

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

Stroje pro šlechtitelské a semenářské provozy

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Vladimír Veverka

Vypracovala

Eva Skřivánková

Lednice 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci:

vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla upřímně poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Vladimíru Veverkovi za odbornou pomoc, užitečné připomínky a především za trpělivost.

Obsah

1	ÚVOD.....	- 5 -
1.1	Cíl práce	- 6 -
2	SOUČASNÝ STAV DANÉ PROBLEMATIKY	- 7 -
3	MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY PRO JEDNOTLIVÉ PĚSTEBNÍ OPERACE	- 9 -
3.1	STROJE PRO ZPRACOVÁNÍ PŮDY	- 9 -
3.1.1	Podmítače.....	- 9 -
3.1.2	Pluhy	- 11 -
3.2	STROJE PRO HNOJENÍ.....	- 12 -
3.2.1	Rozmetadla hnoje a kompostů.....	- 13 -
3.2.2	Rozmetadla tuhých průmyslových hnojiv	- 14 -
3.2.3	Stroje na hnojení kapalnými hnojivy	- 15 -
3.3	STROJE PRO PŘEDSEŤOVOU PŘÍPRAVU PŮDY	- 17 -
3.3.1	Smyky	- 18 -
3.3.2	Brány.....	- 19 -
3.3.3	Válce	- 22 -
3.3.4	Kypřiče.....	- 23 -
3.3.5	Kombinátory	- 25 -
3.4	STROJE PRO SETÍ	- 25 -
3.4.1	Vlastnosti semen a agrotechnické požadavky na secí stroje.....	- 26 -
3.4.2	Výsevní ústrojí.....	- 26 -
3.4.3	Konstrukční řešení secích strojů.....	- 27 -
3.4.4	Rozdělení secích strojů	- 27 -
3.5	STROJE PRO CHEMICKOU OCHRANU.....	- 37 -
3.5.1	Postřikovače.....	- 39 -
3.5.2	Rosiče.....	- 39 -
3.6	STROJE PRO SKLIZEŇ	- 40 -
3.6.1	Parcelní sklízecí mlátičky	- 41 -
3.6.2	Stacionální sklízecí mlátičky	- 43 -
3.7	POSKLIZŇOVÉ ÚPRAVY OSIVA.....	- 44 -
3.7.1	Předčištění a dosoušení osiva	- 44 -
3.7.2	Třídění osiva	- 45 -
3.7.3	Čištění a kalibrace osiva	- 45 -
3.7.4	Hydratační úpravy.....	- 45 -
3.7.5	Moření osiv	- 46 -
3.7.6	Obalování osiv	- 46 -
4	ZÁVĚR	- 48 -

5	SOUHRN A RESUME	- 49 -
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 50 -

1 ÚVOD

Počátky semenářství úzce souvisejí se začátkem pěstování kulturních plodin, které je doloženo důkazy z počátku lidské civilizace. V roce 1877 Zemědělská rada pro Království české vyhověla potřebě a zřídila v Praze Ústav pro zkoumání semen. V roce 1922 byla v ČR ustanovena Českomoravská šlechtitelská a semenářská asociace (ČMŠSA), která sdružuje asi 40 domácích šlechtitelských a semenářských firem. [21]

Mnohotvárnost rostlinných forem byla známá již ve starověku, to potvrzují např. nálezy v hrobkách faraonů. Domestikace rostlin i zvířat nastala ve starší době kamenné, v úrodných oblastech – údolí Tigridu, Mexika aj. [4] Zakladatelem praktického šlechtění byl Angličan Knight (1759 - 1838), k teorii šlechtění přispěli i Lamarck a Darwin. Záměrné šlechtění umožnilo objev pohlavnosti rostlin. [20]

Šlechtění rostlin je cílevědomá lidská činnost zabývající se vytvářením (šlechtěním) nových odrůd polních plodin, okrasných i lesních druhů. Šlechtění rovněž zahrnuje udržování a rozmnožování odrůd povolených a doporučených k pěstování, tzn. odrůd, které svými znaky produkce, kvality a dalšími hospodářsky významnými vlastnostmi splňují požadavky uživatelů. Výsledkem takové činnosti jsou nové odrůdy, případně i nové druhy (např. tritikale), jejichž vlastnosti jsou geneticky fixovány a přenášeny na potomstvo. Rostliny s vybranými vlastnostmi se množí a reprodukují tak, aby se vybrané znaky a jejich úroveň zachovala i v dalších generacích. [20]

Šlechtění je rovněž možné označit za vědní obor, který využívá a navazuje na poznatky řady vědeckých disciplín (botaniky, fyziologie rostlin, biochemie, genetiky a cytogenetiky, biometriky, pěstování rostlin, rostlinolékařství, a dalších), a současně staví na poznacích vlastní disciplíny. [4]

Semenářství můžeme charakterizovat jako obor činnosti, který se zabývá rozmnožováním, nebo také reprodukcí osiv. Pod pojmem semenářství máme na mysli i množení sadby a to nejen bramboru, ale i ostatního vegetativně množeného materiálu. Dá se také říci, že semenářství je proces, při kterém dochází k reprodukci rozmnožovacího materiálu. Tento proces je spolu s udržovacím šlechtěním odrůdy, procesem nepřetržitým. Semenářství vyžaduje znalosti z oborů souvisejících, tj. genetiky, šlechtění, agrotechniky, rostlinolékařství, skladování produkce i ekonomiky a obchodu. [6]

1.1 Cíl práce

Cílem práce je charakterizovat speciální provozy v šlechtitelství a semenářství z hlediska jejich výrobní technologie a zejména používané pěstební techniky. Dále vypracovat přehled strojů používaných pro založení a pěstování šlechtitelských a semenářských porostů. Přiblížit stroje, které se používají pro sklizeň v šlechtitelských a semenářských provozech.

2 SOUČASNÝ STAV DANÉ PROBLEMATIKY

Pokud jde o šlechtění jako takové, jeho úroveň je patrná zejména z úrovně jeho výsledků - tedy z úrovně odrůd. V tomto ohledu je naše šlechtění na poměrně dobré úrovni, protože domácí odrůdy se dokáží u velké části hlavních zemědělských plodin na trhu uplatnit i přes poměrně silnou zahraniční konkurenci. Technologická úroveň domácího šlechtění je u klasických šlechtitelských postupů rovněž vysoká úměrně ke zdrojům, které má k dispozici. Naše šlechtění se zatím nemůže srovnávat v oblasti biotechnologií, která je nákladově velmi náročná nejen v Evropě, ale i v celém světě, kde se jí věnují pouze ty nejsilnější firmy nebo firemní uskupení. [19]

Semenářská výroba má dobrý základ v technologickém vybavení, celá řada našich semenářských provozů je vybavena moderními linkami včetně mořiček a je nutno poznamenat, že v zemích EU zdaleka ne všechny semenářské provozy dosahují takové úrovně vybavení, jakou je možné vidět u nás. [19]

Nejznámějšími firmami, které se zabývají semenářskými a šlechtitelskými technologiemi u nás je firma Agromega, která zde funguje už od roku 1995. Agromega byla založena jako obchodně servisní společnost zaměřena především na projekci, dodávky, montáž a servis technologických souborů nebo samostatných strojů (zařízení) pro posklizňovou úpravu osiv nebo zrnin. Další významnou činností je prodej a servis šlechtitelské mechanizace firmy WINTERSTEIGER AG, sídlící v Rakousku.

Agronomové se jakož i šlechtitelé dnes potýkají s problémem zavedení nových vývojjů, aby rozhodujícím způsobem přispěli k udržitelným potravinám a energii pro celý svět. WINTERSTEIGER k tomu dodává potřebné technologie. To zaručuje perfektní rámec pro výzkum, šlechtění, zkoušení a šíření polních plodin, včetně speciálních plodin, a to na nejvyšší úrovni. [7]

Technický rozvoj způsobil, že každá průmyslová, zemědělská či kulturní aktivita může mít celosvětový dosah. To se týká i šlechtění a semenářství, které v zemích Západní Evropy tvoří jeden organický systém zvaný semenářský průmysl. Tento průmysl zahrnuje firmy šlechtitelsko-semenářské, které se angažují ve šlechtění a v semenářské produkci, dále firmy semenářské, které výlučně množí odrůdy a v neposlední řadě i semenářské podniky, které bezprostředně zajišťují maloobchodní i velkoobchodní prodej semen. Semenářský průmysl je podporovaný bankami i státními

institucemi, aby se vytvořily odpovídající podmínky pro fungování privátních semenářských firem (Podlaski 1994).

Šlechtitelské a semenářské podniky se od zemědělských podniků liší převážně údržbou malých parcel, menšími záběry mechanizační techniky a jinými secími a sklízecími stroji. V ČR máme velké množství šlechtitelských a semenářských podniků, které používají speciální stroje na setí a sklizeň.

