



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

**Operační program: Cesta k modernímu vzdělávání**

# **STROJE A ZAŘÍZENÍ**

## **III. 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. Dojírny

## Dojírny

Pro činnost dojírny musí farmář akceptovat obecné požadavky technologie dojení:

- doba dojení každé dojnice je stejná
- celková doba dojení je nejvýše 3 hodiny
- dodržení postupu dojení:
  - vpouštění dojnic
  - identifikace dojnic
  - (nadávkování krmiva)
  - příprava k dojení
  - nasazení soupravy
  - dojení podle programu
  - sejmutí soupravy
  - dezinfekce hrotů struků
  - vypouštění do čekárny

**Čekárny** jsou shromaždiště dojnic pro plynulý nástup k dojení. Kapacita musí odpovídat počtu krav ve skupině. Vybavena jsou často mechanickými naháněcími zařízeními. V prostoru čekárny jsou také většinou umístěna záchytná zařízení pro inseminaci a veterinární úkony. V čekárně po dojení jsou osazeny napáječky.

## Dojírny

Podle stavebního a technologického uspořádání se dojírny dělí:

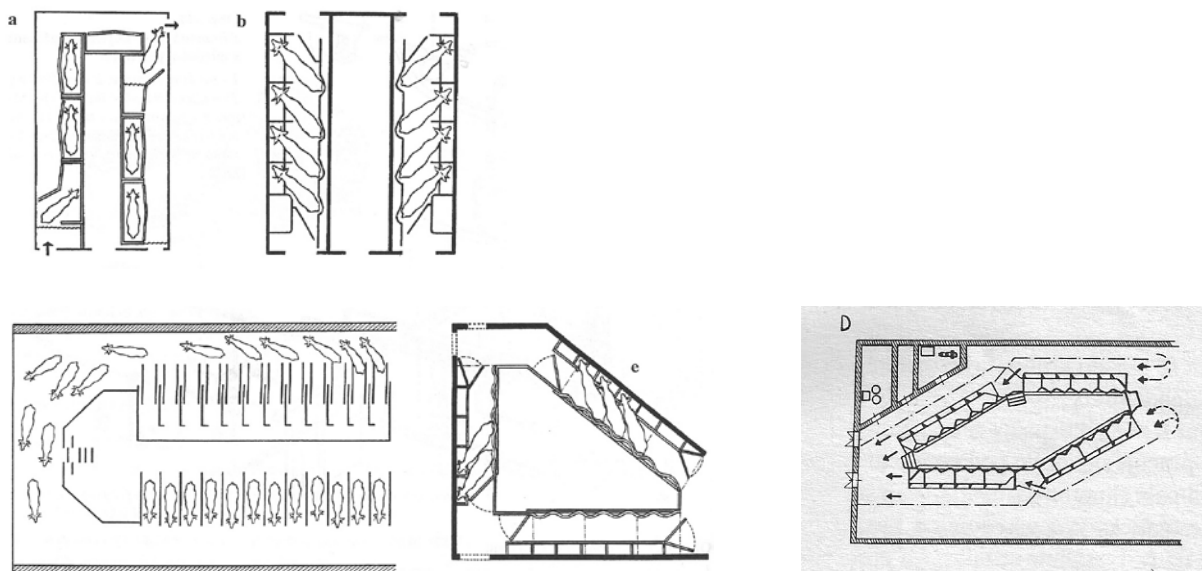
- a) se stacionárními (nehybnými) dojícími stánými
- b) s pohyblivými dojícími stánými.

Podle průběhu dojení a výměny dojnic:

- a) s individuálním dojením (odchodem), jsou málo časté
- b) se skupinovým dojením (odchodem).

### I.1 Dojírny se stacionárními (nepohyblivými) dojícími stánými:

- tandemové (dojící stání za sebou)
- rybinové
- paralelní (dojící stání vedle sebe)
- polygonové
- trigonové



Obr. Stacionární dojírny

### I.1.1 Stání tandemové (za sebou)

Dojící stání jsou řešena se skupinovým odchodem dojnic nebo s individuálním odchodem dojnic (autotandem). Mají obvykle dvě řady stání s počty pro 3 až 7 dojnic. Mezi stánými je chodba pro dojiče osazená dojícími stroji.

Specifika: - umožňují individuální péči o dojnici, zejména dovolí rozdílnou dobu dojení  
 - vyžaduje řízený výstup a nástup dojnic, s automatickým snímáním násadců  
 - vysoký výkon (asi 8 minut na 1 dojnici).

### I.1.2 Rybinové dojírny

Stání šikmo vedle sebe (asi 35°). Dojírna zabírá menší plochu. Jsou velmi rozšířené.

Výhody: - dobrý přístup k vemeni  
 - malé přechody dojiče  
 - na 12 minut na 1 dojnici.

### I.1.3 Paralelní dojírny

Stání vedle sebe (side by side).

Specifika:

- pro skupinový odchod dojnic
- nízká potřeba plochy dojírny – vhodné pro farmy při rekonstrukci stájí
- krátké mléčné potrubí
- dojení mezi zadníma nohama dojnice  
 = špatný přístup k vemeni – dojič vidí jen zadní struky  
 = nebezpečí pro dojiče při kopnutí a při kálení dojnice (nutné zábrany a plexisklo)
- vysoký výkon.

### I.1.4 Polygonové dojírny

Pro vysoké koncentrace dojnic. Stavebně je to v podstatě zdvojená rybinová dojírna se souběžnými chodbami. Dva dojiči jsou teoreticky schopni podojit i přes 110 dojnic za hodinu.

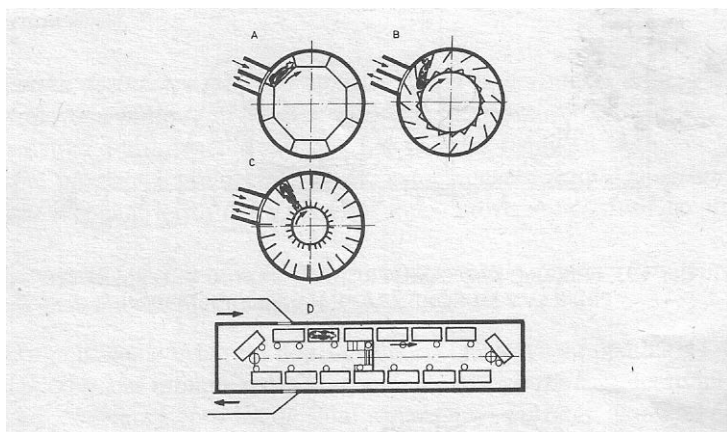
### I.1.5 Trigonové dojírny

Je variantou polygonové dojírny, s menší výkonností. Dojící stání jsou uspořádána do trojúhelníku. Stavební prostor je nepravidelný, má klínovitý tvar.

## I.2 Dojírny s pohyblivými dojícími stánými

Řešena je jako rotační (kruhová, karuselová). Stání pro dojení jsou uspořádána v tandemu, rybinově nebo radiálně (vedle sebe). Vybavení je stejné jako u nepohyblivých dojíren, dojič stojí uvnitř nebo mezi stánými.

Dojírny se stáním na pohyblivých vozících se již nepoužívají.



Obr. Dojírny s pohyblivými stánými

## I.3 Vybavení dojíren

### I.3.1 Technologická část dojírny

Dojící stání jsou konstruována stavebnicovým způsobem. Čekárny a chodby jsou napojeny na prostory kravína. Vstup dojnic do čekárny a následně na dojící stání je umožněn pomocí mechanických zábran ovládaných obsluhou.

#### **Automatický průběh dojení se stimulací – příklad**

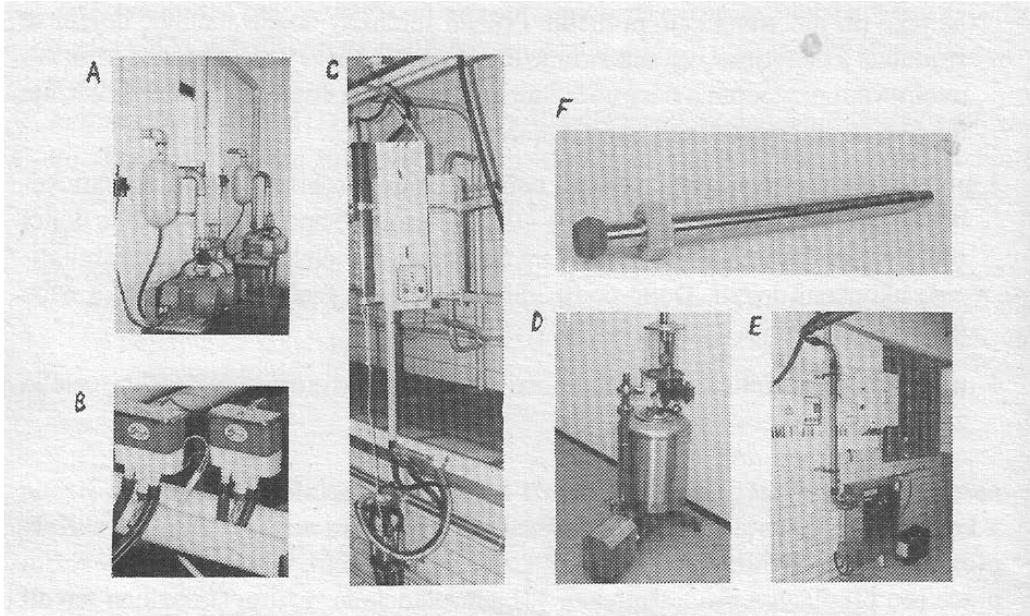
a) Po dobu 1 minuty v rozdojovacím čase probíhá stimulace (zvýší se hladina oxytocinu a vzroste vnitřní tlak ve vemeni):

- pulzátor začíná pracovat s 50 pulzy za minutu, s pulzačním poměrem 60 : 40 (sání : stisku) a s nižší hodnotou podtlaku (až 20 kPa),
- po 20 vteřinách se zvýší frekvence pulzátoru na 150 pulzů za minutu a pulzační poměr na 25 : 75, to trvá 20 vteřin,
- následuje režim 60 pulzů za minutu, pulzační poměr 60 : 40, a vzroste podtlak na 45 kPa.

b) Následuje doba dojení se stálým pulzačním poměrem ( 60 : 40), poměrem 50 pulzů za minutu a podtlakem 45 kPa.

- c) Elektronika sleduje průtok mléka a při poklesu na 0,8 kg/minutu přechází na režim šetrného dodojování. Snižuje hodnotu podtlaku na 30 kPa při zachování pulzační křivky.
- d) Při poklesu průtoku mléka na 0,2 kg/minutu ukončuje počítač dojení a dojící souprava je šetrně sejmuta z vemene. Nemůže tak dojít k dojení na sucho.

Z technologického hlediska je dojírna vybavena dojícím zařízením s mléčným potrubím a zařízením na uchování mléka.



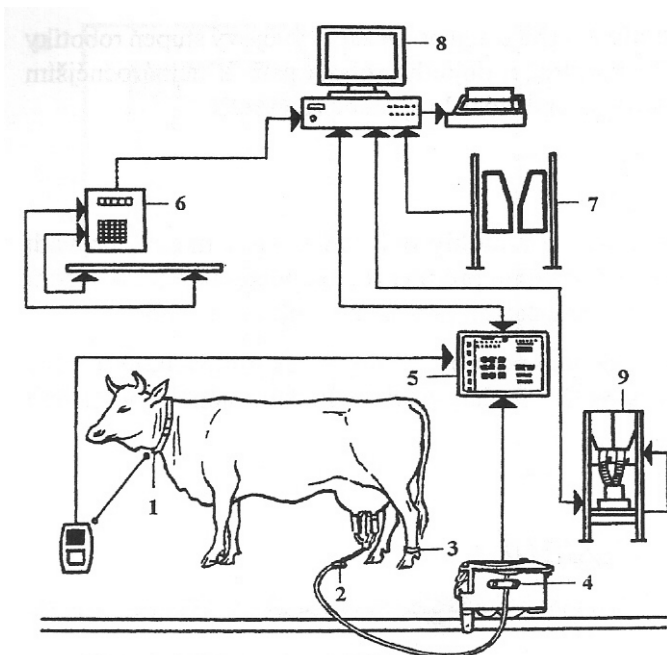
Obr. Vybavení dojírny

### I.3.2 Systémy sběru dat a procesu řízení stáda

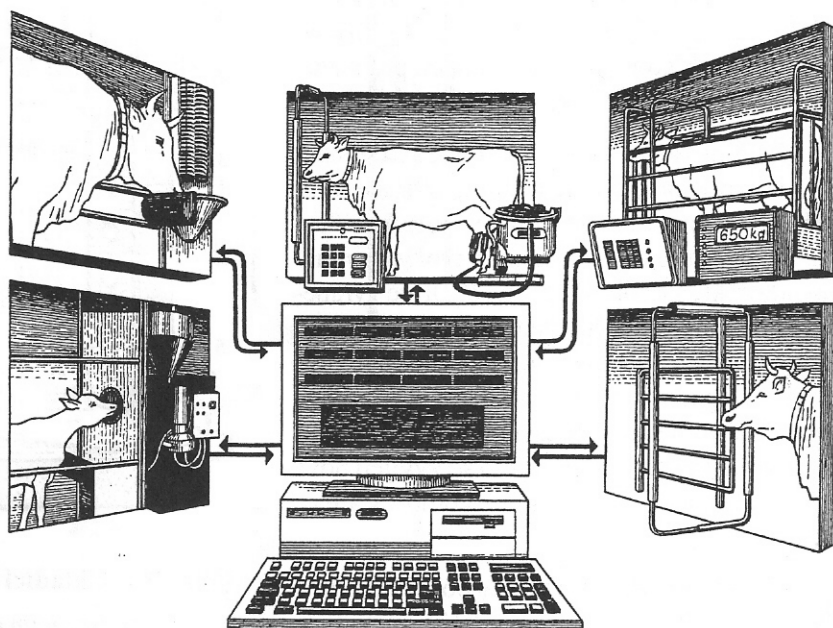
Systém umožňuje moderní řízení procesu výroby mléka, dojení a péči o dojnice.

