

VI. Mechanizační prostředky na zpracování půdy

Zpracování půdy je soubor agrotechnických opatření, která významně ovlivňují úrodnost půdy, ekonomiku hospodaření a tvář krajiny. Mimo tradičního zpracování půdy se využívá i minimalizované či redukované. Tyto postupy se uplatňují zejména na půdách ohrožených erozí a v sušších oblastech s vysokou přirozenou úrodností.

Tradiční základní zpracování půdy je založeno na zpracování ornice na požadovanou hloubku pluhem (orba), 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. **Mají velký vliv na odplevelování pozemku a dlouhodobé udržování vhodné půdní struktury. V současnosti je jejich používání potlačováno hlavně ekonomickými důvody, ale z hlediska půdní úrodnosti plní nezastupitelnou úlohu.**

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

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.

VI.1.1 Požadavky na práci pluhů

a) na podmínku – **narušit a obrátit povrchovou vrstvu ornice do hloubky několika centimetrů a zaklopit rostlinné zbytky. Radličné podmítače jsou vytlačovány talířovými podmítači či kypřiči pro dobrou kvalitu práce, menší energetickou náročnost a výrazně vyšší plošnou výkonnost.**

b) set'ová podzimní orba – **má vznikat sytká a stejnoměrně nakypřená oranice s rovným povrchem. Diskutuje se o tom, že půda musí před setím slehnout, proto se pro zkrácení času používají pěchy.**

c) podzimní a zimní orba **má za úkol vytvořit hřebenovitý povrch a hluboké brázdy**

d) jarní orba **má shodné požadavky jako set'ová podzimní.**

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

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

 zvedací ústrojí a pojezdové ústrojí (podle konstrukce)

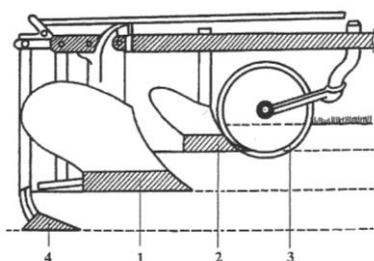
 závěs pluhu.

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

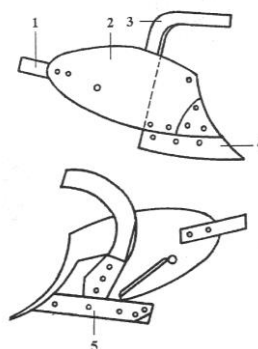
VI.1.2.2.1 Radličné orební ústrojí

Složení radličného orebního tělesa



Obr. 86. Části radličného pluhu

1 - radličné orební ústrojí, 2 - předradlička,
3 - kotoučové krojídlo, 4 - podrývák



Obr. 87.

Části radličného orebního tělesa

1 - pero, 2 - odhrnovačka, 3 - slupice,
4 - čepel, 5 - plaz

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. **Pojistky proti přetížení radlic jsou konstruovány jako rázové (střížné) nebo nonstop (hydraulické, pružinové).**

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.

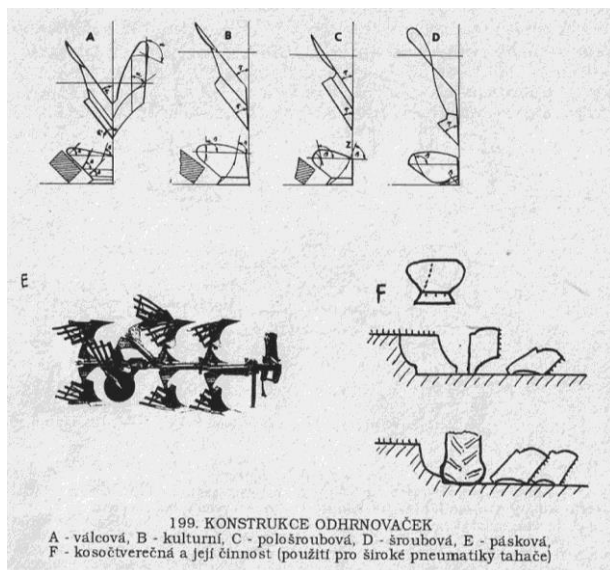
Vhodná do těžších, vlhkých a zaplevelených půd.

šroubová – plocha má tvar šroubovice.

Velmi dobře obrací, málo drobí.

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

Současný trend je používání tzv. univerzálních odhrnovaček, které se tvarem podobají kulturní až pološroubové konstrukci.



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.

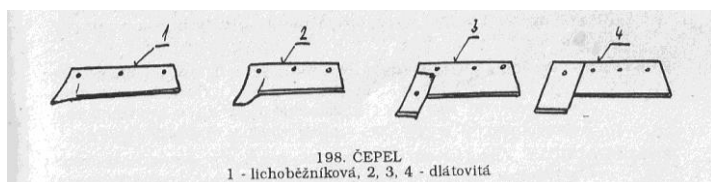
Čepel (ostří, nůž) odděluje skývu ode dna brázdy. Kvalita ostří má obrovský vliv na tahové nároky pluhu a tudíž i hospodárnost orby. Důležitý je i tvar čepele.

Lichoběžníkové čepele - orba lehčích půd.

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

Opotřeбенý 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.

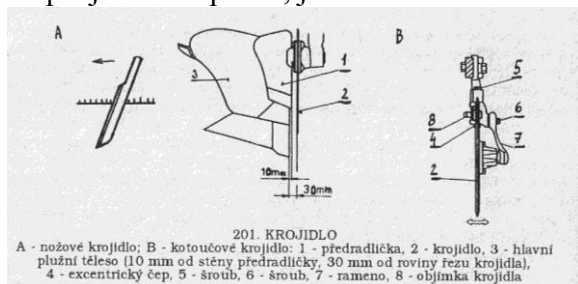
Vzpěra zmenšuje zatížení a zabraňuje prohýbání a lámání odhrnovačky.

Přídavné prvky radličního orebního tělesa

Krojidla – oddělují skývu ve svislé rovině

- 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. Krajidlo

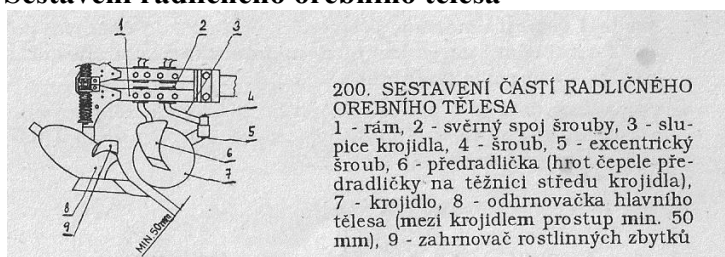
Předradlička zlepšuje zapravování rostlinných zbytků (zeleného hnojení). Mají konstrukci podobnou orebnímu tělesu, avšak se zmenšenými rozměry. Uplatňují se také kotoučová krajidla.

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

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

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

Sestavení radličného orebního tělesa



Obr. Vzájemné poměry na orebním tělese

Jištění orebních těles

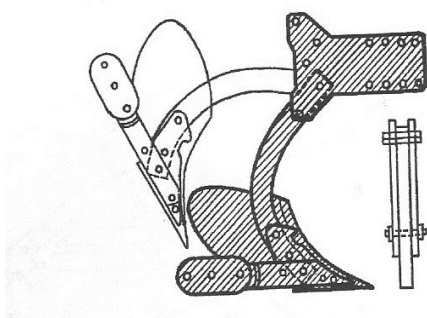
Jištění orebních těles má za úkol ochránit před poškozením rám pluhu i orební těleso.

Pojistné zařízení může být:

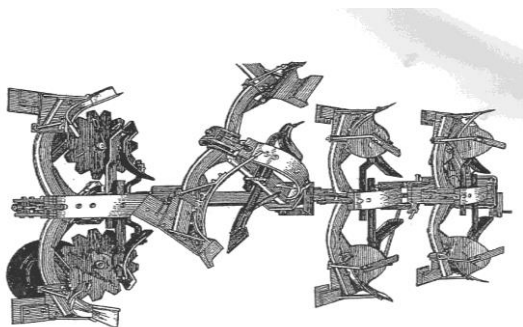
střížné - střížný kolík se při přetížení ustříhne a uvolní tak slupici, která se vychýlí okolo hlavního čepu.

pružinové – přetížením dojde ke stlačení pružiny a následně k vychýlení tělesa. Při poklesu odporu se radlice sama vrátí do pracovní polohy.

