д, е** – з пристроєм для попередньої обробки сировини;
- а, б, в, д, е** – з горизонтальним розміщенням барабана;
- г** – з вертикальним розміщенням барабана;
- б** – з вихровою камерою;
- а** – з жорстким кріпленням робочих органів на барабані;
- б, в, г, д, е** – із шарнірними молотками;
- а, е** – без решітні;
- б, в, д** – з циліндричними решетами;
- г** – з боковим решетом



СУКУПНІСТЬ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ МОЛОТКОВИХ КОРМОДРОБАРОК



У техніці **ступенем подрібнення** λ матеріалу прийнято називати відношення середнього розміру D шматків вихідного матеріалу до середнього розміру d часток продукту подрібнення:

$$\lambda = \frac{D}{d}$$

Поверхнева теорія, сформульована німецьким ученим П. Риттінгером

$$A_R = f(\Delta S), \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Об'ємну теорію розроблено російським ученим-механіком В. Л. Кирпичовим

$$A_K = f(\Delta V).$$

У зв'язку з цим з'явилася третя «погоджувальна» теорія Ф. Бонда

$$A_B = K\sqrt{VS}$$

Основний закон подрібнення. Академік П. А. Ребіндер

$$A = f(\Delta V) + f_1(\Delta S), \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$A = A_V + A_S = k\Delta V + \alpha\Delta S, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

ККД процесу подрібнення

$$\eta_{\text{пдр}} = \frac{A_S}{(A_S + A_{\text{пр}})}$$

Для руйнування матеріалу необхідно, щоб відносна швидкість молотків була рівною швидкості руйнування матеріалу:

$$V_m = V_p$$

Швидкість обертання шару матеріалу в молотковій дробарці дорівнює:

$$V_{\text{шм}} = \beta \cdot V_m$$

де $\beta=0,4\dots0,5$ – коефіцієнт динамічності.

