

Mechanizační prostředky pro zpracování půdy

Úkolem mechanizačních prostředků pro zpracování půdy je vytvořit optimální podmínky pro růst kulturních plodin při maximálních výnosech a nesnižovat úrodnost půdy.

Základní cíl zpracování půdy :

1. Podpora tvorby humusu a zamezení rychlé mineralizace organických látek
2. Udržování vhodného poměru vody a vzduchu v půdě
3. Ničení plevelů
4. Vytváření podmínek pro udržení vhodné půdní struktury
5. Prohlubování ornice a zamezení vodní a větrné eroze půdy

Základní požadavek na veškeré zpracování půdy – rovnoměrnost

Podle charakteru a účelu dělíme zpracování půdy na :

- Základní zpracování půdy
- Předset'ová příprava půdy a meziřádková kultivace
- Meliorace a terénní úpravy půdy

Základní zpracování půdy

Úkol : obnovit a vytvořit podmínky pro úrodnost půdy

Podle hloubky zpracování rozeznáváme :

a) Podmítka	hloubka zpracování	5-12 cm
b) Mělká orba		15-18 cm
c) Střední orba		18-25 cm
d) Hluboká orba		25-35 cm
e) Velmi hluboká orba		> 35 cm
f) Rigolování		50-80 cm

Podmítka

Úkol :

- Přerušením kapilární vztlínivosti vody zabránit ztrátám půdní vláhy
- Urychlit vzejití semen plevelů vypadlých při sklizni obilovin (následná orba vzešlé plevele zničí)
- Částečné zapravení rostlinných zbytků

Orba

Úkol :

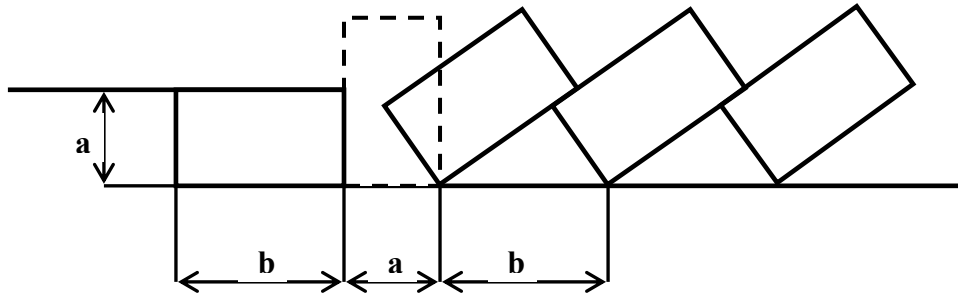
- Obrátit, rozdrobit, provzdušnit a promísit ornici v celé šířce a hloubce záběru pracovních těles
- Zapravení rostlinných zbytků a hnoje do půdy

Teorie převracení půdní skývy plužním tělesem

Orební těleso oddělí pás půdy o šířce **b** a výšce **a**

Oddělený pás půdy = **skýva**

- Musí na sebe přiléhat (vznikají tak nejprůzlivější podmínky pro rozklad organických látek)
- Hloubka orby – tolerance 1 cm
- Brázdy přímé, dno brázdy rovné, stěny brázdy čistě zaříznuté
- Povrch vyrovnaný – hřebenitý, horní vrstva kyprá s převládajícím množstvím hrudek

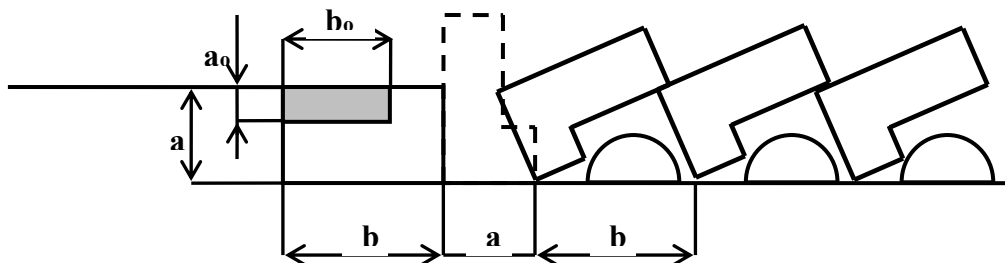


Orební poměr **k** je poměr šířky záběru **b** k hloubce záběru **a**

$$k = b / a$$

k min. = 1,27 u orebních těles bez předradličky

k min. = 1 u orebních těles s předradličkou



V praxi používané hodnoty u radličných pluhů $1,27 < k < 2-3$

Podmítka a orba s talířovými orebními tělesy

Talířové těleso = dutý kulový vrchlík připojený k rámu otočně

- Jednotlivě, talíř je v záklonu – pluhy
- Za sebou na společné hřídeli – podmítače a talířové brány

Hloubka zpracování je závislá na průměru talíře

Koeficient **k** je poměr průměru talíře **D** a hloubky zpracování **a**

$$k = D / a$$

$k = 2,5 - 4$ pro orební těleso

$k = 6 - 8$ pro podmítací těleso

$k = 4 - 6$ pro talířové brány

Podmítka

Provádí se těmito mechanizačními prostředky :

