



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Horky nad Jizerou 35

Operační program: Cesta k modernímu vzdělávání

STROJE A ZAŘÍZENÍ

II. část

Ing. Miloš Repáň

Horky nad Jizerou, 2011

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky
Reg. č. projektu: CZ.1.07/1.1.06/01.0011

I. Mechanizační prostředky pro dojení a ošetřování mléka

Dojení mléka

– získávání mléka z mléčné žlázy dojnice

Uvolňování mléka způsobuje vylučování hormonu oxytocinu. Jeho vylučování je vyvoláno masáží vemene a jeho stimulací.

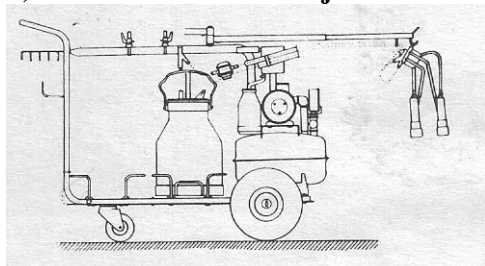
Požadavky na dojící zařízení

Dělení dojících zařízení:

- a) dle konstrukčního řešení
 - 1) DZ s konvemi
 - 2) DZ s mléčným potrubím (1. dojení ve stáji, 2. dojení v dojárně)
- b) dle počtu taktů v pracovním cyklu (pulzu)
 - 1) dvoutaktní: takt sání – takt stisku strukového násadce
 1. synchronní – ve všech čtyřech strukových násadcích probíhají stejné takty;
 2. asynchronní – ve dvou a dvou násadcích se střídají stejné takty
 - 2) třítaktní – takt sání – stisku – oddechu. . Dnes se téměř nepoužívá.

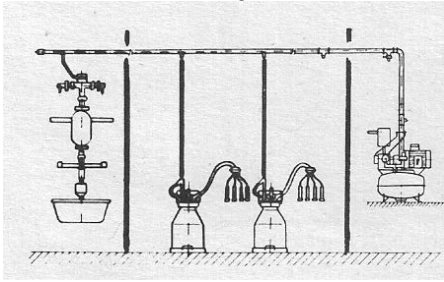
I.1 Druhy dojících zařízení

a) Mobilní konvové dojící zařízení



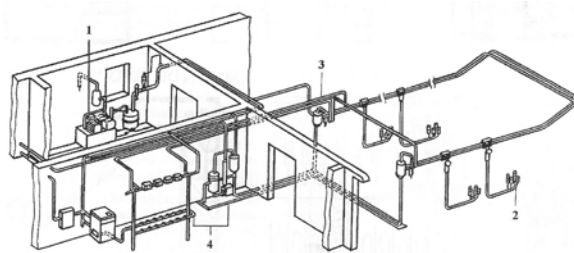
Obr. Mobilní konvové dojící zařízení

b) Stacionární dojení do konví



Obr. Stacionární dojení do konví

c) Dojící zařízení s mléčným potrubím



Obr. 395. Potrubní dojící zařízení
1 - soustrojí vývěvy, 2 - dojící souprava, 3 - rozvodné a spojovací potrubí, 4 - příslušenství (sanitace, čerpadlo mléka, dezinfekční zařízení)

Obr. Hlavní části dojícího zařízení s mléčným potrubím

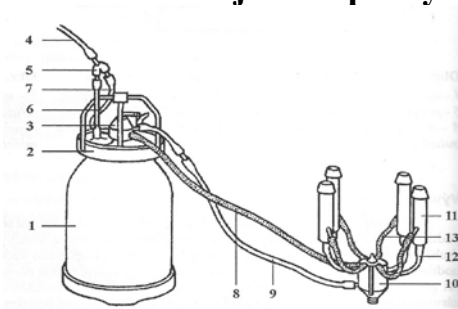
I.2 Dojení do konví

složení:

- přenosná část = dojící souprava:
 - konev s víkem
 - pulzátor
 - rozdělovač
 - strukové násadce
 - mléčné a vzduchové hadice

- stabilní část – vývěva s hnacím agregátem
 - vzdušník
 - regulační ventil
 - vakuometr
 - podtlakové potrubí

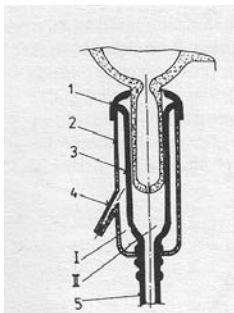
I.2.1 Části dojící soupravy



Obr. Přenosná část dojícího zařízení s konvemi

I.2.1.1 Strukový násadec

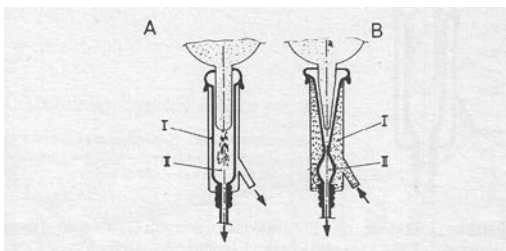
Slouží k bezprostřednímu spojení mléčné žlázy s dojícím zařízením



Obr. Řez strukovým násadcem

Dvoutaktní dojící zařízení

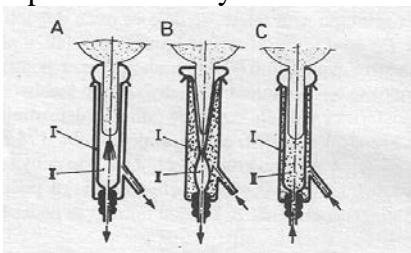
1. Takt sání – v mezistěnné i podstrukové komoře je podtlak
 - mléko působením vnitrovemenného tlaku vytéká
 - mléko je odsáváno do mlékovodné části rozdělovače (sběrače)
2. Takt stisku – pulzátor vpustí do mezistěnné komory atmosférický vzduch,
 - v podstrukové komoře je stálý podtlak
 - struková guma se prohne, stlačuje struk a přeruší odsávání mléka
 - nastává masáž struku podporující krevní oběh



Obr. Činnost strukového násadce dvoutaktního dojení

Trojtaktní dojící zařízení

Má tři pracovní doby: takt sání – stisku – oddechu. V době oddechu se do podstrukové komory i mezistěnné komory pouští vzduch. Pro dojnici je to šetrný způsob, ale dochází k padání strukových násadců z vemene dojnice.



Obr. Činnost strukového násadce při trojtaktním dojení

I.2.1.2 Konev s víkem

Shromažďuje nadojené mléko

Materiál – nerezová ušlechtilá ocel, slitiny lehkých kovů, plasty

Objem – 17 až 20 litrů

Víko - s pryžovým těsněním

- nátrubek na přívod podtlaku z podtlakového potrubí
- přívod mléka od rozdělovače
- někdy obsahuje i pulzátor
- připevňovací mechanismus – většinou otočný třmen

I.2.1.3 Pulzátor

Konstrukce – membránové s ventilovým rozvodem

 membránové s šoupátkovým rozvodem

 elektromagnetické – nejrozšířenější v moderních technologiích

 hydropneumatické

Mohou pracovat pro jeden dojící stroj – jednotkový pulzátor

 nebo pro více dojících strojů – ústřední (centrální) pulzátor

Asynchronní bývá většinou předozadní, velmi dobrý je modulovaný parametr pulzace, tj. rozdílný pulzační poměr. Znamená to, že je delší doba sání u zadních čtvrtí vemene než předních (přední mají menší objem a vemeno je zde dříve vydojené).

Nebezpečí pro zdravotní stav vemene spočívá vžívání při vysoké hodnotě podtlaku, kdy se zvyšuje riziko infekce struků vlivem tlakového spádu při přechodu ze sání do stisku.

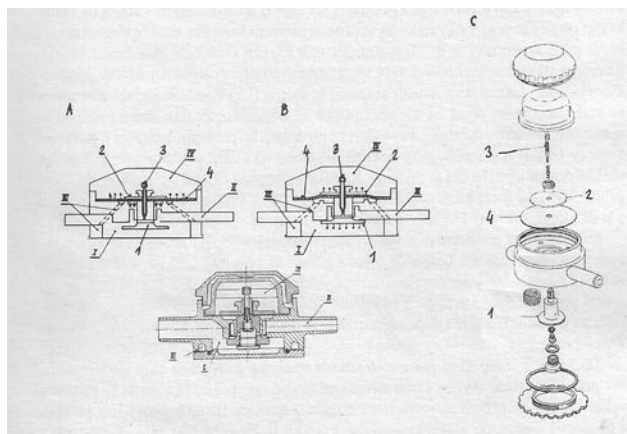
Pulzační křivka znázorňuje průběh podtlaku v mezistěnné komoře v závislosti na čase.

Nejčastěji používaný poměr sání ku stisku je 2:1 (60/40), při pulzaci 50 pulzů za minutu.

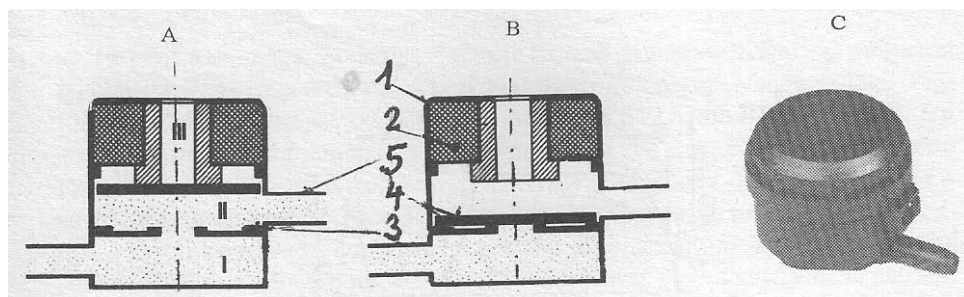
Základní parametry hodnocení dojícího stroje:

- velikost podtlaku
- počet pulzů za minutu
- poměr taktu sání a taktu stisku
- doba trvání taktu stisku

Stimulace na začátku dojení by měla trvat asi 1 min, to je dlouhý čas a ručně nelze v praxi provádět.



Obr. Membránový pulzátor



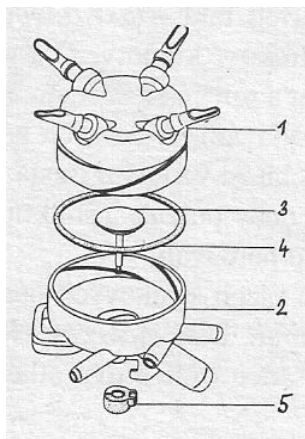
Obr. Elektromagnetický pulzátor

I.2.1.4 Rozdělovač a sběrač mléka

Obsahuje ventil na uzavírání podstrukových komor, pro nasazování, snímání či spadnutí strukových násadců.

Objem sběrače mléka je minimálně 350 – 500 ml, aby dostačoval i pro krávy s vysokou intenzitou dojení, tj. i nad 7 litrů za minutu.

Tendence – snižování délky krátké mléčné hadice a zvyšování jejího vnitřního průměru.



Obr. Rozdělovač

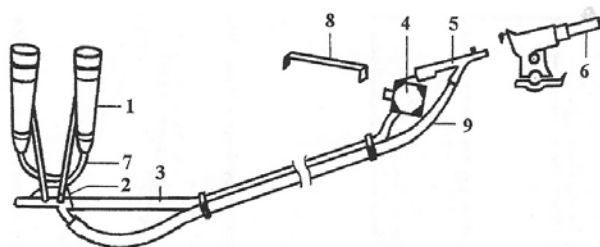
I.2.1.5 Mléčné a vzduchové hadice

Požadavky na mléčné a vzduchové (podtlakové) hadice

- materiál musí odolávat mléčnému tuku, vodě, počasí, chemickým vlivům
- používá se potravinářská pryž nebo silikonová pryž, která má lepší užitné vlastnosti v delší životnosti

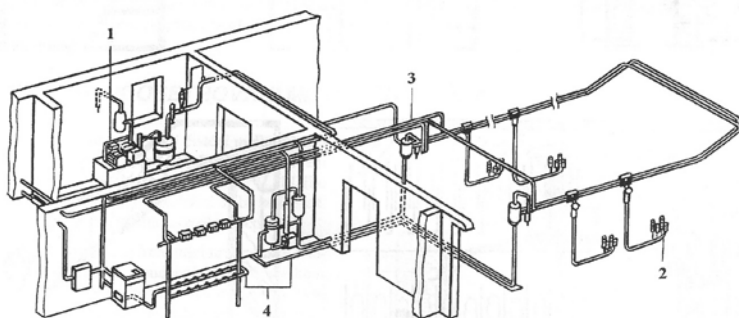
I.3 Dojení do potrubí

Liší se od dojení do konví tím, že nadojené mléko není jímáno do konve, ale od sběrače je dopravováno mléčnou hadicí, přes kombinovaný uzávěr, mléčným potrubím do mléčnice.



Obr. Přenosná část dojícího zařízení s mléčným potrubím

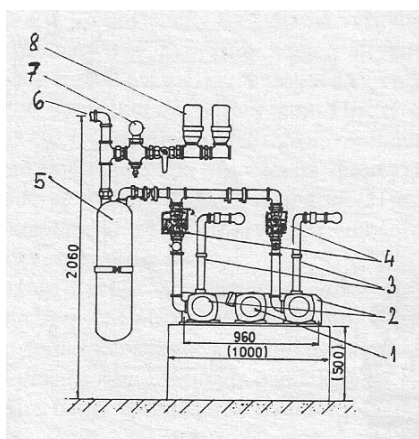
Všechny další části dojícího zařízení jsou stejné jako při dojení do konví.



Obr. Hlavní části dojícího zařízení s mléčným potrubím

I.4 Stabilní části dojícího stroje

- stabilní části: - vývěva s hnacím agregátem
- vzdušník
- regulační ventil
- vakuometr
- podtlakové potrubí



Obr. Soustrouží vývěvy

I.4.1 Vývěva

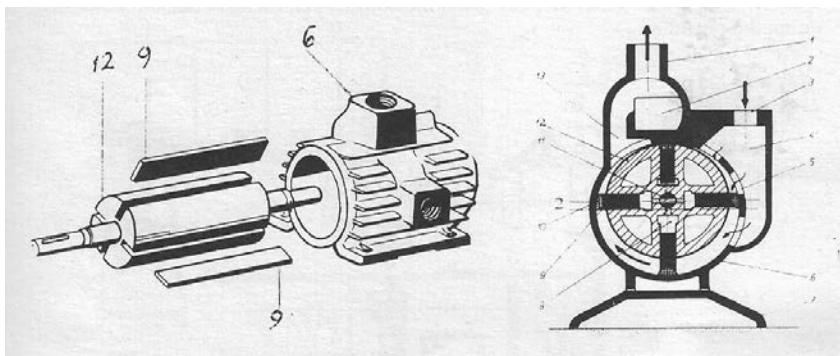
Vývěva je zařízení pro výrobu podtlaku. Nejdůležitějším provozním parametrem je výkonnost udávaná v litrech/min a jmenovitý podtlak (nebo maximální)

Nejčastěji se používají rotační vývěvy – 1) mazané olejem

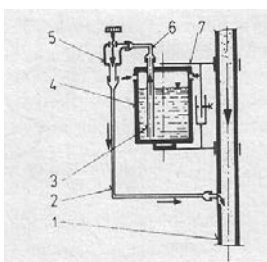
2) vodní

Méně časté jsou pístové nebo speciální konstrukce.

Vývěva mazaná olejem má excentricky uložený rotor s výsuvnými lopatkami. Mazání lopatek je zajištěno přes kanálky v hřídeli rotoru ztrátovým systémem. Proto je tlumič výtlačku je doplněn odlučovačem oleje. Otáčením rotoru se vlivem odstředivé síly lopatky vysouvají a vytvářejí komory s proměnným objemem, čímž se dosahuje sacího účinku.



Obr. Rotační lopatková vývěva



Obr. Ztrátové mazací zařízení vývěvy

Vodní vývěva má oběžné lopatkové kolo excentricky uložené ve statoru, jehož lopatky pracují ve vodní lázni. Tak vytvářejí v pracovní komoře nepravidelný prstenec, který plní těsnící funkci lopatek. Otáčením kola se vytvářejí komory mezi lopatkami utěsněné vodním prstencem, který mění otáčením svůj objem, a tím se docílí sacího účinku vývěvy.

I.4.2 Vzdušník

Umisťuje se mezi vývěvu a podtlakové potrubím.

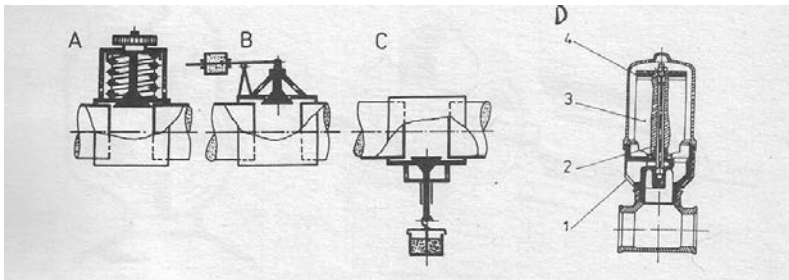
Funkce :

Vzdušník má ve dnu otvor na vypuštění nečistot. Potrubí od vývěvy je vybaveno plovákovým pojistným mechanismem proti vniknutí kapaliny do vývěvy.

I.4.3 Regulační ventil

Staré konstrukce:

- pružinový regulační ventil
- pákový
- tíhový (se závažím)



Obr. Různé starší konstrukce regulačních ventilů

Nové provedení – výhradně regulační ventily se servoučinkem, které jsou citlivější a přesnější

I.4.4 Vakuometr – ukazuje hodnotu podtlaku v potrubí

I.4.5 Podtlakové potrubí

Zajišťuje rozvod podtlaku od vývěry k dojícím strojům. Je to v podstatě sací potrubí vývěvy. Materiál je ocel, plast. Montuje se se spádem ke vzdušníku kvůli vypuštění kondenzátu. Jsou na něm uzávěry pro připojení podtlakové hadice k pulzátoru dojícího stroje.

I.4.6. Mléčné potrubí

Zajišťuje doprava mléka od dojících strojů do mléčnice, kde mléčné potrubí je zakončeno akumulací nádobou čerpadla mléka nebo mléko přichází do akumulací nádoby přerušovače podtlaku. Dále je mléko čištěno a odtéká do chladičného zařízení.

Ideální řešení je uspořádání potrubí do kruhu, s co největším průměrem trubek, bez spojů a narušováním kontinuity proudu mléka. Tím se dosáhne vysoké stability podtlaku, rychlé a šetrné dopravy mléka (zabrání se vzniku takových shluků a náhlým výkyvům podtlaku).

Pro rychlejší a plynulejší dopravu mléka se do mléčného potrubí zařazuje přísávací ventil nebo dojící stroj má speciální úpravu na strukových násadkách (přísávací ventily).

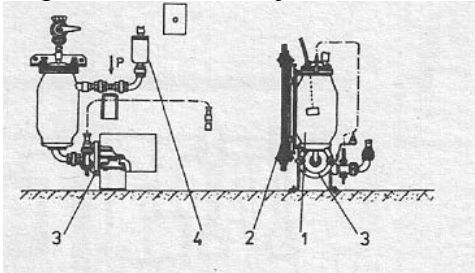
Materiál potrubí musí zajistit hygienickou nezávadnost, bezpečné provedení spojů a umožnit čištění a sanitaci potrubí. Používá se sklo, plast a nerezová ocel.

Průtokoměry

Pracují na principu opakovaného měření konstantních (stejných) objemů doplněných počítadlem otáček nebo počítadlem překlopení. Elektronický snímač odesílá nepřetržitě naměřené hodnoty počítačové jednotce.

Čerpadlo mléka

Dopravuje mléko z mléčného potrubí do chladicí nádrže. Používají se výhradně odstředivá pro velké průtoky mléka nebo membránová čerpadla pro šetrné zacházení s mlékem. Membránová čerpadla však mají nižší výkonnost. Na výtlačné větvi čerpadla je zpětná klapka, která zabraňuje vniknutí atmosférického vzduchu do podtlakového potrubí.



Obr. Čerpadlo mléka

Přerušovač podtlaku

Nahrazuje mléčné čerpadlo. Umožňuje vytékání mléka z mléčného potrubí (tedy prostředí stálého podtlaku) dávkovačem do chladicího zařízení pracující v atmosférickém tlaku.

Chod dávkovače řídí pulsátor a zesilovač pulzů přerušovače podtlaku:

a) vytvoří – li zesilovače pulzů v dávkovači podtlak, pak se vnitřní klapka otevře a mléko vtéká do dávkovače. Vnější klapka je přisáta podtlakem = uzavřena

b) v dávkovači je atmosférický tlak, vnitřní klapka se vlivem podtlaku uzavře, vnější se tíhou mléka otevře a mléko odtéká

Počet pulzů bývá v rozmezí 15 – 20 za minutu.

I.5 Zařízení na ošetřování mléka

Ošetření mléka pro nadojení určuje norma.

Ošetřování probíhá v mléčnici.

Na kvalitu mléka a jeho trvanlivost má rozhodující vliv:

I.5.1 Zařízení na čištění mléka

Čistí se:

- cezením
- filtrováním
- působením odstředivé síly

Cezení

- nejstarší způsob, používají se sítka a plachetky
- jednoduché, ale málo účinné

Filtrování

- větš. vatová vložka vložená mezi dvě plechová či drátěná sítka s předčističem na hrubé nečistoty
- vložky se mění po 350 – 500 l a potom spálit.
- filtry mohou být umístěny: 1) v prostředí s atmosférickým tlakem – v mléčnici –
velkoplošné filtry
2) v mléčném potrubí

Odstředivá síla

- kontinentální čištění mléka s vysokou kvalitou, i při velkých průtocích
- odstředivé čističky s otáčejícím se bubnem, kde se nečistoty vlivem větší měrné hmotnosti oproti mléku shromáždí na obvodu a oddělí se do odstředivého kalu. Ten se usadí na vnitřní straně bubnu ve tvaru prstence.

