



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Operační program: Cesta k modernímu vzdělávání

STROJE A ZAŘÍZENÍ

I. 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. Úvod

Základní pojmy

- mechanizace – nahrazení ruční práce prací mechanizačního prostředku
- mechanizační prostředek (dále jen „MP“) – technický prostředek vykonávající konkrétní úkon nebo pracovní operaci; patří sem - nářadí – MP bez aktivních pracovních částí (např. pluh)
- stroj – MP, který přeměňuje přiváděnou energii tak, aby stroj vykonával požadovanou funkci
- zařízení – soubor MP, které jsou funkčně propojeny tak, aby zařízení plnilo požadovaný úkon (např. čistička obilí)
- strojní součást – základní část výrobku zhotoveného bez použití montážních operací
- mechanismus – vzájemné seskupení pohybujících se str. součástí pro změnu pohybu nebo převod (pohybu, výkonu)
- ústrojí – mechanismy účelně spojené s dalšími funkčními celky vykonávající samostatnou pracovní operaci
- nástroj – pracovní prostředek bezprostředně působící na materiál
- souprava – dočasné spojení energetického prostředku s MP k vykonání jedné či více operací
- strojní linka – cílevědomé seskupení několika MP nebo souprav vykonávajících několik na sebe navazujících pracovních operací stejného pracovního postupu

II. Obecné složení zemědělských mechanizačních prostředků

- 1 rám stroje, samostatná konstrukce
- 2 energetický zdroj – motor – spalovací, elektromotor, hydrogenerátor, pneumatický pohon, ..
- 3 rozvod energie – kloubové a teleskopické hřídele
 - převody – ozubená kola, řetězové, řemenové, lanové, plynule měnitelné
 - hydraulická, pneumatická, elektrická soustava
- 4 spojky – pevné, pružné, výsuvné, zvláštní
- 5 ovládání a řídicí prvky

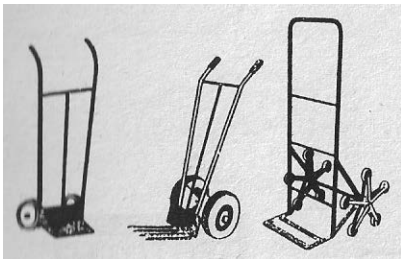
III. Dopravní prostředky v zemědělství

V zemědělství je doprava materiálů součástí téměř všech výrobních procesů a operací, dopravu proto lze dělit z mnoha hledisek.

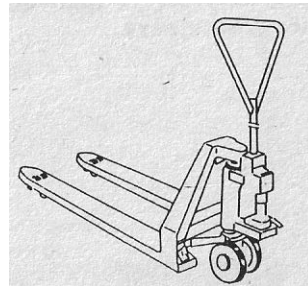
Mezi nejdůležitější dopravní prostředky patří:

III.1 Manipulační vozíky

- dvoukolový vozík (rudl)
- paletizační vozík



Obr. Dvoukolový vozík



Obr. Paletizační nízkoplošinový vozík

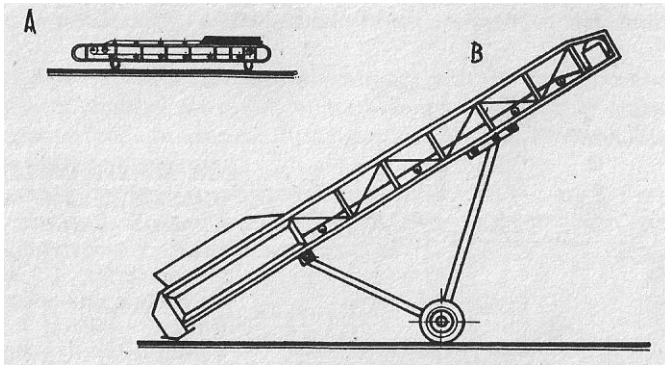
III.2 Dopravníky

III.2.1 Mechanické

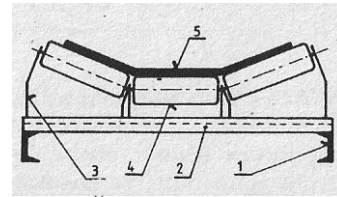
- pásové
- šnekové
- řetězové – hrabicové
- korečkové, kapsové
- spádové (pevné, válečkové)
- vibrační

Pásové dopravníky

Mají univerzální použití. Jeho části jsou:

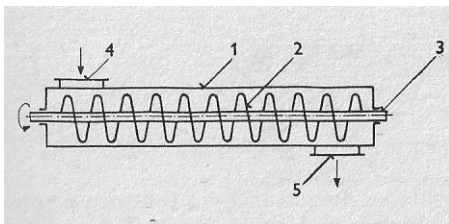


Obr. Pásové dopravníky

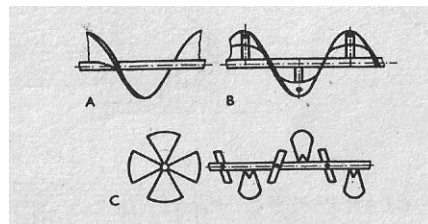


Obr. Části pásového dopravníku

Šnekové dopravníky



Obr. Části šnekového dopravníku



Obr. Druhy šnekovic

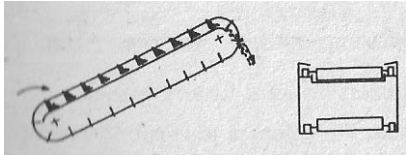
Řetězové dopravníky

Patří sem:

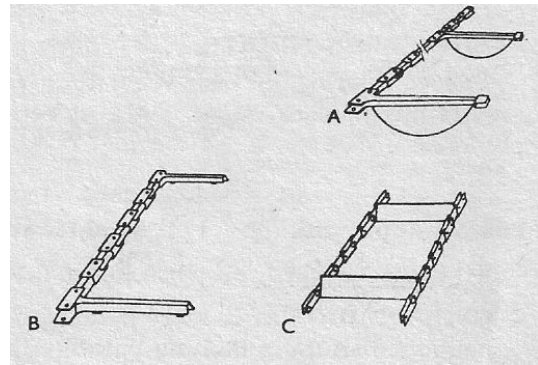
hrabicové dopravníky- na řetězu jsou upevněny hrabice, lopatky nebo unášecce, které hnou materiál po kluzné dráze žlabu. Použít se dají do sklonu asi 40° .

redlery – řetěz se pohybuje ve vedení na dně hlubokého žlabu. Na řetězu jsou unášecce tvaru písmene U. Vrstva dopravovaného materiálu je násobně vyšší než řetěz s unášecí. Dopravují do sklonu 10° .

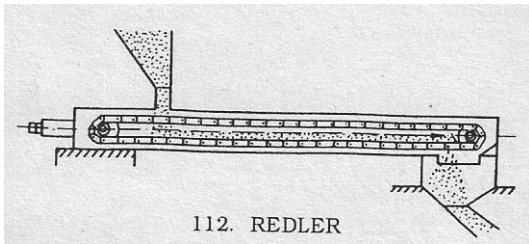
článkové dopravníky- mají obvykle dva tažné řetězy mezi kterými jsou pruty (latě), desky s bočními stěnami tvořící jakýsi žlab nebo navíc ještě s příčkami vytvářející tak přepravní buňky (skříňky).



Obr. Schéma hrabicového dopravníku

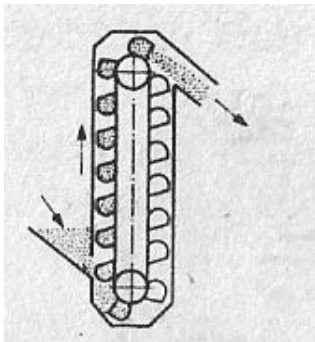


Obr. Příklady hrabicových dopravníků



Obr. Redler

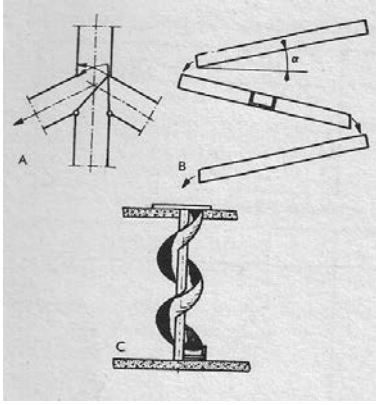
Korečkové, kapsové dopravníky



Obr. Schéma korečkového dopravníku

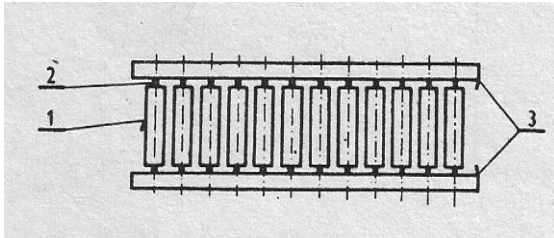
Spádové dopravníky

Pevné spádové dopravníky - skluzy, sklon skluzu musí být větší než sypný úhel materiálu



Obr. Pevný spádový dopravník – skluz

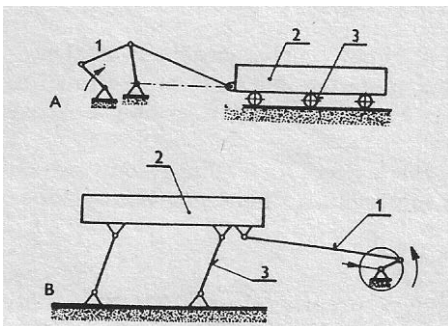
Válečkové dopravníky



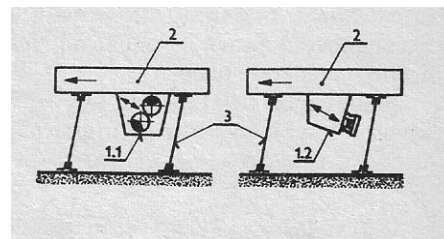
Obr. Válečková trať

Vibrační dopravníky

Používají se pro dopravu sypkých materiálů ve vodorovném směru nebo do sklonu až 5°. Často bývají součástí sítových čističek obilí. Dopravní desky jsou poháněny vibračním zařízením a jejich kmitání „odhazuje“ materiál v požadovaném směru. Rámy dopravníků jsou uloženy tak, aby nepřenášely chvění.



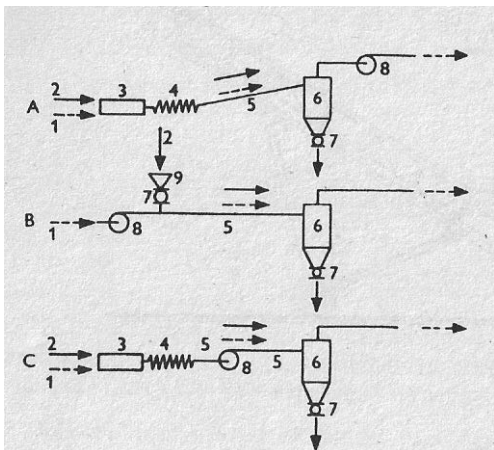
Obr. Části vibračního dopravníku



Obr. Vibrační dopravník s mikrovřemem

III.3.2 Pneumatické dopravníky

Mohou být konstruovány jako sací, tlačné nebo kombinované. Jsou sestaveny z několika částí. Ventilátor zajišťuje dostatek proudícího vzduchu daného objemu (průtoku) a rychlosti. Dávkovač musí zabezpečit plynulé dávkování materiálu do proudícího vzduchu. Odlučovač musí zase naopak v koncovém místě dopravního kanálu s vysokou účinností oddělit dopravovaný materiál z proudu vzduchu.



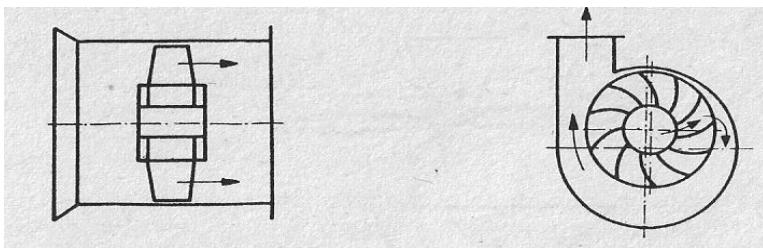
Obr. Schéma rozdělení druhů pneumatických dopravníků

Ventilátory

Axiální ventilátory

Mají menší výkonnost a používají se ve vzduchotechnických (ventilačních) systémech a při provzdušňování vrstev materiálu (např. uskladněné píce)

Radiální ventilátory

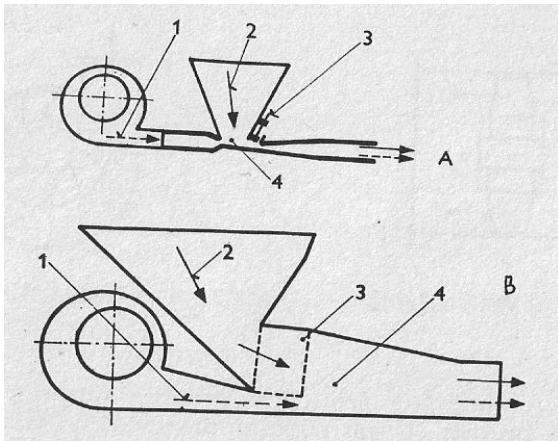


Obr. Axiální ventilátor

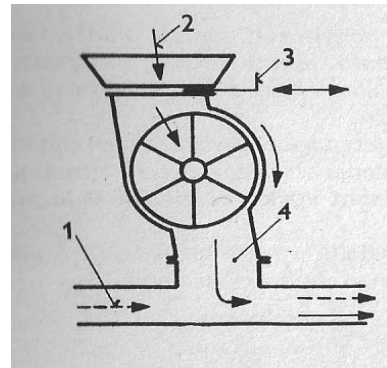
Obr. Radiální ventilátor

Potrubí vytváří dopravní dráhu. Nejčastěji je materiálem ocelový plech. Je sestaveno z jednotlivých dílů – přímých nebo tvarových, spojených rychlouzávěry (sponami). Speciálními částmi potrubí je sací hrdlo a koncové usměrňovací štíty. Průměr potrubí pro dopravu zrnin s pohybují od 100 do 300 mm, pro dopravu píce až do 630 mm.

Dávkování materiálu do proudu vzduchu se liší podle druhu dopravníku. Dávkování materiálu do proudu vzduchu zajišťuje násypka nebo turniket. U sacích dopravníků je to sací jehla.



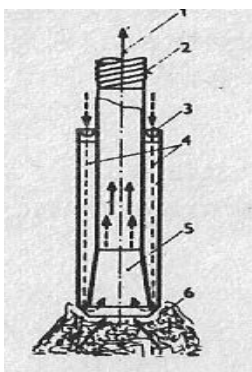
Obr. Schéma násypek pneumatických dopravníků



Obr. Schéma turniketového dávkovače

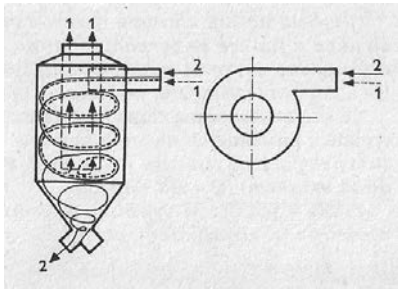
Venturiho trubice

Sací jehla



Obr. Sací jehla

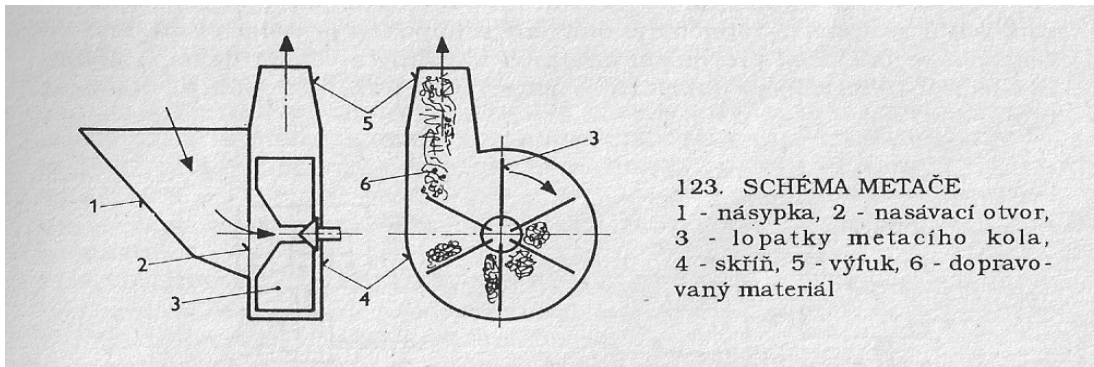
Odlučovač



Obr. Princip činnosti odlučovače

Metač

Používá se pro dopravu drobných sypkých hmot a stébelnin. Dopravují i čerstvou řezanou píci. Materiál je vkládám do ústí metače, kde je nasán a metán lopatkami oběžného kola do výstupního potrubí. Oběžné kolo má i ventilační účinek. Nevýhoda používání metače může být v poškozování dopravovaného materiálu vlivem silného rázu při kontaktu s lopatkami oběžného kola. Často jsou součástí šrotovníků.



Obr. Schéma metače

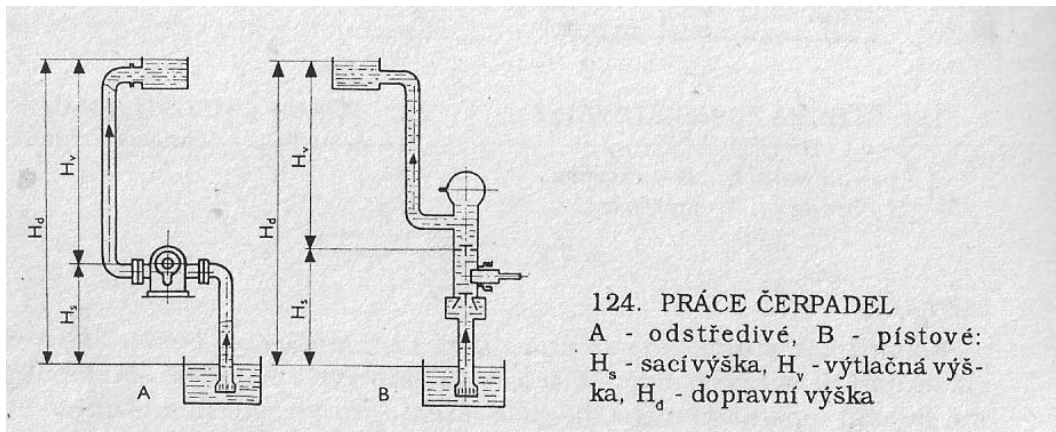
III.3 Zařízení na dopravu kapalin

Doprava kapalin:

- 1) kontinuální: potrubí + tvarové spojky + armatury + nádrže + měřidla a ovládací systémy
- 2) cyklická, přerušovaná: cisterny

III.3.1 Čerpadla

Jsou stroje přeměňující mechanickou energii na energii kapaliny, potřebnou pro dopravu. Čerpadla využívají tlakové energie kapaliny nebo kinetická energie (energie rychlosti proudění) kapaliny.



Obr. Výškové poměry na čerpadle

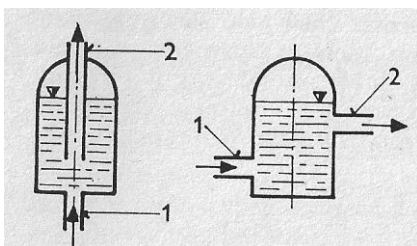
Čerpadla dle konstrukce :

- pístová – přímá přeměna mechanické energie na energii kapaliny
- křídlová - přímá
- membránová – přímá
- zubová – přímá
- odstředivá – nepřímá
- axiální
- proudová – nepřímá - injektor

Druhy čerpadel podle pracovního principu se dělí na čerpadla hydrostatická a hydrodynamická.

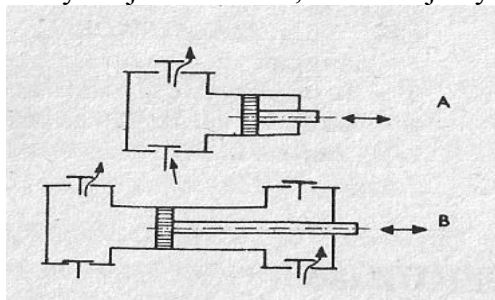
III.3.1.1 Hydrostatická čerpadla

Pracovní prvek čerpadla (píst, membrána, ...) je v přímém dotyku s kapalinou a tím ji uděluje energii potřebnou k pohybu. Z důvodu pulzování hodnoty tlaku kapaliny vyvolané cyklickým působením pracovního prvku čerpadla bývá systém často doplněn **vzdušníkem**. Je to nádoba se vzduchovým polštářem, který svou stlačitelností eliminuje pulzování tlaku kapaliny a hodnotu tlaku tak stabilizuje.

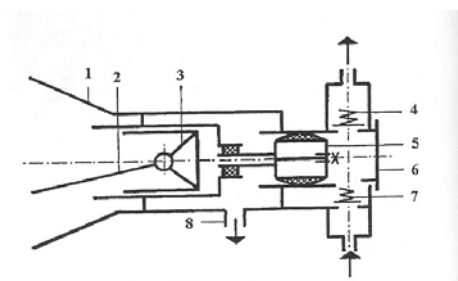


Obr. Vzdušník

Pístová čerpadla dopravují kapalinu přímým tlakem pístu. Mohou být jednočinná nebo dvoučinná. Používají se pro nižší množství čerpané kapaliny s vysokým tlakem. Sací výška je až 7 metrů, účinnost je vysoká (0,55 až 0,87).

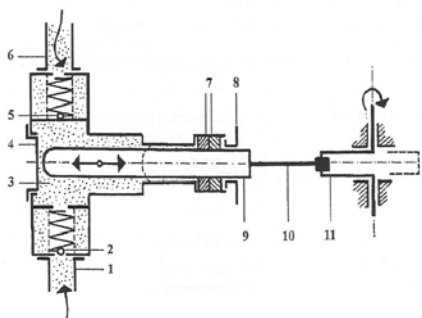


Obr. Princip činnosti pístového čerpadla



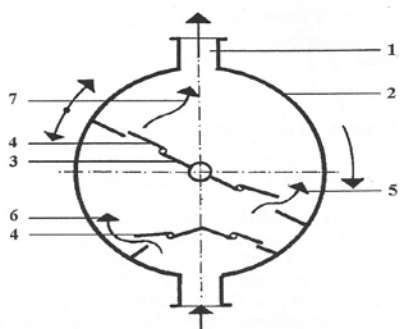
Obr. Možná konstrukce pístového čerpadla

Plunžrová čerpadla se používají pro dopravu znečištěných a agresivních kapalin. Výhodou je malý počet pracovních třecích ploch čerpadla. Ventily jsou konstruovány jako samočinné záklopy a těsnící plochy jsou vyrobeny z kůže či pryže.



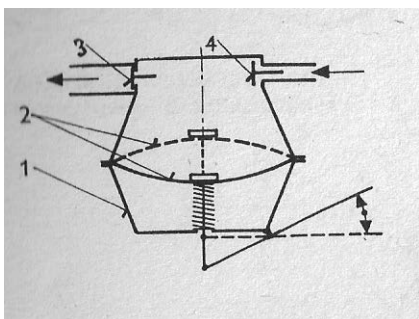
Obr. Konstrukce plunžrového čerpadla

Křídlová (klapková) čerpadla

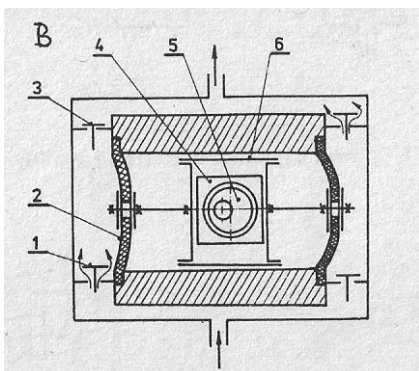


Obr. Křídlové čerpadlo

Membránová čerpadla jsou používána pro svou spolehlivost a odolnost proti chemikáliím.