- (a) Talířové podmítače (někdy nazývané též diskové)
- (b) Radličkové podmítače
- (c) Radličné podmítače (někdy nazývané též podmítací pluhy)

ad (a) Talířové podmítače

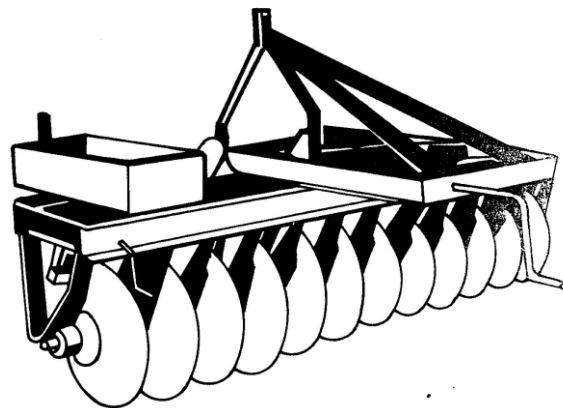
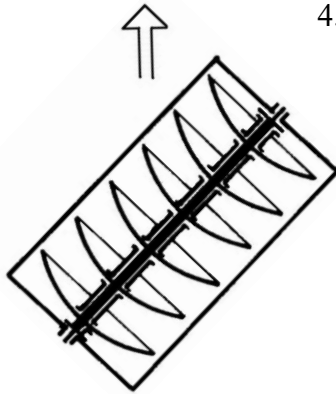
mají několik těles za sebou na společné hřídeli

výhody talířových podmítačů :

1. Velmi dobře drobí
2. Velká plošná výkonnost (ha/hod)
3. Velmi dobré rozdrobení a promísení půdy
4. Jsou schopné přerézávat kořínky a drny

nevýhody talířových podmítačů :

1. Horší převracení skývy
2. Na talíře se nalepuje vlhká hlína – nutno používat stěrky
3. V kamenitých půdách se vylamují disky
4. Nakrájením kořenů a oděnků plevelů tyto namnožíme

ad (b) Radličkové podmítače

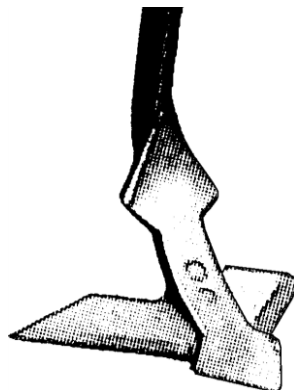
mají na slupici připevněny radličky (tvořené z oboustranného ostří a křídel), které vrstvu půdy podříznou, nadzdvihnou a rozdrobí

výhody radličkových podmítačů :

1. Dobré drobení půdy
2. Velká plošná výkonnost (ha/hod)

nevýhody radličkových podmítačů

1. Podmítačům vadí větší množství rostlinných zbytků (ucpávají se)
2. V suchých podmínkách se brzy otupí ostří a radlička špatně vniká do půdy



ad (c) Radličné podmítače

výhody radličných podmítačů :

1. Dobré drobení půdy
2. Dobré zapravení rostlinných zbytků do půdy

nevýhody radličných podmítačů :

1. Menší plošná výkonnost
2. Tvorba skladů a rozorů při práci
3. Podmítačům vadí větší množství rostlinných zbytků (ucpávají se)

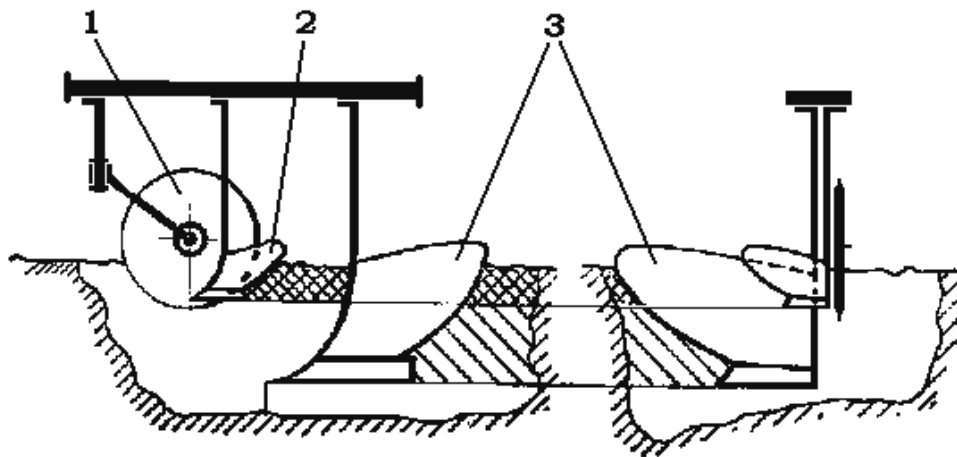
Složení radličného pluhu :