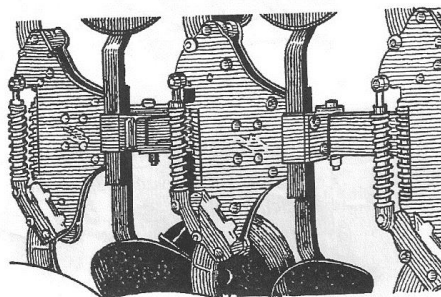
hydraulické nebo pneumatické jištění má místo vinutých nebo listových pružin hydraulický válec propojený se zásobníkem tlaku.



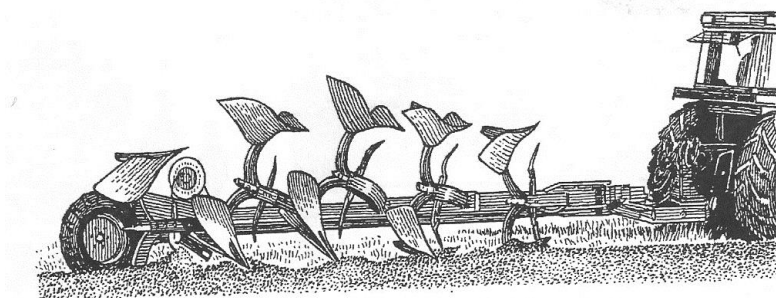
Obr. Jištění střížným kolíkem



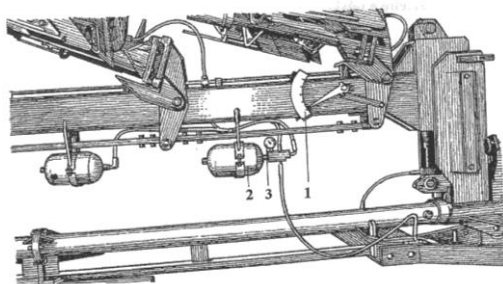
Obr. Jištění listovou pružinou



Obr. Jištění vinutou pružinou



Obr. Ukázka jištění orebních těles



Obr. 93.
Hydraulické jištění orebních těles
1 - změna šířky záběru orebního
tělesa, 2 - akumulátor, 3 - tlakoměr

Obr. Hydraulické jištění orebních těles

Seřizování šířky záběru

Základem je seřízení záběru první radlice a směr působení **tahové** 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 set'ovou 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. Šíři záběru pěchu nelze seřídit, proto je obtížná agregace Vario pluhu a pěchu.

Kupní cena je asi o 20% vyšší.

Hodnocení kvality práce pluhu:

- dobrá směrová stabilita
- stálé udržování hloubky orby
- rychlé zahloubení a vyhloubení
- dobré zaklopení rostlinných zbytků
- nepotrhané dno a stěny brázdy
- rovnoměrné drobení ...

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 přinese strmé kladení skýv (špatné drobení pro set'ovou orbu)

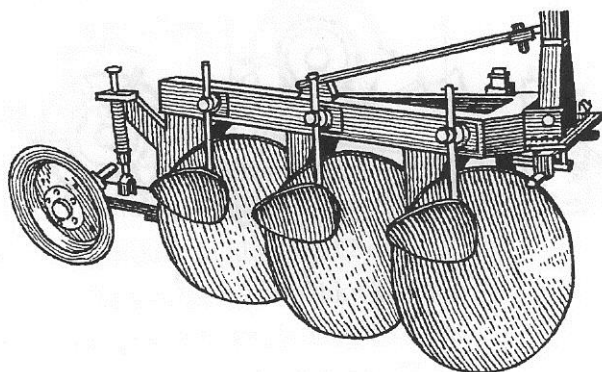
- rozšiřovač stykové brázdy u posledního tělesa. Povrchová ornice se sesypává na dno brázdy, kde je ale další jízdou přejeta koly (to je neuspokojivé).
- pluh s kosočtverečnými odhrnovačkami tvořící šikmou stěnu brázdy, znamenající větší šíři pro pneumatiku při čisté brázdě.

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 obrací skývu. Hodí se do lehkých půd. **Vytvářejí však zvlněné dno brázdy.**

Požívají se výjimečně. Princip však je využívám u talířových podmítačů.

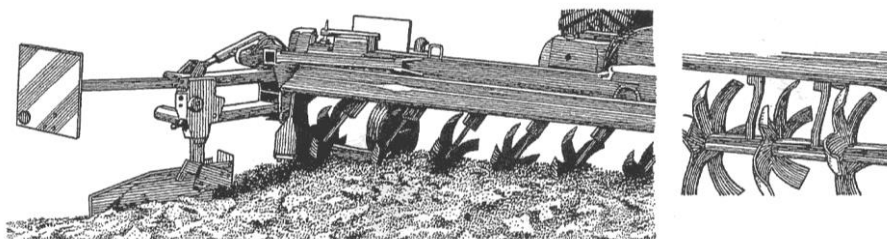


Obr. Talířový pluh

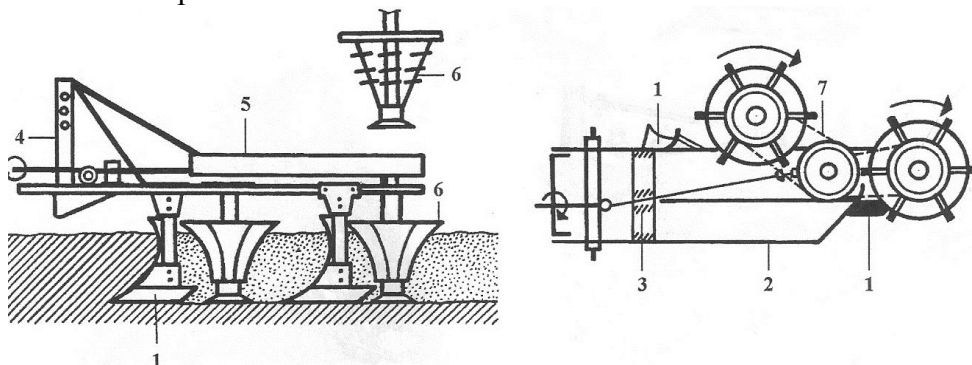
VI.1.2.3 Rotační orební ústrojí

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 pluchy se konstruují v kombinaci se zjednodušeným radličným orebním tělesem. Princip se využívá i u zahradnické mechanizace.



Obr. Rotační pluh s vodorovnou osou otáčení



Obr. 79. Kombinovaný pluh se svislou osou otáčení kuželových pracovních těles

1 - orební těleso, 2 - rám stroje, 3 - převodovka s pohonem rotačních těles, 4 - závěs, 5 - kryt řemenového převodu, 6 - rotační pracovní tělesa s křídlovými nebo lopatkovými pracovními kužely, 7 - klínové řemeny

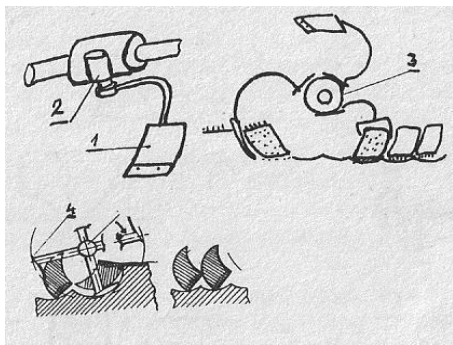
Obr. Kombinovaný rotační pluh se svislou osou rotace kuželových pracovních těles

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 zhutněné půdy.

Pluhy dobře drobí a promíchávají rostlinné zbytky.

Rýčový pluh

Nachází uplatnění tam, kde není vhodné přemísťovat skývu do strany (sady, vinice,...). Základem je rýčový pracovní orgán a rovnací a drobící rotor.