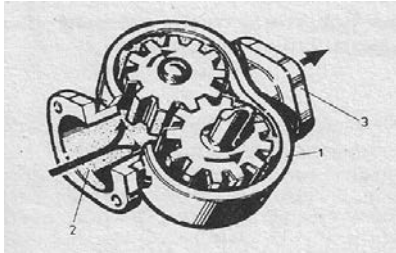


Obr. Princip membránového čerpadla



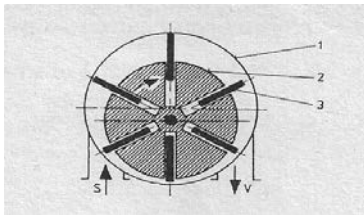
Obr. Průřez membránovým čerpadlem

Zubová čerpadla



Obr. Zubové čerpadlo (hydrogenerátor)

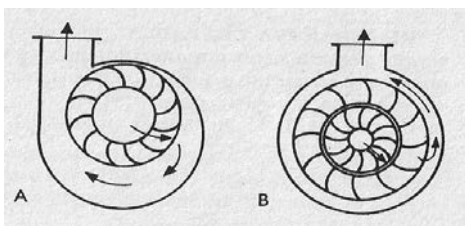
Lamelová čerpadla mají v kruhovém statoru mimostředně uložený rotor s výsuvnými lamelami. Otáčením rotoru se mění geometrický objem prostor mezi lamelami a dochází tak k sacímu a výtlačnému efektu. Častěji se však tento princip používá u vývěv.



Obr. lopatkové čerpadlo (hydrogenerátor)

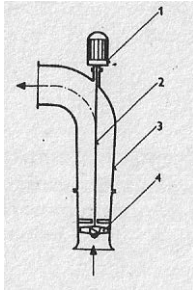
III.3.1.2 Hydrodynamická čerpadla

Odstředivá (radiální) čerpadla využívají principu odstředivé síly kapaliny. Hnané lopatkové (oběžné) kolo je uloženo mimostředně ve spirálové skříně nebo soustředně u čerpadel s lopatkovou mříží. Proud vody uvádějí lopatky do rotace a odstředivá síla vodu vytlačuje na obvod skříně, kde vzniká přetlak. Ten vytlačuje vodu do výtlačného potrubí. Sací potrubí ústí na střed lopatkového kola. Před spuštěním vždy zaplnit čerpadlo kapalinou, aby vznikl sací účinek.



Obr. Odstředivá čerpadla

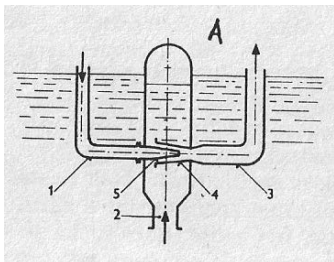
Vrtulová (axiální) čerpadla se používají pro malé dopravní výšky a velká průtočná množství. Dopravují i silně znečištěné kapaliny. Skládají se z hnaného oběžného kola (vrtule, šroubu) ve válcovité trubce. Otáčením kola se vytvoří proud kapaliny vystupující axiálním (osovým) směrem. Oběžné kolo musí být zcela ponořeno.



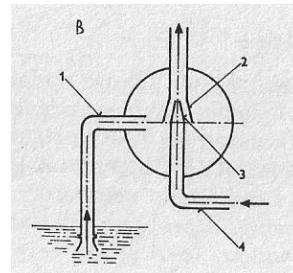
Obr. Vrtulové čerpadlo

Vřetenová čerpadla mají tvarově složité otáčející se vřeteno ve statoru. Mají tichý chod, rovnoměrný průtok, ale malou účinnost.

Proudová čerpadla využívají sací účinek rychle proudící kapaliny v trysce. Mají malou účinnost. Používají se jako míchadla v nádržích postřikovačů.



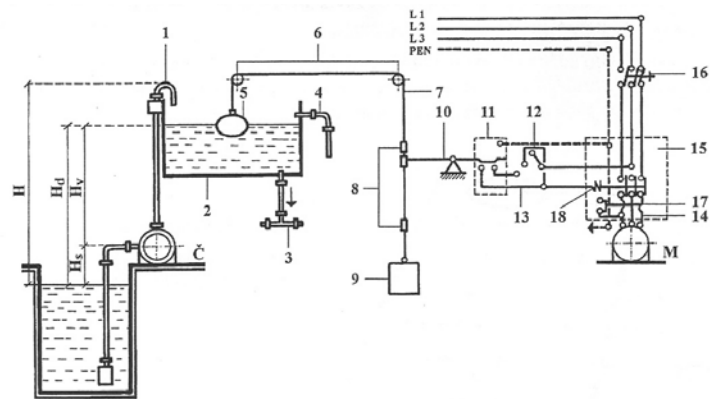
Obr. Proudové injekční čerpadlo



Obr. Proudové ejektorové čerpadlo

III.3.2 Vodovody

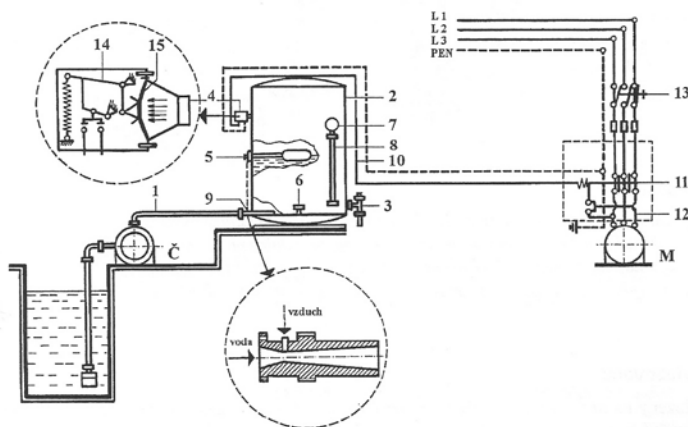
- gravitační – pramen (nádrž) je nad úrovní vodorovné sítě, rozvod je samospádem
- výtlačné – automatická tlaková vodárna, používá se v rovinatém terénu. Rozvod je zajištěn tlakem kapaliny v zásobníku a potrubí.
- kombinované – využívají přečerpávání do gravitační nádrže



Obr. 73. Gravitační vodojem

1 - přívod vody od čerpadla, 2 - gravitační nádrž, 3 - rozvodné potrubí, 4 - přepadová trubka, 5 - plovák, 6 - kladky, 7 - lanko, 8 - stavitelné zarážky, 9 - závaží, 10 - páčka spínače, 11 - plovákový spínač, 12 - vypínač, 13 - pomocný ovládací okruh, 14 - hlavní proudový okruh, 15 - elektromagnetický stykač, 16 - hlavní vypínač, 17 - tepelné ochranné relé stykače, 18 - elektromagnet, M - motor, Č - čerpadlo

Obr. Gravitační vodojem



Obr. 74. Automatická tlaková vodárna

1 - přívod vody od čerpadla, 2 - tlaková nádrž, 3 - rozvodné potrubí, 4 - tlakový spínač, 5 - regulace vzduchu, 6 - pojistný ventil, 7 - tlakoměr, 8 - vodoznak, 9 - přísávač vzduchu, 10 - ovládací obvod, 11 - elektromagnetický stykač, 12 - hlavní proudový obvod, 13 - hlavní vypínač, 14 - páčka tlakového spínače, 15 - membrána, M - motor, Č - čerpadlo

39

Obr. Schéma vodovodního systému s tlakovou nádrží

III.4 Hydraulická soustava strojů - hydraulické mechanismy

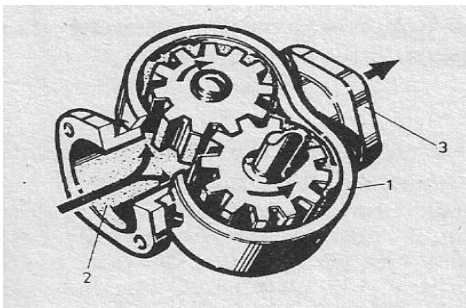
Nositelům proudu energie je kapalina. Energií kapalině uděluje čerpadlo (hydrogenerátor).

Použití hydraulických mechanismů:

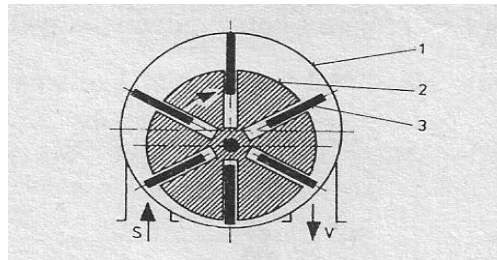
Obecné složení hydraulické soustavy

Čerpadla (hydrogenerátory)

Používají se **zubová** nebo **lopatková čerpadla**.

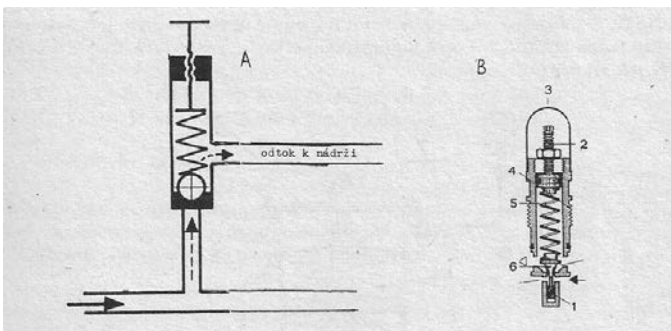


Obr. Zubový hydrogenerátor



Obr. Rotační lopatkový generátor

Pojistný ventil



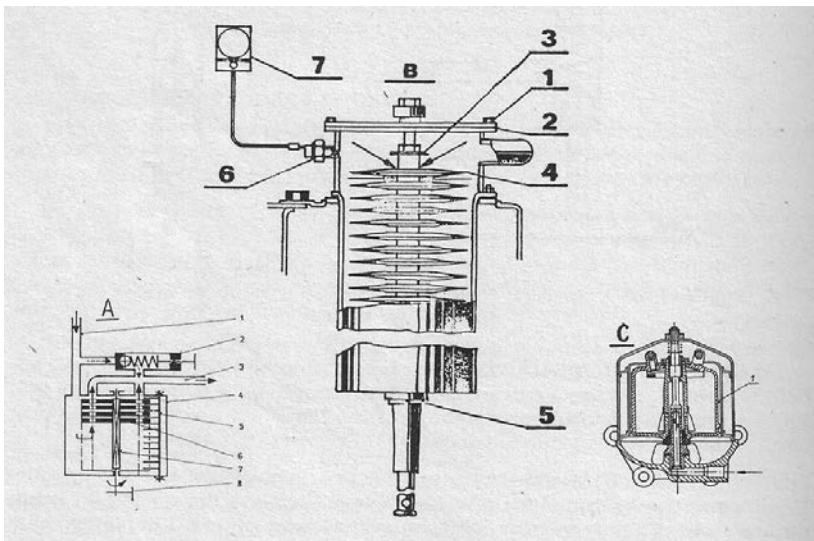
Obr. Pojistné a seřizovací ventily

Čistič oleje

Lamelový čistič oleje

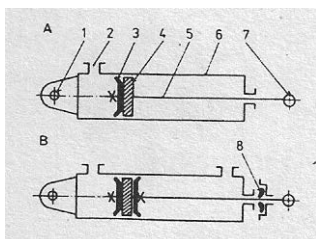
Sítový čistič oleje

Odstředivý čistič oleje



Obr. Druhy čističů hydraulické kapaliny

Přímočarý hydromotor (pístnice) se používá většinou v kombinaci s pákovým mechanismem. Má univerzální použití.



Obr. Přímočaré hydromotory

Rotační hydromotor se používá k pohonu agregátů strojů. Výhoda je v snadném rozvodu hydraulického potrubí na strojích, i na velké vzdálenosti.

III.4. Doprava nákladními vozidly

Energetický prostředek – traktor, nákladní automobil, tahač, nosič nářadí

Dopravní prostředek - návěs, přívěs, přepravník, kontejner

Zařízení pro nakládku, manipulaci a vykládku (nakladače, rypadla, stohovače,..)

Zařízení pro skladovou manipulaci (paletové vozíky, vysokozdvížné vozíky,...) a skladování

III.4.1 Přívěsy, návěsy

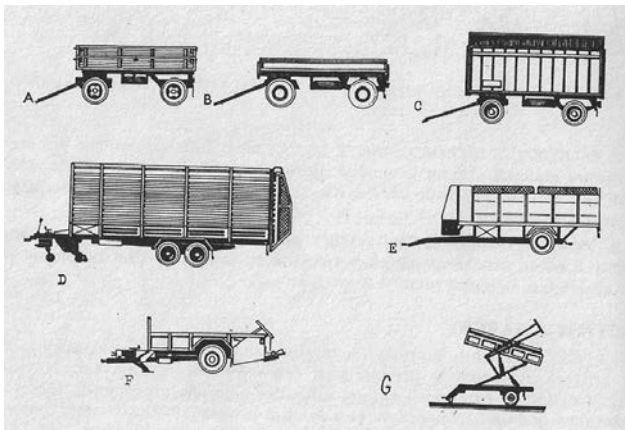
Návěs je konstruován tak, že jeho náprava (nebo více náprav) přenáší jen část hmotnosti návěsu a nákladu. Mají pevný rám spojený se závěsným (tažným) zařízením, který přenáší zbylou část hmotnosti na zadní nápravu tahače (traktoru). Vícenápravové návěsy mají většinou jednou z náprav říditelnou nebo zavěšenou na otočném mechanismu, který umožňuje lepší parametry soupravy při zatáčení.

Výhoda tohoto uspořádání náprav spočívá ve větším zatížení hnané nápravy tahače, umožňující vyšší a efektivnější přenos tažné síly mezi pneumatikami tahače a podložkou.

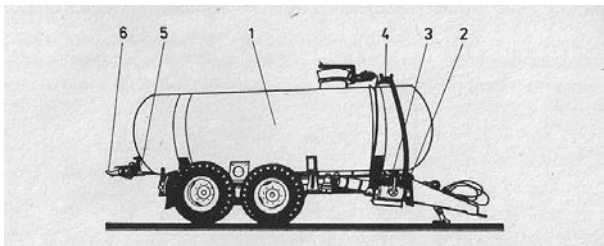
Přívěs

Z hlediska **dopravních nástaveb** lze návěsy a přívěsy rozdělit do skupin:

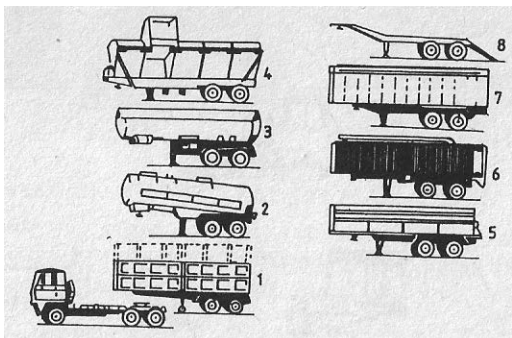
- sklápěcí- jednostranné, dvoustranné, třístranné
- s podlahovým dopravníkem a speciální nástavbou, např. sběrací vůz, krmný vůz, rozmetadlo hnojiv
- pro přepravu kapalin
- speciální přepravníky, např. na obří balíky, podvalníky, pro zvířata
- nosiče kontejnerů
- vysokozdvížné návěsy



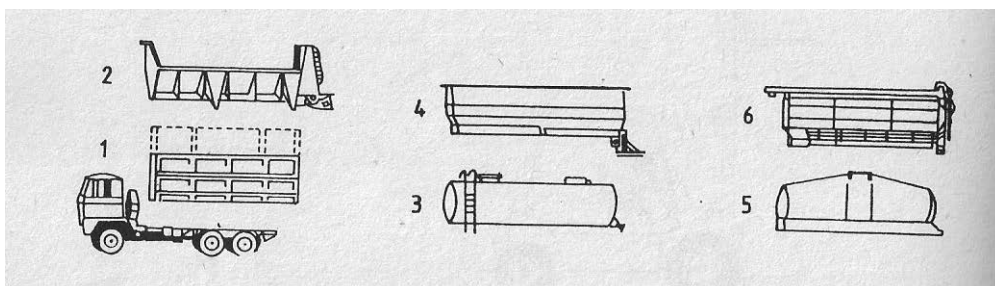
Obr. Skupiny přívěsů a návěsů



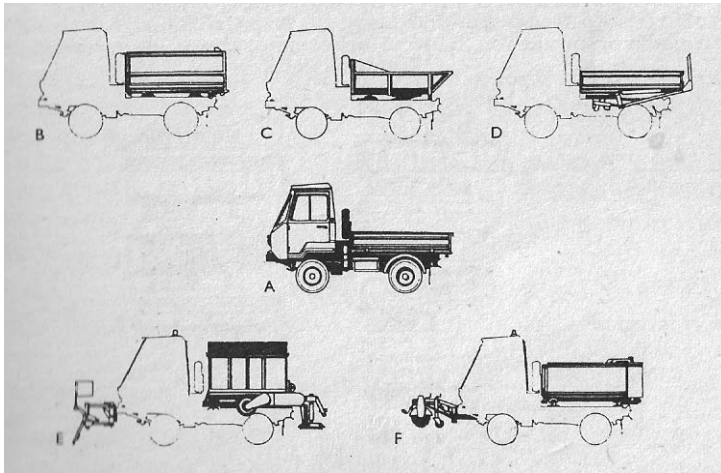
Obr. Fekální cisterna



Obr. Návěsy



Obr. Nástavby automobilového nosiče



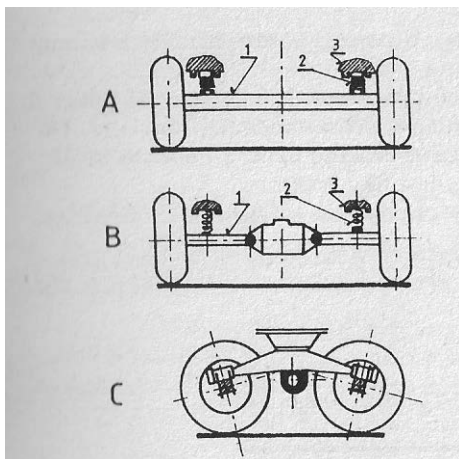
Obr. Dopravní verze multikáry

III.4.2 Hlavní konstrukční části dopravních návěsů a přívěsů.

Rám

Nápravy jsou zatěžovány silami od závěsů pojezdových kol. Konstrukčně je lze rozdělit na:

- pevné
- výkyvné
- tandemové



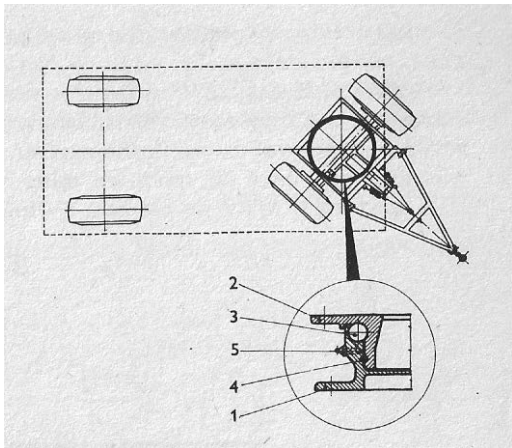
Obr. Nápravy přívěsů a návěsů

Řízení přívěsů má dvě principiální konstrukce – točnicové nebo automobilové.

Točnicové řízení je běžnější u traktorových přívěsů. Přední náprava je spojena s rámem točnicí. Točnice se skládá ze dvou kruhů (jeden je pevně spojen s rámem, druhý k otočné části podvozku- nápravy), vzájemně uložených na kuličkovém nebo kuželíkovém ložisku.

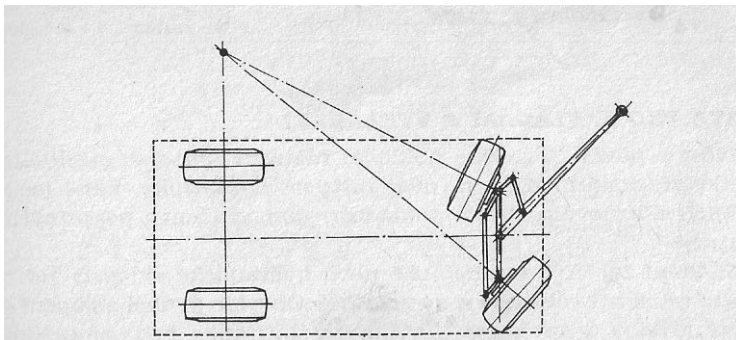
Výhoda –

Nevýhoda –



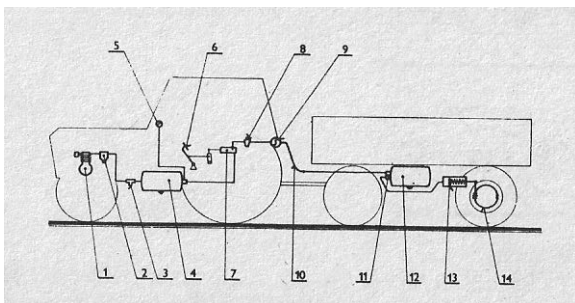
Obr. Geometrie točnicového řízení

Automobilové řízení zajišťuje natačení předních kol prostřednictvím řídicího mechanismu. Stabilita přívěsu v režimu otáčení je téměř nezměněná oproti přímé jízdě. Poloměr zatáčení je ale větší a cena vyšší.



Obr. Geometrie automobilového řízení

Brzdy musí zajistit bezpečný provoz soupravy. Používají se výhradně vzduchové (pneumatické) brzdy.



Obr. Vzduchové brzdy přívěsu

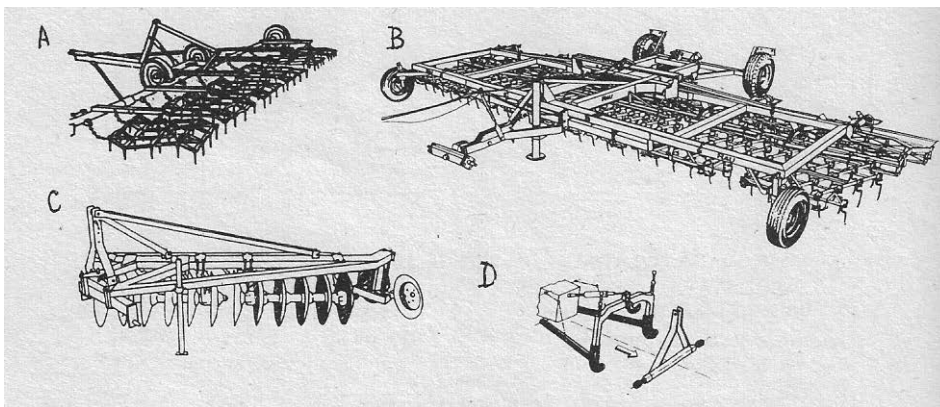
Sklápěcí zařízení zajišťuje zvednutí nástavby o hodnotu větší, než je synpý úhel dopravovaného materiálu. Korba je uchycena na čepech, rám podlahy zvedá většinou přímočarý hydromotor (pístnice). Sklápění však může zajišťovat vzduchový okruh nebo může být mechanické.

