

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
TECHNICKÁ FAKULTA**

1130664

**INOVAČNÉ TRENDY V TECHNIKE PRE SEJBU  
HUSTOSIATÝCH PLODÍN**

**2011**

**Emil Kormoš**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
TECHNICKÁ FAKULTA**

**INOVAČNÉ TRENDY V TECHNIKE PRE SEJBU  
HUSTOSIATÝCH PLODÍN**

**Bakalárska práca**

Študijný program: Poľnohospodárska technika a komerčné činnosti  
Študijný odbor:: (411270) Poľnohospodárska a lesnícka technika  
Školiace pracovisko: Katedra strojov a výrobných systémov  
Školiteľ : doc. Ing, Pavol Findura PhD

**Nitra 2011**

**Emil Kormoš**

## Zadávací protokol

## **ČESTNÉ VYHLÁSENIE**

Podpísaný Emil Kormoš vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Inovačne trendy v technike pre sejbu hustosiatých plodín“ vypracoval samostatné s použitím uvedenej literatúry a odborného vedenia vedúceho bakalárskej práce.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 2. mája 2010

Emil Kormoš

## **Pod'akovanie**

Touto cestou sa chcem poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Pavlovi Findurovi, PhD. za odborné vedenie, cenné rady, pripomienky a námety pri vypracovaní bakalárskej práce. Rovnako moja vďaka patrí aj všetkým, ktorý mi vytvorili podmienky pre úspešné vypracovanie bakalárskej práce.

## **Abstrakt**

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo ponúknuť čitateľovi prehľad techniky pre sejbu hustosiatych plodín a poskytnúť informácie o technike ponúkanej na Slovensku. Táto bakalárska práca poukazuje na inovačné prvky v sejacej technike na základe dostupných literárnych zdrojov a zdrojov ponúknutých samotnými výrobcami sejacej techniky. Literárny prehľad sa zamerával na obrábanie pôdy, predsejbovú prípravu až následnú sejbu hustosiatych plodín, z ktorých hlavným predstaviteľom uvedeným v práci je jačmeň jarný. Na základe získaných literárnych informácií bol spracovaný prehľad ponúkanej sejacej techniky na slovenskom trhu a stav vývoja výroby sejacích strojov v slovenskom strojárskom odvetví.

**Kľúčové slová:** hustosiate plodiny, inovačné prvky, inovácie, sejacia technika

## **Abstract**

The aim of my thesis was to offer the reader an overview of techniques for sowing *thick-sown* crops and to provide information on the machines being offered in Slovakia. This bachelor's work points out the innovative features of the seeding technique based on the available literature and resources offered by the seeding machines manufacturers themselves.

A literature review is focused on the soil cultivation, preparation before sowing and following sowing of thick-sown crops, from which the main representative presented in the thesis is spring barley.

On the basis of information obtained from literature was processed an overview of sowing techniques being offered in the Slovak market and the state of the manufacturing development of sowing drills in the Slovak engineering industry.

**Keywords:** thick-sown crops, innovative features, innovation, sowing technique,

## Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| ÚVOD.....  | 10        |
| <b>1 PREHĽAD DOMÁCEHO A SVETOVÉHO STAVU V PROBLEMATIKE.</b>                | <b>12</b> |
| <b>2 CIEĽ PRÁCE .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>3 METODIKA PRÁCE .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4 ŠTÚDIA O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY .....</b>               | <b>15</b> |
| 4.1 PÔDA V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE .....                                 | 15        |
| 4.1.1 Funkcie obrábania pôdy.....  | 16        |
| 4.1.2 Technológie obrábania pôdy.....                                      | 16        |
| 4.1.2.1 Konvenčné obrábanie pôdy .....                                     | 17        |
| 4.1.2.2 Pôdoochranné (konzervačné) obrábanie pôdy bez pluhu .....          | 17        |
| 4.1.2.3 Priama sejba.....  | 18        |
| 4.2 OBRÁBANIE PÔDY PRE OBILNINY .....                                      | 20        |
| 4.2.1 Charakteristika porastu jačmeňa.....                                 | 20        |
| 4.2.2 Agrotechnické požiadavky na pestovanie jačmeňa .....                 | 21        |
| 4.2.2.1 Požiadavky jačmeňa na pôdu.....                                    | 21        |
| 4.2.2.2 Vyber vhodnej predplodiny .....                                    | 22        |
| 4.2.3 Základné obrábanie pôdy pre obilniny .....                           | 22        |
| 4.2.4 Predsejbová príprava pôdy pre obilniny .....                         | 25        |
| 4.2.5 Pôdne vlastnosti osivového lôžka.....                                | 27        |
| 4.2.6 Stroje pre zakladanie porastu hustosiatych plodín.....               | 28        |
| 4.2.6.1 Výsevné ústrojenstvo .....   | 29        |
| 4.2.7 Výsevné ústrojenstvá s plynulým výsevom.....                         | 29        |
| 4.2.7.1 Valčekové výsevné ústrojenstvo (systém Hooziera) .....             | 30        |
| 4.2.7.2 Hrotové výsevné ústrojenstvo (systém Siederslebena).....           | 31        |
| 4.2.7.3 Kefové výsevné ústrojenstvo .....                                  | 32        |
| 4.2.7.4 Pneumatické výsevne ústrojenstvo .....                             | 33        |
| 4.2.8 Prehľad sejacích strojov na trhu.....                                | 35        |
| 4.2.9 Kombinované sejacie stroje .....                                     | 38        |
| 4.2.9.1 Kombinované stroje na spracovanie pôdy a sejbu.....                | 39        |
| 4.2.9.2 Kombinované stroje na aplikáciu priemyselných hnojív a sejbu ..... | 41        |



|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>NÁVRH VYUŽITIA POZNATKOV .....</b> | <b>42</b> |
| <b>6</b> | <b>ZÁVER .....</b>                    | <b>50</b> |
| <b>7</b> | <b>POUŽITÁ LITERATÚRA.....</b>        | <b>51</b> |

## Úvod

Poľnohospodárstvo je neoddeliteľnou súčasťou ľudstva približne tak dlho, ako je dlhá história ľudstva. Najpodstatnejšou úlohou poľnohospodárstva je zabezpečenie výživy pre obyvateľstvo, čo poľnohospodársku výrobu povyšuje na základný pilier existencie ľudstva. Z ekologického hľadiska je úlohou poľnohospodárstva tvoriť krajinu a tvoriť prostredie pre lepší život ľudstva.

Výrobným prostriedkom poľnohospodárskej výroby je pôda, ktorú obrábame, na ktorej pestujeme plodiny, či chováme hospodárske zvieratá. Výsledkom poľnohospodárskej výroby sú rastliny, ktorých biologické vlastnosti napomáhajú k výrobe produktov pre ľudskú spoločnosť a krmoviny pre hospodárske zvieratá, ale aj k výrobe iných produktov využiteľných v ostatných odvetviach hospodárstva krajiny.

Pokrok vedy zasiahlo aj poľnohospodárstvo ktorého najväčší poľnohospodárski výrobok teda obilie už neslúži len ako potrava pre ľudstvo a hospodárske zvieratá. S rozvojom vedy sa začalo obilie, ako produkt poľnohospodárskej výroby využívať aj ako zdroj tepelnej energie využívanej v rôznych odvetviach. V malej miere sa používajú určité olejiny aj ako prísady do palív či mazív.

Obilie ako najväčší produkt poľnohospodárskej výroby si však vyžaduje efektívnosť pri každej operácii zakladania porastu. Efektívne práce v poľnohospodárstve vyžadujú vysokú účinnú silu používanej techniky, univerzálnu kombinovateľnosť rozdielnych pracovných náradí, rovnako ako rýchly a istý transport po verejných komunikáciách. Všetko toto musí byť možné bez kompromisov s ohľadom na dobré spätné utuženie a perfektné uloženie osiva.

Najdôležitejšou operáciou pri zakladaní porastu je sejba ktorej úloha je uložiť osivo po pôde na určitú vzdialenosť od seba, ale aj do efektívnej hĺbky. Sejbu vykonávame za pomoci sejačky schopnej efektívne založiť porast či už pri konvenčnom, alebo konzervačnom spôsobe hospodárenia. Sejbou vytvárame plodinám pôdne lôžko pre vzchádzavosť, ich následnú vegetáciu, prispôbujeme porast pre nasledovné ošetrovanie a v poslednom rade podmienky pre ich kvalitný zber.

Najväčšou výzvou, ktorej dnes čelí poľnohospodársky výrobca, je výroba obilnín v konštantnom množstve, pri najnižšej možnej cene, ale v zodpovedajúcej kvalite. Preto ak chce dnes poľnohospodár prežiť na trhu aj keď je pod veľkým

vplyvom požiadaviek, rastúcich nákladov, často problematickému zákonnému postaveniu a nepredvídateľným podmienkam počasia, ktoré nútia prehodnocovať tradičné postupy, sú podstatné dve veci: starostlivé plánovanie a spoľahlivá technológia.

## **1 Prehľad domáceho a svetového stavu v problematike**

Mechanizácia poľnohospodárskej výroby odstraňuje namáhavé a neproduktívne práce, čoho dôsledkom je aj jej vývoj. Aj napriek pokroku vo vývoji poľnohospodárskej techniky, mechanizácia nespĺňa mnohé požiadavky poľnohospodárov. Na trhu je však v ponuke množstvo výsevnej techniky, ktoré sa aspoň z časti snažia odstrániť nedostatky a postupne ich zdokonaľovať. Množstvo z ponúkanej výsevnej techniky majú vo vlastníctve zahraniční predajcovia. Ponuka slovenských výrobcov výsevnej techniky je oproti zahraničnej ponuke príliš malá.

Skutočný stav vo výrobe poľnohospodárskych strojov na Slovensku je neuspokojivý. Preto je žiaduce na Slovensku obnoviť výskum, vývoj a rozšíriť výrobu strojov a technologických liniek na poľnohospodársku prvovýrobu. Potenciálnu výrobnú základňu poľnohospodárskej techniky tvoria veľké strojárské podniky. Netreba zabudnúť na novovzniknuté či už transformované výrobné podniky, medzi najvýznamnejšie podniky vyrábajúce poľnohospodársku techniku patria: Agrofina, s.r.o, Hlohovec; Agrometal, s.ro., Cífer; Agro BB, s.r.o., Banská Bystrica; Agrobot, s.r.o., Radošina; Dema, s.r.o., Turčianske Teplice. Vývoj poľnohospodárskeho strojárstva stagnuje (Tušš, 2008).

Predaj zahraničných značiek na našom trhu prevažuje a to najmä z dôvodu ako bolo už vyššie uvedené, vývoj poľnohospodárskeho strojárstva na Slovensku stagnuje, no je predpoklad do budúcnosti, že slovenskí výrobcovia techniky budú zlepšovať svoje ponúkané stroje, budú ich inovovať a následne budú konkurencie schopné zahraničným výrobcom ponúkajúcim svoje stroje na našom trhu.

## 2 Cieľ práce

Sejba ako jedna z najdôležitejších pracovných operácií si vyžaduje kvalitnú techniku pre aplikáciu osiva okrem iného. Iba kvalitná a spoľahlivá technika nám umožní požadované vertikálne a horizontálne (plošné) uloženie osiva do pôdy.

Cieľom tejto kompilačnej bakalárskej práce je poukázať na inovačné trendy v technike pre sejbu hustosiatých plodín.