Obr. Rýčový rotační pluh

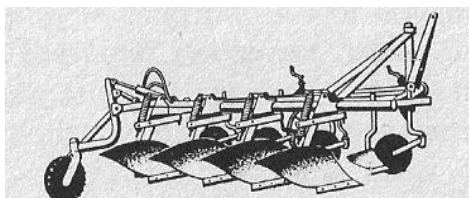
1- rýč (dláto), 2- vačkový mechanismus, 3- sekce rýčů na hřídeli

4 – schéma kladení skýv při otáčení hřídele s rýči

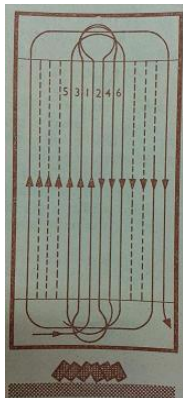
VI.1.3 Konstrukce pluhů

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



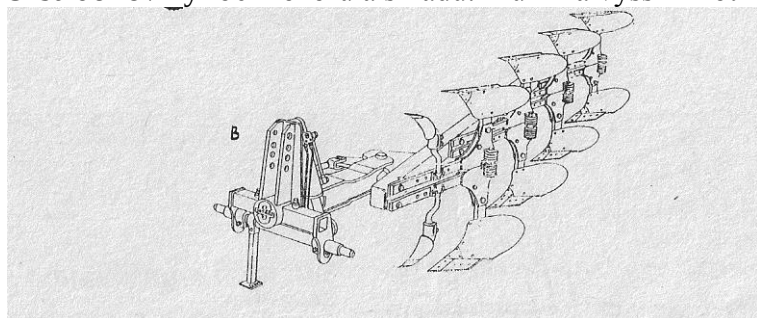
Obr. Organizace záhonové orby – do skladu, rozoru. Číslo označují pořadí jízdy, dole je způsob kladení skýv

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

Nedostatky – sklad a rozor činí potíže při dalším předset'ovém zpracování
vyžaduje větší počet jízd na souvrati, potřebuje až o 15% více času na orbu než u
oboustranných. Má tak nižší pracovní denní výkonnost.

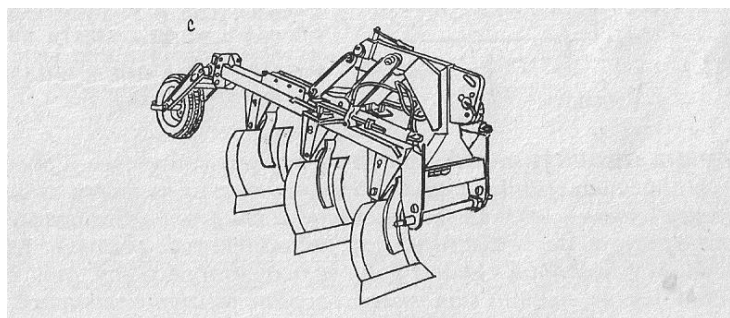
Oboustranný (otočný, obracecí) pluh má robustní otáčecí zařízení, většinou hydraulické, a dvě řady orebních těles. U těžkých pluhů se používá systém automatického výkyvného rámu, který při otáčení zvětšuje vzdálenost mezi rámem a povrchem půdy a značně brání nežádoucím nárazům na podpěrné kolo.

Orba do roviny- bez rozorů a skladů. Pluh má vyšší hmotnost.

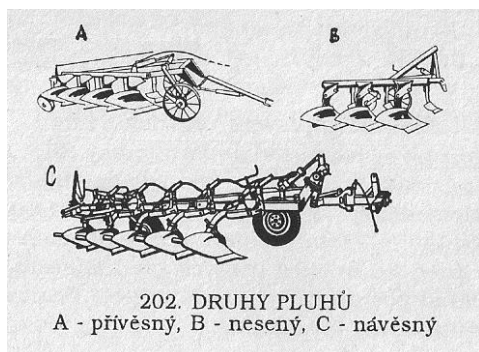


Obr. Oboustranný nesený pluh

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 1/4 levnější.



VI.1.3.2 Konstrukce pluhů podle připojení za traktor



Obr. Druhy pluhů

Přívěsné pluh jsou spojeny s traktorem v jednom bodu a jsou vybaveny vlastním podvozkem. Používají se již výjimečně. Zahlubování zajišťoval speciální mechanismus poháněný ostruhovým pojezdovým kolem.

Nesené pluh jsou s traktorem spojeny ve třech bodech hydraulického závěsu, který celý pluh zvedá.

Návěsné pluh jsou připojeny ve dvou spodních ramenech hydraulického závěsu traktoru, pluh je vybaven opěrným (pojezdovým) kolem. Potřebuje širší souvrať na otáčení. Dobře se zahlubuje, je stabilní při práci. Pořizovací cena je vlivem podvozku vyšší.

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

Jejich úkolem je vytvořit odpovídající strukturu povrchu pozemku a kvalitní set'ové lože.

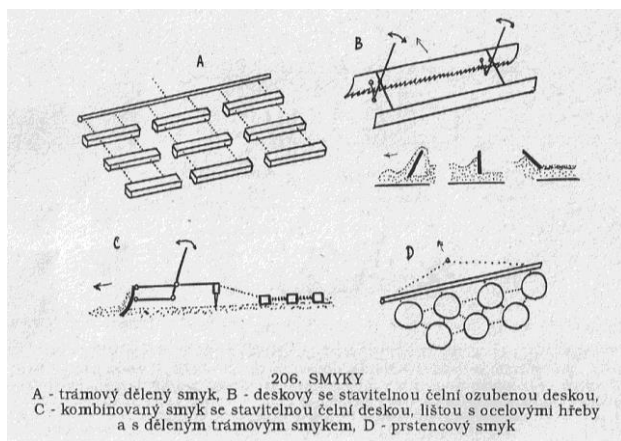
Důležitým požadavkem je i vysoká plošná výkonnost.

Řadíme sem smyky, brány, válce, kypřiče, pěchy.

VI.2.1 Smyky

Pracovní operace se nazývá smykování. Využití smyků závisí na vlhkosti půdy. Smykáním se intenzivně rovná povrch a upravuje půdní struktura (rozbíjí hroudy, provzdušňuje vrchní část půdního profilu) a ničí vyklíčené plevely.

Konstrukce smyků jsou velmi odlišné podle účelu, který plní. Nejběžnější je deskový smyk, kde sklonem desky ovlivňujeme intenzitu rovnání povrchu, drcení hrud a mírné utužení vrchní vrstvy půdy.



Obr. Smyky

Moderní konstrukce smyků mají podobu pružných, širokých dlátovitých pracovních orgánů upevněných na nosníku.

VI.2.2 Brány

Pracovní operace se nazývá vláčení. Využití vláčení je velmi závislé na vlhkosti půdy.

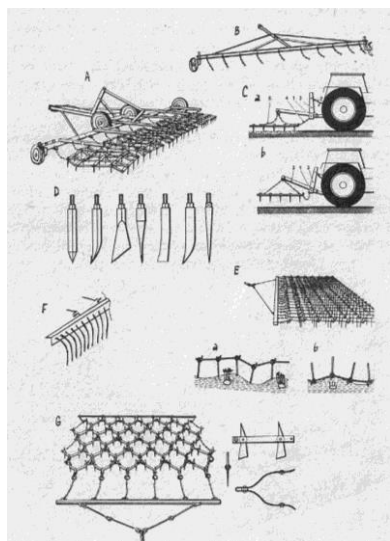
Vláčením se – podle konstrukce bran- upravuje půdní struktura (rozbíjí hroudy, provzdušňuje vrchní část půdního profilu, rozrušuje půdní škraloup, ničí plevely, rovná povrch).

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

Hřbové brány

Pracovní sekce se skládají z hřebů různého tvaru a hmotnosti, které je určují k danému použití. Základním parametrem je zatížení na jeden hřeb (hmotnost brány), tvar hřebu a jeho pozice v rámu (naostro, natupo).