Sklizňová plocha parcely se pohybuje minimálně od 10 m², záleží na pěstované plodině nebo se to odvodí z technologických možností zkušebního místa (typ secího stroje a navazující sklizňová mechanizace). [26]

3 MECHANIZAČNÍ PROSTŘEDKY PRO JEDNOTLIVÉ PĚSTEBNÍ OPERACE

Mezi nejdůležitější pěstební operaci patří zpracování půdy. Jde o soubor operací a agrotechnických zásahů upravujících půdu do stavu, který umožňuje kulturním rostlinám optimální podmínky pro vzcházení, růst a dosažení optimálních výnosů. Při zpracování půdy dochází k ničení plevelů, výdrolu kulturních plodin, škůdců a likvidaci chorob. Zároveň jsou ovlivňovány vláhové a tepelné poměry v půdě a v důsledku toho i chemické a biologické pochody (Procházka, 1986).

Dříve se zpracování půdy rozdělovalo na 4 skupiny:

- 1) Základní zpracování půdy (podmítka, její ošetření a orba)
- 2) Předset'ová příprava před setím a sázením (smykování, vláčení, kypření, válení) a meziřádková kultivace (plečkování, hrobkování, vláčení)
- 3) Speciální úpravy
- 4) Meliorace a terénní úpravy [16]

3.1 STROJE PRO ZPRACOVÁNÍ PŮDY

Základní zpracování půdy je operace, při níž dochází k obracení brázdové skývy nebo také k hlubokému zpracování ornice, popřípadě i podbrázdí. Zpracování půdy se provádí na podzim, nebo na jaře (začátkem pěstebního cyklu) a dochází při tom ke změnám půdní struktury, tepelných a vláhových poměrů a následně jsou ovlivňovány biologické a chemické pochody v půdě. Má významný vliv na hubení plevelů a likvidaci chorob a škůdců. [3]

3.1.1 Podmítače

Je to druh mělké orby (do hloubky 7-14 cm), která se provádí po sklizni porostu - hlavně obilovin. Při tom dochází k promísení výdrolu a jiných semen do půdy. Následnou orbou dojde k úplnému zapravení vzešlých rostlin a k eliminaci plevelů

a k využití těchto rostlin, jako zeleného hnojení. V období mezi podmínkou a orbou, též vzrostlé plevele chrání půdu proti erozi. [17]

Používáme podmiťáče buď radličné, nebo talířové (diskové). Nejvhodnější jsou však kombinované, které při pracovní rychlosti 10-12 km/hod. vykazují dobrou kvalitu podmínky a menší spotřebu nafty. [15]

Diskové podmiťací stroje jsou konstruovány tak, že první sekce vykrajovaných válců je umístěna šikmo ke směru jízdy, čímž dochází k dobrému obrácení. Zadní disky jsou opačně a vracejí obrácenou skývu zpět. Diskové podmiťáče nesmíme používat za vlhka na zapýřených polích, mohlo by dojít k nařezání a namnožení tohoto plevele. [14]



Obr. 1 Diskový podmiťáč LEMKEN RUBIN [13]

V současné době se s úspěchem používají radličkové podmiťáče. Radličky jsou šachovnicově rozmístěny na rámu a navazují záběrem na sebe. K urovňování podmínaného pozemku slouží sada disků s rovnacím prutovým spirálovým válcem. Tyto podmiťáče umožňují velkou pojezdovou rychlost a tím odpovídají požadavkům na větší výkon. [14]



Obr. 2 Radličkový podmiťáč HORSCH TERRANO 5 FX [13]

3.1.2 Pluhy

Pluhy jsou základním a nejdůležitějším náradím na zpracování půdy. Mezi základní zpracování půdy patří orba, která je většinou prováděná radličným pluhem. Popřípadě speciálními pluhy (rotační a rýčový) nebo někdy vhodnými rotačními kypřiči podle hloubky orby. Orba se řadí mezi energeticky nejnáročnější operace. [3] Dělí se na radliční pluhy, speciální pluhy a rotační kypřiče. Spojením tažného prostředku a pluhu vzniká orební souprava. Hlavní částí pluhu je orební těleso, které odděluje část orní vrstvy. Orební těleso se dělí na radliční a talířové. Radliční těleso se skládá z radlice, odhrnovačky a pomocných součástí. Radlice (čepel) svým břitem odřezává brázdovou skývu ode dna brázdy. Odhrnovačka je zakřivená deska, na jejíž pracovní ploše se půda drobí, kypří, odsunuje na stranu a obrací. Existují různé typy odhrnovaček, např. válcová, kulturní, pološroubová a šroubová. Talířové těleso se skládá z vypouklého ocelového talíře a pomocných součástí, které uspokojivě drobí a kypří, ale bohužel špatně obrací. Další částí pluhu je krojidlo, jehož úkolem je odříznout skývu od stěny brázdy. Nejčastěji se používají dva typy, a to kotoučové nebo nožové (je jednodušší než kotoučové). [1]

Pluhy rozdělujeme podle počtu orebních těles na pluhy jednoradličné, dvouradličné, třiradličné, čtyřradličné apod. Dále také rozdělujeme pluhy podle energetického prostředku na traktorové, samojízdné a lanové. [2]

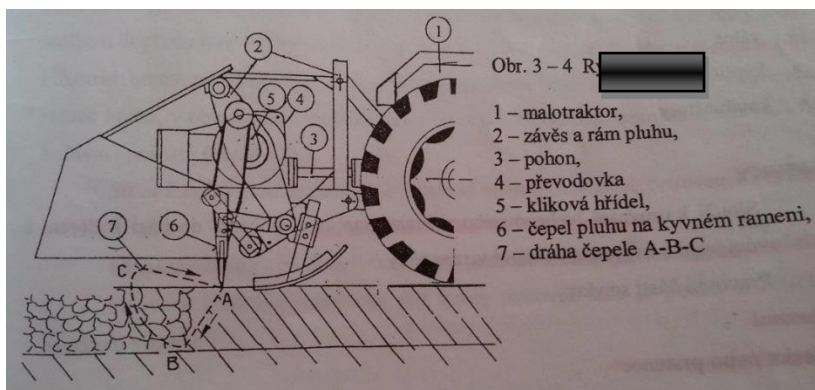
V semenářských a šlechtitelských provozech se orba neprovádí po malých parcelách, ale pole se z oře celé najednou. V těchto podmínkách je nejvhodnější orbu provádět jedním směrem tzv. do roviny bez rozorů a skladů. Přednost dáváme oboustranným otočným pluhům "obracáky", které jsou vybaveny pravými i levými orebními tělesy, před klasickými z mnoha známých důvodů zejména úspora nafty, šetření půdy na souvratí a tlumení vodní eroze na svažitéch pozemcích. Na lehkých půdách jsou vhodné zejména oboustranné výkyvné pluhy s válcovou odhrnovačkou, které dokonaleji drobí zvláště za sucha. Před připojením je nutné provést jeho optimální nastavení a seřízení. Seřízení spočívá v nastavení požadované hloubky orby. Hloubku seřizujeme nastavovacím ústrojím nebo polohou závěsu traktoru. Některé konstrukce umožňují seřídit hloubku pomocí stavitelného záhonového kola. Důležité je ustanovení pluhu do optimální polohy vzhledem ke směru jízdy v podélném (podélná osa

je rovnoměrná s povrchem pozemku, pak nemá pluh snahu se samovolně zahlubovat ani vyhlubovat) a příčném směru (vliv na sklon brázdy). Příčné i podélné ustavení se provádí nastavovacími mechanismy pluhů nebo závěsů tažných prostředků. [3]



Obr. 3 Obracecí pluh KM 180 [12]

Ve speciálních kulturách (ovocnářství, zelinářství) se využívá zvláštní konstrukce pluhů, které mají nuceně poháněné pracovní orgány. Jedná se o rýčové (obr. 4) a rotační pluh. Jejich pracovní orgány se podobají rýči, lopatce nebo zahnutému dlátu. Funkce se podobá ručnímu rytí. [3]



Obr. 4 Rýčový pluh [3]

3.2 STROJE PRO HNOJENÍ

Účelem hnojení je doplnit v půdě úbytek živin odčerpaných rostlinami, zvýšit její úrodnost a upravit v požadovaném směru fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy. Charakterizovat se dá jako rovnoměrná aplikace hnojiv na povrch půdy,

popřípadě do určité hloubky. Používají se hnojiva organická (chlévská mrva, kompost apod.) nebo průmyslové. [2]

Aplikace hnojiv se v šlechtitelských a semenářských provozech používá plošná (aplikace na povrch půdy a poté její zapravení).