**Obr. 1**

Sejačka s plynulým výseu

### **3 Metodika práce**

Pri zostavovaní tejto kompilačnej bakalárskej práce som postupoval nasledovne :

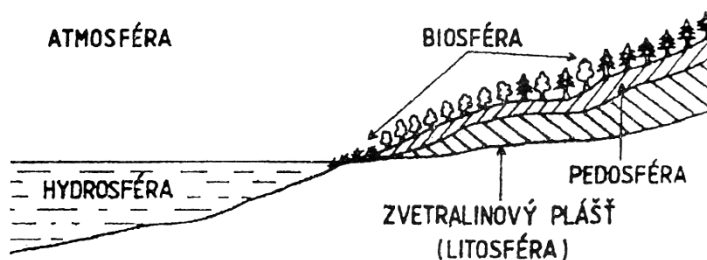
- charakterizoval som technológie obrábania pôdy,
- špecifikoval som konvenčnú a pôdoochranné technológie obrábania pôdy,
- definoval som pôdne a agrotechnické požiadavky vybranej obilniny,
- definoval som stroje na zakladanie porastu hustosiatých plodín,
- rozdelil som výsevne ústrojenstvá,
- spracoval som prehľad sejacích strojov na trhu.

## 4 Štúdiá o súčasnom stave riešenej problematiky

### 4.1 Pôda v poľnohospodárskej krajine

Pôda je rozhodujúca plošná jednotka krajinného priestoru. Je to (relatívne) trvalý prvok leso-poľnohospodárskej krajiny, ktorý rozhodujúco určuje kvalitu krajinného systému. Je produktom prírodných síl, ale aj antropického (ľudského) pôsobenia, ktoré významne ovplyvňuje kvalitu pôdy a cez ňu aj mieru stability celého krajinného priestoru (Demo, 1998).

Na zemskom povrchu ma stále miesto a špecifické postavenie. Tvorí jeden z obalov, ktorými je zemeguľa obklopená, alebo pokrytá. Na pôdu – **pedosféru** veľmi výrazné vplývajú ostatne geosféry ako **atmosféra**, **hydrosféra**, **litosféra** a **biosféra** (Smatana, 2001).



Obr. 2

Umiestnenie pôdy medzi geosférami (Smatana, 2001).

Principiálna krajnotvorná funkcia pôdy vyplýva z toho, že pôda je základným stanovišťom bytia, fungovania a zachovávanía ekosystémov v krajine. Najčastejšie sa vyskytujúcimi ekosystémami v poľnohospodárskej krajine sú:

- náhradné spoločenstvá na ornej pôde a pôde so špeciálnymi kultúrami,
- prirodzené, alebo antropicky ovplyvnené trávne porasty,
- lesné spoločenstvá (prírodné, antropicky ovplyvnené) (Demo, 1998).

Všetku poľnohospodársku pôdu, resp. pozemky, ktoré sa využívajú pre poľnohospodársku výrobu, označujeme súhrnným názvom poľnohospodársky pôdny fond (Demo, 1995).

#### **4.1.1 Funkcie obrábania pôdy**

Obrábanie pôdy patrí k najstarším činnostiam ľudstva, ktoré sa spája s využívaním a zveľadovaním poľnohospodárskeho pôdneho fondu a so zabezpečovaním výživy obyvateľstva (Miština, Kováč, 1993).

Obrábanie pôdy je súbor operácií, ktorými sa mechanickým spôsobom menia vlastnosti orníčnej vrstvy, alebo rizosféry. Patrí k základným prvkom v technologických sústavách pestovania poľnohospodárskych plodín, najmä na ornej pôde. Má mnohostranný význam vo vzťahu k výrobnému územiu, k pôde a jej úrodnosti a k pestovaným plodinám (Demo, 1995).

#### **4.1.2 Technológie obrábania pôdy**

Stroje pre obrábanie pôdy sa využívajú v rámci rôznych technológií v mnohých variantoch a modifikáciách. Postupy obrábania pôdy sú rozdielne podľa jednotlivých plodín, podľa druhu a stavu pôdy po predchádzajúcej plodine a aj miestnych podmienok. Veľké problémy spôsobuje obrábanie ťažkých pôd, ktoré sa dajú dobre obrábať len v rámci úzkeho vlhkostného rozpätia, naopak ľahké pôdy môžeme obrábať aj pri vyšších vlhkostiach, bez nebezpečia poškodenia pôdnej štruktúry (Páltik, 2003).

Veľmi dôležitým hľadiskom pri výbere technológie spracovania pôdy je stupeň ohrozenia pôdy eróziou. Voľbou vhodných postupov spracovania pôdy a výberom strojov môžeme významne obmedziť vodnú eróziu, ktorou sú ohrozené predovšetkým pozemky na svahu, ale aj veternou eróziou, ktorá spôsobuje škody (Hula, Abraham, Bauer, 1997).



V Európe sa zaviedlo nové triedenie technológií obrábania pôdy, ktoré ich rozdeľuje na:

- Konvenčné obrábanie pôdy (s pluhom),
- Pôdoochranné (konzervačné) obrábanie pôdy (bez pluhu),
- Priama sejba (bez obrábania pôdy) (Paltik, 2003).

#### **4.1.2.1 Konvenčné obrábanie pôdy**

Za konvenčný (klasický) sa považuje systém zakladania úrody do pôdy, kde sejbu predchádza podmietka alebo aspoň stredná orba. Tento systém sa používa predovšetkým v podnikoch, osevných postupoch v ktorých sa vyskytujú plodiny vyžadujúce si hlbšie prekyprenie pôdy (Ďuďák, 2010).

V súčasnosti do technológie konvenčného obrábania pôdy zahrňame aj bežné spájanie pracovných operácií, napr. spojenie orby s drvením hrúd, spojenie viacerých ústrojenstiev v rámci predsejbovej prípravy pôdy, spojenie predsejbovej prípravy a sejby, ale aj spojenie orby pluhom s predsejbovou prípravou a sejbou do jednej pracovnej operácie. V poslednom období nadobúda na význame aj spojenie ťahaných kombinovaných kypričov na predsejbovú prípravu pôdy (kombinátorov) so sejbou, hlavne na ľahkých a stredne ťažkých pôdach (Páltik, 2003).

#### **4.1.2.2 Pôdoochranné (konzervačné) obrábanie pôdy bez pluhu**

Tento názov pochádza z amerického výrazu „conservation tillage“ predstavuje takú technológiu, ktorá v porovnaní s konvenčnou technológiou znižuje stratu pôdy (eróziu) a stratu jej vlhkosti (vyparovaním). Predpokladom je, aby po obrábaní pôdy minimálne 30% povrchu bolo pokryté rastlinnými zvyškami predplodiny, alebo medziplodiny. Pôdoochranné obrábanie pôdy je založené na dvoch základných myšlienkach:

- redukovať v porovnaní s konvenčnou technológiou intenzitu obrábania pôdy a to druhom, hĺbkou a početnosťou mechanických zásahov bez obracania spracovanej vrstvy pôdy,

- ponechať rastlinné zvyšky predplodín a medziplodín blízko povrchu pôdy alebo na povrchu pôdy. Cieľom je vytvoriť ochranu pôdy proti erózií, tvorbe pôdneho prísušku a strate vlhkosti, ale aj proti vyplavovaniu živín, nadmernému prehrievaniu pôdy v letnom období a i. (Páltik, 2003).

#### 4.1.2.2.1 Pôdoochranné obrábanie pôdy k husto siatym plodinám

Pôdoochranné obrábanie pôdy k obilninám ale aj iným husto siatym plodinám je založené na náhrade orby pluhom s otáčaním každého odvalu, kyprením pôdy pomocou radličkových, tanierových, krúživých (vertikálna os rotácie), rotačných (horizontálna os rotácie) a i. kypričov. Hĺbka kyprenia je spravidla menšia ako pri sejbovej orbe.

Pôdoochranné obrábanie pôdy môžeme uskutočniť:

- so základným obrábaním pôdy pomocou kypričov, kde úlohu kyprenia a obrábania pôdy preberajú kypriče bez otáčania pôdneho odvalu,
- bez základného obrábania pôdy s plytkým kyprením, je daný spravidla spojením sejby a predsejbovej prípravy pôdy. Ide o výsev do prúdu pôdy a rastlinných zvyškov (Paltik, 2003).


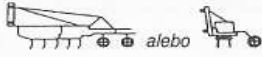



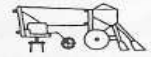












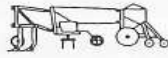






#### 4.1.2.3 Priama sejba

Pri technológií priamej sejby vynechávame nielen základné, ale aj predsejbové obrábanie pôdy. Priama sejba sa využíva predovšetkým pri obilninách a to hlavne pri ozimnej pšenice (Páltik, 2003).

Priama sejba je jednou z foriem pôdoochranného obrábania pôdy. Možno ju uplatniť na úrodných pôdach nezaburinenými vytrvalými burinami, na stanoviskách s nadmorskou výškou do 350m, s ročným úhrnom zrážok do 600 mm a priemernou ročnou teplotou vzduchu nad 8°C (Miština, Kovač a kol., 1993).

Priamy výsev predstavuje technológiu, ktorá je veľmi účinná z hľadiska ochrany pôdy pred eróziou. Pri sejbe bez spracovania pôdy nemôžeme nespomenúť nebezpečenstvo šírenia odolných burín, problémy s koncentráciou slamy a zbytku

strniska na povrchu pôdy a ich vplyvom na vzchádzanie plodiny, i vývoj zhutnenia pôdy. Racionálnym postupom môže byť striedanie priamej sejby so sejbou do spracovania pôdy (Hula, Abraham, Bauer, 1997).

| Technológie obrábania pôdy                           | Základné obrábanie pôdy   | Predsejbové obrábanie pôdy   | Sejba  | Pracovné operácie                    |   |
|--|---|--|--|--------------------------------------|---|
| Konvenčné technológie (s plúhom)                     | A1<br>   | A2<br> alebo<br>   | A3<br>  | oddelené                             |   |
|  | B1<br>   | B2<br> alebo<br>  | B3<br>   | spojená predsejbová príprava a sejba |   |
|  | C1<br>   |  |  |                                      | všetky operácie spojené   |
| Pôdoochranné (konzervatívne) technológie (bez plúhu) | D1<br> alebo<br>      | D2<br>  | D3<br>  | oddelené                             |   |
|  | E1<br> alebo<br>      | E2<br> alebo<br>   | E3<br>  | spojená predsejbová príprava a sejba |   |
|  | F1<br> alebo<br> | F2<br>   |  |                                      | všetky operácie spojené   |
|  |   | G1<br> alebo<br> alebo<br> |  |                                      | bez základného obrábania pôdy, spojená predsejbová príprava a sejba |
| Priama sejba   |   |  | H<br> | sejba bez obrábania pôdy             |   |

**Obr. 3:** Klasifikácia technológií obrábania pôdy: A,B,C – konvenčné obrábanie pôdy; D,E,F,G – Pôdoochranné obrábanie pôdy; H – priama sejba ( Páltik, 2003).

## 4.2 Obrábanie pôdy pre obilniny

Obrábanie pôdy pre obilniny v ostatných rokoch vystupuje ako významný intenzifikačný faktor. V agrotechnickom termíne a kvalitne vykonané spracovanie pôdy je prvým predpokladom pre vysokú úrodu zrna.

Základné a predsejbové obrábanie pôdy ma vo vzťahu k obilninám plniť predovšetkým tieto požiadavky:

- pripraviť pôdu k sejbe v optimálnom agrotechnickom termíne a to po všetkých vybraných predplodinách,
- vytvoriť kvalitné osivové lôžko do požadovanej hĺbky,
- zabezpečiť priaznivé vlhkostné a teplotné podmienky pre klíčenie, vzídenie a ďalší rast a vývoj obilnín,
- optimalizovať fyzikálne vlastnosti pôdy a tým zabezpečiť priaznivé biologické pochody v pôde (Demo, 1995).