207. HŘBOVÉ BRÁNY
A - závěsné hřbové brány hydraulicky ovládané; B - bidélec závěsných bran;
C - traktorové nesené brány: a - v pracovním záběru, b - zvednuté; D - tvary hřebů;
E - síťové brány: a - při práci s dlouhými hřeby, b - otočené s krátkými hřeby;
F - prutové brány; G - luční článkové brány; H - kruhové brány; I - kývavé brány

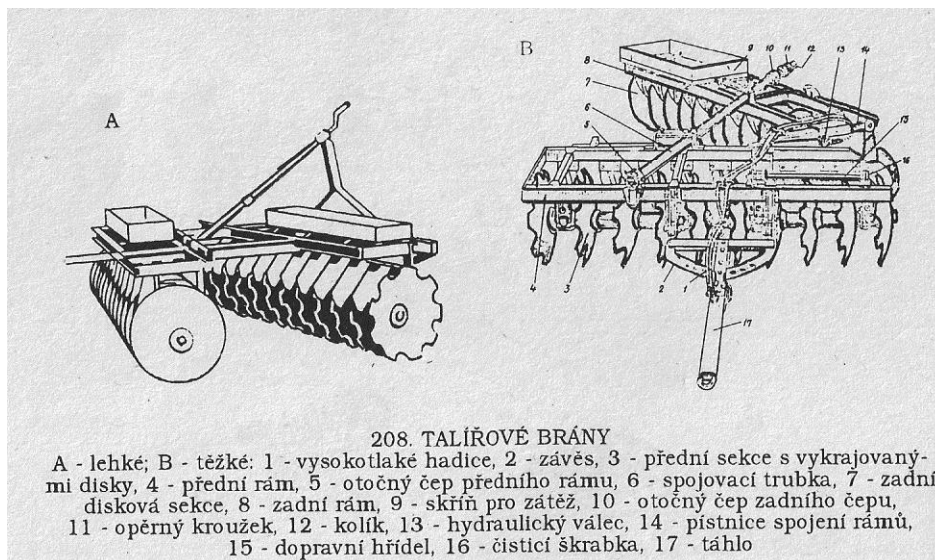
Obr. Hřbové brány

Radličkové brány – jsou konstrukčně podobné, jen hřeby jsou nahrazeny sekcemi s radličkami

Talířové brány – možná bylo lépe nazývat je podmítači nebo rotačními pasivními kypřiči. Mají široké použití v přípravě půdy před setím i pro podmítání strniště. Základem jsou sekce kotoučů na hřídeli postavené šikmo ke směru jízdy. Pro dobrou stabilitu práce bývají sekce dvě, uchycené v jednom rámu. Hloubka zpracování závisí na hmotnosti pracovní sekce nebo nastavenému přitlaku a vlhkosti půdy.

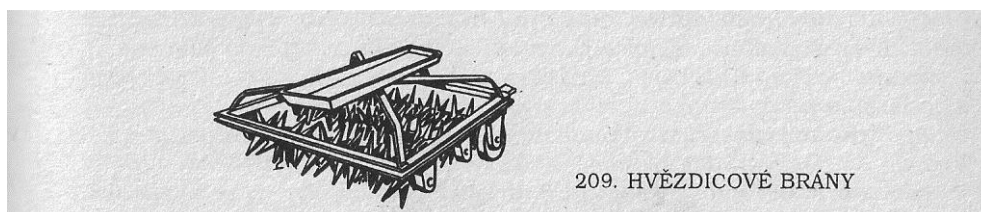
Nevýhodou je **zvlněné dno brázdy**.

Výhodou je **jednoduchá konstrukce a vysoká plošná výkonnost**.



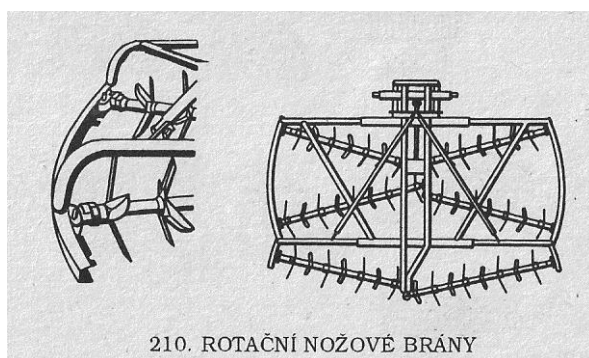
Obr. Konstrukce talířových bran

Hvězdicové brány - hrudořezy



Obr. Hvězdicové dvouřadé brány

Nožové brány



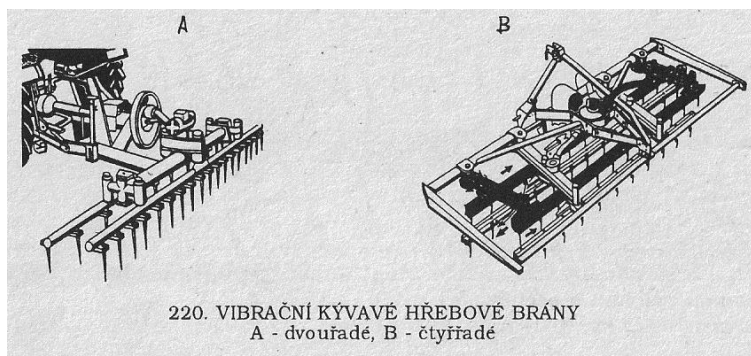
Obr. Rotační nožové pasivní brány



Obr. Rotační spirálové hvězdice

Aktivní rotační brány se používají pro intenzivní zpracování půdy do hloubky max. 18 cm, v secích kombinacích a u zahradnických strojů. Odlišují se od nich jen robustností konstrukce. Pojednáno o nich je v kapitole Kypření půdy bez orby – rotační kypřiče.

Kývavé brány se používají pro intenzivní předset'ové zpracování půdy na malých plochách, tedy hlavně v zahradnictví.

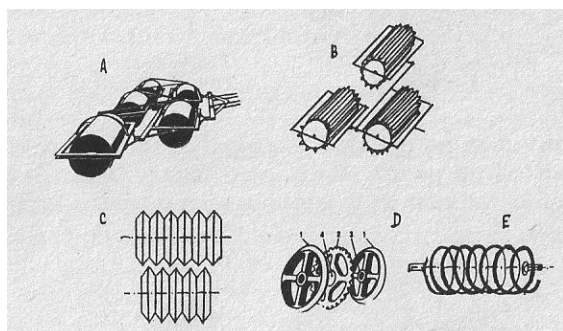


Obr. Kývavé brány

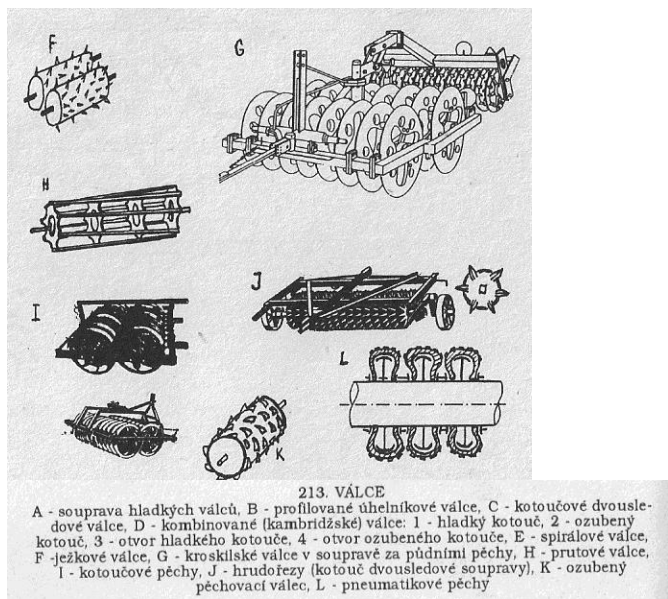
VI.2.3 Válce

Pracovní operace se nazývá válení. Využití je opět velmi závislé na vlhkosti půdy. Působení válců je dáno jejich konstrukcí. **Obecně válení upravuje půdní strukturu (rozbíjí hroudy, provzdušňuje vrchní část půdního profilu), rozrušuje půdní škraloup, ničí plevel, rovná povrch.**

Konstrukčně je v řadě případů rozdíl mezi některými typy válců a bran jen věcí názvosloví.



