

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2017

JINDŘICH STANĚK

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky



Samojízdné stroje a sklízeče v rostlinné výrobě
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Jan Červinka, CSc.

Vypracoval:
Jindřich Staněk

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Samojízdné stroje a sklízeče v rostlinné výrobě vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, 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 Brně dne:.....

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucímu mojí bakalářské práce panu doc. Ing. Janu Červinkovi CSc. za mnoho cenných rad, připomínek, za pomoc při postupu vypracování a profesionální přístup během vypracování mojí bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat svojí rodině za umožnění studia a za pomoc při studiu.

ABSTRAKT

Bakalářská práce samojízdné stroje a sklízeče v rostlinné výrobě je zaměřena na historii, vývoj a konstrukci samojízdných strojů a sklízečů v rostlinné výrobě, které se vyskytují v zemědělství.

První část bakalářské práce je zaměřena na historii a vývoj samojízdných strojů v rostlinné výrobě. Dále je zde uveden přehled různých typů adaptérů u samojízdných sklízečů. Druhá část je zaměřena na samojízdné postřikovače, jejich vývoj, trendy v zemědělství a technické a technickoekonomické hodnocení.

Klíčová slova: ústrojí, mačkač, adaptér, konstrukce, sklízeč,

ABSTRACT

The bachelor work of self-propelled machines and harvesters in plant production is focused on the history, development and construction of self-propelled machines and harvesters in plant production, which are found in agriculture.

The first part of the bachelor thesis focuses on the history and development of self-propelled machinery in plant production. Here is an overview of different adapter types for self-propelled harvesters. The second part is focused on self-propelled sprayers, their development, trends in agriculture and technical and technical-economic evaluation.

Keywords: device, builder, adapter, construction, harvester,

OBSAH

OBSAH.....	6
1 ÚVOD.....	8
2 CÍL PRÁCE.....	10
3 HISTORIE A VÝVOJ SAMOJÍZDNÝCH STROJŮ	11
4 PŘEHLED STROJNÍCH LINEK.....	13
5 SAMOJÍZDNÉ SKLÍZECÍ MLÁTIČKY	14
5.1 Samojízdná sklízecí mlátička Claas Lexion 670TT	15
5.2 Adaptéry samojízdných sklízecích mlátiček.....	16
5.2.1 Adaptér pro sklizeň obilnin.....	16
5.2.2 Adaptér pro sklizeň kukuřice na zrno	16
5.2.3 Adaptér pro sklizeň řepky olejky	17
5.2.4 Adaptér pro sklizeň slunečnice	18
5.3 Samojízdná sklízecí mlátička Tribine	18
6 SAMOJÍZDNÉ SKLÍZECÍ ŘEZAČKY	20
6.1 Samojízdná sklízecí řezačka KRONE BIG X 850.....	21
6.2 Adaptéry samojízdných řezaček.....	21
6.2.1 Adaptér pro přímou sklizeň tenkostěbelných píceň	22
6.2.2 Adaptér pro sběr píce v řádku.....	22
6.2.3 Adaptér pro sklizeň kukuřice.....	23
7 SAMOJÍZDNÉ MAČKAČE.....	24
7.1 KRONE BiG M 420	24
7.2 Claas Cougar 1400	26
8 SAMOJÍZDNÝ SKLIZEČ CUKROVÉ ŘEPY	27
8.1 Holmer Terra Dos T4-40.....	28
9 SAMOJÍZDNÝ SKLIZEČ BRAMBOR.....	29
9.1 Základní hlavní funkční části sklizeče	29
9.1.1 Rozbíječ natě.....	30
9.1.2 Vyorávací radlice	30
9.1.3 Prutové prosevací dopravníky	30
9.1.4 Mačkávací válce	30
9.2 Dewulf R	30

9.2.1	Technická data (Dewulf R3060).....	31
10	SAMOJÍZDNÉ POSTŘIKOVAČE.....	32
10.1	Konstrukce postřikovače.....	32
10.2	Samojízdný postřikovač	32
10.2.1	AKP Mazzotti MAF 5240.....	32
10.2.2	Tecnomo Laser 5240.....	33
10.2.3	John Deere R4040 i.....	35
10.2.4	Samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo	36
10.2.5	Samojízdný postřikovač Agrio DINO 6600	36
11	TECHNICKÉ A TECHNICKOEKONOMICKÉ HODNOCENÍ SAMOJÍZDNÝCH POSTŘIKOVAČŮ	38
11.1	Technické hodnocení	38
11.2	Technickoekonomické hodnocení.....	39
12	ZÁVĚR.....	41
13	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
13.1	Knihy.....	42
13.2	Časopisy	42
13.3	Internetové stránky.....	42
14	SEZNAM OBRÁZKŮ	45
15	SEZNAM TABULEK	46