### 4.2.1 Charakteristika porastu jačmeňa

Botanicky patrí rod *Hordeum* L. – jačmeň do čeľade lipnicovytých – *Poaceae*.

Je bohatý na značné sa odlišujúce formy a jeho systematika nie je ustálená. Z pestovateľského a šľachtiteľského hľadiska majú pre strednú Európu najväčší význam jačmene dvojrade, menší viacradé. U nás pestované uznané kultivary jarného jačmeňa patria ku krátko stebelným typom – háčkujúcim.

Rast a vývin jačmeňa prebieha v týchto fázach :

**Klíčenie.** Na klíčenie treba dostatok vody, tepla a kyslíka. Jarný jačmeň potrebuje na klíčenie toľko vody, koľko približne stratilo zrna pri dozrievaní. Súčasne s narastaním koreňka pod plevou (plevnatých) zrna rastie aj klíček, ktorý na opačnom konci preráža obaly a chránená koleoptila preniká na povrch pôdy.

**Odnožovanie** začína v priaznivých poľných podmienkach po vytvorení tretieho listu približne za 2 – 3 týždne po vzhádzaní.

**Steblovanie a klasenie.** Zvýšením priemerných denných teplôt a po predĺžení dňa rastlina začína tvoriť steblo. Pri steblovaní sa steblové kolienka od seba odsúvajú, čím

sa vytvárajú steblové internódia. Súčasne sa odsúvajú aj kolienka klasových vretienok v základe klasu.

**Kvitnutie, tvorba zrna a dozrievanie.** V období klasenia ma jačmeň už úplne vyvinuté generatívne orgány. Klas jarného jačmeňa kvitne priemerne tri dni. Na rastline začínajú najprv kvitnúť klasy hlavného stebľa, neskôr klasy odnoží. V období tvorby zrna a dozrievania treba, aby bol dostatok svetla, tepla a vody (Špaldoň, 1982).

#### **4.2.2 Agrotechnické požiadavky na pestovanie jačmeňa**

Rast a vývin jačmeňa značne ovplyvňujú faktory prostredia. Prejavuje sa to predovšetkým na úrode zrna a slamy, ale pri vhodnom spolupôsobení vonkajších činiteľov ovplyvňujú aj technologickú kvalitu zrna. Hoci moderná agrotechnika a sústava hnojenia môže zmierniť nepriaznivých vplyvov, nemôžu ich úplne odstrániť. Preto treba s nimi v poľnohospodárskej praxi počítať. Z faktorov prostredia majú rozhodujúcu úlohu klíma a pôda, z klimatických podmienok na úrody jarného jačmeňa vplývajú teplo, voda a svetlo (Špaldoň, 1982).

##### **4.2.2.1 Požiadavky jačmeňa na pôdu**

Jačmeň siaty jarný je náročnejší na pôdu ako ostatné obilniny. Súvisí to s jeho slabšie vyvinutou koreňovou sústavou, nižšou sacou silou koreňov, ako aj pomerne rýchlo a na vegetačné obdobie obmedzeným rastom. Najlepšie mu vyhovujú stredné ťažké, hlinité, piesočnatohlinité alebo ílovitohlinité pôdy.

Jačmeň siaty ozimný je menej náročný na pôdu ako jarný. Nevyhovujú mu však suché a kyslé piesočné pôdy, na ktorých ľahko prezimuje. Najlepšie sa mu darí na hlbokých hlinitých pôdach s dobrou zásobou vápnika (Demo, 1998).

#### 4.2.2.2 Vyber vhodnej predplodiny

Jačmeň sa v osevnom zaraďuje ako plodina s malou výkonnosťou koreňovej sústavy a s požiadavkami na živiny v prístupnej forme po predplodinách zlepšujúcich pôdu. Na predplodinu má tolerantnejšie požiadavky nielen z hľadiska úrod, ale aj z hľadiska kvality zrna (Špaldoň, 1982).

Tradičnou predplodinou jarného jačmeňa v repárskych oblastiach je cukrová repa, po ktorej sa dosahujú stabilné úrody a dobrá kvalita zrna resp. okopaniny hnojené maštalným hnojom.

V zemiakovej výrobnjej oblasti sú vhodnými predplodinami pre jačmeň neskoro zberané okopaniny – repa a zemiaky.

Kukurica na zrno sú rovnako dobrými predplodinami (Hujsa, 2009; Demo, 1991).

#### 4.2.3 Základné obrábanie pôdy pre obilniny

Základné obrobenie pôdy značne závisí od predplodiny ktorá bola podľa osevného postupu na pozemku vysiatá pred nasledovným výsevom jačmeňa. Podľa druhu predplodiny nasledovne zvolíme ďalšiu pracovnú operáciu.

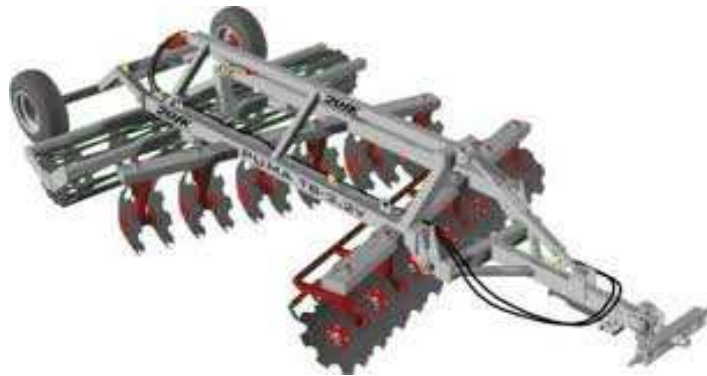
Po obilnine sa robí podmietka do hĺbky 0,1 – 0,12 m. Jesennú hlbokú orbu treba vykonať čo najskôr, aby sa ešte do príchodu mrazov naakumulovalo čo najväčšie množstvo atmosférických zrážok do pôdy. Hĺbka orby pod jarný jačmeň by nemala byť plytšia ako 0,20m, resp. 0,18m, po cukrovej repe 0,24 m, resp. 0,22 m.

Pôdu pod ozimný jačmeň pripravujeme podobne ako ostatné obilniny s tým rozdielom, že ju musíme pripraviť skôr. Letnú hlbokú orbu so súčasťou úpravou povrchu oráčiny urobíme do hĺbky 0,18 – 0,22 m a 3 – 4 týždne pred agrotechnickým termínom sejby (Demo, 1995).

#### *Tanierové brány*

Pracovným orgánom tanierových brán je tanier, ktorý ma tvar dutého vypuklého taniera. Tanier ma po obvode ostrie a je pripojený k rámu otočne alebo v skupinách na spoločnom hriadeli. Ostrie taniera je hladké alebo vykrajované (Procházka, 1986).

Majú štyri sekcie (usporiadane symetricky) alebo dve sekcie (usporiadane asymetricky), pričom sekcia v zadnom rade premiestňuje pôdu opačným smerom ako predná, pretože brány majú predné a zadné skupiny tanierov s opačným smerom vypuklosti, čo zvyšuje ich kypriaci účinok. Pracujú teda ako dvojsledové a do hĺbky 60 až 80 mm. Tanierové podmietače a brány sú zvlášť vhodné na zapracovanie premyslených hnojív a rastlinnými zvyškami sa neupchávajú (Piszcalka, Maga, 2003).



Obr. 4

Tanierový kyprič

### **Podmietka**

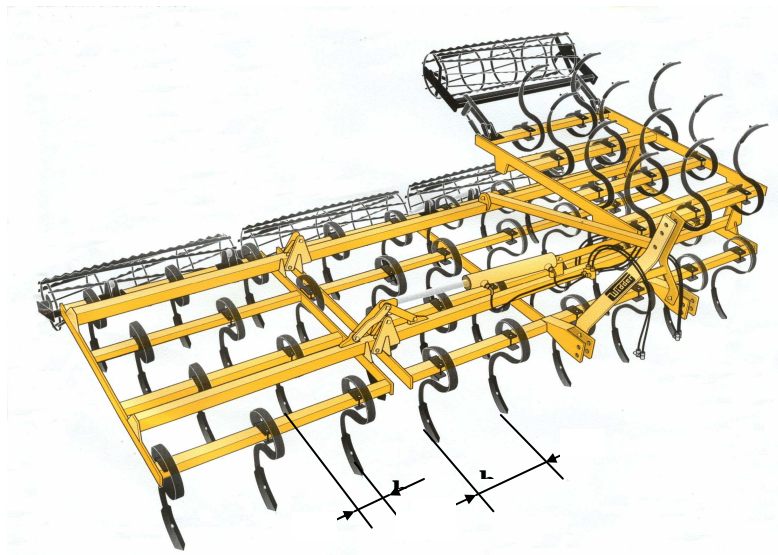
Po zbere viacerých hustosiatých plodín zberaných začiatkom leta, najmä obilnín, ostáva na poli strnisko, ktoré prestáva chrániť povrch pôdy pred rozličnými negatívnymi vplyvmi.

Podmietka tohto strniska je významným prvkom v sústave obrábania pôdy i v sústave technológie pestovania poľných plodín na výrobnom území a môže plniť celý rad rozličných úloh (Demo, 1995).

### ***Radličkový kyprič***

Radličkový podmietač kyprič sa využíva v rámci konvenčnej technológie ako podmietač, ale aj v pôdoochranej technológii (na obrábanie pôdy bez obracania brázdového odvalu, zapravenie maštalného hnoja a priemyselných hnojív, na údržbu plôch pri likvidácii burín) a i. Podmietač je v určitých podmienkach schopný pripraviť

pôdu pred sejbou na uloženie osiva do požadovanej hĺbky a prispieva k ničeniu vzhádzajúcich burín (Paltik, 2007).



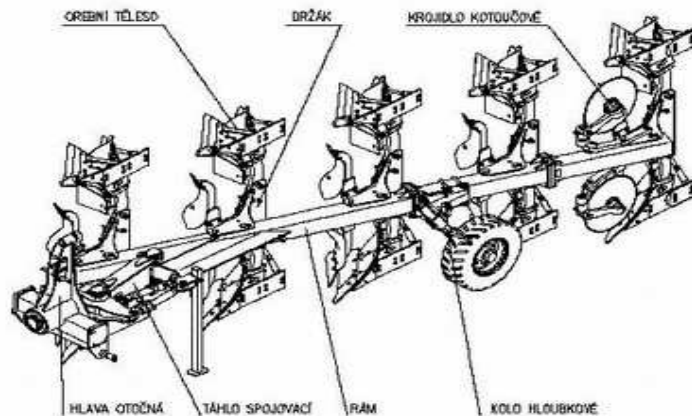
**Obr. 5:** Nesený radličkový kyprič s hydraulicky sklápateľným rámom a prúťovými valcami:  $b_0$ - vzdialenosť stôp susedne pracujúcich radličiek,  $b_1$ - vzdialenosť radličiek umiestnených v jednom rade

## Orba

Kvalita zrna môže byť ovplyvnená aj hĺbkou orby, preto jej musíme venovať zvýšenú pozornosť. Výsledky dlhodobého vedeckého bádania a výskumu potvrdzujú jej veľký význam. V súčasnosti najvhodnejším náradím pre stredne hlbokú orbu sú obojstranné otočné pluhy (Žembéry, Molnárová, 1999).

Obojstranné pluhy sú vybavené rovnakým počtom vpravo a vľavo brázdový odval otáčajúcich orbových telies, ktoré sú striedavo v činnosti pri jazde jedným alebo druhým smerom, resp. pracujú ako tzv. výkyvné pluhy (Paltik, 2003).





