

EKSPLOATACJA MASZYN ROLNICZYCH kl 3Br - 12 tydzień

Temat: Obsługa i naprawa maszyn i urządzeń do suszenia nasion.

Polecenia do wykonania przez ucznia:

1. Zapoznanie się z tekstem związanym z tematem i obejrzyj filmy.
<https://www.youtube.com/watch?v=7DH33EQoYMo>
<https://www.youtube.com/watch?v=CaknK71mT6k>
2. Wykonanie zadania domowego

Zadanie domowe: Zadanie domowe: Zrób krótką notatkę ze zapoznałeś się z tematem (aby mieć obecność na zajęciach)

Zdjęcie wykonanego zadania czytelnie podpisane i z którego tygodnia pracy zdalnej proszę przesłać na adres: bogdanbazan@gmail.com

Suszenie ziarna to bardzo ważny etap w uprawie kukurydzy. Może on bowiem stanowić aż 30 proc. całkowitych kosztów uprawy. Dlatego wracamy do tego tematu i podpowiadamy, jak można zmniejszyć koszty suszenia.

Według prognoz powierzchnia uprawy kukurydzy przeznaczonej na ziarno w tym roku wyniesie około 320 tys. hektarów i mimo niekorzystnych warunków pogodowych, zwłaszcza w Wielkopolsce, plony również nie będą niskie. W porównaniu z bardzo dobrym rokiem ubiegłym obniżą się tylko o 0,6 t z hektara. Bardzo ważny jest wybór prawidłowego terminu zbioru roślin, bo to właśnie on decyduje w dużej mierze o jakości ziarna, a więc o przechowywanym produkcie.

Mimo zbioru w optymalnym terminie, a więc podczas pojawienia się czarnej plamki na ziarniaku, ziarno kukurydzy i tak jest dosyć wilgotne. Dlatego wilgotność tę należy obniżyć o 20–30 proc. Nie można też dopuścić, aby ziarno było zanieczyszczone resztkami liści okrywowych, plewami i rozkruszonymi elementami rdzenia, ponieważ wtedy szybko się zagrzewa i psuje. Należy je szybko doczyścić i suszyć. Trzeba to przeprowadzać nie później niż w ciągu 24 godzin po zbiorze, a gdy jest słoneczna pogoda – najlepiej nie później niż w 12 godzin. Ze względu na wysokie koszty suszyć należy w pierwszej kolejności ziarno, które zostanie przeznaczone do handlu, ale również do produkcji mieszanek pasz treściwych, bowiem samozagrzewanie ziarna pogarsza jego jakość oraz powoduje ubytki suchej masy. Intensywnie oddychające ziarno wytwarza dużo ciepła, które musi być odprowadzone.

WRAŻLIWE ZIARNO

Ziarno kukurydzy jest bardzo wrażliwe zarówno na działania termiczne, jak i długie przechowywanie podczas dużej wilgotności. Pojawiają się wtedy takie problemy, jak: ubytek suchej masy, spadek zdolności kiełkowania czy rozwój pleśni i mikroorganizmów. Dobre warunki do rozwoju zarodniki grzybowe znajdują dodatkowo, gdy ziarno jest zanieczyszczone glebą, kurzem i resztkami roślin, dlatego bardzo ważne jest jego czyszczenie.

Przebieg procesów biologicznych zależy przede wszystkim od wilgotności i temperatury ziarna. Do tych procesów należy oddychanie połączone ze spalaniem substancji organicznych. Gdy procesy te zachodzą intensywnie, powstają straty, które wpływają na ubytki masy ziarna. Ze wzrostem temperatury rozwijają się drobnoustroje, co prowadzi do jego samozagrzewania się. W temperaturze 35–50 st.C rozwijają się pleśnie, nadające ziarnu zapach stęchlizny. Tlen wypełniający przestrzenie między ziarniakami jest zużywany na oddychanie i rozwój pleśni, co może doprowadzić do rozpoczęcia procesu fermentacji alkoholowej lub octowej. Jeżeli nie przerwie się tych procesów, temperatura nadal będzie wzrastać, a ziarno ulegnie zepsuciu, tracąc zdolność i energię kiełkowania. Dlatego kiedy ziarno ma wilgotność 30–35 proc., temperatura powietrza suszącego nie może przekraczać 80–90 st.C.