$$V_m = \frac{V_p}{1 - \beta} \approx (1,6 \dots 2)V_p$$

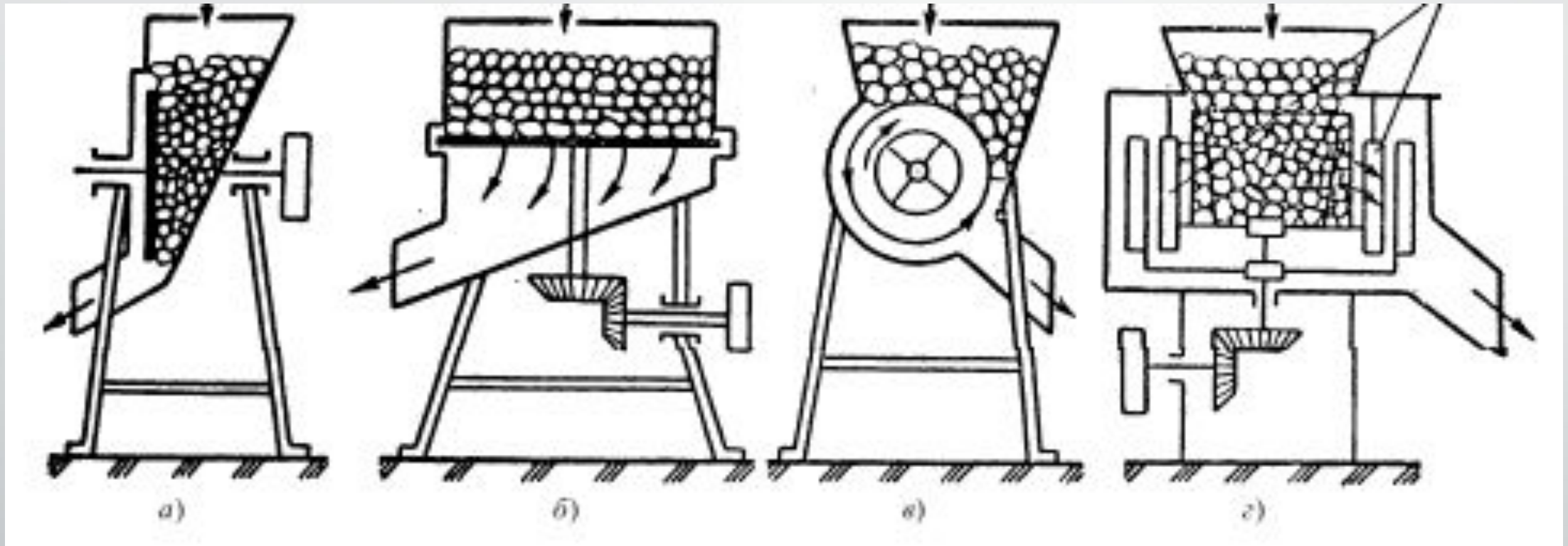
Подрібнення коренебульбоплодів

Основні вимоги до машин

- універсальність, здатність переробити всі види коренебульбоплодів;
- мати можливість регулювати розмір продукту для в їх груп споживачів;
- забезпечення якості (очистки, подрібнення) у відповідності до зоотехнічних рекомендацій *Коренеплоди мити і подрібнювати можна не більш ніж за 2 години до годування. Залишкова забрудненість після мийки не повинна перевищувати 2% маси чистих коренеплодів. Товщина стружки коренів для дорослої ВРХ повинна бути у межах 10...15мм для телят і дорослих свиней 5..10мм для поросят 3...5мм.;*
- наявність пристроїв для видалення сторонніх домішок (камені, г'рунт тощо) без забруднення навколишнього середовища;
- хороший доступ до робочих органів для їхньої чистки, замін і регулювання;
- можливість механізованого завантаження сировини і виявлення готової продукції, а також автоматизації процесу;

за конструкцією робочих органів і характером їх взаємодії з перероблюваним матеріалом :

- **ножові подрібнювачі**, в яких переробка коренебульбоплодів відбувається за принципом різання (коренерізки);
- **лускоподібні, або терткові**, які зішкрібають стружку (коренетерки);
- **молоткові та штифтові**, що розбивають коренебульбоплоди на частки;
- **комбіновані**, наприклад, шнеково-ножові, в яких подрібнення здійснюється в результаті поєднання руйнівних факторів (роздавлювання з різанням, різання з перетиранням) – пастоприготувачі.



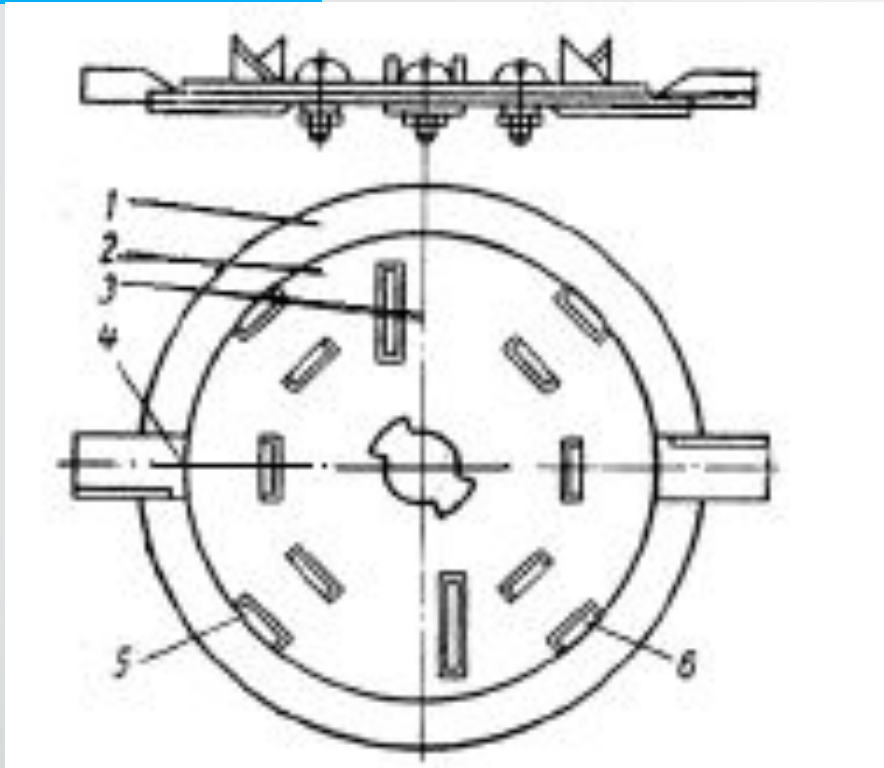
Схеми подрібнювачів коренебульбоплодів: а – дисковий вертикальний; б – дисковий горизонтальний; в – барабанний; г – відцентровий