Obr. 6: Obojstranné pluhy

#### 4.2.4 Predsejbová príprava pôdy pre obilniny

Predsejbové obrábanie pôdy spravidla bezprostredne nadväzuje na orbu. Medzi ňou a vlastnou prípravou osivového lôžka býva rozlične dlhé obdobie. Cieľom poslednej operácie pred sejbou je úprava fyzikálneho stavu osivového lôžka a kyprej vrstvy pôdy pod ním. Určité špecifické rozdiely sú pri príprave pôdy k sejbe ozimných plodín, jarných plodín a medziplodín.

Medzi zberom predplodiny a sejbou ozimných plodín býva rozličné dlhé obdobie. Základné obrábanie pôdy sa väčšinou robí orbou. Súčasne s ňou sa spravidla urobia operácie, potrebné na vytvorenie vhodného fyzikálneho stavu oráčiny. Tieto sú obyčajne už aj súčasťou prípravy osivového lôžka.

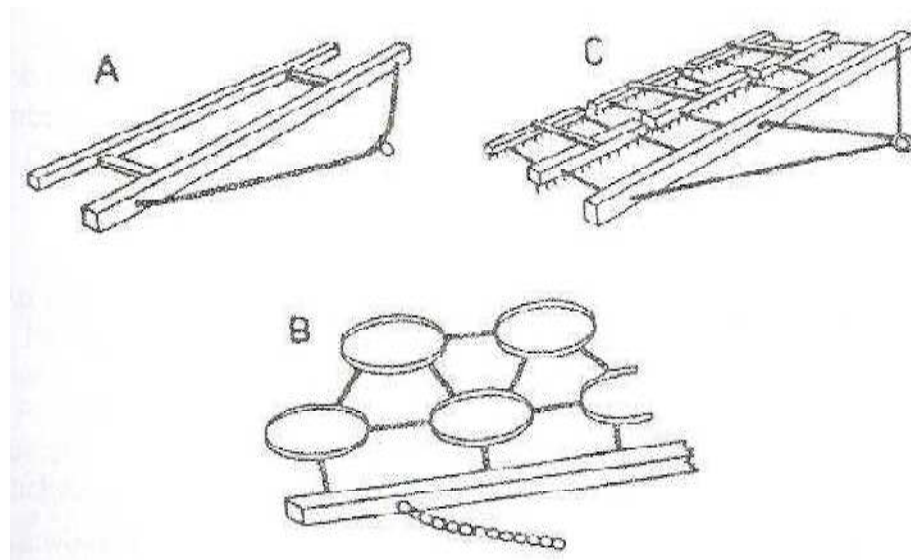
Pri pestovaní jarných plodín je medzi obrábaním pôdy, ktoré sa pri konvenčnom obrábaní robí najčastejšie hlbokou orbou a sejbou pomerne dlhé, 5 – 6 a viac mesačné obdobie. Doplnkové operácie, ktoré sa robia po hlbokaj jesennej orbou sú zamerané viac na lepšie rozdrobenie odvalov a hrubé urovanie povrchu. Tým sa vytvárajú podmienky aj pre lepšie rovnomernejšie ulíhanie oráčiny a vytvorenie kompaktniejšieho osivového lôžka. Na spôsob a postupnosť operácií pri obrábaní pôdy na jar vplyva najmä termín sejby jarnej plodiny, ku ktorej sa ma pôda pripraviť. Pri plodinách ktoré sa sejú skoro,

sa ihneď, len čo to dovoľia poveternostné podmienky a stav pôdy, pripravuje osivové lôžko (Demo, 1995).

### Smykovanie

Je spravidla prvým kultivačným zásahom pri jarnej predsejbovej príprave pôdy. Smyky slúžia k urovnaniu povrchu poľa, k vytvoreniu izolačnej vrstvičky nakyprenej pôdy. Ktorá obmedzuje vyparovanie pôdnej vody, k čiastočnému drobeniu hrúd a k ničeniu klíčiacych burín. Smyk má urovnávať povrch poľa najmenej na 85% a nakypriť pôdu tak, aby sa vytvorila vrstvička 5 až 4 cm. Smyky sa delia podľa prevedenia pracovného orgánu na smyky:

- hladké,
- prstencové,
- ozubené,
- klinové,
- kombinované (Procházka, 1986).



Obr. 7: Smyk : a) ozubené, b) prstencové, c) klinové.

### Bránenie

Krúživé brány sú určené na predsejbovú resp. predvísadbovú prípravu pôdy s cieľom kyprenia, drobenia a urovnávania pôdy s minimálnym miešacím účinkom.

Malé miešanie pôdy obmedzuje zaprávanie rastlinných zvyškov. Použitie brán väčšinou brán vyžaduje predchádzajúcu orbu alebo kyprenie pôdy. Zuby brán majú negatívny sklon vnikania do pôdy t.j. majú veľkosť uhla  $\alpha < 90^\circ$ , aby sa mohli zdvihnúť pri náraze na kamene, nezachytávali ich a nevynášali vlhkú pôdu na povrch. K výbave krúživých brán patrí zubový, rúrkový alebo kotúčový valec. Valec plní štyri funkcie:

- riadi pracovnú hĺbku (ako oporný valec),
- utužuje pôdu (vytvorenie optimálneho sejbového lôžka),
- drobí pôdu,
- urovnáva povrch pôdy (Paltik, 2007).



Obr. 8: Krúživé brány

#### 4.2.5 Pôdne vlastnosti osivového lôžka

Od akosti prípravy pôdy závisí kvalita sejby, ktorá tvorí ťažiskový prvok v sústave technológie pestovania rastlín, od ktorej sa ďalej odvíja vytvorenie výkonného produkčného porastu a výška úrody.

Vrchná vrstva pôdy nad osivovým lôžkom, ktorá z termodynamického hľadiska vytvára aeračnú clonu, má byť kyprá. Jej objemová hmotnosť sa má pohybovať okolo  $0,80 - 1,00 \text{ t.m}^{-3}$  a pórovitosť okolo 60%. Z hľadiska rozdrobenosti v nej majú prevládať štruktúrne makroagregáty od 0,25 do 10 mm.

Pri sejbe jednotlivých plodín má byť nakyprená vrchná vrstva väčšia, ako je spodná hranica stanovenej hĺbky sejby o hodnotu nakyprenia, t.j. asi o 1/3. Ak nie je vrstva nad lôžkom nakyprená dost' hlboko, zmešuje sa hĺbka sejby, čo môže mať negatívny dopad na založenie porastu. Hĺbka nakyprenej vrstvy má byť na celom poli rovnaká a povrch pôdy má byť rovný.

Od kvality prípravy osivového lôžka bude závisieť aj akosť sejby. Pri nej sa môžu vysievané semená dostať:

- a) do skyprenej vrstvy pôdy nad lôžko,
- b) na spevnené lôžko,
- c) alebo sa môžu zatlačiť do spevneného lôžka.

Od umiestnenia zasiatych semien, pri rovnakej vlhkosti obidvoch vrstiev pôdy, bude závisieť najmä rýchlosť ich napučavania a klíčenia. (Demo, 1995)

#### **4.2.6 Stroje pre zakladanie porastu hustosiatych plodín**

Sejačka je poľnohospodársky stroj, ktorý je určený na riadkové, plošné alebo iné rozmiestnenie semien a ich zapravenie do požadovanej hĺbky. Vzhľadom na to, že sejačky používame v rámci rôznych technológií obrábania pôdy, musia mať také príslušenstvo, ktoré umožňuje ich činnosť ako v rámci konvenčnej a pôdoochranej technológie, tak aj pri technológií priamej sejby. Sejačky na založenie porastu hustosiatych plodín z pohľadu konštrukcie výsevného ústrojenstva, ale aj použitia rozdeľujeme na :

- *sejačky s plynulým výsevom (univerzálne),*
- *sejačky kombinované,*
- *sejačky špeciálne (Páltik, 2003).*

Proces sejby u *sejačiek s plynulým výsevom* pozostáva z dvoch súčasne prebiehajúcich operácií. Z dávkovania semena a zo zapravovania semena do pôdy. Semeno je zo zásobnej skrine posúvané alebo postupuje samospádom do výsevného mechanizmu sejačky. Výsevný mechanizmus dávkuje osivo, ktoré cez semenovody padá do vyoranej brázdičky vytvorenej výsevnou pätkou. Výsevná pätká nám zároveň zabezpečuje zahrnutie semena do pôdy (Frančak a kol.,2010).

Sejačky, ktoré súčasne vysievajú dva alebo viac druhov semien, alebo vykonávajú ďalšiu pracovnú operáciu (hnojenie, aplikáciu pesticídov a i.) nazývame *sejačky kombinované*.

Do skupiny *špeciálnych sejačiek* zaraďujeme sejačky na zvláštne spôsoby sejby. Ide o sejačky používané na tzv. gélový výsev, sejačky schopné vysievať, resp. v pôde ukladať pásik so semenami, sejačky pre výsev cez nastielaciu fóliu a i.

V posledných rokoch sledujeme prudký nárast tzv. sejby do mulču v rámci pôdoochranej technológie obrábania pôdy. Rozširuje sa použitie univerzálnejších sejačiek vybavených kotúčovými výsevnými pätkami, ktoré sú schopné zapravovať osivo aj pri vyššom zastúpení rastlinných zvyškov, ale aj v rámci konvenčnej technológie obrábania pôdy (s orbou).

Použitie sejačiek pre výsev do nespracovanej pôdy, aj napriek tomu, že môžeme dosiahnuť najväčšiu úsporu času a nákladov, je v našich podmienkach obmedzené. Príčinou je nedoriešená technika, hlavne pri väčšom výskyte slamy, ale aj iné agrotechnické problémy.

Kvalita práce a použiteľnosť sejačiek je daná predovšetkým použitým výsevným ústrojenstvom, systémom zapravenia osiva do pôdy (výsevnou pätkou a ďalším príslušenstvom pre kontrolu a zlepšenie kvality práce. (Páltik, 2003)

#### **4.2.6.1 Výsevné ústrojenstvo**

Od výsevného ústrojenstva požadujeme dodržiavanie rovnomernosti toku osiva a presnosť dávkovania (Findura, 2009). Úlohou výsevného ústrojenstva je odoberať zo zásobníka určitý regulovaný tok osiva a dodávať ho buď cez semenovody, alebo priamo do brázdičky (alebo jamky) vytvorenej výsevnou pätkou (Páltik, 2003).

Sejacie stroje na založenie porastu hustosiatych plodín používajú *výsevné ústrojenstvo s plynulým výsevom*.

#### **4.2.7 Výsevné ústrojenstvá s plynulým výsevom**

Nepretržitý prúd osiva sa vytvára na sejačkách používaním tzv. nepriameho objemového dávkovania, kedy je ovplyvňovaný objemovou hmotnosťou osiva požadovaný hmotnostný tok. Výsevné ústrojenstvá s plynulým výsevom rozdeľujeme :

- výsevné ústrojenstvá so samostatným dávkovačom pre každý riadok,
- výsevné ústrojenstvá so spoločným dávkovačom pre všetky, alebo skupinu výsevných pätiiek (Páltik, 2003).

Zmenou frekvencie otáčania výsevného valčeka, jeho aktívnym záberom vo výsevnom ústrojenstve, respektíve reguláciou veľkosti otvoru u pneumatických sejačiek sa robí zmena regulácie merného výsevu u sejačiek s plynulým výsevom. Dávka osiva u hustosiatych obilnín sa pohybuje od 180 do 300kg.ha<sup>-1</sup>, hĺbka sejby 50 – 70 mm a medziriadková vzdialenosť 125, respektíve 150 mm (Frančak a kol, 2010).