SUSZENIE

Kukurydzę można suszyć metodą wysokotemperaturową lub w dwóch etapach, kiedy można wykorzystać oszczędniejszą technikę niskotemperaturową. Podczas suszenia ziarno kukurydzy nie może być za bardzo nagrzewane. W wypadku metody wysokotemperaturowej, gdy wilgotność ziarna kukurydzy wynosi 30–35 proc., temperatura powietrza suszącego nie może przekraczać 80–90 st.C, a ziarno nie powinno nagrzewać się powyżej 50 st.C. Proces suszenia kukurydzy odbywa się w dwóch fazach. Na początku przy stałej prędkości suszenia, a później przy malejącej. Po osiągnięciu jednak przez ziarno wilgotności 20 proc. można zwiększyć temperaturę powietrza do 110 st.C, ale temperatura ziarna nie może przekroczyć 65 st.C. Nie powinno się też mieszać ziarna różnych odmian kukurydzy ze względu na różnice wynikające z szybkości oddawania wody.

Suszenie przeprowadza się przeważnie do momentu, aż ziarniaki osiągną wilgotność 16–17 proc. Dalsze suszenie może się odbywać poprzez chłodzenie zimnym powietrzem do temperatury ziarna 10 st.C, ponieważ w czasie schładzania powietrze nagrzewa się od ziarna i osusza o 2–3 proc., do takiej wilgotności, przy której ziarno może być przechowywane, a więc 14 proc.

Proces suszenia można też prowadzić, dzieląc go na dwa etapy, wykorzystując przy tym zalecaną obecnie technikę niskotemperaturową. Metoda dwuetapowa polega na tym, że kukurydzę suszy się wysoką temperaturą do wilgotności około 17 proc., a następnie w drugim etapie składa się gorące ziarno w pomieszczeniu poza suszarnią. Następnie przewietrza się je i schładza do wilgotności 14 proc. Odprowadzenie wody z głębszych warstw ziarniaka jest bardzo powolne i duża część ciepła nie jest wykorzystywana. Aby wyrównać wilgoć, ziarno kukurydzy powinno leżakować przez 6–10 godzin, gdy wilgoć przemieszcza się z wewnętrznych warstw ziarniaka na zewnątrz. Łatwo to zaobserwować, bo ziarniak wtedy pęka.

Przerzucenie ziarna powoduje odparowanie wilgoci i wymieszanie wilgotniejszego ziarna, przy ścianach z ziarnem suchym. Magazyny płaskie lub silosowe, które wykorzystywane są do niskotemperaturowego chłodzenia, powinny być dopasowane do wydajności suszarki wysokotemperaturowej, magazyny takie powinny być też wyposażone w zestaw urządzeń do jakościowej konserwacji ziarna. Automatyczne sterowanie suszeniem metodą niskotemperaturową zmniejsza zużycie energii o około 25 proc. w porównaniu z metodą suszenia wysokotemperaturowego, a jednocześnie zmniejsza ryzyko przegrzania ziarna, które obniża jego jakość. Magazyny płaskie lub silosowe, które wykorzystywane są do niskotemperaturowego chłodzenia, należy dopasować do wydajności suszarki. Nowoczesne suszarnie wyposażone są w urządzenia kontrolno-pomiarowe i sterujące, które pozwalają na

ciągłe monitorowanie procesu suszenia, które jest energochłonne. Na rynku jest ogromny wybór suszarni. Największe zastosowanie jednak znalazły suszarnie kolumnowe o zabudowie daszkowej. Najważniejszymi zespołami tej suszarni jest kolumna susząco-chłodząca, podgrzewacz powietrza, wentylator główny i czynnik chłodzący. W dużych gospodarstwach ziarno należy suszyć w instalacjach o dużej wydajności dobowej, które powinny być zintegrowane z ciągiem technologicznym wewnątrz magazynu. Dla gospodarstw małych natomiast dobre są suszarnie przewoźne.