Centrem systému je počítačová jednotka, která vyhodnocuje dílčí údaje o dojnici. Systém nejčastěji měří tělesnou teplotu, hmotnost, tepovou frekvenci, pohybovou aktivitu, příjem krmiva, množství nadojeného mléka a jeho měrnou elektrickou vodivost.

Počítačová jednotka pak ovládá prostřednictvím automatických vazeb:



Obr. Automatický sběr dat ve stáji dojnic



Obr. Příklad systému řízení stáda

## II. Mechanizační prostředky na ochranu rostlin

### Agrotechnické požadavky:

Rozptýlit nosnou kapalinu (voda, olej) s účinnou látkou do kapek, které mají ulpět na povrchu rostlin. Činností postřikovače vzniká kapénkové spektrum – soubor kapek s různou velikostí. Rozpětí velikosti kapek by mělo být co nejmenší a průměr kapek rovněž. Tím se dosáhne vyšší účinnosti postřiku při nižší měrné spotřebě kapaliny.

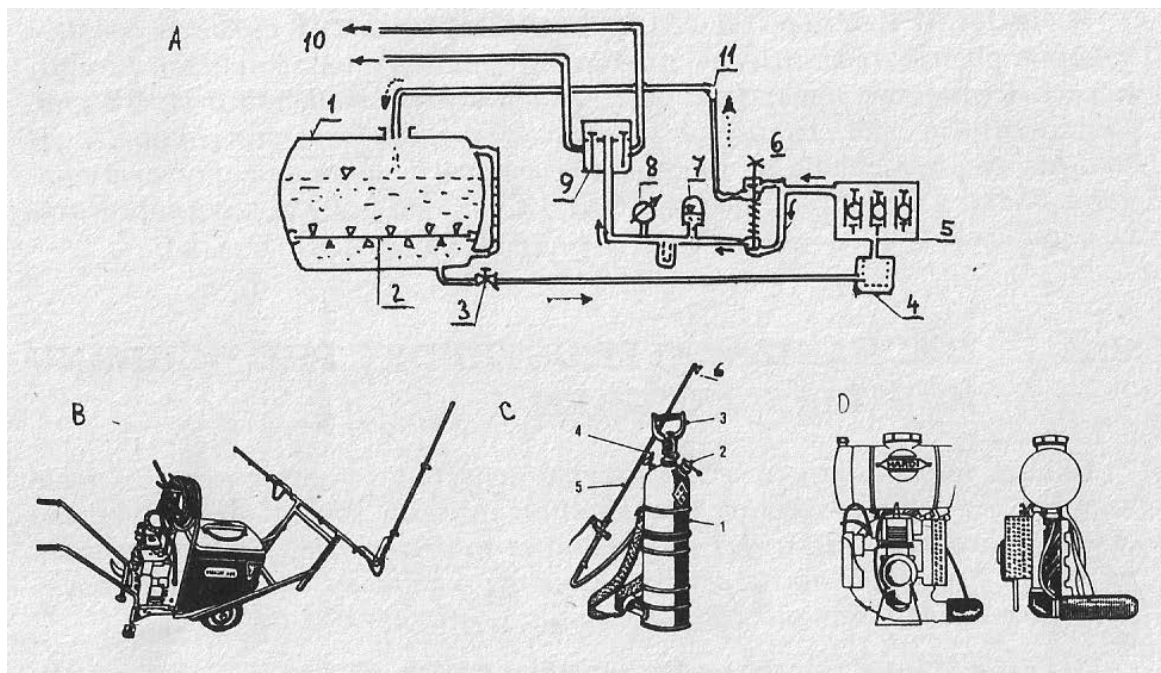
### Rozdělení mechanizačních prostředků na ochranu rostlin:

	kapkové spektrum v mikrometrech	měrná dávka kapaliny litrech na hektar
postřikovače	150-400 (0,15- 0,4 mm)	200-1200
rosení	50 – 150	50-200
zmlžování – těžké mlhy	20 – 50	10-50
- lehké mlhy	1-20	1-10

### II.1. Postřikovače

#### II.1.1 Konstrukce a funkce postřikovače

##### Obecné složení:



Obr. Schéma činnosti postřikovače



## **Konstrukce postřikovačů**

- nesené
- návěsné
- samochodné
- zádové (příp. trakařové)
- letecké

## **Nesené postřikovače**

Jsou zavěšeny na hydraulice traktoru.

Výhody: jsou levnější.

Nedostatky vyplývají zejména obecně ze zavěšení za traktorem:

- hrozí ztráta říditelnosti (proto se agregují s těžším traktorem)
- velké zatížení zadních pneumatik (hlavně u kultivačních kol)
- dochází k větší zhutnění ornice (protože největší význam má první přejezd traktorem, další náprava už na zhutnění nemá takový význam)
- větší hloubka kolejí od pojezdových kol
- horší výšková stabilita postřikovacího rámu
- menší svahová dostupnost
- nesený postřikovač nelze vybavit dostatečně velkou nádrží na oplachovou vodu
- obtížnější je použití další přídatných zařízení (např. vzduchový proud).

## **Návěsné postřikovače**

Nejdůležitější jsou kola, snadno vyměnitelná.

Říditelná náprava

Měnitelný rozchod kol

## **Samochodné postřikovače**

Vyrábějí se jako jednoúčelové stroje nebo jako adaptér na samochodný nosič nářadí. Mají lehký rám o velmi vysoké světlosti a měnitelném rozchodu kol, aby podvozek se pohyboval nad porostem. Pro svou vysokou cenu je předpokladem nasazení jejich vysoké roční využití. Obsluze poskytují vysoký pracovní komfort.

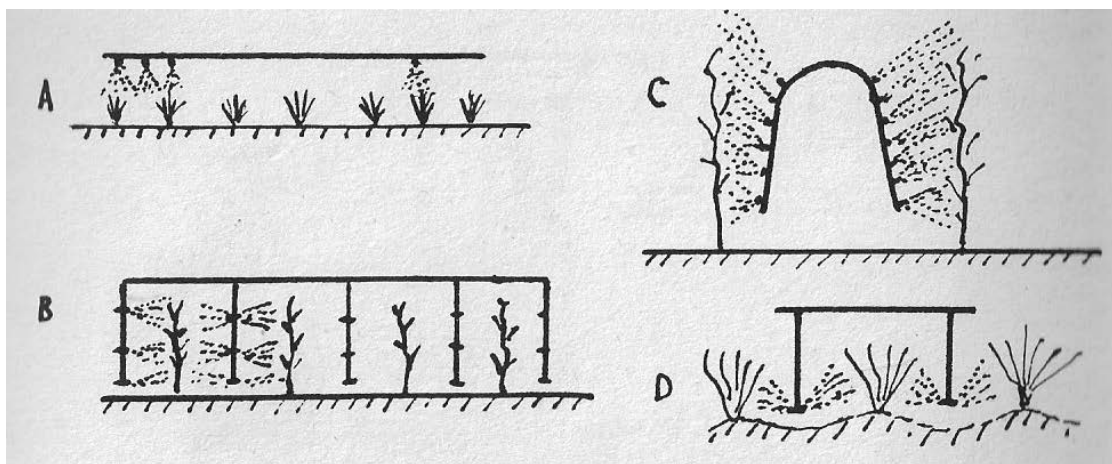
## **Části postřikovače**

**Podvozek a rám stroje** je obecně shodný s jinými mechanizačními prostředky s tím, že veliký význam má světlost stroje, rozchod kol a rozměr kol. Materiálově musí podvozek a rám odolávat působení koroze a extrémně agresivních látek.

**Postřikovací rám** nese hadice rozvodu kapaliny a postřikovací trysky. Konstrukce vychází z funkce postřikovače.

Rámy pro – plošný postřik s vrchním rozptylem

- postranní a vrchní rozptyl
- postřik zesponu rostlin.



Obr. Postřikovací rámy

### Nádrž s míchadlem

Většinou sklolaminátová nebo plastová.

Samostatná nádrž na oplachovou vodu.

Bezpečné plnicí a vypouštěcí otvory.

Stavoznak signalizuje naplnění nádrže.

Míchadlo zajišťuje dokonalé promísení postřikové kapaliny a účinné látky.

Míchadlo – mechanické – hřídel s lopatkami

- hydraulické – čerpadlo stále vrací část postřikové kapaliny do nádrže
- pneumatické – mírně stlačený vzduch probublává kapalinou v nádrži.

### Čerpadlo

Dopravuje postřikovou kapalinu do trysek.

Dostatečná výkonnost (průtok min 15 l/min na 1 m záběru postřikovače).

Soustrojí čerpadel je doplněno dokonalou filtrací postřikové kapaliny (filtrace je až 5-ti násobná).

### Rozvod tlakové kapaliny s regulačními ventily a aplikačními tryskami

**Regulační ventil** udržuje stálý (nastavený) provozní tlak kapaliny. Plynulá změna tlaku je zajištěna předpětím pružiny ventilu otevírající průtok kapaliny. Tlak kapaliny stabilizuje vzdušník.

**Rozváděcí ventily** zajišťují otevírání a uzavírání přívodu kapaliny do postřikovacích rámců a trysek. Ovládání je mechanické, hydraulické nebo elektromagnetické.

U výkonných postřikovačů jsou ventily ovládány palubním počítačem, který zpracovává a vyhodnocuje informace od čidel o důležitých pracovních parametrech soupravy. Elektronická jednotka tak stále monitoruje chod postřikovače a řídí uzavírání a otevírání rozváděcích ventilů, případně i dávkování postřikové kapaliny.

## Aplikační trysky

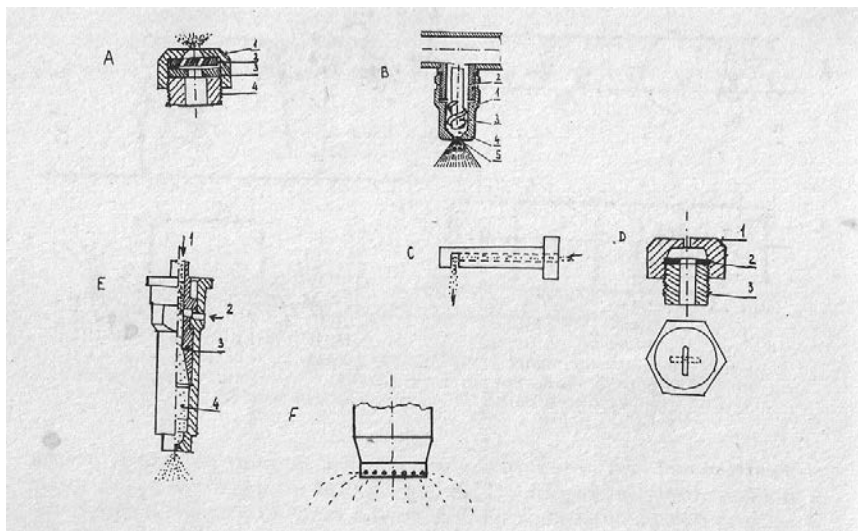
Rozptylují kapalinu s kuželovým nebo plochým výstřikem. Postřikovací kapalina se nazývá také jícha.

**Trysky s kuželovým výstřikem** vytvářejí plný nebo dutý kužel jemně rozptýlené postřikové kapaliny.

## Tlaková tryska

## Vířivá tryska

**Trysky s plochým výstřikem** vytvářejí plochý vějíř rozptýlené kapaliny. Jsou to trysky **štěrbínové** nebo **odrazové**.

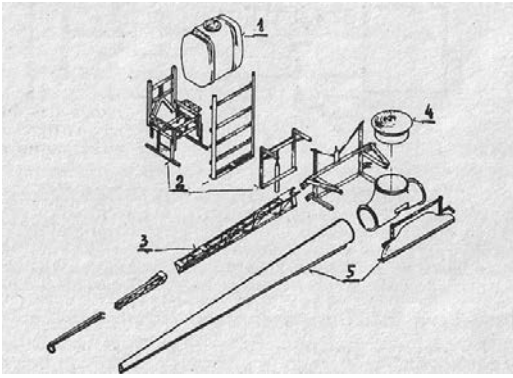


Obr. Druhy aplikačních (rozptylových) trysek

## II.1.2 Systémy pro omezení vlivu větu a snížení úletu jemných kapének

Tyto systémy plní následující funkce:

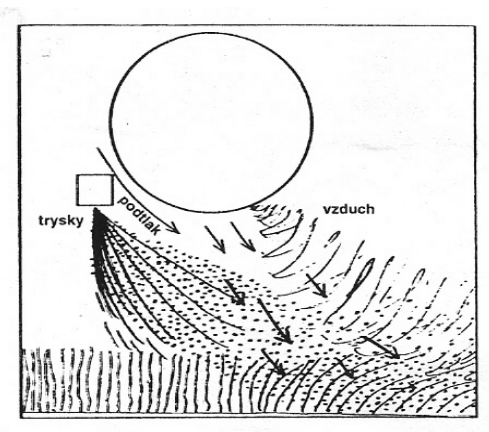
Některé systémy tak doplňují postřikovací rám přetlakovým ventilačním zařízením podpory vzduchu.