Подрібнення коренебульбоплодів

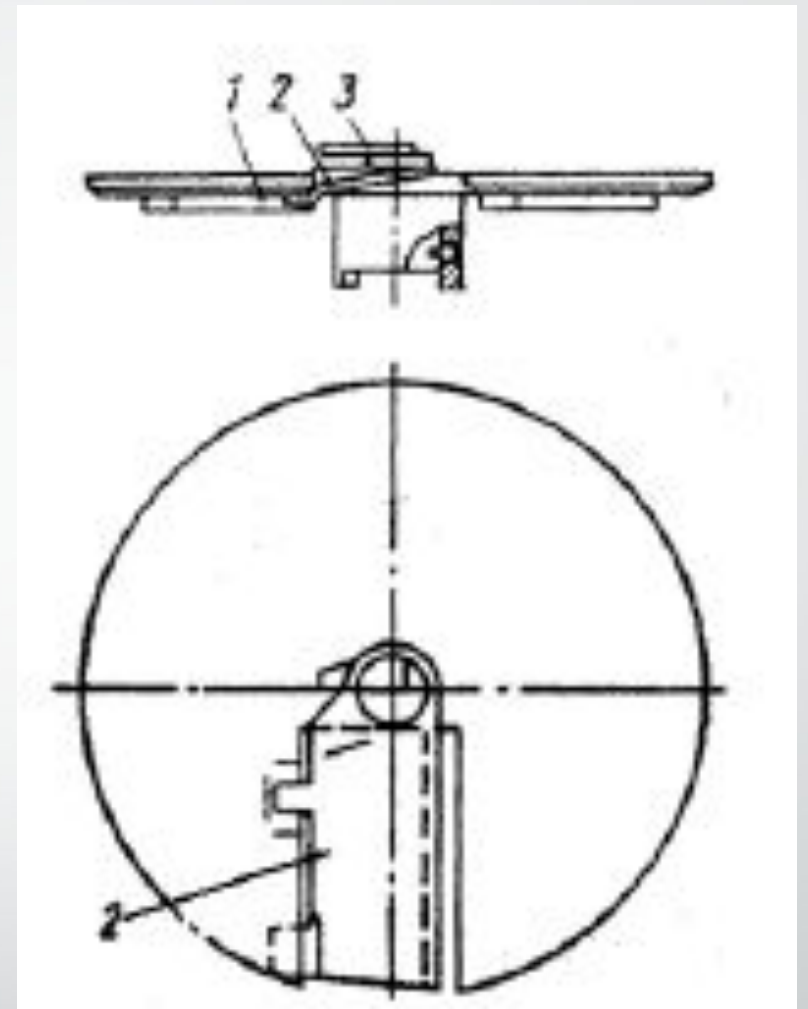
НОЖІ ПОДРІБНЮВАЧІВ



Подрібнення коренебульбоплодів



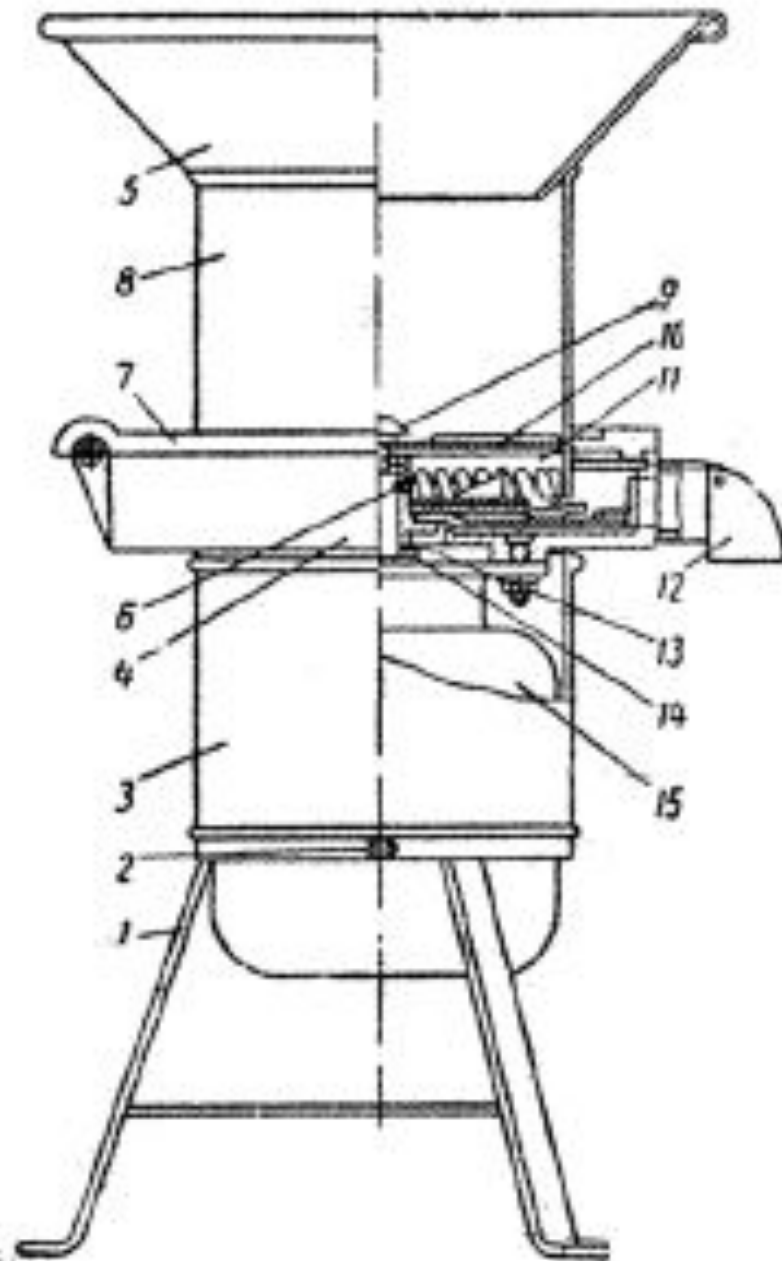
Нижній диск: 1-нижній диск; 2-верхній диск; 3-внутрішня лопать; 4-зовнішня лопать; 5-ніж з внутрішнього заточкою; 6-ніж із зовнішнього заточкою.



