

## II. Mechanizační prostředky pro setí a sázení

Požadavek: - rovnoměrné rozmístění a zapravení semen nebo sadby kulturních plodin do správně připravené půdy (kvalita set'ového lože, hloubka založení, zahrnutí osiva,...)  
- dodržení výsevku plodiny (výsevek je počet vysetých semen na 1 ha)  
- dodržení meziřádkové vzdálenosti  
- u přesných secích strojů dodržení přesné vzdálenosti osiva v řádku).

### Způsoby setí (sázení)

Naširoko – rozhození osiva na povrch a zavláčení

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

- do širokých řádků
  - rozteč 105-150 mm (125 mm), např. pro obilniny
  - rozteč nad 400 mm, v úvahu přichází následná meziřádková kultivace, např. pro olejninu, luskovinu, okopaninu, silážní pícninu, (např. brambory 625; 700; 750 mm)
- přesný jednozrnkový výsev – do širokých řádků na pravidelnou vzdálenost (40,80,120mm).

Pro setí a sázení je charakteristický člunkový pohyb soupravy po pozemku, použití znamenáků a setí se založením kolejových řádků.

**Kolejové řádky** - velmi vhodné pro následné ošetřování porostu. Při setí se vynechají ty řádky, ve kterých budou později pojíždět kola mechanizačních prostředků při dalším ošetřování porostu (přihnojování, postřikování,...). Vzdálenost kolejových řádků od sebe vychází z modulu pracovních záběrů souprav na ošetření porostu.

### II.1 Secí stroje - dělení

**Secí stroje univerzální** (60-500zrn/m<sup>2</sup>) obilniny, hrách

Výsevní ústrojí

válečkové

kartáčové

lžičkové

odstředivé

pneumatické

**Secí stroje pro přesný výsev** (10-30zrn/m<sup>2</sup>) kukuřice, řepka, bob, cukrovka

Výsevní ústrojí

páskové

kotoučové

pneumatické – podtlakové

- přetlakové

kombinované

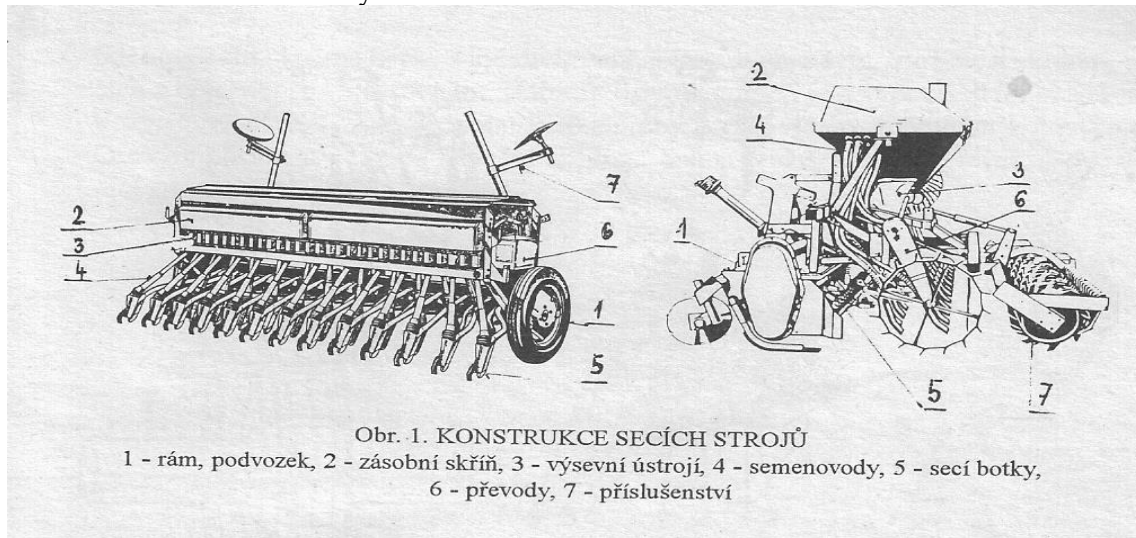
#### II.1.1 Univerzální secí stroje

Nedokážou ovlivnit vzdálenost semen v řádku. Mají zásobní skříň s výsečником po celé šíři záběru stroje nebo centrální zásobník a centrální výsevník s rozdělovačem.

#### Hlavní konstrukční části univerzálního secího stroje

- rám a závěs
- zásobník s čechračem
- výsevní ústrojí

- ústrojí pro zapravení semen do půdy - semenovody, secí botky
- pomocné části: - hnací ústrojí
- zvedací ústrojí
- znamenáky



Obr. 1. KONSTRUKCE SECÍCH STROJŮ

1 - rám, podvozek, 2 - zásobní skříň, 3 - výsevní ústrojí, 4 - semenovody, 5 - secí botky,  
6 - převody, 7 - příslušenství