I.5.2 Chlazení mléka

Teplota mléka má velký vliv na rozmnožování a rozkladnou činnost mikroorganismů.

Mléko při nadojení má 30 – 35°C.

Požadavek:

Na zchlazení se užívá chladicí zařízení.

Na uskladnění se užívají chladicí nádrže či tanky.

Mléko se zchlazuje předáváním tepla vedením prostřednictvím nádob nebo trubek vyrobených z materiálů o dobré tepelné vodivosti, které se vystaví působením chladicí síly.

Tepelná bilance chlazení mléka:

$$Q_m = M_m \times C_m \times (t_1 - t_2) \text{ [J; kg; J x kg x } ^\circ\text{C; } ^\circ\text{C]}$$

Q_m – množství tepla, které musíme odebrat mléku [J]

M_m – množství chlazeného mléka [kg]

C_m – měrná tepelná kapacita [J x kg x $^\circ\text{C}$]

$$\text{pro mléko: } C_m = 3,962 \cdot 10^3 \text{ J x kg}^{-1} \text{ x } ^\circ\text{C}^{-1}$$

t_1 – teplota před chlazením [$^\circ\text{C}$]

t_2 – teplota po chlazení [$^\circ\text{C}$]

Konstrukce chladících zařízení

1) kompresové chladící zařízení

2) absorpční (výměníky tepla)

Absorpční chladící zařízení

- zchlazování mléka chladící kapalinou o nízké teplotě v chladičích

- chladící kapalina je většinou ledová voda v uzavřeném okruhu se zásobníkem nebo chladící voda po průchodu chladičem se dále pro chlazení již nepoužívá. Absorpční chlazení se používá jen zcela výjimečně.

Jsou to chladiče průtokové – mohou být konstruovány jako souprůdé nebo protiprůdé, otevřené nebo uzavřené (deskové).

Otevřené chladiče – mléko stéká v prostředí o atmosférickém tlaku po trubkách výměníku

- starší konstrukce

- trubkový povrchový chladič mléka

Deskové chladiče – tenké desky z nerezové oceli pevně spojené do tělesa, kterým protéká mléko a ochlazuje se stykem s chladícími deskami

Kompresované chladící zařízení

Zdroj chladu je výparník chladící kondenzační jednotky, která se skládá z:

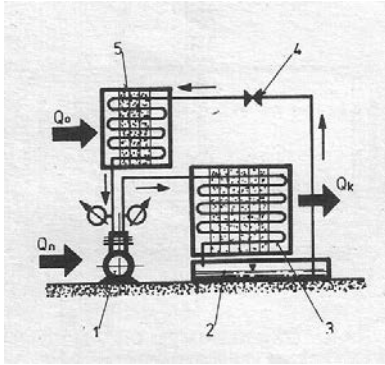
- kompresoru

- kondenzátoru

- výparníku

- filtru

- sběrné nádržky chladiva



Obr. Funkce kompresorové chladicí jednotky

Chladivo – látky s nízkou teplotou varu

- čpavek (NH_3) – bod varu při atmosférickém tlaku minus 33,3°C
- oxid uhličitý (CO_2) minus 78,5°C
- freón 12 minus 29,8°C
- freón 22 (CHClF_2) minus 40,8°C

Při atmosférickém tlaku a normálních teplotách (20°C) jsou chladiva vysoko nad bodem varu. Mají tedy plynné skupenství. Bod varu roste s rostoucím tlakem, proto se tyto látky uchovávají v prostředí o vysokém tlaku.

Při vypuštění takto stlačené kapaliny do prostředí s nižším tlakem nastává okamžité vypařování a potřebné teplo je odnímáno okolnímu prostředí, tj. z chlazené látky (mléka).

Funkce jednotlivých částí:

- kompresor – zajišťuje stlačení a oběh chladiva
- kondenzátor – je to výměník tepla, kde se odvádí teplo ze stlačených par do okolního prostředí, páry zde kondenzují
- výparník – výměník, kde snížením tlaku dochází k vypařování chladiva. Teplo nutné k odpaření se odebrává ochlazené látce. Prívod chladiva do výparníku řídí automaticky termostatický expanzní ventil.

Chladicí zařízení s přímým chlazením

Mléko je chlazeno přímým stykem s vnějším povrchem výparníku

Chladicí zařízení s nepřímým chlazením

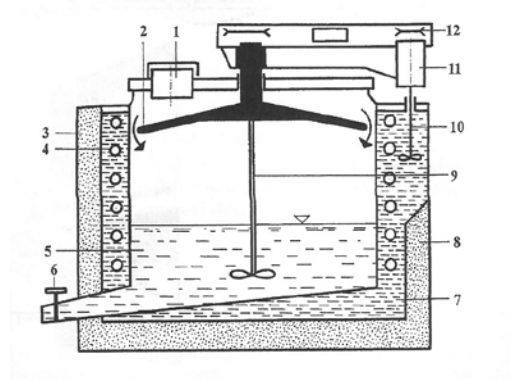
Výparník ochlazuje vodu, která následně ochlazuje mléko

I.5.3 Úchova mléka

Mléko je uchovááno v chladících nádržích nebo chladících tancích.

I.5.3.1 Chladící nádrže

Mléko je skladováno v otevřené nádrži přikryté odklopným víkem.



Obr. Chladící nádrž na mléko

Nádrže s: 1) přímým ochlazováním

- výparník na vnitřní straně obvodu nádrže
- tepelně izolovaný plášť
- míchadlo

2) nepřímým chlazením

- mezi trubkami výparníku a pláštěm nádrže cirkuluje ve voda a zajišťuje přestup tepla

I.5.3.2 Chladící tanky

Odpadní teplo z chladícího zařízení lze využít na ohřev teplé užitkové vody. Z 1 litru ochlazovaného mléka lze ohřát 0,6 – 0,8 l vody na 50 – 55°C.

Údržba chladícího zařízení

Denní - před a po směně – kontrola funkce a proplach studenou vodou

- po dojení – uzavření nádrže a vyjmutí filtrační vložky
- po vypuštění nádrže – proplach studenou vodou včetně potrubí
proplach a mytí dezinfekčním roztokem při 50°C
proplach teplou vodou

Týdenní – obsahuje denní čištění +

- čištění vnějších povrchů od prachu a nečistot
- výměna vody v chladícím plášti
- prověření těsnosti nádrže a stavu kompresorového agregátu

Provádí ji kvalifikovaný údržbář.

Měsíční – obsahuje týdenní čištění +

- kontrolu technického stavu chladicího zařízení
- kontrol úniku chladicí látky
- a další úkony podle pokynů výrobce chladicího zařízení.

I.5.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s chladícím zařízením

- zvýšená opatrnost při obsluze elektrického zařízení
- řádné odvětrání všech prostor
- těsnost trubek rozvodu chladiva
- zákaz jakkoli mechanicky na trubky chladiva působit (stoupat na ně, zavěšovat předměty, atd..)
- zakrytování pohyblivých částí zařízení
- na viditelném místě vyvěšen - návod k obsluze
 - pokyny pro postup při poruše
- zařízení může obsluhovat pouze zaškolený pracovník znalý předpisů o provozu chladicího zařízení
- vstup do chladicího tanku - tank musí být prázdný
 - hlavní vypínač vypnutý a zajištěný proti zapnutí
 - obsluha musí mít lehkou obuv s měkkou podrážkou.

I.5.5 Dezinfekce a sanitace dojícího zařízení

Dezinfekční zařízení

Musí zajistit hygienické požadavky kladené na dojící zařízení:

- strukové násadce
- rozdělovač
- mléčné hadice
- mléčné potrubí nebo konve s mlékem
- zařízení na ošetřování mléka

- obvykle se skládá z :

- 1) dezinfekčního žlabu nebo dezinfekčních stojanů v dojárně
- 2) dezinfekčního rozvodu
- 3) sběrné skleněné nádoby
- 4) pulzátoru dezinfekčního zařízení
- 5) zpětného ventilu

Pro dodržení dostatečné teploty je součástí okruhu ohřívací jednotka s topnými tělesy. Sanitační roztok se skládá z kombinace čistícího a dezinfekčního roztoku. Činnost je většinou plně automatizovaná.

Používají se dva základní principy sanitace: průtočný nebo okružní.

I.5.5.1 Průtočný systém

výhody: - nižší spotřeba času (asi 5x proti okružnímu)

- nižší spotřeba horké vody (asi o 25% oproti okružnímu)

- nižší spotřeba chemikálií

- nepatrně nižší spotřeba energie

nedostatky: - velmi náročná na technologickou kázeň

- vyžaduje speciální zařízení (bojlery) a rozvody (ne plast), dilatační spojky

Zatím méně používaný, vhodný pro krátké rozvody mléka, např. dojírny.

I.5.5.2 Okružní sanitace

II. Mechanizační prostředky pro setí a sázení

Agrotechnické požadavky:

Způsoby setí

Naširoko – rozhození osiva na povrch a zavláčení

Řádkové – do úzkých řádků (75-80 mm) – obilniny a stonkový len

- do širokých řádků

- rozteč 105-150 mm (125 mm), např. pro obilniny

- rozteč nad 400 mm, v úvahu přichází následná meziřádková

kultivace, např. pro olejniny, luskoviny, okopaniny, silážní
pícniny, (brambory 625;700;750 mm)

- přesný jednozrnkový výsev – do širokých řádků na
pravidelnou vzdálenost (40,80,120mm).

Kolejové řádky - velmi vhodné pro následné ošetřování porostu

II.1 Secí stroje

Secí stroje univerzální

(60-500zrn/m²) obilniny, hrách

Výsevní ústrojí

válečkové

kartáčové

lžičkové

odstředivé

pneumatické

Secí stroje pro přesný výsev

(10-30zrn/m²) kukuřice, řepka, bob

Výsevní ústrojí

páskové

kotoučové

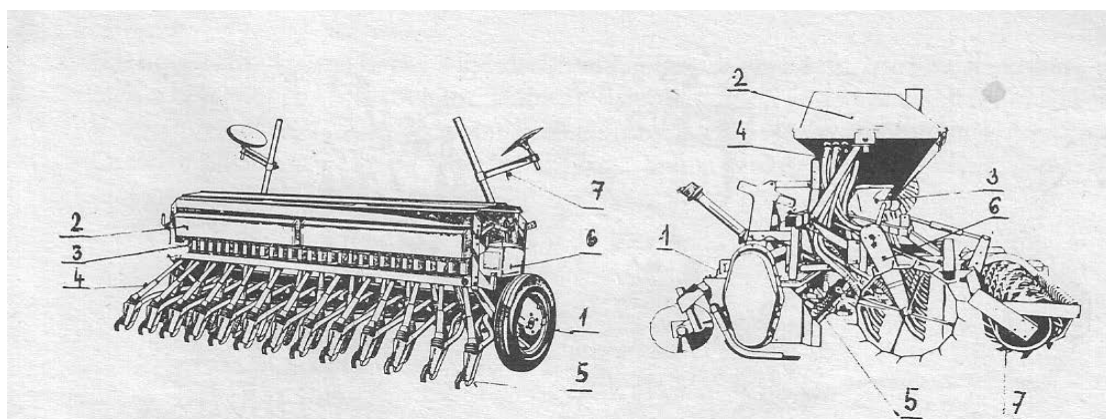
pneumatické – podtlakové

- přetlakové

kombinované

Hlavní konstrukční části secího stroje

- rám a závěs
- zásobník s čechračem
- výsevní ústrojí
- ústrojí pro zapravení semen do půdy - semenovody, secí botky
- pomocné části: - hnací ústrojí
 - zvedací ústrojí
 - znamenáky



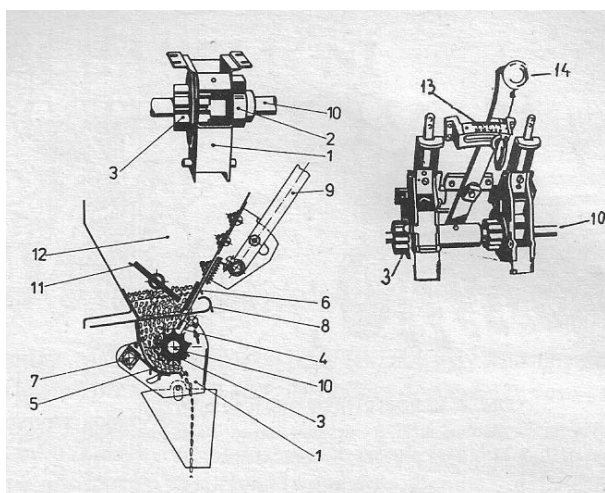
Obr. Konstrukce secích strojů

II.1.1 Univerzální secí stroje

Válečkové výsevní ústrojí

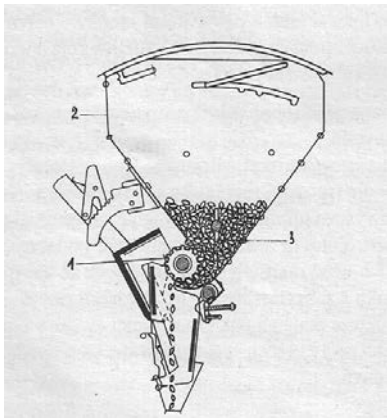
Spodní výsev – pro setí obilnin

Vrchní výsev – pro drobná nebo velká semena



Obr. Válečkové výsevní ústrojí

Výsevní ústrojí s neposuvným válečkem



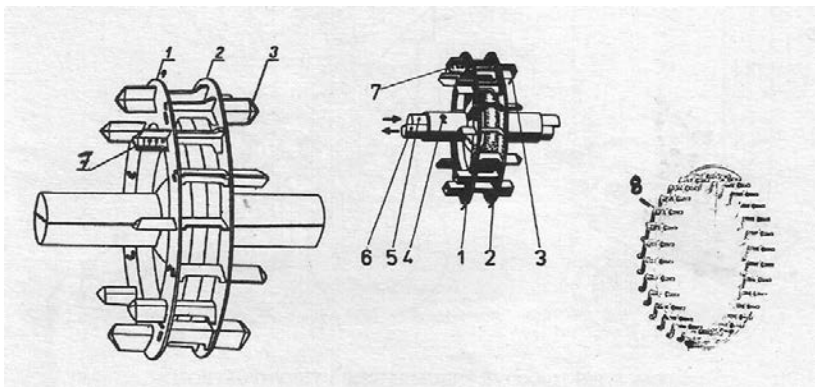
Obr. Hrotové výsevní ústrojí

Kartáčové výsevní ústrojí

Základem jsou dva rotační kartáče z pružných polyamidových vláken. První vyhrnuje osivo do výsevníku, druhý kartáč vyhrnuje semena do semenovodů.

Lžičkové výsevní ústrojí

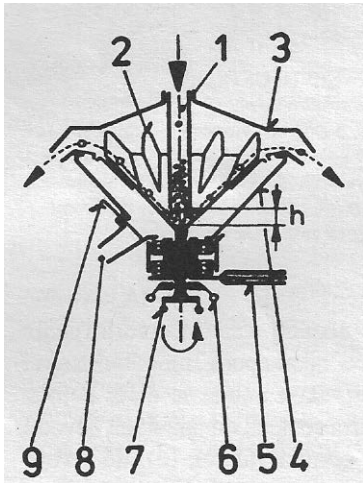
Základem je kotouč otáčející se ve výsevníku, který nese lžičky s měnitelným objemem. Lžičky nabírají osivo a vypouštějí je do svodů k semenovodům.



Obr. Lžičkové výsevní ústrojí

Odstředivé výsevní ústrojí

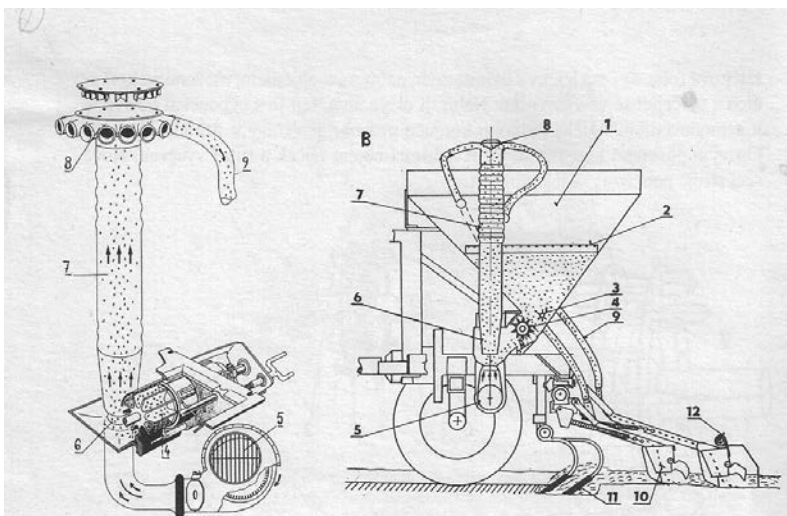
Výsevné otáčející se kužel nabírá ve spodní části osivo, které po zakřivených lopatkách s ventilačním účinkem odstředivou silou se dostávají až na horní okraj na těleso rozdělovače a odtud k semenovodům.



Obr. Odstředivé výsevní ústrojí

Pneumatické přetlakové výsevní ústrojí

Je to centrální výsevní ústrojí. Osivo se ze zásobní skříně dávkuje žlábkovým válečkem do komory vzduchového injektoru a je unášeno svislou trubicí k rozdělovači a dál do semenovodu.

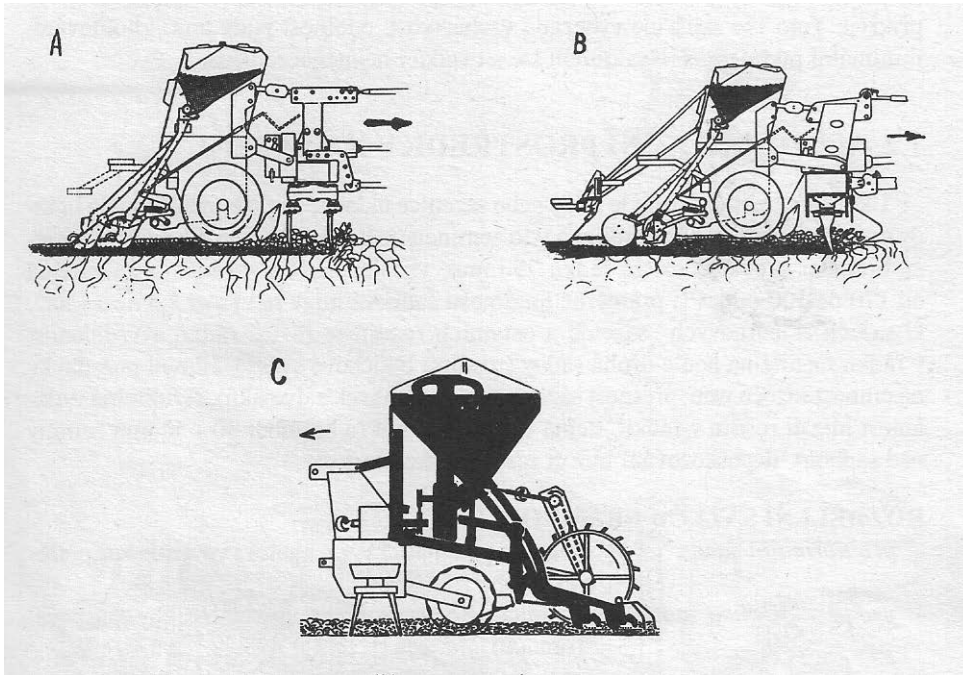


Obr. Pneumatické přetlakové ústrojí

Tryskové secí stroje

Mají konstrukci podobnou pneumatickému přetlakovému výsevní ústrojí. Využívají vysokého tlaku vzduchu pro dosažení vysoké rychlosti osiva, což umožní velkou pracovní rychlost při dodržení velké přesnosti výsevu. Tím vysoký plošný výkon setí.

Secí kombinace



Obr. Příklady secích kombinací

II.1.2 Secí stroje pro přesný výsev

(cukrovka, bob, řepka, slunečnice)

Agrotechnické požadavky:

Páskové výsevní ústrojí

Základem je opryžovaný pásek s otvory pro osivo, z kterých vypadává do brázdičky; pohon od pojezdového kola.

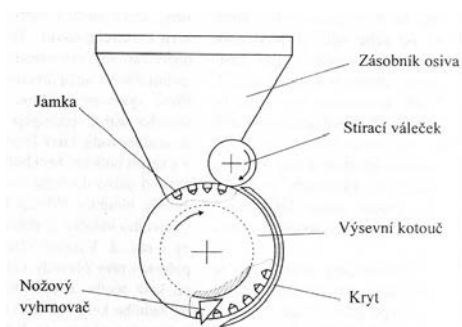
Výhoda: jednoduché

Nedostatek: málo přesné

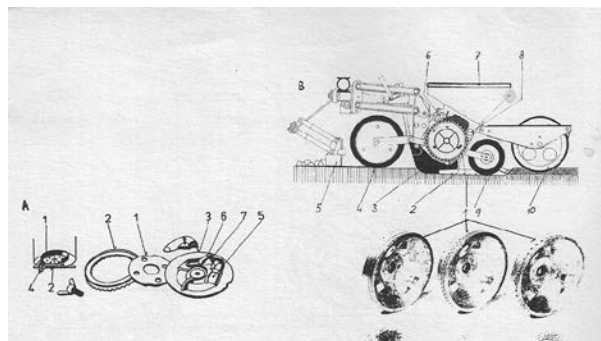
Kotoučové výsevní ústrojí

V širším kotouči jsou na obvodu jamky pro zachycování semen, které později vypadávají ve výpadovém otvoru do brázdy.