Obr. Příklad zařízení pro podporu vzduchu postřikovače

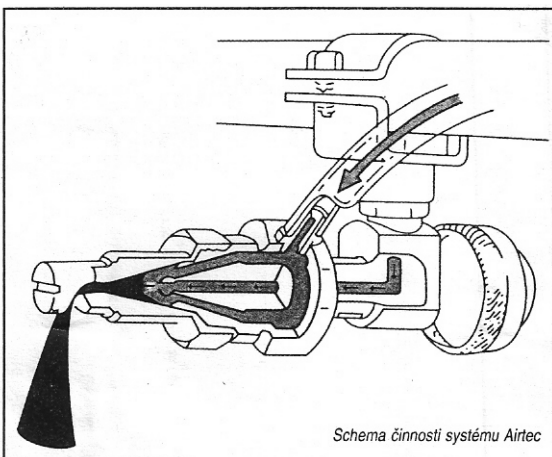
### Používané systémy

**1. Air Sprayer** – vzduchový rukávec je zezadu na postřikovém rámu, co nejbližší k tryskám. Podtlakem mezi rukávem a tryskami jsou nasávány drobné kapky a unášeny k cílové ploše. Postřik díky vzduchové cloně lépe proniká do porostu.



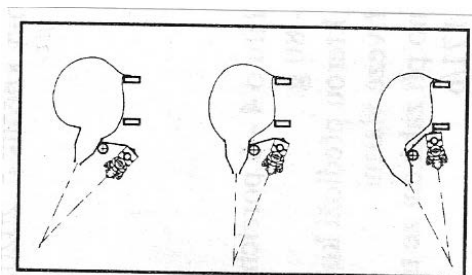
Obr. Systém Air Sprayer

**2. Systém směšovací trysek Airtec.** Postřikovací kapalina (jícha) se přivádí z rozvodu přes kalibrováný otvor do směšovací komory, kde se proti odrazové destičce tříští a mísí se vzduchem, který je přiváděn samostatným potrubím od kompresoru.



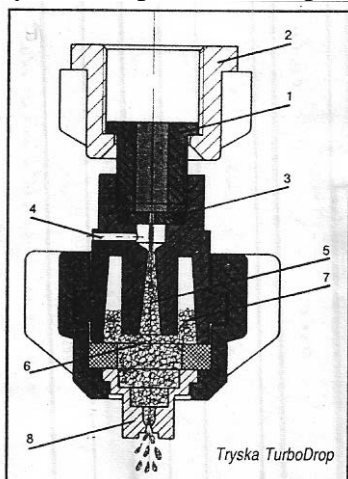
Obr. Systém Airtec

3. **Twin systém** – pronikání postřiku do porostu a ochranu proti větru zajišťuje usměrněný vzduchový proud vycházející ze štěrby rukávce. Proud svírá s osou proudu rozptýlované kapaliny úhel 20°.



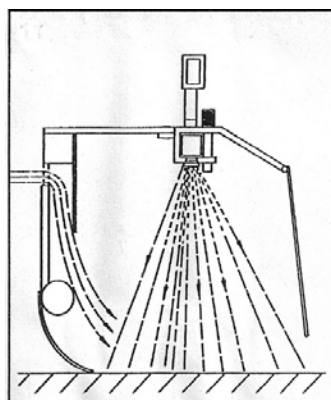
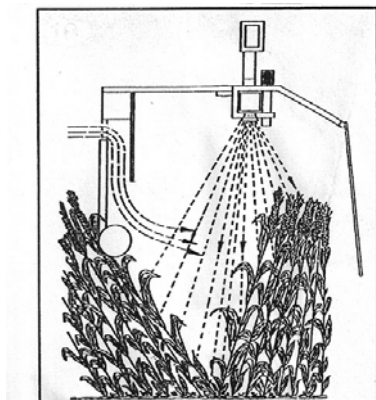
Obr. Twin systém

4. Rozptylovač **Turbo Drop** s injektorem. Jednoduchý a laciný systém spočívá v osazení vložky před vlastní trysku. Tryska rozptyluje jíchu se vzduchem bez ventilátoru – za dávkovací clonkou je přisáván injektorem vzduchem. Dokonale homogenní směs kapaliny se vzduchem se rozptyluje tryskou do porostu. Lze použít pro libovolné trysky.



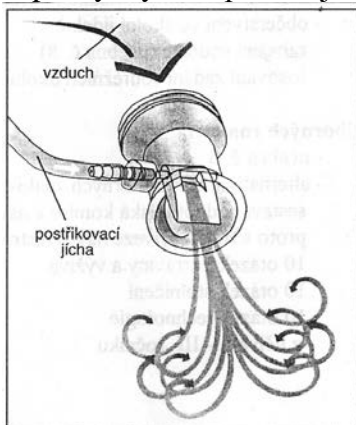
Obr. Turbo Drop tryska

5. **Antidriftový kryt**. Postřikovací rám je opatřen robustní trubkou, která rozevívá porost. Vzadu je aplikační prostor zakryt těžkou pogumovanou tkaninou. V přední stěně krytu je štěrba, kterou přichází proud vzduchu a napomáhá turbulentním prouděním lepšímu ošetření rostlin. Je to jednoduché a levné řešení.



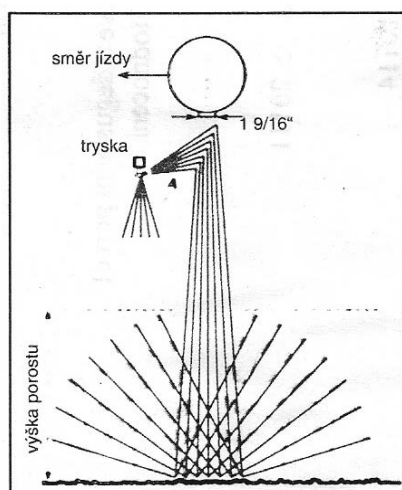
Obr. Práce antidriftového krytu v porostu a při preemergentním ošetřování plodiny

6. Systém **Danfoil**. Proud vzduchu strhává velkou rychlostí kapalinu roztržitěnou tryskou na jemné kapénky. Systém potřebuje výkonné vysokotlaké dmychadlo (roste potřeba příkonu od traktoru).



Obr. Systém Danfoil

7. Systém **Sleeve Boom**. Systém pracuje odlišně s podporou vzduchu. Trysky jsou postaveny vertikálně (kde postřikují porost shora), a horizontálně. Kolmo či šikmo přivedený proud vzduchu strhává rozptýlenou kapalinu od horizontálních trysek, odráží se od povrchu pozemku vzhůru a dostává se tak k celé rostlině.



Obr. Systém Sleeve Bloom

### II.1.3 Postřikovací technika s vratným oběhem

Využívá hlavně u vinic a sadů. Její funkce spočívá v tom, že velká část postřikové kapaliny, která nepokryje cílovou plochu rostliny, je zachycována, čištěna a dopravována zpět do zásobní nádrže. Uplatňuje se u tzv. tunelové aplikace. Postřikování může probíhat s podporou proudu vzduchu nebo bez něj.

## II.1.4 Vývoj postřikové techniky.

Trend ve vývoji techniky na ochranu rostlin je její ekologizace. Vývoj se zaměřuje na neustálé zdokonalování dávkování, které by mělo přinést úsporu agrochemikálií. Další snahou je odstranění problémů se zbytky nepoužité jíchy a odstranění nutnosti používání oplachové vody. Oba problémy řeší systém injekčního dávkování.

Důležitým vývojovým úkolem je lokálně diferencované ošetřování.

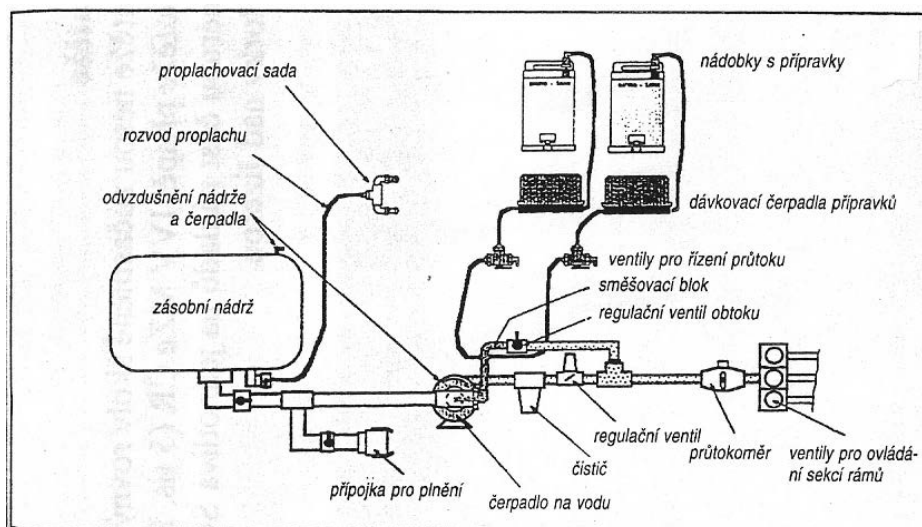
**Lokálně diferencované ošetřování** vychází z dokonalého zmapování stavu ošetřovaného pozemku. Systém pracuje s využitím družicového navigačního systému GPS, který dokáže lokalizovat stav porostu i polohu strojní soupravy na pozemku on-line, tzv. přímo v průběhu pracovní jízdy. Nebo může být aktuální stav porostu a pozemku nahrán na záznamové zařízení a vložen do palubního počítače postřikovače.

Postřikovače musí být opatřeny injekčním dávkováním až po jednotlivé trysky, protože získané informace slouží pro řízení aplikačního stroje.

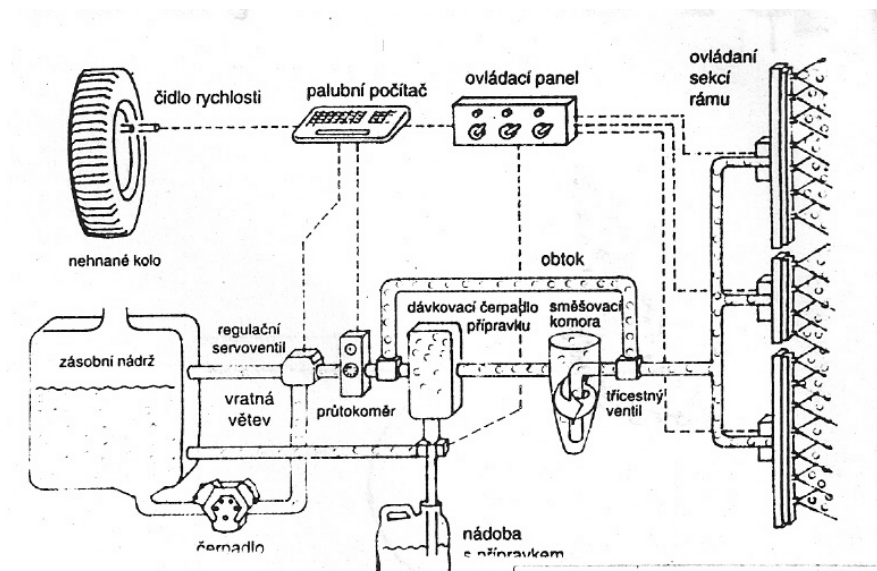
### Injekční dávkování

Princip spočívá v tom, že k ředění aplikovaného přípravku vodou dochází až těsně před vstupem do trysek. Nádrž postřikovače obsahuje čistou vodu. Přípravky se uchovávají v původních obalech. Nezávisle na sobě lze současně aplikovat i několik přípravků a měnit dávku přípravků v průběhu aplikace. Dávkování je prováděno palubním počítačem, který může často sám snímat (nebo ze záznamu využívat) informace ze satelitního systému GPS.

Výhody injekčního dávkování:



Obr. Princip systému injekčního dávkování



Obr. Konstrukční uspořádání postřikovače firmy Agroinject

### III. Mechanizační prostředky pro sklizeň obilovin

#### Technologie sklizně obilovin

##### Přímá sklizeň

Provádí se sklízecími mlátičkami, které plodinu současně sečou a mlátí.

Jednoznačně převládá v současném zemědělství.

Sklizeň se probíhá v plné zralosti plodiny, je podmíněna vyrovnaným stavem porostu.

##### Dělená sklizeň

##### Dvoufázová sklizeň

1. fáze

2. fáze –

Výhody: vyšší využití sklízecí mlátičky, zrno má nižší vlhkost.

Nevýhody: nutné je stálé počasí bez srážek, jinak hrozí velké sklizňové ztráty.

##### Třífázová sklizeň

1. Posečení ve žluté zralosti, obilí na řádcích dozraje.

2. Sběr rezačkou do utěsněných velkoobjemových vozů a odvoz na farmu.

3. Výmlat na stacionárním separátoru (mlátičce).

Tato technologie se již nepoužívá.



## III.1 Sklízecí mlátička

### Agrotechnické požadavky:

Konstrukční uspořádání sklízecích mlátiček:

1) samochodné sklízecí mlátičky

2) bezmotorové – přívěsné sklízecí mlátičky

výhody: - asi o 40% nižší cena

- zvýšení ročního využití traktoru

- mlátička může využívat vysoké kvalitativní vlastnosti traktoru (ergonomie, podvozek, hydraulika, elektronika,...).

### **Samochodné sklízecí mlátičky**

Veliká strojní investice.