PRZECHOWYWANIE

Silos jest bardzo praktycznym magazynem, gdyż może być łatwo załadowany i rozładowany, łatwo też można do niego wejść i kontrolować stan ziarna. Można wykorzystywać pojedyncze silosy albo baterie silosów. Konstrukcja silosów umożliwia konserwację, schładzanie oraz dosuszenie ziarna metodą aktywnej wentylacji, jak również pełną mechanizację prac załadunkowo-rozładunkowych, konserwację ziarna przez wentylację. Wyróżnia się trzy rodzaje silosów: płaskodenne, lejowe i spedycyjne. Płaskodenne mają odpowiednie podłogi perforowane, wentylatory przewietrzające i wywietrzniki pozwalające długo przechowywać ziarno. W silosach lejowych również długo można przechowywać ziarno, ale spełniają one też rolę silosów operacyjnych, do krótkoterminowego przechowywania przed lub po suszeniu lub czyszczeniu. Silosy spedycyjne, jak sama nazwa wskazuje, pozwalają szybko załadować towar na samochody, dzięki nowoczesnym metodom konstrukcyjnym.

Magazyny tradycyjne nazywane są inaczej podłogowo-płaskimi. Ściany takiego magazynu muszą być odizolowane i wykonane w taki sposób, aby nie przewodziły ciepła. Również podłoga powinna być odizolowana przed zawilgoceniem, okna na wysokości 1,5–2 m od podłogi i uszczelnione tak, by nie dostały się gryzonie i ptaki. Ziarno w takim magazynie przeważnie składowane jest luzem w przyzmacach, których grubość zależy od wilgotności i okresu przechowywania. Ziarno o wilgotności poniżej 15 proc., schłodzone i oczyszczone, może być przechowywane w warstwie wyższej niż 1,5 m, ale im jest wilgotniejsze, grubość ta powinna być zmniejszana.

Zalety suszenia dwuetapowego

Niższe koszty suszenia nawet o 25 proc. h większa wydajność suszarki
wysokotemperaturowej o blisko 50 proc. h mniejsza ilość pękniętych ziarniaków h mniejsza
łamliwość okrywy ziarniaków h lepsze zachowanie naturalnego koloru wysuszonej
kukurydzy.

3.3. Maszyny i urządzenia do przygotowania i zadawania pasz

3.3.1. Rodzaje maszyn i urządzeń do przygotowania i zadawania pasz

Przygotowanie dobrych pasz jest podstawowym warunkiem prawidłowego żywienia i uzyskiwania wysokiej produktywności zwierząt. Przygotowanie pasz ma na celu przede wszystkim poprawienie smaku i ułatwienie przyswajania składników pokarmowych przez zwierzęta. Służą temu różne zabiegi mechaniczne (czyszczenie, rozdrabnianie, mieszanie pasz), procesy termiczne (parowanie, gotowanie) i chemiczne (kiszenie pasz, zakwaszanie mleka).

O sposobie przygotowania i zadawania pasz decydują różne czynniki, takie jak: kierunek produkcyjny gospodarstwa, sposób chowu i system utrzymania zwierząt, obsada zwierząt, sposób magazynowania pasz i odległość budynku inwentarskiego od magazynu, rodzaj budynku inwentarskiego oraz zasoby siły roboczej.

Do przygotowania i zadawania pasz stosuje się wiele różnych maszyn i urządzeń, a mianowicie:

- siewczkarnie stacyjne i polowe – do przygotowania paszy w postaci siewczki z zielonki, słomy i siana,