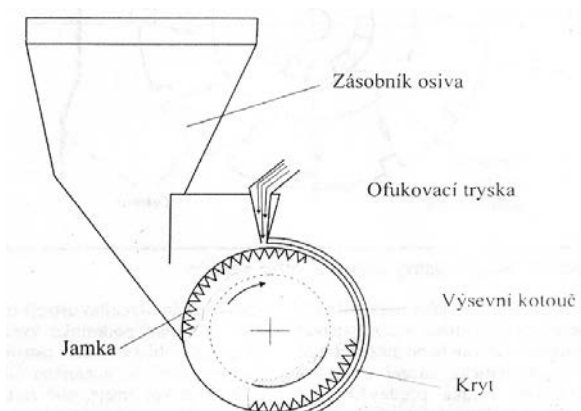
Výsevek je dán počtem a průměrem jamek, frekvencí otáčení.



Obr. Kotoučové výsevní ústrojí

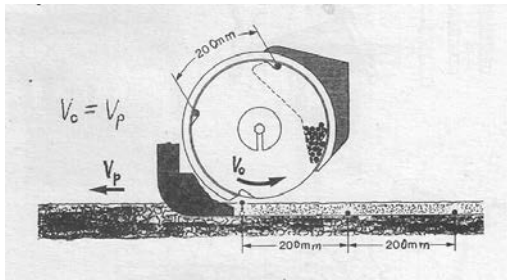


Obr. Secí jednotka kotoučového ústrojí



Obr. Kotoučové výsevní ústrojí s ofukovací tryskou (dvojím náběrem)

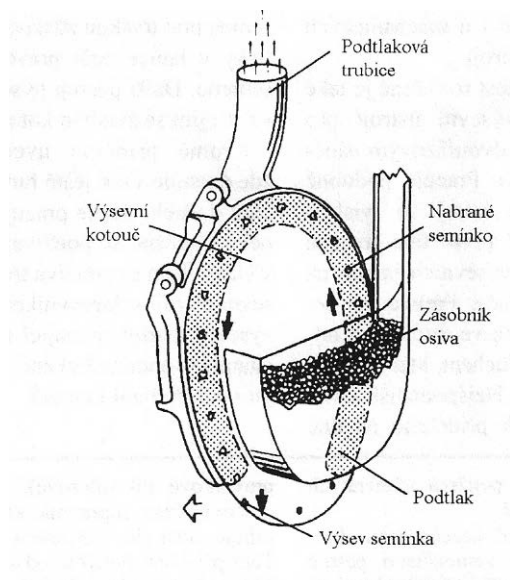
Secí disk



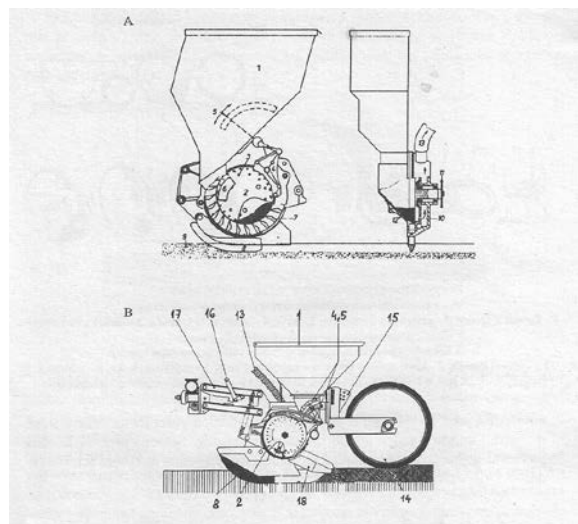
Obr. Secí disk

Pneumatické podtlakové výsevní ústrojí

Kotouč s vodorovnou osou rotace je uložen mezi zásobníkem a podtlakovou komorou.



Obr. Podtlakové výsevní ústrojí



Obr. Výsevní jednotka podtlakového ústrojí

Pneumatické přetlakové výsevní ústrojí

Kotouč je ve svislé poloze poháněn od pojízdných kol, na obvodu má nálevkové otvory, do kterých se ze zásobníku nabírá osivo a tlakový vzduch vyfukuje ostatní.

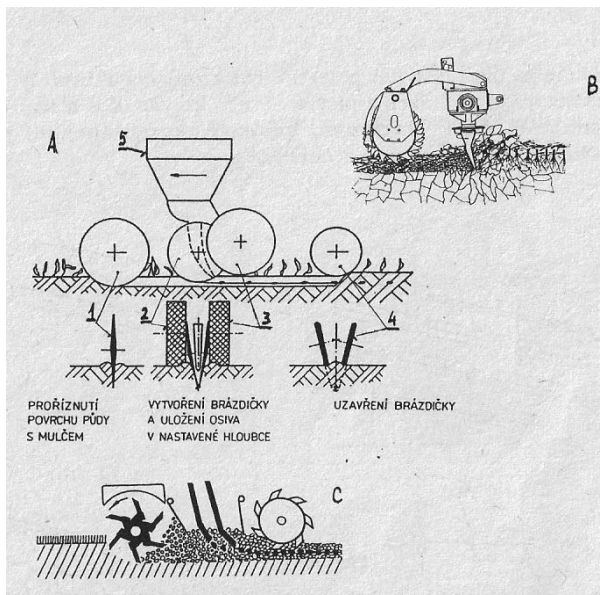
Pneumatické kombinované výsevní ústrojí

Využívá k naplňování otvorů výsevního kotouče semeny podtlak a k vypadávání přetlak (příslušné tryska jsou napojeny na sání a výtlak vývěvy).

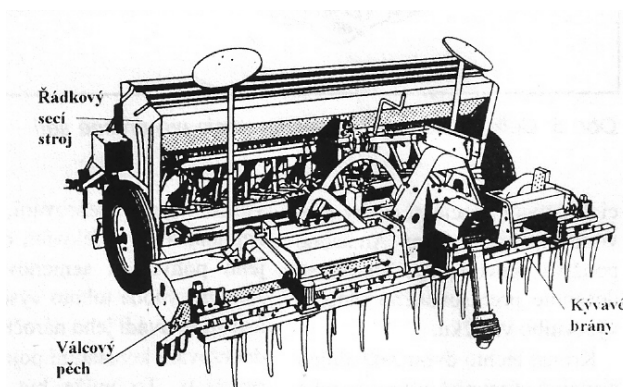
II.1.3 Stroje pro přímý výsev

Několik konstrukčních řešení:

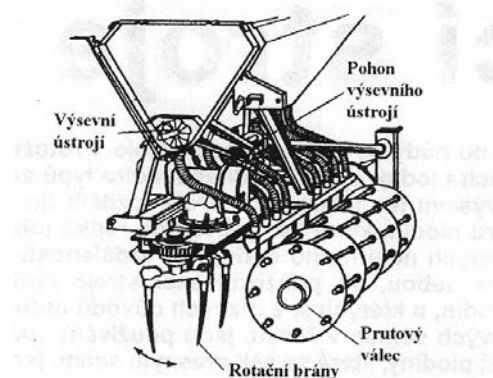
- Zpracovává se jen vysévaný řádek - speciální stroje.
- Klasické secí stroje – vybavují se speciálními zapravovacími orgány (tři disky, radličky, dláta).
- Jednoduchové secí stroje mají speciální zapravovací orgány nebo rotační orgány.



Obr. Příklady konzervačního zpracování půdy s přímým výsevem



Obr. Secí kombinace s kývavými bránami



Obr. Secí kombinace do částečně zpracované půdy

II.2 Ústrojí pro zapravování semen do půdy

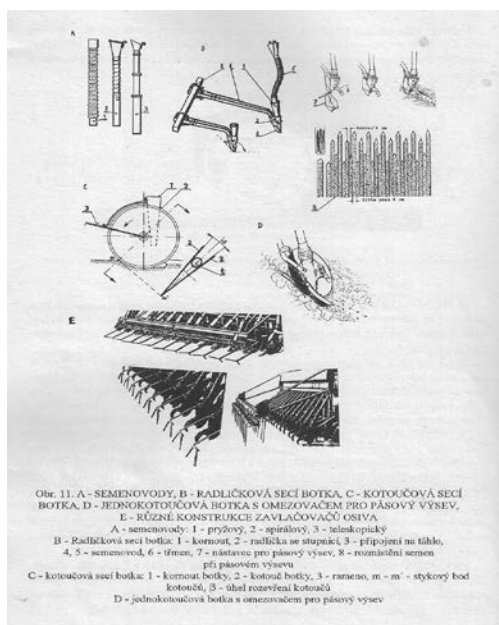
Přesné secí stroje mají výsevní ústrojí těsně nad povrchem, aby dráha semen byla co nejkratší. Proto se každá výsevní jednotka skládá ze zásobníku osiva, výsevního ústrojí a botky se zahrnovačem.

Univerzální secí stroje mají k dopravě semen k výsevním botkám **semenovody**.

Secí botky musejí vytvořit brázdičku pro uložení osiva.

Konstrukce:

- radličkové - s ostrým úhlem vnikání do půdy – dobře vnikají, ale ucpávají se
 - s tupým úhlem vnikání do půdy – častější, méně se ucpávají
- kotoučové – dvojice kotoučů se vzájemným úhlem asi 12° . Dobře pracují i v nestejně připravené půdě.
- talířové – pracují jako šikmo postavený talíř na směr pohybu.



Obr. Zapravovací ústrojí semen
Semenovody

Znamenáky

Zakládání kolejových řádků

Převody

Elektronická jednotka

Kypřiče stop kol

II.3 Volba secího stroje

Agrotechnické požadavky:

Univerzální secí stroje

Pro dostatečnou výkonnost by měl mít zásobní objem minimálně 150 l na metr záběru. To znamená velkou hmotnost. Snaha po oddělení zásobníku od secího ústrojí a umístění blíže k zadní nápravě traktoru - na hydraulický závěs- nebo na předek traktoru (složitější a dražší provedení).

Při zapravování rostlinných zbytků na povrchu vzniká požadavek na jistotu proti ucpávání botek. Řešení:

- víceřadé uspořádání botek
- kotoučové botky – ale „přeběhnou“ překážky – nerovnoměrně hloubka, sejí na povrch. Nebo systémy společného zpracování půdy a setí – pásové setí, setí neširoko, bezorebné zpracování půdy a setí.

Na rozdílných půdách vzniká požadavek centrálního seřizování tlaku na botky z místa obsluhy traktoru. Na lehkých půdách omezovače hloubky setí.

Zavlažovače, pěchy (pneumatikové i ozubené). Nasazení může dělat obtíže na kamenitých půdách. Jejich hladký povrch může vyvolávat vznik půdního škraloupu – proto se osazují i kypřící pruty.

Znamenáky - snadnost ovládní.

Setí kolejových řádků – výhoda je automatické řazení kolejových řádků na secím stroji, užitečné je současné zastavování výsevních válečků (brání tvorbě otěru, vypadávání drobných semen).

Stavoznak osiva v zásobníku, hektaroměr.

Bezpečnost přepravy – osvětlení.

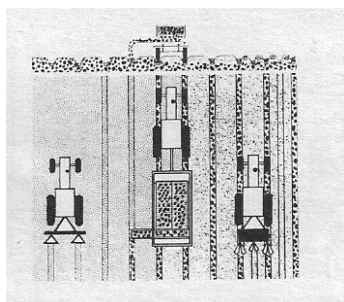
Snadnost otáčení, zvedání plného zásobníku (dostatečná zvedací síla hydrauliky, zatížení zadních pneumatik, riziko ztráty říditelnosti).

II.4 Sazení

Agrotechnické požadavky:

Pro strojové sazení v zemědělství připadají v úvahu zejména brambory a předpěstovaná zelenina v kontejnerech, méně již sazečka cukrovky.

Trend:



E - záhonový způsob přípravy a sazení brambor: 1 - separátor kamenů, 2 - řádky na odkameněných záhonech

Obr. Záhonový způsob sazení

Sazení

– poloautomatické – ruční ukládání hlíz (kontejnerů) do sázecího ústrojí při frekvenci nejvýše 2 hlízy za sekundu.

- automatické – samočinné nabírání hlíz s frekvencí 5 – 8 hlíz za sekundu.

II.4.1 Poloautomatické sazeče

nejběžnější je sázecí ústrojí 1) s lopatkovým kotoučové (turniketové)
2) dopravníkové (elevátorové)
3) pohárkové (výstředníkové)

Turniketové – pracovním orgánem je vodorovný lopatkový turniket, do něž se hlízy vkládají ručně, které vypadávají po pootočení do hlízovodu, dále pak do rýhy vytvořené rozhrnovací radlicí.

Dopravníkové (elevátorové) – pracovní orgán je kapsový elevátor, do jehož kapes se ručně vkládají hlízy, které vypadávají z malé výšky v místě sázení.

Pohárkové, výstředníkové – pracovní orgán je rotor s tyčkami, na kterých jsou umístěny pohárky. Rotor je excentricky uložen, aby se zpomalila rychlost pohárků v místě vkládání.

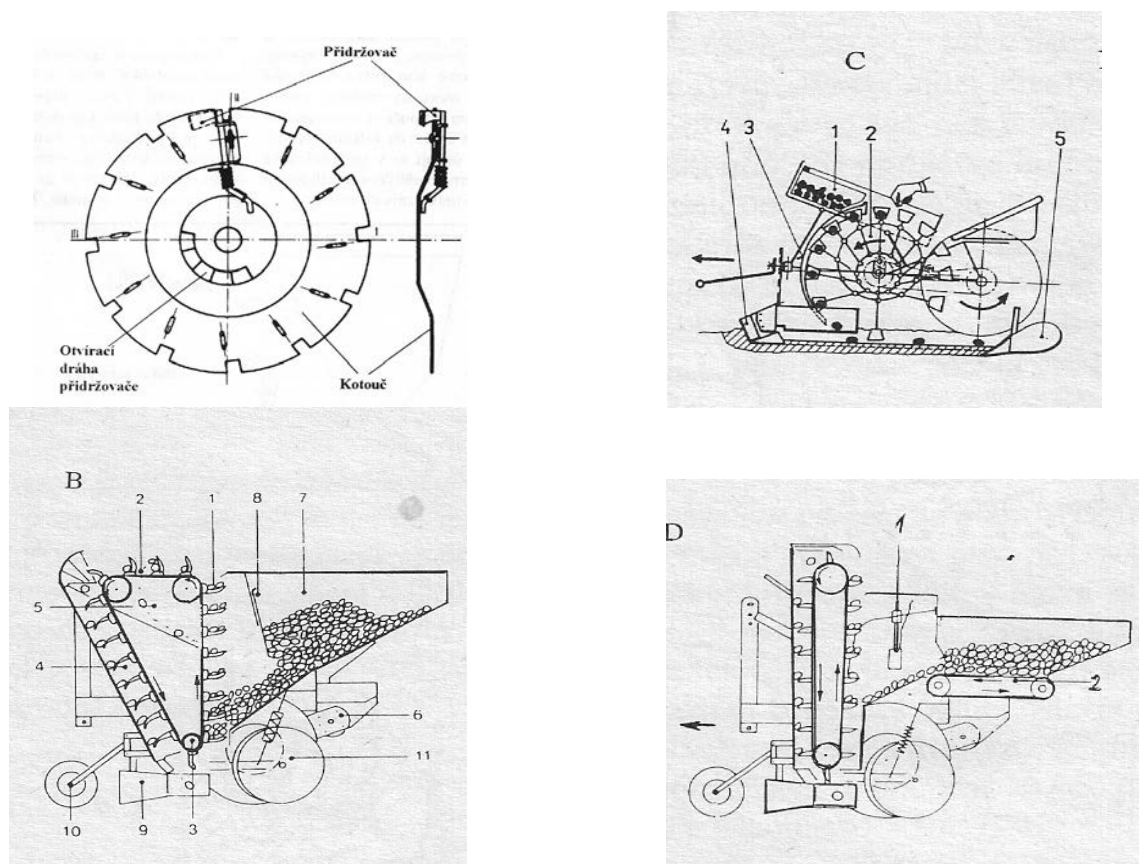
II.4.2 Automatické sazeče

nejčastější je sázecí ústrojí elevátorové a kotoučové.

Elevátorové – pracovní orgán je elevátor s miskami, jejichž velikost odpovídá velikosti hlíz; hlízy se posouvají ze zásobníku k nabíracímu místu a po nabrání procházejí sázecí šachtou a padají do rýhy vytvořené rozhrnovacími radlicemi.

Kotoučové – pracovní orgán je svisle otáčející se kotouč s výřezy a přidržovači hlíz ovládanými vodící dráhou. V zásobníku přidržovač zachytí hlízu a přidrží ji až po místo výpadu, kde hlízu uvolní.

Sázení brambor – meziřádková vzdálenost 625;700;750; případně i 900mm)
- sázení do záhonů



Obr. Konstrukce sázecího ústrojí

legenda:

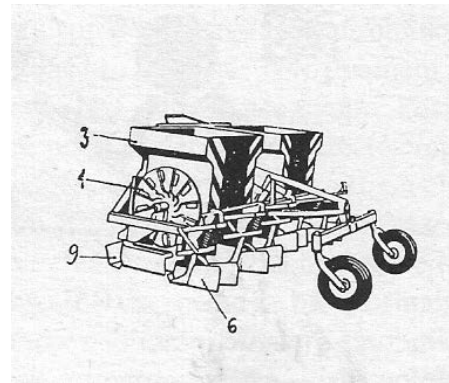
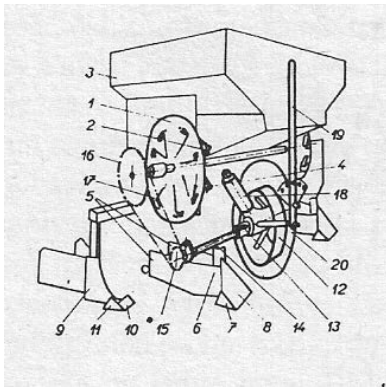
A - kotoučové: 1 - sázecí kotouč, 2 - přídržovač, 3 - ložiska přídržovače, 4 - vodící rameno přídržovače, 5 - nabíhací dráha, 6 - hlízy, 7 - rameno přídržovače, 8 - pružina, 9 - nabírací prostor, 10 - hřídel, 11 - osa nabírání a uchopení hlíz

B - sázecí ústrojí dopravníkové se systémem nabíracích lžiček a šikmou šachtou: 1 - nabírací lžička, 2 - dráha přebytečné hlízy, 3 - pohon dopravníku, 4 - sázecí šachta, 5 - prostor zpětného pohybu hlíz, 6 - převod, 7 - zásobník, 8 - posuvné hradítko, 9 - rozhrnovací radlice, 10 - kopírovací kolo, 11 - zahrnovací disky

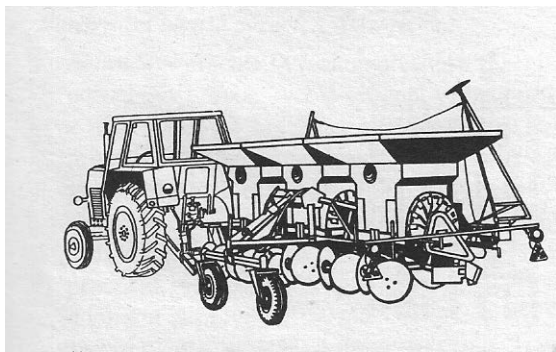
C - výstředníkové sázecí ústrojí: 1 - lisky s předklíčenými bramborami, 2 - výstředníkový kotouč, 3 - krycí plech, 4 - rozhrnovací radlice, 5 - zahrnovací radlice

D - sazeč s přiváděcí automatikou: 1 - senzorový spínač pro automatický posun dopravníkového dna 2

Sazeče brambor



Obr. Automatické sazeče brambor



Obr. Šestiřádkový sazeč v přepravní poloze

III. Mechanizační prostředky pro ošetřování rostlin za vegetace

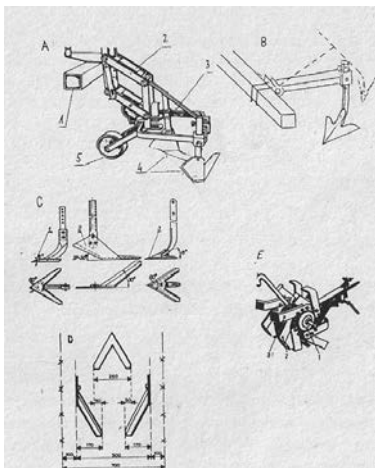
Agrotechnické požadavky:

Plečky

Pracovní orgány

- pasivní - radličkové - pravostranné, levostranné
 - šípovité
 - dlátovité
- rotační - rotační orgán postaven šikmo na směr jízdy
- aktivní – frézovací buben se zahnutými noži

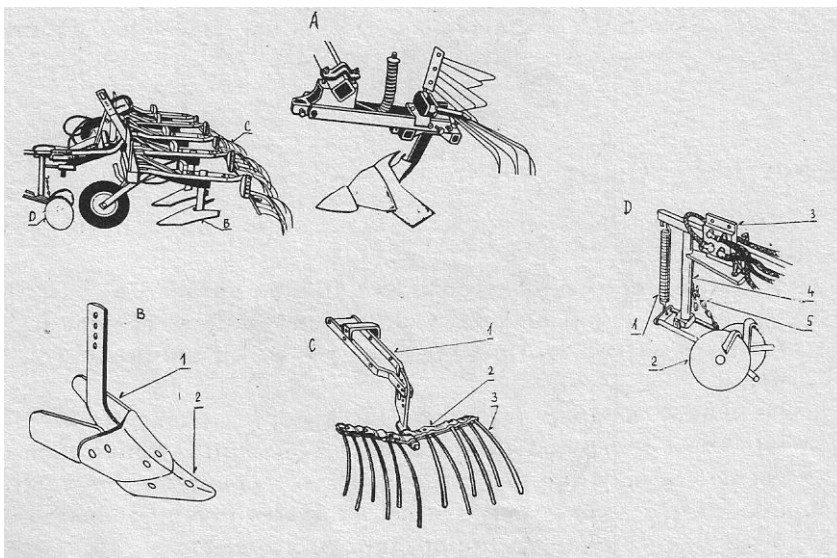
Radličková plečka



Obr. Radličková plečka

Hrobkovače

Hrobkovací tělesa jsou složena z šípovité radličky, která kypří dno brázdy. Nakypřená půda se dostává na hruď, která ji rozdrobí a vynese ke křídům, která formují tvar hrůbků. Seřadit lze křídla – stranově i výškově a rozteč hrobkovacích těles a rámu hrobkovače.