Spojovací zařízení má více základních konstrukcí

Pro připojení přívěsů se dnes používají etážové svorníkové závěsy obsluhované ručně nebo samočinně.

Pro připojování návěsů jsou nákladní automobily (tahače) vybaveny tažnou plošinou (točnou). Traktory mohou zapřáhnout návěs prostřednictvím tzv. „agro háku“ v místě spodního závěsu nebo do závěsné lišty ve spodních táhlech hydrauliky..

Závěsy zemědělských strojů a náradí



Obr. Příklady závěsů

IV. Manipulace v zemědělství

IV.1 Unifikace při dopravě materiálů

Spočívá v systémech paletizace a kontejnerizace v průběhu materiálového toku.

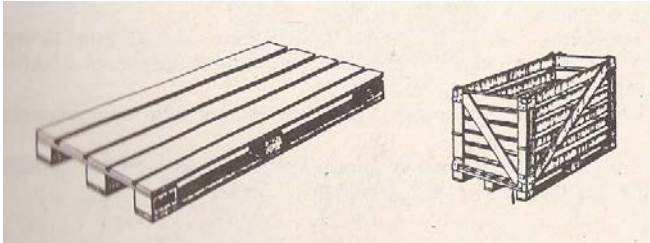
Palety jsou přepravní prostředky s ložnou a opěrnou podlahou přizpůsobenou pro stohování, většinou až do výšky 4 metrů.

Prosté palety jsou sestaveny ze dvou podlah spojených nosnými elementy.

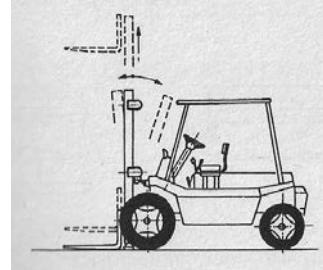
Využívají se pro dopravu kusových materiálů, krabic nebo pytlů.

Ohradové palety mají boční stěny, jejichž nosníky umožňují stohování. Normalizovaný rozměr je 800 x 1200 x 1000 mm. Poslední rozměr je výška. Boční stěny mohou být pevné nebo výklopné, plné, síťované nebo volné.

Pro manipulaci s paletami se používají nízkoplošinové nebo vysokoplošinové vozíky nebo paletizační zařízení s vidlemi umístěné na nakladačích, manipulátorech nebo nakladačích.



Obr. Prostá a ohradová paleta

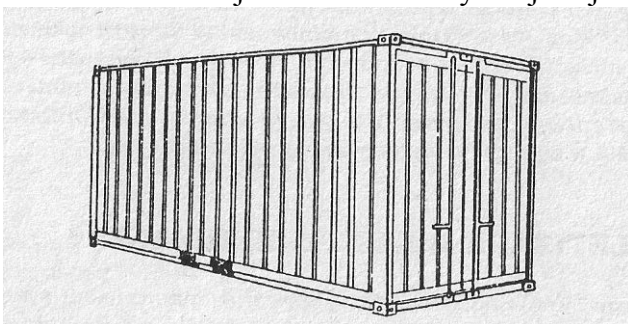


Obr. Vysokozdvihový vozík

Kontejnery jsou přepravní prostředky se zcela nebo zčásti uzavřeným přepravním prostorem. Konstrukce umožňuje stohování. Objem, nosnost a provedení je dáno unifikací řadou. Manipulace se provádí bez překládání obsahu. Výhoda je možnost krátkodobého skladování materiálu a možnost dočasného spojování s dopravními prostředky.

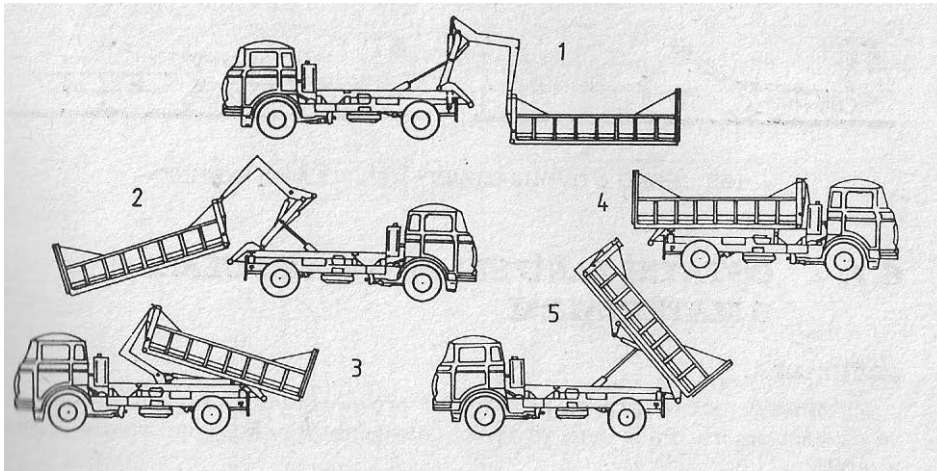
Kontejner ISO

Užitečná hmotnost je 10 až 30 tun. Vyrábějí se jako univerzální nebo speciální.

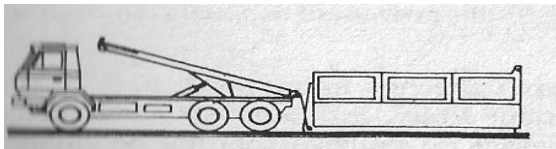


Obr. Velkoobjemový kontejner ISO s dveřmi v čelní stěně

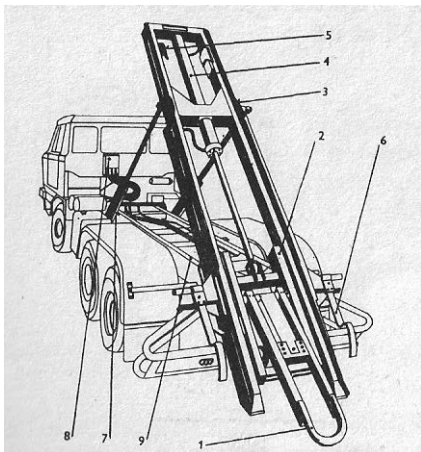
Kontejnery pro využití na automobilových nebo traktorových nosičích



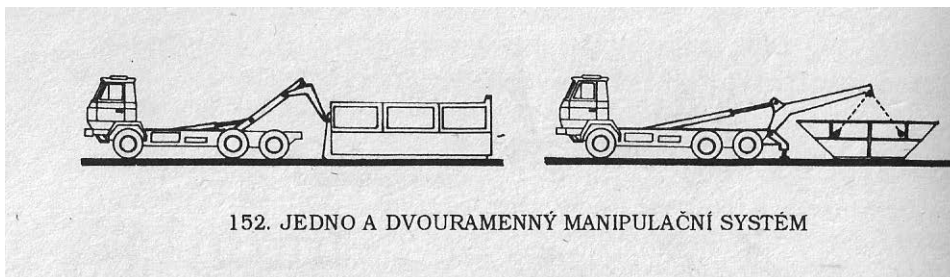
Obr. Pracovní kroky zařízení pro manipulaci s kontejnery s jednoramenným manipulačním systémem



Obr. Lanový manipulační systém



Obr. Tříramenný manipulační systém



Obr. Jednoramenný a dvouramenný manipulační systém

IV.2 Nakladače

Jsou to dopravní zařízení pro nakládku, vykládku a manipulaci různých materiálů a hmot. Základní dělení je podle způsobu práce

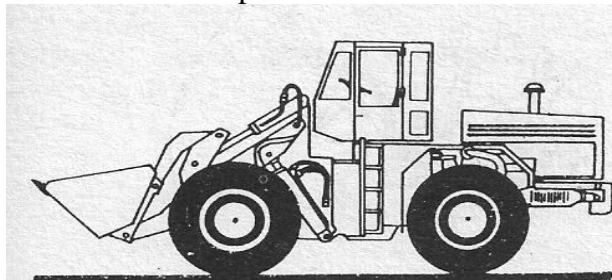
IV.2.1 Nakladače s přerušovaným cyklem

Pracovní proces probíhá v opakujících se pracovních operacích – náběr, transport, vyprázdnění.

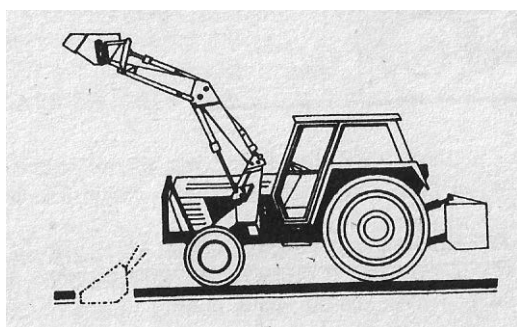
Charakteristická součást těchto nakladačů je výložník. Podle pohybu výložníku se nakladače dělí na lopatové a jeřábové.

Lopatové (čelní) nakladače se používají pro manipulaci se sypkými materiály, kompost, zeminu, menší kusové materiály (kámen, řepa, brambory,...). Lze je použít i s jeřábovým hákem nebo s paletizačními vidlemi.

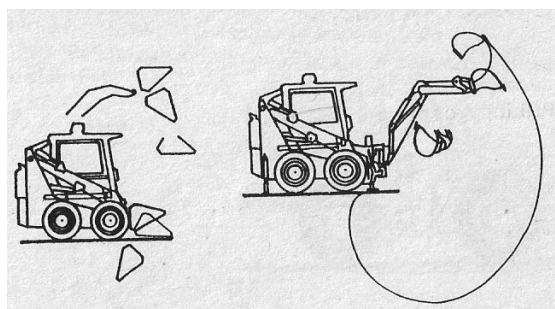
Vyrábějí se jako samojízdné stroje nebo jako adaptéry osazené na traktory zejména vyšších výkonových tříd nebo systémových traktorů. Pohyb výložníku může být jen svislý nebo svislý i vodorovný. U nakladačů s pouze svislým pohybem výložníku musí mít podvozek dobré manévrovací schopnosti.



Obr. Lopatový nakladač



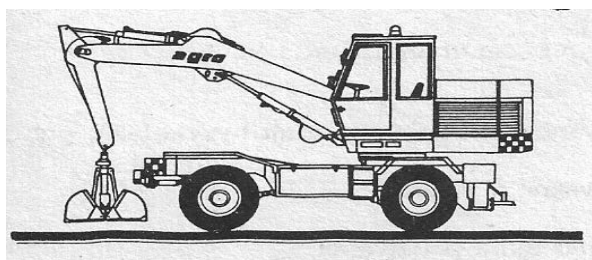
Obr. Čelní nakladač traktoru, čelní lopata



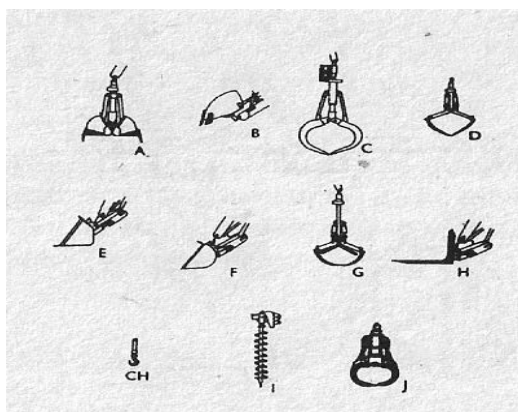
Obr. Samojízdný univerzální nakladač UNC- 060

Jeřabové nakladače

Konstrukčně se dělí na



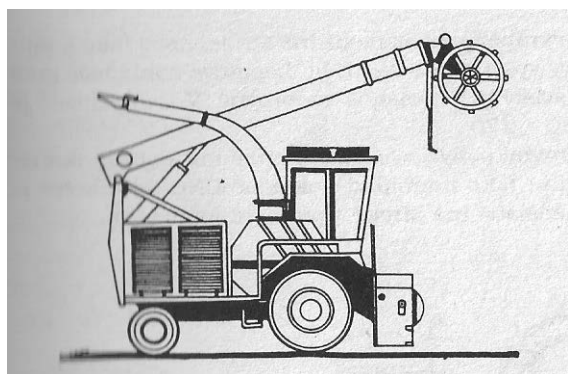
Obr. Jeřabový nakladač



Obr. Pracovní zařízení nakladačů

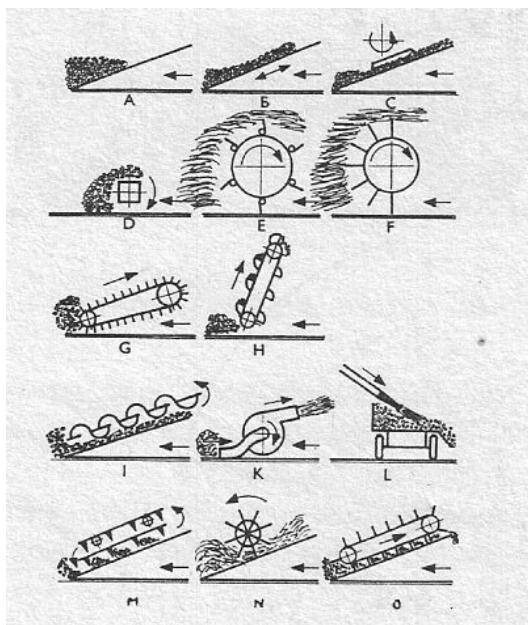
IV.2.1 Nakladače s plynulým pracovním cyklem

Manipulují s materiálem plynule a předávají ho na dopravní prostředek nebo ho dopravují v technologickém toku stroje.



Obr. Plnicí a vybírací stroj

Zařízení pro plynulý tok materiálu



Obr. Zařízení pro plynulý tok materiálu

IV.3 Další zařízení pro manipulaci s materiálem

IV.3.1 Zdvihadla (zvedáky)

Dopravují břemena – kusový materiál ve svislém směru. Zvedací (hnací) sílu zajišťuje ruční pohon, elektromotor s převody nebo hydraulická soustava. Rám stroje a zvedací mechanismus má tuhou a pevnou konstrukci. Pro velké riziko z hlediska bezpečnosti práce a provozu jsou zdvihadla a zvedací zařízení předmětem mnoha předpisů a nařízení, která upravují pravidla jejich používání.

Hřebenové zvedáky

Šroubové zvedáky

Hydraulické zvedáky

Pneumatické zvedáky

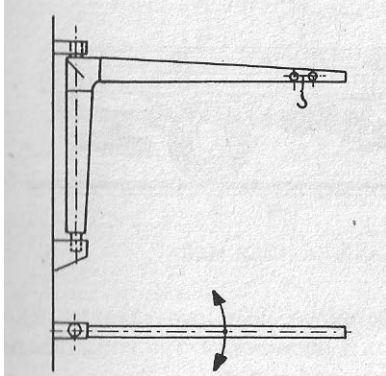
IV.3.2 Navijáky mají ruční nebo motorový pohon. Běžný je lanový naviják. Základní částí je buben, na který se navíjí lano ukládané rovnacím mechanismem. Zajištění pozice bubnu slouží brzda.

IV.3.3 Kladkostroje jsou mobilní nebo i přenosná zdvihadla, využívajících principu silových poměrů na kladce.

Visuté kočky dopravují břemena zdvižená navíjedlem. Nejčastěji se používají jako dílenské stroje při opravách techniky. Pojíždějí po visuté dráze.

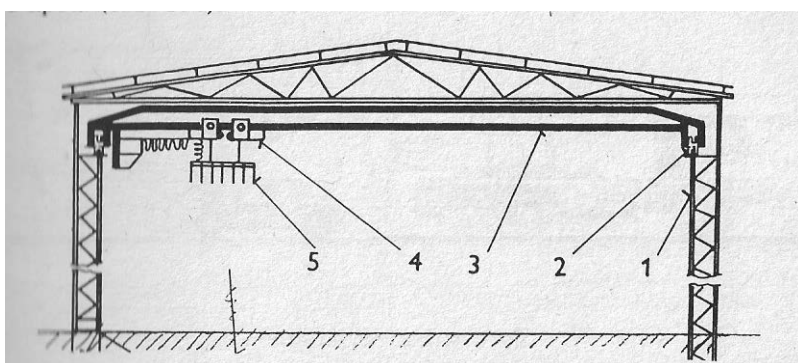
IV.3.4 Jeřáby

Konzolový jeřáb se používá v opravárenských dílnách. Pojíždí po konzolové dráze na vlastním podvozku podél stěny haly. Pro menší zvedané hmotnosti na jednom místě se používá sloupový otočný jeřáb.



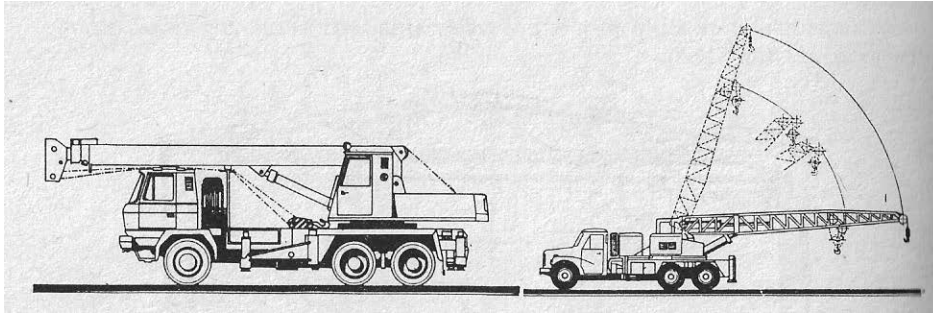
Obr. Sloupový otočný jeřáb

Mostový jeřáb se v zemědělství používá hlavně pro manipulaci s pící v halových senících.



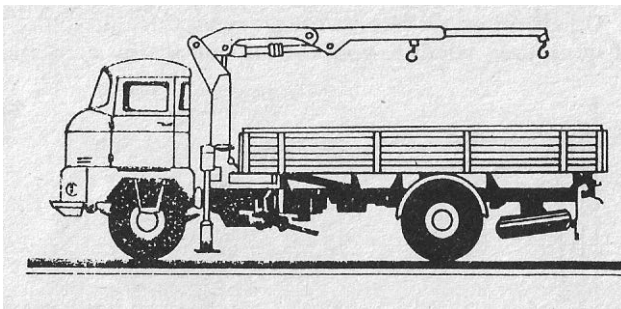
Obr. Mostový (halový) jeřáb

Vozidlové (automobilové) jeřáby mají na podvozku nákladního auta otočný výložník. Pro stabilitu a vyrovnání do roviny při zvedání břemen musí být podvozek zdvižený předními i zadními podpěrami.



Obr. Vozidlové jeřáby

Mechanická (hydraulická) ruka je jednodušší formou automobilového jeřábu s nosností odpovídající hmotnosti dopravovaného nákladu. Otočný výložník je v přední nebo zadní části korby a dosah pokryje potřebu nakládky.



Obr. Hydraulická ruka

Kolejové jeřáby jsou výložníkové, portálové a lanové. Jeřáb se pohybuje na vlastním podvozku po kolejové dráze. Používají se pro překládání těžkých nákladů a ve stavebnictví.

IV.4 Bezpečnost a ochrana zdraví v dopravě

V. Elektrické zařízení v zemědělství

V.1 Výroba a distribuce elektrického proudu

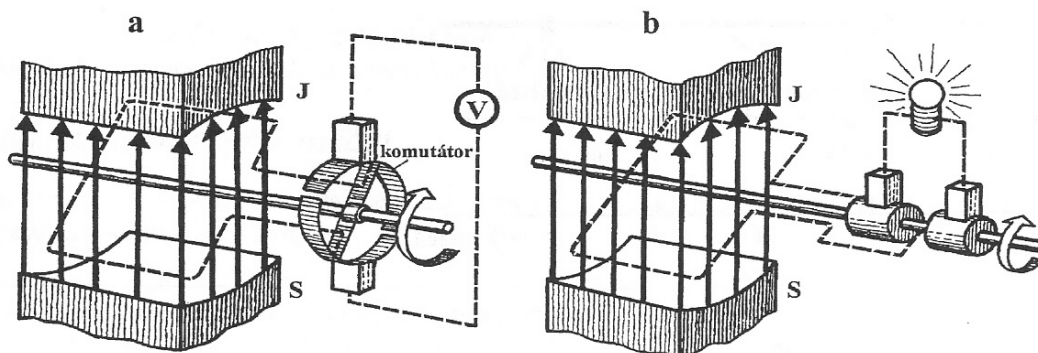
Jsou to zařízení, která uvádějí elektrické náboje do uspořádaného pohybu. Mění různé druhy energií, např. mechanickou nebo chemickou, na elektrickou.

Generátory

Mění mechanickou energii na elektrickou. Pracují na principu elektromagnetické indukce.

Generátor, který vyrábí střídavý proud, se nazývá **alternátor**. Střídavý proud stále mění svůj směr, s frekvencí 50 hertzů (tzn. změni za 1 vteřinu padesátkrát směr toku elektronů).

Generátor který vyrábí stejnosměrný proud, se nazývá **dynamo**. Stejnosměrný proud se získává díky mechanickému usměrnění vzniklého střídavého proudu komutátorem. Dva uhlíky sbírají proud z otáčejících se lamel komutátoru.

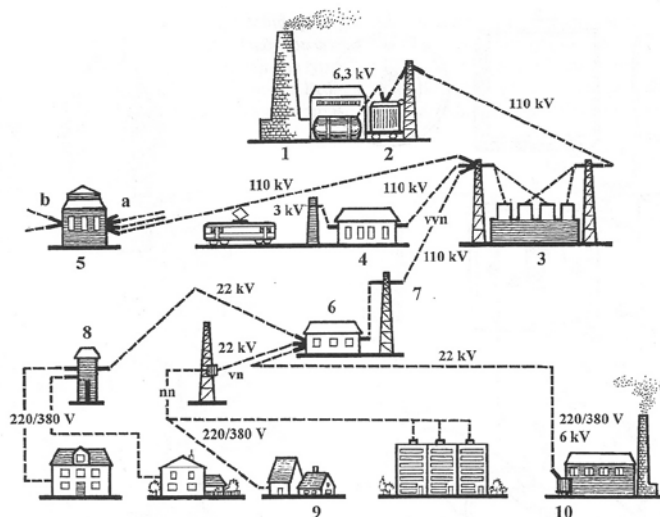


Obr. Princip generátoru: a – dynamo

b – alternátoru

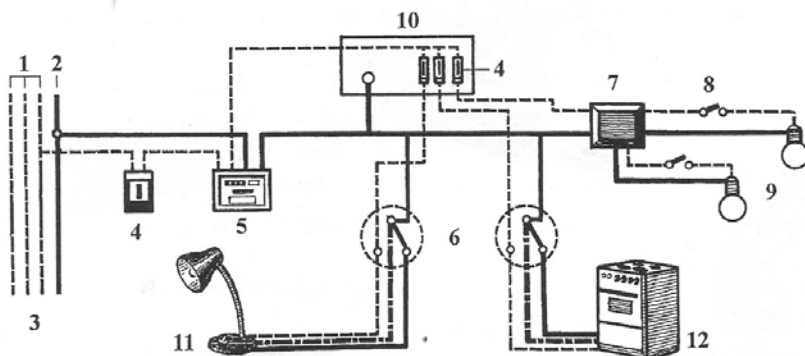
Elektrické točivé a netočivé stroje

Pro provoz elektrických strojů a zařízení je zřízena elektrická rozvodná síť.