#### 4.2.7.1 Valčekové výsevné ústrojenstvo (systém Hooziera)

Valčekové výsevne ústrojenstvo je založené na dávkovaní osiva pomocou rôzne upravených valčekov, ktoré sú využiteľné aj pre dávkovanie iných plodín. Valček výsevného ústrojenstva pri svojom otáčaní vyhŕňa osivo medzi valčekom a dnom výsevnej komôrky hovoríme o spodnom výseve, používaní pri sejbe obilnín. Pri výseve semien, ktoré sú menšie, alebo väčšie ako semená obilnín sa využíva opačný zmysel otáčania valčeka. Objem vysiateho osiva za jedno otočenie valčeka bude daný súčtom objemu semien dopravených žliabkami (Vž) a objemu semien, ktoré sú dopravené tzv. aktívnou vrstvou (Va). Rýchlosť aktívnej vrstvy je najväčšia na jej styku s okrajom žliabkov a klesá postupne smerom k dnu výsevnej komôrky. Platí:

$$Vž = S * p * l * \beta \quad (1)$$

kde: S- prierezová plocha jedného žliabku, p- počet žliabkov na valčeku,

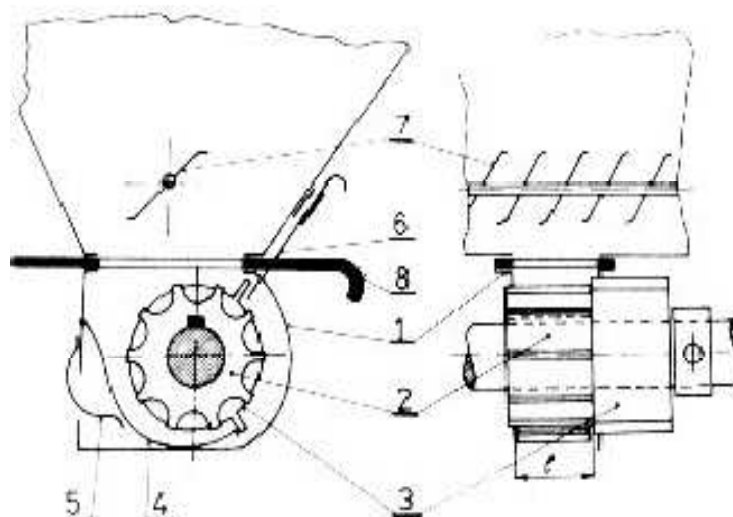
l – nastaviteľná aktívna dĺžka výsevného valčeka (obr. 5),  $\beta$  – súčiniteľ zaplnenia žliabkov (0,7 - 0,9). A podobne :

$$Va = \pi(D + h) * h * l \quad (2)$$

D – vonkajší priemer výsevného valčeka, h – pomerná hrúbka aktívnej vrstvy.

Potom objem dopravného osiva za jedno otočenie valčeka (Vv) bude :

$$Vv = Vž + Va \quad (3)$$



**Obr. 9:** Valčkové výsevne ústrojenstvo: 1- výsevná komôrka, 2- výsevný valček, 3- hriadlo, 4- dno výsevnej komôrky, 5- pružina, 6 a 8- posúvač, 7- načuchrávač, l- aktívna dĺžka výsevného valčeka (Páltik a kol.,2003).

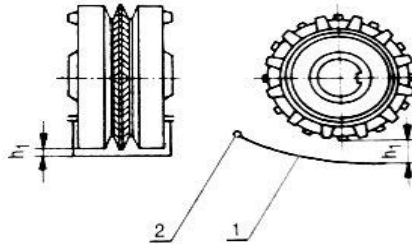
#### 4.2.7.2 Hrotové výsevne ústrojenstvo (systém Siederslebena)

Využívaný pre výsev viacerých druhov semien. Má menší sklon k upchávaniu a môže sa použiť aj pre horšie vysievateľné osivá v porovnaní s valčkovým systémom vysievania.

Princíp práce je podobný ako pri valčkovom ústrojenstve so spodným výsevom. Konštrukcia spočíva z uloženia z pevne uchyteného hrotového valčeka na hriadelí a výsevk sa mení frekvenciou otáčania. Hriadeľ s výsevnými valčekmi býva vymeniteľný z dôvodu rôznych vlastností vysievaného osiva. Pre výsev dvoch osív súčasne sa využíva konštrukcia dvojitého valčeka. Jeden pre výsev drobného a druhý pre výsev väčšieho osiva. Vymožiteľnosťou dvojitého valčeka je individuálne uvedenie valčeka do aktívnej činnosti (zubová spojka, posun) a tým zabezpečiť zmenu výsevku v širokom rozsahu. Dno výsevnej komôrky je otočne uložené na hriadelí a spoločne ovládané pre viac výsevných jednotiek. Vzdialenosť výsevného valčeka od dna

výsevnej komôrky ohraničuje výšku vysievanej vrstvy a je pre daný druh osiva a valček nastaviteľná s možnosťou kontroly špeciálnou šablónou.

Pre rôznu veľkosť osiva používame rôzne druhy hrotových výsevných valčekov. Vyrábané sú z plastov, čo znižuje možné poškodzovanie osiva, ale aj výrobné náklady. (Páltik, 2003).



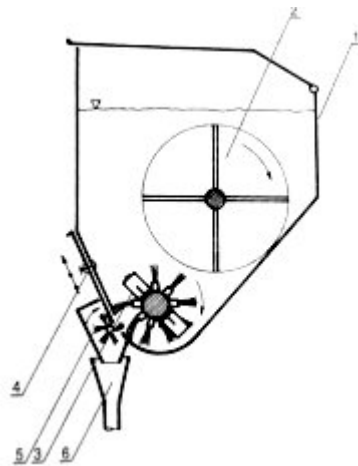
**Obr. 10:** Hrotové výsevné valčeky: 1- dno výsevnej komôrky, 2- hriadeľ, h1- vzdialenosť dna výsevnej komôrky od výsevného valčeka (Páltik a kol., 2005).

#### 4.2.7.3 Kefové výsevné ústrojenstvo

Zaraďujeme do skupiny výsevných ústrojenstiev s plynulým výsevom osiva. V zásobníku na osivo vybavením načuchrávačom sa v spodnej časti otáča hriadeľ s rotačnou kefou. Rotačná kefa s otvorom na boku skrine vyhrňa semeno do výsevných jednotiek, vybavené rotačnými kefami menšieho priemeru. Tie dopravujú osivo do semenovodu. Zmenou veľkosti vyhrňavacieho otvoru pomocou posúvača a zmenou frekvencie otáčania hriadeľov s kefami sa nastavuje zmena výsevku.

Kefové výsevné ústrojenstvo je obzvlášť vhodné pre výsev zlé vysievateľných tráv, ale aj iných podobných drobných semien. (Páltik, 2003).





**Obr. 11:** Kefové výsevné ústrojenstvo: 1- zásobník, 2- načuchávač, 3 a 5- rotačné kefy, 4- plochý posúvač, 6- semenovod (Páltik, 1982).

#### 4.2.7.4 Pneumatické výsevne ústrojenstvo

Používa sa v úprave s centrálnym dávkovačom pre všetky, alebo skupinu výsevných pätičiek, tak aj so samostatnými dávkovačmi pre každý riadok (semenovod). Ďalej sa budeme zaoberať najviac rozšíreným pneumatickým výsevným ústrojenstvom so spoločným dávkovačom.

Osivo postupuje samospádom zo zásobníka k objemovému dávkovaču, ktorý do prúdu vzduchu vytváraného ventilátorom dávkuje osivo. Vstup osiva je uľahčovaný injektorovým účinkom zúženého potrubia. Vyrovnávač svojím vlnovitým povrchom má za cieľ vytvoriť čo najrovnomernejšie rozptýlenie semien v prúde vzduchu. Zabezpečenie rovnomerného rozdeľovania vytvorenej zmesi do jednotlivých semenovodov, resp. do ďalších deliacich hláv a potom do semenovodov je zabezpečené rozdeľovačom s rôzne tvarovaným výmenným vekom.

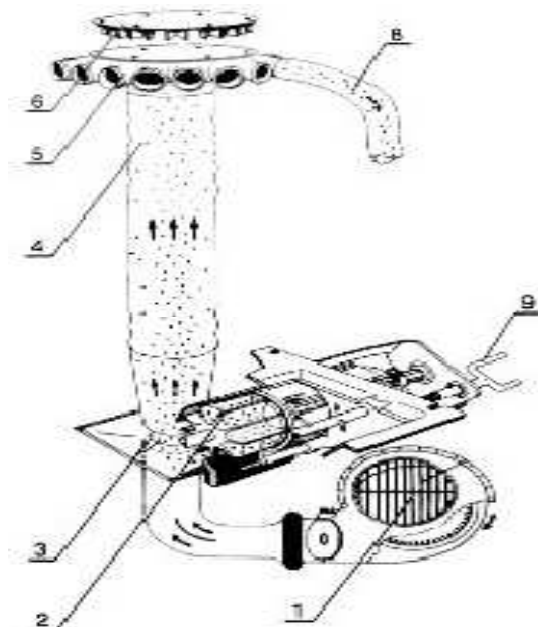
Vďaka veľmi jednoduchej konštrukcii výsevného ústrojenstva je umožnená výroba sejačky s malou mernou hmotnosťou na 1 m záberu stroja. Výhoda využívaná hlavne pri kombinovaných strojoch je zásobník na osivo ktorý môže byť v rôznej vzdialenosti od výsevnej pätky. (Páltik, 2003).

Samostatná konštrukcia výsevného ústrojenstva je veľmi jednoduchá čo je veľkou výhodou u pneumatického výsevného ústrojenstva. Vďaka jednoduchosti konštrukcie je umožnená stavba sejacieho stroja o veľmi malej hmotnosti pri veľkých pracovných záberoch.

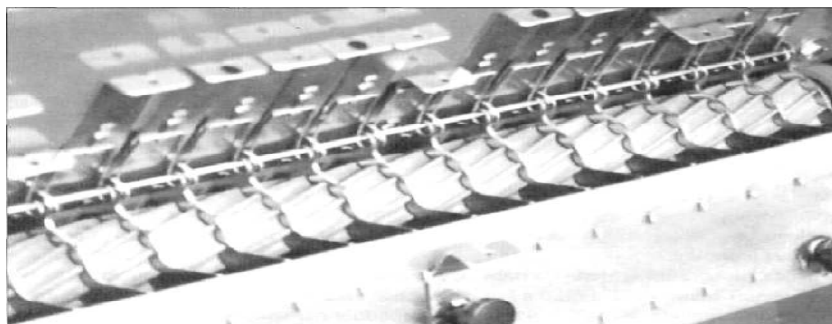
Umožnení je výsev semien veľkosťou zŕn od 1 do 10 mm a to aj pri vyšších pracovných rýchlostiach 8 a 12  $km. h^{-1}$ .

Rozdelením zásobníkovej skrine je umožnení pomocou pneumatického výsevne ústrojenstvo aj kombinovaný výsev, t.j. výsev dvoch rôznych osív súčasne alebo výsev osiva a granulovaného hnojiva (Páltik, 1985).

Nevýhodou pretlakového výsevného ústrojenstva je, že nezaist'uje uspokojivú rovnomernosť výsevu u všetkých pätiiek (Friedman, 1980). Rýchlosť, vyrovnanosť prúdu vzduchu a taktiež sklon rozdeľovača zabezpečujú rovnomernosť rozdelenia vysievanych semien do semenovodov (Páltik, 2003). Od jednej výsevnej jednotky je obmedzený počet semenovodov. Riešením je počet výsevných jednotiek, resp. použitie ďalšieho delenia osiva deličmi pred vstupom do výsevných pätiiek (Páltik, 2003).