1. Pracovní části pluhu (jsou v přímém kontaktu s půdou, provádí zpracování půdy)

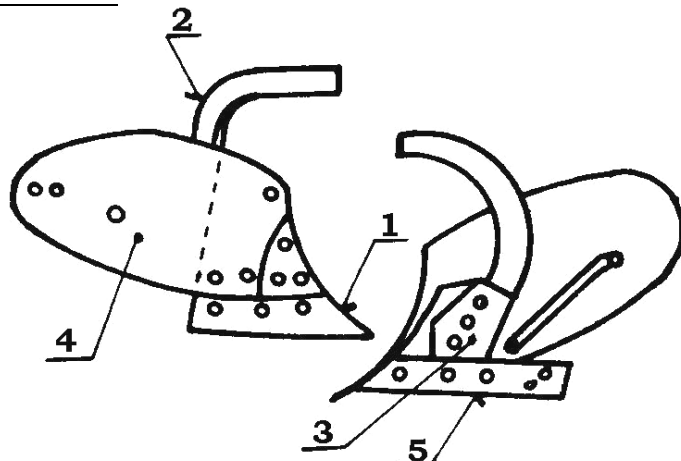
- 1.1 krojidlo
- 1.2 předradlička
- 1.3 orební těleso
- 1.4 podrývák

2. pomocné části pluhu (umožňují prac. částem plnit funkci zpracování půdy)

- 2.1 ovládací a seřizovací mechanismy
- 2.2 pojistné mechanismy

Rozmístění pracovních částí na rámu pluhu :

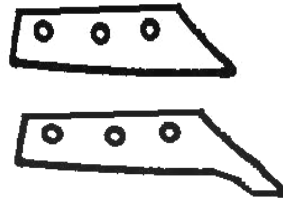
1. Krojidlo, 2. Předradlička, 3. Orební těleso

Orební těleso – složení :

1. čepel
2. slupice
3. svařenec
4. odhrnovačka
5. plaz

čepel (někdy též zvaná pluhové ostří) – odřezává skývu, půdu začíná zvedat a drobit
provedení čepel :

- a) lichoběžníková
- b) čepel s nosem



slupice – nese celé orební těleso na rámu pluhu. Na slupici je připevněn svařenec, na kterém jsou přišroubovány všechny další pracovní části pluhu

odhrnovačka – je tvarově zborcená plocha
provedení odhrnovačky :

- a) plná
- b) pásková (při opotřebení můžeme vyměňovat jen poškozené pásy)

odhrnovačka půdu zvedá, odsouvá do strany, drobí a převrací

druhy odhrnovačky podle tvaru :

- | | | |
|------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| I. | šroubová odhrnovačka | určená pro těžké až středně těžké půdy
nejlépe obrací, hůře drobí |
| II. | pološroubová odhrnovačka | pro středně těžké popř. vlhčí půdy
rovnoměrně obrací i drobí |
| III. | kulturní odhrnovačka | pro středně těžké až lehké půdy
dobře drobí, slušně obrací |
| IV. | válcová odhrnovačka | pro lehké půdy (často podmítací pluh, předradličky)
nejlépe drobí, špatně obrací |

plaz – zachycuje boční síly, které vznikají při manipulaci se skývou

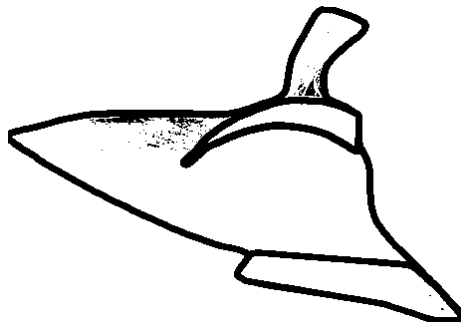
Předradlička – zjednodušené orební těleso

Složení :

- slupice
- odhrnovačka (válcová)
- čepel (lichoběžníková)

Úkol : odřezává vrchní část skývy a shazuje ji na dno brázdy

Někdy na pluhu umístěno křídlo místo předradličky – dlouhé víceradličné pluh – úspora místa



Krojídlo : úkol – odřezává stěnu skývy z brázdy

Druhy :

- kotoučové
- nožové (malé použití – ucpává se)

Podrývák : umisťuje se jako pracovní část pluhu za každé orební těleso nebo bývá proveden jako samostatný mechanizační prostředek

Úkol :

- prokypří podbrázdí o 5 – 15 cm
- hlubší provzdušnění půdy
- zpřístupnění živin

Druhy pluhů podle způsobu pohybu po pozemku :

- | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| pluhy jednostranné | - orba záhonů → tvorba skladů a rozorů |
| pluhy otočné | - orba člunkovým způsobem (od jedné strany) - těžší, dražší |
| pluhy výkyvné | - orba člunkovým způsobem (od jedné strany) – horší obracení |



Jednostranný pluh



Výkyvný pluh

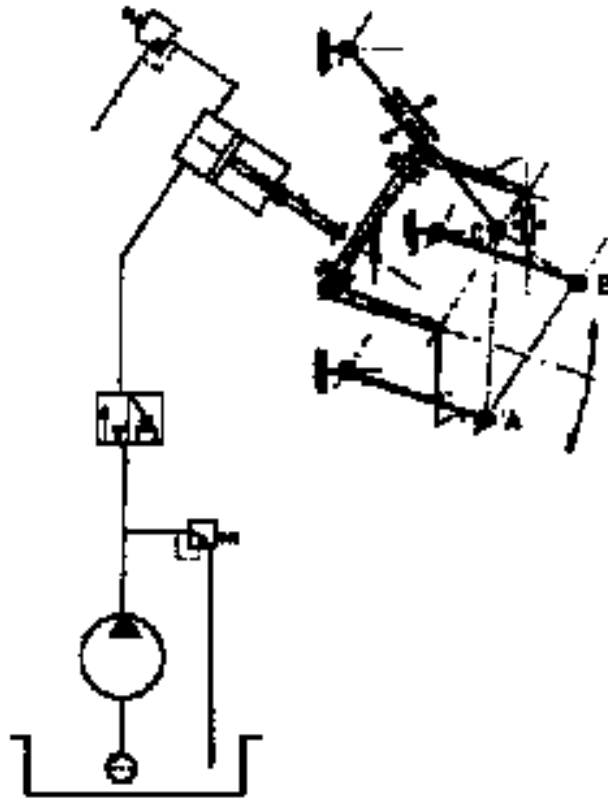


Otočný pluh

Druhy pluhů podle způsobu připojení k tažnému prostředku :