Obr. Rozvod elektrické energie v rozvodné síti

1- alternátor elektrárny, 2- transformátor, 3- rozvodna, 4- měnična, 5- spínací stanice: a- pro elektrárny, b- pro spotřebitele, 6- transformační stanice krajů a okresů, 7- dálkové vedení, 8- transformátory měst a obcí, 9- spotřebitelé, 10- transformátor závodu



Obr. Příklad domovní instalace

1- fázové vodiče, 2- nulový vodič, 3- rozvodná síť, 4- jističe, 5- elektroměr, 6- zásuvka, 7- rozvodná krabice, 8- vypínače, 9- žárovky, 10- rozvodnice, 11- stolní lampa, 12- elektrický sporák

V.2 Elektromotory

Jsou to elektrické točivé stroje, které přeměňují elektrickou energii na mechanickou. Každý elektromotor má dvě hlavní části – pevná se nazývá stator, otáčivá část rotor.

Podle druhu elektrického proudu, kterým jsou napájeny, se rozdělují na:

- elektromotory na stejnosměrný elektrický proud
- elektromotory na střídavý elektrický proud -synchronní, asynchronní
- elektromotory na střídavý i stejnosměrný elektrický proud (komutátorové)

Elektromotory na střídavý elektrický proud mohou být trojfázové nebo jednofázové.

V.2.1 Elektromotory na stejnosměrný proud

Mají konstrukci shodnou jako dynamo. Charakteristickým znakem je komutátor uložený na rotoru, ten umožňuje změnu mezi střídavým a stejnosměrným elektrickým proudem. Výhodou těchto motorů je velký záběrový moment a snadná regulace otáček. Použití nacházejí zejména na motorových vozidlech.

V.2.2 Elektromotory na střídavý elektrický proud

Synchronní elektromotory

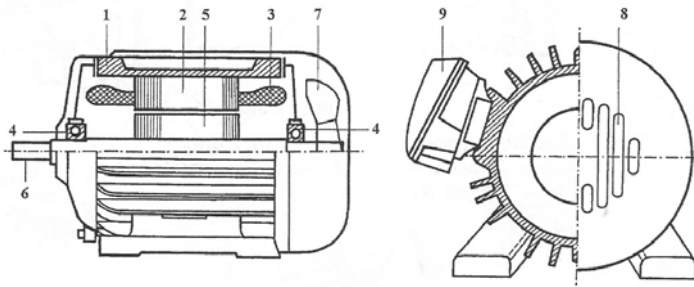
Jsou napájené střídavým proudem a otáčky rotoru jsou přesně závislé na kmitočtu elektrické sítě. Otáčky se nesnižují ani při zatížení motoru. Pokud motor nestačí překonat zatížení, zastaví se.

Malé jednofázové synchronní elektromotory pohánějí například hodiny.

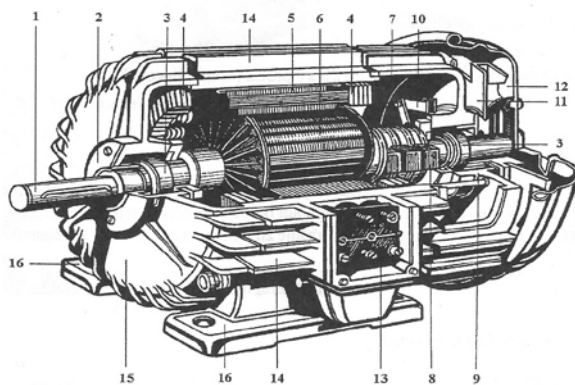
Velké trojfázové synchronní elektromotory se používají například v dolech.

Asynchronní elektromotory

Tyto motory jsou nejrozšířenější. Pro malé a střední výkony se konstruují s rotorem (kotvou) nakrátko – jsou velmi jednoduché a spolehlivé. Nevýhodou je však velký proudový náraz v rozvodné síti při jejich spuštění. Z toho důvodu lze přímo spouštět jen motory s výkonem do 3kW, motory o vyšším výkonu se spouští za použití přepínače hvězda - trojúhelník. Pro vysoké výkony se používají asynchronní motory kroužkovou kotvou, které se za pomoci reostatu spouští plynule.



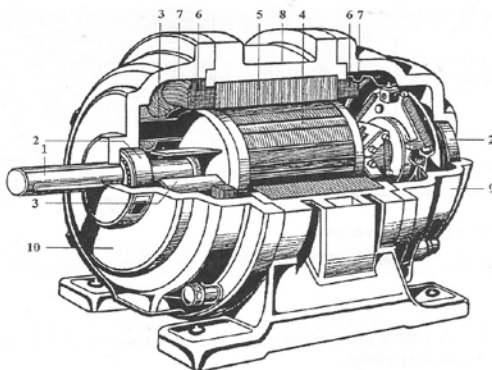
Obr. Trojfázový asynchronní motor s kotvou nakrátko
 1- kostra, 2- statorové plechy, 3- vinutí statoru, 4- valivá ložiska, 5- rotor (kotva), 6- hřídel, 7- ventilátor, 8- větrací otvor, 9- svorkovnice



Obr. Trojfázový asynchronní motor s kotvou kroužkovou
 1- hřídel s perem, 2- víko ložiska, 3- kuličková ložiska, 4- cívky statorového vinutí, 5- plechy statorového vinutí, 6- rotor s vinutím, 7- kroužky, 8- kartáčky, 9- držák kartáčků, 10- ovládač kartáčků, 11- ventilátor, 12- kryt ventilátoru, 13- svorkovnice, 14- litinová chladicí žebra, 15 – štítky, 16- patky

V.2.3 Elektromotory na střídavý i stejnosměrný elektrický proud (komutátorové motory)

Konstrukčně jsou velmi složité a používají se například pro pohon domácích elektrospotřebičů a elektrického ručního nářadí.



Obr. Jednofázový indukční elektromotor
 1- hřídel s perem, 2- kuličková ložiska, 3- lopatky ventilátoru, 4- rotor, 5- statorové plechy, 6- hlavní vinutí, 7- pomocné vinutí, 8- plášť statoru, 9, 10- víka

V.3 Bezpečnost při práci s elektrickým zařízením

Ochrana před úrazu elektrickým proudem

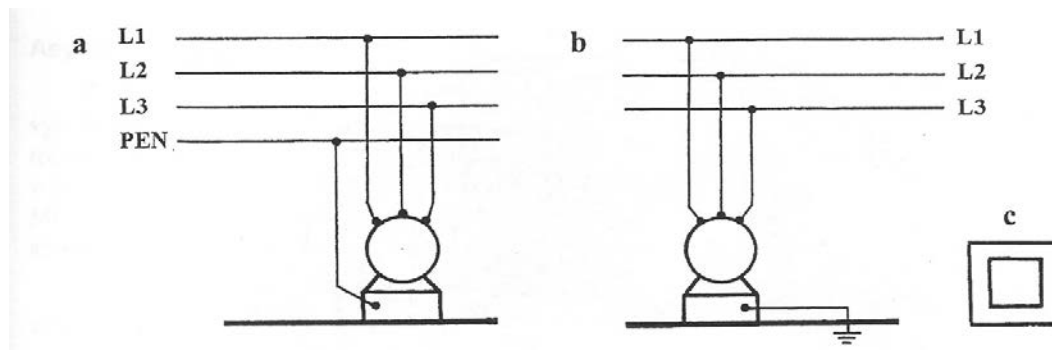
Základní prvky ochrany před zasažením proudem jsou dány konstrukcí zařízení. Části zařízení, kterými trvale protéká elektrický proud, se označují jako **živé části**. Vodivé části strojů, kterými za normálních okolností proud procházet nemá, se nazývají **neživé části**. Na ně se však elektrický proud může dostat například při špatném zapojení k elektrické síti nebo při porušení izolace vodičů.

Při **ochraně živých částí** strojů se uplatňuje:

- ochrana polohou, tedy umístění živých částí do takové polohy, která vylučuje jejich dotyk osobami (např. vodiče na vysokých stožárech)
- ochrana zábranou, tedy osazením nevodivé zábrany, například zakrytváním
- ochrana izolací je zajištěna vrstvou nevodivého materiálu na vodičích, která zabrání průchodu proudu touto vrstvou
- použití nízkého napětí, které nemůže způsobit úraz elektrickým proudem v daném prostředí.

Ochrana neživých částí strojů a zařízení:

využít lze i stejné způsoby jako při ochraně živých částí, ale to lze, vzhledem k funkcím strojů, jen omezeně. Nejčastěji se používá ochrana nulováním nebo zemněním. Princip spočívá ve vodivém pospojování neživých částí a jejich spojení se zemí tzv. ochranným vodičem. Při průniku elektrického proudu na neživou část projde elektrický proud ochranným vodičem do země a obsluhu po dotyku neohrozí. Při **ochraně zemněním** je každá neživá část spojena se zemí. Při **ochraně nulováním** se toto spojení se zemí uskutečňuje pomocí ochranného nulovacího vodiče uzemněného přes rozvodnou skříň. Na ochranném zemnicím nebo nulovacím vodiči nesmí být provedeno žádné ani jištění!



Obr. Ochrana před nebezpečným dotykem

a – nulování: L1, L2, L3 – fázové vodiče, PEN – nulový vodič

b- zemnění: L1, L2, L3 – fázové vodiče

c- značka spotřebičů s dvojitou izolací

Zásady bezpečnosti práce s elektrickým zařízením:

- řádným technickým stavem elektrické instalace předcházet úrazům el.proudem
- osob bez předepsané elektrotechnické kvalifikace nesmějí provádět opravy ani údržbu elektrických zařízení
- při zjištění závady na elektrickém zařízení je nutné ho vypnout, vyřadit z dalšího používání, řádně označit a přivolat kvalifikovaného údržbáře
- chod elektromotoru a ostatních elektrických zařízení kontrolovat sluchem, zrakem, ověřovat pracovní teplotu
- elektrické zařízení udržovat v čistotě, varovat se mechanického poškození všech jeho částí.

První pomoc při zásahu elektrickým proudem

1. Vyprostit zasaženého z účinku elektrického proudu:

- vypnout přívod proudu
- odstranit vodič nevodivým nebo izolovaným předmětem
(neohrozit sebe nebo další osoby!)

2. Při zástavě dechu poskytnout umělé dýchání z plic do plic:

- očistit dýchací cesty, případně vytáhnout zapadlý jazyk
- zasaženého položit na záda, podložit hrudník, zaklonit hlavu
- přidršet nos, vdechovat do úst - nejprve rychlé a hluboké vdechnutí, následně s frekvencí zhruba patnáct vdechů za minutu a do příchodu lékaře
- pokud zachraňujeme ve dvojici, je dobré, aby druhá osoba prováděla zasaženému v součinnosti nepřímou masáž srdce.

VI. Mechanizační prostředky na zpracování půdy

Tradiční základní zpracování půdy je založeno na zpracování ornice na požadovanou hloubku pluhem, na kterou navazuje příprava půdy – smykování, vláčení, kypření.

Minimalizované zpracování půdy je zpracování bez orby, kdy se na povrchu půdy ponechávají rostlinné zbytky po sklizni a zpracovává se jen povrchová vrstva ornice do hloubky nejvýše 12 cm. V tomto způsobu hospodaření však do popředí vystupuje potřeba šetrného zatěžování půdního profilu podvozky strojů. V cyklu několika let se pak provádí podorávání – provzdušňování půdy těžkými kypřiči do hloubky několika desítek centimetrů.

VI.1 Pluhy

Jsou základní nářadí při tradičním zpracování půdy.

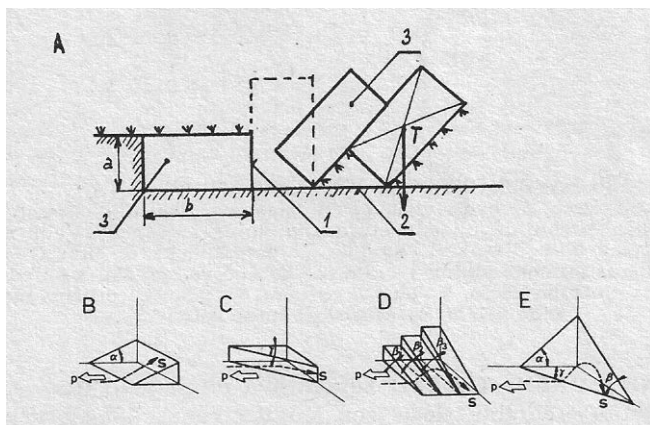
Orba pluhem představuje oddělení skývy (orniční vrstvy) ve vodorovném a svislém směru, její rozdrobení, promísení, provzdušnění a převrácení.

Princip činnosti pluhu spočívá v působení třístranného klínu, který skývu odděluje a zvedá, odsouvá a obrací.

Základním parametrem orby radličným pluhem je hloubka orby a orební poměr.

Hloubka orby : podmínka – do 120 mm
mělká orba – do 200 mm
střední orba – do 250 mm
hluboká orba – do 300 mm
velmi hluboká orba – více než 300 mm

Orební poměr je podíl šíře záběru orebního tělesa a hloubky orby. Pro dobré obrácení skývy má být orební poměr menší než 1,27. Znamená to, že hloubka orby může být nejvýše $\frac{3}{4}$ šířky záběru plužního tělesa.



Obr. Teorie obracení skývy radličným pluhem

VI.1.1 Agrotechnické požadavky na práci pluhů

a) na podmítku

b) set'ová podzimní orba

c) podzimní a zimní orba

d) jarní orba

VI.1.2 Konstrukční části pluhů

VI.1.2.1 Rám pluhu přenáší síly od tahače k orebním tělesům a nese části pluhu:

- pracovní: orební těleso – radličné, talířové nebo kombinované

 předradlička

 krojidlo

 podrývák

- nepracovní a pomocné: pojistné zařízení orebních těles

 stavěcí ústrojí (nastavení hloubky, šířky záběru a záběru první radlice)

 zvedací ústrojí a pojezdové ústrojí (podle konstrukce)

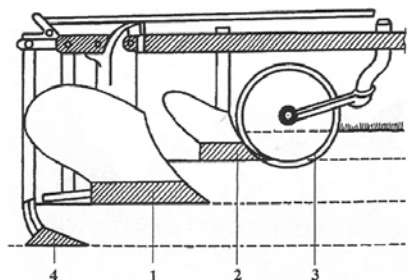
 zavěs pluhu.

Pro dobrou práci pluhu, zejména při zapravování rostlinných zbytků je důležitým parametrem je výška rámu pluhu. S rostoucí výškou rámu od povrchu pozemku klesá riziko ucpávání těles pluhu.

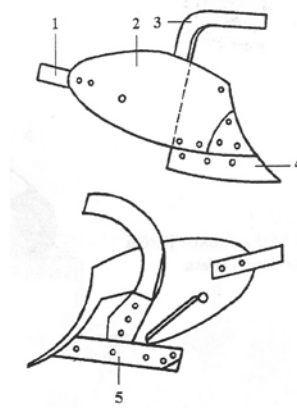
VI.1.2.2 Orební těleso

VI.1.2.2.1 Radličné orební ústrojí

Složení radličného orebního tělesa



Obr. Části radličného pluhu



Obr. Části radličného tělesa

Části radličného orebního tělesa

slupice – je připevněna k rámu pluhu a nese i jistící prvky bránící jejími poškození při přetížení.

odhrnovačka – je tvarovaná deska navazující na čepel, která zvedá, drobí, překlápí a odsouvá brázdovou skývu. Volba tvaru odhrnovačky vychází z půdních podmínek.

Typy odhrnovaček:

válcová- tvar je podobný výseku válcové plochy.

Dobře drobí, mísí, ale špatně obrací.

Do lehkých půd a pro podmítku.

kulturní – válcová plocha je natočena tak, aby lépe obracela a kypřila.

Dobře kypří a srovnává půdu.

Pro středně těžké, málo zaplevelené půdy. K použití v těžkých, zaplevelených půdách a pro zapravení rostlinných zbytků se používá s předradličkou (tzv.kulturní orba).

pološroubová – válcová plocha se bortí do šroubové.

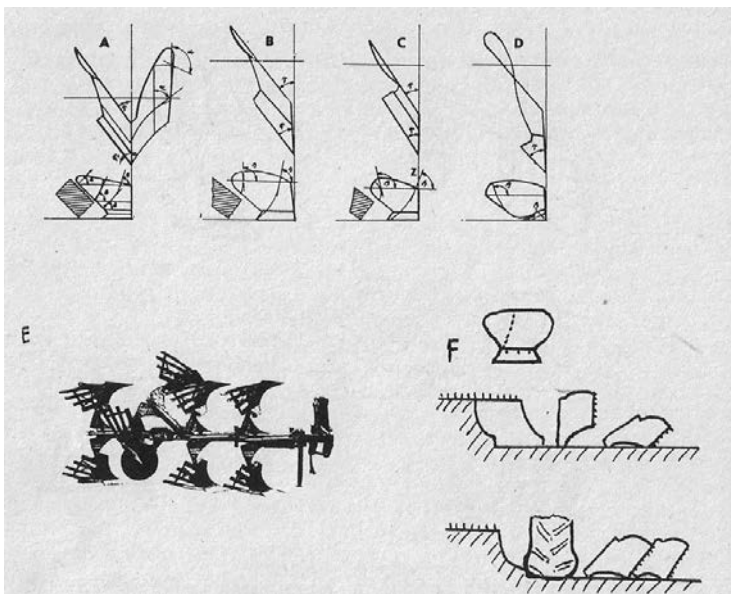
Dobře odsouvá a překlápí skývu, hůře drobí.

Vhodná do těžších, vlhkých a zaplevelených půd.

šroubová – plocha má tvar šroubovice.

Velmi dobře obrací, málo drobí.

Vhodná je do těžkých, zaplevelených půd a orbu luk nebo víceletých porostů.



Obr. Konstrukce odhrnovaček

Odhrnovačky mohou mít i specifická provedení

Pásková odhrnovačka– není náchylná k zalepování, v suchých půdách lépe drobí, má nižší potřebu tahové síly, umožňuje samostatnou výměnu jednotlivých pásků při opotřebení

Kosočtverečná – umožňuje vytvářet širší stykové plochy brázdy za radlicí, v nichž je místo pro širší pneumatiku traktoru. Stěna brázdy není svislá. Zhoršuje se však stranové vedení pluhu, které vyžaduje speciální zařízení pro stabilní práci.

Plastové odhrnovačky mají menší tření a tím potřebují nižší tahovou sílu. Mají však nižší trvanlivost a vyšší cenu.

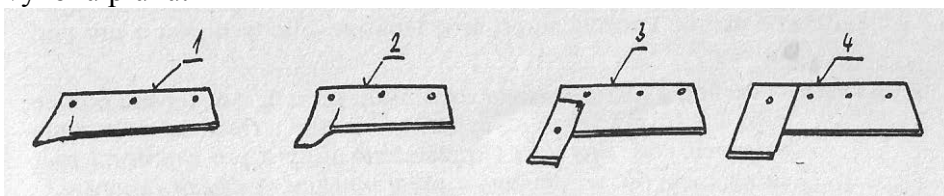
Čepel (ostří, nůž) odděluje skývu ode dna brázdy. Kvalita ostří má obrovský vliv na tahové nároky pluhu a tudíž i hospodárnost orby. Důležitý je i tvar čepel.

Lichoběžníkové čepel - orba lehčích půd.

Dlátovité čepel mají protáhlejší hrot, jsou vhodné do kamenitých a těžkých půd. Hrot může být i samostatně výměnný.

Opotřebený břit se renovuje vykováním do původního tvaru a kalením.

Používání tzv. jednorázových čepelí či čepelí s výměnnými špicemi je považováno za hospodárnější než speciální drahé břity. To neplatí zcela při dosahování vysokých orebních výkonů pluhu.



Obr. Čepel

Plaz navazuje na slupici. Zajišťuje stykovou plochu orebního tělesa se dnem a stěnou brázdy. Zadní část plazu bývá opatřena výměnnou patkou.

Pero je stavitelným prodloužením křídla odhrnovačky a má za úkol lepší obracení skývy.

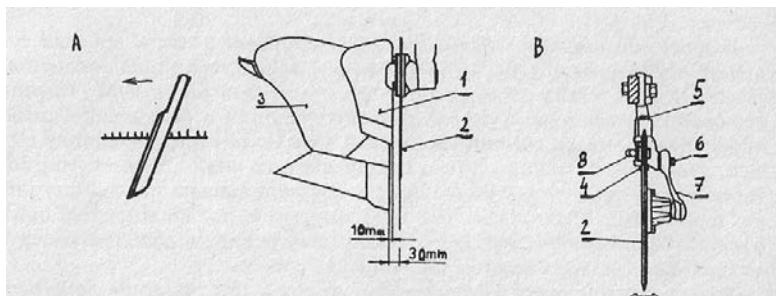
Vzpěra zmenšuje zatížení a zabraňuje prohýbání a lámání odhrnovačky.

Přídavné prvky radličního orebního tělesa

Krojidla –

- nožová
- kotoučová – kvalitnější práci mají s rostoucím průměrem při zvlnění břitu, nejsou náchylná na ucpávání.

Zlepšují vedení pluhu, jsou namontována z boku příslušného orebního tělesa



Obr. Krojidlo

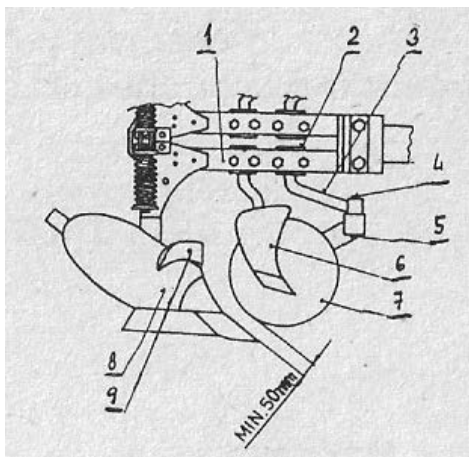
Předradlička zlepšuje zapravování rostlinných zbytků (zeleného hnojení). Mají konstrukci podobnou orebnímu tělesu, avšak se zmenšenými rozměry. Uplatňují se také kotoučová krojidla.

Zapravovač rostlinných zbytků navazuje na plochu odhrnovačky a napodobuje práci předradličky.

Omezovače brázdy jsou většinou šikmo postavené vyduté kotouče, které odřezávají vrchní část příští skývy ukládají ji na dno poslední brázdy.

Podrýváky se používají pro zabránění vzniku zhutněného podbrázdí. Umisťují se většinou na první radlici s cílem zkypřit zhutnění pod kolem traktoru. Vzroste ale potřeba takové síly odpovídající jedné radlici.