Obr. Hrobkovač, pracovní části

Zavěšení hrobkovacích těles

Z hlediska dobré kvality práce je nezbytný čtyřkloubový (paralelogramový) mechanismus zavěšení kultivační jednotky. Pracovní orgány tak při překonávání nerovností nemění svou geometrii vůči povrchu pozemku.

Nutností je automatické řízení stroje, u starších provedení poloautomatické nebo ruční.

IV. Mechanizační prostředky pro sklizeň pícnin

Mechanizační prostředky na sklizeň pícnin

Technologické linky pro sklizeň pícnin:

Sklizeň na zelené krmení

Sklizeň na senáž a siláž

Sklizeň na seno, s případným dosoušením

Pro sklizeň píce používáme tyto skupiny strojů:

- žací lišty, žací mačkače
- obraceče (čechrače)
- shrnovače
- sběrací vozy
- sběrací lisy
- řezačky
- mechanizační prostředky pro uskladnění píce:
 - dávkovací stoly
 - dopravníky
 - skladová mechanizace
 - balící technika
 - manipulační technika

IV.1 Žací stroje

Agrotechnické požadavky:

kvalitní hladký řez kolmo na stéblo (lepší obnova porostu, menší energetická náročnost),
stavitelná výška řezu (luční porost 30 mm, vojtěška 60 mm, silážní pícniny 100 – 150 mm)
univerzálnost použití, jednoduchost konstrukce, minimální údržba, snadná doprava.

Konstrukce žacích strojů
řez s oporou -

řez bez opory -

IV.1.1 Prstové žací ústrojí

Řez s oporou, skládá se z aktivní kosy, opory – tj. prstů na nosníku osy a hnacího mechanismu kosy.

Typy prstových žacích lišt jsou charakterizovány třemi parametry:

- t – rozteč nožů
- to – rozteč prstů
- s – zdvih kosy

1. normální žací lišta

$T = t_0 = 76,2 \text{ mm} = S$ u jednotřížné

$2t = 2t_0 = 152,4 \text{ mm} = S$ u dvojtřížné

Zvětší-li se zdvih s o 4-20 mm přeběhová lišta

2. hustá žací lišta

$t = 2t_0 = s$

na jeden nůž dva prsty

nízký řez, ale snadné ucpávání

3. střední žací lišta

$t = k \cdot t_0 = s$

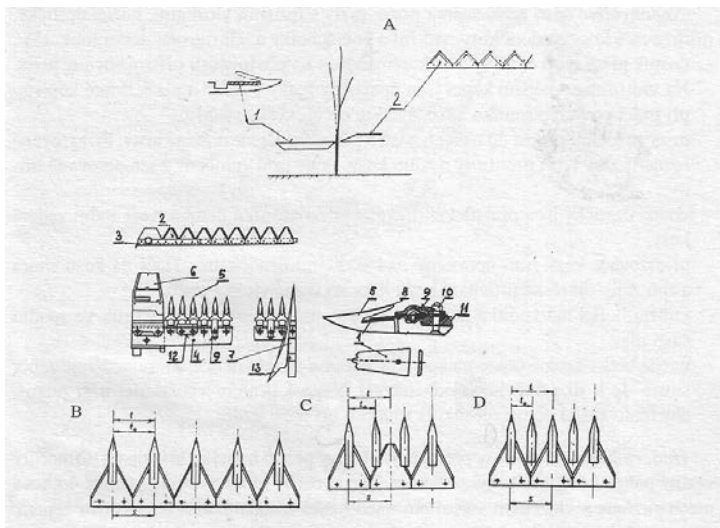
k ... konstanta, větš. 1,5na dva nože tři prsty

4. žací lišta s protiběžnými kosami

Konstrukčně složitá, ale má velmi kvalitní řez (vysoká řezná rychlost).

Dovoluje vysokou pojezdovou rychlost = vysoký pracovní výkon.

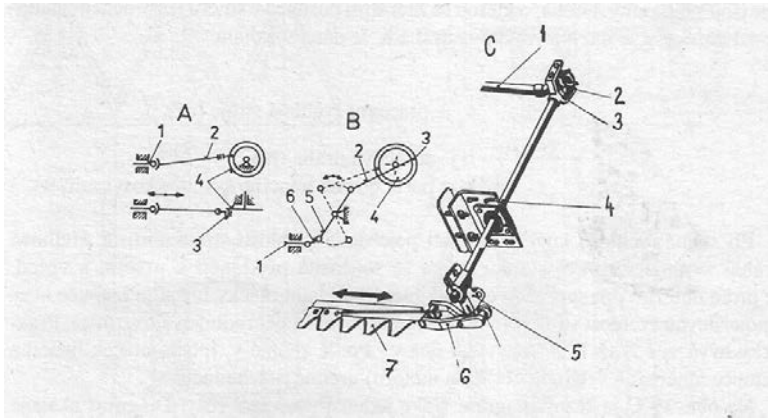
Používá se pro sečení pro nízkých, hustých a jemnostébelných rostlin.



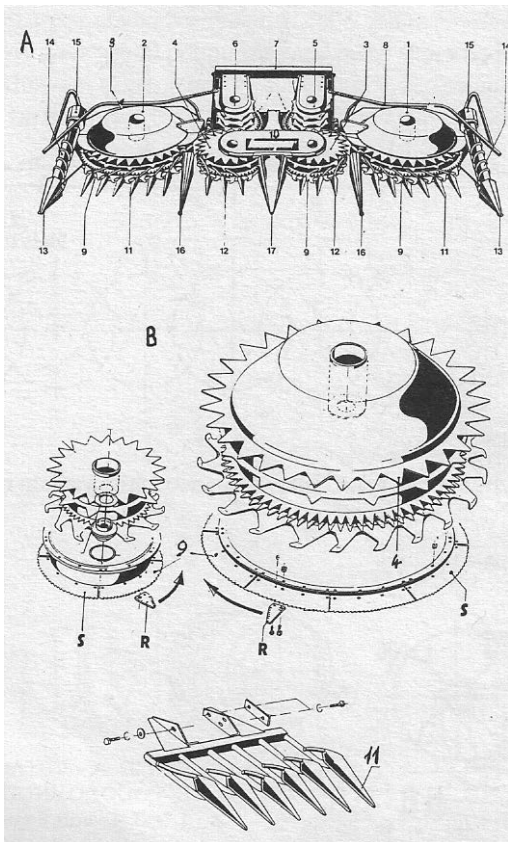
Obr. Prstové žací ústrojí

Legenda:

- A - řez nože 2 na protiostří 1 : 1 - řezná vložka prstu, 2 - nůž kosa, 3 - kosa, 4 - nosník prstů, 5 - prsty, 6 - vnitřní botka, 7 - vnější botka, 8 - křídélko prstu, 9 - přídržovač kosa, 10 - šroub, 11 - nosník prstů (část 4 v řezu), 12 - opěra kosa - vodící destička, 13 - odhazovací deska.
B - normální, řídká žací lišta, C - střední, polohustá žací lišta, D - hustá žací lišta, t - rozteč nožů, t_0 - rozteč prstů, s - zdvih kosa



Obr. Pohon kosa prstové žací lišty



Obr. Žací adaptér s podávacími bubny

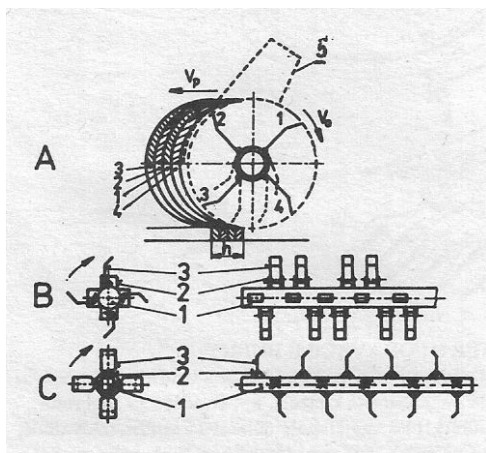
IV.1.2 Rotační žací ústrojí

Řez bez opory - nože se svislou nebo vodorovnou osou rotace.

IV.1.2.1 Žací ústrojí se svisle rotujícími noži (s vodorovnou osou rotace)

Cepové žací ústrojí

Mulčovače – zejména pro ošetřování ladem ležících ploch, čištění porostů, mladých dřevin, drcení slámy, stonků po kukuřici a jiných technických plodinách, i pro drcení zbytkové hmoty v lesnictví.



Obr. Žací ústrojí s vodorovnou osou rotace

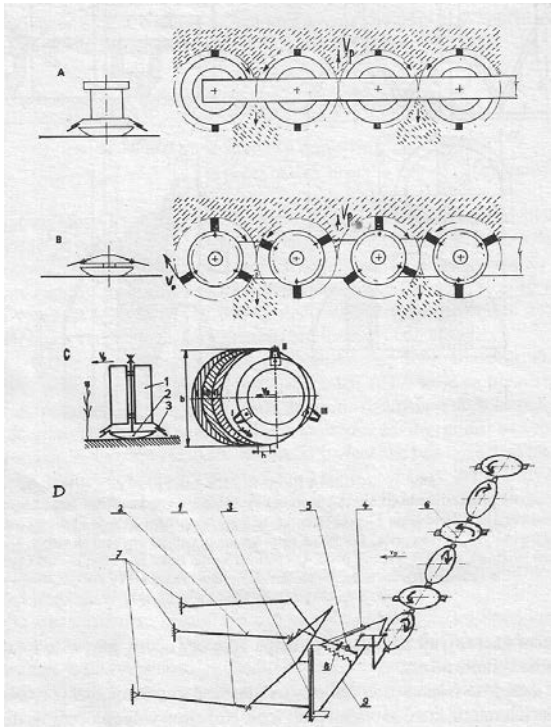
IV.1.2.2 Žací ústrojí s vodorovně rotujícími noži

S bubnovými rotory s vrchním pohonem

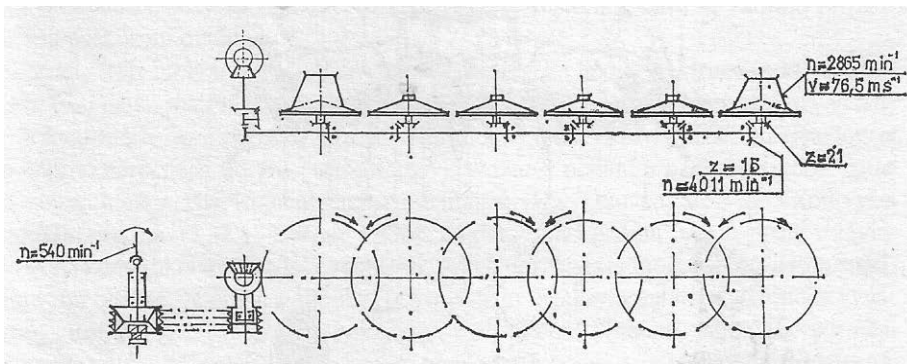
- dobře seče polehlé porosty
- snadná výměna nožů
- řádkuje
- neucpává se x rovný povrch bez kamenů

S plochými rotory se spodním pohonem (diskové, talířové, kloboukové)

- často pevné nože, porost rozhozen téměř naširoko
- menší hmotnost
- vyžadují menší příkon
- méně poškozují drn
- nože mají větší životnost
- méně poruchové



Obr. Rotační žací ústrojí s vodorovně rotujícími noži



Obr. Schéma převodů žacího ústrojí s plochými rotory

Porovnání žacích strojů

Prstové žací stroje –

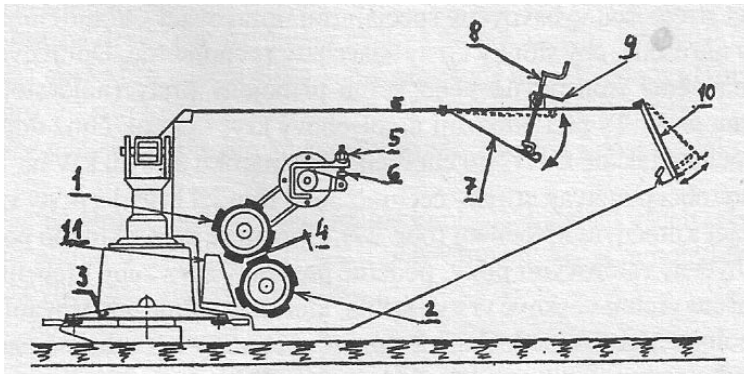
Rotační žací ústrojí s vodorovnou osou rotace –.

Rotační žací ústrojí se svislou osou rotace –

V současné době se používá převážně rotačních žacích ústrojí (se svislou osou rotace nožů), nesených vpředu nebo za traktorem při zvyšujícím se záběru stroje, často doplněných mačkači nebo lamači stébel (kondicionéry). Uplatnění nachází i použití usměrňovacích částí, které dovoluje ukládat posečenou pící ze dvou jízd na jeden řádek.

Mačkácí ústrojí

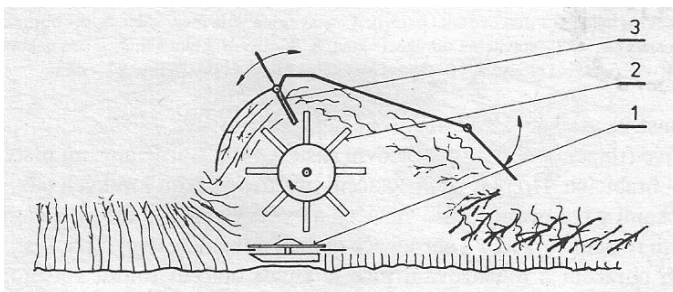
Působí na vrstvu rostlin mechanickým tlakem mezi dvěma válci, které mohou být kovové nebo opryžované, s hladkým nebo profilovým obvodem, někdy to jsou i prutové válce.



Obr. Žací mačkač

Kondicioner (lamač stébel)

Pružné prsty přebírají hmotu od žacího ústrojí, zvedají ji a „pročesávají“ stébla přes stavitelný hřeben. Používá se pro luční porosty.



Obr. Kondicionér

IV.2 Obracecí a shrnovací ústrojí

Požadavek: posečenou pící rozhodit z řádku, načechrat – otočit, nebo zpět shrnout na řádek.

Podle principu se dělí na:

IV.2.1 Krouživé

Obracecí – rotory na rámu kolmém na směr jízdy. Rotor je tvořen rameny s pružnými prsty, které přicházejí do styku s pící. Mají nešetrné zacházení.

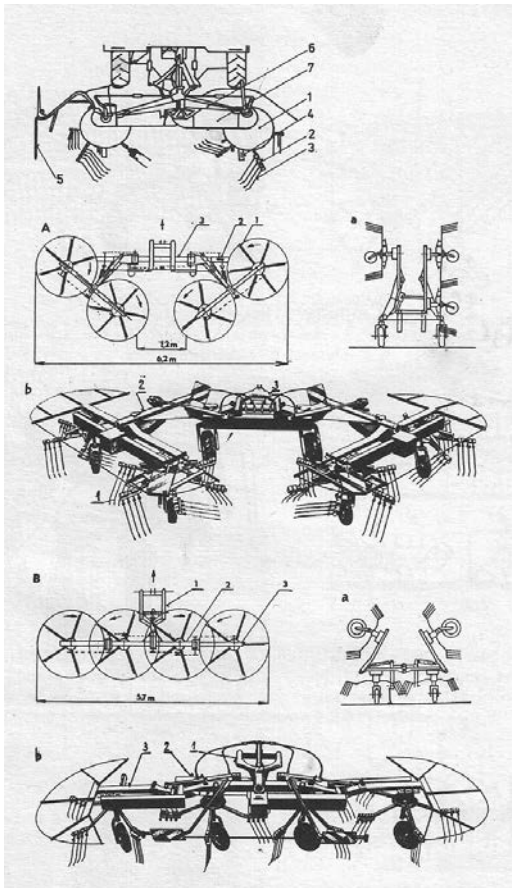
Shrnovací – rotory na rámu pod úhlem 45° na směr jízdy. Pružné prsty na ramenech jsou ovládány vodivou drahou tak, aby při tvorbě řádku bez odporu opouštěly píci.

Jednostranný shrnovač s tangenciálně uspořádanými rameny – mají záběr až do 4,2 m: prsty na ramenech jsou ovládány vodící drahou.

Varianty : zadní připojení
zadní připojení se zdvojením řádku
přední připojení
přední a zadní připojení

Výhoda – nejede po píci, snižuje odrol, nezatlačuje píci do strniště, neznečišťuje píci zeminou.

Pro stroje s velkým záběrem se vyrábí i vlečná regulace, tj. natáčení kol na shrnovači (při otáčení). Lepší kvalitu práce zajistí větší počet ramen a menší pojezdová rychlost. Nyní je to hlavní trend.



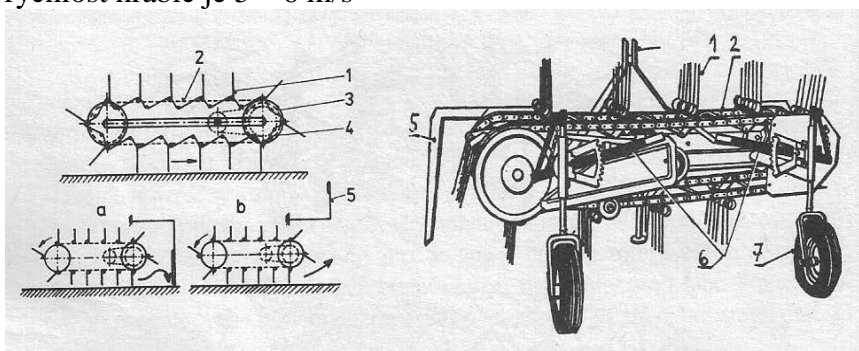
Obr. Krouživé obracecí a shrnovací ústrojí

IV.2.2 Dopravníkové

- obracecí

- shrnovací – s boční clonou

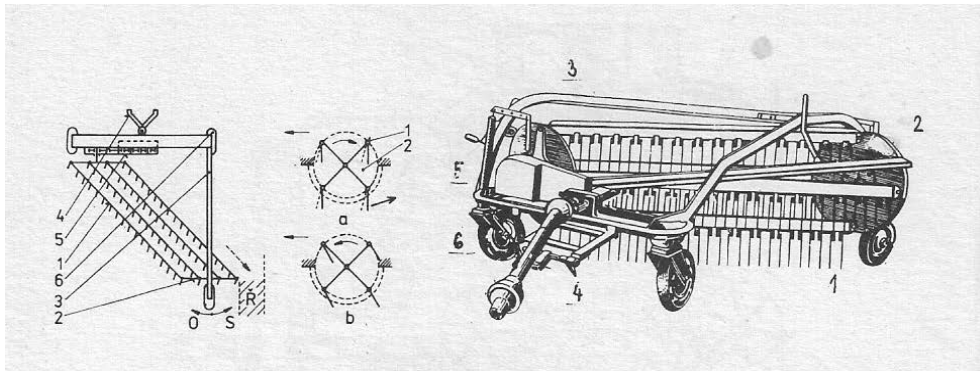
Pracovní orgán jsou pružné prsty nebo hrabice uložené na řetězech nebo klínových řemenech, rychlost hrabic je 5 – 6 m/s



Obr. Dopravníkové obracecí a shrnovací ústrojí

IV.2.3 Bubnové

Pružné prsty ovládané výstředníkovým mechanismem jsou připevněné na kole s vodorovnou osou rotace.