Kvalita sklízecí mlátičky je určena zejména těmito parametry:

- pořizovací cena

- životnost

- roční využití

- náklady na provoz a servis

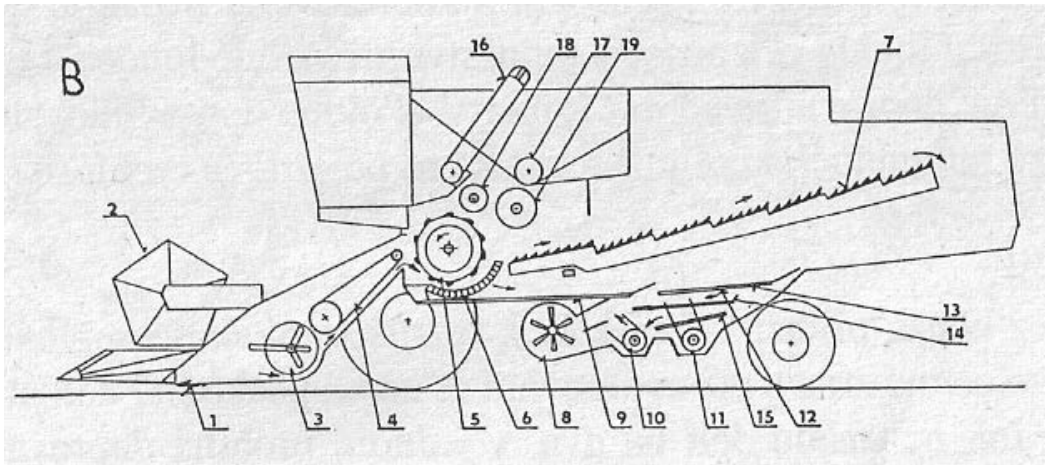
- požadavky na obsluhu, jednoduchost ovládání, minimalizace rizik bezpečnosti práce

- provozní spolehlivost

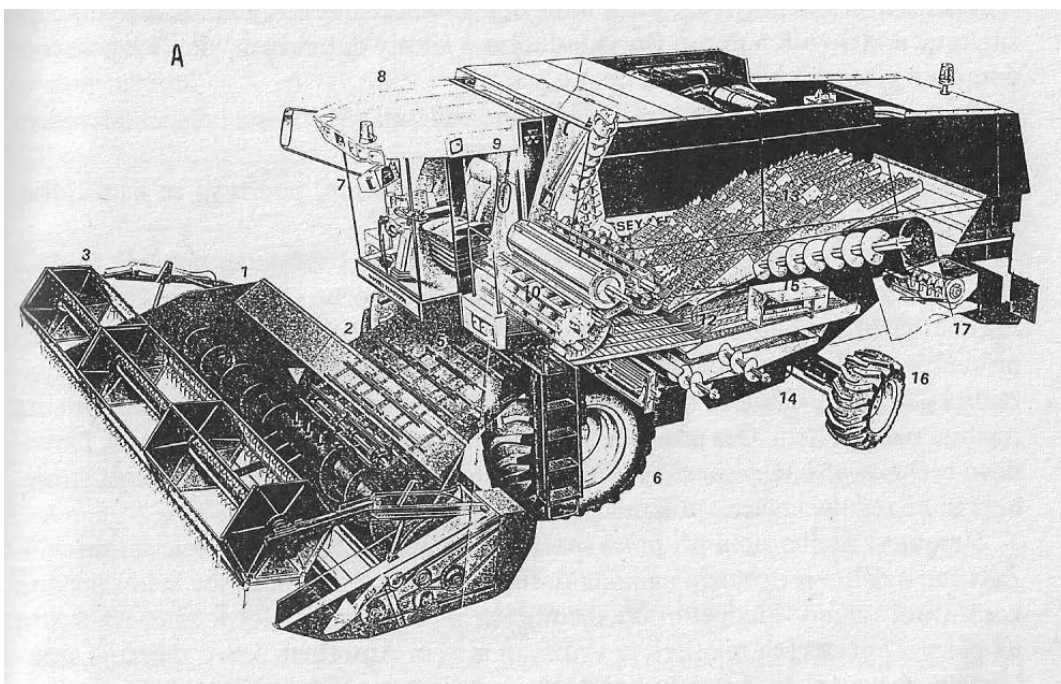
- použitelnost sklízecí mlátičky na různé plodiny

- kvalita práce – ztráty, čistota zrna, poškozená zrna, průchodnost.

### **Hlavní části sklízecí mlátičky**



Obr. Části samochoďné sklízecí mlátičky



Obr. Prostorový řez sklízecí mlátičkou s tangenciálním (radiálním) mlátím ústrojím

## Konstrukční řešení jednotlivých částí samochoďné sklízecí mlátičky

### Žací stůl sklízecí mlátičky

Seče porost, shromažďuje ho na střed, podává šikmému dopravníku.

Hlavní části jsou: těleso žacího stolu, žací lišta, děliče, přiháněč, průběžný (šnekový) dopravník s prstovým vkladačem, šikmý dopravník.

**Žací lišta** pracuje výhradně na principu řezu s oporou. Používá se prstová jednotřížná či prstová jednotřížná lišta s přeběhem.

**Děliče** oddělují řádky porostu. Používají se pasivní nebo aktivní děliče.

**Přiháněč** musí při sečení přiklonit stébla k žací liště a zabránit vypadávání hmoty z žacího stolu. Zároveň tím zajišťuje plynulé podávání materiálu průběžnému šneku.

Nejpoužívanější jsou přiřaněče pracující na principu výstředníkového mechanismu. Přiřaněč musí umožnit změnu polohy přiřaněk vůči porostu, měnit plynule (často i v průběhu jízdy) výšku a vysunutí přiřaněče a otáčky přiřaněče.

**Průběžný šnekový dopravník musí** shromáždit hmotu do středu žacího stolu a plynule podávat hmotu šikmému dopravníku.

Běžný je dvoustranný šnek s vkládacími prsty. Aby nedocházelo k „přehazování“ materiálu přes šnek, jsou v zadní části žlabu šneku stírací lišty.

Vkládací prsty jsou plastové či kovové, osazené v plastových vodičkách, s řízenou dráhou.

Regulovat lze často otáčky a výšku průběžného šneku nad žlabem.

**Šikmý dopravník** přepravuje a stlačuje materiál před vstupem do mláticího ústrojí. Používá se řetězový dopravník s hrabicemi, který je uložený v komoře. Dolní hřídel je výkyvně uložen, aby se poloha spodní větve dopravníku přizpůsobila množství přiváděné hmoty.

**Rozměry žacího stolu** jsou u výkonných strojů vysoké. Z důvodu transportu musí umožňovat snadné odpojení od sklízecí mlátičky, uložení na speciální podvozek a připojení za mlátičku. Někteří výrobci mlátiček řeší transport cestou rozkládání a skládání žacího stolu v polovině, před kombajnem. Obě poloviny (někdy tři části) se pak dopravují ve vodorovné nebo svislé poloze. Výsledkem je však vyšší cena a výrazně zhoršený výhled z kabiny.

**Vyčesávač – stripper** je alternativou používání klasické žací lišty a přiřaněče.

Používá ho například firma Horsch

Na rotujícím bubnu (500 – 900 otáček za minutu) jsou pružné prsty, které vyčesávají zrna či ulamují celé klasy. Ty postupují dále do mlátičky. Průchod slámy do stroje je omezen asi na 20%. Tím lze zvýšit jezdovou rychlost a současně nepřekročit se průchodnost sklízecí mlátičky. Vyčesávač je vhodný pouze pro výnosy nad 5t/ha, jinak dochází k vyšším ztrátám zrna při vyčesávání (má málo hmoty). Dobře pracuje i v polehlém obilí. Plošný výkon je zhruba o 20 – 30% vyšší, podle podmínek.

**Kopírovací zařízení, plazy**

Pro dobrou práci žacího stolu je nezbytné podélné a příčné vyrovnávání. Nerovnosti snímají plazy. Příčné vyrovnání bývá založeno na kyvném uložení žacího stolu v kombinaci s funkcí pístových ovladačů polohy a regulačního obvodu. Regulaci polohy zajišťují elektrické, hydraulické nebo mechanické systémy. Kopírování přináší problémy u pohonu žací lišty a v konstrukci průběžného šneku.

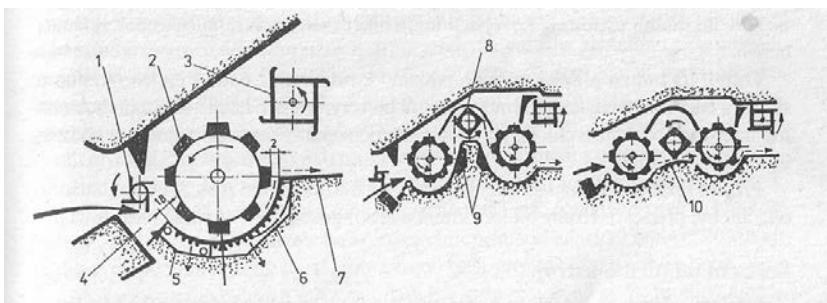
**Výmlat a separace**

Používá se mlatkové mláticí ústrojí ve dvou provedeních:

Mlatkové tangenciální (radiální) ústrojí.

Axiální integrované mláticí ústrojí.

## Mlatkové ústrojí



Obr. Princip dvoububnového a čtyřbubnového mlátícího ústrojí

**Mlátící buben** se skládá z několika kotoučů na hřídeli. Na obvodu kotoučů je připevněno 6 – 10 nosičů mlatků s mlatkami. Mlatky mají střídavé pravé a levé zářezy, aby vytírání zrna bylo účinnější.

Průměr bubnu:

Délka bubnu:

Otáčky bubnu:

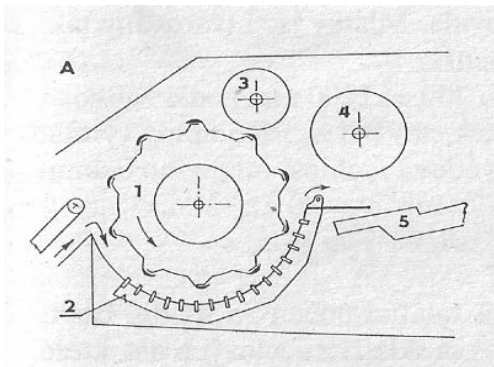
**Mlátící koš** má tvar obloukové mříže a opásává mlátící buben zhruba v oblouku  $120^\circ$ . Skládá se z ocelových lišt, kterými procházejí ocelové pruty. Spolu tvoří výplet koše. Na výběhové straně přechází koš do výběhového roštu. Bezpečnostní pojistkou proti vtažení tvrdých těžkých předmětů do mlátící mezery je odlučovač na vstupu (tzv. lapač kamene).

Pro lepší rozprostření materiálu je ústrojí někdy doplněno vkládacím (rozprostíracím) bubnem. Pro usměrnění hmoty na vytřasadla po výstupu z mlátící mezery slouží odmítací buben.

Odmítací buben svými lopatkami přiléhá k mlátícímu bubnu. Má shodný smysl otáčení, ale nižší otáčky. Zpomaluje rychlost hrubého omlatu (sláma a klasy, zbytky zrna). Zabraňuje rovněž navíjení slámy na mlátící buben.

**Mlatkové tangenciální ústrojí** má více konstrukčních provedení:

**Dvoububnové** – (klasické) – mlátící buben + mlátící koš + odmítací buben



Obr. Dvoububnové mlátící ústrojí

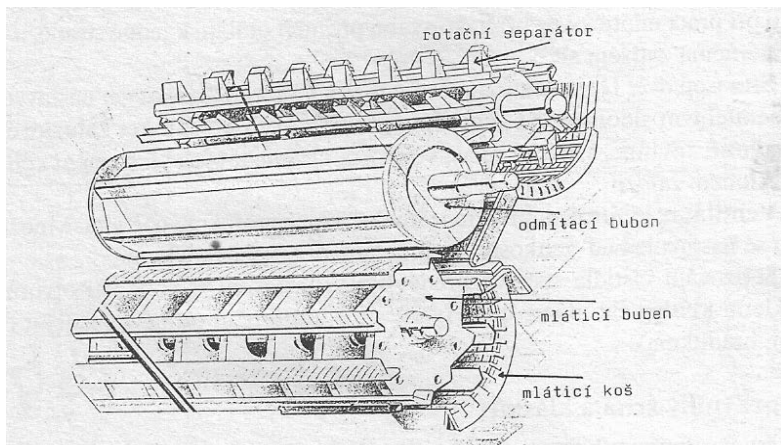
**Tříbubnové** má více variant provedení:

– Mlátící buben + odlučovací třídící buben + separační buben.

Dosáhne se zvýšení výkonnosti asi o 20%, šetrnějšího výmlatu.

- Urychlovač (vkládací buben) + mlátící buben + odmítací buben.

Urychlovač rozprostře hmotu a otočí ji na mlátící buben. Svou vysokou obvodovou rychlostí výrazně napomáhá k separaci zrna. To umožní snížit otáčky mlátícího bubnu, což napomáhá šetrnému výmlatu.