Obr. Válce



Obr. Válce

Hladké válce

Profilované válce

Zubové válce

Kotoučové válce

Kombinované (kembrižské) válce

Ježkové válce

Prutové válce

Spirálové válce

Kroskilské válce

Pýchovací válce („parker roller“)

Hrudořezy

VI.2.4 Kypřiče

Pracovní operace se nazývá kypření. Využití kypření je opět závislé na vlhkosti půdy.

Kypřením se intenzivně upravuje půdní struktura - rozbíjí hroudy a provzdušňuje část půdního profilu. Kypřiče se skládají z rámu a kypřících radlic různé konstrukce.

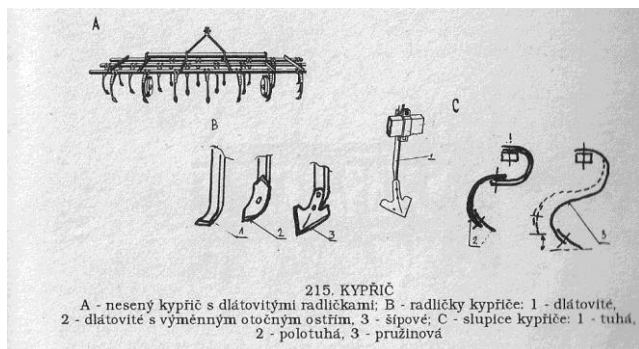
VI.2.4.1 Kultivátor

Je kypřič osazený kypřícími radličkami

Radličky: – s pevnou slupicí

- s pružnou slupicí

Pracovní plocha radliček může mít různý tvar.



Obr. Kypřič, pracovní orgány kypřiče

VI.2.4.2 Kombinátor (kompaktor)

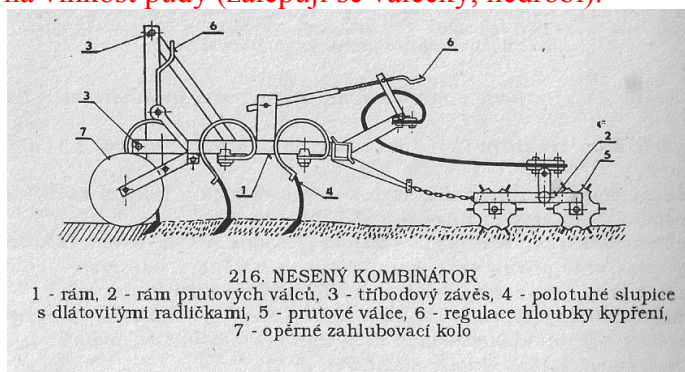
Nářadí s pasivními pracovními orgány pro před seťovou přípravu. Pro volbu pracovních orgánů (radličky, válečky, hřeby, utužovací válce, atd) je rozhodující požadavek na hloubku zpracování pro setí s tím, že nebude porušena kapilarita k lůžku osivu.

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

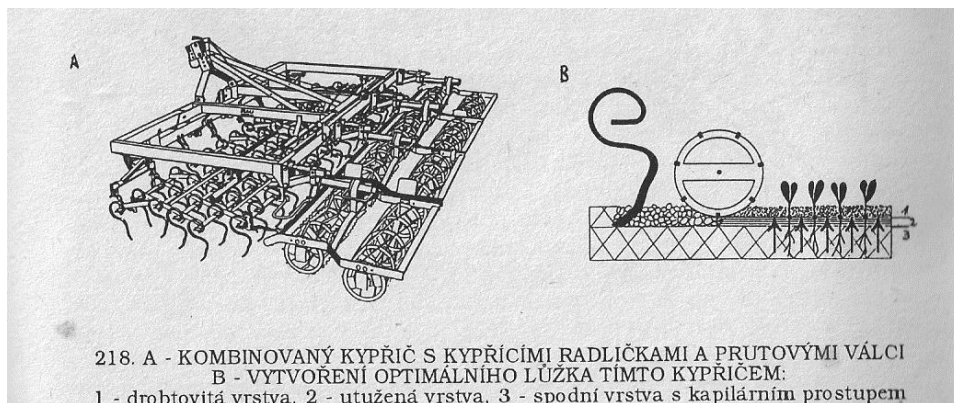
Výhody: **nevyžadují vysokou zvedací sílu na hydraulice traktoru**
vysoká výkonnost (velký záběr)
snadnější a bezpečnější přeprava (nezatěžuje hydrauliku traktoru)
nižší opotřebení

Nevýhody: **často nižší intenzita zpracování půdy, menší hloubky**
nelze použít mezíplodiny a bezorebné setí
problematictější nasazení v těžších hlinitých půdách (hlavně za sucha)
ve vlhkých podmínkách se dělají koleje za traktorem – jediný přenos tahové síly

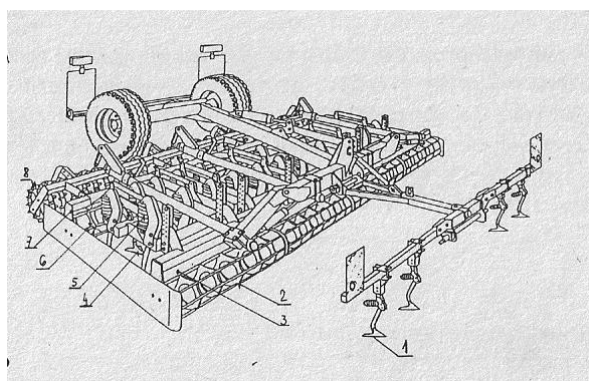
Ideální nasazení: **pro minimalizaci přejezdů při tradičním zpracování půdy, jsou však citlivé na vlhkost půdy (zalepují se válečky, nedrobí).**



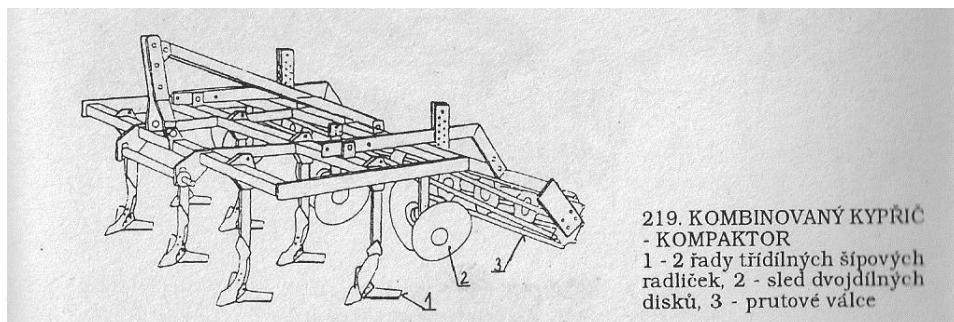
Obr. Nesený kombinátor



Obr. Kombinovaný kypřič



Obr. Pracovní orgány kombinátoru



Obr. Kombinovaný kypřič

Kombinátory pro hloubkové kypření

Jsou obdobou podrýváků.

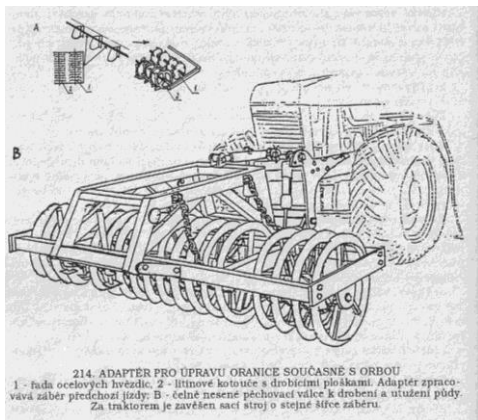
Mají větší rám s kypřicími pasivními orgány dlátovitého, jednostranného neb šípkového tvaru. S rostoucí hloubkou zpracování roste energetická náročnost

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.

Použití pěchu znamená změnu silových poměrů na nápravách a rámu traktoru (skříň převodovky, motoru), proto je nasazení nutné konzultovat s výrobcem a při provozu věnovat zvýšenou pozornost spojům rámu a podvozku.