**Obr. 12:** Pneumatické výsevné ústrojenstvo s centrálnym dávkovacem: 1- ventilátor s klapkou, 2- objemový dávkovač, 3- zúžené potrubie, 4- vyrovnávač, 5- rozdeľovač, 6- veko rozdeľovača, 7- zásobník, 8- semenovod, 9- nastavenie aktívnej dĺžky výsevného valčeka a polohy vyplňovačov



**Obr. 13:** Pneumatické výsevné ústrojenstvo so samostatnými dávkovačmi (systém TIVE- JET).

#### 4.2.8 Prehľad sejacích strojov na trhu

Príchodom zahraničných predajcov v 90. rokoch 20. storočia na slovenský trh, sa ponuka sejacích strojov rozšírila a vývojom techniky sa aj ponuka každým rokom rozširovala. Prehľad súčasnej ponuky sejacej techniky s plynulým výsevom na slovenskom trhu uvádzame v tabuľke.

| Firma      | Stroj                   | Sejacie ústrojenstvo – typ | Medziriadková vzdialenosť, mm | Typ výsevej pätky | Použitie sejačky v rámci technológie |
|------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Agrofinal  | Mistrál TM              | pneumatický                | 125                           | R, R1, K, K1      | Konvenčná                            |
| Agrisem    | Disc-O-Sem              | mechanický                 | 120                           | D                 | Konvenčná                            |
|            | Disc-O-Sem Super DS 610 | mechanický                 | 120                           | D                 | Konvenčná                            |
| Amazone    | D 9                     | mechanický                 | 125                           | R, R1, K          | Konvenčná                            |
|            | AD - P Avant            | pneumatický                | 125                           | K                 | Konvenčná                            |
|            | Citan                   | pneumatický                | 125                           | K                 | Pôdoochranna                         |
|            | DMC Primera             | pneumatický                | 125                           | K                 | Konvenčná                            |
|            | Cirrus                  | pneumatický                | 125                           | K                 | Pôdoochranna                         |
| Eck –Sicma | Pneutec drill 2000      | pneumatický                | 118                           |                   | Konvenčná, pôdoochranna              |
|            | Pneutec drill 3000      | pneumatický                | 120                           |                   | Konvenčná, pôdoochranna              |
|            | Pneutec drill 4500      | pneumatický                | 120                           |                   | Konvenčná, pôdoochranna              |
| Farmet     | Excelent                | pneumatický                | 250                           | šipove radličky   | Konvenčná, pôdoochranna              |
|            | Excelent Premium        | pneumatický                |                               | šipove radličky   | Konvenčná, pôdoochranna              |

| Firma        | Stroj               | Sejacie<br>ustrojenstvo –<br>typ | Medziriadková<br>vzdialenosť,<br>mm | Typ<br>výsevnej<br>pätky | Použitie sejačky v rámci<br>technológie |
|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Gaspardo     | Directa 300         | mechanický                       | 180                                 | K                        | Pôdoochranna                            |
|              | Aliante             | pneumatický                      | 125 -140                            | K                        | Pôdoochranna                            |
|              | Primavera           | pneumatický                      | 125 -140                            | K                        | Konvenčná                               |
|              | Pinta               | pneumatický                      | 125 - 150                           | K                        | Konvenčná                               |
|              | Gigante 600         | pneumatický                      | 180                                 | K                        | Pôdoochranna                            |
| Great Plains | V – 307             | mechanický                       | 150                                 | K                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | V300F               | mechanický                       | 150                                 | K                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | NTA – 2000          | mechanický                       | 160                                 | K                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| HE-VA        | Terra-Seeder HS, SP | pneumatický                      | 125                                 | D, K1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Kulti-Seeder        | mechanický                       | 120                                 | D, K1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Sarbre-Seeder       | pneumatický                      | 125                                 | D                        | Pôdoochranna                            |
|              | Euro-Seeder         | pneumatický                      | 125                                 | D                        | Pôdoochranna                            |
| Horsch       | Focus               | pneumatický                      | 35/17,5                             | D1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Sprinter ST         | pneumatický                      | 100                                 | R                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Concord             | pneumatický                      | 100                                 | R                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Pronto DC           | pneumatický                      | 150                                 | K1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Pronto AS           | pneumatický                      | 150                                 | K1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Pronto RX           | pneumatický                      | 150                                 | K1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | pronto KE           | pneumatický                      | 125                                 | K1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Express             | pneumatický                      | 150                                 | D1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| John Deere   | 740 A               | pneumatický                      | 150                                 | K                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | 750A                | pneumatický                      | 166                                 | K                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Junkkari OY  | 3000T,ST            | mechanický                       | 125                                 |                          | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Kockerling   | AT 450              | pneumatický                      |                                     | 11 radlíc x<br>45cm      | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|              | Ultima 600          | pneumatický                      | 120                                 | 33 dlát x<br>6cm         | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Kuhn         | SD                  | pneumatický                      | 166 - 155 -182<br>- 173             | K1                       | Pôdoochranna                            |
|              | Fastliner SD        | pneumatický                      | 158 -187                            | K1                       | Pôdoochranna                            |
|              | Fastliner SD        | pneumatický                      | 125                                 | K1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |

| Firma               | Stroj                             | Sejacie<br>ustrojenstvo –<br>typ | Medziriadková<br>vzdialenosť,<br>mm | Typ<br>výsevnej<br>pätky | Použitie sejačky v rámci<br>technológie |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Kverneland<br>Group | Accord TS                         | pneumatický                      | 125                                 | R                        | Pôdoochranna                            |
|                     | Accord MSC                        | pneumatický                      | 125                                 | disková<br>CX            | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Accord DA                         | pneumatický                      | 125                                 | N, D                     | Konvenčná                               |
|                     | Accord DT                         | pneumatický                      | 95 -125                             | N, D                     | Konvenčná                               |
|                     | Accord DV                         | pneumatický                      | 125                                 | N, D                     | Konvenčná                               |
|                     | Accord DG                         | pneumatický                      | 125                                 | disková<br>CX            | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Accord DF - 2                     | pneumatický                      | 125                                 | N, D                     | Konvenčná                               |
|                     | M - drill                         | mechanicky                       | 12; 13; 14                          | disková<br>CX            | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | M - drill Pro                     | mechanicky                       | 12; 13;14                           | disková<br>CX            | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | MC - drill Pro                    | valčekové s<br>mikrovýsevom      | 10,3 - 15                           | botky CX                 | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | I - drill pro                     | pneumatický                      | 125                                 | kotučove<br>CX           | Konvenčná                               |
|                     | MSC                               | pneumatický                      | 125                                 | CX mulch                 | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Lemken<br>GmbH      | Saphir 7                          | mechanicky                       | 125 - 150                           | D, D1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Saphir 8                          | mechanicky                       | 125 -150                            | D, D1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Solitaire 8                       | pneumatický                      | 125 - 150                           | D, D1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Solitaire 9 K, KA                 | pneumatický                      | 125 -150                            | D, D1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Solitaire 10 K                    | pneumatický                      | 125 - 150                           | D, D1                    | Pôdoochranna                            |
|                     | Solitaire 12 K                    | pneumatický                      | 125 -150                            | D, D1                    | Konvenčná                               |
|                     | Compact Solitaire 9H;<br>9HD; 9KH | pneumatický                      | 12,5; 16,7                          | D, D1                    | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Pottinger           | Vitasem                           | mechanicky                       | 11,9; 12,1;<br>12,5                 | D                        | Pôdoochranna                            |
|                     | Terasem                           | pneumatický                      | 125                                 | D1                       | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Aerosem                           | pneumatický                      | 12,5 - 15                           | D                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
| Sulky               | Master 3                          | mechanicky                       | 157 -142 -120                       | N, P, D,<br>D1           | Konvenčná                               |
|                     | Tramline GC                       | mechanicky                       | 157 -142 -130,<br>148 -137 -129     | N, P, D,<br>D1           | Konvenčná                               |
|                     | Optiline MP                       | mechanicky                       | 150 - 125 - 143<br>-140             | N, P, D,<br>D1           | Konvenčná                               |
|                     | Requiline Solo                    | mechanicky                       | 150 - 136 - 125<br>-151 - 138       | N,P, D, D1               | Konvenčná                               |
| Sulky Roger         | Maxidrill SR                      | mechanicky                       | 158 - 130 - 160<br>- 129            | D                        | Pôdoochranna                            |
|                     | Maxidrill TW                      | mechanicky                       | 160 - 162                           | D                        | Pôdoochranna                            |
| Väderstad           | Carrier Drill                     | mechanicky                       | 125                                 | D                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Rapid RD                          | mechanicky                       | 125                                 | D                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Spirit                            | pneumatický                      | 125, 167                            | D                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |
|                     | Rapid RDA                         | pneumatický                      | 125                                 | D                        | Konvenčná, pôdoochranna                 |

| Firma     | Stroj               | Sejacie ustrojenstvo – typ | Medziriadková vzdialenosť, mm | Typ výsevnej pätky | Použitie sejačky v rámci technológie |
|-----------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Tume Agri | Nova Combi 4000     | mechanicky                 | 125                           | D                  | Pôdochranna                          |
|           | Maximaster 6001 CDD | pneumatický                | 125                           | D                  | Konvenčná, pôdochranna               |

*K – kotúčová, KI- dvojkotúčová, D- disková, D- dvojdiskové, N –nožové, P – pásové* (Stehno, 2010).

#### 4.2.9 Kombinované sejacie stroje

Skupina strojov v rámci konvenčnej technológie obrábania pôdy (s orbou) ale aj nekonvenčnej technológie (bez orby) zabezpečuje kyprenie, drobenie, utláčanie pôdy s následnou sejbou, môžu byť bez motoricky poháňaných strojov – pasívne (ťahané) stroje, alebo s motorickým pohonom od vývodového hriadeľa – aktívne (nesené) stroje (Angelovič, 2010).

V posledných rokoch rastie záujem poľnohospodárskej prvovýroby o kombinované stroje, ktoré výrazne znižujú priame náklady výroby. Ide o jeden stroj alebo niekoľko strojov, spojených s traktorom do jednej poľnohospodárskej súpravy. Znamená to, že každý z týchto kombinovaných strojov sa skladá z dvoch až štyroch samostatných sekcií (samostatných strojov), ktoré vykonávajú, napr. prerezávanie rastlinných zvyškov, kyprenie pôdy, jej urovnávanie, sejbu, zahrnutie – zatlačenie osiva a pod. Kombinované stroje zlučujú niekoľko pracovných operácií do jedného prejazdu po poli, zároveň tieto stroje vďaka svojej konštrukcii a uvedenému zlúčeniu umožňujú vynechávať jednu či viac pracovných operácií (Piszcalka, Maga, 2002).

Sejacie stroje sú pre použitie v technológii redukovaného spracovania pôdy často vybavené zariadením pre ukladanie minerálnych hnojív pod lôžko osiva (Hůla, 2008).

Podľa uvedených možností môžeme kombinované stroje rozdeliť do dvoch základných skupín :

- kombinované stroje na spracovanie pôdy a sejbu,
- kombinované stroje na aplikáciu minerálnych hnojív a sejbu.

#### **4.2.9.1 Kombinované stroje na spracovanie pôdy a sejbu**

Kombinované stroje pre obrábanie pôdy a sejbu rozdeľujeme v súlade s technológiami obrábania pôdy na stroje využiteľné v konvenčnej technológii (s orbou) a v pôdoochranej technológii (bez orby). Dodajme, že časť týchto strojov využívame v rámci oboch technológii ako napr. stroje zabezpečujúce spojenie predsejbovej prípravy pôdy a sejby (Páltik, 2003).