- přívěsné pluhy – hmotnost pluhu při práci spočívá na vlastních kolech
- návěsné pluhy – hmotnost pluhu při práci částečně spočívá na vlastních kolech a částečně na ramenech zvedacího zařízení
- nesené pluhy - traktor nese celou hmotnost pluhu při práci i při přepravě – pluh je zavěšen v 3-bodovém závěsu hydraulického zařízení

Hydraulické zařízení traktoru : obr.3-10/73



Hydraulické zařízení umožňuje regulaci polohy – ve snímacích místech jsou snímány impulsy ovlivňované různými odpory půdy, změnou polohy náradí apod. Zařízení zajišťuje automatickou regulaci režimů, které jsme zvolili.

Regulační systémy :

- polohová regulace vymezuje trvale polohu připojeného mechanizačního prostředku vůči traktoru (vhodné pro kultivační náradí bez opěrných kol, nesená rozmetadla, postřikovače apod.)
- silová regulace zajišťuje stálou tahovou sílu ve vztahu k proměnlivému pracovnímu odporu (vhodná pro zpracování půdy s proměnlivým odporem – nezabezpečuje stálou hloubku zpracování půdy)
- smíšená regulace je kombinace polohové a silové regulace

Ovládací mechanismy – slouží k ustavení mechanizačního prostředku do pracovní polohy nebo zpět do transportní polohy

Seřizovací mechanismy – slouží k nastavení správné pracovní polohy důležité pro správnou funkci mechanizačního prostředku

Ovládací a seřizovací mechanismy mohou být u mechanizačních prostředků totožné

Př. Návěsný pluh – zadní kolo

- A. zvedáním a spouštěním na zadním kole se pluh přestavuje do transportní resp. pracovní polohy
- B. natočením kola se seřizuje záběr pluhu
- C. nastavením dorazu zvedacího hydraulického válce se seřizuje hloubka zpracování půdy

Seřizování pluhu :

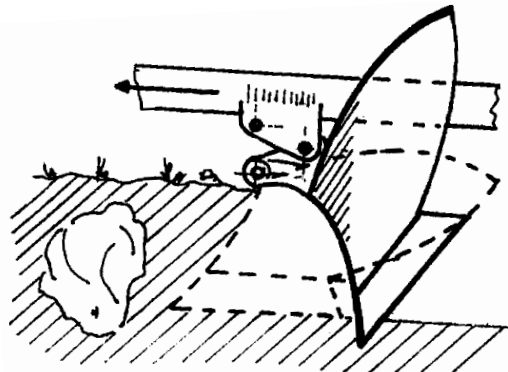
1. seřízení hloubky orby (šroubové mechanismy, dorazy)
2. vyrovnání osy pluhu s osou traktoru (přestavením polohy levého popř. obou závěsných čepů pluhu)
3. příčné vyrovnání pluhu (seřizovacím zvedacím táhlem hydraulického zařízení traktoru)
4. podélné vyrovnání pluhu (nastavením délky táhla 3. bodu, seřizovacím mechanismem zadního kola pluhu)

Jištění pluhů – zabraňuje poškození pluhu jako celku nebo jednotlivých orebních těles vlivem přetížení (např. způsobené kameny)

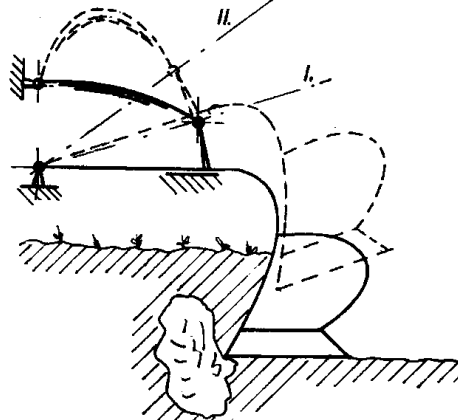
Pojistné zařízení :

- a) destruktivní (při přetížení se jistící prvek poškodí – musíme zastavit a díl vyměnit)
- b) nedestruktivní (při přetížení orební těleso změní svoji polohu – překoná překážku a bez poškození se vrátí na své pracovní místo)