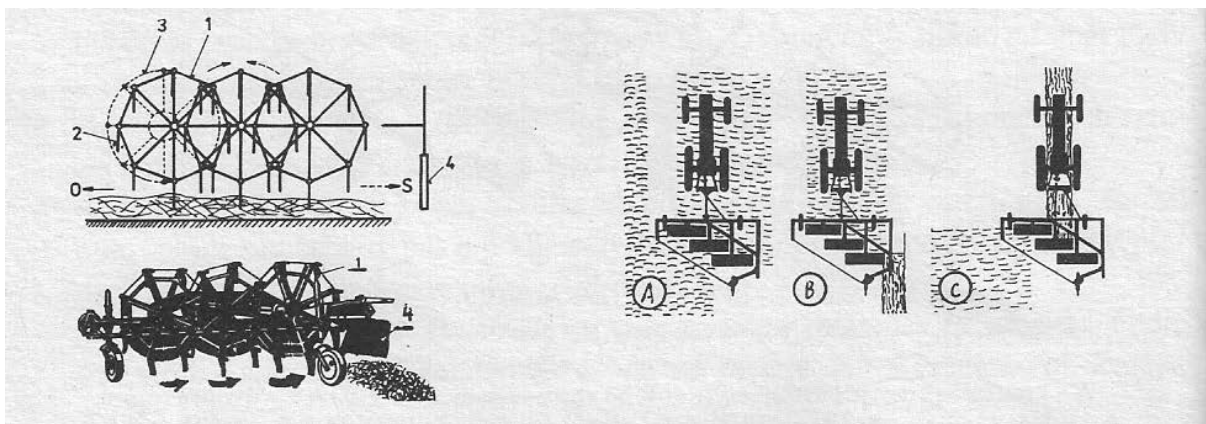


Obr. Bubnový obračeč a shrnovač

IV.2.4 Kolové

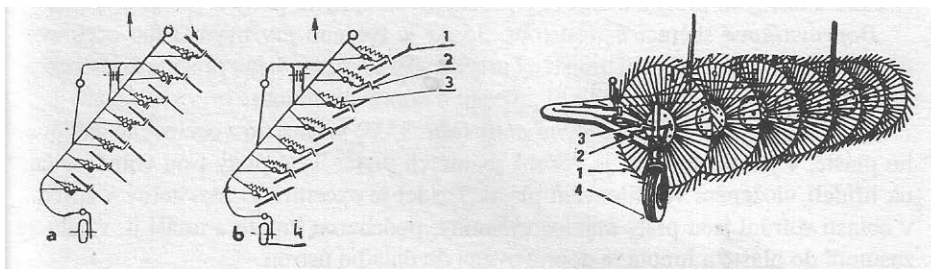
Kola s pružnými hrabecemi jsou postavená šikmo na směr jízdy se pasivně odvalují, manipulují s pící. Polohou postavení kol se zajistí funkce shrnování nebo obracení.

Vhodné pro nižší výnosy, velice šetrné v zacházení s pící.



Obr. Kolové obračečí a shrnovací ústrojí

IV.2.5 S paprskovými koly

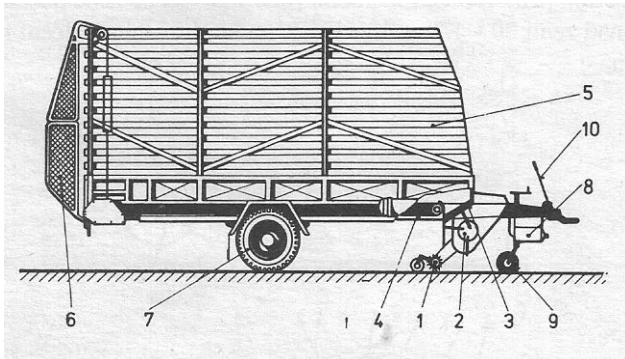


Obr. Obrabeč a shrnovač s paprskovými koly

IV.3 Samosběrací vozy

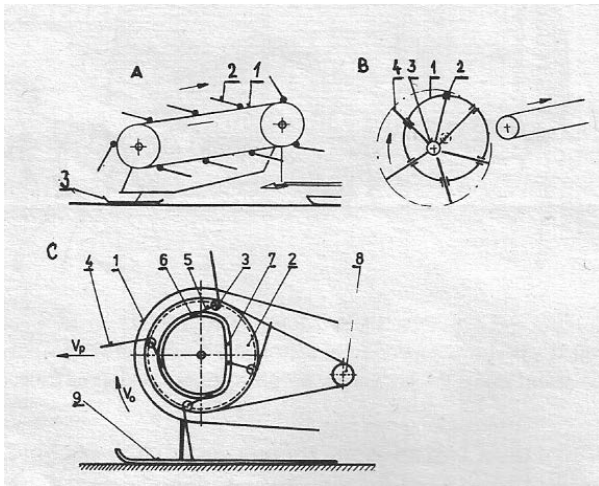
Používají se pro sběr píce nebo slámy z řádku do velkoobjemové nástavby a následnou dopravu. V současnosti jsou vyráběny i pro využití vysokých dopravních rychlostí (až 60 km/h).

Konstrukce vozu



Obr. Samosběrací vůz

Sběrací ústrojí - většinou pružné prsty ovládané vodící dráhou zvedají píci v řádku a předávají ji podávacímu ústrojí, které hmotu kanálem dopravuje do nástavby. Ta je vybavena pohyblivým dnem, které slouží pro posouvání hmoty a vyprázdnění korby. Někdy je v zadní části vozu také rozduřovací ústrojí pro plynulé vyprázdňování (dávkování).



Obr. Sběrací ústrojí

Vkládací ústrojí

Dopravní i pěchovací účinek, často doplněné řezacím ústrojím.

Konstrukce:

Dopravníkové řetězové

Kývavé pákové

Rotační bubnové

Vidlicové

Rotační dopravník – vkládací válcový rotor s několika řadami (čtyřmi) podávacích prstů ve šroubovici. Mezi těmito prsty procházejí řezací nože, které mohou řezat píci až na délku 45 mm.

Výhody:

Vysoká průchodnost, malý nárok na údržbu, krátká řezanka.

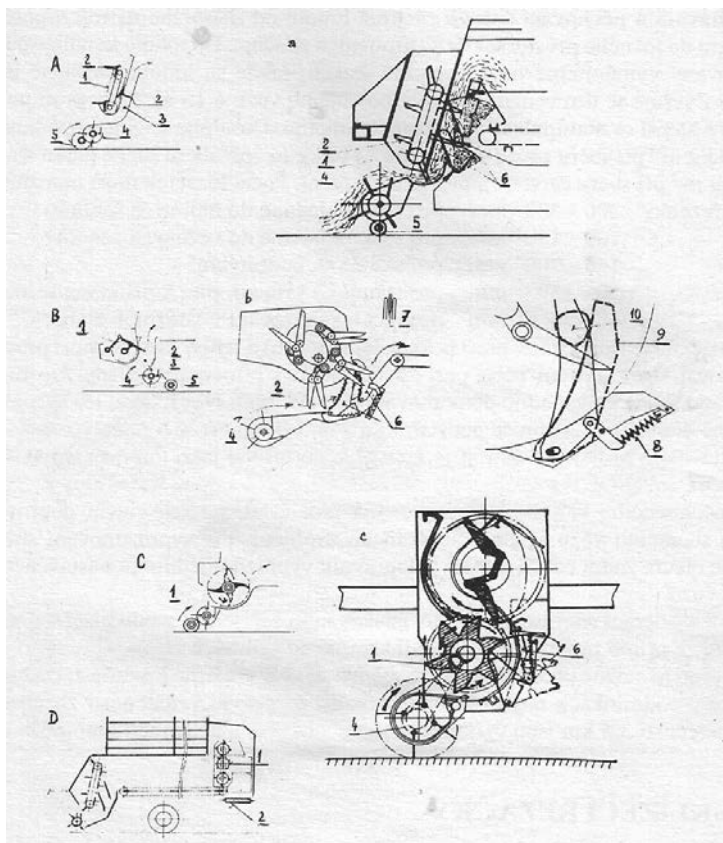
Stejněměrná délka řezačky (ne však jako u sběrací řezačky), zhutnění píce v dopravním kanálu – větší naplnění nástavby (až o 40%), menší opotřebení, není citlivý na cizí tělesa.

Nevýhody:

Vysoký nárok na kroutící moment motoru tahače (až 2000 Nm, u běžných vozů 1400 – 1600 Nm). Nutný příkon 95 až 110kW.

Jsou drahé – pro velké roční využití.

Drcení hmoty rotorem



Obr. Pěchovací a podávací ústrojí samosběracích vozů

Legenda:

Obr. 36. PĚCHOVACÍ A PODÁVACÍ ÚSTROJÍ SAMOSBĚRACÍCH VOZŮ

A - dopravníkové řetězové bez řezacího ústrojí: 1 - řetěz, 2 - unašeč, 3 - pěchovací kanál, 4 - sběrací ústrojí, 5 - kopírovací podpěrné kolo, a - s řezacím ústrojím, 6 - řezací nože

B - kývavé pákové bez řezacích nožů: 1 - čtyřčlenný mechanismus pohonu páky (hrabice), 2 - páka, 3 - pěchovací kanál, 4 - sběrací ústrojí, 5 - kopírovací kolo, b - s řezacím ústrojím, 2 - čtyři dvoudílné hřebenové páky - kasače, 6 - nože, 7 - nůž procházející hřebenovou pákou, 8 - pojistná pružina nože, 9 - poloha vychýlení nože propadávajícím kamenem, 10 - kámen

C - rotační bubnové bez řezacího ústrojí: 1 - rotující buben, posouvající hmotu pěchovacím kanálem, c - s řezacím ústrojím: 4 - sběrací ústrojí, 6 - nože

D - sběrací krmný návěs s vestavěnými noži a dávkovacím ústrojím 1 s příčným zakládacím dopravníkem 2.

IV.4 Lisy

V současné době se pro sklizeň píce využívá ve větší míře i lisování v kombinaci s balíčovými stroji, zejména pro senáž. Lisy se používají i pro lisování suché píce a slámy.

Lisy

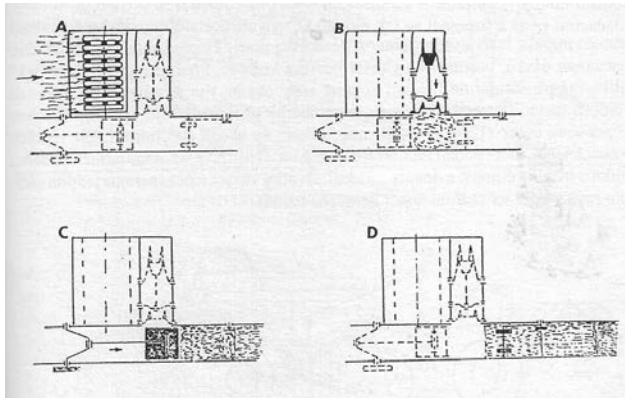
- nízkotlaké do 100 kgm^{-3}
- vysokotlaké – $100 - 300 \text{ kg.m}^{-3}$
- briketovací – nad 300 kgm^{-3}
- dle konstrukce:
 - standardní hranolové balíky
 - hranaté velkoobjemové balíky
 - válcové balíky

Lisy se vyrábějí jako závěsné. Vyrábí se již i samohodný lis na obří hranaté balíky.

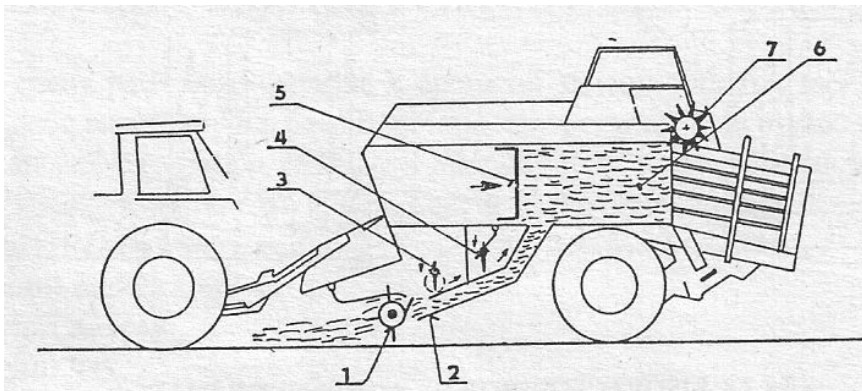
Lisy na hranolové balíky

Skládají se z:

Po sebrání hmoty dochází k předlisování vkládacím ústrojím a poté slisování pístem a na závěr převázání balíku motouzem nebo sítí.



Obr. Lisovací ústrojí na malé balíky



Obr. Lisovací ústrojí velkoobjemové hranolové balíky

Standardní hranolové

Výhody: nižší cena, snadná ruční manipulace ve stáji

Obří hranolové

Výhody: dobrá mechanizovatelnost manipulace, vysoká výkonnost, vysoké využití dopravních prostředků.

Nevýhody: drahé, opodstatnění má jen pro velké farmy.

U obou typů snaha o vysokou slisovatelnost, zřetelné oddělení lisovaných vrstev po rozvázání balíku. Rozměry balíku lze u mnoha výrobců v určitém rozmezí měnit, kvůli následné manipulaci.

Lisy na válcové balíky

Konstrukce lisovacího prostoru

nejčastěji - pásové

- s navíjecími obvodovými válci

další - s pásovým navíjecím dopravníkem

- hrabicové

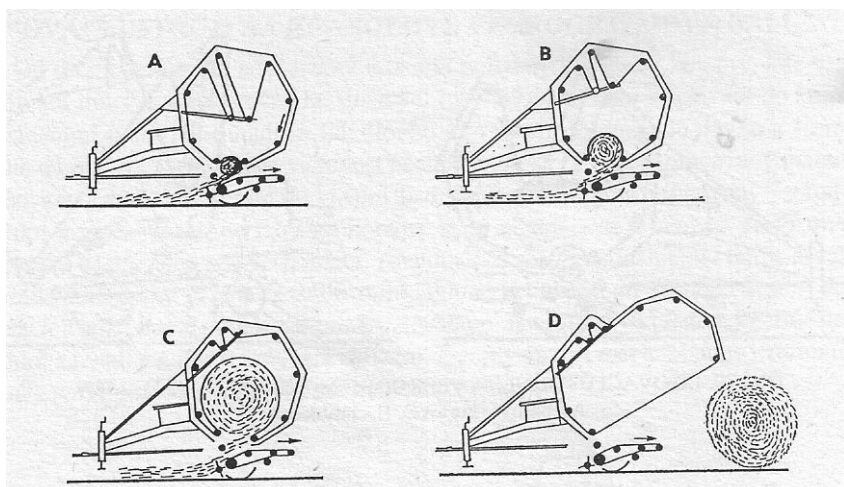
- s navíjecím hrabicovým dopravníkem

Všechny konstrukce se snaží o vysokou slisovanost a zejména o rovnoměrné utužení píce, zvláště v jádru balíku.

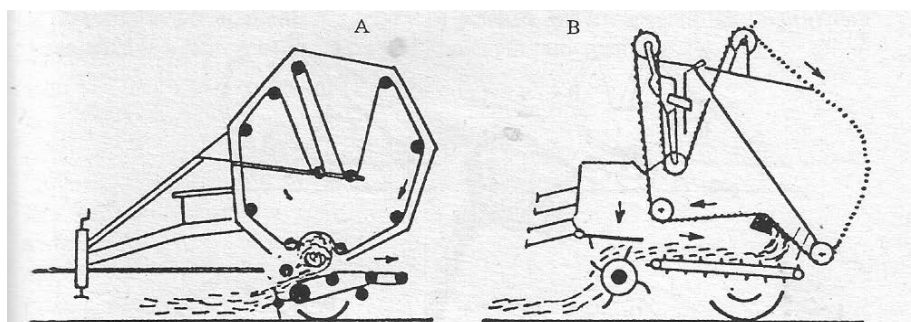
Pracovní princip:

- píce se svinuje do kruhového balíku, který lze pro zkrmování nazpět rozvinout po krmné chodbě nebo na pastvině.

Slisovanost je menší, balení do folie je však zde nejjednodušší. Proto se ve velké míře využívají pro sklizeň píce na senáž, kde zabalení zaručí hermetické uzavření. I u těchto lisů je již běžné použití řezacího ústrojí s délkou řezačky i 45 mm (ROTO CUT Glass). Tyto balíky také lépe odolávají pronikání vody ze srážek dovnitř balíku.

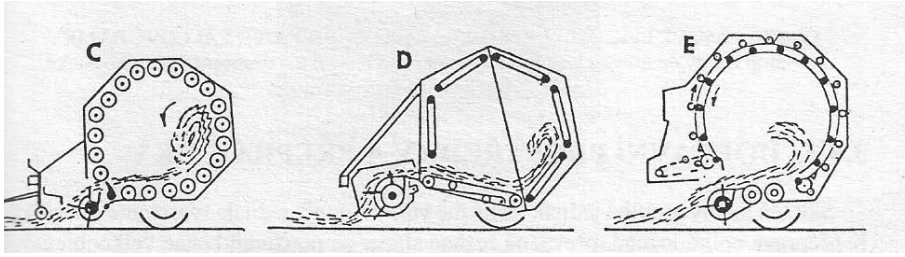


Obr. Svinování – lisování válcového balíku



Obr. Lisovací ústrojí pásové

hrabicové

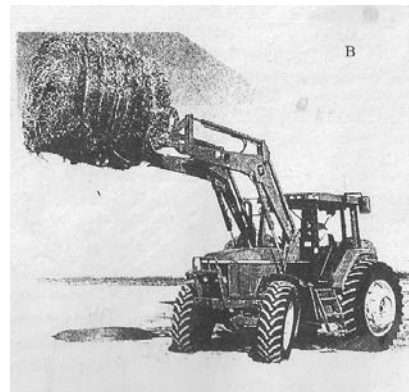


Obr. Další konstrukce lisovacího ústrojí

Manipulace s balíky



Obr. Samojízdný nakladač (manipulátor) s teleskopickým ramenem



Obr. Čelní nakladač s vidlemi

V. Mechanizační prostředky pro sklizeň a skladování píce

V.1 Sklízecí řezačky

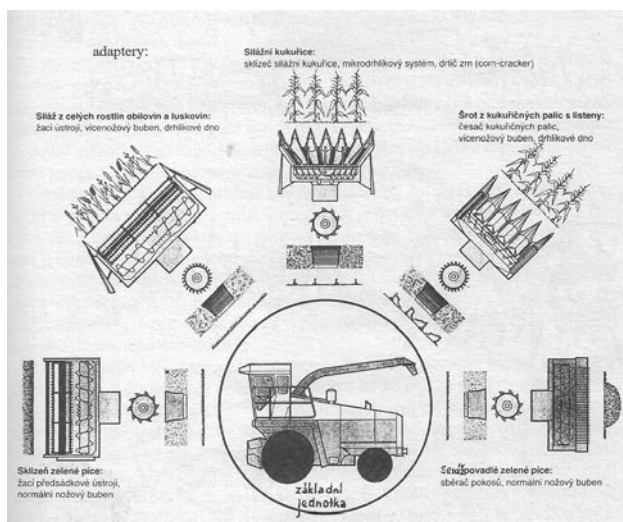
Agrotechnické požadavky:

Požadovaná délka řezanky:

Nejběžnější je řezací ústrojí bubnové a kolové.

Konstrukce sklízecí řezačky

Samochoďné řezačky

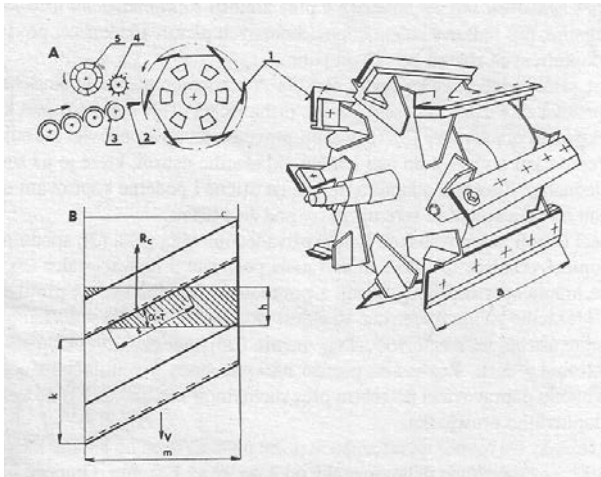


Obr. Výměnné adaptéry samojízdné sklízecí řezačky

Tažené řezačky se používají pro nižší denní výkony. Jsou oblíbené pro svou univerzálnost, nižší cenu a možnost vysokého ročního využití.

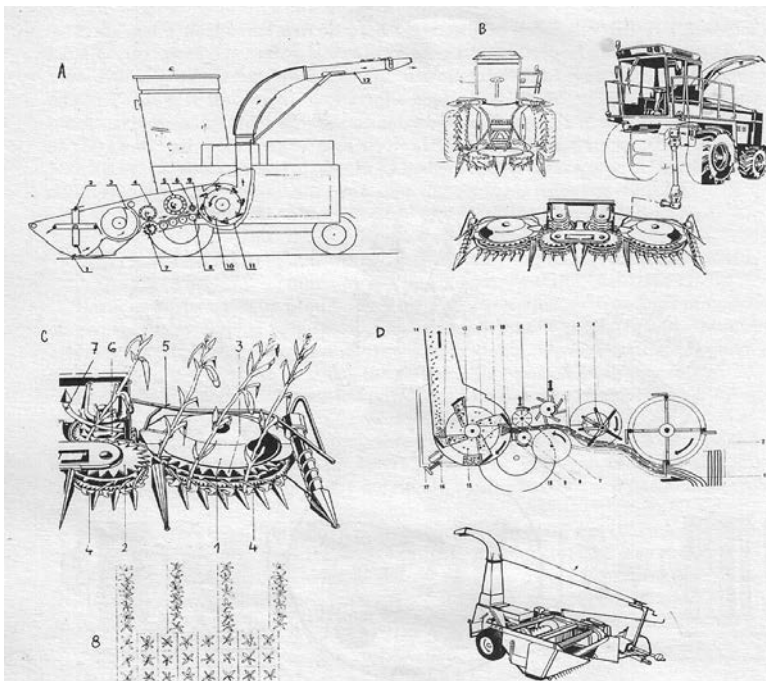
Nesené řezačky se používají hlavně na kukuřici. Jedno nebo dvouřádkové. Řezací ústrojí bývá kolové. Jejich zavěšení na hydrauliku traktoru umožňuje připojení přívěsu na sklizenou píci. Jsou laciné, ale umožňují dosažení jen malé denní výkonnosti.