Podle druhu hnojiv dělíme stroje na:

- organická hnojiva
 - Rozmetadla hnoje a kompostů
 - Močůvkovače
- průmyslová hnojiva
 - Rozmetadla tuhých průmyslových hnojiv
 - Stroje na hnojení kapalnými průmyslovými hnojivy[2]

3.2.1 Rozmetadla hnoje a kompostů

Rozmetadla rovnoměrně rozdělují hnůj, kompost, rašelinu nebo jinou organickou hmotu na povrch půdy. Z agrotechnického hlediska mají rozmetadla zajistit optimální velikost částic rozmetaného hnoje a rovnoměrné rozmetání na povrch. Rozmetadla můžeme rozdělit podle umístění rozmetacího ústrojí na traktorová a automobilová (řešena jako adaptér na nákladní automobily), dále se dělí na jednoúčelová (ústrojí je neoddělitelné od stroje) nebo univerzální (upravené dopravní prostředky, na které se montuje rozmetací zařízení). [2]

Hlavními částmi rozmetadla jsou:

- ložní prostor,
- dopravní ústrojí
- rozmetací ústrojí
 - Rozděluje vrstvu hnoje na částice požadované velikosti a poté je rozmetá po poli. Má funkci trhací (oddělovací) a funkci odhazovací
 - Podle konstrukce rozdělujeme rozmetací ústrojí na bubnové, lopatkové (které jsou nejvíce používané a používají se i na vyšší dávky průmyslových hnojiv nebo vápna), cepové a další. [2]

Rozmetadlo typu ANNABURGER je určeno k nanesení širokého spektra materiálů, jako jsou komposty, statková hnojiva, drůbeží trus, hnůj, čistírenské kaly, vápno a šáma. [11]



Obr. 5 Rozmetadlo hnoje a kompostů HTS 22.04 ANNABURGER [11]

3.2.2 Rozmetadla tuhých průmyslových hnojiv

Úlohou tohoto typu rozmetadel je rovnoměrné rozdělení hnojiv na povrch půdy (při plošné aplikaci), nebo k rostlinám (při přihnojování). Do rozmetadel se používají tyto průmyslová hnojiva jako je NPK nebo superfosfát. Rozmetadla tuhých průmyslových hnojiv rozdělujeme na traktorová, automobilová nebo samojízdná. Nejvíce se používají rozmetadla odstředivá, s vyhrnovacím ústrojím a pneumtická. Na řádkové hnojení se mohou používat i botky na zapravení hnojiva do požadované hloubky. Hlavní částí rozmetadla je zásobník na hnojivo, čechrač, dávkovací a rozmetací ústrojí. [2]



Obr. 6 Rozmetadlo průmyslových hnojiv RAUCH AXERA [13]

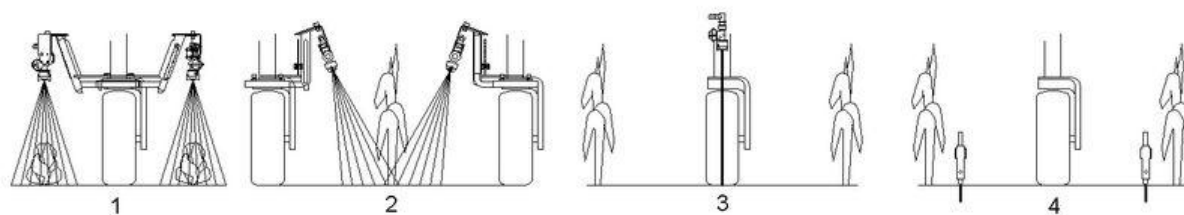
3.2.3 Stroje na hnojení kapalnými hnojivy

Kapalná hnojiva se používají proto, že jejich výroba je levnější a manipulace s nimi je snadná. Používají se zde prvky jako čpavek, amoniakáty a jiná průmyslová kapalná hnojiva (NP; NK+S; N,P,K atd.). Určitým problémem je doprava a skladování čpavku, který vyžaduje tlakové nádoby. Amoniakáty, tj. roztoky hnojiv a čpavek kladou velké nároky na dopravu vody. Hnojiva s volným čpavkem se musí zapravovat do půdy, ostatní se rozstříkují na povrch. [21] Jejich předností je to, že jsou obvykle výhodnější z výrobního hlediska, jsou vhodná pro vyšší koncentraci živin, umožňují rovnoměrnější rozdělení po poli a jednodušší manipulaci. [2]



Obr. 7 Güstrower Flüssigdüngerinjektor GFI 12-2 CULTAN [22]

Přihnojovač kapalných hnojiv IZIFLO nabízí celkem 4 způsoby aplikace hnojiva. Jak ukazuje obrázek, výběr je opravdu široký a dle pěstované plodiny a typu půdy je výběr následující:



1. Aplikace tryskou na rostlinu – jedna jednotka, dvě trysky
2. Aplikace tryskou na rostlinu – dvě jednotky, jedna tryska
3. Aplikace tryskou na střed meziřádku
4. Aplikace přímo do půdy k rostlině – z obou stran

Při konfiguraci stroje IZIFLO si kromě počtu zpracovávaných řádků, jejich rozteč a způsob aplikace, vyberete také velikost nádrže na hnojivo. Ta je ve dvou provedeních a to 600 nebo 800 litrů. V nádrži je umístěna rotační oplachovací tryska. Ta samozřejmě potřebuje čistou vodu na opláchnutí vnitřní části nádrže. K tomu slouží nádrž na čistou vodu o objemu 80 litrů pro opláchnutí nádrže. [5]



Obr. 8 IZIFLO [5]



Obr. 8a IZIFLO [5]

Plotsprearder je speciálně vyvinut pro přesné rozložení různých typů hnojiv. Stroj (rozmetadlo) je určeno pro rozmetání hnojiva v dávce 20-600 kg/ha. [7]



Obr. 9 Plotsprearder [7]

3.3 STROJE PRO PŘEDSEŤOVOU PŘÍPRAVU PŮDY

Předseťová příprava zajišťuje optimální úpravu povrchu půdy po jejím základním zpracování a vytváří podmínky pro následné setí (sázení), vzházení a růst rostlin. Podstatou je urovnání povrchu, drobení, rozměňování hrud, kypření a utužení podpovrchové nebo povrchové vrstvy půdy. [3] Výsledným efektem by mělo být

vytvoření optimálního set'ového lože. Přitom zároveň dochází k ničení plevelů, případně jsou zpracována do půdy průmyslová hnojiva a pesticidy. [16]

V šlechtitelských provozech po zimě jeden stroj zpracuje celou plochu a poté se už šlechtitelé zaměřují na jednotlivé parcely a zpracovávají je pro následné setí.

Mezi požadavky na stroje patří:

- Neporušovat půdní strukturu
- Zabezpečit drcení hrud
- Urovnání povrchu půdy
- Dodržení pracovní hloubky
- Likvidace vzcházejících plevelů
- Zapravení hnojiv, příp. osiv
- Přerušené utužení povrchové nebo podpovrchové vrstvy půdy
- Přerušování půdní kapilarity [3]

Předset'ová příprava zahrnuje tyto operace:

- Smyky
- Brány
- Válce
- Kypřiče
- Kombinátory [3]

3.3.1 Smyky

Používají se k urovnání povrchu pozemku, přičemž částečně drtí, zatlačují menší hrudy, prokypřují povrchové vrstvy půdy a ničí i první mělkokořenicí plevel. Pracuje jen do malé hloubky (2-4 cm). Na jaře má být smykování prvním kultivačním zásahem na zorané půdě. Smykujeme ihned, jakmile oschnou hřebeny brázd a je možno jezdit po poli traktorem nebo potahem, aniž se tvoří hluboké stopy. Pracovními částmi smyku jsou hranol, deska nebo prstenec. [1]

Podle druhu pracovní části se dělí:

- Trámové – hladké a ozubené trámy
- Prstencové – činnou částí jsou prstence (kroužky)
- Kombinované – složen nejméně ze dvou různých druhů [2]

Pracovní plocha hladkého smyku může být postavena vzhledem k povrchu půdy svisle, může však svírat úhel menší nebo větší než 90°. Chceme-li urovnat hřebenovitý povrch a vrchní vrstvu i částečně prokypřit, postavíme pracovní povrch tak, aby úhel byl větší než 90°. V tom případě přepadává půda přes horní hranu, čímž se i prokypří. [2]

Pracovní záběr u typu PB3-051 je 4,5 m a pracuje do hloubky 6-10 cm. Lze používat jako samostatný stroj nebo v kombinaci se středně těžkými branami. Je určen do lehkých a středně těžkých půd a slouží k urovnání pozemku před setím. Dá se použít i do 12° svahu. [12]



Obr. 10 Smyk nesený PB3-051 [12]