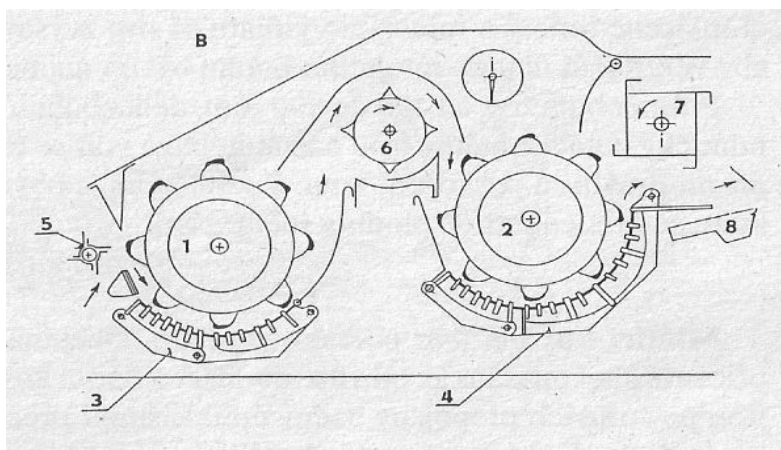
Obr. Varianta tříbubnového mlátícího ústrojí

Čtyřbubnové – 1. mlátící buben. Je široký, má velký průměr, malé otáčky

2. odmítací buben – má nižší obvodovou rychlost, snižuje drcení zrn

3. rotační separátor

4. odmítací buben – usměrňuje hmotu na vytřasadla



Obr. Čtyřbubnové mlátící ústrojí

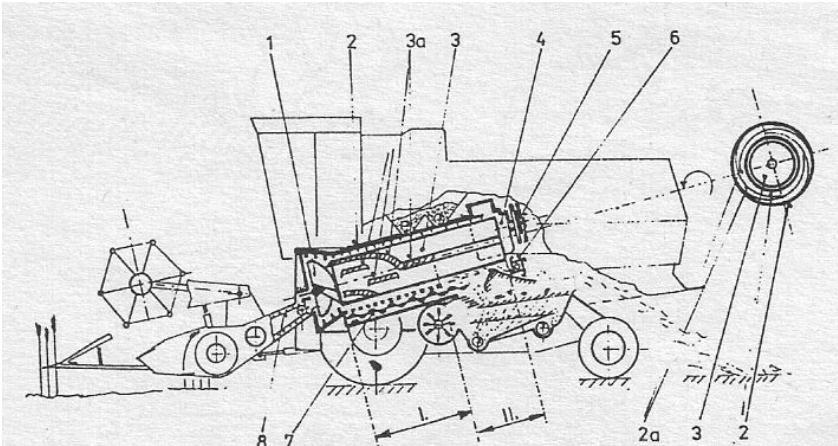
### **Axiální integrované mlátící ústrojí**

Spojené mlátící ústrojí a rotační vytřasadla tvoří jeden celek, s osou v podélné rovině mlátičky. Ústrojí se skládá z podélně uloženého mlátícího bubnu, který má v přední části vkládací šnek vyvolávající nasávací efekt. Materiál je odebírán vkládacím šnekem od šikmého dopravníku a vstupuje do mezery mezi mlátícím bubnem a mlátícím košem v přední části. Mlátící koš plynule

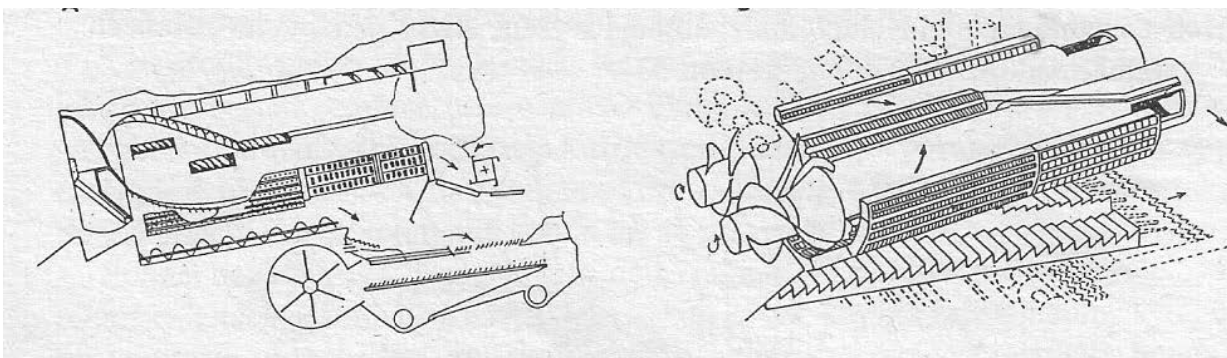
přechází do separačního koše, kde probíhá konečná separace zrna a slámy. Mlátící a separační koš plně obepíná mlátící buben. Mlátící mezera je válcovitá.

Pod mlátícím a separačním košem je soustava podélných šnekových dopravníků, které dopravují jemný omlat rovnoměrně na celou plochu čistidla, bez ohledu na polohu (naklonění) sklízecí mlátičky. Slámu vyhazuje ze stroje odmitací buben.

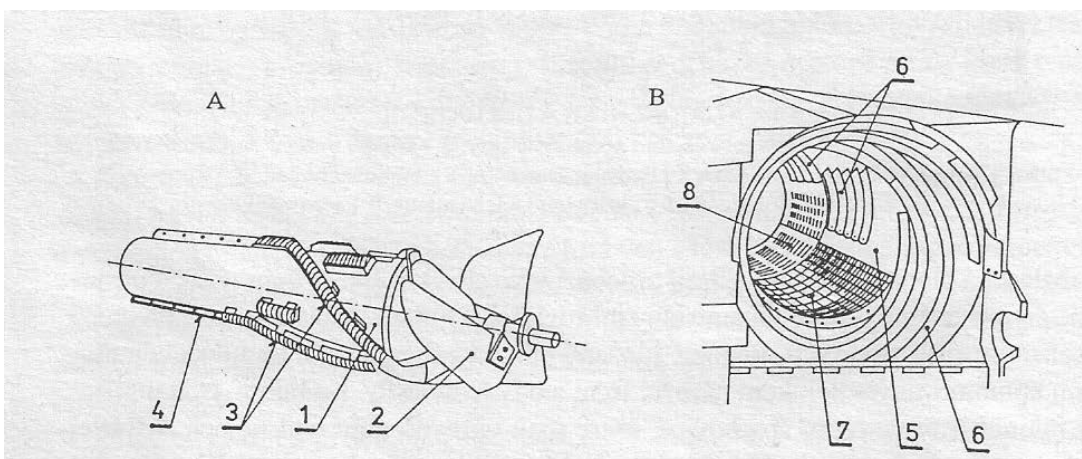
Pro dobrou práci potřebují dostatek hmoty (výnos nad 5 tun/ha).



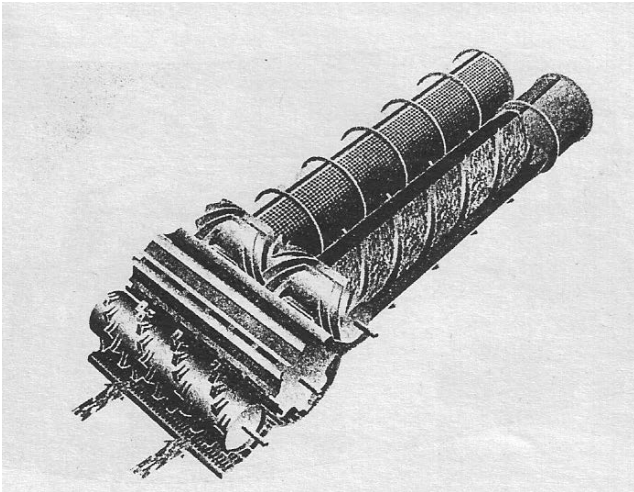
Obr. Axiální integrované mlátící ústrojí



Obr. Axiální mlátící ústrojí



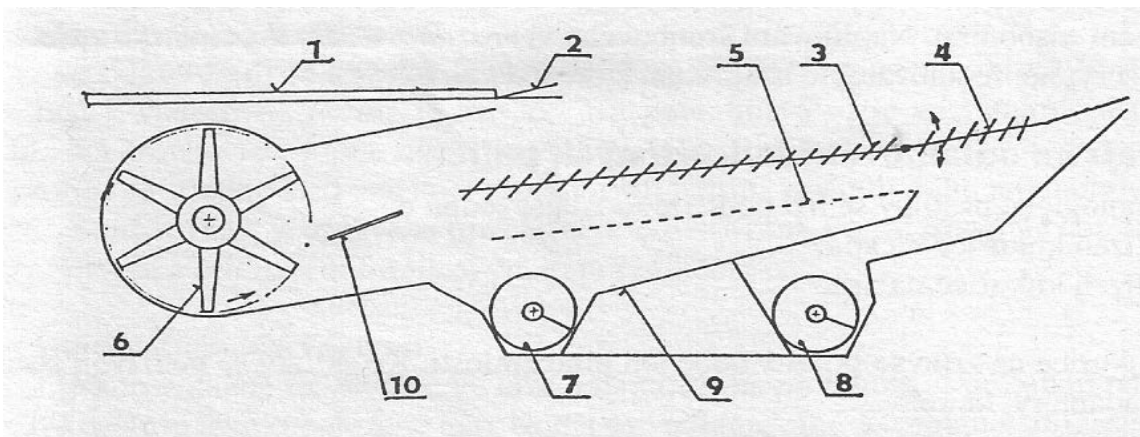
Obr. Konstrukce axiálního integrovaného mlátícího ústrojí



Obr. Kombinace – mlátcí a separační systém s urychlovacím bubnem a rotačními vytřasadly

**Čistidla** mají za úkol převzít od stupňové vynášecí desky jemný omlat a odstranit ze zrna úlomky klasů, slámu, osiny a semena plevelů.

Konstrukce čistidel



Obr. Čistidla sklízecí mlátičky

### **Snaha omezit vliv svahu na práci čistidel:**

Svahové podélné a příčné vyrovnání celé sklízecí mlátičky do vodorovné polohy.

System 3D – síťová skříň je pevná. Čištěná směs je impulzem vrhána bočně proti sklonu svahu. Řízení výkyvných pohybů obstarává hydraulika.

System výkyvných čistidel – vliv příčného svahu se vyrovnává vychýlením čistidel.

Levné systémy

## **Dopravníky zrna a klásků**

### **Drcení slámy**

Zajišťují štípače (vyžadují vyšší příkon od motoru). Výhoda je v snadném rozložení slámy v půdě a možnostech následného zpracování pozemku bez ucpávání pracovních orgánů.

### **Zásobník zrna**

- objem
- rychlost vyprázdnění
- výsylová výška

**Motor** – vznětový, přeplňovaný. Provozovaný v režimu optimálních otáček, proto se používá výhradně v kombinaci s mechanickými variátory nebo hydrostatickými převody. Vzhledem k vysoké prašnosti při sklizni jsou motory vybaveny výkonnými čistíči vzduchu.

### **Hydraulická soustava**

Ovládací soustava.

Přenos a rozvod výkonu pro stroji.

### **Podvozek**

Pevný rám, říditelná zadní náprava.

Pohon – mechanický - převodovka + variátor s klínovými řemeny

- dobrá účinnost, jednoduchá konstrukce x obtížná reverzace

- hydrostatický – dražší.

Měrný tlak na půdu snižují terra pneumatiky nebo pásový podvozek.

Pro vyšší svahové dostupnosti, pro dodržení požadavků na omezení ztrát, se vybavují horské verze mlátiček systémy svahového vyrovnávání.

### **Ovládání**

Ergonomie, automatizace, palubní počítač, GPS, multifunkční páka (pojezd, žací stůl, přiháněč,..)

Sledované pracovní parametry mlátičky:



## **IV. Mechanizační prostředky pro úpravu semen a skladování zrna**

**Posklizňová úprava a ošetření zrna zahrnují:**

**Obilní hmota**

**Čištění**

**Třídění**

**Vlastnosti zrna důležité z hlediska čištění a třídění**

- tvar a rozměry
- aerodynamické vlastnosti
- povrch zrna
- měrná hmotnost
- barva
- pružnost a pevnost

### **IV.1 Čistící a třídící ústrojí**

#### **IV.1.1 Čistící a třídící síta**

Čistička je osazena síťovými skříněmi se síty.

Síta jsou většinou rovinná – lisovaná, pletená, tkaná, žaluziová.

Konstrukce síťové skříně umožňuje snadnou výměnu jednotlivých sít.

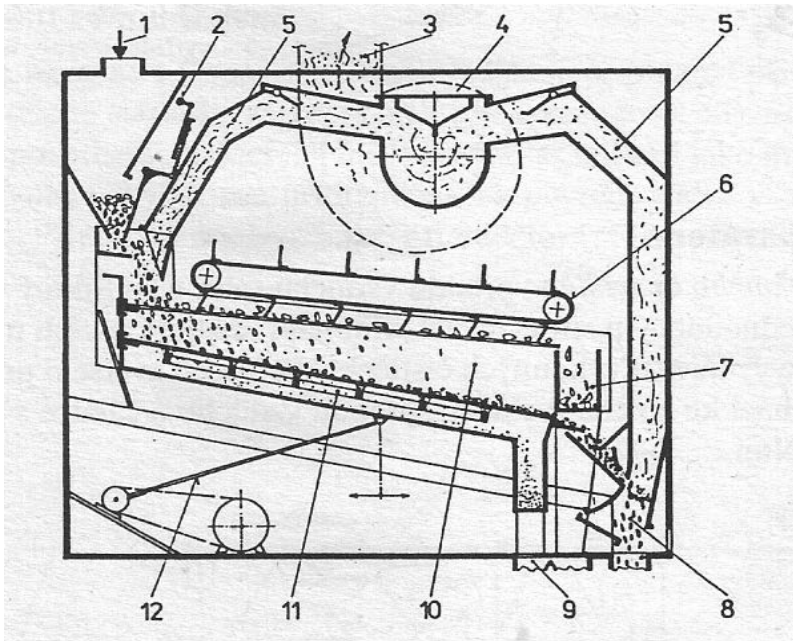
Obilní hmota se po sítích pohybuje jednak vlivem sklonu, ale zejména v důsledku kmitavého pohybu síťové skříně.

Horní síto (zrnové) –

Spodní síto (plevelové)-

Vzduchový proud-

Čištění sít



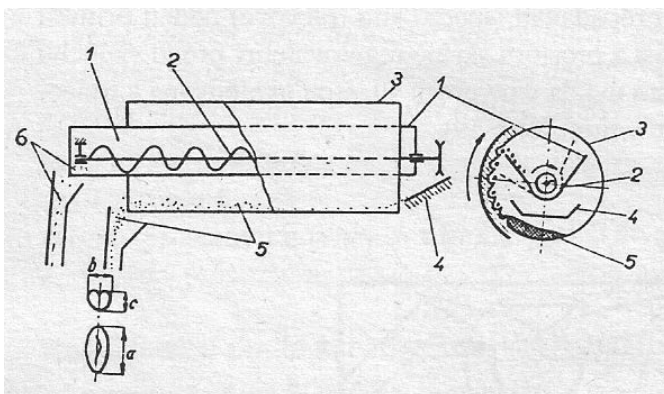
Obr. Předčistička obilí se vzduchovým proudem

#### IV.1.2 Triéry

Rozdělují semena podle délky.