##### **4.2.9.1.1 Kombinované stroje v rámci konvenčnej technológie obrábania pôdy**

Kombinované stroje pre obrábanie pôdy a sejbu používané v rámci konvenčnej technológie by mali vytvárať predpoklady obmedzeného utláčania pôdy. Do tejto skupiny strojov patria kombinované stroje spájajúce predsejbovú prípravu pôdy a sejbu (po orbe) a stroje spájajúce orbu s predsejbovou prípravou pôdy a sejbu (Paltik, 2003).

##### **Kombinované stroje spájajúce orbu so sejbou**

Kombinované stroje spájajúce v rámci konvenčného obrábania pôdy orbou, predsejbovú prípravu a sejbu nenašli v súčasnosti rozšírenie. Dôvodom je možnosť ich uplatnenia len na ľahkých a drobivých pôdach. Len na takýchto pôdach sú vytvorené predpoklady, že kombinované pracovné ústrojenstvá pre predsejbovú prípravu pôdy sú schopné v čerstvo zoranej pôde pripraviť zodpovedajúce osivové lôžko (Paltik, 2003).

##### **Kombinované stroje pre predsejbovú prípravu pôdy a sejbu (po orbe)**

Pre prípravu osivového lôžka sa v technológiách úsporného spracovania pôdy používajú rôzne kombinované stroje. Pre menšie pozemky sú využiteľné stroje poháňané od vývodového hriadeľa traktora, obzvlášť vírivé kypriče alebo kypriče s priečnym klinovým či nožovým rotorom, ktoré sú často spojené so sejacím strojom.

Šírka záberu môže dosahovať až šesť metrov. Podľa množstva zbytkov zanechaných na povrchu je nutné zvoliť vhodný sejací stroj, ktorý zaisť dobrú priechodnosť týchto zvyškov pri siatí a nespôsobuje ich hnutie výsevnými pätkami.

Pri spojovaní predsejbovej prípravy pôdy so sejbou sa v súčasnosti využívajú vo veľkej miere kombinácie strojov pre prípravu pôdy s pasívnymi pracovnými nástrojmi a sejacie stroje s pneumatickou dopravou osiva do výsevných pätiiek (Hůla, 2008).



**Obr. 14:** Kombinovaný stroj pre predsejbovú prípravu a sejbu (poorbe).

#### **4.2.9.1.2 Kombinované stroje v rámci pôdoochrannej technológie obrábania pôdy**

Tieto stroje sa vyznačujú robustnejšou konštrukciou celého stroja, vyššou hmotnosťou a menším pracovným záberom. Náklady na pohonné hmoty, prejazdy sú nižšie ale na druhej strane vzniká otázka agrotechniky a i. (škodcovia, choroby,..) (Angelovič, 2010).

Väčšina týchto strojov je vybavená kotúčovými výsevnými pätkami, niektoré stroje sú však vybavené radličkovými výsevnými pätkami. Radličkové výsevné pätky ale povrch pôdy značne narušujú, takže môžu znižovať protierózny účinok technológie priamej sejby. Kotúčové výsevné pätky sa z pravidla neupchávajú ani pri silnejšej vrstve slamy na povrchu pôdy.

Pred výsevné pätky môžu byť montované rôzne pracovné nástroje, ktoré majú zlepšovať prácu výsevných pätiiek. Tieto nástroje väčšinou rovnajú, kypria alebo spevňujú pôdu v oblasti sejby alebo odhrňujú rastlinné zvyšky z dráhy sejby. Za výsevnými pätkami sú využívané nástroje, ktoré slúžia k zakrývaniu osiva a k zlepšeniu jeho kontaktu s pôdou (Hůla, 2008).





Obr. 15: Sejačka JOHN DEERE 750 A

#### 4.2.9.2 Kombinované stroje na aplikáciu priemyselných hnojív a sejbu

Kombinovaný stroj na sejbu a hnojenie priemyselnými hnojivami má dva zásobníky (resp. delený zásobník v pomere 1:1 až 1:4 – podľa potreby.) a dve dávkovacie zariadenia. Semeno je premiešavané s hnojivom v spoločnom vzdušnom prúde od obidvoch ventilátorov a ako zmes je dopravované do výsevnej pätky jedným spoločným semenovodom. Vhodnejšia je však doprava osiva a hnojiva do tej istej výsevnej pätky dvomi samostatnými zvodmi a ukladanie hnojiva vedľa či hlbšie než osivo (Piszczalka, Maga, 2002).

## 5 Návrh využitia poznatkov

### Stavebnicová konštrukcia

Moderný sejací stroj sa vyznačuje predovšetkým tým, že ho možno použiť bez problémov ako pri konvenčnom, tak i pri konzervatívnom spôsobe hospodárenia. Jednou z firiem ponúkajúcou takéto stroje je Lemken ktorej stroje sú navzájom kombinovateľne a ponúkajú bohatý sortiment pôdospracujúcich strojov využiteľných spolu so sejacou technikou. Jednou z najčastejšie takýchto ponúkaných strojov od firmy Lemken je Solitair 10 ktorý vybavený priebežným klbovým hriadeľom pre kombináciu s rotačnými bránami Zirkon 10, ktoré sú uchytené v trojbodovom závесе vzadu.

Rovnako tomuto trendu sa prispôbili aj iní výrobcovia napr. Pöttinger, ktorý umožňuje výmenu pôdospracujúceho náradia podľa pôdnych podmienok.



**Obr. 16:** V ľavo hviezdicové, v pravo tanierové pôdospracujúce ústrojenstvo od firmy Pöttinger.

Poloha pracovných orgánov je pohodlne nastaviteľná z kabíny vodiča. Odpružené hviezdice usporiadané v dvoch radoch sú vhodné do ľahkých pôd alebo pri agregácii s traktormi nižších výkonových tried. 24 hladkých alebo tvarovaných diskov s priemerom 510 mm a šírkou 4 mm je vhodné využiť v stredných a ťažkých pôdach pri veľkom množstve rastlinných zvyškov. Predný rad je podľa podmienok nastaviteľný. Uloženie diskov je bez údržbové. Každý disk je istený samostatne a nonstop.



**Obr. 17:** Sejacia súprava Pöttinger Terasem 6000 s hviezdicovým pôdospracujúcim ústrojenstvom a zubovým valcom.

### **Efektívne využitie objemu zásobníka**

Jedným zo spôsobov zvýšenia výkonnosti sejacej techniky je zvýšenie objemu zásobníka čím sa zníži doba plnenia a zvýši doba výsevu. So zvýšením súvisí aj umiestnenie zásobníka ktorý môže byť mimo výsevného ústrojenstva, ale aj geometrický tvar zásobníka. Firma Väderstad tieto všetky požiadavky na zásobník skĺbila a vstúpila na trh s ponukou sejacej techniky s označením Rapid.

Na zvýšenie efektivity plnenia zásobníka je možné použiť plniacu závitovku alebo big bag.



**Obr. 18:** Plnenie zásobníka pomocou big bagu.



**Obr. 19:** Plnenie zásobníka pomocou plniacej závitovky.

### **Zväčšovanie pracovného záberu**

Popri vysokých zásobníkoch a skracujúcich sa agrotechnických termínoch je nevyhnutné aby mal sejací stroj čo najväčší výkon, ktorý dosiahneme veľkým pracovným záberom. Nastáva však problém s prepravou po verejnej komunikácii, kde musíme záber znížiť, čo výrobcovia vyriešili deleným rámom.

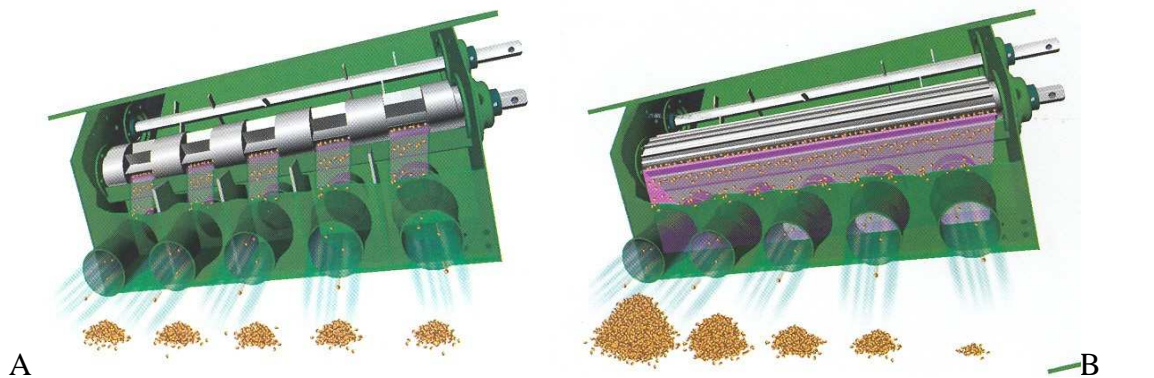
Z hľadiska kvalitného vedenia výsevných pätiiek je dobré pokiaľ je nosník výsevných pätiiek delený. Veľký pracovný záber s pevným rámom a nerovným terénom môže spôsobovať v prípade nerovností nedostatočné zahĺbovanie výsevných pätiiek.



**Obr. 20:** Sejací stroj Pöttinger Terasem s deleným nosníkom výsevných pätiiek: A) priečne kopírovanie nerovností, B) skladanie do prepravne polohy.

## Výsevné ústrojenstvo

Z pohľadu priečnej nerovnosti výsevu je dobré, ak každá výsevná päťka má svoj vlastný dávkovací valček. Tento systém sa však využíva najčastejšie pri gravitačnom spôsobe dopravy osiva. Pokiaľ chceme osivo dopravovať na väčšiu vzdialenosť budeme používať ako médium pre dopravu vzduch. Takéto sejačky však majú centrálny dávkovací valec, ktorý zhoršuje už spomínanú priečnu nerovnosť pri sejbe. Firma Great Plains vyriešila tento systém takým spôsobom, že dodáva samostatne výsevné valčeky plus pneumatickú dopravu vzduchu.



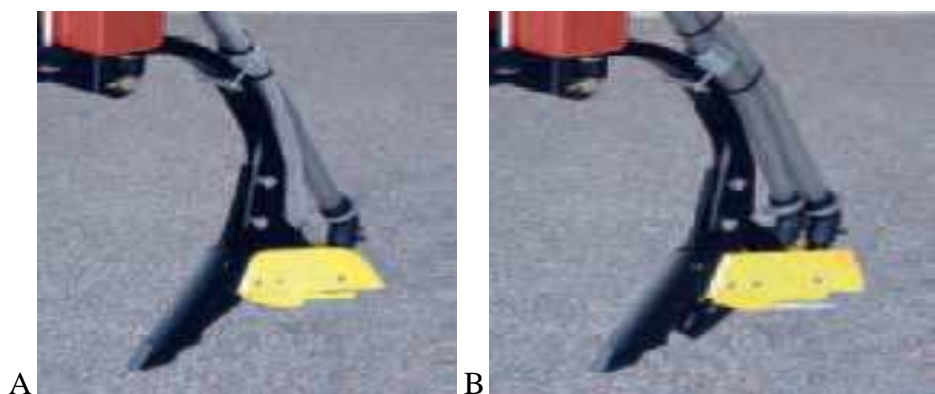
**Obr. 21:** Dávkovanie so samostatnými dávkovačmi pre každú výsevnú päťku dávkovanie, B – variabilné dávkovanie (<http://www.greatplainsmfg.com/index.html>)

A – rovnomerné

## Výsevné pätky

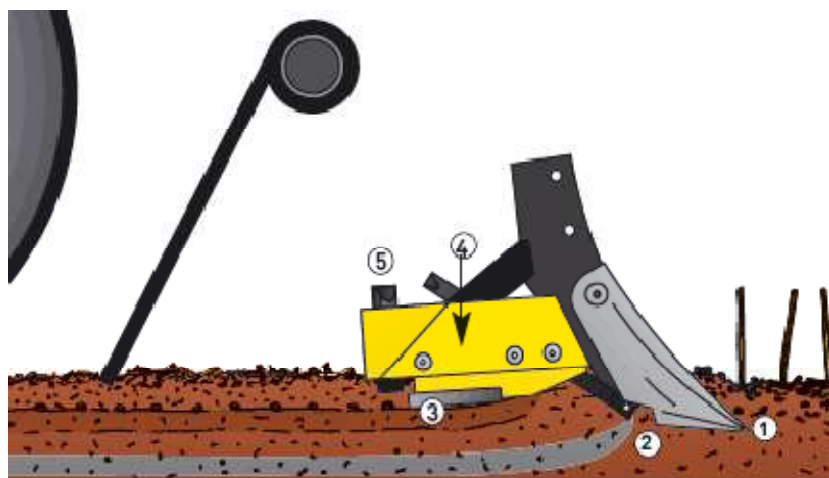
Jednou z najdôležitejších pracovných častí sú výsevné pätky ktoré sa musia prispôbovať a spracovať rôzne pôdne podmienky. Často krát v pôdoochráných podmienkach spracovať aj rastlinné zvyšky.