Sestavení radličného orebního tělesa



Obr. Vzájemné poměry na orebním tělese

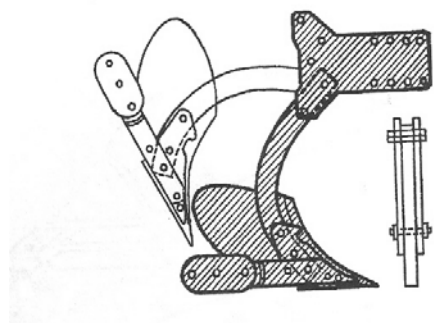
Jištění orebních těles

Jištění orebních těles má za úkol ochránit před poškozením rám pluhu i orební těleso. Pojistné zařízení může být:

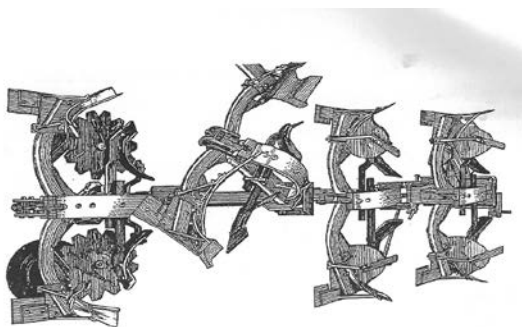
střížné

pružinové

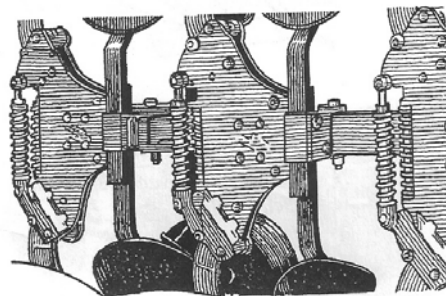
hydraulické nebo pneumatické



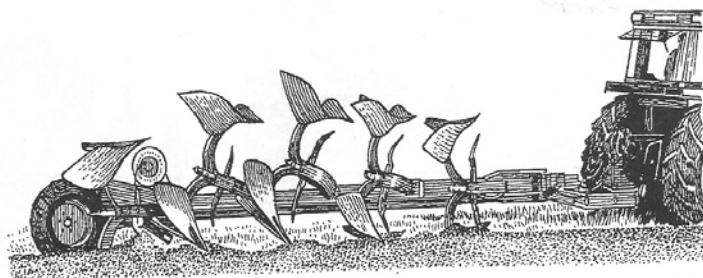
Obr. Jištění střížným kolíkem



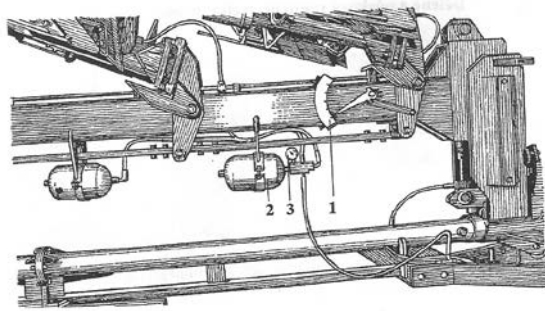
Obr. Jištění listovou pružinou



Obr. Jištění vinutou pružinou



Obr. Ukázka jištění orebních těles



Obr. Hydraulické jištění orebních těles

Seřizování šířky záběru

Základem je seřízení záběru první radlice a směr působení tlakové síly. Působení tahové síly musí procházet tzv. bodem tahu pluhu. Ideální je automatické nastavování bodu tahu do směru působení tahové síly.

Pluhy Vario – s plynule měnitelnou šíří záběru, mají všestranné použití, neboť šíře záběru se dá rychle přizpůsobit druhu půdy a její vlhkosti, splní též požadavky na seřovou a zimní orbu. Na různých půdách lze lépe využít výkonu motoru, snadné doorávání záhonů, oborávání překážek, jsou výhodné i při orbě ze a do svahu.

Pozor dát na změnu polohy předradliček při přestavování záběru může docházet ke špatné funkci. Komplikace může nastat i při používání pěchu. Šíří záběru pěchu nelze seřídit, proto je obtížná agregace Vario pluhu a pěchu.

Kupní cena je asi o 20% vyšší.

Hodnocení kvality práce pluhu:

Co je třeba vědět o vztahu konstrukce pluhu a podvozku tahače

Do brázdy se musí vejít zadní pneumatika traktoru. Dá se očekávat, že budou stále širší pro lepší záběrové vlastnosti (přenos tažné síly) a menší tlak na půdu. Z toho pohledu je ideální poměr mezi šířkou a hloubkou brázdy je 1:0,7 (tzn. šířka 40 cm – hloubka 28cm). Ten je však v současnosti téměř nepoužívaný.

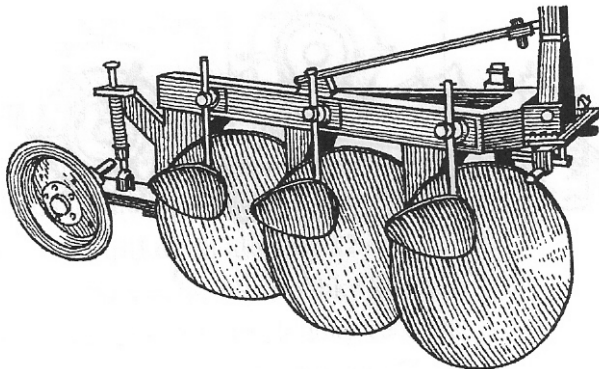
Řešení - zvětšit záběr radlic, které však přinesou strmé kladení skýv (špatné drobení pro seřovou orbu)

- rozšiřovač stykové brázdy u posledního tělesa. Povrchová ornice se sesypává na dno brázdy, kde je ale další jízdou přejetá koly (to je neuspokojivé).
- pluh s kosočtverečnými odhrnovačkami tvořící šikmou stěnu brázdy, znamenající větší šíři pro pneumatiku při čisté brázdě.

Používání terra - pneu si vynutí přejíždět zoraný záhon. To je nevhodné. Zde je řešení zvolit typ pluhu umožňujícím pojíždění obou kol po záhonu (ne v brázdě).

VI.1.2.2 Talířové orební ústrojí

Základen je pasivně se otáčející talířové těleso. Má menší tahovou náročnost a dlouhou životnost. Dobře drobí, ale hůře obracejí skývu. Hodí se do lehkých půd.

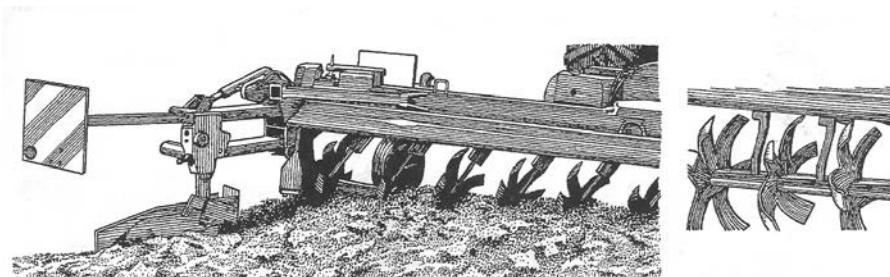


Obr. Talířový pluh

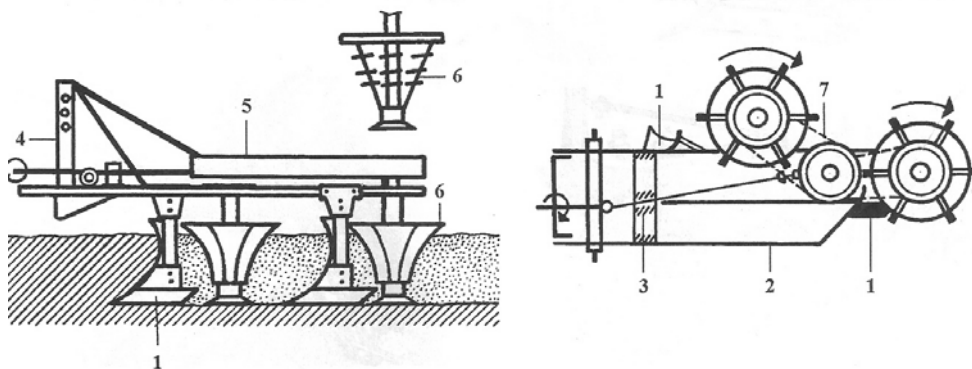
VI.1.2.3 Rotační orební ústrojí

Je v podstatě půdní fréza s vodorovnou nebo svislou osou rotace. Pohon zajišťuje vývodový hřídel traktoru. Dobře pracují v extrémních podmínkách – při velkém suchu nebo naopak v mokřinách.

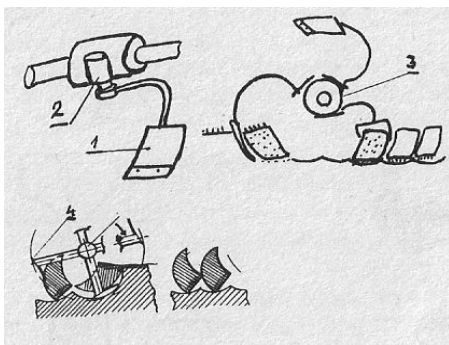
Rotační pluh se konstruuje v kombinaci se zjednodušeným radličným orebním tělesem. Princip se využívá i u zahradnické mechanizace.



Obr. Rotační pluh s vodorovnou osou otáčení



Obr. Kombinovaný rotační pluh se svislou osou rotace kuželových pracovních těles

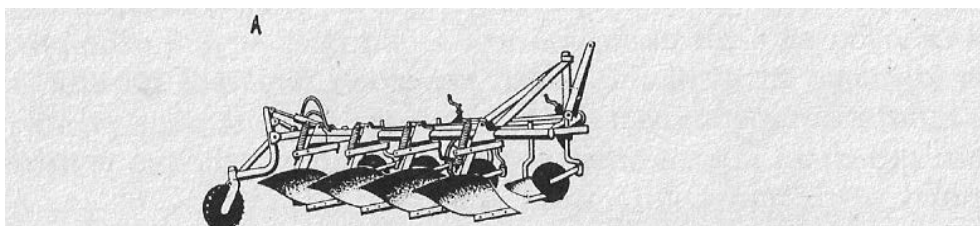


Obr. Rýčový rotační pluh

VI.1.3 Konstrukce pluhů

VI.1.3.1 Konstrukce pluhů podle uspořádání a typu plužních těles

Jednostranný pluh je vhodný pro orbu velkých ploch. Organizace orby spočívá v rozdělení pozemku na záhony a následná orba do skladu a do rozoru.

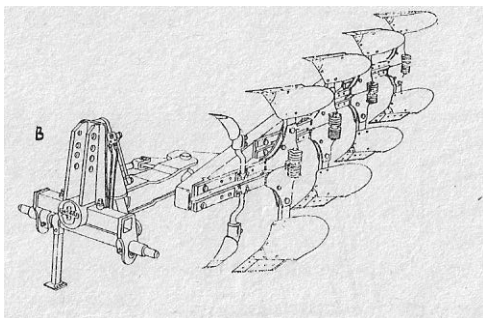


Obr. Jednostranný nesený pluh

Výhody – o 1/3 menší hmotnost oproti oboustranným
nižší cena (o 40%-50%),
jednodušší seřízení a regulace

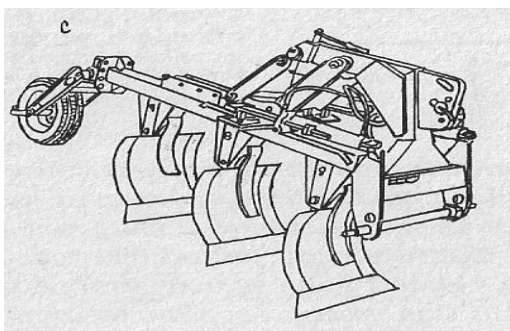
Nedostatky –

Oboustranný (otočný, obracecí) pluh má robustní otáčecí zařízení, větší hydraulické a dvě řady orebních těles. U těžkých pluhů se používá systém automatického výkyvného rámu, který při otáčení zvětšuje vzdálenost mezi rámem a povrchem půdy a značně brání nežádoucím nárazům na podpěrné kolo. Orba je bez rozorů a skladů. Má vyšší hmotnost.



Obr. Oboustranný nesený pluh

Výkyvný pluh je osazen symetrickými vidlicemi. Používá se hlavně pro lehké a suché půdy. Dobře drobí. Kvalita orby silně závisí na rychlosti, neucpává se. Je asi o $\frac{1}{4}$ levnější.



Obr. Výkyvný pluh

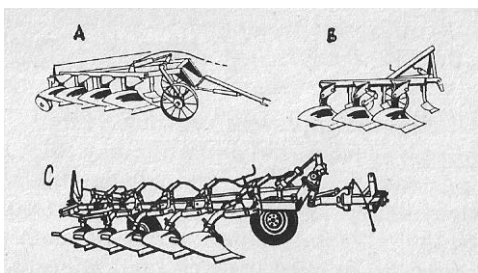
Rýčový pluh nachází uplatnění tam, kde není vhodné přemísťovat skývu do strany (sady, vinice,...).

Základem je rýčový pracovní orgán a rovnací a drobní rotor.

Rotační pluh se používá pro těžké půdy a vlhké oblasti. Základem je rotor (otáčky 90 – 150/min) s pracovními orgány. Ten je poháněn vývodovou hřídelí traktoru, v menší míře osovou složkou tahové síly. Pro záběr 2,8 m je nutný výkon 120-160k (88 – 118kW). Pro stranové vedení má rozměrnou čepel. Rýčový rotor je vhodný na suché silně ztuhlé půdy.

Pluhy dobře drobí a promíchávají rostlinné zbytky.

VI.1.3.2 Konstrukce pluhů podle připojení za traktor



Obr. Druhy pluhů

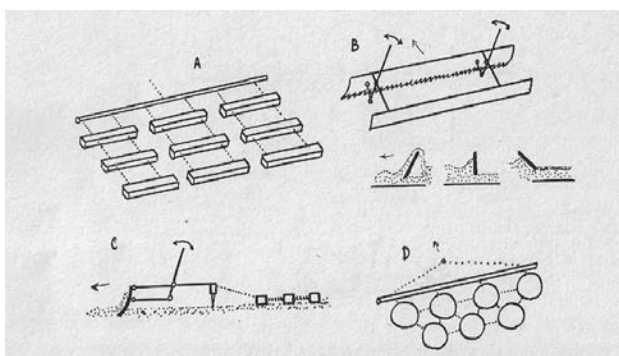
Návěsné pluhy

Nesené pluhy

Přívěsné pluhy

VI.2 Nářadí a stroje pro tradiční předset'ovou přípravu

VI.2.1 Smyky



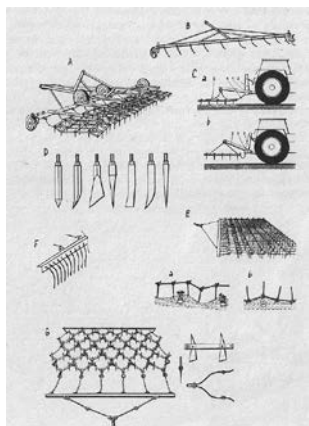
Obr. Smyky

VI.2.2 Brány

Podle pracovních orgánů se dělí na:

- brány s nepohyblivými (pasivní) částmi – hřbové, radličkové, prutové
- brány s pohyblivými pracovními částmi – talířové, hvězdicové, nožové
- aktivní brány- rotační, kývavé

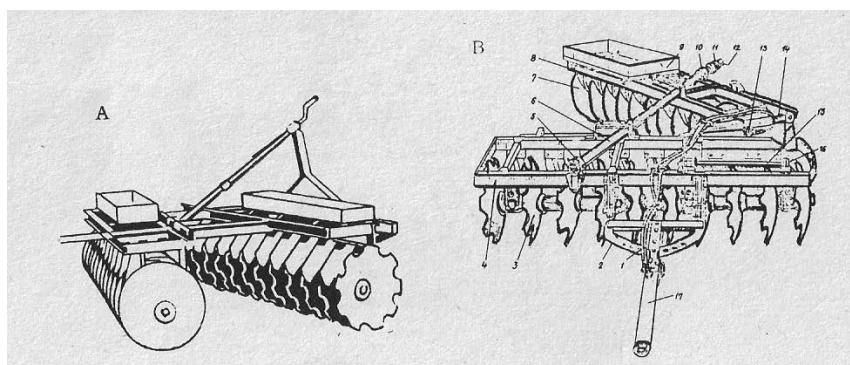
Hřebové brány



Obr. Hřebové brány

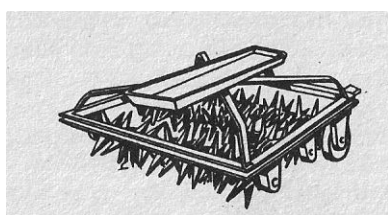
Radličkové brány

Talířové brány



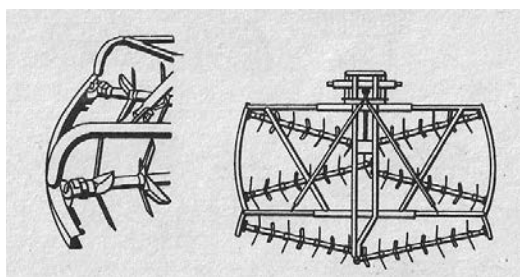
Obr. Konstrukce talířových bran

Hvězdicové brány

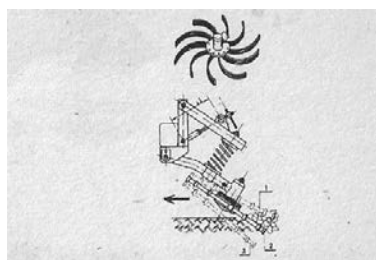


Obr. Hvězdicové dvouřadé brány

Nožové brány



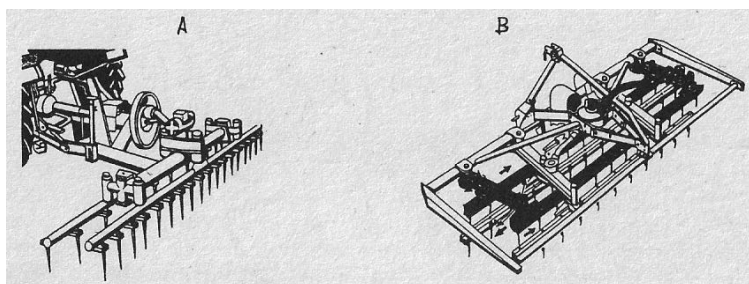
Obr. Rotační nožové pasivní brány



Obr. Rotační spirálové hvězdice

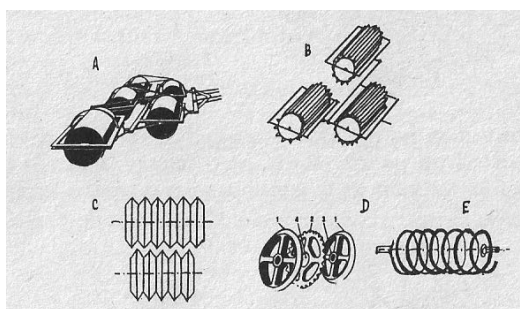
Aktivní rotační brány se používají jen u strojů do zahradnictví a lze je zahrnout do skupiny aktivních kypřičů. Odlišují se od nich jen robustností konstrukce.

Kývavé brány se používají pro intenzivní předseťové zpracování půdy na malých plochách.

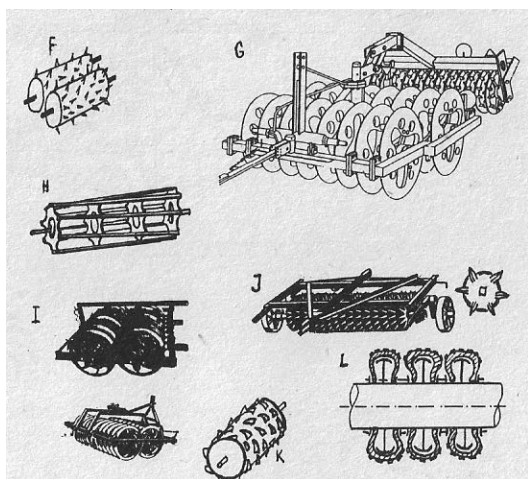


Obr. Kývavé brány

VI.2.3 Válce



Obr. Válce



Obr. Válce

Hladké válce

Profilované válce

Zubové válce

Kotoučové válce

Kombinované (kembridžské) válce

Ježkové válce

Prutové válce

Spirálové válce

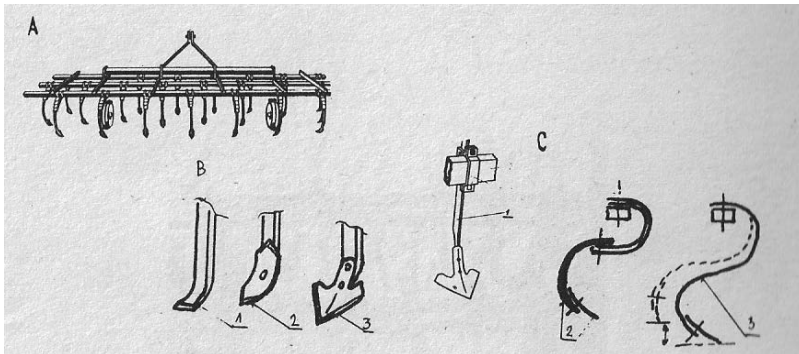
Kroskilské válce

Pěchy

Hrudořezy

VI.2.4 Kypřiče

VI.2.4.1 Kultivátor



Obr. Kypřič, pracovní orgány kypřiče

VI.2.4.2 Kombinátor (kompaktor)

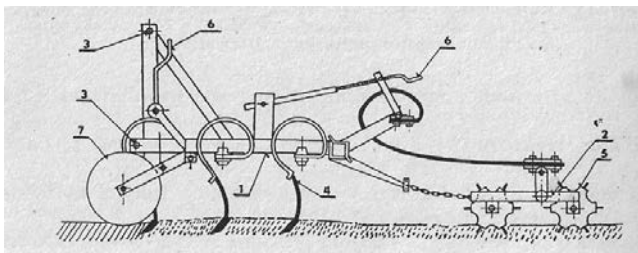
Nářadí s pasivními pracovními orgány pro před set'ovou přípravu. Pro volbu pracovních orgánů (radličky, válečky, hřeby, utužovací válce, atd) je rozhodující požadavek na hloubku zpracování pro set'.s tím, že nebude porušena kapilarita k lůžku osivu.

Poloha pracovních orgánů (hloubka zpracování) není závislá na hydraulice traktoru, ale na válečcích v přední a zadní části kombinátoru.

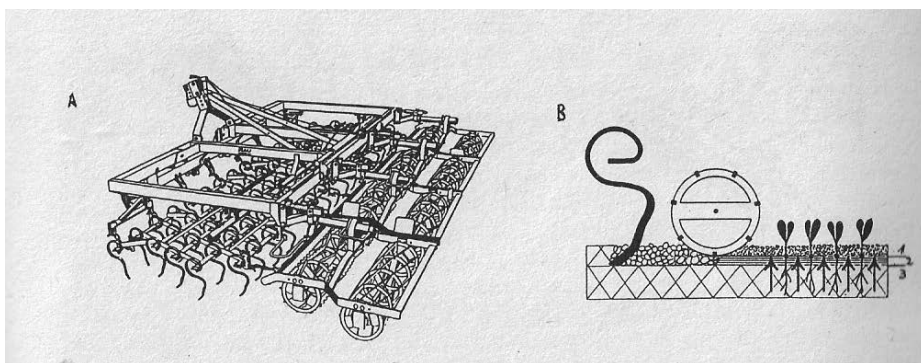
Výhody

Nevýhody:

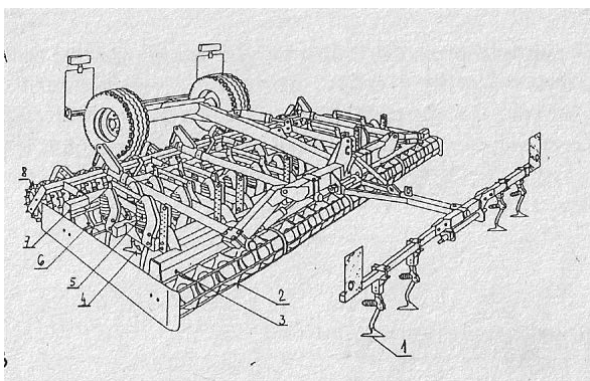
Ideální nasazení:



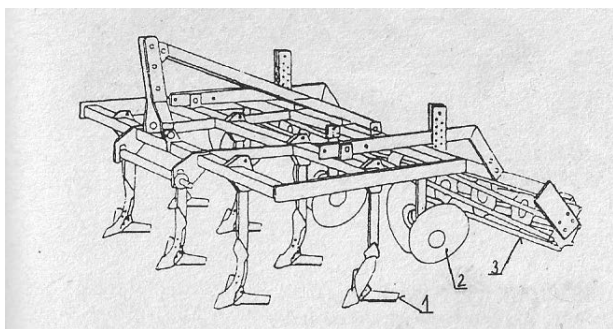
Obr. Nesený kombinátor



Obr. Kombinovaný kypřič



Obr. Pracovní orgány kombinátoru



Obr. Kombinovaný kypřič

Kombinátory pro hloubkové kypření

Jsou obdobou podryváků.