Pracovní povrch triéru

#### Válcové triéry

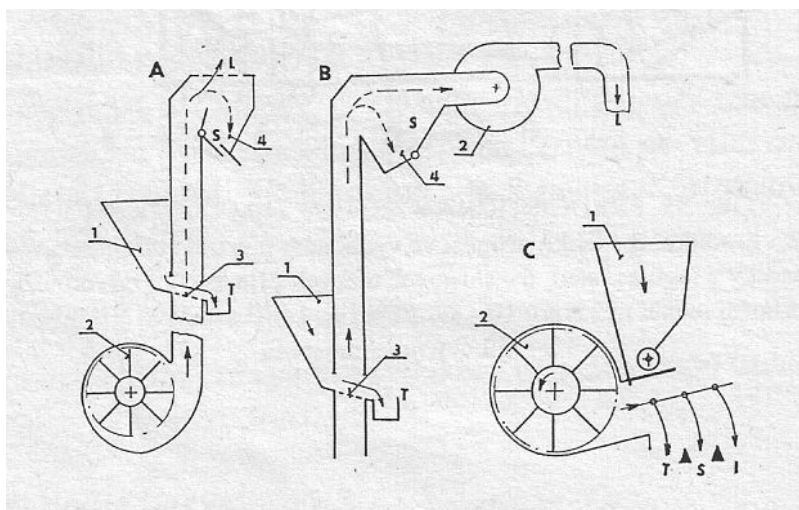


Obr. Princip práce válcového triéru

### IV.1.3 Rozdělování směsi proudem vzduchu – vzduchové separátory

Rozdělují směs dle rozdílných aerodynamických vlastností (a měrné hmotnosti) jednotlivých složek. Využívají šikmého nebo svislého proudu vzduchu. Svislý proud je využíván u výkonných stabilních čističek. Šikmý vzduchový proud se v kombinaci s jednoduchým síťovým čištěním používá u sklízecích mlátiček.

**Pneumatický třídící stůl** – hmota přichází na nejvyšší místo podélně i příčně nakloněného povrchu hustého drátěného síta. Proud vzduchu je přiváděn pod síto. Částice se pohybují po různých drahách, kde jsou zachycovány do jednotlivých svodů. Kombinuje se zde funkce vzduchového separátoru a překulovače.



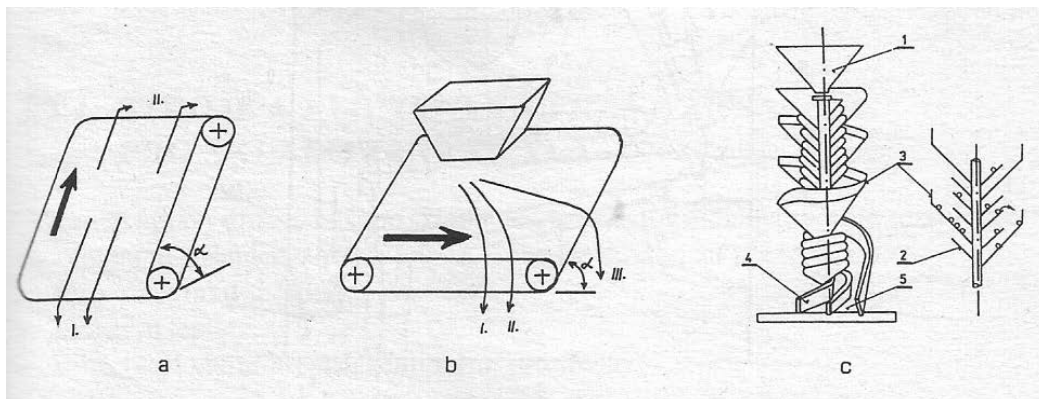
Obr. Vzduchové separátory

### IV.1.4 Další principy

#### IV.1.4.1 Rozdělení směsi podle třecích vlastností

**Překulovač** – dopravník tvořící nakloněnou rovinu

**Závitový třídič (překulovač)** – dva sousedé závitové skluzu. Vnitřní má menší průměr i stoupání – do něj se přivádí směs: částice s menším třením přelétnou do vnějšího skluzu- vytřídí se.



Obr. Schéma činnosti překulovačů

#### **IV.1.4.2 Nárazový třídič**

Tvoří ho stolová deska s rovným povrchem a soustavou kanálků. Stůl koná kmitavý pohyb napříč sklonu. Směs se přivádí do kanálků v horní třetině stolu. Částice lehčí, větší, pravidelného tvaru se pohybují proti sklonu stolu. Těžší, menší, nepravidelného tvaru a tvrdé částice sklouzávají a pohybují se dolů, až přepadnou přes spodní hranu.

#### **IV.1.4.3 Třídění podle povrchových vlastností – elektromagnetický odlučovač**

Obilní hmota se smísí s feromagnetickým práškem, který ulpí na semenech s drsným nebo ochmýřeným povrchem. Směs se přivádí na ocelový buben s elektromagnetem. Působením elektromagnetu semena se zachyceným práškem jsou přidržována na povrchu válce a po potočení jsou stírána a odváděna.

Používá se např. pro oddělování semen jetele a kokotice.

### **IV.2 Sušení semen**

**Sušení** je nejpřirozenější způsob snižování vlhkosti. Je to termický proces, kdy se do sušeného materiálu přivádí teplo, jímž se uvolňuje voda z buněčných pletiv a převádí se do stavu nenasycené páry.

#### **IV.2.1 Přirozené sušení**

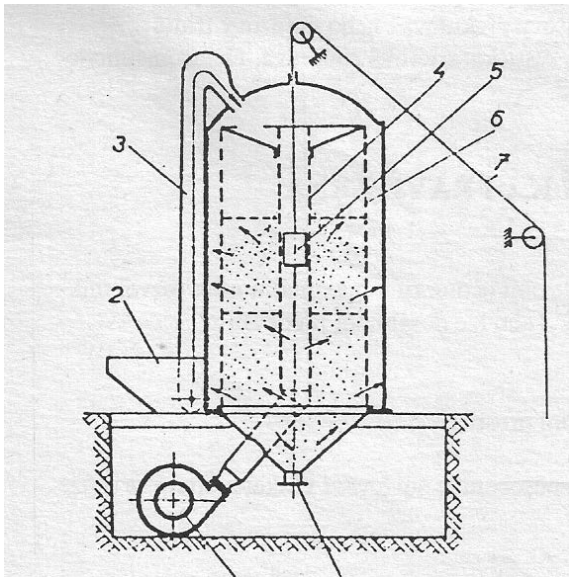
Je levné. Semena jsou skladována na zpevněné ploše v tenké vrstvě (do 300 mm), která se přehazuje. Účinnost sušení je závislá na počasí a vlhkosti okolního vzduchu. Nevýhoda je zdlouhavost, pracnost a riziko ztrát.

**IV.2.2 Sušení neupravených vzduchem s aktivním provzdušňováním** spočívá v přivádění vzduchu do systému větracích kanálů vnořených do vrstvy zrna.

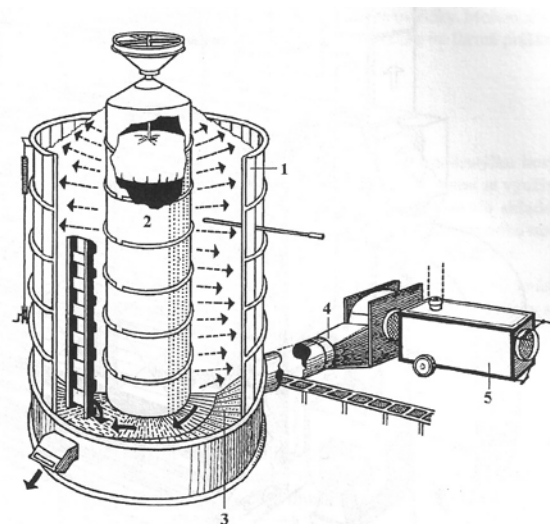
Větrací kanály mohou být i mobilní, kdy se sestaví na pevné ploše a navrství se na ně obilí. Do provzdušňovacích kanálů se ventilátory vhání vzduch, který prostupuje vrstvou obilí, odnímá zrnu vlhkost a odchází mimo hmotu.

V krytých zastřešených objektech je systém vzduchových kanálů zabudován do podlahy. Obilí se vrství do výšky až 5 m.

U věžových zásobníků se vzduch přivádí do středové šachty s pohyblivým uzávěrem. Vzduch prostupuje obilí hmotou k vnějšímu plášti zásobníku a odchází ven.



Řez zásobníkem pro sušení neupraveného zrna



Obr. Věžový zásobník s aktivním větráním

### IV.2.3 Sušení v upraveném prostředí

Sušícím médiem může být:

Při sušení upraveným sušícím prostředkem (většinou ohřátý vzduch) nesmí dojít k překročení kritické hodnotě teploty. Došlo by k znehodnocení bílkovin v zrna.

Nesmí dojít ani k „přesušení“ obilí - nezbytný obsah vody v zrninách je 8-10%. Jinak dojde při delším snížení k biologickému znehodnocení.

Technicky lze využít těchto řešení:

- větrací podlahy s perforovanými větracími kanály,
- větrací síla s mobilním dosoušením zařízením, které následně slouží pro uskladnění suchého zrna.

Síla mohou být opatřena svislou nebo radikální ventilací,

- sušárny
  - souprroudé (materiál i horký plyn postupují stejným směrem)
  - protiproudé
  - příčněproudé

## Teplovzdušné sušárny

**Ohříváč**- přímý ohřev: směs spalin a vzduchem, teplota sušící směsi 300 – 900°C ,  
regulace přísáváním vzduchu s palivy  
nesmějí se používat pro sušení osiv  
dobrá tepelná účinnost.

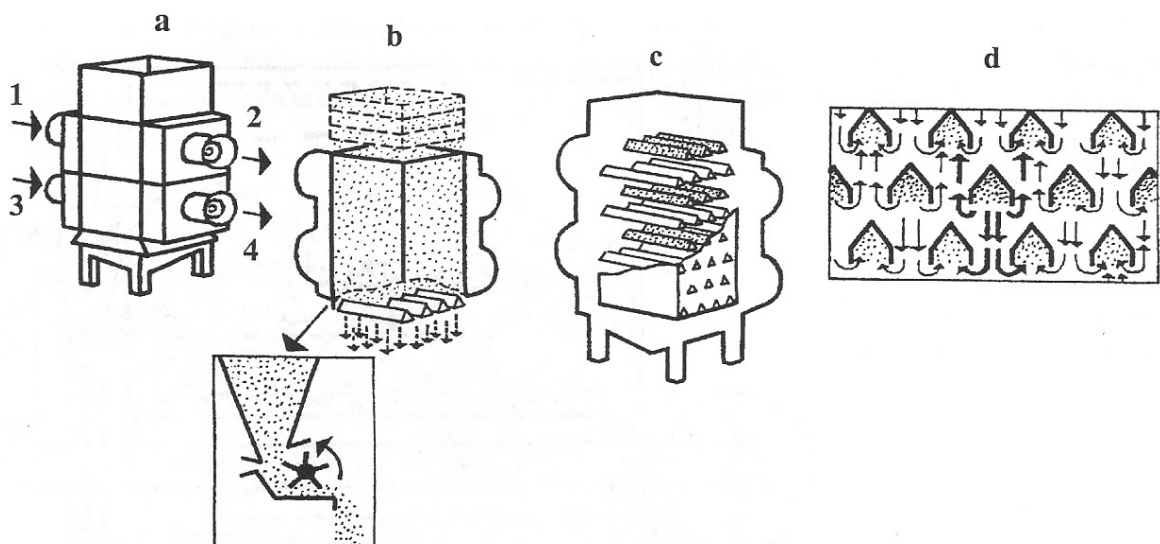
- nepřímý ohřev – pro osiva a chmel  
ohřev vzduchu ve výměníku na 80 – 200°C  
nehrozí riziko znehodnocení spalinami  
nižší tepelná účinnost.

**Sušící část**- vlhkost přechází ze sušeného materiálu do sušícího prostředí.

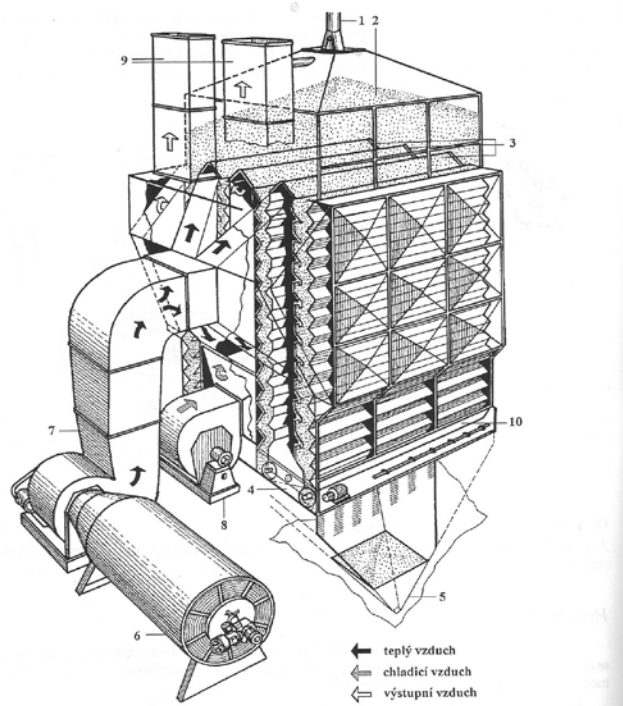
**Chladicí část**- navazuje na sušící část a ohřáté zrno se v ní ochlazuje.