1 ÚVOD

V zemědělství na přelomu 20. a 21. století se začaly zvyšovat nároky na výkon strojů, rychlost práce a menší náklady na provoz zemědělské techniky, proto se začali objevovat výkonné a moderní samojízdné stroje. Moderní samojízdné stroje začali nahrazovat traktorové soupravy, které nedosahovaly výkonů potřebných pro zrychlení prací a náklady na provoz byly vyšší než u samojízdného stroje. Zvyšování nároků způsobila především rychlost práce, ale také se zajistilo obstarat osevní plochy za kratší čas, a tím se snižovaly náklady na provoz zemědělského podniku.

Osevní plocha se v České republice každý rok snižuje o několik hektarů, a to výrazně. Podle výzkumu Českého statistického úřadu v roce 1920 byla osevní plocha 3 813 780 ha. V roce 2016 to bylo pouze 2 463 854 ha. Snižování osevní plochy je z důsledků stavění nových domů, obchodů a firem. V důsledku poklesu osevní plochy, také klesly rozlohy pěstovaných plodin, a tím se snižují roční výnosy. V Tabulce 1 je uvedena osevní plocha v období 2000-2016. Velký rozdíl je vidět jen v osevní ploše, kdy za posledních 16 let se zmenšila osevní plocha zhruba o 500 000 ha. Další výrazná změna nastala mezi roky 2000-2004, kdy se osevní plocha snížila o více jak 300 000 ha. Období mezi roky 2000-2004 mělo velký dopad na pěstování brambor, kde se osevní plocha zmenšila o více jak 30 000 ha. Mezi nejvíce zastoupené pěstované plodiny patří obiloviny, které jsou na více jak polovině osevní plochy. Nejpěstovanější plodinou je pak pšenice. [16]

Tabulka 1 Osevní plochy zemědělských plodin v ha

Rok	Osevní Plocha	Obiloviny	Brambory	Cukrovka
2000	3 020 564	1 647 507	69 236	61 574
2004	2 665 713	1 607 251	35 973	71 095
2008	2 568 630	1 552 717	29 788	50 380
2012	2 480 655	1 444 668	23 652	61 161
2016	2 463 854	1 351 910	23 414	60 738

Snižování osevní plochy má za následek, že si mnoho menších podniků nekupuje samojízdné stroje, které by využili pouze několik dní v roce, ale využívají služby, které provozují například velké podniky nebo samotní prodejci zemědělské techniky. Náklady na pořízení a provoz samojízdného stroje nejsou malé částky, a proto se některé podniky rozhodnou pro koupi staršího stroje od větších podniků, kde např. obnovují samojízdné stroje nebo pořizují další. Vývoz a dovoz strojů je prakticky stejný, mezi největší české vývozce patří Zetor, který vyváží 89 % svojí produkce. Mezi vývozce samojízdných postřikovačů patří firmy AKP a Agrio. Mezi další české výrobce zemědělské techniky patří například firmy ZDT Nové Veselí, Farnet a Agrozet Pelhřimov, [17]

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce je podat přehled o samojízdných strojích, jejich historii, vývoj v rostlinné výrobě a zařazení do strojních linek. Podat přehled o různých typech adaptérů u sklízeců v rostlinné výrobě. Cílem také je zaměření na samojízdné postřikovače a nové trendy ve vývoji těchto strojů. Na závěr provést technické a technickoekonomické hodnocení samojízdných postřikovačů.