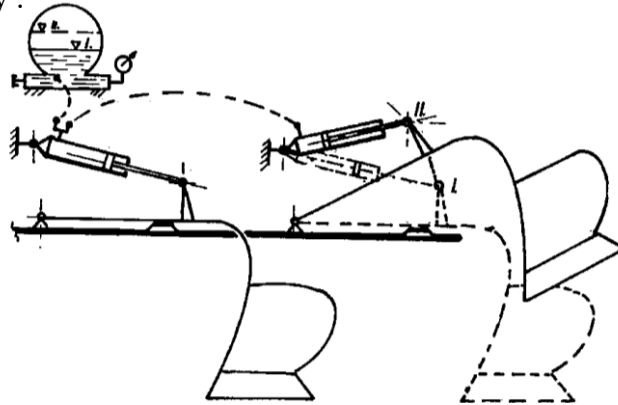
ad a) střížné pojistky



ad b) Mechanické pojistky pružinové (šroubové pružiny, listová pera)



Hydraulické pojistky :



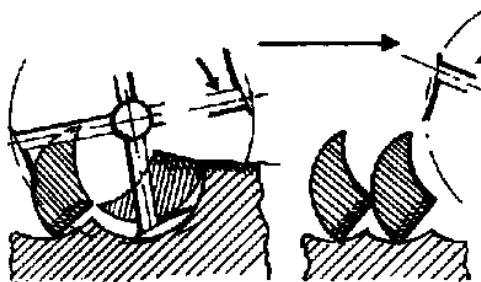
Orba s rotačními orebními tělesy

- I. půdní frézy
- II. pluh s horizontální osou rotace (rotační pluh)
- III. pluh kombinované

půdní frézy – horizontální osa rotace, pohon pracovních částí od vývodové hřídele traktoru, na hřídeli umístěny frézovací nože tvaru písmene L, hřídel se rychle otáčí ve směru jízdy (obvodová rychlost 4-15 m/s), nože při práci odřezávají půdu, drtí ji a odhazují dozadu, přitom dochází k dalšímu rozpadu hrud a dokonalému promísení půdy

rotační pluh – jiným způsobem oddělují a překlápějí půdu v porovnání s radličným pluhem, pohon pracovních částí od vývodové hřídele traktoru ve směru jízdy, obvodová rychlost rotoru je jen o málo vyšší než pojezdová rychlost

Schéma orby rotačním pluhem :



Pluh kombinované – zpracovávají půdu spojením způsobu práce radličného orebního tělesa s prací rotačních těles se svislou, vodorovnou nebo šikmou osou rotace

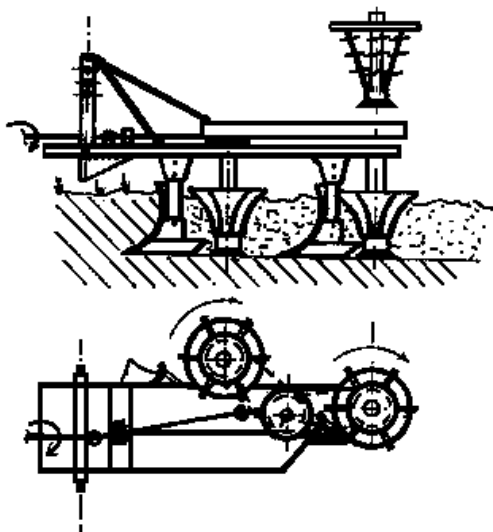
Cíl kombinace :

- snížit celkový příkon potřebný k zpracování půdy
- snížit počet následných operací potřebných k další přípravě a zpracování půdy
- zkrátit dobu potřebnou pro další přípravu a zpracování půdy

výhody – velmi dobré drobení a promísení půdy

nevýhody – horší kvalita obracení půdy, menší plošná výkonnost

Kombinovaný pluh s kuželovým rotačním tělesem

**Brány**

Pracovní operace s branami = vláčení

Úkol : povrchově prokypřit půdu, rozdrobit hroudy, rovnání půdy a ničení půdního škraloupu, ničení plevelů, zavlačování osiva a hnojiva

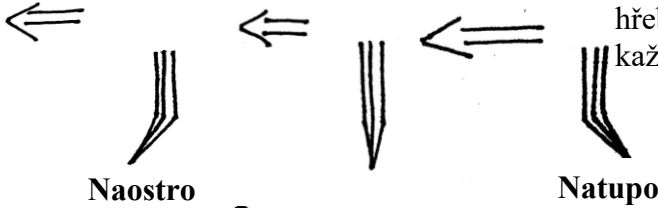
Dělení bran podle způsobu připojení k tažnému prostředku :

- nesené
- tažené

Druhy bran :

1. pasivní (nemají poháněné pracovní orgány)
 - A. s nepohyblivými pracovními částmi
 - a) hřebové
 - b) síťové
 - c) luční
 - d) radličkové
 - B. s pohyblivými pracovními částmi
 - (a) talířové
 - (b) hvězdicové
 - (c) nožové
2. aktivní (mají pracovní orgány poháněné vývodovou hřídelí traktoru)
 - I. vibrační
 - II. rotační se svislou osou rotace
 - III. rotační s vodorovnou osou rotace

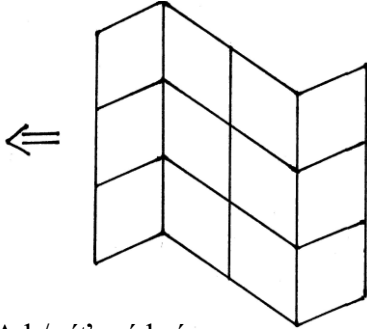
ad 1.A.a/ hřebové brány



hřeby mají čtvercový nebo obdélníkový průřez
každý hřeb zpracovává samostatný pruh půdy