3.3.2 Brány

Slouží k mělkému kypření, urovnání povrchu půdy, rozřezání drnů, vytahování kořenů plevelů na povrch, čištění pole od rostlinných zbytků atd. Vláčením dochází k rozrušování půdního škrálopu, ničení plevelů, prosvětlení porostu, odstranění mechů nebo při něm dochází k zapravení osiva či hnojiva. [3]

Podle konstrukce a způsobu práce rozdělujeme brány na:

- Brány s nepohyblivými pracovními orgány
 - Hřebové brány – pracovními částmi jsou hřeby různého tvaru, umístěné tak aby vytvářely samostatnou brázdičku. Na jednotlivém dílci bývá zpravidla 20-25 hřebů. Brány s pevným rámem mají hřeby v průsečících nosníků. Podle hmotnosti je dělíme na lehké, střední a těžké. [3] Těžké kypří půdu hlouběji 6-10 cm. Používají se na předset'ové vláčení a vyvlačují se jimi oddenkové plevely. Střední mají hloubku 4-8 cm a používají se k mělké kultivaci a

k zavlačování. Lehké pracují do hloubky 3-6 cm a používají se k zavlačování a k rozrušení půdního škraloupu. [1] Bránové dílce hřebenové brány se zavěšují řetízky na rám, a to hroty směrem dopředu (tzv. vláčení naostro) nebo směrem dozadu (tzv. vláčení natupo). U malé mechanizace jsou častěji používány k meziřádkové kultivaci porostů. [3]



Obr. 12 Nesený bránový bidelec PB 4-144.4 [10]

- Síťové brány – jsou to lehké brány bezrámové konstrukce. Jednotlivé hřeby jsou spojeny kloubově do podoby sítě.
- Článekové brány – složeny z tříhřebových kloubově spojených článků. Můžeme je použít k hlubšímu i mělkému vláčení. Mají obě strany pracovní, stejně jako síťové brány.
- Prutové brány – z ocelových zahnutých pružných prutů, zpravidla ve dvou nebo i více řadách
- S pohyblivými pracovními orgány
 - Talířové brány - určena ke kultivaci a mělké orbě [3]



Obr. 13 Nesená talířová brána [12]

- Hvězdicové brány – dobře drtí hroudy
- S poháněnými pracovními orgány
 - Kývavé brány – dokonale drobí, kypří a urovnávají půdu. Skládá se ze dvou nebo čtyř hřebových lišt. [3]
 - Rotační brány – jsou tvořeny pracovními orgány, které při jízdě rotují kolem své osy. Nevhodné do kamenitých půd z důvodu velkého opotřebení pracovních orgánů. Při práci v těžkých půdách dobře rozdrobí hroudy, ale hrozí nebezpečí přílišného rozrušení půdy a následně vznik půdního škraloupu. [14] Předností tohoto všestranného stroje pro zpracování půdy je vynikající rozdrobení a dobré promísení. Žádný jiný stroj se nedá tak flexibilně použít – do orby nebo do minimálně zpracované půdy. [23]



Obr. 14 Rotační brána [23]

Technika práce s branami, čili vláčení je velmi jednoduchá. Kvalitu posuzujeme podle toho, jaký byl jeho cíl. Při nesplnění úkolu jednou operací je možné vláčení opakovat a to buď stejnými, nebo různými branami. Jednotlivé jízdy by měli na sebe dobře navazovat. [22]

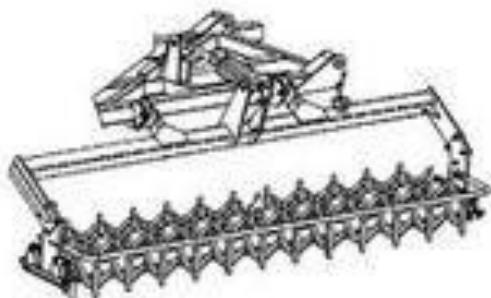
3.3.3 Válce

Zpravidla se používají před setím a sázením k rozrušení půdního škraloupu, k utužení půdy, rozrušování hrud a k vyrovnání malých nerovností půdy. Provádí se do hloubky, do které ukládáme semena. Válce musíme používat opatrně. Je-li půda suchá, rozrušuje se v povrchové vrstvě nežádoucí měrou půdní droby, je-li příliš vlhká může se vytvořit půdní škraloup. Většinou se sestavují širokozáběrové soupravy z několika strojů. Pracovní plochu má válec hladkou, nebo profilovanou. [1,2]

Hladké válce – v obdélníkovém rámu se otáčí dutý válec z ocelového plechu.

Profilované válce – sestaveny z kotoučů různého profilu. Podle pracovního povrchu rozeznáváme: [3]

- Kotoučové válce – působí hlavně do hloubky, vrchní vrstvička půdy zůstává poměrně kyprá [2]
- Kombinované válce
- Prutové válce
- Hřebenové válce – na plášti válce jsou rozmístěny hřebce zpravidla ve tvaru šroubovice. Používají se k rozrušování půdního škraloupu v nízkých porostech. Mají mimořádně vysoký drobicí účinek a zanechávají maximálně provzdušněnou povrchovou vrstvu ornice. [3]



Obr. 15 Hřebenové válce [18]

3.3.4 Kypřiče

Používají se k plošné kultivaci a rovnoměrně prokypřují, provzdušňují, drobí a promísí půdu. Mohou se také použít pro zapravení hnojiva do půdy nebo pro vytažení kořenového plevele. Rozdělujeme je na radličkové a rotační (které slouží k intenzivnímu prokypření a drobení půdy) kypřiče. [21]

Kypřiče pro plošnou kultivaci máme jednoduché (používají jeden druh pracovních orgánů) nebo kombinované (používají více druhů pracovních orgánů). Podle pracovních orgánů rozdělujeme kypřiče s nepoháněnými pracovními orgány (radličkové a rotační) nebo s poháněnými pracovními orgány (rotačními a kývavými). [3]

3.3.4.1 *Radličkové kypřiče*

Mají pasivní pracovní orgány – radličky, které jsou uchycené na vysoké slupici připevněné na nosném rámu. Charakter práce zcela určuje druh a tvar radličky.

Jako pracovní orgány jsou používány:

- Univerzální šípovité radličky
- Oboustranné kypřící radličky
- Dlátovité kypřící radličky [3]

Typ RK220 je tvořen pevným, nebo hydraulicky skládaným rámem, osazeným dvěma řadami dělených šípových radliček s roztečí 42 cm, jednou řadou urovnávacích talířů a opěrným a drobicím prutovým válcem, který může být i spirálový, hřebový či jiný. Pracovní hloubka je 8 - 15 cm. Čepy pružící jednotky jsou ve výměnných pouzdrech a jsou opatřeny maznicí. Systém odpružení umožňuje i plynulou změnu pracovního úhlu radličky. [18]



Obr. 16 Radličkový kypřič RK220 [18]

3.3.4.2 Rotační kypřiče

- S horizontální osou rotace (rotavátory)
 - Pracovní orgán tvoří ploché ocelové nože nebo pruty pevně uchycené na hřídeli. Tvar nožů určuje stupeň drobení (úhlové, obloukové a přímé nože). Kvalita zpracování půdy je dána poměrem obvodové rychlosti nožů a pojezdové rychlosti [3]



Obr. 17 Rotační nesený kypřič AKPIL typ U-533 [10]

- S vertikální osou rotace
- S kývavými pracovními orgány
 - Pracovním orgánem je hřeben, který se pohybuje kývavým pohybem kolmo na směr jízdy. [3]

3.3.5 Kombinátory

Vykonávají několik pracovních operací současně, dále snižují opakované přejezdy po půdě. Tvoří více druhů pracovních částí v jednom rámu. Nejčastěji se kombinují radličkové kypřiče, brány a válce, u moderních strojů se používá např. kombinace rotačního kypřiče a prutového válce.

Rozdělujeme je podle pracovních orgánů na stroje:

- S pasivními pracovními orgány – spojují funkce smyků, hřebenových a rotačních bran, kypřičů a válců
- S poháněnými pracovními orgány – kypřiče s vertikální nebo horizontální osou rotace doplněné kotoučovými nebo prutovými válci [3]



Obr. 18 RYLEC21 [24]

3.4 STROJE PRO SETÍ

Setí v pěstebním cyklu představuje významnou operaci, při které je zásadním způsobem ovlivněna kvalita i velikost výnosu a ve svém důsledku i ekonomika pěstování dané plodiny.