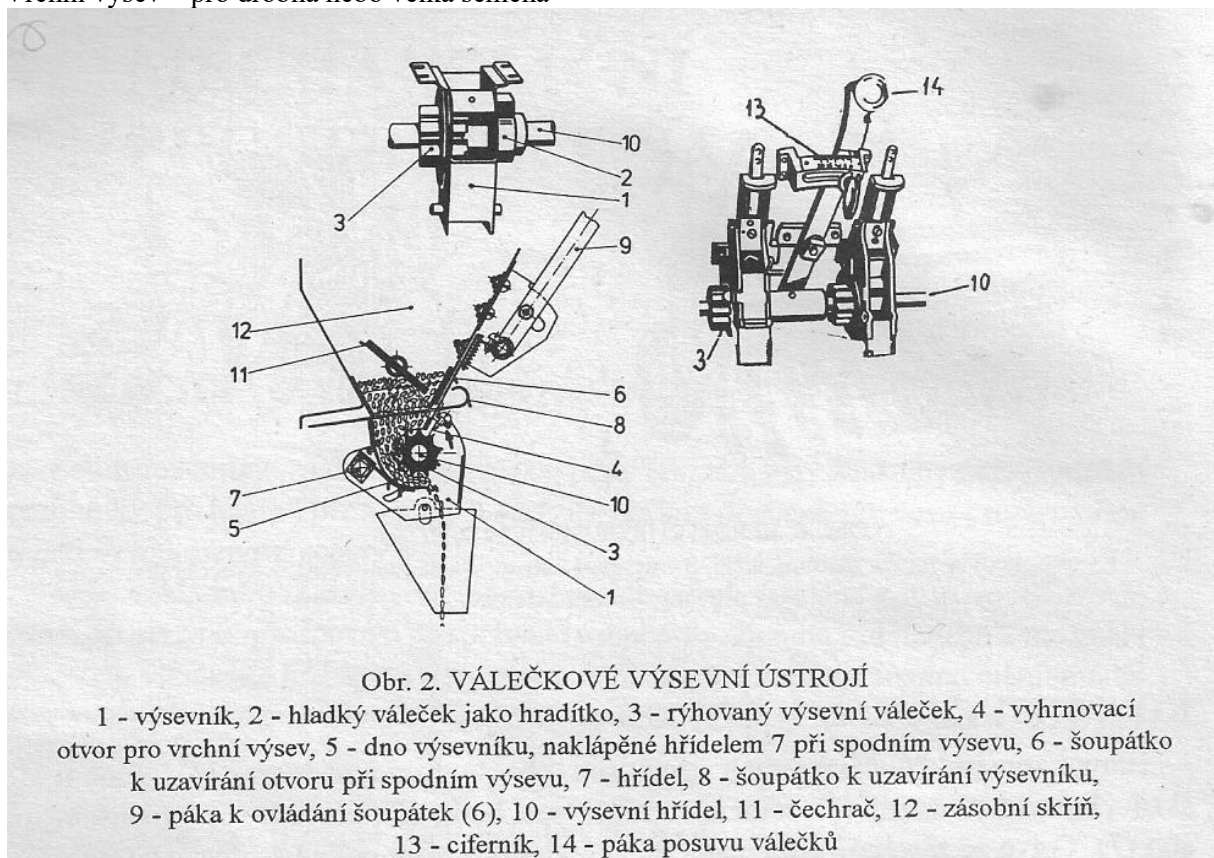
Obr. Konstrukce univerzálních secích strojů

### Válečkové výsevní ústrojí

Základem je posuvný rýhovaný váleček, vedle nějž je válcové hradítko. Při práci vyhrnuje rýhovaný výsevní váleček semena ze zásobníku a válcové hradítko uzavírá část prostoru výsevníku. Velikost výsevku je úměrná velikosti části rýhovaného válečku zasunutého ve výsevníku, rychlosti otáčení válečku a pojezdové rychlosti sečky.

Spodní výsev – pro setí obilnin

Vrchní výsev – pro drobná nebo velká semena



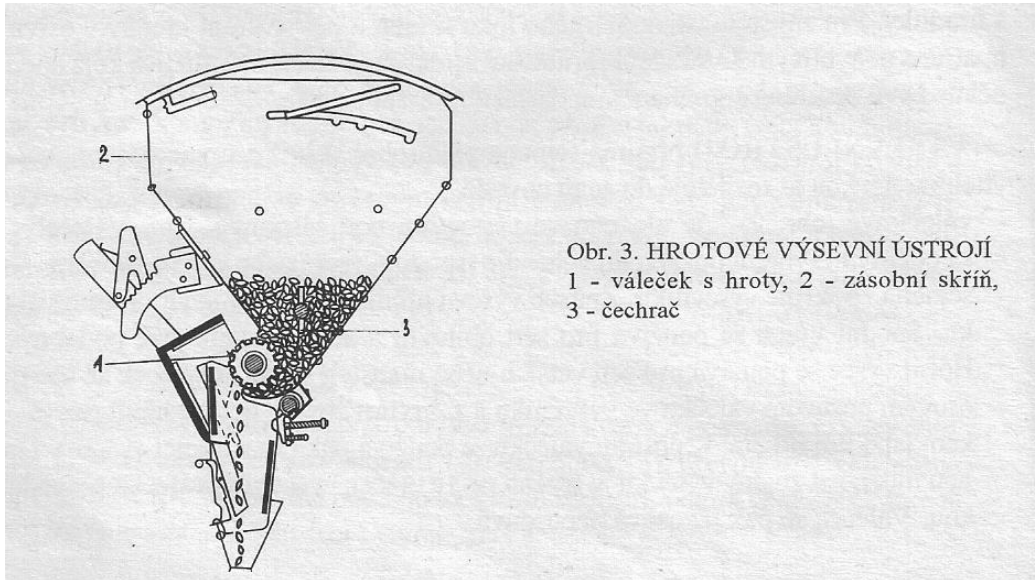
Obr. 2. VÁLEČKOVÉ VÝSEVNÍ ÚSTROJÍ

1 - výsevník, 2 - hladký váleček jako hradítko, 3 - rýhovaný výsevní váleček, 4 - vyhrnovací otvor pro vrchní výsev, 5 - dno výsevníku, naklápěné hřídelem 7 při spodním výsevu, 6 - šoupátko k uzavírání otvoru při spodním výsevu, 7 - hřídeľ, 8 - šoupátko k uzavírání výsevníku, 9 - páka k ovládání šoupátek (6), 10 - výsevní hřídeľ, 11 - čehrač, 12 - zásobní skříň, 13 - ciferník, 14 - páka posuvu válečků

Obr. Válečkové výsevní ústrojí

### Výsevní ústrojí s neposuvným válečkem

Základem je polyamidový váleček s hrotovými věnci na obvodu, který zasahuje celou svou šíří do výsevníku. Působením hrotů dochází k vyhrnování semen mezerou mezi válečkem a odpruženým dnem výsevníku. Výsev se nastavuje změnou otáček výsevního válečku. Teď nejčastěji Hassia.