### Sesypané sušárny (šachtové)

Sušárnu tvoří skříňová sušící šachta, jež dále přechází v chladič, v níž jsou řady střešových kanálů pro přívod ohřátého vzduchu nebo svislé kanály s perforovanými stěnami pro průchod zrna.



Obr. Schéma šachtové sušárny zrnin



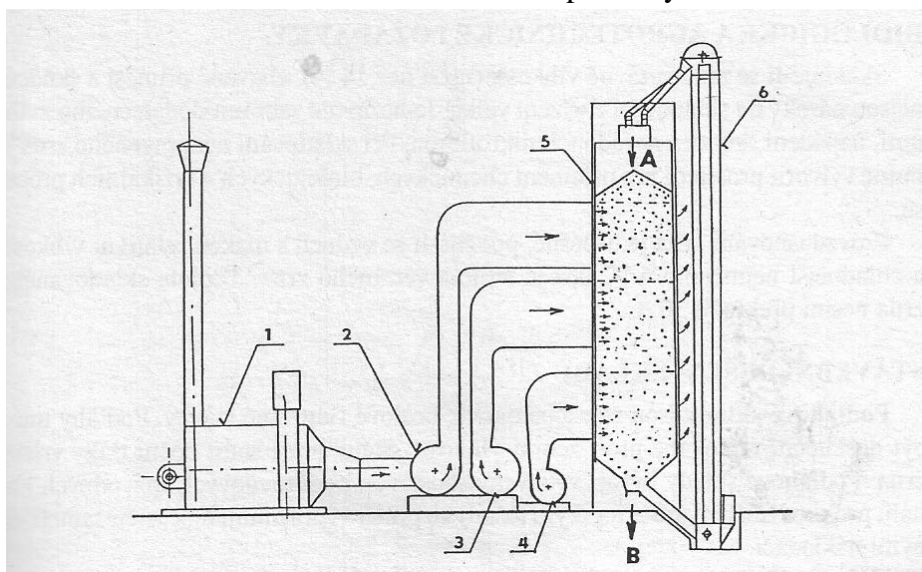
Obr. Šachtová sušárna zrnin

**Věžové sušárny** – soustava 4 až 6-ti věží a 1 až 2 chladících

Průměr věže je asi 1 m, vnější plášť je perforovaný, ve středu trubka pro přívod vzduchu.

Sušení kontinuálním procesem.

Samotížné sesouvání zrna v kombinaci s dopravníky.



Obr. Teplovzdušná sesypná sušárna

**Bubnové sušárny**

Materiál postupuje vnitřkem bubnu ve směru osy otáčení. Dochází k intenzivnímu promíchávání hmoty.

**Pásové sušárny** jsou složeny ze soustavy protisměrných dopravníků v tepelně izolované skříni.

### **IV.3 Moření obilí**

Preventivní ochrana osiva před infekcí při vcházení.

Moření : chemické- plynem, kapalinou, suché  
termické  
ultrazvukem

### **IV.4 Uskladnění obilovin**

Skladování je citlivé na homogenitu partie a dobrý zdravotní stav.

Skladovatelnost určena skladovací vlhkostí a optimální teplotou - hrozí riziko samozáhřevu dýcháním zrna. Teplota a vlhkost podporují dýchání. Tím rostou ztráty na sušině zrna. Dochází k vývinu tepla a vody- jsou produktem dýchání. Současně nastává rozvoj plísní a zvětšuje se riziko přemnožení obilních škůdců.

Intenzitu dýchání zrnin snižuje nižší obsah kyslíku ( $O_2$ ) ve vzduchu a vyšší obsah oxidu uhličitého ( $CO_2$ ).

#### **Sklady zrnin**

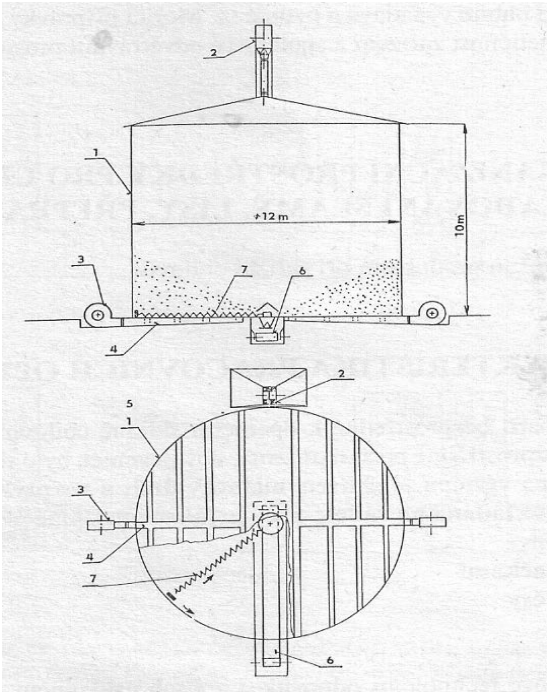
**Podlahové**, s provzdušňováním. Skladovací haly jsou univerzální. Dochází k zhruba 2 až 3% ztrátám.

**Buňkové ocelové věžové sklady** s nebo bez aktivního provzdušňování.

Skládají ze soustava zásobníků a dopravníků.

**Věžové zásobníky** s provzdušňováním (jednotka 200-1000 tun).





Obr. Věžový zásobník obilovin

## V. Kolové tahače

Základní pojmy

4K2 – čtyři kola, dvě hnaná

4K4 – čtyři kola, všechna hnaná, nebo traktory s předním pohonem

Legenda:

H – hnací síla

R- odpor valení (jedna síla za celý traktor)

$F_x$  – síla na háku- tahová síla

v – rychlost traktoru

$G_t$  – tíha traktoru působící v těžišti

$Z_1, Z_2$  – reakce od podložky vyvolaná tíhou traktoru

$L_t$  – rozvor kol traktoru

### **Odpor valení kola s pneumatikou**

### **Prokluz**

Je nutné říci, co způsobuje prokluz hnacího kola:

- 1) síly třecí mezi pneumatikou a podložkou
- 2) adhezní síly při vniknutí pneu do půdy.

Vlivem pružnosti pneumatiky na obvodu se její části, které se přibližují k ploše styku kola s půdou, pod účinky hnacího momentu stlačují a tím se dráha projetá na jednu otáčku kola zmenšuje. Prokluz by nenastal pouze tam, kde nevznikne vodorovná deformace podložky ani tečná deformace pneumatiky. To je pouze tam, kde  $H = 0$ .

## **Ztráty přenosu výkonu**

Od efektivního výkonu motoru po výkon na háku mohou dosáhnout ztráty až 30%.

Tahová účinnost

Mechanická účinnost

Účinnost odporu valení

Prokluzová účinnost

## **Traktory**

Traktory, jako nejvýznamnější tahače a nosiče nářadí v zemědělství, jsou na vysoké technické úrovni a vyrábějí se v mnoha výkonových a konstrukčních provedeních.

Obecně se skládají z následujících ústrojí (agregátů):

## **Momentová charakteristika motoru**

Vyjadřuje závislost provozních parametrů motoru na otáčkách motoru. Traktory mají vznětový naftový motor. Protože u zemědělských prací se zatížení velmi často mění, je nutné mít motor s dobrou regulací výkonu, aby byl provoz hospodárný. Jako nejvhodnější je vznětový naftový motor s výkonovým regulátorem, který samočinně řídí velikost točivého momentu podle okamžitého zatížení při zvolených otáčkách. Cílem je zajistit hospodárný provoz motoru.

U vznětových motorů hodnotíme hlavně průběhy a velikosti :

- užitečného výkonu  $P_e$  [kW]
- točivého momentu  $M_k$  [Nm]
- měrné spotřeby paliva  $M_e$  [g/ KW.h ]
- hodinové spotřeby paliva  $Q_m$  [kg/h]

Tyto hodnoty se většinou vyjadřují graficky v rychlostní regulátorové charakteristice.

**Oblast otáček od:-** 1400 – 1800 ot/min je využívána zejména pro:

- dopravu, všeobecné použití
- využití vývodové hřídele pro práci v lehčích pracovních podmínkách.

Požadavek

- 1800 – 2400 ot/min je využívána zejména pro:

- základní i předset'ové zpracování půdy
- těžké pracovní podmínky
- využití vývodové hřídele s velkým výkonem
- doprava

Požadavek

**Měrná spotřeba paliva** – bývá vztažena k výkonu motoru na:

- klikové hřídeli ( - velmi dobře hodnocená je při hodnotě 200g/kW.h)
- vývodové hřídeli (tam je výkon nižší o 5 – 12% vlivem ztrát v převodech)

### **Spotřeba paliva**

Zásadní vliv má správné sestavení soupravy a provoz motoru v oblasti otáček a zatížení, kdy pracuje s nejnižší měrnou spotřebou.

Rozhoduje také:

- technický stav traktoru a nářadí (dotížení, údržba, pneumatiky, seřízení,..)
- obsluha.

### **Spojka**

Používá se mokrá či suchá lamelová nebo hydrodynamická.

Mokrá spojka bývá vícelamelová, suchá jednokotoučová.

### **Dvojitá spojka**

Spojka pro pojezd a pro vývodovou hřídel.

1. Do poloviny kroku pedálu je ovládán pojezd, druhá polovina kroku ovládá vývodový hřídel.
2. Ovládání vývodové hřídele ručně.

### **Hydrodynamická spojka**

Je složena z čerpadlového kola a z turbínového kola, které pohání převodovku.

Pracuje téměř bez opotřebení, tlumí rány od motoru, zmenšuje četnost řazení

Je ale dražší, zhoršuje účinnost přenosu síly při nižších otáčkách.

Účinnost je při 1000 – 1300 ot/min asi 50%, při 2300 ot/min 97 – 99%.

## **Převodovka**

Plně využít výkon motoru při rozdílné pojezdové rychlosti.

Převodovky s plynule měnitelným převodovým poměrem – variátory

Převodovky se stupňovým řazením

Hlavní rozsah zemědělských prací leží od 4 do 12 km/h a vyžaduje odstupňování rychlosti po 1,2km/h.

**Řazení** přesouváním ozubených kol nebo přesuvnými spojkami se používá jen u traktorů malých výkonových tříd.

U střední a těžké řady se používá synchronizovaná převodovka, způsob řazení pod zatížením a kombinace těchto způsobů:

Převodovka s řazením pod zatížením se nazývá Power Shift – dovoluje změny rychlosti v jednom, více nebo všech skupinách bez toho, aby se musel sešlapovat pedál spojky.

Převodovka s řazením plně pod zatížením - Full-Power-Shift.

Dynashift – kombinace synchronizovaného řazení rychlostních stupňů s řazením pod zatížením.

Overdrive – rychloběh – převodový poměr dorychla – šetří motor, palivo.

## **Zadní rozvodovka**

Tvoří nosnou část její řešení je rozdílné dle výrobců. Kumuluje další části převodového ústrojí, diferenciál, brzdy, redukční převody, hydraulické zařízení.

## **Pohon přední nápravy**

Od výkonu motoru 50 kW je již běžný. Zlepšuje využití výkonu motoru (dochází ke zlepšení přenosu výkonu na podložku).

Pohon přední nápravy má předběh. Předběh znamená vyšší rychlost otáčení předních kol při pohonu všech kol. Příznivě působí na zatáčení, ale zvyšuje opotřebení pneumatik.

## **Uzávěrka diferenciálu**

Účel – zabránit vysokému prokluzu některých z hnacích kol pro jednu nápravu nebo mezi nápravami. Řazena může být mechanicky, hydraulicky, elektrohydraulicky, pneumaticky.

Automatická závěrka diferenciálu – samosvorný diferenciál má dvě varianty provedení:

- lamelová závěrka diferenciálu (Locomatic)
- samočinné řadící zuby přesouvací objímky (systém Nospin)

Nyní je už běžné automatické vypínání obou uzávěrů v závislosti na natočení předních kol a pojezdové rychlosti.

## **Hydraulické zařízení**

Umožňuje připojení strojů či nářadí před nebo za traktor.

Třibodový závěs se rozděluje podle vrtání v kulových čepích do 3 kategorií:

1. průměr 22 mm pro rozchod kol do 1,25 m
2. průměr 28 mm pro rozchod kol od 1,36 m
3. průměr 36,6 mm pro rozchod kol 1,9 m

**Zvedací síla** – na liště, na koncích dolních táhel, udává se v daN = 10N = 1 kg.

Údaj o maximální zvedací síle je zjišťován v nejpříznivější poloze táhel a délce zvedací vzpěry. Proto je nutné vědět, že průběžná zvedací síla (tj. to, co traktor skutečně zvedá) je asi o 1/3 menší než maximální zvedací síla.

Průběžná zvedací síla pak musí být vyšší, než je síla nutná k zvednutí nářadí.

Potřeba zvedací síly:

- a) stroje a zařízení konstrukčně krátké (rozmetadlo hnojiv) = 1,5 x hmotnost stroje
- b) stroje a zařízení konstrukčně dlouhé s vysoko uloženými přípojnými body (pluhy) = 2,5 – 3 x hmotnost neseného stroje.

Písty hydraulického zařízení většinou již zvedají přímo ramena hydrauliky.