- rozdrabniacze do ziarna, siana i słomy – do rozdrabniania na śrutę wszelkiego rodzaju zbóż oraz do rozdrabniania na mączkę pociętego siana i słomy,
- rozdrabniacze słomy i siana – do rozdrabniania przed skarmianiem,
- szarpacze bel – do przygotowania do skarmiania sianokiszonki zakiszanej w belach,
- płuczki i otrząsacze – do usuwania zanieczyszczeń z ziemniaków i innych okopowych,
 - siekacze – do rozdrabniania buraków, marchwi i innych okopowych,
 - parniki i kolumny parnikowe – do parowania ziemniaków,
 - gniotowniki – do gniecenia uparowanych ziemniaków; gniotownik może występować w postaci zespołu roboczego w złożonym agregacie lub pracować jako urządzenie samodzielne,
 - gniotowniki i zgniatacze ziarna – do zgniatania i płatkowania ziarna; mogą one pracować jako urządzenia samodzielne lub w liniach technologicznych,
 - śrutowniki i rozdrabniacze – do rozdrabniania ziarna, nasion strączkowych i makuchów; rozdrabniaczem bijakowym można również rozdrabniać sieczkę siana na mączkę; rozdrabniaczem uniwersalnym można siekać okopowe oraz rozdrabniać okopowe i zielonki na przecier,
 - mieszarki i zestawy mieszające – do dokładnego wymieszania różnych składników pasz,
 - mieszalniki–rozdrabniacze – do rozdrabniania i mieszania pasz,
 - mieszalniki–silosy – do przygotowywania i przechowywania pasz sypkich,
 - dozowniki – do odmierzania odpowiedniej porcji przygotowanej paszy,
 - silosy paszowe – do składowania pasz sypkich; wchodzące w skład linii technologicznych,
 - wybieraki kiszonki – do wykrawania porcji kiszonki z silosu i przewożenia jej na miejsce skarmiania,
 - systemy automatycznego zadawania pasz treściwych – do zadawania indywidualnych dawek paszy na podstawie identyfikacji krów lub identyfikacji stanowisk,
 - systemy automatycznego zadawania paszy suchej dla trzody chlewnej,
 - linie technologiczne do przygotowania i zadawania pasz płynnych,
 - systemy stacji paszowych do indywidualnego karmienia zwierząt.

3.3.2. Sieczkarnie

Ostatnio coraz częściej do cięcia zielonek stosuje się **sieczkarnie polowe** samojezdne lub zawieszane na ciągniku. Także wiele innych maszyn do zbioru zielonek jest wyposażonych w urządzenia do cięcia. Taka zielonka nie wymaga dodatkowego cięcia. Zielonki wysokoładogowe muszą być pocięte na sieczkę o długości około 50 mm.

Sieczkarnie stacyjne umożliwiają cięcie siana, słomy i zielonek na sieczkę. W zależności od rodzaju mechanizmu tnącego sieczkarnie dzieli się na: toporowe i bębnowe.