Obr. 3. HROTOVÉ VÝSEVNÍ ÚSTROJÍ  
1 - váleček s hroty, 2 - zásobní skříň,  
3 - čechrač

Obr. Hrotové výsevní ústrojí

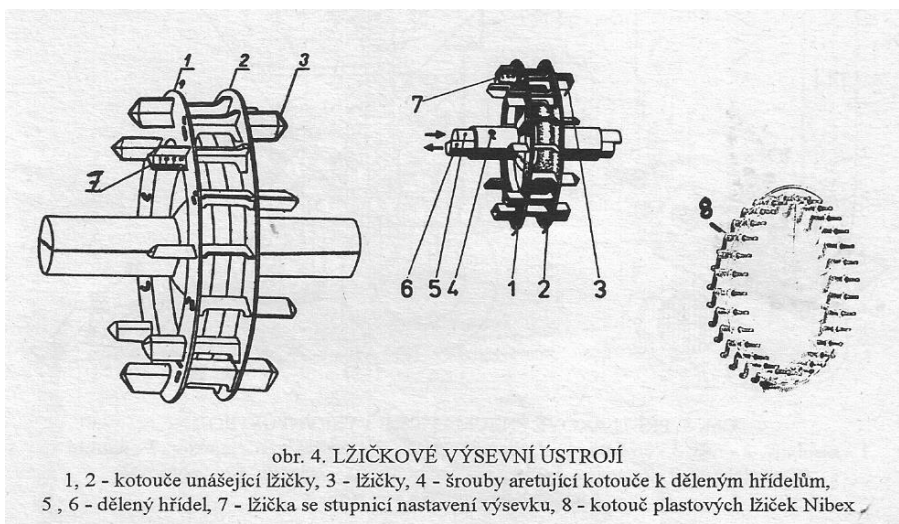
### Kartáčové výsevní ústrojí

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

Velikost výsevku se nastavuje velikostí vyhrnovacích otvorů z výsevní skříňě a obvodovou rychlostí rotačních kartáčů. Používá se hlavně pro drobná semena.

### Lžičkové výsevní ústrojí

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



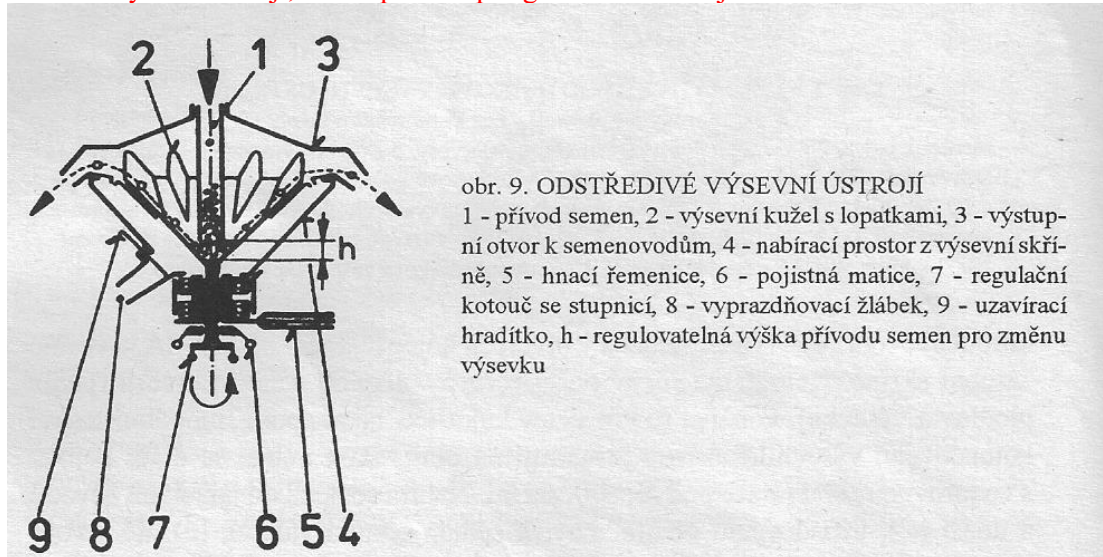
obr. 4. LŽIČKOVÉ VÝSEVNÍ ÚSTROJÍ  
1, 2 - kotouče unášející lžičky, 3 - lžičky, 4 - šrouby aretující kotouče k děleným hřídelům,  
5, 6 - dělený hřídel, 7 - lžička se stupnicí nastavení výsevku, 8 - kotouč plastových lžiček Nibex

Obr. Lžičkové výsevní ústrojí

### Odstředivé výsevní ústrojí

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

Výsev se seřizuje velikostí nabíracího otvoru, popřípadě změnou otáček výsevného kužele. Je to centrální výsevní ústrojí, lze ho použít i pro granulovaná hnojiva.



obr. 9. ODSŤŘEDIVÉ VÝSEVNÍ ÚSTROJÍ  
1 - přívod semen, 2 - výsevní kužel s lopatkami, 3 - výstupní otvor k semenovodům, 4 - nabírací prostor z výsevní skříně, 5 - hnací řemenice, 6 - pojistná matice, 7 - regulační kotouč se stupnicí, 8 - vyprazdňovací žlábek, 9 - uzavírací hradítko, h - regulovatelná výška přívodu semen pro změnu výsevku