Konstrukce bubnového řezacího ústrojí



Obr. Bubnové řezací ústrojí

Konstrukce řezaček

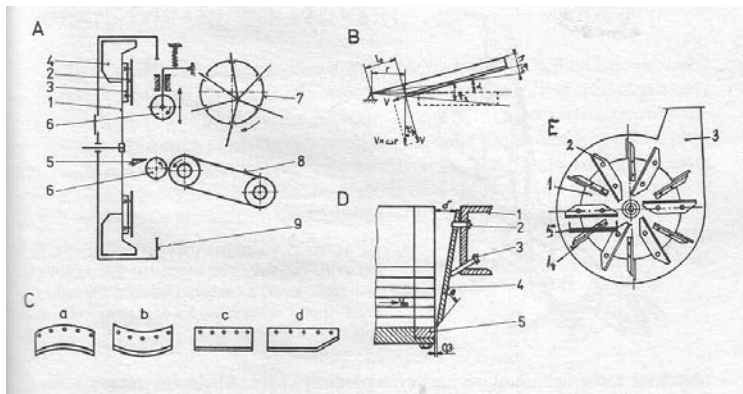


Obr. Konstrukce sklízecích řezaček a bubnového řezacího ústrojí

Legenda:

- 1 - žací lišta, 2 - přiháněč, 3 - šnekový dopravník, 4 - vkladací válec, 5 - přední předlisovací válec, 6 - lisovací válec, 7 - přiváděcí válec, 8 - válečky, 9 - protibřit, 10 - řezací buben, 11 - skříň, 12 - odhazovací koncovka
- B - samojízdná rezačka s bubnovým žacím adaptérem v dopravní poloze, základní jednotka, samostatný žací adaptér
- C - bubnový žací adaptér: 1,2 - podávací bubny, 3 - ozubený věnec, 4 - žací rotory, 5 - zavaděč stonků, 6 - dopravní buben, 7 - směr pohybu posečených stonků, 8 - zmenšení rozteče řádků pro větší vzdálenost mezi rostlinami kukuřice na siláž
- D - závěsná sklízecí rezačka: 1 - žací lišta, 2 - přiháněč, 3 - šnekové dopravníky, 4 - prstový vkladáč, 5, 6 - horní vkladací válec, 7, 8 - dolní vkladací válec, 9 - řezné ústí, 10 - nože, 11 - držáky nožů, 12 - řezací buben, 13 - odhazovací lopatky, 14 - koncovka, 15 - otvory pro další nože, 16 - brusný kámen, 17 - seřizovací šroub broušení, 18 - pojezdové kolo, celkový pohled na rezačku

Konstrukce kolového řezacího ústrojí

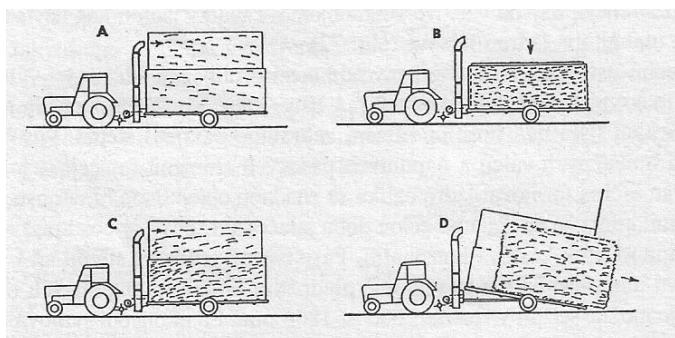


Obr. Kolové řezací ústrojí

Kvalita práce rezačky

Zásadní vliv mají vtahovací a drtící ústrojí. Jednoduchá (a laciná) řešení postačují sklízni zelené píče, ne však často sklízni na senáž.

Řezačka se nasazuje v kombinaci s velkoobjemovými dopravními prostředky. Aby bylo dosaženo vysoké vytížení přívěsů, hledají se způsoby dosažení vyššího stlačení píče a tím vyšší dopravní výkonnosti.



Obr. Jedna z technických řešení pěchování píce v nástavbě návěsu

V.2 Mechanizační prostředky pro konzervaci a skladování píce

Agrotechnické požadavky:

V.2.1 Siláž, senáž

Používají se žlabová sila, balení do folie kulatých balíků nebo do vaků (rukávce). Méně se nyní používají věžová sila s různým způsobem zakládání a vybírání.

Věžová sila

Plnění věžových sil:

Metače

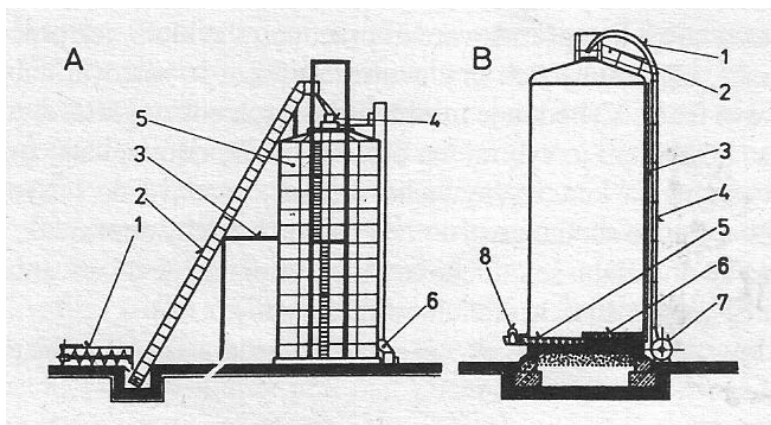
Pneumatické dopravníky

Hrabicové, pásové dopravníky

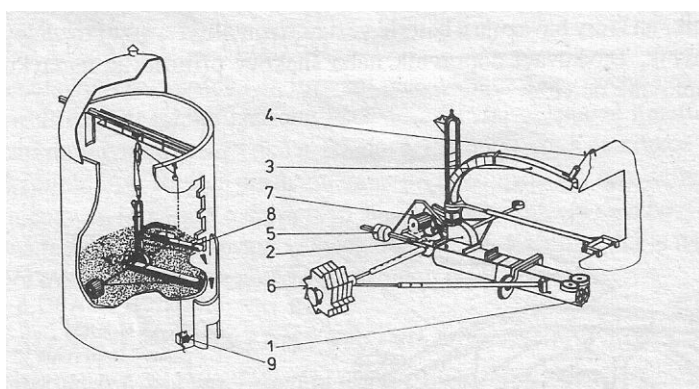
Dávkování píce pro plnění sila zajišťuje podávací stůl.

Čas plnění má být co nejkratší (š až 4 dny), po naplnění se věž hermeticky zavře.

Vybírání věže je vrchní nebo spodní, do středové šachty nebo na bok běže. Vybíracích mechanismů je celá řada, nejdůležitější je bezporuchový provoz, odolnost proti korozi, dostatečná výkonnost a nízká energetická náročnost.



Obr. Plnění senážních věží



Obr. Horní vybírač senáže

Žlabová sila

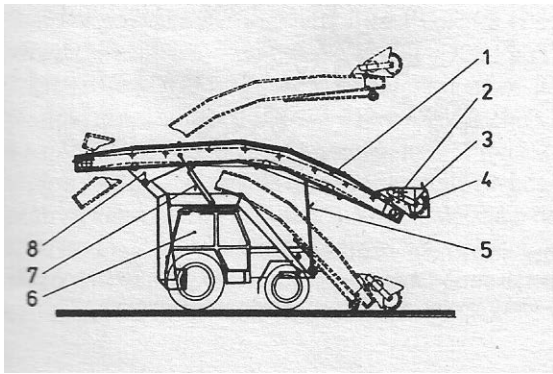
Plní se většinou sklápěním z přívěsů a poté se píce rozhrne a udusá traktorem, aby se z píce vytěsnil vzduch. Dochází však k velkému znečištění hmoty. Proto je lepší plnění soustavou dopravníků od podávacího stolu.

Pro uzavření se používá **silážní folie**:

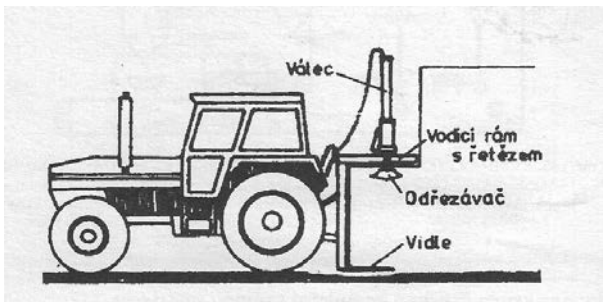
- černá folie je levnější, ale špatně odráží teplo. To způsobí ohřívání vrchní vrstvy hmoty a tím pokles kvality
- bílá folie obsahují zinek, který je škodlivý pro životní prostředí. Odráží teplo, ale propouští světlo, to zhoršuje kvalitu hmoty, proto je lepší silo zakrýt ještě tmavou plachtou. To je drahé řešení.

Tyto folie se po použití většinou znehodnotí (tzn. z folie je odpad). Jedna ze snah je vyvinout vícevrstvé silážní folie, které se dají opakovaně použít. V praxi se však příliš nepoužívají, neboť jsou drahé, obtížněji se odstraňují poškození a manipulace s nimi je obtížnější.

Vybírače siláže - frézování válce + dopravník
- vyřezávače bloků



Obr. Frézovací vybírač s pásovým dopravníkem



Obr. Vyřezávač bloků senáže

Balení do folie

V současné době se uplatňují technologie lisování hmoty a balení balíků do folie. Používá se pro senážování, silážování i uchování suché píce. Pro dobrý výsledek je podstatná kvalita sklízeného materiálu (rovnoměrná vlhkost) a neporušení balící folie, zejména při manipulaci s balíkem. Balíky mohou být skladovány i pod širým nebem.

V.2.2 Konzervace píce sušením

Neupraveným sušícím prostředím

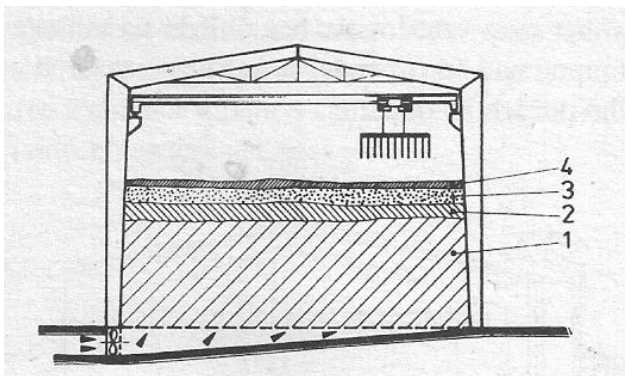
Upraveným sušícím prostředím

Dosoušení a skladování sena

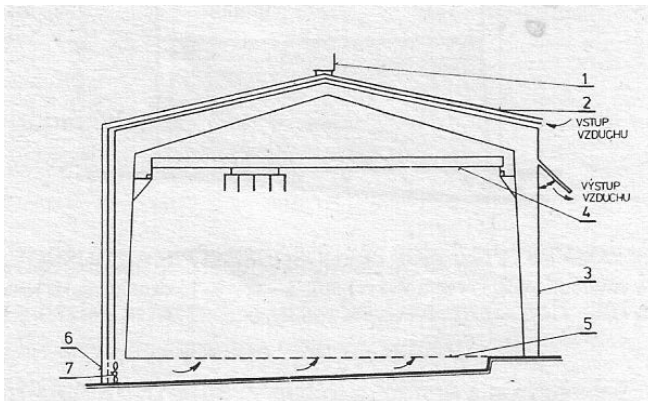
Protože proces sušení píce je časově náročný a z hlediska počasí obtížně zvládatelný, používá se uskladnění s aktivním dosoušením, většinou studeným vzduchem. Nejběžnější je využití podlahových roštů na vzduchových kanálech, do kterých ventilátory vhánějí vzduch. Ten prochází rošty a dosouší píci, která může být max. do výšky 2 m. Až po jejím vysušení lze naskladnit a dosoušet novou 2 m vrstvu, max. však do celkové výše 6 – 8 m.

Pro manipulaci se používá portálový jeřáb nebo mobilní stohaře a manipulátory. Obdobně pracuje i systém věžových seníků, v praxi však není rozšířen.

U sena se využívá technologie lisování v kombinaci s aktivním dosoušením (problémy s kvalitou), nebo balením do folie.



Obr. Rozvrstvení píce při dosoušení provzdušňováním



Obr. Uspořádání solárního seníku

V.2.3 Sklizeň pícnin lisováním

V.2.4 Mechanizační prostředky pro sklizeň kukuřice

Různé technologie sklizně: 1) čisté zrno

2) zrno + vřetena palic CCM (Corn Cob Mix)

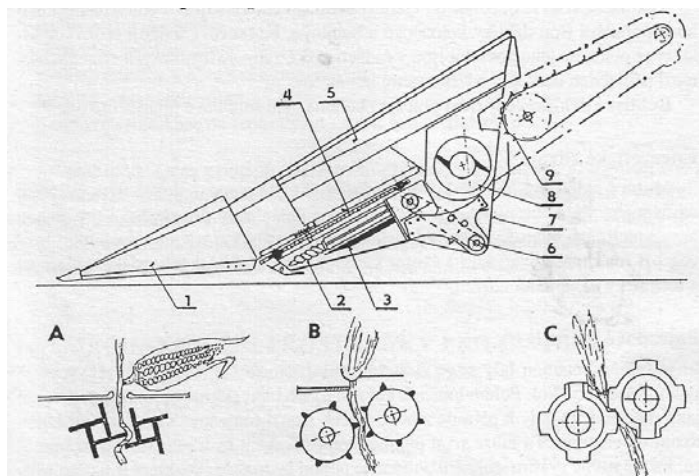
3) zrno + vřeteno palic s listeny LKS (Liesch Kolben Sehrot)

4) celé rostliny GPS – Gesamt Pflazen Silage

V.2.4.1 Sklizeň kukuřice na zrno

Sklízí se vyzrálá kukuřice a vlhkostí zrna do 40% sklízecí mlátičkou.

Sklízecí mlátička pracuje se speciálním adaptérem na odlamování palic: vťahovací válce, odlamovací lišty, řezací - rozbíjecí ústrojí.



Obr. Ústrojí na odlamování kukuřičných palic

V.2.4.2 Kukuřice na CCM

CCM se používá hlavně na výkrm prasat. Vřetena se rozlámou na délku asi 30 mm.

Provádí se sklízecí mlátičkou s úpravami: mezi lišty mlátícího bubnu se montují drtící lišty, otáčky se snižují asi na 600-800 ot./min.mm. Provádějí se úpravy na vytřasadlech – osazují se řidší rošty. Vyjímá se zrnové síto.

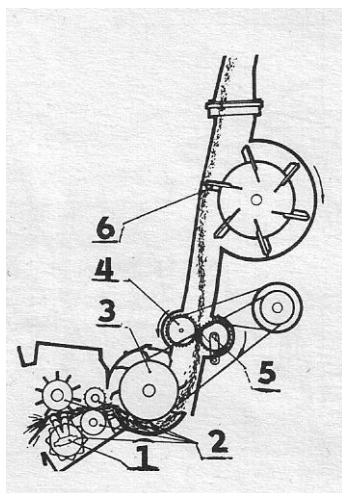
V.2.4.3 Kukuřice na LKS (zrno + vřeteno palic s listeny)

V.2.4.4 Sklizeň celé rostliny

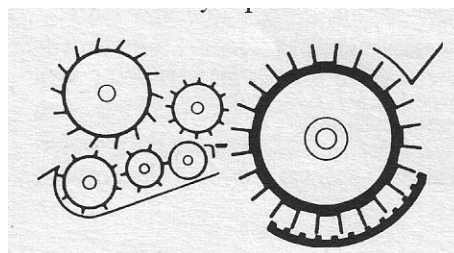
Adaptéry mají tři základní provedení.

- ozubené podávací bubny
- řádkové adaptéry
- žací stůl běžného provedení s velkým přiháněčem.

Řezačky jsou většinou vybaveny bubnovým řezacím ústrojím (dosahují délky řezanky již od 3 mm!). Výbavou sklízecí rezačky může být za řezacím bubnem ještě drtič zrna – dva proti sobě se otáčející válce s jemnými drážkami o různých otáčkách s nastavitelnou mezerou. Výsledkem je drcení zrn a zvýšený dopravní účinek. Vyvolávají třecí efekt napomáhající rozrušení zrn. Podobného efektu je dosaženo i použitím drhlíkového dna řezacího bubnu. Pro výkonnější dopravní možnosti pořezané hmoty může být i do odhazového komína osazen metač.



Obr. Řezací ústrojí doplněné drtičem zrna



Obr. Řezací ústrojí s drhlíkovým dnem

VI. Mechanizační prostředky pro sklizeň okopanin a cukrovky

VI.1 Sklizeň cukrovky

Agrotechnické požadavky:

Technologie sklizně

V současné době se vyhranily tři postupy sklizně cukrovky:

Jednofázová – chrást i bulvy se sklízí současně – většinou se chrást ořezává, když jsou bulvy ještě zakotveny v půdě, poté se vyorávají bulvy, očistí se a ukládají do zásobníku nebo nakládají. Chrást se nakládá nebo rozmetá po poli. Používají se integrální sklízecí.

Dvoufázová – provádí se dvěma stroji.

Většinou v první fázi se sklízí chrást (buď se ořeže a nakládá nebo rozmetá). V druhé fázi se bulvy vyorávají, očistí a naloží.

Nebo se ořeže chrást, bulvy vyorávají a odloží na řádek a v druhé fázi následuje sběr bulev z řádků, dočištění a naložení do zásobníku nebo na přívěs.

Třífázová

- ořezání chrástu
- vyorávání a řádkování
- sběr bulev a nakládání

Základní kvalitativní ukazatele sklízecí cukrovky:

- ztráty vyoráváním, tj. celé bulvy a zlomky nad průměr 4,5 cm
- ztráty zlomem (přetržením kořene)
- kvalita ořezávání – malé nebo přílišné seříznutí, zešikmené oříznutí.
Tendence je ve větší výšce řezu než je standart, protože to zvyšuje výnos. Hrozí však riziko srážky v cukrovaru.
- povrchové poškození
- podíl zeminy – ulpěná a volná zemina v transportované hmotě.

Pro hodnocení práce sklizně je nutné znát také stav porostu, zejména zaplevelenost, vyrovnanost bulev (výška hlav nad zemí), tvar bulev (optimální je kuželovitý s nevětveným kořenem, opak je celerovitý tvar), podíl bulev s rozvětveným kořenem. Dále i půdní podmínky a meteorologické vlivy.

Skližeň cukrovky lze rozdělit do následujících operací:

VI.1.1 Ořezávací ústrojí

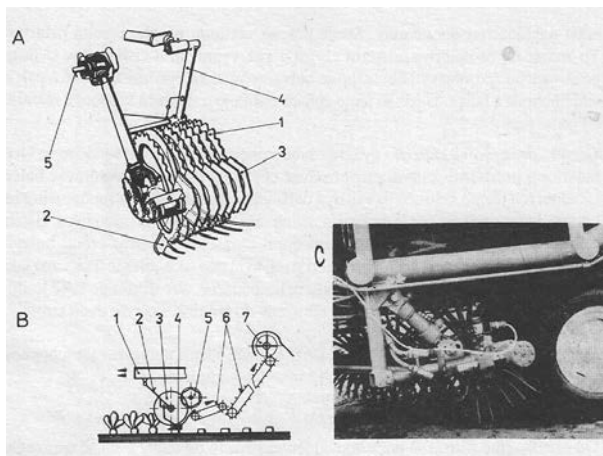
Jednoetapový systém

Dvojetapový systém

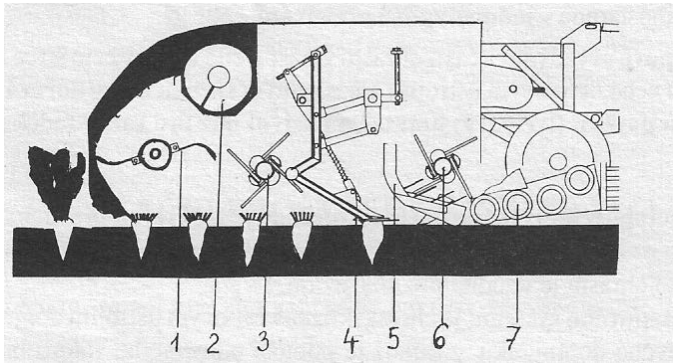
Konstrukce ořezávacího ústrojí

- a) **cepový rotor** – většinou pro hrubé odstranění chrástu
- b) s **aktivním bubnovým hmatačem a pasivním nožem** – hmatač se odvaluje po hlavách bulev a určuje tak výšku řezu, nůž je pasivní, vodorovný, nakloněným asi o 45% od směru jízdy.
- c) s **tažným lyžinovým hmatačem** – zejména pro dořezávání.

Většinou se používá ukládání ořezaného chrástu do řádku, po kterém následně pojíždí výškové kolo vyrovňovacího ústrojí. To se pak nenabaluje zeminou.