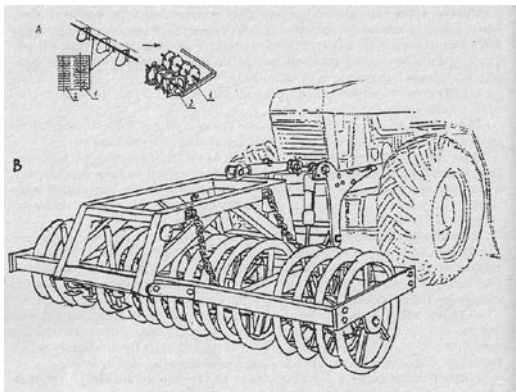
Mají větší rám s kypřícími pasivními orgány dlátovitého, jednostranného neb šipkového tvaru. S rostoucí hloubkou zpracování roste energetická náročnost

VI.2.5 Čelní pěchy

Těžké traktory vytvářejí často za sebou koleje od kol, přičemž prostor mezi koly zůstává nedotčen. Tím následně dochází k nerovnoměrnosti ve vzcházení osiva. Proto se začaly používat čelně nesené pěchy, na něž se přenáší část hmotnosti traktoru. Stlačení půdy pěchem a zadními koly traktoru (případně zdvojenou montáží apod.) musí být shodné se záběrem secího stroje.

Provedení – 1.) pneumatikový

2.) litinové kotouče – na kamenitých půdách se zaklíňují kameny a lámou kotouče



Obr. Pěch použitý na čelním závěsu nebo za pluhem

Čelně nesené pěchy

1.) pasivně řízené

2.) aktivně řízené – nutné ve svazích, při významném odlehčení přední nápravy

Pěchování musí být rovnoměrné a pěch musí být použitelný na všech druzích půd (požadavek na měnitelný tlak na půdu). Vlastní pěch by měl mít co nejmenší hmotnost a malý odpor valení. To lze zajistit konstrukcí rámu a tažené nápravy, nebo zavěšením a velkým průměrem pěchovacích kotoučů.

VI.3 Kypření půdy bez orby

VI.3.1 Mělké zpracovávání půdy

Pro hloubky do 8 cm se používá většinou pasivní nářadí.

Pro kypření do hloubky do 20 cm bez obracení skývy je obtížné nasazení výkonných strojů. Zásadní význam má vlhkosti půdy. Používají se rotační kypřiče s vodorovnou či svislou osou rotace.

Kypřiče bývají použity v kombinaci se smykem, prutovými či trubkovými válci, nožovými valivými branami.

VI.3.2 Nářadí pro hloubkové kypření

Základem je pevný nebo dělený rám s robustními kypřicími pasivními orgány dlátovitého, jednostranného nebo šipkového tvaru. S rostoucí hloubkou zpracování výrazně roste energetická náročnost operace.

Koncept stroje je shodný s kombinátory, liší se jen robustní stavbou.

VI.3.3 Stroje pro hloubkové kypření (rotační kypřiče)

Možnosti osazení kypřiče sadami pracovních orgánů v pořadí od závěsu

aktivní - rotační kypřiče poháněné od vývodové hřídele

- s vertikální osou rotace – vířivé kypřiče, kyvné

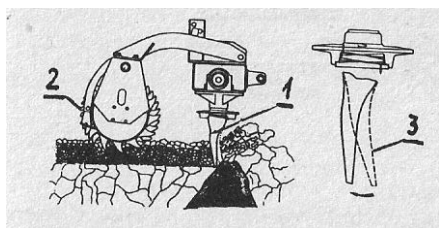
- s horizontální osou rotace – hřebové rotační, mulčovače

pasivní - s pevnou či pružnou slupicí

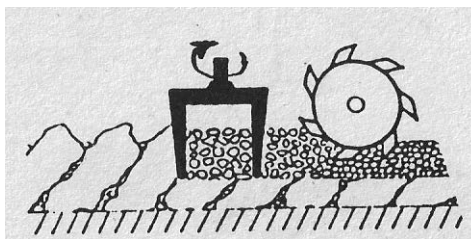
- s jednostrannou nebo šípovou radličkou

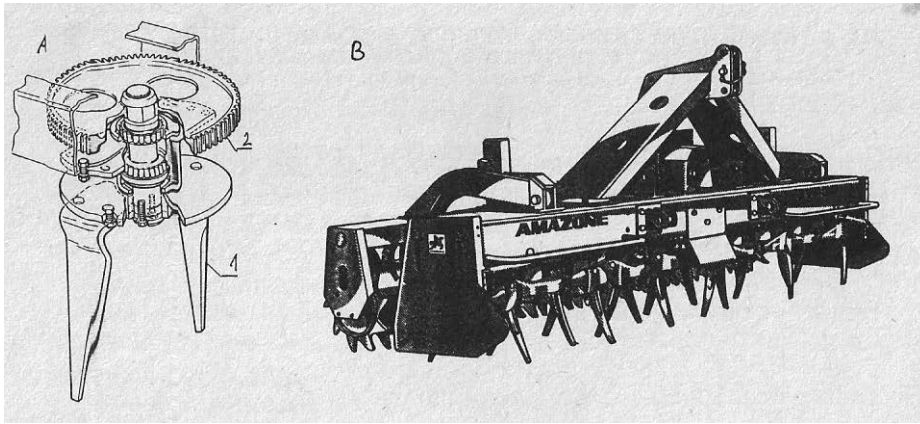
zadní řada - urovňování povrchu a pěchovací účinek válce (crosskill, cambridge, prutové válce,...)

Rotační kypřiče

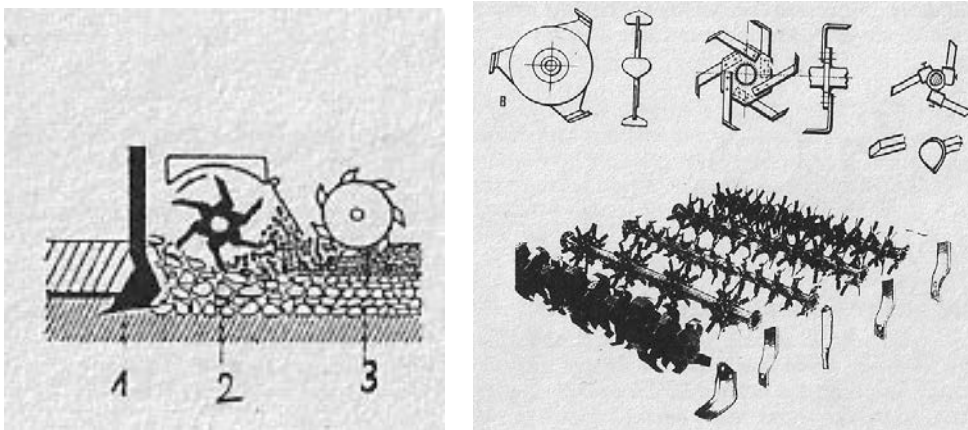


Obr. Rotační vířivé brány





Obr. A - Jednotka vířivých bran B- Rotační vířivý kypřič s pčhovacím válcem



Obr. Rotační kypřič s vodorovnou osou rotace

Rotační kypřiče jsou často součástí strojů pro přímý výsev (secí kombinace)

VII. Mechanizační prostředky na hnojení

Agrotechnické požadavky:

hnojiva – tuhá statková
- tuhá průmyslová
- prášková
- kapalná

Pro volbu mechanizačního prostředku na aplikaci hnojiva je určující struktura a specifické vlastnosti hnojiva, agrotechnický požadavek na hnojení, přesnost dávkování a rovnoměrnost aplikace, vlastnosti terénu, povětrnostní podmínky atd.

VII.1 Rozmetadla tuhých statkových hnojiv

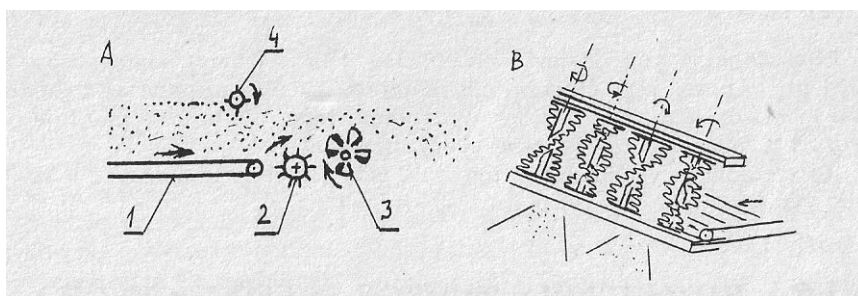
Hlavní konstrukční části:

Základem je korba s pohyblivým dnem, které posouvá materiál k frézovacím a rozmetacím orgánům.

Rozmetací ústrojí

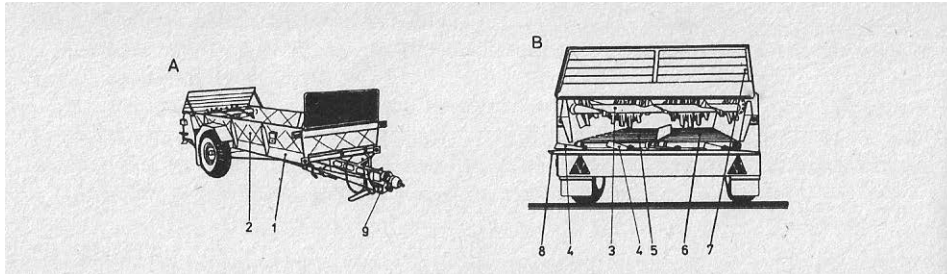
Bubnové s vodorovnými bubny – rozmetání na šíři rozmetadla, proto bývají často doplněny rozmetacím stolem s odhazovými lopatkami, čímž se rozhoz hnojiva zvětší

Bubnové se svislými bubny – pohyblivé dno a většinou rozmetacími bubny s frézovacími a odhazovými lopatkami, otáčející se dva a dva proti sobě.

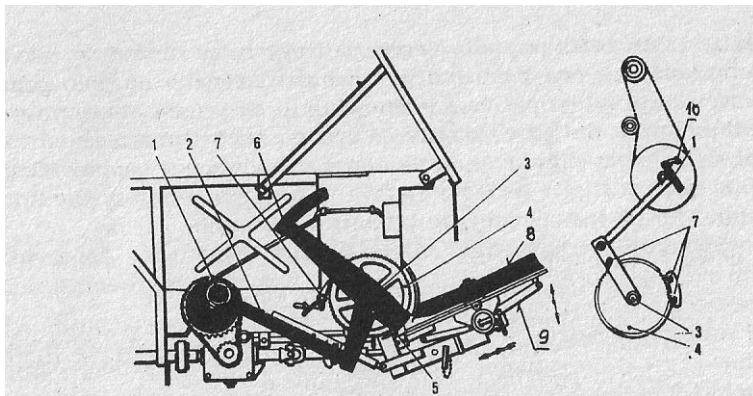


Obr. Bubnové rozmetací ústrojí

Kombinované rozmetací ústrojí



Obr. Rozmetadlo hnoje s kombinovaným rozmetacím ústrojím



Obr. Rohatková dávkovací mechanismus

Rovnoměrnost dávky – záběr stroje – překrytí

Dávkování : pojezdová rychlost, rychlost posunu hnojiva

Rozmetání kolmo na směr jízdy

Princip je obdobný, pohyblivé dno a frézovací a rozmetací rotory s lopatkami, které rozmetají materiál do pravé či levé strany.

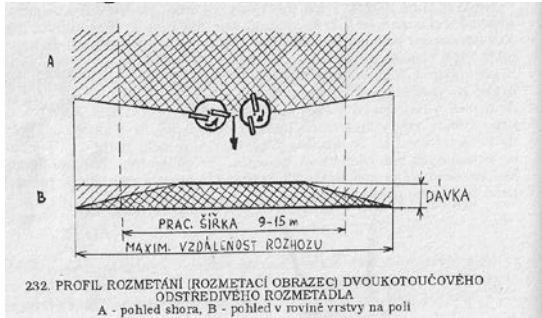
VII.2 Rozmetadla tuhých průmyslových hnojiv

Agrotechnické požadavky:

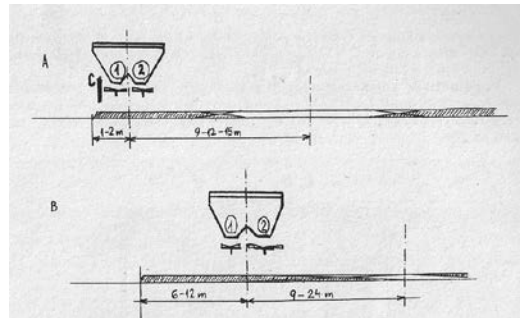
Hraniční rozmetání

Řešení:

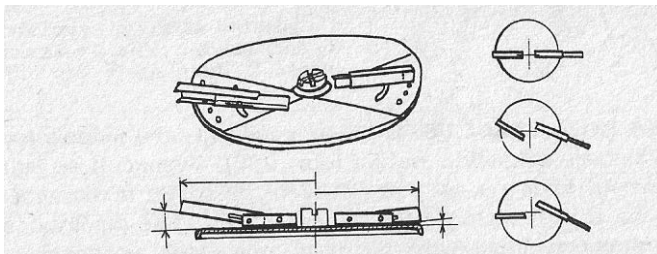
- 1) vypínání jednoho kotouče, první jízda těsně u okraje pozemku
- 2) rozmetání k okraji na polovinu pracovního záběru, první jízda ve vzdálenost $\frac{1}{2}$ pracovního záběru od okraje záhonu. S tímto modulem musí počítat kolejové řádky.
- 3) úprava nastavení rozmetacích lopatek kotouče.



Obr. Rozmetací obrazec



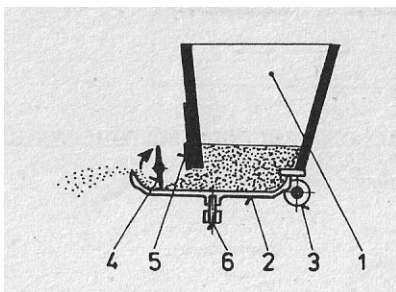
Obr. Ohraničené rozmetání



Obr. Možnosti nastavení rozmetacích lopatek kotouče

V současné době jsou nejpoužívanější nesená odstředivá rozmetadla, dále dopravníková výložníková a pneumatická. O kvalitě stroje rozhoduje hlavně rovnoměrnost dávky hnojiva, vysoká výkonnost, snadnost seřízení a pořizovací cena.

VII.2.1 Gravitační rozmetací ústrojí

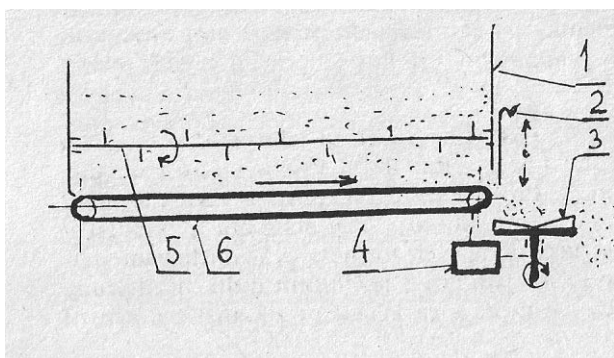


Obr. Gravitační rozmetací ústrojí

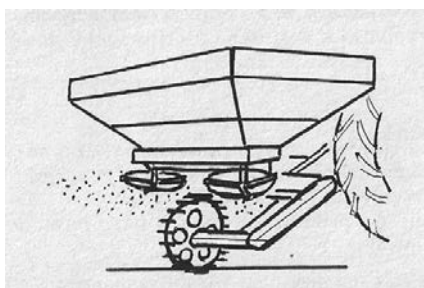
VII.2.2 Odstředivé rozmetací ústrojí

- 1) kotoučové
- 2) s výkyvnou hubicí

Kotoučové rozmetací ústrojí – ze zásobníku s posuvným dnem, případně samospádem štěrbinou vypadává hnojivo na otáčející se rozmetací kotouč. Na kotouči jsou žebra, jejichž tvarem a polohou lze ovlivňovat kvalitu rozmetání.



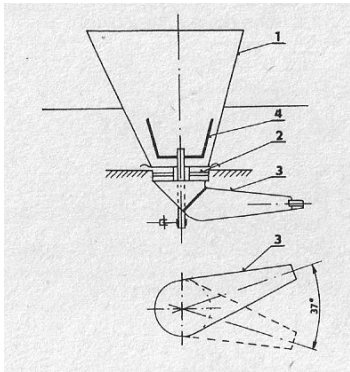
Podstatný je požadavek na možnost hraničního dávkování, vysoký pracovní záběr, jednoduchost kontroly dávkování.



Obr. Pohon dávkovače „pátým kolem“

VII.2.3 Rozmetací ústrojí s výkyvnou hubicí

Hubice vykonává kývavý pohyb a odstředivou silou je hnojivo rozmetáno.

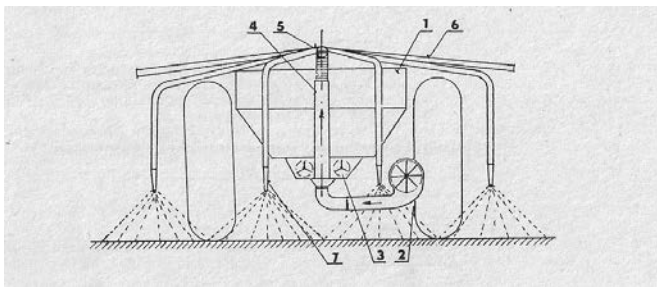


Obr. Rozmetadlo s výkyvnou hubicí

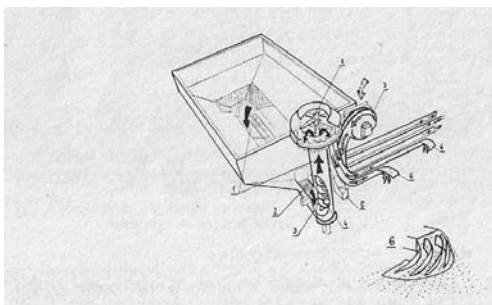
VII.2.4 Pneumatické rozmetací ústrojí

Používá se pro jemně granulovaná nebo prášková hnojiva.

Hnojivo z centrálního zásobníku je dávkovacím ústrojím odměřeno a poté strháno proudem vzduchu a rozdělovačem se dostává k rozmetacím koncovkám. Lze aplikovat plošně i do řádků.



Obr. Princip pneumatického rozmetacího ústrojí



Obr. Schéma činnosti pneumatického rozmetadla

VII.2.5 Dopravníková výložníková rozmetadla

Výhody: dobrá kvalita rozmetání i u méně kvalitních hnojiv, malá citlivost na vliv větru.

Nedostatky: drahé, nižší pracovní rychlost, citlivé na nadrozměrné částice v hnojivu

Konstrukce rozmetadel z hlediska spojení s tažným prostředkem

Nesená rozmetadla

Samotížné dávkování hnojiva (= konstantní průtok)

Výhody: laciné, možnost pomocného zásobníku

Nedostatky: zatížení zadní nápravy, říditelnost soupravy.

Návěsná

Výhoda: pohon dávkování dopravníku od vývodové hřídele či vlastním kolem

Samojízdná

Nedostatky: drahé

VII.3 Rozmetadla práškových hnojiv

Poprašovače, dávka 10 – 60 kg/ha

Suchý poprach - látka obtížně ulpívá na rostlinách (jen asi 5-25%) – musí se aplikovat vyšší dávka

- výhody: nepotřebuje vodu

- nedostatky: drahé, ekologicky nešetrné

Vlhký poprach – lepší přilnavost k rostlinám, částice se zvlhčují kapkami kapaliny vytvořené tryskou.

Složení stroje -centrální zásobník, dávkovací mechanismus, zdroj zvlhčeného vzduchu, koncovka.

Výhody: menší spotřeba účinné látky

Nedostatky: složitější stroj

Poprašovač se používá většinou v kombinaci s postřikovačem či rosičem.

VII.4 Rozmetadla kapalných hnojiv

Kapalná hnojiva

- průmyslová – s volným čpavkem – zapravené do půdy (čpavkování)
bez volného čpavku – na povrch půdy či k rostlinám
- organická – močůvka, kejda

Prostředky pro aplikaci kapalných hnojiv se liší podle použití hnojiv zapravovaných beztlakově nebo s nízkým tlakem, dále při hnojení naširoko rozstříkem nebo řádkovým.

Představitel kapalných hnojiv:

DAM 390, velmi používaný

Největší problém : popálení porostu při nevhodné aplikaci, je jich mnoho:

- ředění DAMu vodou, neředěný snáší rostliny lépe
- aplikace za teplého a vlhkého počasí
- větší a starší rostliny jsou na popálení citlivější

Proto nejlépe aplikovat tak, aby hnojivo nepřišlo do styku s rostlinou (x zbavíme se tak výhody příjmu živin přes listy), nebo přihlížet k citlivosti a stáří rostliny.

Nejběžnější aplikace plošným postříkem (mimo pozdní přihnojování). Snížit riziko popálení lze hrubým kapénkovým spektrem, tj. použití nízkotlakých nebo širokorozsahových štěrbinových a odrazových trysek při nízkých pracovních tlacích (100-300 kPa). Nejlepší pro aplikaci jsou víceotvorové trysky (průměr kapének asi 2 mm). Umožní i pozdní přihnojování s hadicovým aplikátorem.

Velké riziko hrozí při společné aplikaci s herbicidy, dochází k posílení pálivého účinku (předávkování).

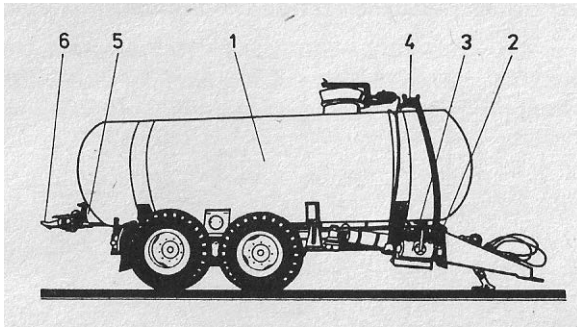
Problémy ve vztahu k mechanizačním prostředkům činí vysoká agresivita hnojiva, která způsobuje korozi kovů, plastů i pryže.

Rozmetání organických kapalných hnojiv

Pro aplikaci naširoko se používají fekální vozy nebo beztlakové cisterny vybavené odstředivým čerpadlem. Pro aplikaci do řádků se používají cisterny s hadicovými aplikátory.