Sejacie stroje využívajúce *šípové radličky* usporiadané radličky do troch radov. Osivo je pneumaticky dopravované a je rozptyľované pod prúd odrezanej zeminu na rovne osivové lôžko. Zavlačovače a valce upravujú zeminu a rastlinné zvyšky nad osivo (Hůla, 2008).



**Obr. 22:** Patentovaná radlička Duett od firmy Horsch pre aplikáciu kvapalného (Obr. A) alebo pevného hnojiva (Obr. B) umožňuje súčasnú sejbu a hnojenie pod osivo, ktoré je uložené v pásoch.

Špička radličky otvára pôdu a dosahuje mikrorekyprenie pod sejbovým lôžkom. Tam - presne 5 cm pod pásom osiva – založí depo s hnojivom. Presné uloženie dovoľuje šetriť hnojivom a bráni súčasnému prihnojeniu buriny. Pri mokrých podmienkach sa súčasne rozvíja dodatočný drenážny efekt. Sejbové lôžko je vytvárané spodnou stranou radličky. Tá svojou činnosťou opätovne utuží pôdu nad depom s hnojivom. Na tejto 2-3 cm silnej vrstve je následne rozmiestnené osivo.



**Obr. 23:** 1) Vymeniteľná špička radličky – otvára pôdu a dosahuje mikrorekyprenie pod sejbovým lôžkom, 2) Aplikčný priestor pre uloženie kvapalného alebo pevného hnojiva, 3) Spodný oceľový klinový štít – uzatvára drážku s hnojivom a tvorí sejbové lôžko, 4) Bočný teflónový štít – odhŕňa pôdu z lôžka a ani za vlhka sa nenalepuje, 5) Výsevná trubica ukladá osivo do pásu s presnou šírkou.

Taktiež sa využívajú *jednokotučové výsevne pätky* postavené šikmo k smeru jazdy. Tím dochádza k odsunu väčšiny rastlinných zvyškov na stranu a k obmedzeniu zatlačenia rastlinných zvyškov pod osivo. Pre spoľahlivé zaistenie požadovanej hĺbky sejby sa využívajú obmedzovače hĺbky prispievajúce k presnému hĺbkovému vedeniu výsevných pätičiek (Hůla, 2008).



**Obr. 24:** Jednokotúčová výsevná pätká s utužovacím kolieskom ktoré slúži aj ako hĺbkové vedenie.

Ďalším konštrukčným riešením pre ukladanie osiva do pôdy v sťažených podmienkach minimalizačných a pôdoochranných technológiách sú **dvojkotúčové výsevne pätky**. Pred týmito výsevnými pätkami môže byť umiestnené prerezávacie kotúče, ktoré môžu mať obvod hladký, ozubený, alebo zvlhnený (Hůla, 2008)



**Obr. 25:** Dvojkotúčové výsevne pätky Dual-Disc s utlačiacim kolieskom slúžiacim aj pre hĺbkové vedenie od firmy Pöttinger.

Veľmi dôležité z hľadiska dobrého vedenia výsevných pätok je ich uchytenie. Najdokonalejší systém je paralelogramový (4 bodový) a požadujeme aby pôda pred pätkou bola utužená.



**Obr. 26:** Dvojkotúčová výsevná päťka s pralelogramovým uchytením s utužovacím kolieskom.

### **Systém organizovaného pohybu po poli**

Efektívnosť využívania a prevádzky traktorovej súpravy závisí vo veľkej miere od charakteristík jazdy samotného stroja (Nozdrovický, 2006). Firma John Deere má systémy smerového navádzania najväčšie skúsenosti a so systémom Green Star (Parallel Tracking, Auto Track™) umožňuje automatické navádzanie sejačky do záberu. Princíp tohto systému je založený na prvom prejazde, ktorý vykoná obsluha stroja mechanicky, pričom sa zaznamenáva trasa do procesora a následne prejazdy stroja sú kopírované automaticky podľa predchádzajúcej jazdy.

Presnosť navádzania je vykonávaná v troch úrovniach (SF1 – 300 mm; SF2 – 100 mm, RTK -50 mm). Pomocou lokalizácie systém zároveň umožňuje vyriešenie prípadu vyprázdnenia zásobníka v priebehu jazdy. Systém uloží polohu stroja a následne ho navedie a dochádza k napojeniu na predchádzajúcu jazdu.



**Obr. 27:** Systém smerové navádzania Star Fire: vľavo vysielací modul, vpravo prenosná stanica RTK.



Aktuálnu polohu stroja je možné zobrazit' na displeji na vopred pripravenej mape poľa, čo zlepšuje orientáciu pri sejbe. Systém podporuje viacero navigačných schém, a umožňuje zaznamenávať dáta počas práce, ktoré môžeme nakopírovať do počítača pomocou USB čítačky.

Systém GPS umožňuje sejbu aj pri zhoršenej viditeľnosti, napr. v hmle alebo v noci pri dosahovaní vysokých pracovných rýchlostí bez zníženia kvality sejby. Spolu s palubným počítačom je možné zmeniť výsev variabilne v priebehu jazdy na základe vopred zadaných údajov do GPS modulu, napr. o obsahu živín. Riadiaca jednotka sejacích strojov spolu s GPS systémom umožňuje sledovať vzhľadom k polohe aj spotrebu paliva, ťahový odpor stroja a i. (Frohmann, 2008).

## 6 Záver

Na poľnú vzchádzavosť majú vplyv všetky pracovné operácie od základného obrábania pôdy a následnej predsejbovej prípravy pôdy, až po samotnú sejbu . Pri jednotlivých operáciách musíme dbať nielen na účinok stroja na pôdu, ale aj na správnu technológiu práce stroja a vykonanie práce stroja v určitom agrotechnickom termíne.

Podmienkou dodržania disponibilných AT termínov je mať kvalitne a spoľahlivú techniku pre spracovanie pôdy a sejbu. Moderné konštrukcie sejačiek tieto podmienky spĺňajú. Pre znižovanie reprodukčných časov bývajú vybavené veľkými objemami zásobníkov, často krát deleným z dôvodu prihnojovania spolu so sejbou. Trendom súčasnosti sú veľké pracovné zábery, rýchle plnenie a vyprázdňovanie zásobníka.

Uvedená práca má slúžiť čitateľovi k vytvoreniu prehľadu o dostupnej sejacej technike.

## 7 Použitá literatúra

1. PÁLTIK, Jaroslav a kol. 2003. *Stroje pre rastlinnú výrobu : Obrábanie pôdy, sejba*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2003. 241 s. ISBN 80-8069-200-9.
2. PROCHÁZKA, Bohumil a kol. 1986. *Mechanizácia rastlinnej výroby*. Bratislava: Príroda, 1986. 526 s.
3. FRANČÁK, Ján a kol. 2010. *Technika v agrokomplexe*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2010. 198 s. ISBN 978-80-552-0412-3.
4. PISZCZALKA, Ján - Maga, Juraj. 2002. *Mechanizácia rastlinnej výroby*. 1.vyd. Nitra: SPU, 2002. 202 s. ISBN 80-8069-071-5.
5. FINDURA, Pavol. 2009. *Moderne trendy v konštrukcii sejacích strojov s plynulým výsevom*. In *Moderná mechanizácia v poľnohospodárstve*, roč. 22, 2009, č. 2, s. 12-14.
6. PÁLTIK, Jaroslav a kol. 2007. *Poľnohospodárske stroje: Skúšanie, konštrukcia, použitie*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2007. 190 s. ISBN 80-869-777-9.
7. ĎUĐAK, Jozef. 2010. *Čo rozhoduje pri výbere sejačky*. In *Moderna mechanizácia v poľnohospodárstve*, roč. 23, 2010, č. 4, s. 44-45.
8. SMATANA, Jozef. A kol. 2001. *Obrábanie pôdy*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2001. 127 s. ISBN 80-7137-825-9.
9. ANGELOVIČ, Marek – JOBBÁGY, Ján. 2010. *Mechanizácia rastlinnej výroby*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2010. 179 s. ISBN 978-80-552-0453-6.
10. DEMO, Milan a kol. 1995. *Obrábanie pôdy*. 1. vyd. Nitra: SPU, 1995. 315 s. ISBN 80-7137-255-2.
11. ŠPALDON, Emil a kol. 1982. *Rastlinná výroba*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1982. 628 s.
12. DEMO, Milan a kol. 1998. *Usporiadanie a využívanie pôdy v poľnohospodárskej krajine*. 1. vyd. Nitra: SPU, 1998. 302 s. ISBN 80-7137-525-X.
13. HŮLA, Jozef – PROCHÁZKOVÁ, Blanka a kol. 2008. *Minimalizace zpracování půdy*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2008. 248 s. ISBN 978-80-86726-28-1.
14. HŮLA, Jozef – ABRAHAM, Zdeněk – BAUER, František. 1997. *Zpracování půdy*. Praha: Brázda, 1997. 144 s. ISBN 80-209-0265-1.

15. MOLNÁROVÁ, Juliana – ŽEMBERY, Jozef. 1999. *Obilniny II: Pestovanie jarných hustosiatých obilnín a jačmeňa ozimného*. Nitra: ÚVTIP, 1999. 102 s. ISBN 80-85330-65-2.
16. MIŠTINA, Timotej – KOVÁČ, Karol a kol. 1993. *Ochranné obrábanie pôdy*. Piešťany: VÚRV, 1993. 167 s. ISBN 80-7137-125-4.
17. STEHNO, Luboš, 2010. Zpracování půdy a setí 2010. In *Mechanizace zemědělství*,. roč. 60, 2010, s. 40-60.
18. DEMO, Milan a kol. 1991. *Polnohospodárske sústavy*. Nitra: VŠP, 1991. 261 s. ISBN-85175-80-0.
19. HUJSA, Marek. 2009. *Hodnotenie kvality sejby riadkových plodín*. Diplomová práca. Nitra: SPU, 2009. 59 s.
20. TUŠŠ, Libor. 2008. *Technika na sejbu obilnín*. Bakalárska práca. Nitra: SPU, 2008. 41s.
21. [www.pöttinger.sk](http://www.pöttinger.sk)
22. [www.horsch.de](http://www.horsch.de)