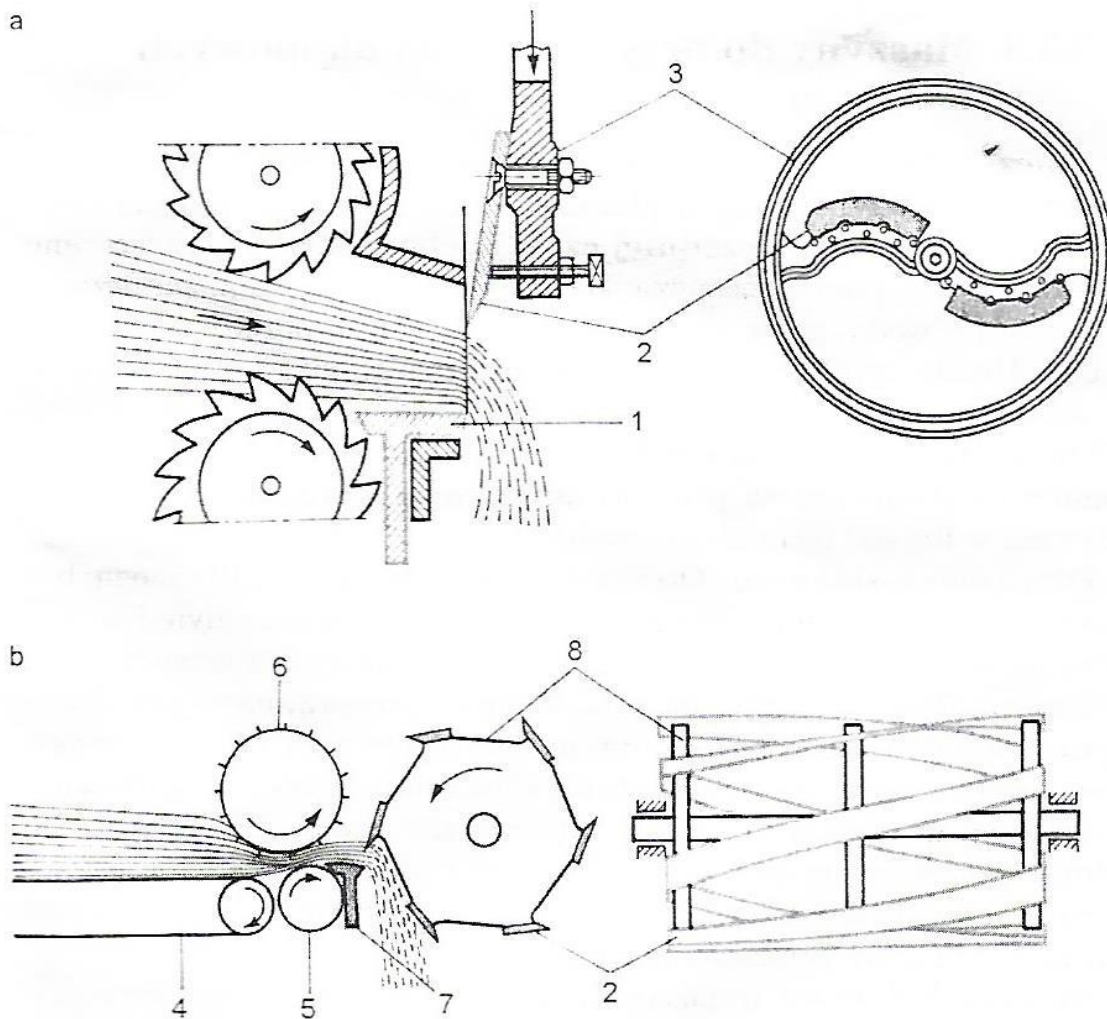
Sieczkarnia toporowa. Składa się ona z koryta, urządzenia podającego, gardzieli, koła nożowego oraz mechanizmu napędowego. Do ramion **koła nożowego** przymocowane są **noże tnące**. Oś obrotu koła nożowego jest równoległa do **koryta**. Materiał włożony do koryta dostaje się między **walce urządzenia podającego**. Górny walec podający ułożyskowany jest w ten sposób, że może unosić się lub opuszczać, dostosowując się do grubości warstwy ciętego materiału. Zapewnia się w ten sposób jednakowe zgniecenie materiału podawanego niezbyt równomiernie przez robotnika. Nacisk walca górnego na materiał wywołany jest przez **ciężarek** zawieszony na **dźwigni** lub przez **sprężynę**. Walce dociskają materiał i wysuwają go z **gardzieli** pod działanie noży tnących (rys. 3.18a). Ustawienie noży względem **krawędzi przeciwtnącej gardzieli** (stalnicy) reguluje się za pomocą śrub.

Długość sieczki zależy od liczby noży umieszczonych na kole nożowym i prędkości przesuwania się słomy, czyli prędkości obracania się walców podających. Prędkość obracania się walców reguluje się przez zmianę przełożenia przekładni napędzającej walce.

Sieczkarnie toporowe **uniwersalne** wyposażone są w urządzenia przenoszące pocięty materiał. W tym celu do obsady noży przymocowane są **łopatki**, które spełniają rolę dmuchawy. Zgarniają one pocięty materiał i wyrzucają go przez rurociąg na miejsce składowania lub do silosu.

Sieczkarnia bębnowa. W tym typie sieczkarni noże mają inny kształt niż noże w sieczkarni toporowej; inny też jest sposób zamocowania noży.