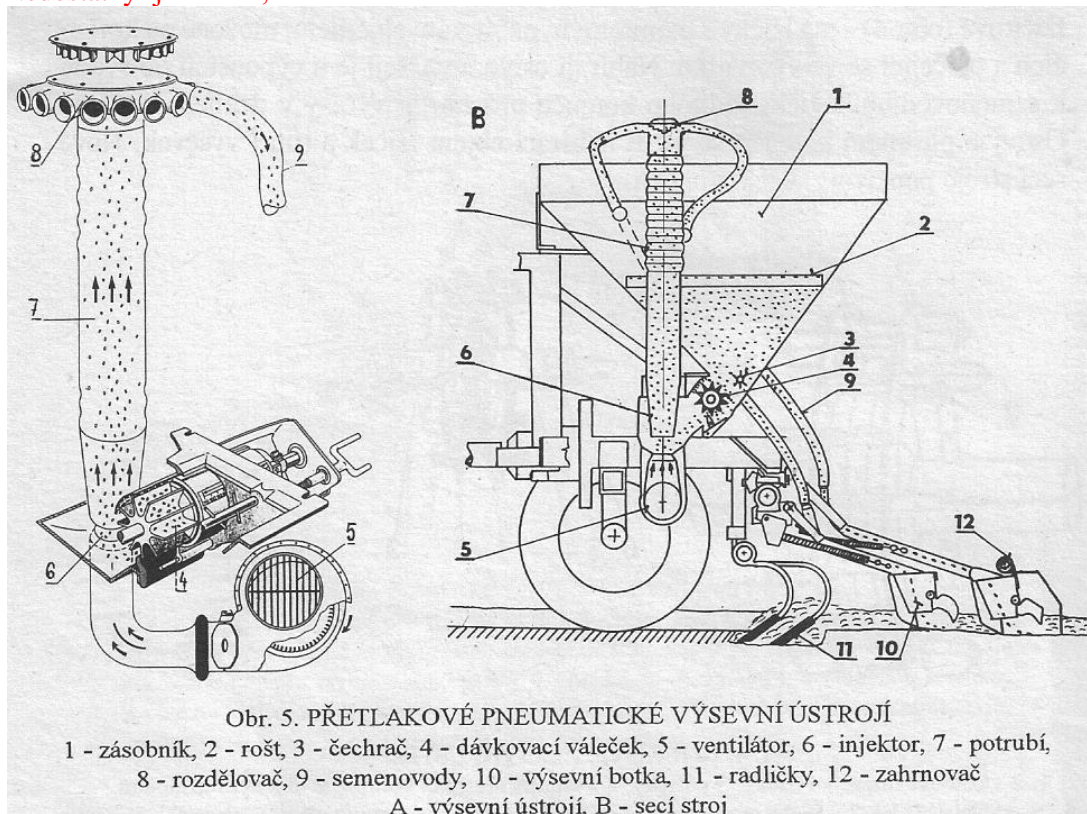
Obr. Odstředivé výsevní ústrojí

### Pneumatické přetlakové výsevní ústrojí

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

Je jednoduché, lehké, lze ho použít i pro granuláty

Nedostatky- je hlučné, horší rovnoměrnost rozdělování semen na svazích.



Obr. 5. PŘETLAKOVÉ PNEUMATICKÉ VÝSEVNÍ ÚSTROJÍ

1 - zásobník, 2 - rošt, 3 - čechrač, 4 - dávkovací váleček, 5 - ventilátor, 6 - injektor, 7 - potrubí, 8 - rozdělovač, 9 - semenovody, 10 - výsevní botka, 11 - radličky, 12 - zahrnovač

A - výsevní ústrojí, B - sečí stroj

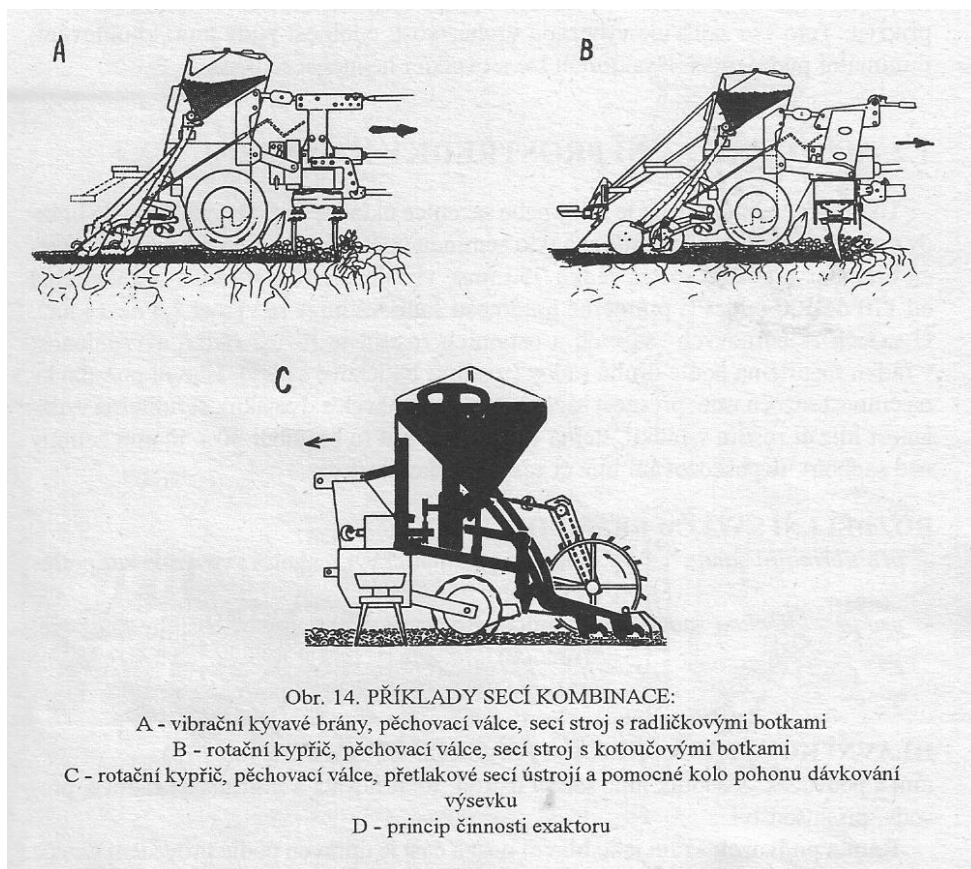
Obr. Pneumatické přetlakové ústrojí

### Tryskové secí stroje

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

### Secí kombinace

Secí kombinaci se používají pro setí do nezpracované půdy. V jedné operaci rotační kypřič zpracuje půdu do požadované hloubky a následně secí stroj založí porost.



Obr. 14. PŘÍKLADY SECÍ KOMBINACE:

- A - vibrační kývavé brány, pěchovací válce, secí stroj s radličkovými botkami
- B - rotační kypřič, pěchovací válce, secí stroj s kotoučovými botkami
- C - rotační kypřič, pěchovací válce, přetlakové secí ústrojí a pomocné kolo pohonu dávkování výsevu
- D - princip činnosti exaktoru

Obr. Příklady secích kombinací

### II.1.2 Secí stroje pro přesný výsev (cukrovka, kukuřice, bob, řepka, slunečnice)

**Požadavek:** Sečky dodržují přesnou vzdálenost semen v řádku a rovnoměrnou hloubku setí.  
Osivo je kalibrované (má stejný tvar a rozměr).