Chyby a nedostatky se při setí špatně napravují. Často není náprava možná bez nového zpracování půdy (orby). Kvalitní výsev u rostlin představuje dobře provedené setí, optimální rozmístění semen ve vodorovné rovině (vzdálenost řádků, spon) i ve svislé rovině (hloubka). Cílem je tedy vytvořit rostlinám dostatek světla, vzduchu, vody a živin bez vzájemné konkurence. Při setí nezáleží jen na rozmístění semen, ale také na

kvalitě vytvořeného seťového lůžka (velikost, hloubka, stav utužení), na správném zahrnutí půdou či následné utužení válením. Setím vytváříme i vhodné podmínky k provádění agrotechnických zásahů jako je kultivace, chemická ochrana, sklizňové operace apod. [3]

3.4.1 Vlastnosti semen a agrotechnické požadavky na secí stroje

Pohyb semen v secích strojích ovlivňuje jejich geometrické a fyzikální vlastnosti, důležitá je velikost, tvar, hmotnost a sypkost. Nejdůležitější je tvar a jeho vyrovnanost při přesném setí, některá semena se i upravují, aby měly tvar co nejkulatější a povrch byl hladký. Používají se různé mechanické úpravy osiva- obrušování, leštění ale i obalování. [2]

3.4.2 Výsevní ústrojí

Výsevní ústrojí musí nabrat a odměřit stanovené množství osiva z výsevní skříně a poté je předat do semenovodů nebo u přesných secích strojů do výsevní botky. [3]

Mechanické výsevní ústrojí má kotouč s přesně dimenzovanými jamkami pro konkrétní typ osiva. Kotouč se otáčí v zásobníku, osivo zapadne do kalibrované jamky, otočením kotouče osivo vypadne do předem připravené brázdičky. Výsev je velmi přesný, protože osivo vypadává z malé vzdálenosti. Podmínkou úspěšného použití je přesně stejná velikost vysévaného osiva.

Podtlakové výsevní ústrojí, které se v dnešní době nejvíce používá pro přesné setí. Osivo je přivedeno ze zásobníku k výsevnímu kotouči, který je opatřen jamkami s otvory. Ze zadní strany kotouče je přiveden podtlak od vývěvy. Semeno je prisáto do jamky. V dolní části kotouče je pomocí clony přerušena podtlak a semeno volně vypadne do připravené brázdičky od secí botky.

Přetlakové výsevní ústrojí pracuje naopak s přetlakem vzduchu z centrálního ventilátoru. Kotouč je opatřen jamkami a samovolně nabírá v dolní části zrna. Tryska v horní části zabezpečí, že v každém zářezu kotouče je pouze jedno zrno. V určitém místě je umístěna clona a z druhé strany je vymačkávací váleček, tím zrno odpadne

z kotouče do připravené brázdičky. Je jednodušší rozvádět přetlakový vzduch než podtlak. [14]

3.4.3 Konstrukční řešení secích strojů

Secí stroje jsou složeny z rámu, který může být opatřen pojezdovými koly, převody, výsevní skříní (vybavena čechračem), výsevním ústrojím, semenovody (doprava osiva), výsevní botkou, zahrnovacím ústrojím, znamenáků a příslušenstvím.

Jinak jsou konstruovány stroje pro přesný výsev, které mají na rámu výsevní jednotky tvořené zásobníkem osiva, výsevním ústrojím, secí botkou (vytváří v půdě rýhy a správné set'ové lůžko), přitlačovacím a zahrnovacím ústrojím. [3]

3.4.4 Rozdělení secích strojů

Tyto secí stroje se u nás i v zahraničí používají k setí semen různých velikostí a tvarů na malých parcelách. Stroje Wintersteiger byly speciálně vyvinuty pro přesné setí pokusných ploch. Díky modulovému systému lze stroj upravit pro různá použití.

3.4.4.1 PARCELNÍ SECÍ STROJE

Tyto stroje slouží k založení porostu na malých parcelách. Nejčastěji se používají v šlechtitelském provozu z důvodu šlechtění nových a odolnějších odrůd. Agrotechnické požadavky na tyto stroje jsou malý zásobník na osivo, univerzálnost stroje a malý záběr.

Za použití různých výsevních systémů (pásová hlava, komůrková hlava – Oyjord) lze různé osivo v rámci jedné parcely rozdělit do více řádků. Každý secí stroj se vyznačuje stabilním rámem a snadným nastavením šířky stopy a řádku. Secí stroj umožňuje výsev jak drobných semen, tak i velkých semen jako je například hrách nebo bob. Kombinace 2 rozvodových systémů vedle sebe nebo za či před sebou umožňuje měření hloubky a současně šíření hnojiv nebo mikro granulátů. Vhodný pro jakýkoliv druh výsevu, od jemných semen, přes obilí, luštěnin až po velká semena.

K dispozici je další příslušenství:

- Nádrž na hnojiva

- Příslušenství pro hromadné setí
- Nářadí pro jarní zpracování půdy
- Anti-statická nálevka na trávu a jemná semena
- Senzory pro kontrolu semen
- Pásové značení atd. [8]

Samojízdný parcelní secí stroj Plotseed TC

Speciálně vyvinutý pro použití na pokusných parcelách. Má hydrostatický pohon, hydraulické řízení, kapalinové dělené brzdy pro rychlé a snadné otáčení s minimálním poloměrem. Možnost výsevu 2 až 16-ti řádků, za použití klasických, kotoučových nebo dvoukotoučových výsevních btek. [8]



Obr. 19 Samojízdný parcelní secí stroj Plotseed TC [8]

Parcelní bezzbytkový secí stroj Plotseed S

Lehký secí stroj určený pro zavěšení na tříbodový závěs traktoru. Počet řádků je možné volit od 2 do 12, přičemž lze velmi jednoduše a přesně nastavit meziřádkovou vzdálenost. Možnost volby výsevních btek: klasické, jedno nebo dvoukotoučové. Přesné nastavení délky parcely v rozmezí 2 až 40 m umožňuje 120 kombinací převodů. Pro ovládání výsevu je navíc možno vybírat ze tří řídicích systémů. [8]



Obr. 20 Parcelní bezzbytkový secí stroj Plotseed S [8]

Parcelní bezzbytkový secí stroj Plotseed XXL

Secí stroj speciálně vyvinutý pro výsev bez přípravy nebo s minimální přípravou půdy určený pro zavěšení na tříbodový závěs traktoru. Masivní rám tohoto stroje umožňuje použití těžkých výsevních botek pro bezorební způsob výsevu, stroj lze také doplnit o krojidla a kotoučové botky pro aplikaci hnojiv. Stroj je možno osadit dvoukotoučovými výsevními botkami různých výrobců. Počet řádků je možné volit od 2 do 12, přičemž lze velmi jednoduše a přesně nastavit meziřádkovou vzdálenost. Pro ovládání výsevu je navíc možno vybírat ze dvou řídicích systémů. [8]



Obr. 21 Parcelní bezzbytkový secí stroj Plotseed XXL [8]

3.4.4.2 SECÍ STROJE PRO VÝSEV JEDNOTLIVÝCH ŘÁDKŮ

Secí stroj umožňuje rovnoměrný výsev všech druhů osiv do jednotlivých řádků odděleně a bez nebezpečí vzniku příměsí. Díky modulovému systému lze stroj upravit pro různá použití. Na výběr jsou dva různé systémy dávkování pro výsev do jednotlivých řádků a dva systémy pro výsev parcel. První možností pro výsev do jednotlivých řádků je samostatná násypka pro každý řádek. Druhou variantou je komůrkový zásobníkový systém, kde je možno použít zásobníky (kazety) se 4, 6 nebo 12 komůrkami. Každá komůrka představuje jeden řádek. Tento systém je navíc ve spojení s řídicím systémem GSC plně automatizován. Pro výsev parcel lze použít systém s elektricky poháněným rotačním děličem nebo systém s kuželovou hlavou (obdobu pásové hlavy). Rovnoměrný výsev zde zajišťují malé pásové hlavy (ϕ 120 nebo 195 mm), pro každý řádek jedna. [8]

Ruční jednořádkový secí stroj Rowseed 1R

Jde o malý, ručně vedený jednořádkový secí stroj umožňující výsev všech druhů osiva od malých semen až po luštěniny. Délku řádku lze plynule nastavit až do max. 20 metrů. Může být vybaven kuželovou pásovou hlavou nebo komůrkovou hlavou. Secí stroj má manuální zvedání násypky ovládané páčkou na řídicích. [8]



Obr. 22 Ruční jednořádkový secí stroj Rowseed 1R [8]

Sevypa profi

Profesionální secí stroj pro sadbu pásek. Připraven pro setí až 1 km výsevních pásek. Je zde možné nastavit hloubku setí. Největší výhodou secích pásek je jejich jednoduchost, přesnost a snadné použití na malých parcelách. Využívají se k přesnému výsevu semen v řádku. [9]



Obr. 23 SEVYPA PROFI [9]

Samochodný secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed TC

Speciálně vyvinutý pro rovnoměrný výsev všech druhů osiv. Počet řádků v parcele lze volit v rozmezí 2 až 6. Široká aplikace díky různým variantám plnění. [8]



Obr. 24 Samochodný secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed TC [8]