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. **Malý průměr kotoučů může způsobit v písčitých půdách jeho boření a zahrabávání.**

VI.3 Kypření půdy bez orby

VI.3.1 Mělké zpracovávání půdy

Pro hloubky do 8 cm se používá většinou pasivní nářadí.

Talířové podmiče se neucpávají, ale jedním přejezdem se nepřipraví kvalitní seťové lože.

Kypřiče jsou méně časté, protože radličky se snadno ucpávají rostlinnými zbytky.

Pro kypření do hloubky do 20 cm bez obracení skývy je obtížné nasazení výkonných strojů. Zásadní význam má vlhkost 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 neb 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

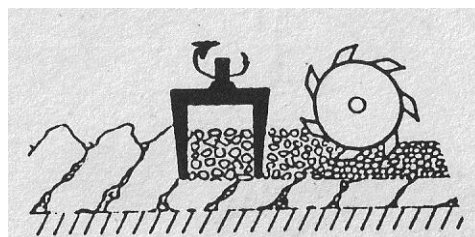
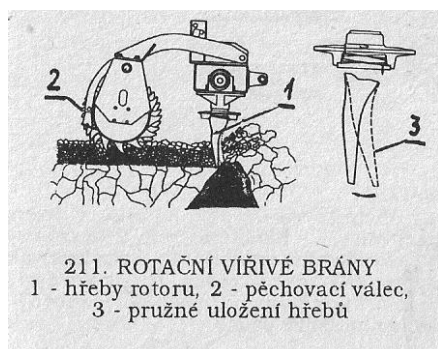
- s horizontální osou rotace – hřebové rotační, mulčovače

pasivní - s pevnou či pružnou slupicí

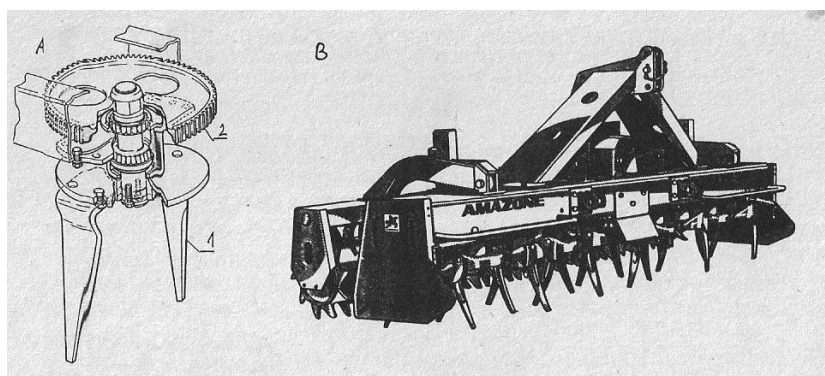
- s jednostrannou neb šípovou radličkou

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

Rotační kypřiče

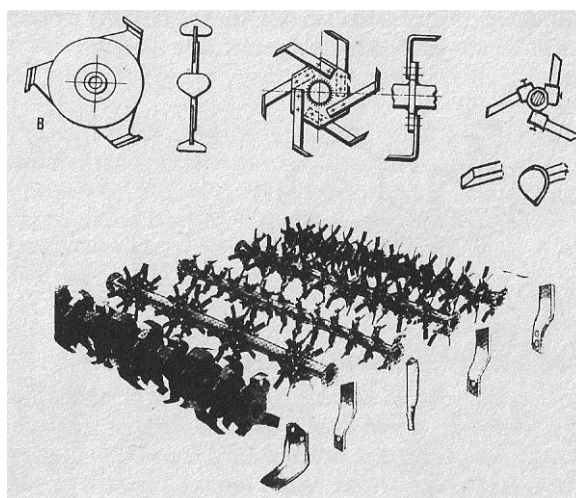
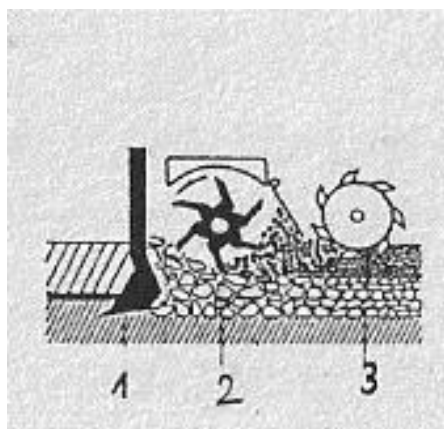


Obr. Rotační vířivé brány



Obr. A - Jednotka vířivých bran

B- Rotační vířivý kyprič s pěchovacím válcem

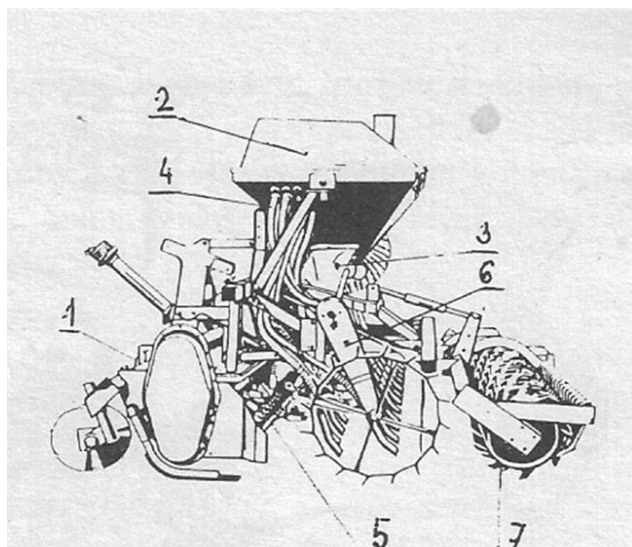


Obr. Rotační kyprič s vodorovnou osou rotace

223. ROTAČNÍ KYPŘIČ S VODOROVNOU OSOU ROTACE (ROTOTILLER)

A - princip činnosti: 1 - podryvák, 2 - rotor, 3 - pýchovací válec;
B - nože rotačních kypřičů

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



VII. Mechanizační prostředky na hnojení

Požadavek: - rovnoměrné rozložení hnojiva na ploše (nebo v řádku)
- dodržení dávky hnojiva

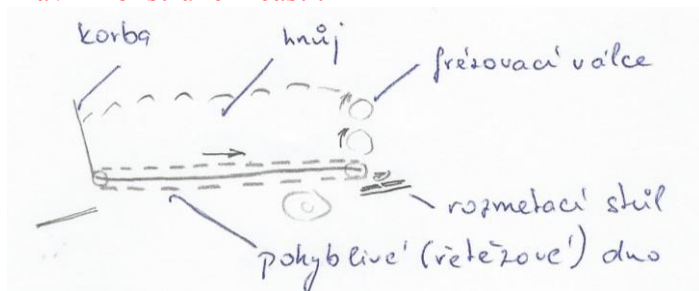
hnojiva – tuhá statková

- 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:

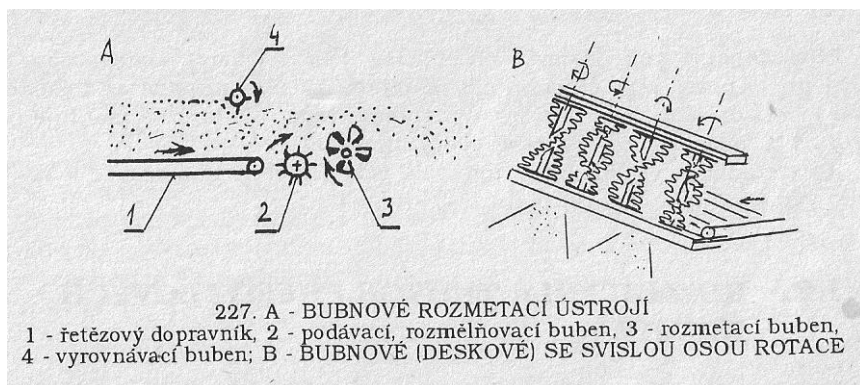


Základem je korba s pohyblivým dnem, které posouvá materiál k frézovacím a rozmetacím orgánům.