Regulace zvedacího zařízení :

– mechanická (MHR)

– elektronická (EHR) – elektronické siloměrné čepy na táhlech přejímají úlohu pružiny

- dovoluje i tlumení rázů např. nápravě

- umožňuje i diagnostický režim zařízení (EHR-D)

- servohydraulická (SHR) – signály od malých pružin jsou předávány na škrťací ventil, který zesiluje tlakové signály.

## **Regulační funkce hydrauliky**

Regulace se uskutečňuje přes horní nebo dolní táhla hydrauliky. U dlouhých nářadí je regulace dolních táhel lepší, neboť dovoluje stejnoměrnější vedení hloubky práce nářadí.

## **Čerpadlo hydrauliky**

Výkon čerpadla ovlivňuje zásadně zvedací sílu a rychlost zvedání, mimoto poskytuje výkon pro nářadí napojené na rychlospojky hydrauliky, často i pro okruh hydrostatického řízení.

Čerpadlo je většinou zubové. Nyní se používá zejména systém Load-sensing, s axiálním čerpadlem, které dodává do soustavy pouze takové množství oleje, které je potřeba. Snižuje tak zahřívání oleje, klesá spotřeba paliva).

Těžké traktory již mají oddělené čerpadlo pro hydrauliku a převodovku.

## Vývodový hřídel

### Zadní

- závislý = otáčky závislé na:
  - spojce pojezdu (při jejím vyšlápnutí zůstává náhon stát)
  - převodovce = otáčky závisí na zařazeném rychlostním stupni a spojce pojezdu
- nezávislý = otáčky nejsou závislé na spojce pojezdu
  - má vlastní pedál spojky nebo je ovládán v druhém kroku dvojitě spojky, anebo má oddělenou spojku s řazením pod zatížením.

Normalizované otáčky 540 a 1000 ot/min ; teď i 750 a 1250 (tzv. úsporný vývodový hřídel) pro stroje s lehkým chodem při nižších otáčkách motoru.

Koncovka vývodového hřídele:

- 6 drážek, rovnoboký profil – průměr 34,9 mm – pro přenos výkonu do 48 kW (65k)
- 21 drážek, evolventní profil – průměr 34,9 mm – pro přenos výkonu do 92 kW (125k)
- 20 drážek, evolventní profil – průměr 44,5 mm – pro přenos výkonu do 132 kW (180k).

### Přední vývodový hřídel

Smysl otáčení se orientuje na směr jízdy traktoru, většinou 1000 ot/min.

### Podvozek kolový

Vlastnosti dány mnoha faktory (pohon předních kol, poloměr a rozměr pneu, tlak huštění, zatížení náprav, ...)

U 4K4 bývá poměr zatížení přední a zadní nápravy přibližně 40 : 60%,  
při dotížení na předku 50 : 50%.

Pozor na mez viditelnosti!

**Nápravy** – bývají tuhé, zavěšené na středovém čepu.

U některých traktorů je přední odpružená či částečně odpružená náprava, přičemž tuhost odpružení lze často seřizovat.

**Řízení** – u nižších výkonových tříd mechanické (volant, převodka řízení, tyče a pomocné páky řízení)

Standartně je hydrostatické, vyžadující jen malou ovládací sílu na volantu.

Snaha snižovat poloměr zatáčení (souvrat):

- záklon svislého čepu nápravy směrem dozadu proti kolmici k rovnici vozovky, navíc napomáhá k návratu kol do přímého směru jízdy
- natáčená náprava Super Steere (Ford, Fiatagri).



## **Pneumatiky**

- diagonální – pomlčka mezi údajem o šířce pneumatiky a průměrem ráfku (18,4 – 28)
- radiální – rozpoznávací značka R (18,4 R 28)

Tlak v pneu je přibližně shodný s tlakem na půdu – ovlivňuje intenzitu utužení.

System změny tlaku huštění za jízdy pro radiální pneumatiky.

## **Podvozek pásový**

## **Kabina**

### **Konstrukční uspořádání traktoru**

Většina traktorů má samonosnou konstrukci převodovky a motoru. Vzhledem k tomu, že je požadavek na agregaci těžkého nářadí na předním i zadním hydraulickém závěsu, někteří výrobci se vracejí ke koncepci s rámem traktoru, který toto zatížení přenáší a umožní tak i lehčí konstrukci agregátů.

### **Brzdy traktoru**

Varianty:

- současně na 4 kola – při konstrukční rychlosti traktoru , nad 30 km/h  
při sešlápnutí pedálu brzdy dojde automaticky k sepnutí předního náhonu.
- současně na 2 hnací kola
- současně obě pravá či levá kola (pro otáčení na souvrati)
- jen jedno zadní kolo (pro minimální poloměr otáčení).

### **Hmotnosti traktoru (soustavy)**

–pohotovostní – hmotnost traktoru v sériovém vybavení + plná nádrž + řidič + závěsná lišta

–dovolená celková – pohotovostní + užitečné zatížení

POZOR! Celková dovolená hmotnost bývá menší než součet dovoleného zatížení přední a zadní nápravy.

–výkonová hmotnost = pohotovostní hmotnost/ výkon motoru.

### **Systemové traktory (rychlé tahače, nosiče nářadí,...)**

Tato technika má za cíl lépe splňovat některé z požadavků:

- vysoká přepravní rychlost (až 80km/h)
- univerzálnost použití

- připojovat lze nářadí vpředu a vzadu, včetně použití vývodového hřídele
- volný prostor před i za kabinou
- dobrý výhled na pracovní orgány strojů a nářadí
- umožnění maximálního slučování pracovních operací.

Nevýhodou je o 20% vyšší náklad na jejich výrobu.

Tyto stroje mívají větší rám, odpružené nápravy a prostornou kabinu. Nejoriginálnějším prvkem je podélně posuvná přídatná zátěž sloužící k plynulému dotížení jedné z náprav. Jinak je jejich konstrukce velmi podobná traktorům.

Nejznámější: Fastrac, Mercedes – unimog, SYSTRA, Feudt Xylon, Glaas Xerion

### **Sestavování souprav**

Sleduje se pět hlavních požadavků:

1. Co největší výkonnost při maximální hospodárnosti.  
Využít výkon motoru v režimu minimální spotřeby paliva při vysoké tahové účinnosti.
2. Dobrá říditelnost a bezpečnost při práci a přepravě.
3. Nepřetěžovat hnací pneumatiky traktoru při dotěžování stroje.
4. Dodržování agrotechnických podmínek bez zvýšených požadavků na řidiče.
5. Udržet dobrou manévrovatelnost, minimální pracovní hmotnost, dobrou agregovatelnost.

Návrh soupravy musí vycházet z - agrotechnických požadavků plodin

- terénu a půdních podmínek
- převládajících klimatických podmínek
- výměry pozemku
- požadavků kladených na pracovní rychlost a tahovou sílu.

Mez říditelnosti:

## **VI. Zemědělské stavby**

### **Stavby pro živočišnou a rostlinnou produkci**

#### **Obecné požadavky:**

- úspora energií, materiálových prostředků, investičních potřeb
- minimalizovat zábor zemědělské půdy
- ochrana životního prostředí
- respektování biologických vlastností a potřeb hospodářských zvířat, včetně technologie
- ekonomika provozu, životnost stavby
- včlenění do rázu krajiny – terénní reliéf
  - architektonické řešení
  - doprovodná zeleň

#### **Zemědělské stavby – farmy**

#### **Zásady uspořádání zemědělských provozoven pro chov zvířat**

##### **hlavní zóny – výrobní – stájové objekty**

- skladů krmiv – siláž, senáž, seno, jadné krmivo,..
- skladů odpadů – hnůj, kejda, močůvka, manipulační plochy, kafilerie
- pomocných a správních provozů – administrativa, provozní stavby, garáže, dílny, ...

##### **způsob uspořádání – závazný – požární předpisy, vodní hospodářství, energetická síť**

- směrný – volba technologií, přirozené osvětlení, proudění vzduchu

##### **Návrh uspořádání – znázornění v měřítku 1: 500 nebo 1: 1000 v tzv. situaci.**

Činitelé ovlivňující návrh jsou – technologie provozu, místo výstavby, veterinární ochrana zvířat před nákazou, minimální vzdálenosti mezi objekty, způsob zástavby, ekonomika stavby.

#### **Technologie provozu**

- koncepční uspořádání objektů
- respektovat biologické nároky zvířat – stájové prostředí, mechanizace, náklady,...
  - manipulace s krmivy – druh, konzistence, konzervace, ...
  - ustájení zvířat
  - manipulace s výkaly
  - manipulace s produkty

### **Místo výstavby – staveniště**

reliéf, velikost, tvar, orientace k světovým stranám, směr větrů, stávající zastávba, inženýrské sítě,  
...

### **Veterinárně hygienická ochrana (VHO) zvířete před nákazou**

Uspořádáním farmy lze výrazně přispět k omezené možnosti zamezení nákazy lidmi, vozidly, zvířaty.

### **Stupně veterinárně hygienické ochrany:**

I. stupeň – úplná VHO je nejpřísnější a vyžaduje oddělení všech čtyř zón tak, aby každá měla samostatný dopravní okruh příp. spojená zóna výrobní se zónou skladů, ale vozidla odtud nesmějí vyjíždět.

II. stupeň – částečné VHO – zóna výrobní a skladů krmiv jsou oddělené od ostatních zón.

III. stupeň – základní VHO – připouští spojení všech čtyř zón na společný dopravní okruh.

Ve všech třech stupních VHO musí být farmy oploceny, vybaveny dezinfekčním vjezdem, sociálním a hygienickým zázemím pro zaměstnance, kafilerním boxem.

**Minimální vzdálenost mezi objekty** na farmě jsou určovány:

### **Způsob zástavby:**

Tři základní způsoby: 1) pavilonové  
2) monobloková (vícelodní)  
3) vícepodlažní

pavilonové – zvířata jedné kategorie umístěná do samostatných stájových objektů v pavilonu

monoblokové – všechna zvířata soustředěna do jednoho objektu  
(menší finanční náklady, snadnější tepelný režim, snadné přehánění zvířat)

vícepodlažních – hlavně pro drůbež  
- malá plocha zástavby, vyšší investiční náklady.

### **Ekonomika výstavby a provozu**

- typizované konstrukce
- střední dopravní vzdálenost u skladů, pěstebních pozemků, rozvozu odpadů
- energetická náročnost technologie
- využívání odpadního tepla, bioplynů.

### **Obecné požadavky na ustájení hospodářských zvířat**

- vytvořit vhodné prostředí pro pobyt zvířat
- hlavní požadavky:

## **VII. Technická dokumentace**

### **DOKUMENTACE TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Každé zařízení užívané v pracovně-právním vztahu musí mít dokumentaci, která ho opravňuje k jeho používání. Tato dokumentace má pro uživatele charakter **závazné právní normy**. Za vyhotovení této dokumentace a předání uživateli je zodpovědný výrobce zařízení, případně prodejce.

Tato dokumentace má většinou formu **návodu k obsluze**.

**Obsahovat musí zejména:**

**Provozovatel zařízení je povinen zejména:**

- prokazatelně seznámit obsluhu zařízení s pokyny uvedenými v návodu k obsluze a vyškolit je pro používání zařízení
- proškolit obsluhu ze zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a zásad hygieny práce
- vybavit pracoviště předepsaným způsobem pokyny k obsluze zařízení a ochraně zdraví při práci
- vymežit vnitřním předpisem okruh pracovníků pověřených obsluhou zařízení a prováděním opravářských a údržbářských výkonů
- vybavit obsluhu zařízení předepsanými osobními ochrannými pomůckami
- udržovat zařízení v takovém technickém stavu, aby nemohlo dojít k ohrožení zdraví nebo života pracovníků, vzniku požáru či ekologickým škodám
- viditelně a jednoznačně označit hlavní vypínače chodu zařízení, trasy únikových cest a zajistit, aby nemohlo dojít k jejich omezení nebo ztrátě funkce. S tímto seznámit všechny zaměstnance na pracovišti
- zajistit provádění periodických kontrol technického stavu zařízení.

## VIII. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v zemědělství

**Bezpečnost a ochrana zdraví v zemědělství**

Povinnost zaměstnavatele – podmínky potřebné k zajištění BOZP pracovníků, včetně jejich proškolení v rozsahu nezbytném pro výkon provádějících činností.

Každý pracovník je povinen v rozsahu své pracovní činnosti ovládat a dodržovat zásady BOZP, vyhodnocovat rizika možnosti úrazu a přijímat protiopatření.

Pracovní úraz – při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi

- ne cesta do zaměstnání a zpět
- podléhají registraci
- za škodu vzniklou pracovním úrazem odpovídá organizace, u níž je pracovník v pracovním poměru.

Každý pracovník při přijetí na pracoviště musí absolvovat vstupní instruktáž o BOZP, stvrzenou podpisem.

Vedení organizace zodpovídá za vybavení zaměstnanců osobními ochrannými prostředky a proškolení zaměstnanců dle příslušných předpisů.

**Bezpečnost a ochrana zdraví při obsluze mechanizačních prostředků**

Stroje mohou obsluhovat jen pracovníci určení organizací s platným kvalifikačním osvědčením k obsluze, starší 16-ti let, u strojů se zvýšeným rizikem úrazu od 18-ti let, tělesně a duševně zdraví.

Při obsluze strojů:

**Elektrické zařízení** smí jen obsluha prověřená s elektrotechnickou kvalifikací.

**Protipožární předpisy**

**Bezpečnost a ochrana zdraví při obsluze hospodářských zvířat**

## **Obsah pracovního sešitu:**

- I. Dojírny
- II. Mechanizační prostředky na ochranu rostlin
- III. Mechanizační prostředky pro sklizeň obilovin
- IV. Mechanizační prostředky pro úpravu semen
- V. Kolové tahače
- VI. Zemědělské stavby
- VII. Technická dokumentace
- VIII. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v zemědělství

## **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