Parcelní secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed S

Lehký secí stroj určený pro zavěšení na tříbodový závěs traktoru. Počet řádků v parcele lze volit v rozmezí 2 až 6. Délka pozemku se dá nastavit pomocí převodovky (délka řádku je od 1 do 15m). [8]



Obr. 25 Parcelní secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed S [8]

Parcelní secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed XL

Těžký secí stroj určený pro zavěšení na tříbodový závěs traktoru. Pro výsev parcel lze použít systém s elektricky poháněným rotačním děličem nebo systém s kuželovou hlavou (obdoba pásové hlavy). Rovnoměrný výsev zde zajišťují malé pásové hlavy (120 nebo 195 mm), pro každý řádek jedna. Ke stroji je dále možno dodat zařízení pro kontinuální výsev nebo zařízení pro mikrogranulát o objemu 9, 15 nebo 20 kg, s max. 4 vývody z jednoho zásobníku. [8]



Obr. 26 Parcelní secí stroj pro výsev jednotlivých řádků Rowseed XL [8]

Parcelní bezzbytkový secí stroj Rowseed XXL

Secí stroj speciálně vyvinutý pro výsev bez přípravy nebo s minimální přípravou půdy určený pro zavěšení na tříbodový závěs traktoru. Masivní rám tohoto stroje umožňuje použití těžkých výsevních botek pro bezorební způsob výsevu, stroj lze také doplnit o krojidla a kotoučové botky pro aplikaci hnojiv. Stroj je možno osadit dvoukotoučovými výsevními botkami různých výrobců. Počet řádků je možné volit od 2 do 8, přičemž lze velmi jednoduše a přesně nastavit meziřádkovou vzdálenost. [8]



Obr. 26 Parcelní bezzbytkový secí stroj Rowseed XXL [8]

3.4.4.3 SECÍ STROJE PRO PŘESNÉ SETÍ

Používají se pro přesnou vzdálenost semen v řádku. Tohoto setí je zapotřebí převážně u sázení kukuřice, slunečnice, sóji, luskovin atd. Je zde potřeba, aby semena měla stejnou vzdálenost od sebe, aby rostlina měla dostatek místa pro růst a aby se dobře sklízela.

Na výběr jsou různé systémy dávkování pro přesný výsev. Jednou z možností pro výsev je samostatná násypka pro každý řádek. Další variantou je komůrkový zásobníkový systém, kde je možno použít zásobníky (kazety) se 4, 6 nebo 12 komůrkami. Tento systém je navíc ve spojení s řídicím systémem GSC plně automatizován. Posledním řešením je centrální dělič osiva (osivo je rozděleno do více řádků). [8]

Samochodný pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Monoseed TC

Speciálně vyvinutý pro přesný výsev jednotlivých semen všech druhů osiv na parcelách. Díky modulovému systému lze stroj upravit pro různá použití. Počet řádků v parcele lze volit v rozmezí 2 až 6.

Požadovaný výsev zde zajišťují jednotlivé radiální a spirálové kotouče, na kterých dochází vlivem podtlaku k zachycení zrna a po dosažení požadovaného místa k přerušení podtlaku a výpadu zrna do komůrky, odtud po dosažení výpadového otvoru padají již přímo do půdy. [8]



Obr. 27 Samochodný pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Monoseed TC [8]

Pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Monoseed B/K/DT/Vario

Speciálně vyvinutý pro přesný výsev jednotlivých semen všech druhů osiv na parcelách. Určený pro zavěšení na tři bodový závěs traktoru. Široké možnosti použití díky různému provedení stroje: Monoseed B – univerzální systém pro obiloviny, řepku, kukuřici, bob, atd. Monoseed K – speciálně určený pro výsev řepy, Monoseed DT – těžké provedení výsevních botek pro výsev kukuřice, sóji, slunečnice, atd., Monoseed Vario – základní rám pro připojení různých adaptérů B/K/DT.

Počet řádků je možné volit v rozmezí 2 - 6 (u varianty DT 2 – 4) přičemž lze jednoduše měnit meziřádkovou vzdálenost. Non-stop systém umožňuje vysoký výkon, protože výměna osiva probíhá bez příměsí během několika sekund, přičemž zbytkové množství osiva je na konci každé parcely automaticky odsáto do sběrné nádoby.

Pro výsev větších ploch je k dispozici zařízení pro kontinuální výsev. [8]



Obr. 28 Pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Monoseed B/K/DT/Vario [8]

Pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Dynamic Disc

Speciálně vyvinutý pro přesný výsev jednotlivých semen kukuřice, slunečnice a sóji na parcelách. Určený pro zavěšení na tří bodový závěs traktoru. Počet řádků je možné volit v rozmezí 2 - 4 přičemž lze jednoduše měnit mezířádkovou vzdálenost.

Požadovaný výsev zde zajišťují jednotlivé radiální a spirálové kotouče, na kterých dochází vlivem podtlaku k zachycení zrna a po dosažení požadovaného místa k přerušení podtlaku a výpadu zrna do komůrky, odtud po dosažení výpadového otvoru padají již přímo do půdy. Hloubku výsevu lze plynule nastavovat v rozmezí 1 až 8,5 cm. [8]



Obr. 29 Pneumatický přesnosecí stroj jednotlivých semen Dynamic Disc [8]

3.5 STROJE PRO CHEMICKOU OCHRANU

Ochrana rostlin před chorobami a škůdci je stejně důležitá jako správná příprava půdy, hnojení a jiné agrotechnické zásahy. Literatura uvádí, že škody způsobené škůdci a chorobami se pohybují v průměru okolo 15 až 30%. Ukazuje se, že změny v technologii výroby, ve způsobech pěstování rostlin, zpracování půdy, vysoké specializaci a koncentraci pěstování plodin na jedné straně snižují vliv některých škodlivých činitelů, na druhé straně vzrůstá význam dalších škodlivých činitelů, které v minulosti byly úplně bezvýznamné. [2]

V dnešní době se proti chorobám, škůdcům, plevelům a ostatním škodlivým činitelům používají různé metody, které dělíme do dvou skupin:

- Nepřímé – mají zamezit výskytu škůdců, patří sem organizační opatření (rajonizace, meliorace, správné střídání plodin) a agrotechnická opatření (výběr odolných odrůd, správné obdělávání a hnojení půdy, dodržování agrotechnických lhůt)
- Přímé – ničí škůdce již za jejich vzniku. Nejčastěji se používá ničení chemickým způsobem.[3]

V dnešní době se čím dál více začíná prosazovat metoda biologické ochrany. Biologická ochrana spočívá v umělém rozšiřování predátora či nemocí napadající škůdce v různých vývojových stádiích a tím snižují či omezují jejich rozmnožování. Máme i další metodu ochrany a to je mechanická, která spočívá v tom, že škůdci jsou zachycováni v různých typech lapačů či pastí, které nejsou tak účinné. [3]

Chemické metody se v dnešní době stále používají, a dají se aplikovat i na velké plochy. Bohužel některé z pesticidů znehodnocují životní prostředí a mají nežádoucí účinky. Chemickou ochranu můžeme používat buď profylakticky (preventivně) nebo terapeuticky (léčebně). Tyto metody se od sebe liší jen dobou a rozsahem ošetření. Z hlediska účinku můžeme chemické prostředky rozdělit na insekticidy, fungicidy a herbicidy. Chemické prostředky se musí aplikovat tak, aby vytvořili optimální podmínky pro jejich účinné působení. V šlechtitelských provozech se provádí na malých parcelách nebo na více parcelách zároveň, pokud je všude pěstována stejná plodina.

Formy aplikace máme následovné:

- Nanesení chemického prostředku na kulturní rostliny (nejčastější postup při aplikaci insekticidů a fungicidů)
- Nanesení chemického prostředku na povrch půdy (některé druhy herbicidů)
- Zapravení prostředků do půdy (například aplikace insekticidů proti půdním škůdcům a aplikace některých herbicidů)
- Nanesení chemických prostředků na povrch plodin nebo semen (například moření osiva, ochrana rostlinných produktů při skladování)
- Aplikace prostředků do místa pobytu škůdců (například hubení hrabošů jedovatým plynem) [2]

Chemickou ochranu můžeme aplikovat několika způsoby:

- Postřikování
- Rosení
- Zmlžování
- Poprašovače [3]

3.5.1 Postřikovače

Nejrozšířenější metoda aplikace kapalných chemických prostředků, především u ošetření polních plodin. Hlavní předností je dobrá přilnavost kapek na povrch ošetřené rostliny a těl škůdců. K výhodám řadíme možnost vytváření různých koncentrací roztoků a poměrně malý vliv větru na práci postřikovacího ústrojí. Nevýhodou je velká spotřeba nosné látky, nejčastěji vody. [2]

Postřik herbicidy je především zaměřen proti jednoděložným, jednoletým a vytrvalým nežádoucím plevelům.