Rozmetací ústrojí

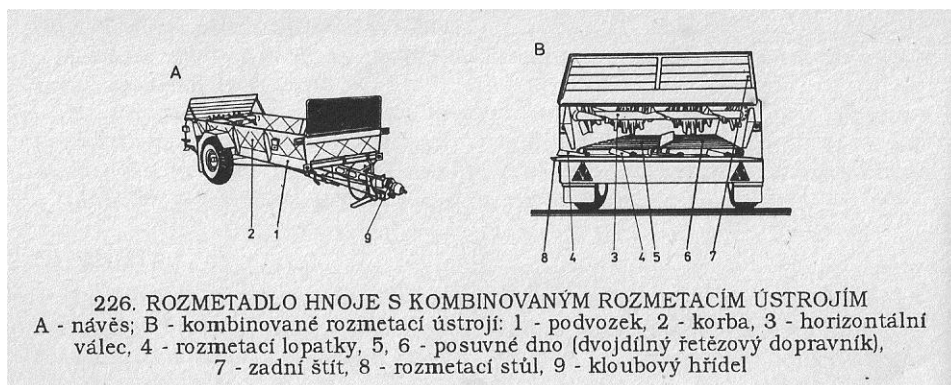
Bubnové s vodorovnými bubny – rozmetání na šíři rozmetadla, proto bývají často doplněny rozmetacím stolem s odhazovými lopatkami, čímž se rozhoz hnojiva zvětší

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

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

Rozmetání naširoko nebo k řádkovému hnojení. **Hnojivo je většinou ve formě granulí o průměru cca 5 mm.**

Požadavek: - rovnoměrné rozložení hnojiva na ploše (nebo v řádku)

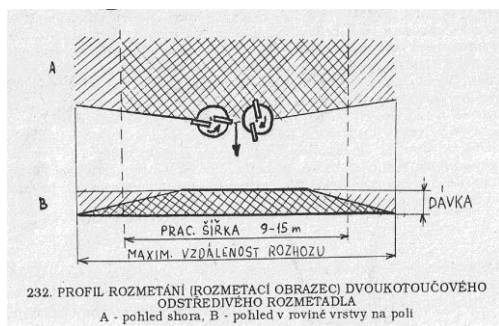
- dodržení dávky hnojiva
- granule nedrtit, zamezit případnému úletu jemných částic hnojiva

Hraniční rozmetání

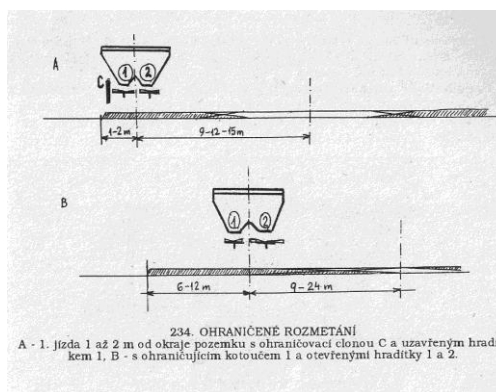
Hnojivo se rozmetá na jednu stranu tak, aby se dávka hnojiva směrem k okraji nesnižovala a nebylo tedy nutné překrytí další jízdou.

Řešení:

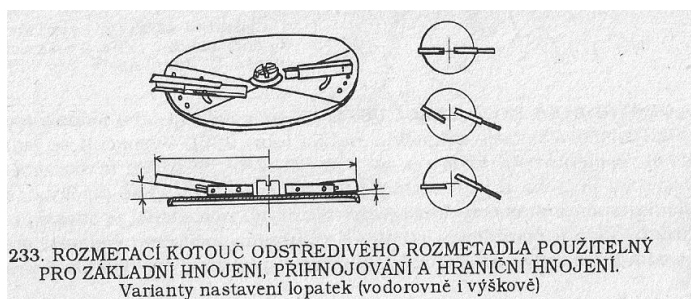
- 1) vypínání jednoho kotouče, první jízda těsně u okraje pozemku
- 2) rozmetání k okraji na polovinu pracovního záběru, první jízda ve vzdálenost $\frac{1}{2}$ pracovního záběru od okraje záhonu. S tímto modulem musí počítat kolejové řádky.
- 3) úprava nastavení rozmetacích lopatek kotouče.



Obr. Rozmetací obrazec



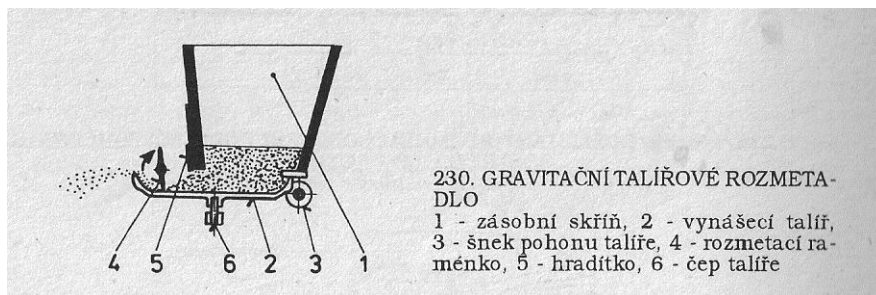
Obr. Ohraničené rozmetání



Obr. Možnosti nastavení rozmetacích lopatek kotouče

V současné době jsou nejpožívanější 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

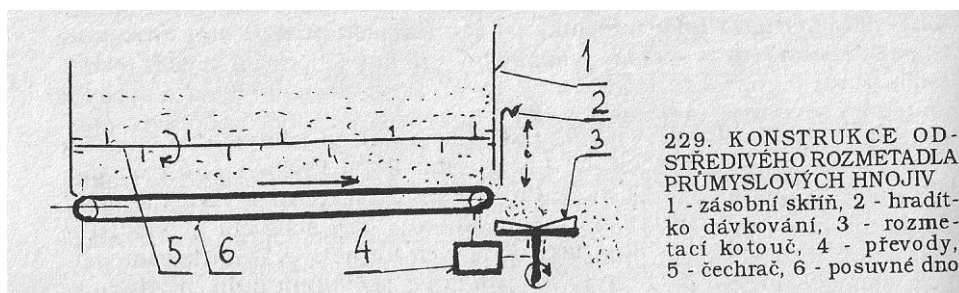


Obr. Gravitační rozmetací ústrojí

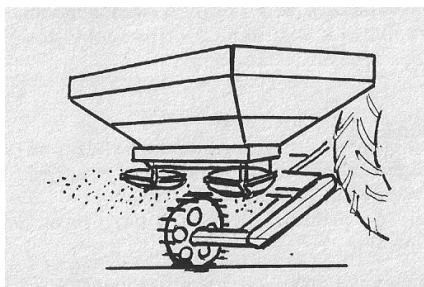
VII.2.2 Odstředivé rozmetací ústrojí

- 1) kotoučové
- 2) s výkyvnou hubicí

1. 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.



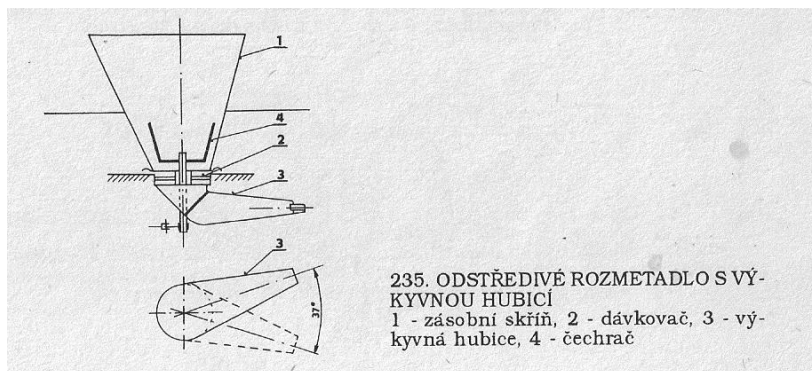
Podstatný je požadavek na možnost hraničního dávkování, pracovní záběr 12 – 36 m, jednoduchost kontroly dávkování.



Obr. Pohon dávkovače „pátým kolem“

2. Rozmetací ústrojí s výkyvnou hubicí

Hubice vykonává kývavý pohyb a odstředivou silou je hnojivo rozmetáno.