Ostrza **noży** mają kształt linii śrubowej (rys. 3.18b). Noże przymocowane są do **bębna**, którego oś obrotu ustawiona jest prostopadle do kierunku ruchu ciętego materiału.



Rys. 3.18. Zasada pracy sieczkarni: a – toporowej, b – bębnowej; 1 – stalnica, 2 – nóż, 3 – koło nożowe sieczkarni toporowej, 4 – przenośnik, 5 – dolny walec podający, 6 – górny walec podający, 7 – krawędź przeciwną (stalnica), 8 – bęben nożowy

Cięty materiał, podobnie jak w sieczkarni toporowej, podawany jest do **koryta**, a następnie zgniatany **walcami** i przesuwany do **gardzieli** pod działanie noży.

Ostre części robocze sieczkarni, siekaczy, rozdrabniaczy itp. stwarzają niebezpieczeństwo skaleczenia się. W czasie pracy tych maszyn nie można dotykać rękami ani oczyszczać części roboczych i urządzeń zasilających. Nie wolno pracować sieczkarnią bez osłon zabezpieczających, które wykluczałyby możliwość dostania się rąk do walców zgniatających, przekładni zębatych i innych ruchomych części. Napęd maszyn można włączyć dopiero po upewnieniu się, że wewnątrz maszyn nie ma twardych obcych przedmiotów.

3.3.4. Maszyny do rozdrabniania

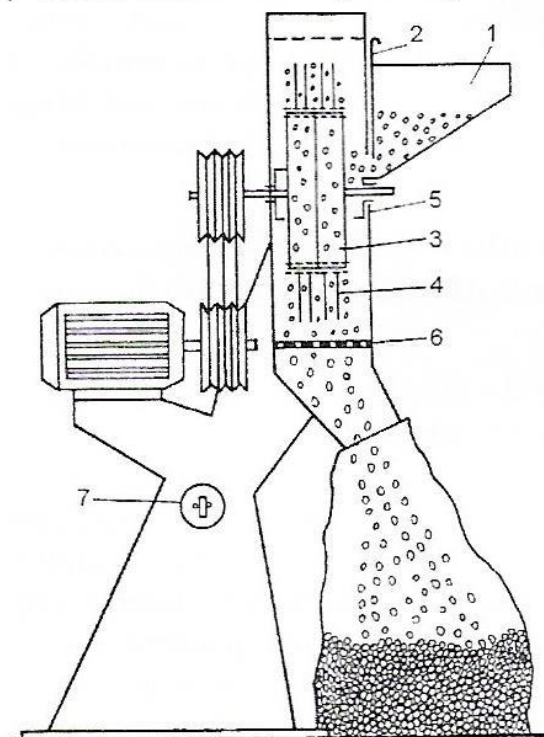
Do rozdrabniania na śrutę ziarna zbóż i nasion strączkowych stosuje się specjalne maszyny do rozdrabniania – śrutowniki tarczowe i walcowe, rozdrabniacze bijakowe, rozdrabniacze uniwersalne oraz gniotowniki i zgniatacze ziarna.

✦ **Śrutowniki.** Urządzenie rozdrabniające **śrutownika tarczowego** wykonane jest w postaci dwóch tarcz żeliwnych, kamiennych lub ceramicznych. Jedna z tych tarcz jest nieruchoma, druga zaś szybko się obraca. Ziarno z kosza zasypowego dostaje się do podajnika ślimakowego, który przesuwa je między pracujące tarcze, które są odpowiednio ukształtowane. Czynne powierzchnie tarcz są najczęściej rowkowane, co ułatwia rozdrabnianie ziarna i przedostanie się w postaci śruty na zewnątrz tarcz. Rozdrobniony materiał zostaje wygarnięty do worka.