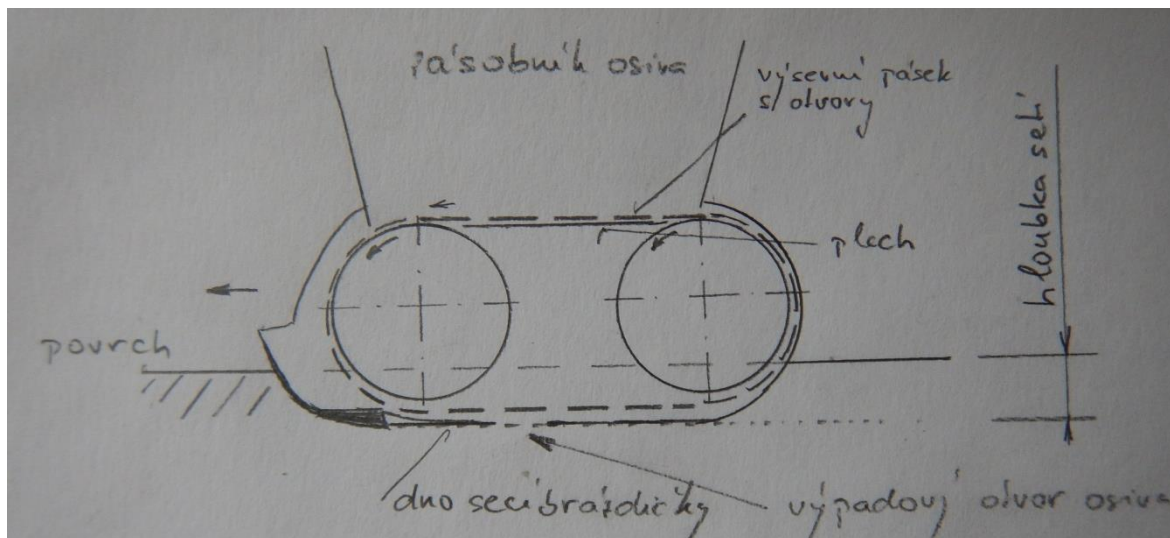
Konstrukce přesného secího stroje: secí stroj je tvořen rámem s výsevními vozíky. Výsevní vozíky jsou po rámu posuvné, aby umožňovaly změnu rozteče řádků. Každý výsevní vozík má svůj zásobník, výsevní a zapravovací ústrojí. Pohon výsevního ústrojí zajišťuje většinou „páté kolo“ nebo vývodová hřídel traktoru.

### Páskové výsevní ústrojí

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

Výhoda: jednoduché

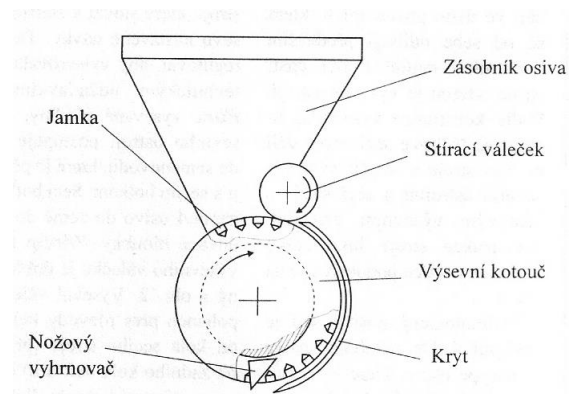
Nedostatek: málo přesné



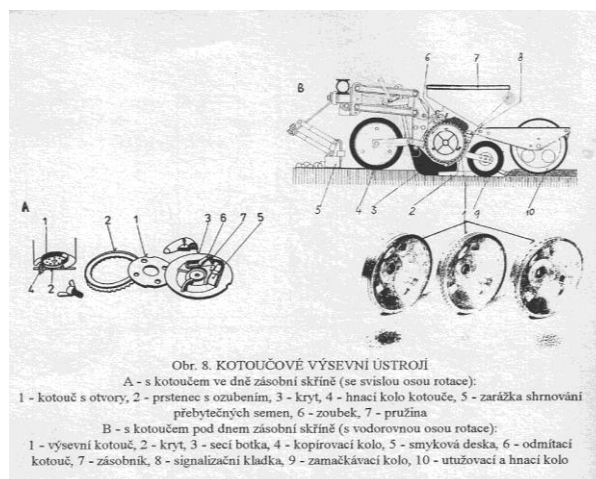
### Kotoučové výsevní ústrojí

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

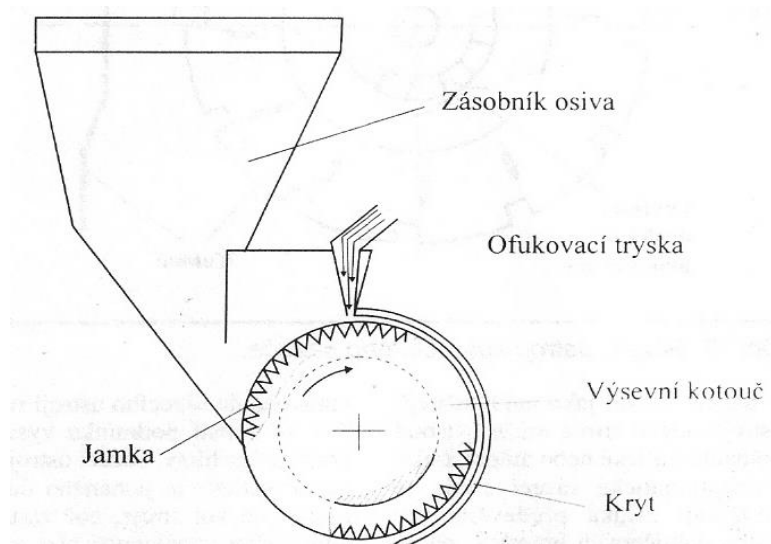
Výsevek je dán počtem a průměrem jamek, frekvencí otáčení.