Toto řešení má tyto hlavní výhody:

- přesné dávkování
- maximální využití hnojivého účinku kejdy
- možnost aplikace kejdy do vzrostlých porostů (prodloužení aplikačního období)
- zmenšuje se šíření zápachu
- možnost současné meziřádkové kultivace

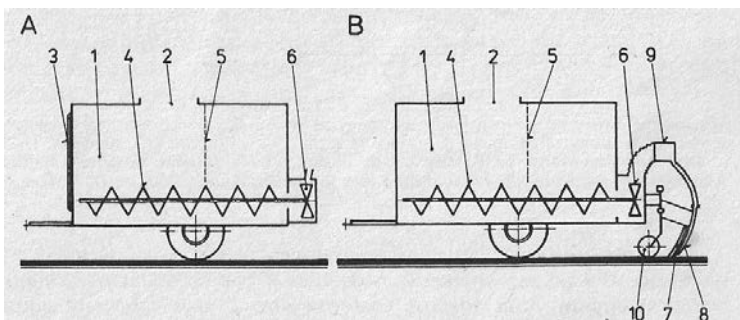


Obr. Fekální cisterna

VII.5 Rozmetadla tekutých výkalů

Obecné složení:

nádrž – nekorodující materiál, plnicí otvor, výpustný, příčky, stavoznak, ventil, plnicí zařízení (vlastní nebo cizí), vyprazdňovací a rozstříkové zařízení (pneumatické, čerpadlo).



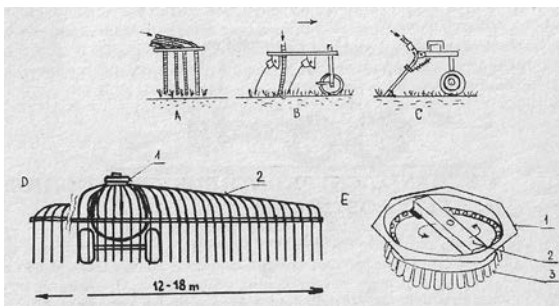
Obr. Rozmetadlo tekutých výkalů

Dávkovač – rovnoměrné dávkování nezávislé na výši hladiny

- 1) gravitační – změna průřezu průtokového otvoru
- 2) pneumatický – uzavřená tlaková nádrž, kde tlak nad hladinou vytlačuje kapalinu přes výtokový ventil. Rychlost výtoku je určena velikost přetlaku v nádrži, který se nastavuje regulačním ventilem.

Rozstříkovače, aplikační koncovky – dle požadavku na zapravení hnojiva.

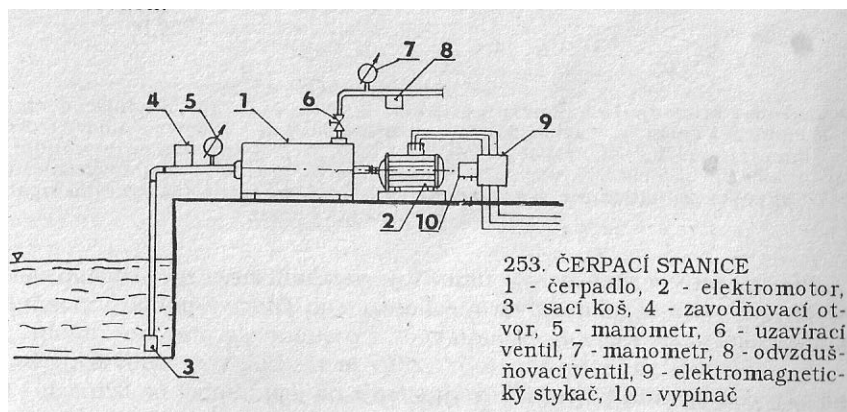
Hadicový aplikátor



Obr. Hadicový aplikátor

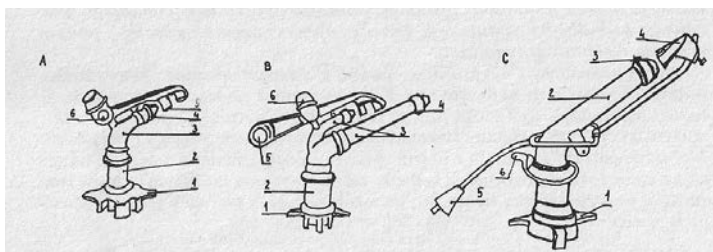
VIII. Mechanizační prostředky a zařízení pro závlahy

VIII.1 Závlahové zařízení

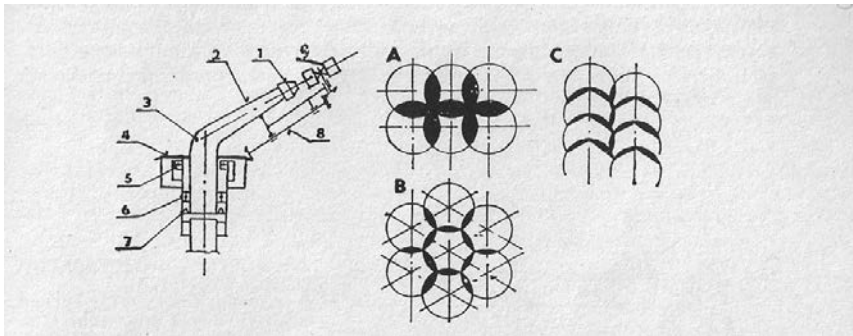


Obr. Čerpací stanice

VIII.2 Zavlažovače (zadešťovače)

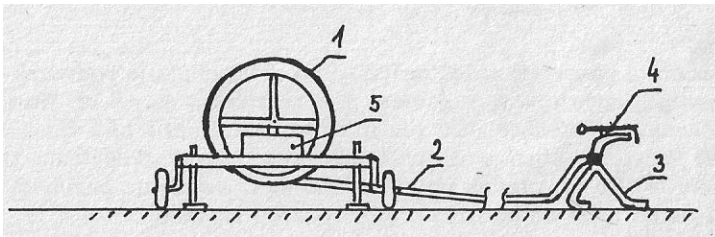


Obr. Druhy zavlažovačů



Obr. Složení zavlažovače s lopatkovým kolem. Zadešřovací obrazce.

Pásové zavlažovače

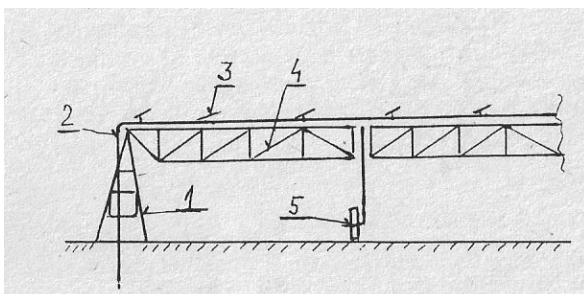


Obr. Pásový zavlažovač

Mostové zavlažovače

Pivotové – zavlažovací křídlo pojíždí kolem pívotu po kruhové dráze

Výložníkové – výložník se zavlažovači se pohybuje po podvozku. Napájení vodou a posun zajišťuje navíjecí buben a hadice pásového zavlažovače.



Obr. Mostová zavlažovací souprava

IX. Ošetřování hospodářských zvířat

Zakládání krmiva
Napájení zvířat
Odklizení mrvy
Čištění
Chlazení skotu
Fixace, poutání zvířat

Základní zootechnické požadavky na stroje a zařízení

Zásady bezpečnosti hygieny práce

IX.1 Napájení zvířat

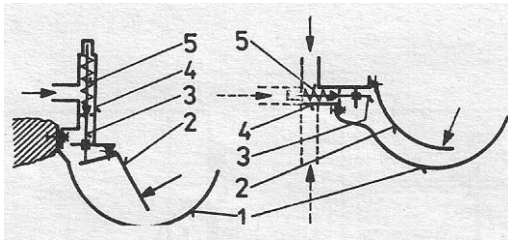
Požadavky:

Základní konstrukce:

- tlačítkové
- plovákové
- kolíkové
- kapkové
- kloboukové
- miskové
- míčové
- průtokové

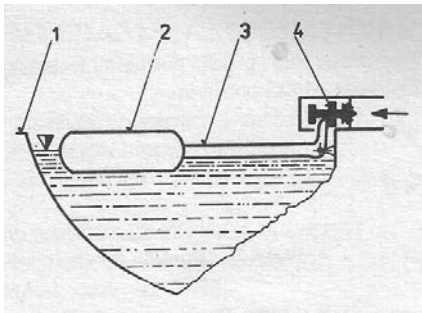
Tlačítková napáječka

Základem je mísa s ventilem ovládaným mulcem zvířete.
Otvírací síla je 8 – 25 N, průtok 25 – 33 l/min.



Obr. Funkce tlačítkové napáječky

Plováková napáječka



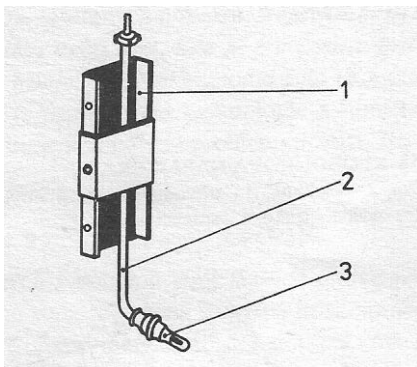
Obr. Funkce plovákové napáječky

Kolíková (hubicová) napáječka

Pro chov prasat.

Tlakové potrubí je ukončeno ventilem, po jehož stlačení v tlamě vytéká voda.

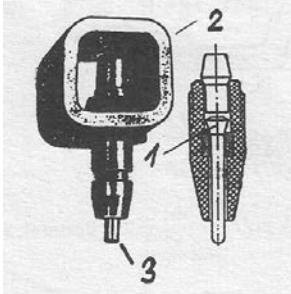
Napáječka je umístěna v kališti.



Obr. Kolíková napáječka

Kapková napáječka

Pro klecový odchov drůbeže. Tlak vody snižuje přerušovací nádržka s plovákem a jehlovým ventilem, z níž je rozvod vody veden nad klecemi. Na konci vyústění je ventilek, který slepice tlakem zobáku nadzdvihne a otevře tak přívod vody. Ventil se uzavře vlastní tíží a tlakem vody, zůstává na něm kapka vody.

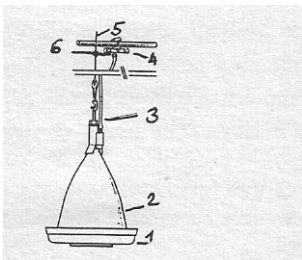


Obr. Funkce kapkové napáječky

Klobouková napáječka

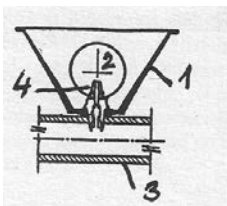
Pro halový odchov drůbeže.

Mělká široká nádoba je zavěšená na lanku, jejíž hmotnost ovládá otvírání a zavírání ventilu přívodu vody.



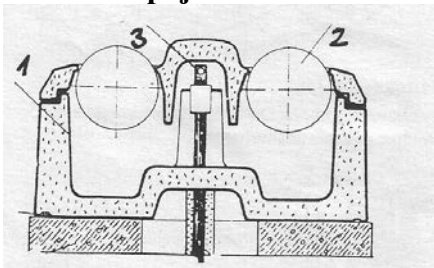
Obr. Složení kloboukové napáječky

Misková napáječka



Obr. Funkce miskové napáječky

Míčová napáječka



Obr. Řez míčovou napáječkou

Průtokové napáječky – mělké žlaby, jimiž stále protéká voda. Mají velkou spotřebu vody a hrozí vysoké nebezpečí infekce.

IX.2 Mechanizační prostředky na odstraňování chlévské mrvy a výkalů

Chlévská mrva je směs steliva s tekutými a tuhými výkaly zvířat. Zráním chlévské mrvy vzniká chlévský hnůj.

Použití mechanizačních prostředků závisí na :

- fyzikálně mechanických vlastnostech chlévské mrvy, výkalů a tekutého hnoje, na jejich množství a vlivu na části mechanizačních prostředků
- zejména
- obsah sušiny,
- objemová hmotnost,
- denní produkce
- způsob ustájení – zejména vazné na podestýlce – sláma 2-4 kg/den a kus produkce 35-45 kg chlévské mrvy na den, oběžný shrnovač – v kališti

Technologie chovu skotu

- volné na hluboké podestýlce – podestýlá se denně nebo 1x2 dny
hnůj se odstraňuje po době 3 – 6 měsíců
- na úsporné podestýlce – sláma 0,5 – 1,5 kg/den, mechanická lopata
- bezstelivové : - krmně ložný box – za ložem kanál překrytý roštem
- ložné boxy s pryžovou matrací, krmiště a chodby z roštů

Odstraňování tekutého hnoje z podroštových prostor

- mechanicky
- hydraulicky
- kombinace

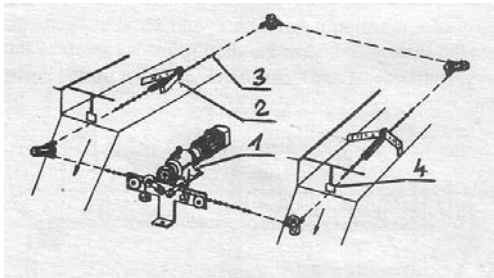
Chov prasat v kotcích na rošttech

- lože a roštové kaliště

IX.2.1 Odstraňování chlěvské mrvy

Mechanická lopata –

Šípová lopata má ramena lopaty spojena svislým čepem uchyceným na tažném řetězu. Při pracovním pohybu se ramena rozevřou tak, že se opírají o stěny o boční stěny kanálu (kaliště), při zpětném pohybu se sevřou do ostrého úhlu.



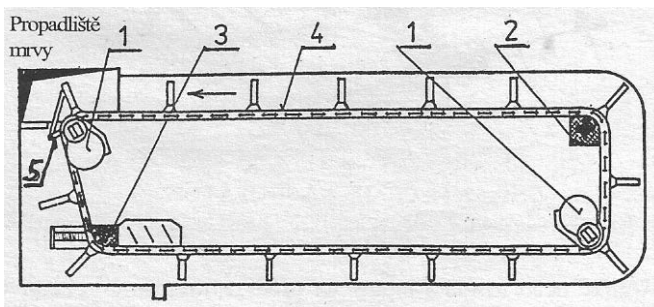
Obr. Mechanická šípová lopata

Mechanická čelní lopata (tlačená traktorem)

Šíře lopaty odpovídá šíři strojní chodby.

Oběžný shrnovač s vynášecím dopravníkem

Hrabicový dopravník v betonovém žlabu na tažném řetězu poháněném EM s převodem

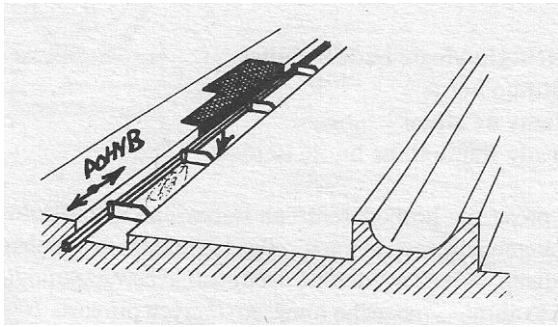


Obr. Oběžný shrnovač mrvy

Dopravník s vratným pohybem

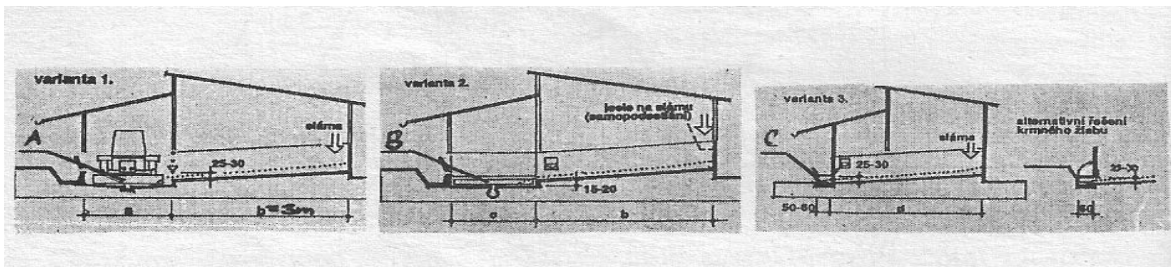
Posunuje mrvu přerušovaně, základem jsou hrabice na unášecí tyči uložené v kališti a hnací mechanismus s přímočarým vratným pohybem.

Hrabice k tyči připevněny čepem a vzpěrou.



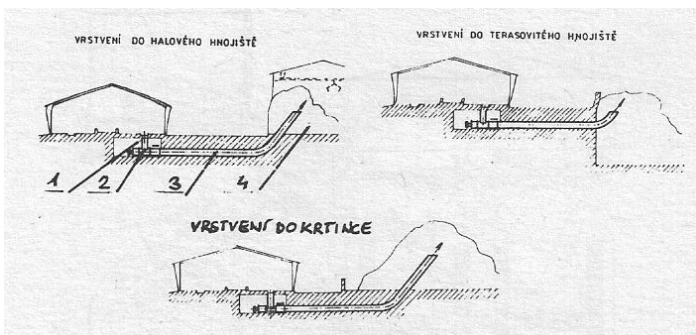
Obr. Vratný shrnovač

Technologie skotu s hlubokou podestýlkou



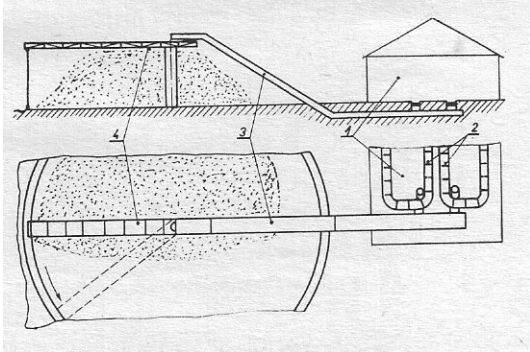
Obr. Možnosti odklízení mrvy

Potrubní doprava mrvy



Obr. Potrubní doprava mrvy

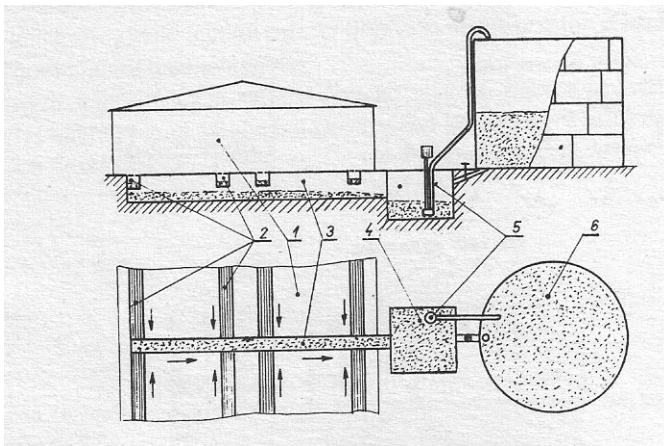
Vrstvič chlěvské mrvy



Obr. Technologie odklizu hnoje s vrstvičím ramenem

IX.2.2 Odstraňování výkalů

Výkaly jsou směs tekutých a tuhých výkalů zvířat, mají kašovitou konzistenci.



Obr. Odklíz kašovitých výkalů

Splavovací kanály – 800 mm široké, 600 – 700 mm hluboké se šikmým dnem o spádu 1,5%. Vyprazdňování kanálů proudem vody - velká spotřeba vody - velké skladovací nádrže - proto na konci kanálu je hradítka udržující danou výši hladiny.

Vyprazdňují se cyklicky po 3 – 4 dnech. Výkaly vytečou a spotřeba vody klesne až na polovinu.

Přeronové kanály – pod rošty, kanály mají pravoúhlý průřez o šíři 800 mm a hloubce 600 – 1000 mm a délce do 30 m. Na výstupní části je hradítko do jehož výšky se kanál zaplní vodou, do níž výkaly padají a plují do povrchu a postupně přepadávají samočinně před hradítko.

Jímkové kanály – pod rošty, mají pravoúhlý průřez, hloubka je asi 1000, spád asi 1%. Směs tekutých a tuhých výkalů se v nich udržuje 14 – 30 dnů a poté se pomocí stavidla na konci kanálu vypustí do skladovací nádrže.

Hrozí riziko usazování.

Mají velmi nepříznivý vliv na hygienu a mikroklima ve stáji. Vyvolávají silnou korozi stájových zařízení.

Svodné kanály slouží pro dopravu tekutého hnoje ze sběrných kanálů do nádrží.

Dno je o 450mm hlubší než dno sběrných kanálů.

Konstruují se jako přeronové nebo se spádem 3 – 5%.

Pryžové clony nad hladinou zabraňují průvanu.

IX.2.3 Skladování chlévské mrvy a výkalů

Polní hnojiště

Statkové hnojiště

- vrstvič

- povrchový jeřáb

Výhody: - kvalitní hnůj, menší ztráty
- vyšší využití skladovací plochy

Nedostatky: -větší dopravní vzdálenost při rozmetání
- drahé a jednoúčelové

Zpevněná polní hnojiště

Kompromisní řešení. Musí mít jímku na hnojůvku a tu vyvážet.

Kompostování

.

Ošetřování hnojišť

Technologie skladování tekutého hnoje

- odčerpávat a aplikovat (naširoko, řádkově)
- usazování v jímkách – homogenizátor – 1.mechanický, 2.hydraulický, 3.pneumatický
- separátory – oddělení vody: - šnekové separátory
 - odstředivky
 - sedimentační nádrže

Odseparovaná kapalina se biologicky dočišťuje provzdušňováním, kdy aerobní bakterie rozkládají organickou hmotu na chemicky stálé a nezapáchající látky (oxid uhličitý, voda, dusičnany, sírany, fosforečnany).

Požadavky na zařízení pro odstraňování výkalů a chemické mrvy

- el. instalace – mokré a agresivní prostředí
- šachty zábradlí
- nádrže – nepropustné, poklopy, zábradlí, nosnost stropů jímek
- větrání stájí při manipulaci s tekutým hnojem
- zabránění úniku složek výkalů, hnojůvky

IX.3 Čištění zvířat

Požadavky:

- odstranit nečistoty srsti, prokrvit (masáž)

Má pozitivní účinky na zdravotní stav zvířat, zlepšuje chuť k přijímání potravy a využití živin.

Čištění suchým způsobem

Vysavače prachu, často doplněné rotačními kartáči. Vysavač výrazně zlepšuje hygienu při čištění. Provádí se většinou v oddělených boxech.

Čištění mokřím způsobem

Provádí se při stájové teplotě teplou vodou 30 – 40°C.

Čistí se kartáči s otvory na tlakovou vodu.

Mytí ruční nebo mechanizované soustavou čistících kartáčů v mycích boxech.

Hlava zvířete musí zůstat chráněná před vodou.

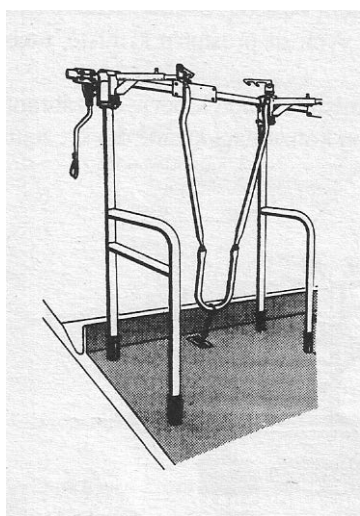
Po každém mytí vytírání srsti (kůže) do sucha.