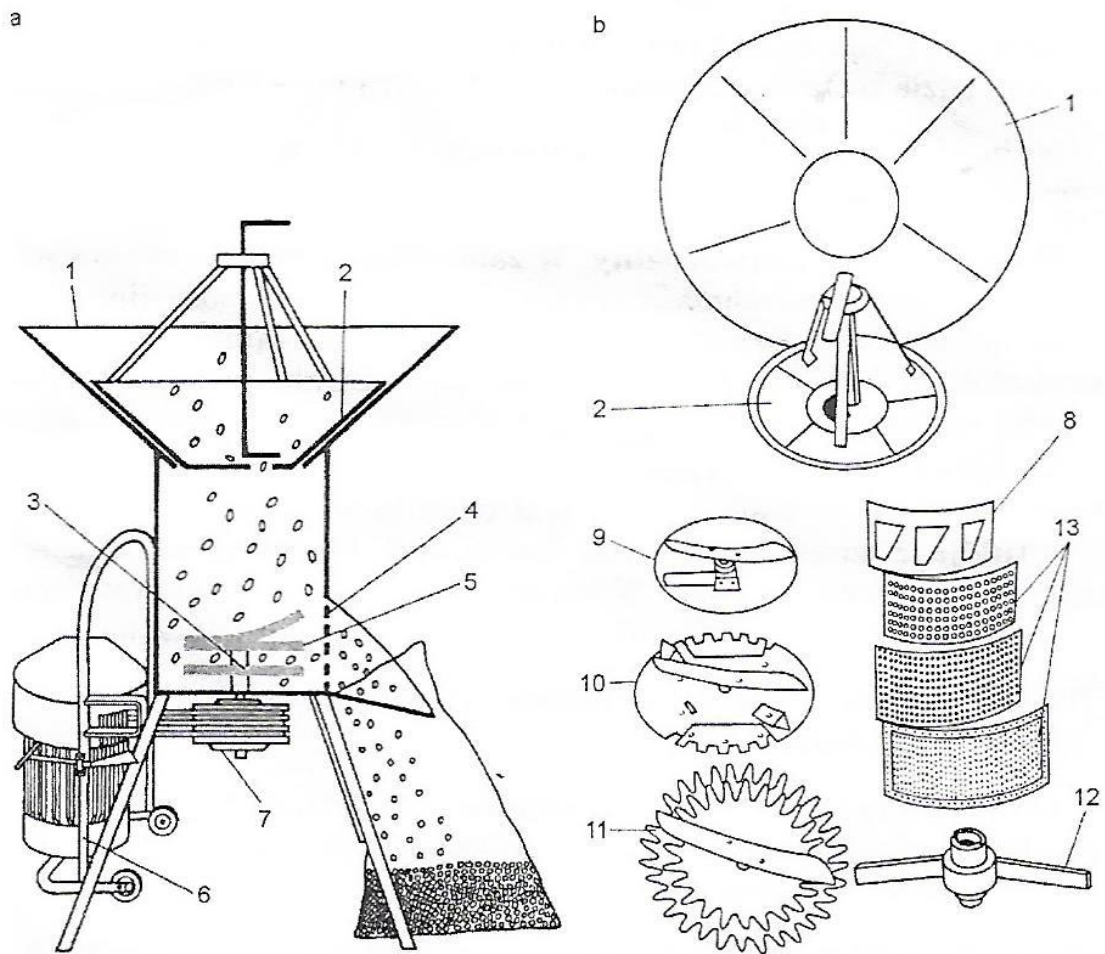
Grubość śruty reguluje się przez zmianę odległości między tarczami.

Spotyka się także niekiedy **śrutowniki walcowe**. Częściami roboczymi są obracające się z różną prędkością w przeciwnych kierunkach walce. W zależności od ukształtowania powierzchni roboczej i prędkości obwodowej walców rozdrabnianie ziarna w tych śrutownikach następuje w wyniku zgniatania, rozcierania lub łupania.