Naostro

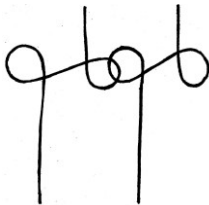
Natupo



1. nebo 1.a 2. řada hřebů je vždy natupo
Brány :

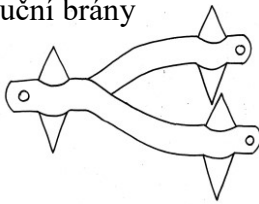
- lehké (k ničení půdního škraloupu)
- střední (k předset'ové přípravě půdy)
- těžké (k drobení hrud)

ad 1.A.b/ síťové brány



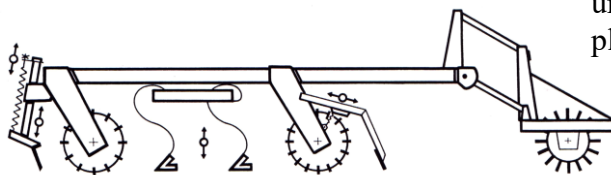
jsou tvořené spletenou sítí z ocelových prutů
jsou určené k rozrušení škraloupu v porostech
brambor (umožňují kopírování terénu)

ad 1.A.c/ luční brány



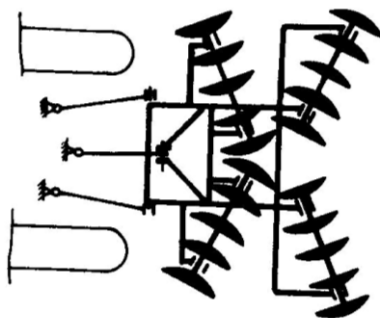
určeny k provzdušnění lučních porostů,
vyvláčení stařiny, urovňání krtin

ad 1.A.d/ radličkové brány



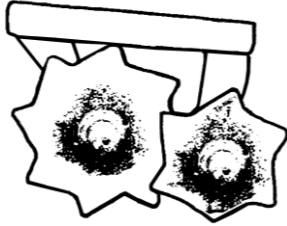
určeny hlavně k provzdušnění půdy a ničení
plevelů, často bývají součástí kombinátorů

ad 1.B.(a)/ talířové brány



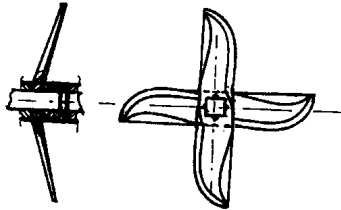
tvořené soupravami talířů na společných
hřídelích (jako talířové brány lze někdy po
seřízení pracovních úhlů použít talířový
podmítač)

ad 1.B.(b)/ hvězdicové brány



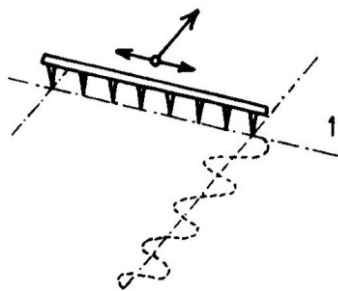
tvořené soupravami hvězdic na společných hřídelích

ad 1.B.(c)/ nožové brány



tvořené soupravami nožů na společných hřídelích (nože jsou uspořádané ve šroubovici)

ad 2.I./ vibrační brány

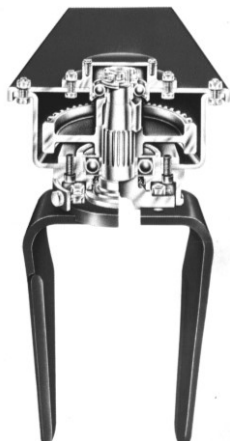


kývavý pohyb bran je kolmý na směr jízdy brány jsou víceřadé – brány navzájem vyrovnávají boční síly

výhoda – jsou levnější než rotační brány vhodné pro kombinace se secím strojem

nevýhoda – menší účinnost (vhodné do lehčích půd)

ad 2.II./ rotační brány se svislou osou rotace (vířivé)

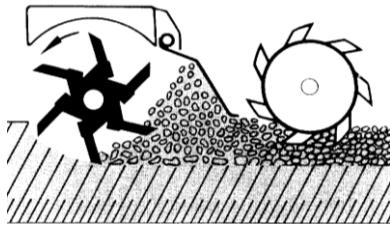


sada vířivých jednotek poháněných ozubenými koly, každá jednotka má 2 drobné nože

výhody – vysoká účinnost práce dokonalé zpracování půdy – šetří čas (zkracuje dobu předset'ové přípravy půdy), šetří přejezdy vhodné pro kombinace se secím strojem

nevýhody – vysoká pořizovací cena potřeba vhodného výkonného traktoru s velkou zvedací silou hydraulického zařízení