Obr. Ořezávací jednotka s aktivním hmatačem a pasivním nožem



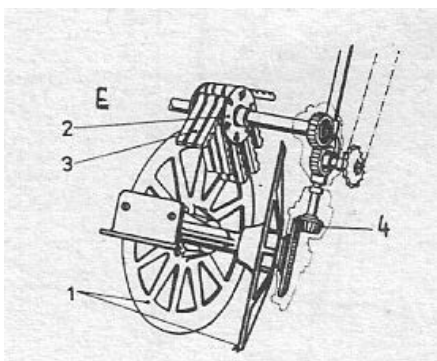
Obr. Ořezávací jednotka dvouetapová s cepovým rotorem a dořezávacím nožem

VI.1.2 Vyorávací ústrojí

Nyní nepoužívanější systémy vyorávání bulev

Kotoučové vyorávací ústrojí

Dvě šikmo nastavená kola, která jsou otevřena ve směru jízdy, bulvy přicházejí do mezery mezi nimi a klínovitým sevřením kotoučů jsou vytahovány na prosévací dopravník. Kotouče mohou být pasivní, aktivní nebo jeden aktivní a druhý pasivní. Pro lepší vynášení bulev z kotoučů slouží vynášecí rotorová kola.



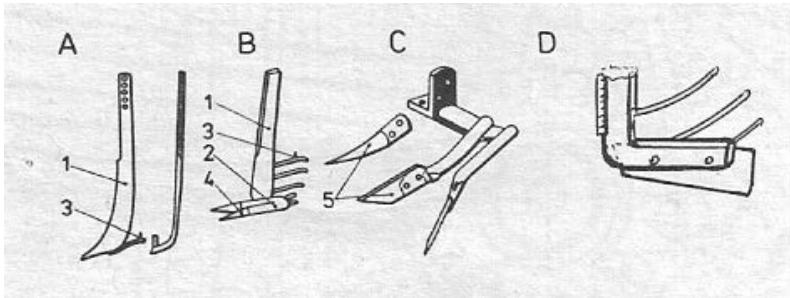
Obr. Aktivní kotoučová vyorávací jednotka

Nožové vyorávací ústrojí

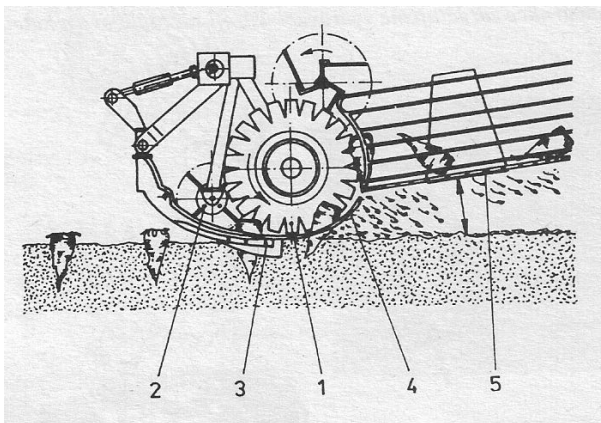
Vibrační vidlicové s nožovými čelistmi

Je tvořeno dlouhými čelistmi kmitajícími ve svislé rovině, které se dostávají pod bulvu a plynule ji vytahují, podávání na čistící ústrojí pomáhají vynášecí rotorová kola. Jednodušší systémy pracují s pevnými slupicemi, bez vibrace. Mívají vyšší ztráty na bulvě vlivem odlomení větší části kořene bulvy, hlavně v suchých podmínkách.

Vibrační ústrojí je vhodné pro těžší půdy. Má vysokou kvalitu práce.



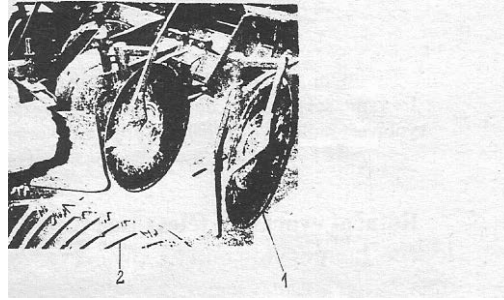
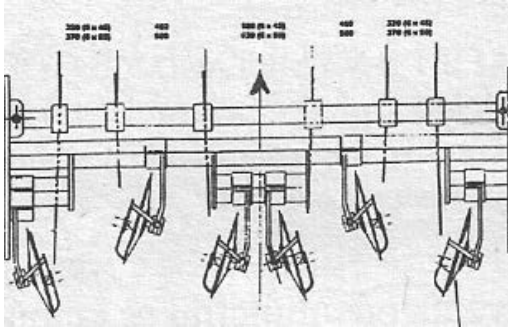
Obr. Konstrukční varianty nožového vyorávacího ústrojí



Obr. Vyorávací ústrojí ROTALIFT

Diskové radlice s vodícími patkami

Vydaté kotouče jsou postavené šikmo na směr jízdy, vodící patky zajišťují dobré stranové vedení. Kotouče vytahují bulvy a podávají čistícím válcům.



VI.1.3 Čistící ústrojí

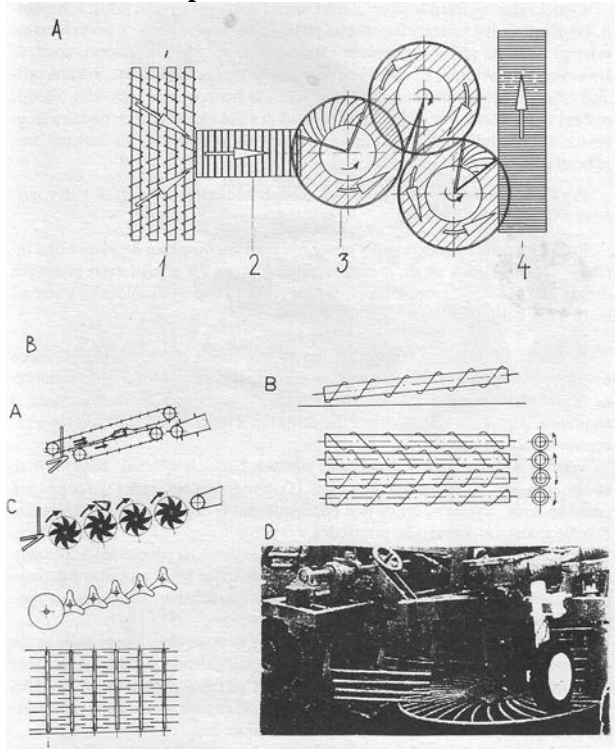
Pogumované válce postavené kolmo nebo rovnoběžně na směr jízdy. Pro lepší dopravní schopnost jsou válce opatřeny pryžovými šroubovicemi. Dobrá kvalita práce.

Prutové dopravníky se kvůli vyšší intenzitě čištění používají ve dvojici – nad sebou. Rozdílné otáčky zvyšují intenzitu prosévání.

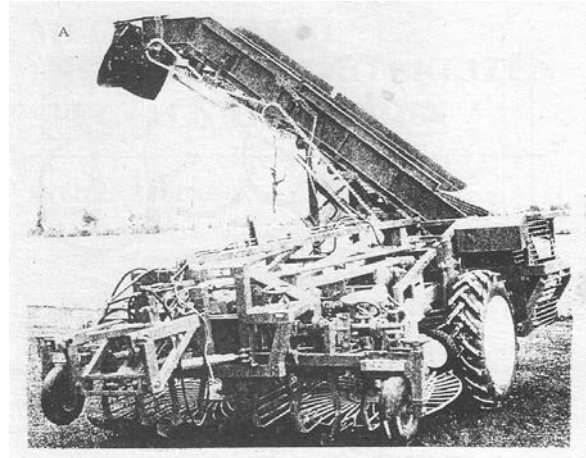
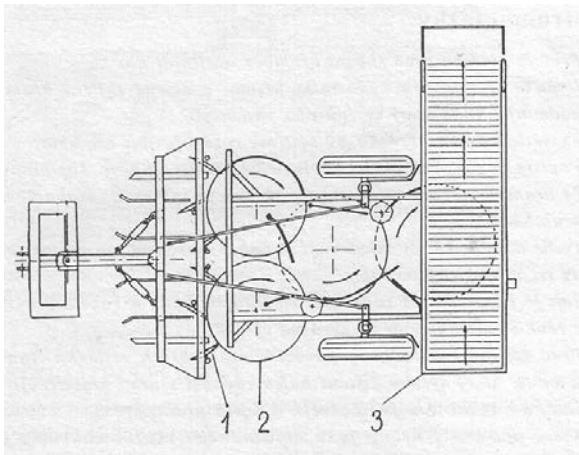
Paprsková prosévací kola s odmítacími válci a usměrňovacími prvky. Velká prosévací schopnost, jsou jednoduché, spolehlivé. Hodnota otáček kol určuje intenzitu prosévání.

Hvězdicové válce s rotačními rošty

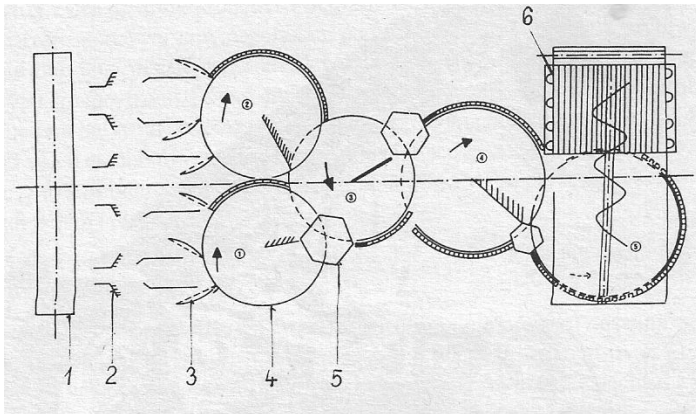
Konstrukční provedení čištění bulev:



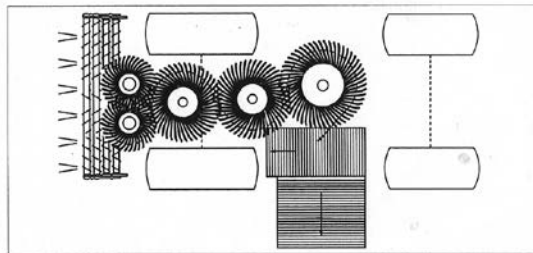
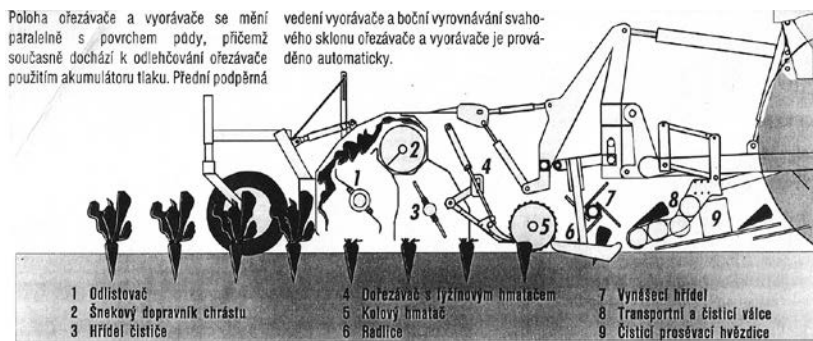
Obr. Konstrukce čistícího ústrojí sklízeců cukrovky



Obr. Šestirádkový vyorávač cukrovky – technologické schéma a celkový pohled



Obr. Technologický tok kombinovaného sklízče cukrovky



Obr. Technologický tok sklízče KLEINE

VI.1.4 Sklízeče cukrovky

Agrotechnické požadavky:

Nakládací sklízeče

S mezizásobníkem

Se zásobníkem – často používány pro odkládání bulev na souvrati, kde se cukrovka nechává na meziskládce a dopravuje ke zpracování podle potřeby. K nakládání se používají speciální nakladače řepy.

Sklízeče – samochodné

- tažené
- nesené vpředu nebo vzadu na traktoru

Využívání polních skládek cukrovky

Používají se sklízeče se zásobníkem, který se vyprazdňuje na místě skládky, tzn. že odvozové prostředky nemusí vjíždět na pole. Neutužují tak půdní profil.

Systém dovoluje racionálnější využití odvozových prostředků.

Řepa na polní skládce prosychá, ulpělá zemina se uvolňuje, tzn. že půda zůstává na poli.

K nakládání lze použít:

- samochodné čistící nakladače – pracují nejšetrněji
- čistící nakladače poháněné vývodovou hřídelí traktoru, které se plní čelním nakladačem.
Silně to zhutňuje místo nakládky. Vhodnější jsou proto nakladače, které nepojíždějí při nakládání.

Při nakládání čistícími nakladači se snižuje výrazně podíl ulpělé zeminy na bulvách, což má vliv na zpeněžování cukrovky.

Při volbě místo skládky je nutné brát v úvahu:

- polohu komunikace, aby odvozové prostředky nemusely vjíždět na pole
- dostatečný manipulační prostor pro nakládací stroje
- terénní podmínky – na rovině se tvoří kaluže, se svahu je zase obtížnější nakládání.

VI.2 Sklizeň brambor

Agrotechnické požadavky:

Sklizeň zahrnuje pracovní operace:

- odstranění natě
- vlastní sklizeň
- posklizňové zpracování

Způsoby sklizeň brambor

Přímá sklizeň

Dělená sklizeň (dvoufázová)

Současně se vyorávají dva nebo čtyři řádky a ty se ukládají na zem do jednoho společného řádku. Po oschnutí se brambory sbírají speciálním sklízecem. Docílí se větší čistoty a menšího poškození hlíz, které jsou i sušší, což je velmi dobré pro skladování.

Nevýhodou je použití dvou stejných strojů, tedy potřeba vysoké investice.

Třífázová sklizeň sadbových brambor

Účelem je oddělení hlíz od natí a tím znemožnit pronikání virů do hlíz. Brambory se vyorají a uloží na řádek, kde se nechají minimálně 4 hodiny oschnout. Poté se řádek zahrne zeminou a vytvoří se nový, tzv. nový hrůbek, kde brambory dozrávají a zpevňuje se slupka. Po 14 – 20 dnech se brambory z nového hrůbku sklízí sběracím nakladačem.

VI.2.1 Odstranění natě

Nutné pro dobrou práci sklízeců.

Chemické odstranění natě – ve výjimečných případech.

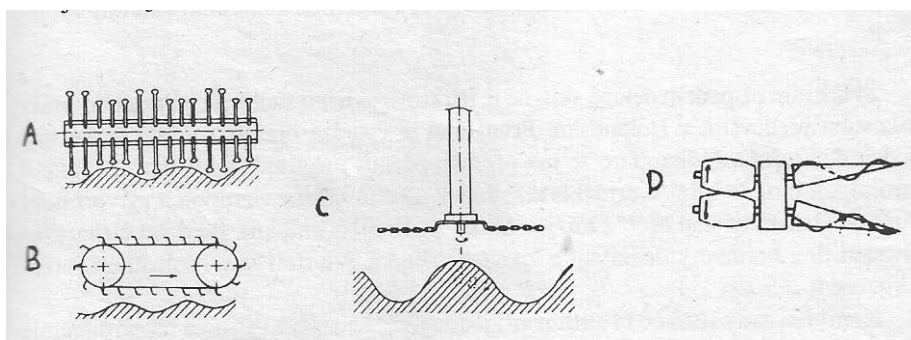
Mechanické odstranění natě

Kladívkové rozbíječe – rotor s kladívky nestejně délky.

Cepové rozbíječe – na rotoru stejně dlouhé cepy -> účinnost nižší

Řetězové rozbíječe – svislá hřídel, na konci s řetězy, které při otáčení dosahují obvodové rychlosti až 50 m/s. Drtí nat'. Nižší účinnost.

Dopravníkové rozbíječe - pásový dopravník s noži rozbíječícími nat', účinnost malá.



Obr. Rozvíječe natě

VI.2.2 Vyorávače brambor

Používají se při ruční sklizni nebo dvoufázové sklizni. Podorávají hrůbek, rozrušují jej a uvolňují hlízy.

Vyorávací ústrojí

Požadavek: vyorat hlízy, prosít zeminu a odstranit zbytky natě

Plochá radlice

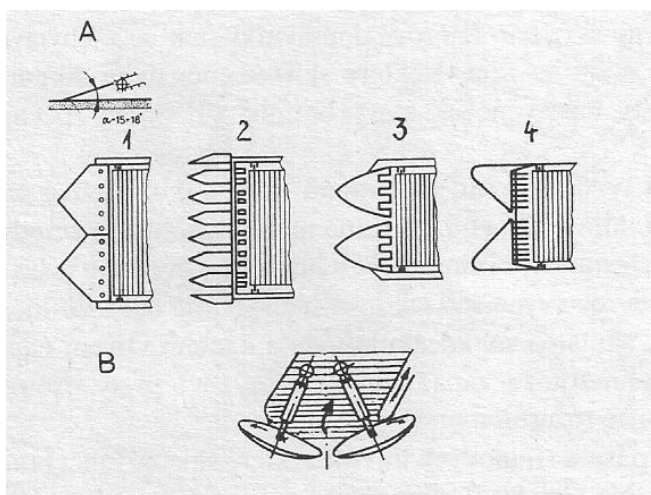
Segmentová radlice

Žlabovitá radlice

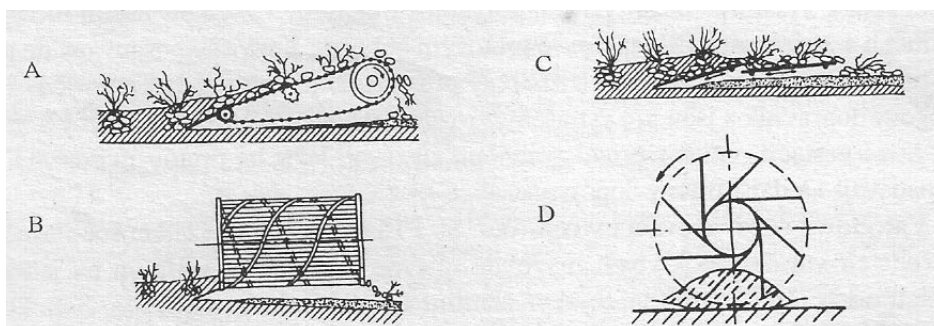
Talířové aktivní vyorávací radlice

Navazující ústrojí:

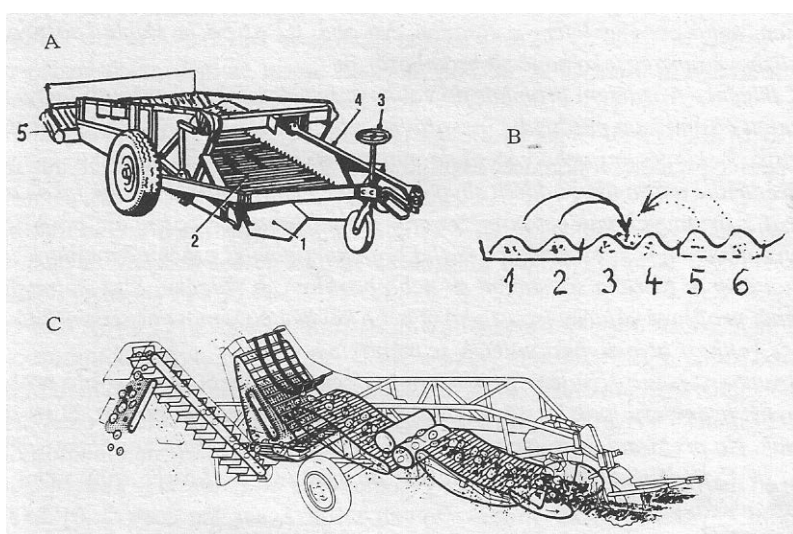
- prosévací dopravníky – ukládají hlízy - za stroj
- do řádku vedle stroje
- prosévací a nakládací dopravníky – intenzita oddělování příměsí je však malá



Obr. Vyorávací ústrojí pro brambory



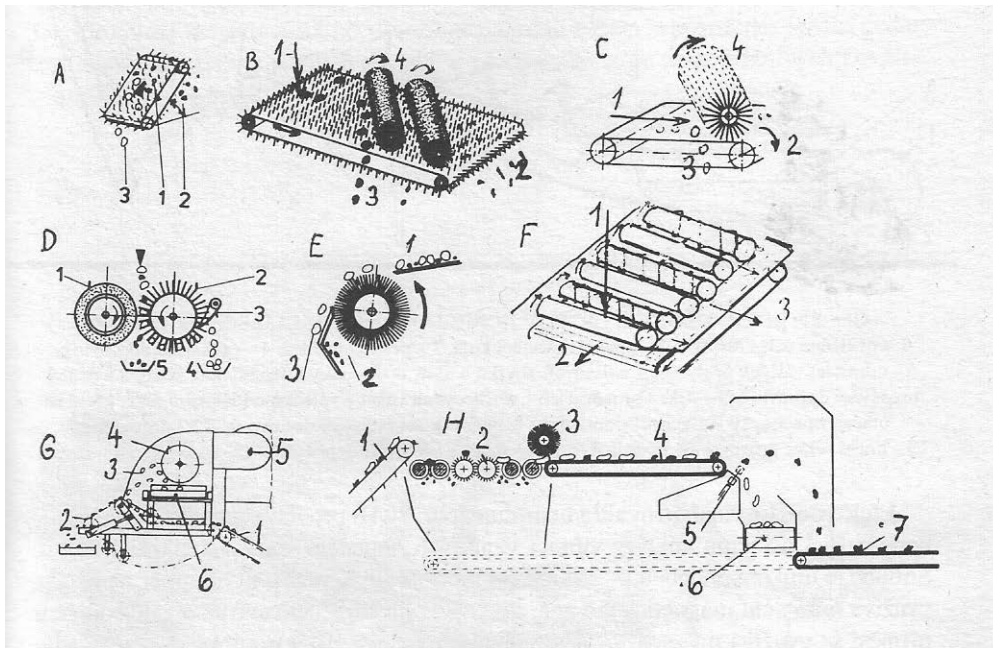
Obr. Ústrojí k oddělování zeminy a natě



Obr. Řádkovací vyorávač

VI.2.3 Rozdružovací ústrojí

Agrotechnické požadavky:



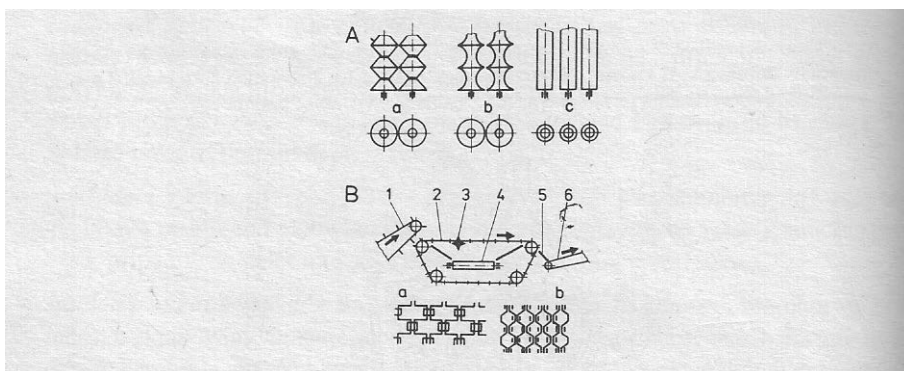
Obr. Konstrukční řešení rozdružovacích ústrojí pro brambory

Legenda:

- A - překulovač se stavitelným úhlem sklonu: 1 - překulovací pás, 2 - příměsí, 3 - brambory
- B - pás s pryžovými prsty a dvěma silonovými kartáči: 1 - brambory s příměsí, 2 - hroudy a kameny, 3 - brambory, 4 - kartáče
- C - pás s pryžovými prsty s jedním vymetacím silonovým kartáčem
- D - ježkový válec: 1 - válec s měkké pryže, 2 - ježkový válec, 3 - hřeben, 4 - brambory, 5 - příměsí
- E - silonový kartáč: 1 - brambory a příměsí, 2 - hroudy a kameny, které do kartáče vlivem větší hmotnosti zapadly, 3 - brambory
- F - válečkové ústrojí: 1 - brambory s příměsí, 2 - hroudy a kameny, které propadly v mezeře mezi válci, 3 - brambory
- G - pneumatické přísávací rozdružovadlo: 1 - brambory s příměsí na řetězovém dopravníku, 2 - hroudy a kameny, 3 - brambory ve vlnosce, 4 - prutový buben, 5 - sací potrubí ventilátoru, 6 - příčný hrabičkový dopravník brambor
- H - kombinované elektronické rozdružovadlo: 1 - brambory s příměsí, 2 - rozdružovací kartáče a hvězdice, 3 - vymetací a odmítací kartáč, 4 - dopravník, umožňující seřazení brambor a příměsí za sebou, 5 - pneumatický vyhazovač v šikmé detekční desce, 6 - dopravník brambor, 7 - dopravník příměsí (G a H používány na stacionárních rozdružovadlech)

VI.2.4 Třídění brambor

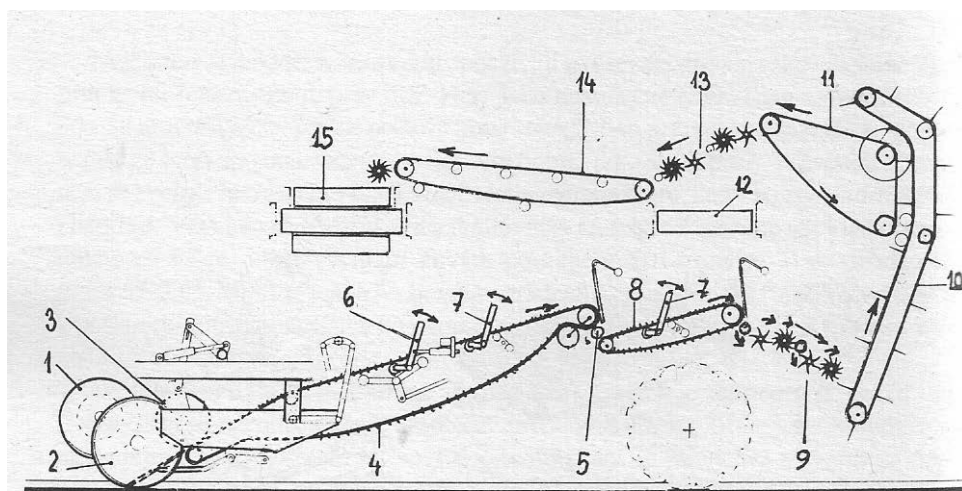
Agrotechnické požadavky:



Obr. Principy třídění brambor

VI.2.5 Technologický proces kombinovaného sklízeče brambor

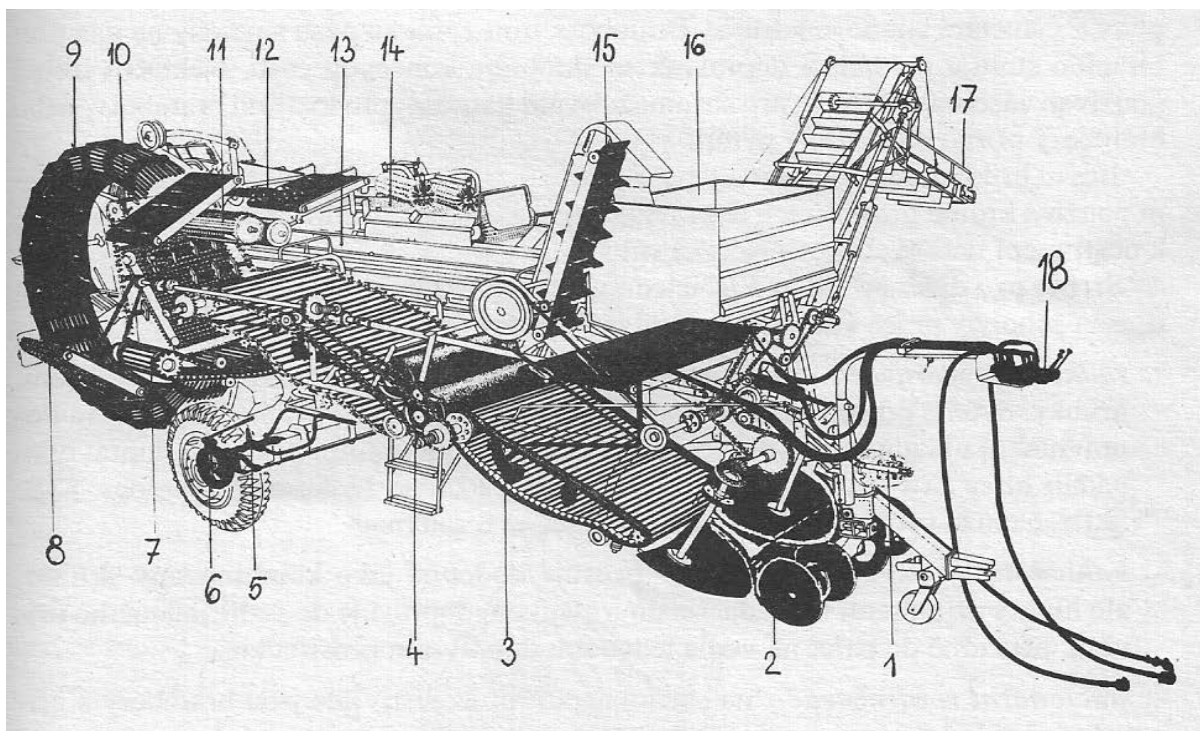
Hrůbky vyorané radlicemi postupují na prosévací dopravníky. Mezi prvním a druhým prosévacím dopravníkem jsou pryžové válce drtiče hrud. Za druhým prosévacím je zařazen oddělovač natě, který natě zachycuje a vynáší ji za sklízeč. Hlízy a příměsí se dostávají na pásový překulovač, který odděluje zbytek organických příměsí a část příměsí anorganických. Přímý dopravník dopravuje hlízy k vynášecímu kolu. V horní části sklízeče je předtřídič a za ním mechanické rozduřovadlo. Závěrečnou fází je ruční přebrání na přebíracím dopravníku. Z přebíracího dopravníku kloužou hlízy na příčný dopravník a z něj postupují na nakládací dopravník. Nečistoty vy-padávají na povrch pole.



Obr. Technologický tok kombinovaného sklízeče brambor

Legenda:

- 1 - přítlačné válce hrůbků, 2 - přední naváděcí kola, 3 - přítlačný válec, 4 - prosévací dopravník, 5 - odmítací váleček drobných rostlinných zbytků a natě, 6, 7 - páky intenzity natřásání, 8 - druhý prosévací dopravník, 9 - sekce prosévacích hvězdicových válců a válečků oddělování natě, které se otáčejí opačně, 10 - vynášecí dopravník, 11 - prosévací řetězový dopravník, 12 - dopravník, 13 - horní sekce prosévacích hvězdicových válců, 14 - přebírací dopravník, 15 - nakládací dopravník



Obr. Kombinovaný sklízeč brambor

Části kombinovaného sklízeče brambor

Nabírání hrůbků – snaha po mělké a rovnoměrné hloubce. Roste-li hloubka, zvětšuje se rychle podíl kamenů.

Prosévací dopravník – největší poškozování hlíz, hlavně při malé tloušťce vrstvy a větším podílu kamenů. Poškození přibývá i s větším sklonem prosévacího dopravníku (nad 20°), při použití vytřásačů by hlízy neměly na dopravníku nadskakovat.

Drtiče hrud – většinou pneumatické válce otáčející se proti sobě s regulovatelnou mezerou. Zajistí i částečné oddělení natě. Nebo prutový dopravník nad prosévacím pásem, který brzdí hmotu vrchní vrstvy a dochází tím k drcení hrud. Pro větší účinnost bývá vrchní prutový dopravník opatřen kordovými koulemi, prsty apod.

Odnaťování:

- naťové rozvolňovací válce – jednoduché x omezená průchodnost
- naťové dopravníky s úzkou roztečí pruhů – nať je zachycována unášeci na šikmo postaveném dopravníku (překulovači). Velmi účinné, ale roste riziko poškození. Proto všechny části jsou pogumovány.
- naťové dopravníky s velkou roztečí pruhů – propadající hlízy a drobná nať, větší nať je dopravníkem vynášena. Účinnosti nižší.

Vynášecí dopravníky – důležité je pečlivé opryžování.

Přebírací plošina – pro vytrídění příměsí, nahnílených hlíz, malých hlíz.

Sklízeče s bočním vyoráváním docilují podstatné zmenšení poškozování hlíz, neboť nedochází k intenzivnímu styku pojezdových kol traktoru a sklízeče s hrůbků brambor. Také dopravní cesty jsou kratší a přímější. To přináší menší mechanické namáhání hlíz.

VI.2.6 Skladování brambor

Agrotechnické požadavky:

Hlavní parametry skladování – teplota a vlhkost prostředí.
Veliký význam

Skladování – v kretech, sklepech, bramborárnách

Bramborárny – stavby s prostory a technologiemi pro příjem, odhlinění, třídění, dopravu, ošetření a uskladnění brambor. Součástí je vzduchotechnické zařízení a strojovna.

Různé typy bramboráren podle způsobu větrání a skladování.

Boxové sklady

U nás nejpoužívanější jsou boxové sklady s přetlakovým systémem větrání. Vzduch ze směšovací komory je do brambor přiváděn perforovanou podlahou boxu nebo pomocí podpodlažních kanálů tak, aby se dosáhlo rovnoměrného rozdělení větracího vzduchu do skladované vrstvy .

Výhoda – větrací vzduch nuceně prochází skladovanou vrstvou, čímž ovlivňuje bezprostředně její mikroklima.

Paletové sklady

Brambory jsou uskladněny v ohradových paletách

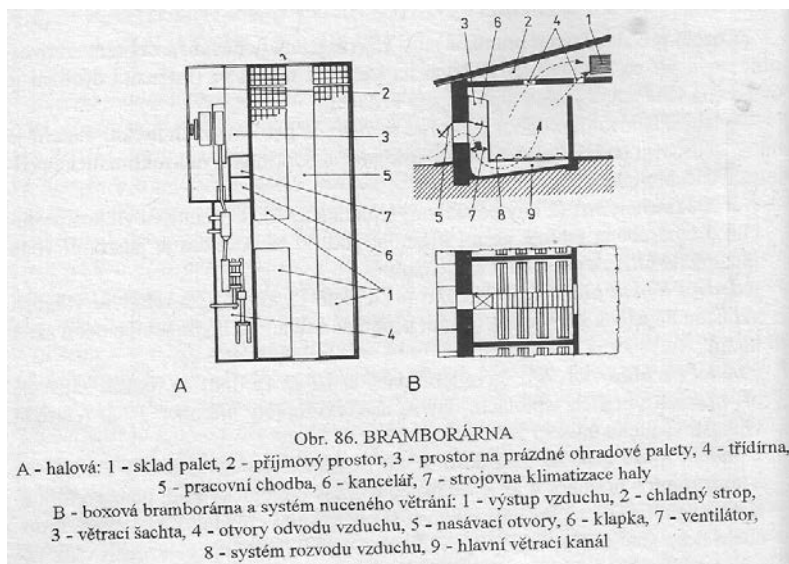
Systém větrání – přetlakový, rovnotlaký = vzduch do skladu je vháněn i odsáván

Nevýhoda – vháněný vzduch neprochází bezprostředně vrstvou brambor, ale palety pouze „obtéká“, takže mikroklima uvnitř přímo neovlivňuje. Proto se méně používá.

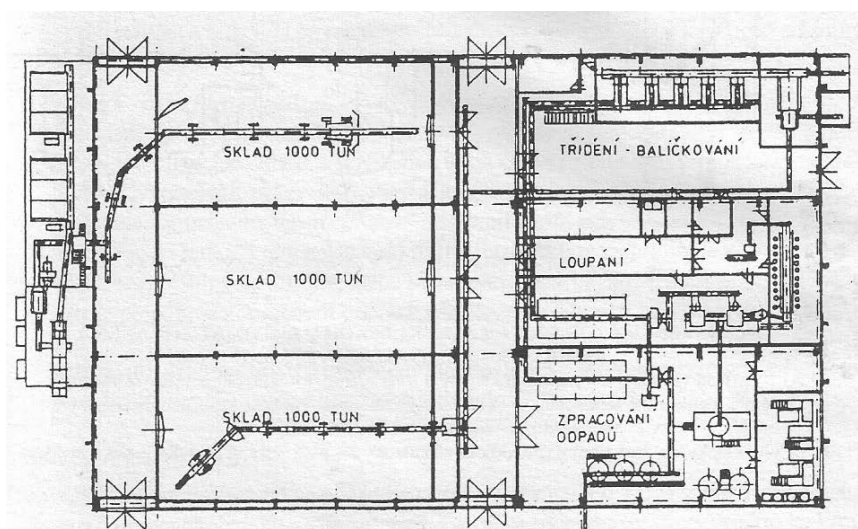
Výhody- výhodou je snadná manipulace a možnost skladování oddělených partií.

Řešení – místo ohradových palet se používají bedny se zdvojeným dnem, které vytvářejí vzduchotechnický kanál, umožňující přívod tlakového vzduchu do každé bedny.

Nevýhoda – vysoký investiční náklad, nutností je precizní urovnání beden. Jinak hrozí únik přiváděného vzduchu mimo bednu.



Obr. Bramborárna



Obr. Příklad boxové bramborárny se zpracováním brambor

Fáze skladovacího období

1. Osušování

Trvá 24 – 36 hodin, odstranit povrchovou vlhkost hlíz, teplota 10 – 22°C.

2. Hojení

Trvá 10-14 dní podle teploty, zdravotního stavu a stupně poškození.
Teplota 12 – 18°C, relativní vlhkost 85 – 95%.

3. Zchlazování

Větrání vnějším vzduchem o 2-5°C chladnějším, než je teplota brambor, až po zchlazení na skladovací teplotu:

2-4°C sadbové

4-7°C konzumní

6-8°C brambory pro speciální technologické zpracování.

Relativní vlhkost 85 – 95%.

4. Skladování

Po zchlazení, větrání se omezuje na co nejkratší dobu (1-2hod/den) , doporučuje se krátkodobé větrání při reverzaci ventilátorů – tím se docílí rovnoměrnějšího rozdělení vlhkosti uvnitř skladované vrstvy (migrační vrstvy) – neprovádí se při skladování v ohradových paletách.

Relativní vlhkost by měla být co nejvyšší, pokud to dovoluje zdravotní stav.

5. Oteplování

Asi 14 dní před vyskladňováním. Spočívá v postupném zvýšení teploty nad 10°C, tím se dosáhne zvýšení odolnosti hlíz proti mechanickému poškození.

Při zpracování brambor na výrobky se oteplování provádí 3-4 týdny před vyskladněním při teplotě 15 – 20°C.

POZOR! V každé fázi je nutné přihlížet ke zdravotnímu stavu brambor a podle něj provádět případnou korekci.

VI.2.7 Posklizňová úprava a zpracování brambor

Třídíčky – rozdělují brambory na velikostní skupiny. Dochází i k ručnímu nebo strojnímu odstranění nahnilých a mechanicky poškozených hlíz.

Obecné složení: odhliňovač, dopravník, třídící ústrojí, přebírací stůl, pytlovací zařízení. **Odhliňovač** je většinou krátká válečková trať s poháněnými válečky. Otáčením se hlízy dopravují a mezerou propadává zemina.

Třídící ústrojí:

– síťové – s čtvercovými otvory, tkaná síta + úderový čistič pro uvízlé brambory
- válečkové – poháněná válečková trať. Válce mají takový tvar, jenž vytváří kruhové nebo čtvercové otvory. Jsou výkonné, neucpávají se.

Nejdůležitějšími **předpoklady šetrné úpravy** brambor jsou:

Souhrnná doporučení k zabraňování poškození brambor:

(časopis Mechanizace zemědělství 5/94, str.37)

1. Poškození hlíz při sázení může způsobit rozšiřování bakteriálního a houbovitého onemocnění a špatné vzcházení. Teplota hlíz by měla být nad 8°C a povrch suchý.
2. Při sklizni dodržovat rozchod kol traktoru a šíři pneumatik odpovídající rozteči řádků. (meziřádková rozteč 75 cm - max 10“ pneu) , lepší je použití sklízeče s bočním vyoráváním nebo větší meziřádková vzdálenost.

3. Při sklizni by mělo být pole bez vegetace, teplota hlíz ne pod 10°C (podle odolnosti odrůdy). Dělený způsob sklizně umožňuje docílit světlého povrchu hlíz, malého poškození a dlouhé skladovatelnosti hlíz.
4. Pojezdová rychlost při sklizni co nejvyšší, při dobré práci.
5. Obvodová rychlost prosévacích a rozdrůžovacích orgánů má být co nejnižší. Přináší omezení rolování brambor a příměsí při průchodu strojem.
6. Brambory nesmějí na prosévacím dopravníku nadskakovat. Opatrnější provoz na natřásacích zařízeních je velice důležitý. Čím strmější je prosévací dopravník a čím více je kamenů ve vyorané směsi.
7. Při vyorávání často kontrolovat správné nastavení a kompletnost ochranných zařízení.
8. Výška pádu brambor by neměla přesahovat 25 cm, jinak by brambory měly padat na ochranný materiál nebo na sebe.
9. Každé třídění čerstvě vyoraných a chladných brambor vede k dalšímu poškození a zkracuje jejich skladovatelnost.
10. Vnější poškození hlíz a nadměrnost větrání vede ke snížení obsahu vody v hlízách, vzniku otlaků a ke změně vnitřního zbarvení. Tyto účinky lze zmenšit dodatečným zahřátím.
11. Maximálně snížit místa přepadu co do jejich počtu i výšky.
12. Neprovádět třídění hlíz pod 8°C a třídící síta musí být řádně pogumována.

Obsah pracovního sešitu:

- I. Mechanizační prostředky pro dojení a ošetřování mléka
- II. Mechanizační prostředky pro setí a sázení
- III. Mechanizační prostředky pro ošetřování rostlin za vegetace
- IV. Mechanizační prostředky pro sklizeň pícnin
- V. Mechanizační prostředky pro sklizeň a skladování pícnin
- VI. Mechanizační prostředky pro sklizeň okopanin a cukrovky

Zdroje použité pro sestavení pracovního sešitu:

Rédl a kol., *Základy mechanizace 1*. Vydání první, Praha: Vydavatelství Credit, 1996, 210 stran, IBSN 80-901645-8-7, s. 1 – 189.

Rédl a kol., *Základy mechanizace 2*. Vydání první, Praha: Vydavatelství Credit, 1997, 257 stran, IBSN 80-901645-1-4, s. 1 – 231.

Kolomazník, *Stroje a zařízení: pro žáky 1. až 3. ročníků učebního oboru Opravářské práce*. Vydání první. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 2001, 168 stran, IBSN 80-7105-225-6, s.7 – 165.