✦ **Rozdrabniacz bijakowy.** Rozdrabniacz bijakowy (rys. 3.23) jest



Rys. 3.23. Schemat pracy rozdrabniacza bijakowego: 1 - kosz zasypowy, 2 - zasuwka regulacyjna, 3 - tarcza bębnowa, 4 - bijaki, 5 - obudowa, 6 - wymienne sito, 7 - wyłącznik



Rys. 3.24. Rozdrabniacz uniwersalny: a – schemat pracy, b – elementy rozdrabniacza uniwersalnego; 1 – kosz zasypowy, 2 – dno kosza zasypowego z regulowaną szczeliną, 3 – tuleja z odrzutnikowymi łopatkami, 4 – wymienne sito w otworze wylotowym, 5 – talerz roboczy (wymienne), 6 – wózek z silnikiem elektrycznym, 7 – przekładnia pasowo-klinowa, 8 – sito do siekania buraków, 9 – talerz do siekania buraków i okopowych oraz rozdrabniania parowanych ziemniaków, 10 – talerz do śrutowania ziarna zbóż i rozdrabniania makuchów, 11 – talerz do rozdrabniania buraków i zielonek na przecier oraz siana na mączkę, 12 – tuleja z odrzutnikowymi łopatkami, 13 – wymienne sита otworu wylotowego

maszyną bardziej uniwersalną niż śrutownik tarczowy. Oprócz ziarna zbóż i nasion strączkowych można w nim rozdrabniać siano na mączkę.

Urządzeniem rozdrabniającym jest **bęben** złożony z kilku **tarcz** wyposażonych w wahliwie umocowane **bijaki**. Bęben obraca się w **obudowie**, której ściankę obwodową stanowi **wymienne sito**. Bijaki

rozdrabniają podawany z **kosza zasypowego** materiał i wyrzucają go na sito, gdzie zostaje ostatecznie rozdrobniony i przesiany.

Grubość śruty zależy od wymiarów oczek w sitach, które można wymieniać.

× **Rozdrabniacz uniwersalny.** W zależności od rodzaju założonych tarcz roboczych rozdrabniacz uniwersalny (rys. 3.24) może służyć do rozdrabniania buraków i zielonki na przecier, siekania okopowych, rozdrabniania parowanych ziemniaków oraz rozdrabniania makuchów i zboża na śrutę.

W cylindrycznym **korpusie**, zakończonym **stożkowym koszem zasypowym**, obraca się pionowy **wał wirnikowy**. Na wale osadzona jest **tuleja** z odrzutownikowymi **łopatkami**. Na tuleję zakłada się wymienne **tarcze robocze**. Wewnątrz korpusu przy dolnym wylocie znajdują się dwa wymienne **sita blaszane**, działające jak tarka.

Przez wymianę tych sit uzyskuje się różny stopień rozdrobnienia materiału.

Gniotowniki i zgniatacze ziarna. Urządzenia te zapewniają uzyskanie wysokojakościowej śruty gniecionej lub płatków. Charakteryzują się przy tym niewielkim zużyciem energii.

Zespołem roboczym gniotownika ziarna jest para gładkich walców (rzadziej rowkowanych), które obracają się w przeciwnych kierunkach z jednakową prędkością obwodową.

Ziarno z kosza zasypowego – poprzez podzespół do regulacji natężenia wypływu ziarna – dostaje się do szczeliny roboczej między walcami, gdzie zostaje zgniecione. W czasie zgniatania następuje rozerwanie osłony ziarna i zwiększenie powierzchni cząstki. Produkt rozdrabniania ma postać płatków lub śruty. Znikoma ilość cząstek pylistych (mąki) w śrucie jest korzystna przy karmieniu trzody chlewnej paszami suchymi.

Stosowane są także zgniatacze ziarna wyposażone w **trzy walce zgniatające** (rys. 3.25). Umożliwiają one dwukrotną obróbkę – zgniatanie wstępne i ostateczne. Walec górny powoduje wstępne zgniatanie ziarna. Następnie dwa dolne walce zgniatają ziarno na płatki (śrutę) określonej grubości. Grubość płatków zależy od wielkości szczeliny między dolnymi walcami. Można ją regulować przez zmianę położenia walca ruchomego.

Rys. 3.25. Zgniatacz ziarna:
1 - zbiornik zasypowy, 2 -
walec górny do wstępnego
zgniatania ziarna, 3 - rucho-
my walec dolny, 4 - nieru-
chomy walec dolny, 5 - wor-
kownik płatkowanego ziar-
na, 6 - silnik elektryczny