Obr. Kotoučové výsevní ústrojí

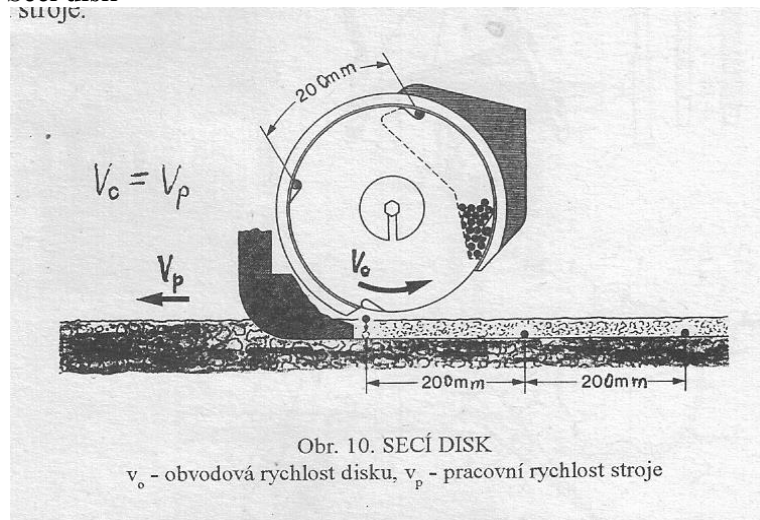


Obr. Sečí jednotka kotoučového ústrojí



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

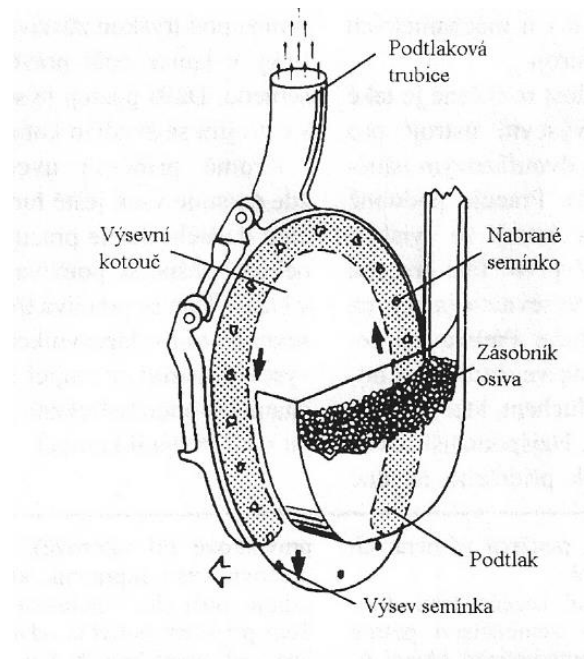
### Secí disk



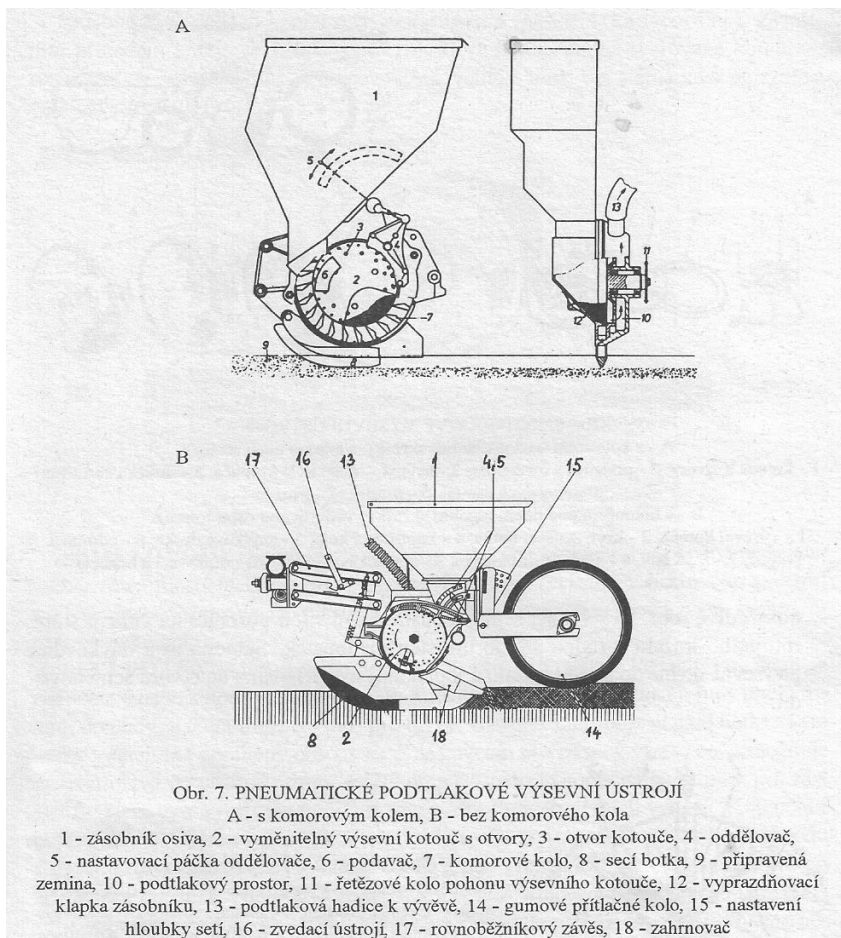
Obr. Secí disk

## Pneumatické podtlakové výsevní ústrojí

Kotouč s vodorovnou osou rotace je uložen mezi zásobníkem a podtlakovou komorou. **Kotouč má ze strany otvory, k nimž je osivo přisáto. U výpadového otvoru se podtlak přeruší a osivo vypadává do brázdičky.**



Obr. Podtlakové výsevní ústrojí



Obr. Výsevní jednotka podtlakového ústrojí



### Pneumatické přetlakové výsevní ústrojí

Kotouč je ve svislé poloze poháněn od pojízdných kol, na obvodu má nálevkové otvory, do kterých se ze zásobníku nabírá osivo a tlakový vzduch vyfukuje ostatní. **V otvoru zůstává jediné semeno, které se pod krytem dostává až k výpadovému otvoru.**