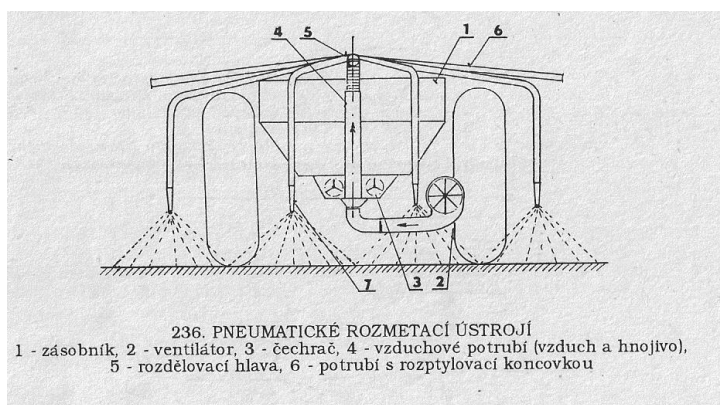


Obr. Rozmetadlo s výkyvnou hubicí

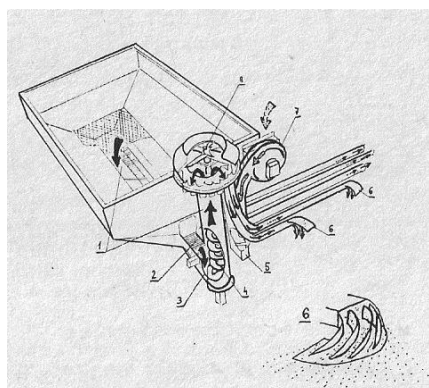
VII.2.3 Pneumatické rozmetací ústrojí

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.2.4 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 hnojiva)

Výhody: laciné, možnost pomocného zásobníku

Nedostatky: zatížení zadní nápravy, řiditelnost soupravy.

Návěsná

Mají jednoduchou konstrukci a široké využití. Díky vlastnímu podvozku umožňují větší obsah zásobníku. Hmotnost rozmetadla a hnojiva je třeba zohlednit při volbě pneumatik tak, aby tlak na půdu byl co nejmenší.

Výhoda: pohon dávkování dopravníku od vývodové hřídele či vlastním kolem

Samojízdná

Většinou se jedná o specializovanou nástavbu na nosiči nářadí. Tím se cena snižuje a roční využití nosiče zvyšuje. Tato koncepce umožňuje rychlé nasazení rozmetadla a pohodlnou kabinu pro obsluhu. Podvozek nosiče většinou splňuje požadavek nízkého měrného tlaku na půdu.

Nedostatky: drahé v případě specializovaného stroje, dostupné v kombinaci s nosičem nářadí

VII.3 Rozmetadla práškových hnojiv

Poprašovače, dávka 10 – 60 kg/ha

V našich podmínkách se často aplikuje práškové vápno (vápenec) na plochu pro úpravu kyselosti půdy.

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

Používání kapalných hnojiv je nyní na vzestupu. Jedním z důvodů je i bezpečné zvládnutí technologie distribuce, skladování a přesné aplikace hnojiva.

Kapalná hnojiva

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

- organická – močůvka, kejda

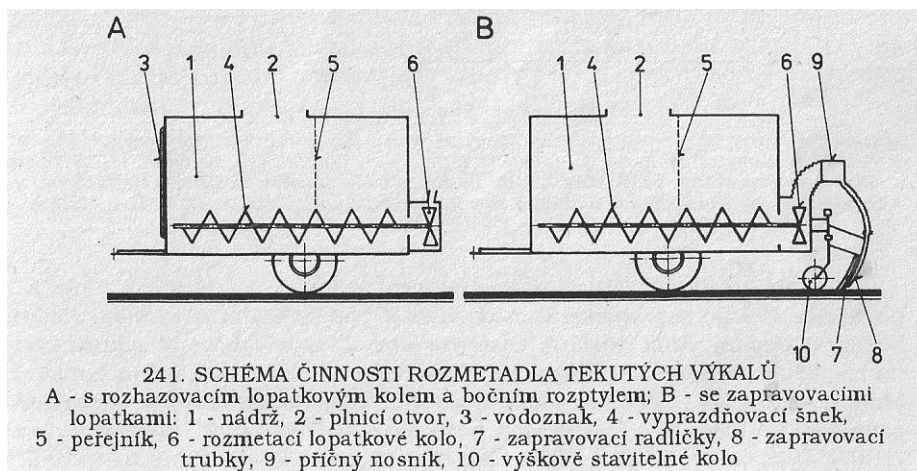
Prostředky pro aplikaci hnojiv se liší podle použití hnojiv zapravovaných beztlakově nebo s nízkým tlakem, dále při hnojení naširoko rozstříkem nebo řádkovým.

VII.5 Rozmetadla tekutých výkalů s kašovitou konzistencí

Aplikují nejčastěji kejdu, tedy směs tuhých a tekutých výkalů hospodářských zvířat (většinou prasat, skotu)

Obecné složení:

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

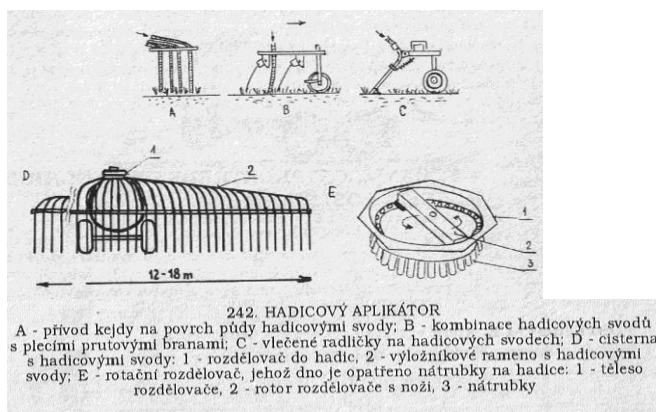


Dávkovač – rovnoměrné dávkování nezávislé na výši hladiny

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

Rozstříkovače, aplikační koncovky – dle požadavku na zapravení hnojiva.

Hadicový aplikátor



Obr.- Hadicový aplikátor

Představitel kapalných hnojiv:

DAM 390: velmi používané

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 postřikem (mimo pozdní přihnojování). Snížit riziko popálení lze hrubým kapénkovým spektrem, tj. použitím 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 přihnojení 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.

VII.6 Rozmetání organických kapalných hnojiv

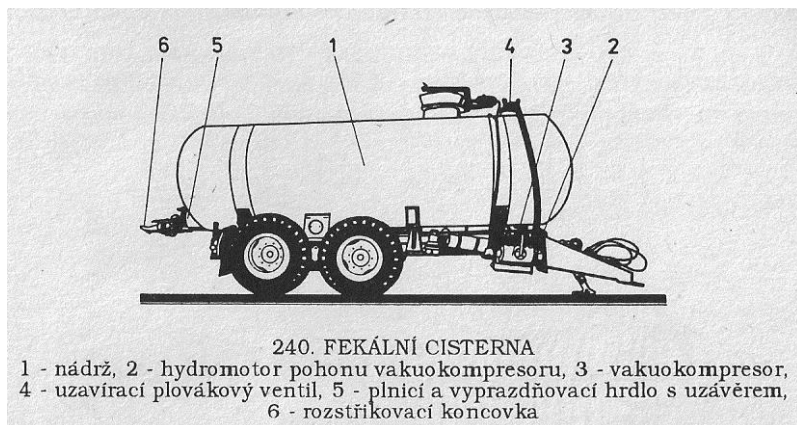
Pro aplikaci na široko se používají fekální vozy nebo beztlakové cisterny vybavené odstředivým čerpadlem. Pro aplikaci do řádků se používají cisterny s hadicovými aplikátory.

Toto řešení má tyto hlavní výhody: - přesné dávkování

- maximální využití hnojivového účinku kejdy
- možnost aplikace kejdy do vzrostlých porostů (prodloužení aplikačního období)

období)

- zmenšuje se šíření zápachu
- možnost současné meziřádkové kultivace



Obr. Fekální cisterna