IX.4 Fixace zvířat

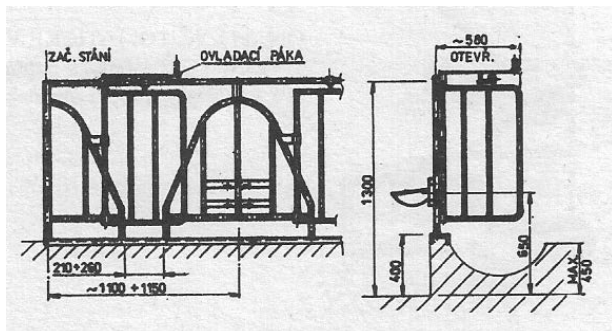
Požadavky:

Poutací zábrany

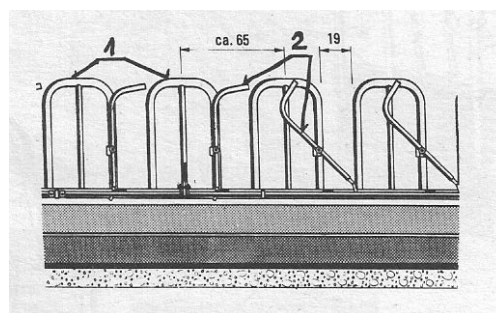
Pro krátkodobé zadržení zvířete.



Obr. Poutací zábrana



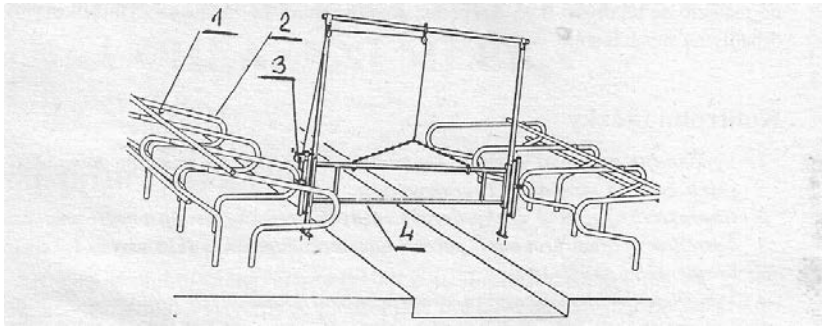
Obr. Žlabová otočná zábrana



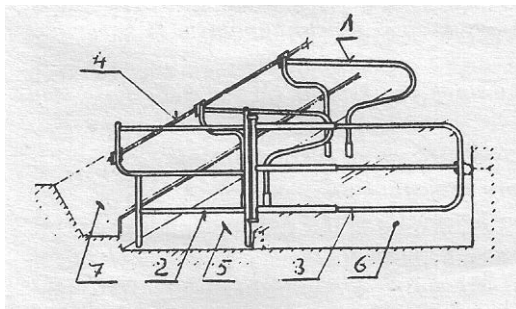
Obr. Žlabové zábrany

Boxové zábrany

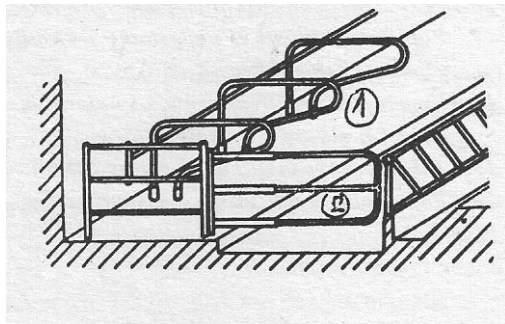
Zvíře je fixováno v boxu tvořeném bočními zábranami a hrudníkovou zábranou, která zabraňuje pohybu vpřed. Zvíře není poutáno, ale je mu vymezen prostor pro pohyb.



Obr. Lehací box ve volné stáji



Obr. Kombinovaný krmný a lehací box



Obr. Možné uspořádání lože a krmného stání

IX.5 Další zařízení v chovu zvířat

Váhy

- pro mláďata - mincířové váhy
 - decimální
- pro dospělé jedince - běhounové váhy přenosné
 - běhounové váhy mostové

Odrohovače

Odrohování má za cíl snížení rizika zranění zvířat ve skupině, poškození zařízení, zvýšení bezpečnosti ošetřovatelů.

Doba odrohování – po přesunu do teletníku

Používají se měděné napájecí nástroje nebo elektrokauter (žhavící plocha).

Postup odrohování spočívá ve vystříhání místa kolem rohové pučnice. Pak se na pučnici přiloží rozžhavená plocha. Pučnice se po určité době vyloupne.

Elektrické ohradníky

Vysílají pravidelné vysokonapěťové impulzy v ohradníkovém zařízení.

Vyžadují stálý zdroj energie a dobré uzemnění, nepřerušovaný elektrický obvod.

NESMÍ se používat v blízkosti stoků, skladů paliv a stodol.

Klimatizace stájí

X. Mechanizační prostředky pro přípravu a krmení hospodářských zvířat

Krmiva

Hospodaření s krmivy – zpracování krmiv- dobrá manipulace

- maximální využití živin
- maximální stravitelnost krmiv
- minimální ztráty

- skladovatelnost

Zpracování krmiv - rozmělnování

- míchání krmiv v daném poměru
- zchutňování
- příp. suché nebo mokré čištění

Volba krmiv – potřeba živin a stravitelnost krmiv jednotlivé kategorie zvířat, biologické požadavky, použitá technologie zakládání krmiv

X.1 Zpracování objemných krmiv

X.1.1 Řezání objemných krmiv

Mobilní řezačky

Stacionární řezačky

Sběrací vozy s řezacím ústrojím

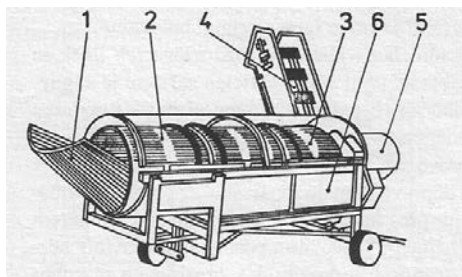
Štípače slámy

X.1.2 Zpracování bulevnin

Čištění - překulovače
- prutové žlaby se šnekovým dopravníkem

Praní – mokré a suché – otáčející se bubny s profilovým vnitřním prostorem

Bubnová pračka



Obr. Bubnová pračka okopanin

Hřeblová pračka

Šneková pračka

Krouhání

Kotoučové krouhačky – ocelový kotouč s břity – řízky, plátky
horizontální, vertikální osa rotace

Odstředivé krouhačky – nože na válcovém plášti, k jemuž je odstředivou silou přitlačován krouhaný materiál unášený lopatkami rotoru.

Bubnové krouhačky – nožový buben válcový nebo kuželový

Paření brambor

Provádí se v tzv. pařicí koloně. Základem je záparník, ve kterém pára působí na brambory po dobu 20 – 30 min při tlaku 0,02 – 0,05 kPa.

Pařicí souprava: vyvíječ páry, pračka, odlučovač kamení, dopravník, záparník, vynášecí šnek, mačkadlo.

Zařízení mohou mít cyklický nebo kontinentální provoz

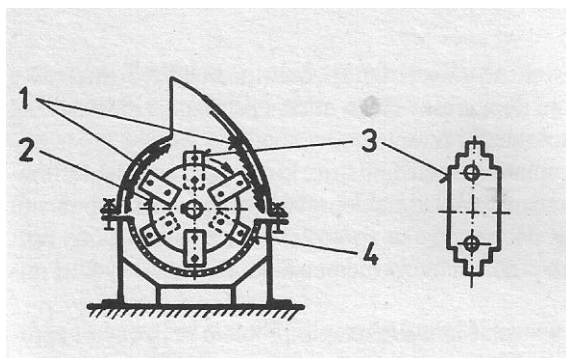
Mačkadla

Šnekové mačkadlo

X.1.3 Stroje na přípravu a zpracování obilovin

X.1.3.1 Šrotování a mačkání jadrných krmiv

Kladívkový šrotovník – rotor s kladívky ve šrotovací komoře se sítí, drcení úderem.



Obr. Kladívkový šrotovník

Válcový šrotovník

Kamenový šrotovník

X.1.3.2 Tvarování krmiv

Většinou využívané při horkovzdušném sušení – energeticky náročné + drahé zařízení

Tři hlavní výrobní operace: 1. úprava – rozmělnění, přidání pojiva

2. zahřátí a zvlhčení směsi, tvarování

3. chlazení – vlhkost max. 14%, 20°C

X.1.4 Míchání krmiv

Krmmná dávka se skládá z několika komponentů, z hlediska jejich zakládání lze technologické systémy míchání KD pro skot rozdělit na:

1. Krmmná dávka tradičního typu

postupně se zakládá každé krmivo do žlabu

- tj. objemná šťavnatá krmiva

+ seno, sláma, jaderná krmiva, minerálie

2. Směsné krmné dávky

Část nebo všechna objemná krmiva se smíchají společně s většinou jadrných krmiv.

Zbytek krmiva se zkrmí v dojárně nebo individuálně

tj. směs (dvou a více) šťavnatých krmiv (+ sláma) + seno + jadrné krmivo.

3. Komplexní krmné dávky

všechna krmiva se dokonale promíchají a zkrmují

Termín TMR (total mixture rations) = komplexní krmná dávka

Rozhodovací kritéria pro míchání krmiv:

Výhody míchání krmiv:

krmná dávka je homogenní – zvířata nevybírají chutné komponenty

lze přidat dochucovací látky

zakládání čerstvého krmiva

Nevýhody: míchací zařízení je drahé (stabilní i mobilní)

riziko poruchy

Míchací zařízení

a) horizontální vrstvení jednotlivých krmiv v odpovídajícím poměru mísení a následné vertikální odebrání

- důležitá kvalita rozrovnání

- jednoduché

- libovolně lze měnit poměr krmiv

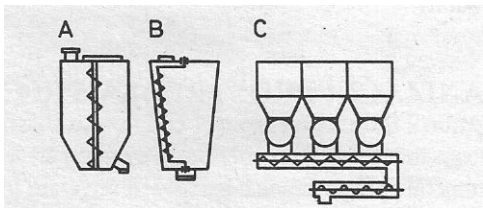
b) linky se současnou činností dávkovačů

- složité, ale přesné

c) pro jadrná krmiva suchá

– horizontální míchačky válcové

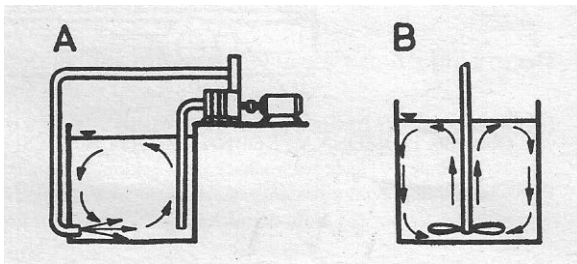
- zásobníky s vertikálním míchacím šnekem



Obr. Míchání suchých krmných směsí

d) pro jádrná krmiva suchá i mokrá – šnekový dopravník se zaústěným dávkovači komponentů

e) pro míchání tekutých směsí



Obr. Míchání tekutých směsí

f) pro řezaná objemová krmiva a suchá jádrná krmiva

Řetězový příčkový dopravník na pravé straně zásobníku krmiva, který vynášením materiálu a jeho přepadáváním způsobuje promísení krmiva.

g) míchací vozy – nyní na vzestupu, cena 600 000 – 1 200 000 Kč
pro větší skupiny zvířat - objem korby vozu
optimální promísení nastává při 70% naplnění
jsou konstruovány i jako krmné vozy (zakládací)

základní části míchacího vozu:

- podvozek – tažený nebo samohodný
- korba s míchacím zařízením -míchací hřídel s připojenými noži
 - 1 nebo 2 míchací šneky
 - příčné trhací válce a horní míchací zařízení
- vybavení tenzometrickou vahou

- vyprazdňovací zařízení – pásový dopravník
šnekový
frézovací válec

- vůz může být vybaven i plnicí senážní frézou

Doba mísení je 5 – 10 minut.

Hlavní požadavky na míchací vůz:

I přes příznivé údaje výrobců provozní zkoušky prokázaly výrazné nepřesnosti či dávkování krmiva do žlabů. Z toho důvodu se doporučují míchací krmné vozy do technologií s volným pohybem zvířat u žlabů a krmivo zakládat ve dvou jízdách vyšší rychlostí v navzájem opačném směru, čímž lze snížit nepřesnost založení krmiva.

X.1.5 Krmná zařízení pro skot

Požadavky:

X.1.5.1 Stabilní krmná zařízení

X.1.5.1.1 Žlabové dopravníky

Pásové

Hrnoucí (hřeblové a šnekové)

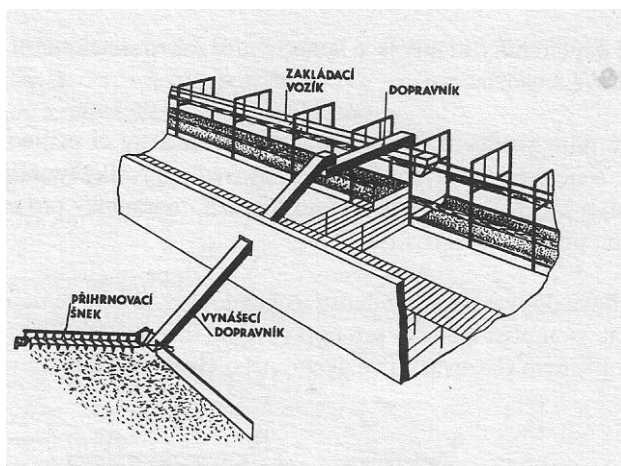
Šnekové dopravníky zaplňují krmný žlab postupně. Třídí krmivo co do množství i druhu. Dnes se již v nových stájích nepoužívají. Jsou poruchové a nebezpečné - vyžadují krmné zábrany.

Hrabicové

Rozteč hrabic na tažném řetězu je shodná s šířkou stání, hrabice má profil žlabu. Mohou být i unášené – vaničkové nebo pásové.

X.1.5.1.1 Nadžlabové dopravníky

Dopravují krmnou dávku do prostoru nad krmný žlab, mimo dosah zvířat. V čase krmení ho zakládají do krmiště.



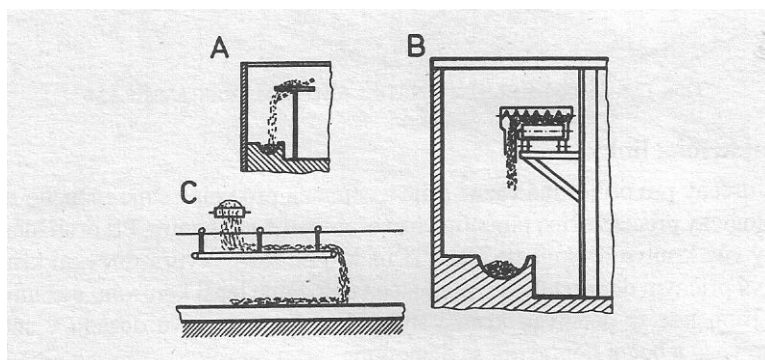
Obr. Tok materiálu při krmení nadžlabovým dopravníkem

Druhy nadžlabových dopravníků:

Pásové sklopné – hydraulické písty natáčejí rám dopravníku o 45°

Pásové pojízdné – zakládání krmiva se pohybuje jedním, pak druhým směrem

Pásové se shrnovacím vozíkem

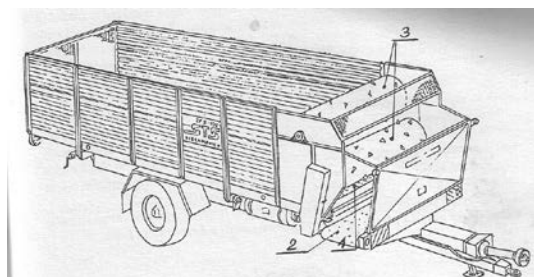


Obr. Konstrukce nadžlabových dopravníků

X.1.5.1 Mobilní krmná zařízení

Krmné vozy

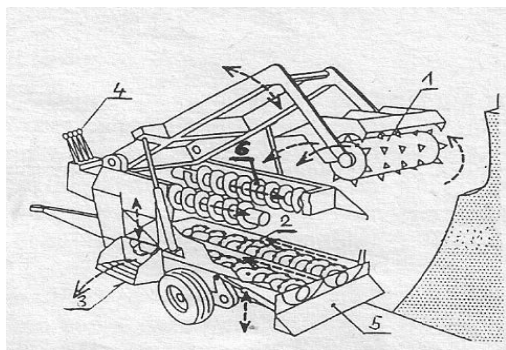
Hlavní části:



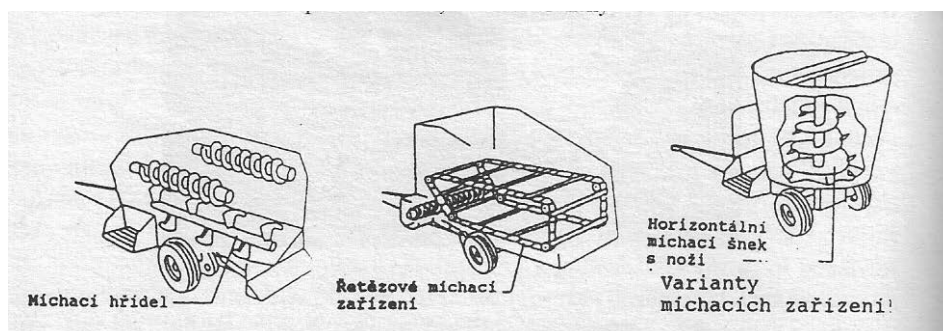
Obr. Krmný návěs

Objem 10 m³ vystačí cca pro 100 dojnic
 Pohon vývodovou hřídelí traktoru
 Výhodou je osazení ústrojím pro řezání krmiva.

Míchací krmné vozy

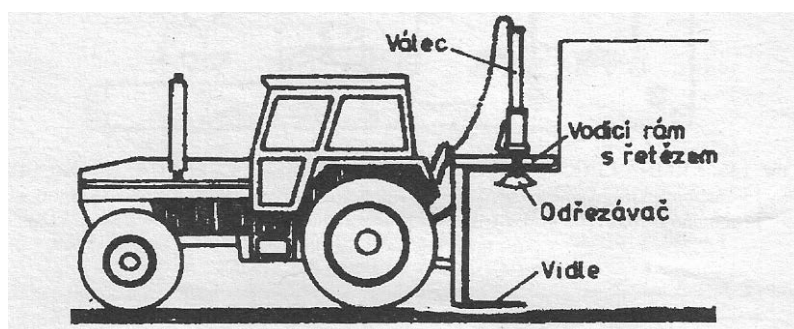


Obr. Míchací krmný vůz s rotační frézou vybírače siláže

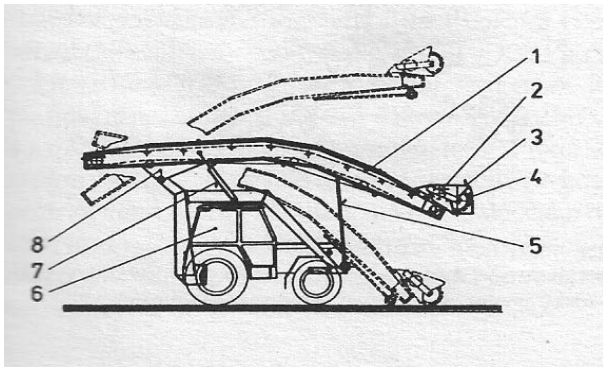


Obr. Různé konstrukce míchacích krmných vozů na objemová krmiva

Vyřezávače senáže

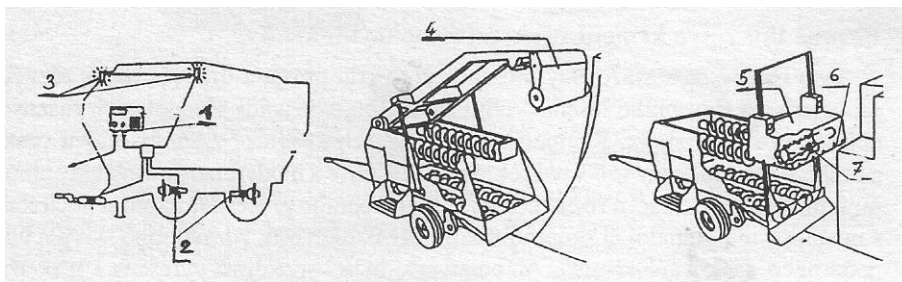


Obr. Vyřezávač bloků senáže



Obr. Frézovací vybírač silážních žlabů s pásovým dopravníkem

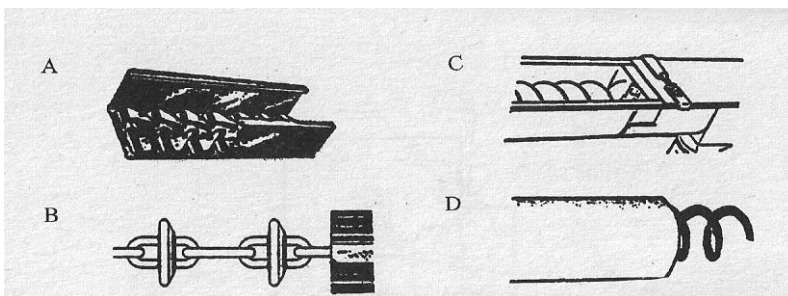
Příslušenství krmných míchacích vozů



Obr. Elektronické příslušenství krmných vozů

X.1.6 Krmná zařízení pro prasata či drůbež

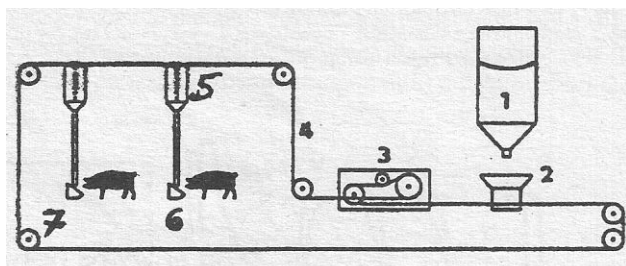
Zařízení pro dávkování, dopravu a výdej krmiv



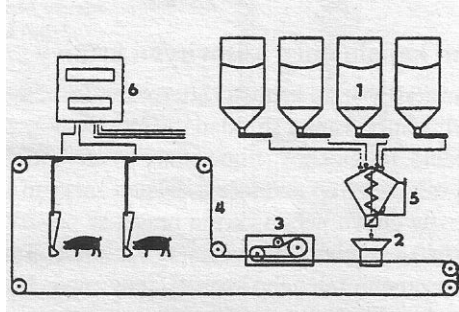
Obr. Dopravníky pro dopravu sypkých směsí

Krmná zařízení pro suché směsi krmiv

Většinou se používá pneumatické plnění a mechanické vyprazdňování zásobníků. Rozvod do krmítek většinou řetězovým dopravníkem s hradítky.



Obr. Příklad zařízení pro suché krmení



Obr. Příklad zařízení pro suché krmení s vestavěnou míchačkou a individuálním dávkování zvířatům

Krmná zařízení pro zvlhčené směsi krmiv

Obsah pracovního sešitu:

- I. Úvod
- II. Obecné složení zemědělských mechanizačních prostředků
- III. Dopravní prostředky v zemědělství
- IV. Manipulace v zemědělství
- V. Elektrická zařízení v zemědělství
- VI. Mechanizační prostředky na zpracování půdy
- VII. Mechanizační prostředky na hnojení
- VIII. Mechanizační prostředky a zařízení pro závlahy
- IX. Ošetřování hospodářských zvířat
- X. Mechanizační prostředky pro přípravu a krmení hospodářských zvířat

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.