### Pneumatické kombinované výsevní ústrojí

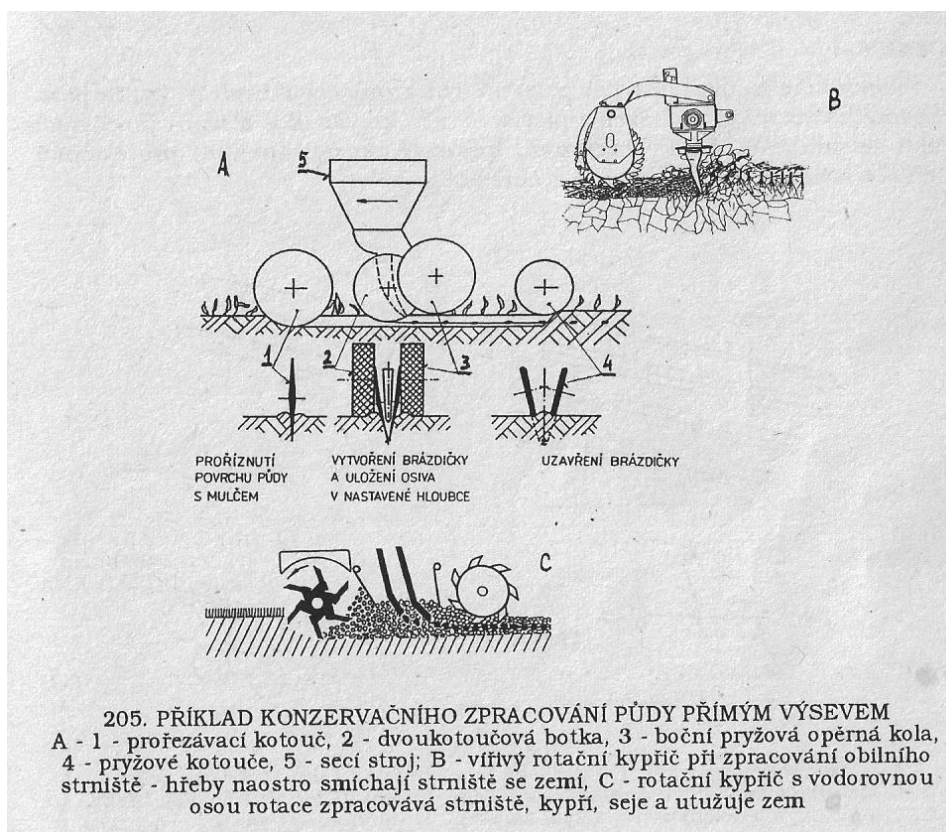
Využívá k naplňování otvorů výsevního kotouče semeny podtlak a k vypadávání přetlak (příslušné tryska jsou napojeny na sání a výtlačk vývěvy).

## II.1.3 Stroje pro přímý výsev

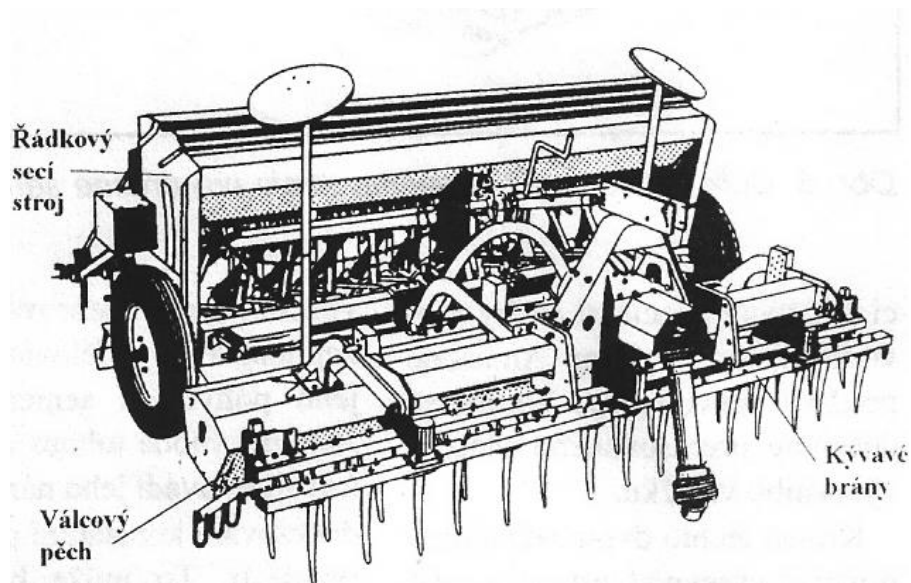
Umožňují sloučit operace předseťového zpracování půdy a vlastní setí. Sejí do nezpracované půdy (do strniště).

### Několik konstrukčních řešení:

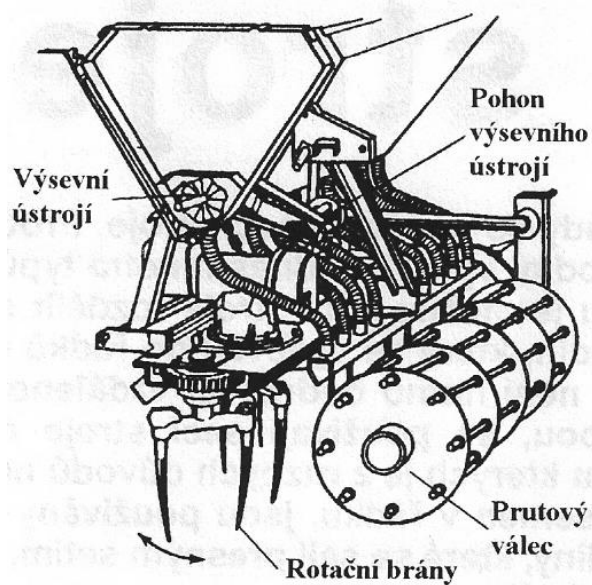
- Zpracovává se jen vysévaný řádek - speciální stroje.
- Klasické secí stroje – vybavují se speciálními zapravovacími orgány (tři disky, radličky, dláta).
- Jednodruhové secí stroje mají speciální zapravovací orgány nebo rotační orgány.