Верхній диск із ножем: 1-диск; 2 змінний ніж; 3-спеціальний болт для закріплення ножа

Подрібнення коренебульбоплодів

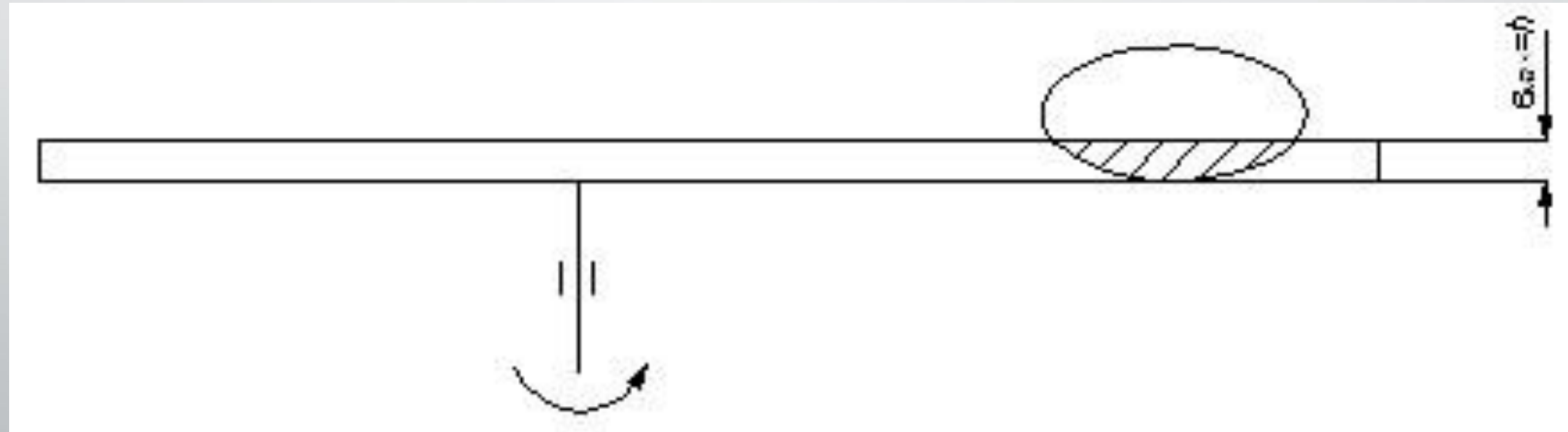
Коренерізка КПІ-4: 1-рама; 2-стяжний болт;
3-кожух; 4-корпус камери подрібнення;
5-завантажувальна горловина; 6-штифт;
7-кришка камери подрібнення; 8-бункер;
9-спеціальний болт; 10-верхній диск;
11-дека з зубами; 12-вивантажувальний рукав;
13-гумовий сальник; 14-регулювальні кільця;
15-електродвигун.



Визначення продуктивності коренерізки

$$Q = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \cdot b_{\min} \cdot z \cdot n \cdot K, \text{ кг/с,}$$

де D – діаметр, який описує зовнішня кромка ножа, м; d – діаметр, який описує внутрішня кромка ножа, м; b_{\min} – мінімальна товщина стружки; z – кількість ножів; n – частота обертання ножів, об/с; K – коефіцієнт заповнення циліндра.



Подрібнення коренебульбоплодів

Технологічна схема мийки-подрібнювача

ІКМ-Ф-10:

1- ванна; 2- активатор 3-вивантажувальний транспортер для каменів; 4- шнек; 5- корпус шнека; 6 – електродвигун; 7 –подрібнювач; 8 – електродвигун подрібнювача.