Postřikovače dělíme na ruční, zádové, převozní, traktorové a samojízdné. Postřikovač standartního provedení má tyto hlavní části:

- Nádrž
- Filtr
- Čerpadlo
- Pohon čerpadla
- Regulační ventil
- Postřikový rám
- Rozvod tlakové kapaliny
- Rozptylovač [3]



Obr. 30 Postřikovací ramena AGROMECHANIKA AGS [10]

3.5.2 Rosiče

Jsou konstruovány ze stejných částí jako postřikovače. Rosiče jsou však doplněny ventilátorem popřípadě různě tvarovanými vzduchovými kanály. Jedná se o způsob

postřiku označovaný jako „postřik s podporou vzduchu“, který přispívá ke snížení úletu malých kapek a ke zlepšení průniku kapek do porostu. Používá se na aplikaci kapalných prostředků pro ochranu rostlin proti škůdcům a chorobám, také pro chemickou ochranu vinic, keřů, ovocných sadů a pro aplikaci v řádku i meziřádku. Aplikují se s ním fungicidy a insekticidy. [3]

Jedná se o stroje moderní konstrukce určené k prostorovému ošetřování rostlin rosením pesticidními a nepesticidními přípravky. Svým technickým řešením rosiče AGP zaručují přesné dávkování, a tím dokonalý postřik rostlin ve formě mlhy. Dochází tak k rovnoměrnému nanesení postřikovací látky na všechny části rostlin. [27]



Obr. 31 Rosič AGP 330 K bez proplachu [27]

3.6 STROJE PRO SKLIZEŇ

Sklizňová technika je zaměřena na usnadnění některých dílčích operací při sklizni. Sklizeň máme jen částečně mechanizovanou, za kterou je považována každá sklizňová operace, při které je využívána manipulační a dopravní technika. Stroje pro plně mechanizovanou sklizeň se vyskytují minimálně. [3]

Sklizeň šlechtitelského materiálu je pracovně i organizačně nejnáročnější a také nejzodpovědnější práce, při níž je velké nebezpečí vzniku chyb, čemuž je třeba předcházet. K mechanizované sklizni se používají sklizňové stroje konstruované pro sklizeň malých ploch (maloparcelní sklízecí mlátičky, žací stroje, samojízdné sekačky) v závislosti na plodině, stáří šlechtitelské generace a perspektivě dalšího využití. [4]

Sklízecí mlátičky spojují sečení obilí nebo sbírání obilí z řádků a mlácení v jediný proces. Používají se také ke sklizni různých jiných plodin, jako např. luskovin, některých olejnin, travin na semeno a jiných plodin pěstovaných na malých parcelách. [21]

3.6.1 Parcelní sklízecí mlátičky

3.6.1.1 Parcelní sklízecí mlátička Classic

Stroj je určen pro sklizeň pokusných parcel, bez možnosti vzniku jakýchkoliv příměsí - speciální konstrukce stroje (pneumatická doprava zrna, vyfukování žací lišty, použití pásových dopravníků, atd). Díky modulárnímu systému jej lze přesně přizpůsobit všem požadavkům a podmínkám sklizně. Hydrostatický pohon zajišťuje optimální nastavení pojezdové rychlosti při sklizni i přejezdu (0 až 16 km/h). Stroj lze pro sklizeň obilovin vybavit žacím stolem se záběrem 125 nebo 150 cm, pro sklizeň sóji v řádcích, kukuřice a slunečnice jsou k dispozici speciálně zkonstruované adaptéry. Stroj je též možno na přání vybavit zrnovým zásobníkem o objemu 400 litrů s vyprazdňováním pomocí výkonného hydromotoru a dále také výkonným a přesným vážicím systémem, kompresorem, osvětlením, stříškou proti slunci, klimatizovanou kabinou, atd. [8]



Obr. 32 Parcelní sklízecí mlátička Classic [8]

3.6.1.2 Univerzální sklízecí mlátička Delta

Vysoce výkonný stroj ideální pro bezproblémovou sklizeň parcel a množitelských ploch téměř všech plodin (např. pšenice, řepky, travin, drobných semen, luštěnin, slunečnic, speciálních plodin atd.). Hydrostatický pojezd se 2 rychlostmi (0 až 9 a 0 až 18 km/h) a multifunkční páka zaručují nejvyšší možnou přesnost a výkon i komfort obsluhy. Součástí základní výbavy stroje je vyzkoušený atestovaný žací stůl Uni-Flow s šikmým řetězovým dopravníkem a pracovním záběrem 150, 170 nebo 200 cm, na přání je možno dodat stroj v provedení s pásovým dopravníkem pro maximální čistotu zrna (bez příměsí) – pouze se záběrem 150 cm. Žací stůl, čistící síta, vytřásadla a ventilátor jsou poháněny hydromotory, které minimalizují opotřebení dílů. Veškerá doprava zrna je pneumatická, takže nedochází k poškození sklizeného zrna ani příměsím. Stroj je dále vybaven zrnovým zásobníkem o objemu 1100 l (možnost i 1500 l) a vyprazdňovacím šnekem. Standartně je i vybaven pytlováním na boku stroje, na přání lze pytlivat v kabině. Na přání může být dále vybaven pohonem všech kol, uzávěrkou diferenciálu, vážícím systémem s odběrem vzorků, drtičem slámy, atd. Pro sklizeň kukuřice, slunečnice, sóji a dalších plodin jsou k dispozici speciálně navržené adaptéry. [8]



Obr. 33 Univerzální sklízecí mlátička Delta [8]

3.6.1.3 Sklízecí mlátička dvou parcel Split

Speciálně zkonstruovaný pro sklizeň dvou parcel (zejména kukuřice) najednou, tento stroj je velmi výkonný a zároveň splňuje požadavky pro sklizeň parcel. Sklizeň dvou parcel bez příměsí zaručuje rozdělení stroje příčkou uprostřed v celé délce - od žacího válu přes koš až po síta, rovněž pak další doprava zrna (vzduchem) je vzájemně oddělena. Hydrostatický pojezd se 3 rychlostmi (7/14/20 km/h) zajišťuje snadnou volbu pojezdové rychlosti pro maximální výkon stroje a rovněž rychlý přesun. Stroj je poháněn silným šestiválcovým dieslovým motorem o výkonu 136 kW (185 k). Do standardní výbavy sklízecí mlátičky patří zrnový zásobník o objemu 4200 litrů (možnost 6200 nebo 7700 litrů). Pro sklizeň různých plodin lze vybírat ze 3 nabízených adaptérů – 1) sklizeň kukuřice, 2) sklizeň sóji a 3) sklizeň obilovin, řepky, apod. Pro sklizeň luskovin lze stroj na přání dovybavit redukční převodovkou (otáčky bubnu 200 až 575 za min.). Na přání lze dodat také drtič slámy, vážicí systém s odběrem vzorků, pracovní osvětlení, atd. [8]



Obr. 34 Sklízecí mlátička dvou parcel Split [8]

3.6.2 Stacionální sklízecí mlátičky

3.6.2.1 Stacionární sklízecí mlátička Classic ST

Slouží k výmlatu plodin přímo na poli nebo stanici. Lze volit mezi 2 druhy pohonu: vznětovým motorem (Kubota - vodou chlazený tří válcový motor, výkon 15

kW), elektromotorem (lze použít v uzavřených prostorech). Díky podvozku s velkými pneumatikami a bubnovými brzdami lze stroj snadno a bezpečně převážet. Pro maximální výkon, čistotu a kvalitu všech zpracovávaných druhů plodin, je stroj vybaven vyměnitelným mláticím košem, vytrásadly, čistícími síty a pneumatickou dopravou zrna. Průměr mláticího bubnu má 350 mm a šířku 785 mm. Zásobník zrna je na 400 l a dále se tam nachází vzduchojem o objemu 10 l a přídatná nádrž o objemu 40 l, která se dá přidat. [8]



Obr. 35 Stacionární sklízecí mlátička Classic ST [8]

3.7 POSKLIZŇOVÉ ÚPRAVY OSIVA

Bezprostředně po sklizni je nutné ošetření osiva, abychom zabránili ztrátám na kvalitě osiva. Mezi první zásah patří předčištění a snížení vlhkosti. Při technologických úpravách osiva dochází ke složité technologické manipulaci s osivem. Přitom je nutné dbát na to, aby nedocházelo k mechanickému poškození, např. semena nesmějí padat z větší výšky, ale musí třeba sklouzávat po šnekovitém násypu. Úprava osiva většinou sestává z několika po sobě následujících částí. [6]