Obr. Příklady konzervačního zpracování půdy s přímým výsevem



Obr. Secí kombinace s kývavými bránami



Obr. Secí kombinace do částečně zpracované půdy

## II.2 Ústrojí pro zapravování semen do půdy

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

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

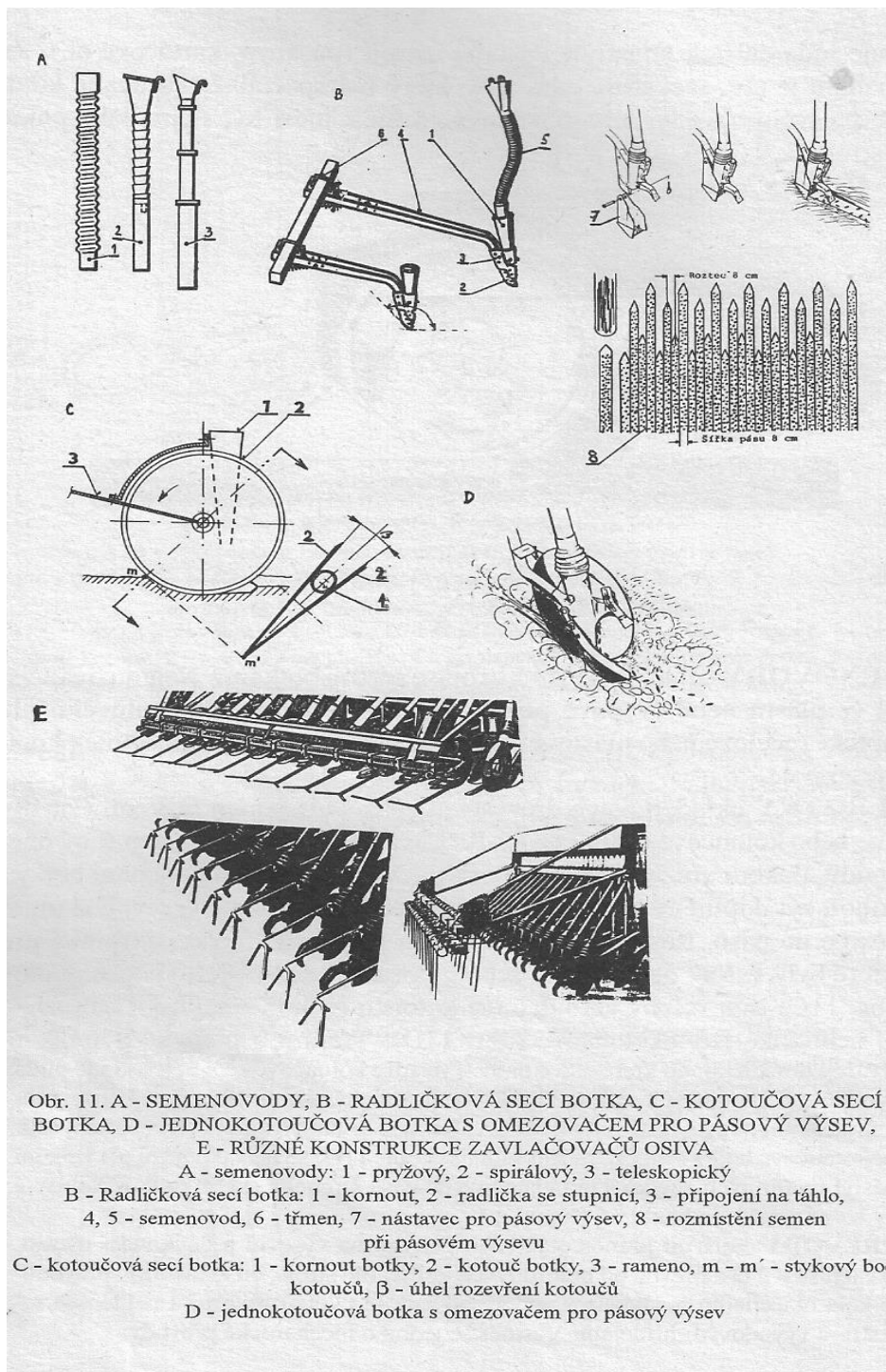
**Secí botky** musejí vytvořit brázdíčku pro uložení osiva.

Konstrukce:

- radličkové - s ostrým úhlem vnikání do půdy – dobře vnikají, ale ucpávají se

- s tupým úhlem vnikání do půdy – častější, méně se ucpávají

- kotoučové – dvojice kotoučů se vzájemným úhlem asi  $12^\circ$ . Dobře pracují i v nestejně připravené půdě.
- talířové – pracují jako šikmo postavený talíř na směr pohybu.



Obr. Zapravovací ústrojí semen

Semenovody – spojují výsevní ústrojí se secími botkami. Musí umožňovat zvedání secích botek a kopírování povrchu pozemku. Nejběžnější jsou hadicové.

Znamenáky – slouží k vyznačení stopy pro další jízdu předním kolem traktoru (bližším k zaseté ploše). Zvedání je zajištěno hydraulickým okruhem.

Zakládání kolejových řádků – vychází z modulu záběru strojů následného ošetření porostu. Uzavírání příslušných sekcí výsevního ústrojí zajišťuje obsluha nebo častěji řídící automaty na secím stroji.

Převody – zajišťují pohon výsevního a dávkovacího ústrojí. Požadována je synchronizace pohonu výsevního ústrojí s pojezdovou rychlostí sečky. Ta je zajištěna pohonem od pojezdového kola s potlačením jeho prokluzu nebo pohonem od vývodového hřídele traktoru s elektronickou regulací otáček secích mechanismů.

Elektronická jednotka – je řídicí jednotkou moderních secích strojů. Má za úkol řídit jednotlivé funkce secího stroje a umožňovat nastavení výsevku, zvedání sekcí secích botek, zvedání a spouštění znamének, signalizovat naplnění zásobníku zrna, neprůchodnost secích botek atd.

Kypříče stop kol – mají za úkol prokypřit stopu v půdě stlačenou traktorem před výsevními botkami. Nejčastěji jsou to ocelové pruty nebo kypřící radličky.

### II.3 Volba secího stroje

#### Požadavek:

Docílit správného výsevku, rovnoměrného plošného rozmístění a jednotné hloubky uložení osiva úzce souvisí se zpracováním půdy a tvorbou seřového lůžka.

#### Univerzální secí stroje

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

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

Řešení:

- víceřadé uspořádání botek

- kotoučové botky – ale „přeběhnou“ překážky – nerovnoměrná hloubka, sejí na povrch.

Nebo systémy společného zpracování půdy a setí – pásové setí, setí naširoko, bezorebné zpracování půdy a setí.

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

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

Znaménáky - snadnost ovládní.

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

Bezpečnost přepravy – osvětlení.

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

Kontrolní otázky:

- 1) Požadavky na secí (sázecí) stroje.
- 2) Konstrukce a funkce válečkového výsevního ústrojí (s jednoduchým nákresem).
- 3) Konstrukce a funkce pneumatického přetlakového univerzálního výsevního ústrojí (s jednoduchým nákresem).
- 4) Konstrukce a funkce pneumatického podtlakového přesného výsevního ústrojí (s jednoduchým nákresem).