ad 2.III./ rotační brány s vodorovnou osou rotace

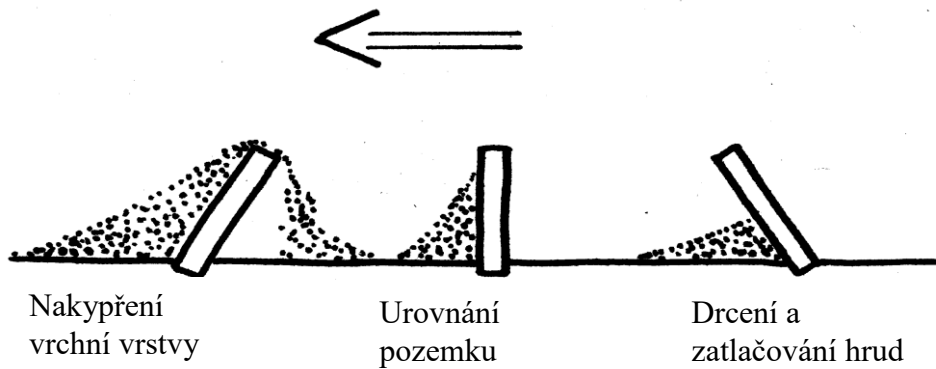


všechny hřeby jsou uchyceny na 1 hřídeli
při práci se hřídel otáčí ve směru jízdy
hroudy odlétávají dozadu a dopadem se drtí
výhody a nevýhody jsou stejné jako u vířivých
bran

Smyky

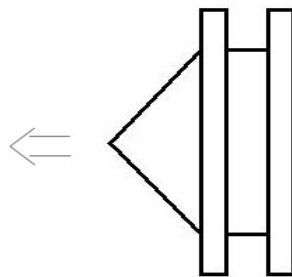
Pracovní operace = smykování

Úkol : urovnání pozemku, drcení a zatlačování hrud, nakypření vrchní vrstvy půdy

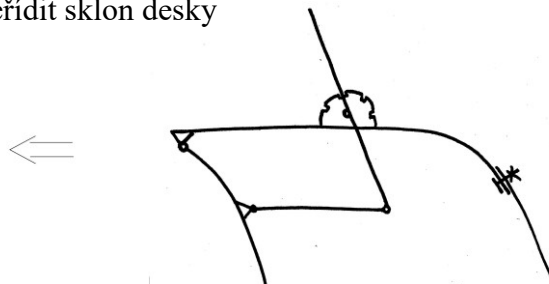


Druhy smyků :

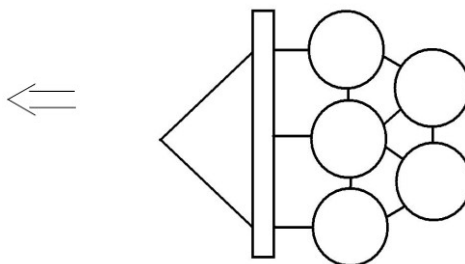
a) trámové – tvořeny 2 podélníky s okovanými pracovními hranami



b) deskové – možno seřídít sklon desky



c) prstencové



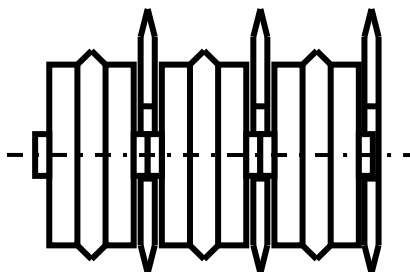
Válce

Pracovní operace = válcování, koulení

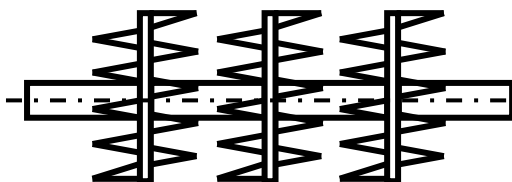
Úkol : utužení půdy, drcení a zamačkávání hrud, zakulování osiva, urovnání povrchu, rozrušení půdního škraloupu

Druhy válců :

- 1) hladké válce – lehké /průměr do 50 cm /
těžké /průměr až 1,5 m / pro větší utužení možno plnit vodou
- 2) válce Cambridge – rozdílná rychlost otáčení kotoučů zajišťuje jejich čištění



- 3) crosskill (pro drcení hrud)



- 4) speciální - ježkové, kroužkové, prutové, ...

Kypřiče a plečky

Kypřiče se používají k plošnému zpracování půdy v celé ploše záběru stroje takovým způsobem, aby se půda nepromísila, neobracela a nevynášela na povrch.

Plečky plní stejné funkce jako kypřiče pouze v pásech mezi řádky rostlin a navíc ničí a podřezávají plevel.

Pracovní orgány pro každý meziřádek jsou samostatně zavěšeny a dají se samostatně seřizovat – nesmí docházet k poškozování kulturních plodin a vymačkávání řádků.

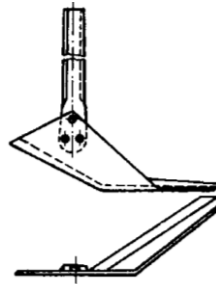
Provedení pleček :

- pasivní
- aktivní

pracovní orgány kypřičů a pleček – radlička upevněná na slupici

druhy plečkovacích radliček :

Jednostranné plečí radličky



Šípové radličky

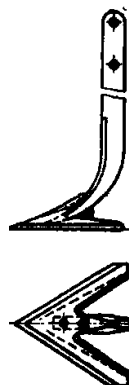


U brambor nemluvíme o plečkování, ale o oborávání pomocí oborávacích radlic se stavitelnými křídly.