3.7.1 Předčištění a dosoušení osiva

Předčištění musí následovat co nejdříve po sklizni. Je nutné tehdy, obsahuje-li omlat mnoho příměsí, tj. úlomků rostlin, prachu, kamínků, protože je vysoké nebezpečí zapaření a ztráty vitality a klíčivosti. Je-li materiál vlhký a snižoval by průchodnost předčističky, je potřeba osivo nejdříve dosušit. I po sklizni probíhá dozrávání semen, takže dosoušení musí být šetrné, aby nedošlo ke ztrátě vitality osiva. [6]

3.7.2 Třídění osiva

Barevná třídíčka je stroj, který za pomoci digitálních kamer třídí barevně odlišný materiál a v případě použití jiných typů kamer, dokáže třídíčka vytřídit plesnivý či jinak napadený materiál, který nelze spatřit pouhým okem. Samotné oddělování barevně nesourodého materiálu probíhá pomocí velkého množství vzduchových trysek. [25]



Obr. 36 Princip třídění barevné třídíčky [25]

3.7.3 Čištění a kalibrace osiva

Čištění slouží k odstranění příměsí a k hrubé kalibraci osiva. Využívají se různé principy, např. velikostní třídění na sítích, třídění vzduchem, podle povrchu semen (nárazové třídíče, magnetické, sametové, odstředivé a další třídíče). [6]

3.7.4 Hydratační úpravy

Hydratační úpravy jsou poměrně nové metody a využívají se především u osiva zelenin a květin. Klíčivost, vzcháživost a jejich homogenitu lze zvýšit částečnou hydratací semen před výsevem (asi na 10-20 % z celkové vlhkosti pro plné nabobtnání), takže se zvýší metabolická aktivita, ale nedojde ke klíčení.

Hydratační úpravy se dělí na prehydrataci (semena bobtnají přímo ve vodě, nebo na filtračním papíru) a priming (příjem vody je řízen bobtnáním v osmotickém roztoku, který má vyšší vodní potenciál než čistá voda). [6]

3.7.5 Moření osiv

Chemické moření slouží k hubení patogenů, přenosných osivem. V současnosti některá používaná mořidla mají systemický účinek a nepůsobí tak jenom proti chorobám přenosným osivem, ale i proti raným infekcím chorob, přenosných větrem, nebo pocházejících z půdy, do stadia 2-3 listů. Moření se nesmí dělat dlouho před setím, protože může docházet ke ztrátě klíčivosti. Moření můžeme provádět suchou cestou (zabezpečuje rovnoměrné namoření semen, avšak dochází k velkým ztrátám mořidla) nebo mokrou cestou (zabezpečuje vynikající ulpívání na povrchu semen). Alternativou chemického moření, zejména u zahradnických plodin je moření horkou vodou, které jednak hubí patogeny, ale může zvyšovat i klíčivost a vitalitu. [6]



Obr. 37 Modulová mořička osiv ROTOSTAT COMPAKT M50 [8]

3.7.6 Obalování osiv

Jedná se o speciální úpravy zlepšující kvalitu setí a rozdělení semen v řádku při přesných výsevech. Umožňuje aplikaci chemických přípravků, hnojiv a růstových látek v malém množství přímo na semeno, což je nejučinnější a současně ekologické.

Při inkrustaci je na semeno aplikována pouze tenká vrstva přípravků, takže nedochází k zásadní změně tvaru semen.

Při peletizaci je cílem dosažení pravidelného kulatého tvaru semen u semen nepravidelného tvaru, nebo zvětšení semen příliš malých (např. mák).

Granulování upraví obal, v němž je semeno do tvaru malých válečků. Výsevní pásky obsahují speciálně upravená semena ve vzdálenosti odpovídajících vzdáleností rostlin v řádku. Výsev pak spočívá v ukládání těchto pásek. Výsevní fólie jsou obdobou pásek, zde jsou semena rozmístěna v určitém sponu. [6]



Obr. 38 Výsevní páska [9]

4 ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřena na stroje používané v šlechtitelských a semenářských provozech. Mechanizace popsané v této práci se používají na malých parcelách, kde se šlechtí nebo množí semena.

První část je úvod, který představuje semenářství a šlechtitelství a jejich vznik. Je zde i popsáno jaký má tato práce cíl.

V druhé části jsem prostudovala materiály týkající se šlechtění u nás a v Evropě. Nejznámější firmy, které se zabývají šlechtitelskými a semenářskými technologiemi jsou Agromega a Wintersteiger. V zemích Západní Evropy tvoří šlechtění a semenářství jeden systém zvaný semenářský průmysl. Dále jsem vyhledala přibližnou rozlohu parcel jednotlivých šlechtitelských a semenářských firem, kde pěstují plodiny.

Třetí část je věnována základnímu zpracování půdy, která je velmi důležitá pro dobou vzcházivost a umístění semen. Dále se zde uvádí přehled speciální techniky. Jsou zde popsány především stroje, které se používají k setí na malých plochách. Nejčastěji jsou tyto stroje od společnosti Wintersteiger, která se tímto zabývá a spolupracuje s českou firmou Agromega. Dále jsou zde ukázány stroje pro sklizeň malých ploch. Do této skupiny nejvíce patří sklízecí mlátičky různých typů. A na závěr této práce jsem se zmínila také o posklizňové úpravě, která je velmi důležitá pro přípravu osiva k prodeji nebo k dalšímu množení.

5 SOUHRN A RESUME

Název práce

Stroje pro semenářské a šlechtitelské provozy

Souhrn

Tato práce se zabývá charakteristikou šlechtitelských a semenářských provozů se zaměřením na jejich technické vybavení. Dále jsou zde popsány operace od zpracování půdy, přes předseťovou přípravu, setí až po sklizeň a následné zpracování a úpravu semen. Největší částí této práce je přehled jednotlivých strojů používaných na malých parcelách. Součástí jsou i fotografie vybraných mechanizačních prostředků.

Klíčová slova: půda, stroje, sklizeň, úprava

The title of the work

Machines for seed, and breeding operations

Resume

This work deals with the characteristics of breeding and seed operations, with a focus on their technical equipment. Furthermore, there are described operations from soil preparation, through the pre-sowing preparation, sowing to harvesting and subsequent processing and treatment of seeds. The largest part of this work is an overview of the different machines used on small parcels of land. Included are photos of selected machinery.

Keywords: land, machines, harvest, adjust

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] NEUBAUER, Karel. Zemědělské stroje: Učebnice pro střední zemědělské technické školy oboru mechanizačního. 2. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1963.
- [2] NEUBAUER, Karel. Stroje pro rostlinnou výrobu. Vyd. 1. Praha: SZN, 1989
- [3] ZEMÁNEK, Pavel a Vladimír VEVERKA. Speciální mechanizace: malá mechanizace v zahradnictví. 1.vyd. Brno: MZLU, 2001
- [4] GRAMAN J., ČURN V.: Šlechtění rostlin (Obecná část). Skriptum. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 1997.
- [5] <http://www.agricoletech.cz/>
- [6] EHRENBERGEROVÁ, Jaroslava. *Odrůdy, osivo a sadba*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-003-4.
- [7] <http://www.wintersteiger.com/>
- [8] <http://www.agromega.cz/>
- [9] <http://www.plantseeds.eu/>
- [10] <http://www.svetpostrikovacu.cz/>
- [11] www.agrocentrumzs.cz
- [12] <http://www.nopozm.cz/>
- [13] <http://www.kopulety.cz/zpracovani-pudy/>
- [14] *Zemědělské stroje* [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: http://www.soscb.cz/zabezpeceno2/opvk/zemedelske_stroje_IV.pdf
- [15] *Současné a nové trendy ve zpracování půdy* [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/63/141178/skoda.pdf
- [16] *Mechanizace zpracování půdy* [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: http://kzt.zf.jcu.cz/wp-content/uploads/2013/11/zpracovani_pudy.pdf
- [17] Podmítka. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Podm%C3%ADtka>
- [18] <http://www.smscz.cz/>
- [19] <http://www.agris.cz/clanek/111036>

- [20] CHLOUPEK O.: Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. 3. vyd. Praha: Academia, 2008
- [21] ROH, Jiří, František KUMHÁLA a Petr HEŘMÁNEK. Stroje používané v rostlinné výrobě. 2.vyd. /. Praha: ČZU, 2000
- [22]<http://www.technikboerse.com/cs/view/pou-it-stroj/ostatn-hnoj-c-technika-ochrany-rostlin/1736967/guestrower-fluessigduengerinjektor-gfi-12-2-cultan.html>
- [23] <http://www.poettinger.at/>
- [24] <http://www.agrotechnika.cz/Kombinatory/RYLEC.html>
- [25] <http://www.navzas.cz/doc/barevne-tridicky>
- [26] Metodika zkoušek užitné hodnoty [online]. Brno: ÚKZÚZ, 2009 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/file/112433/Lesknice2013.pdf>
- [27] <http://www.rehos.cz/rosice-a-postrikovace/item/rosice-agp-330>