Aby docházelo k ideálnímu řezu je nutná ostrost a dodržení úhlů nástrojů – ostření kováním.

Druhy kypřících radliček :

Šípová radlička



Oboustranná kypřicí radlička



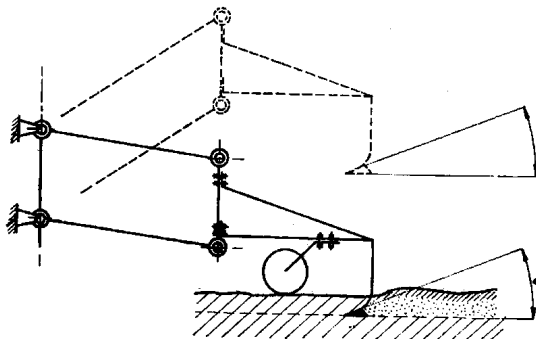
Druhy slupic :

- pružné – především u kypřičů, občas u oborávaček na brambory
- pevné – především u pleček, musí být dostatečně tuhé, aby nedocházelo ke změně úhlu pracovního nástroje

Uchycení sekce plečky na rámu

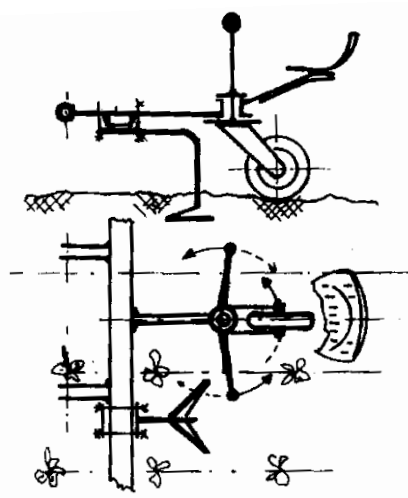
Sekce = jednotka určená k plečkování jednoho meziřádku

Zavěšení na 4-kloubovém mechanismu (paralelogramu). Každá sekce má vlastní kopírovací kolečko.

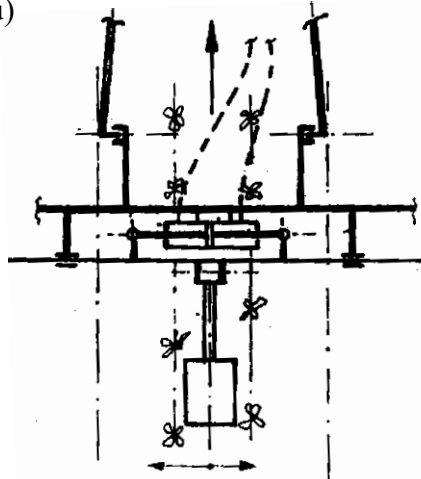


Řízení pleček

- 1) mechanické (řízení pomocným pojezdovým kolem)



- 2) hydraulické (řízení posouváním pomocného rámu vůči pevnému pomocí přímočarého hydromotoru)



Kombinované mechanizační prostředky

V moderních technologických postupech se velice často využívá provádění více pracovních operací při jednom přejezdu techniky po pozemku.

Buď jsou v jednom společném rámu připojena různá pracovní ústrojí, nebo se pomocí speciálních závěsů spojují různé stroje a nářadí.

Př. slučování operací :

- smykování + vláčení smyk + hřebové brány
- orba + drobení pluh + drobní válce nebo smyk
- podmítka + setí (pro zelené hnojení) podmítač + secí stroj
- příprava kombinátory a kompaktoř smyk+válce+kypřicí radličky+válce+secí stroj
- příprava + setí aktivní brány + válec + secí stroj

Mechanizační prostředky pro meliorace a terénní úpravy

účel meliorací a terénních úprav – trvale zlepšit úrodnost půdy

základem meliorací je odvádění přebytečné vody z pozemků

- 1) otevřenými příkopy
- 2) podzemní odvodnění - flexibilní hadicí
 - pomocí trubek

mechanizační prostředky : - rotační hlubiče příkopů
 - lopatová rypadla
 - drenážní rýhovače

drenážní potrubí – nutno čistit od nánosů

čistič – „krtek“ na tlakové hadici až 120 m dlouhé
tlak až 6 MPa

Terénní úpravy půdy – urovnání povrchů, zarovnání příkopů, stavební rekultivační práce aj.

Mechanizační prostředky :

dozery (srovnávače)

buldozer
anglodozer
titlidozer

nakladače – s různě velkými lopatami a adaptéry

grejdry (urovnání povrchu)

- samojízdné
- tažené

skrejpry (pro těžbu a dopravu na kratší vzdálenost)

Kontrolní otázky :

1. Vysvětlete účel podmínky, orby.
2. Co je orební poměr, udejte jeho hodnoty a význam.
3. Vyjmenujte pracovní a pomocné části pluhu – jejich význam.
4. Jak a čím seřizujeme nesený pluh?
5. Co je jištění pluhu, jaký je jeho význam, jaké druhy jištění znáte.
6. Vyjmenujte druhy bran, které znáte.
7. Vysvětlete význam smyků.
8. Udejte druhy válců a jejich užití.
9. Vyjmenujte alespoň 4 příklady kombinace mechanizačních prostředků pro přípravu půdy.
10. Co jsou to meliorace a čím se provádí?