3 HISTORIE A VÝVOJ SAMOJÍZDNÝCH STROJŮ

První samojízdný stroj se spalovacím motorem byl v roce 1901 americký traktor Hart-Parr. V roce 1926 vyrobili Škodovy závody v Plzni první český traktor. Z důvodu zvýšené poptávky po traktorech, se po roce 1926 začali objevovat v České republice další výrobci, mezi které patřily firmy ČKD Praha, Wikow a Svoboda. [24]

Jako první funkční samojízdný stroj v Evropě funkční samojízdou mlátičku uvedla na trh německá firma Claas v roce 1946. Do Československa byla první samojízdna sklízecí mlátička dovezena v roce 1950, jednalo se o sovětský samojízdný typ S-4, který byl vyráběn pod americkou licencí International Harvester Case. Avšak tento typ pro československé zemědělství byl postupně vylepšován Maďarskou firmou EMAG. Samozřejmě pozadu nezůstal ani československý výrobce Agrostroj Pelhřimov se svou sklízecí mlátičkou řady ŽM, která přišla na trh v roce 1952. Ačkoliv co se týká samojízdnych sklízecích mlátiček v Československém zemědělství, největší průlom nastal až v roce 1968, kdy byla dovezena první sklízecí mlátička z NDR značky Fortschritt s typem E 512, která byla později nahrazena typem E 514 popř. E 516. [25]

Na trhu se kromě samojízdnych sklízecích mlátiček začaly objevovat také samojízdne řezačky. Úplně jako první v roce 1961 na trh se samojízdou řezačkou přišla firma sídlící v Pensylvánii New Holland s modelem 818. V roce 1973 Claas jako první evropský výrobce představil na trh také svoji samojízdou řezačku. Mezi nejznámější výrobce na československém trhu samojízdnych řezaček patřil německý Fortschritt se svým modelem E 281 a československý Agrozet Prostějov s modelem Toron SP8 – 049.

První samojízdný postřikovač představila Nizozemská firma Agrifac v roce 1986. První český samojízdný postřikovač od firmy Agrio byl představen v roce 2006, a od té doby prošel úpravami, aby mohl konkurovat špičce mezi postřikovači.

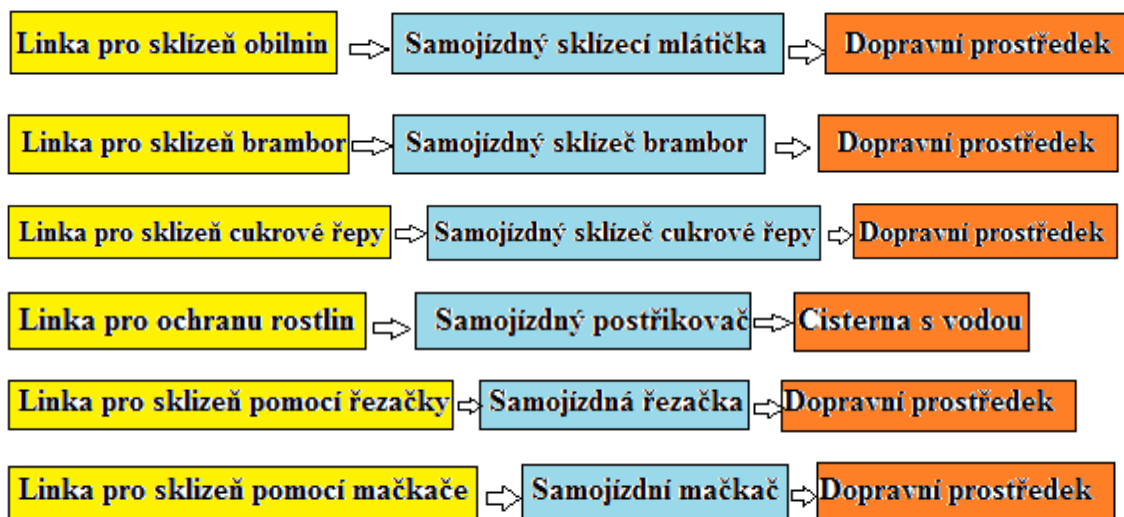
Výkonnost samojízdnych strojů rostla, a to kvůli novinkám na trhu a většímu důrazu na zrychlení prací. Výsledkem měli být také co nejmenší náklady na provoz, takže se záměrně musel i snižovat počet pracovníků. Z důsledku toho se začalo pracovat na vývoji novějších a výkonnějších samojízdnych strojů, které by podnikům vyhovovali. Postupem času se začalo přecházet z mechanického ovládání na elektrické a používá se do dnes. Výhodou byla rychlejší manipulace se strojem a větší komfort pro obsluhu.

První česká samojízdná sklízecí mlátička ŽM 18 od Firmy Agrozet Prostějov měla pracovní záběr 1,8m a pracovní výkon $1\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$. V porovnání s dnešními stroji, které dosahují pracovního výkonu až $4\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$ je zřejmé, že v období padesátých let minulého století, muselo pracovat více sklízecích mlátiček na jednom poli, aby se dostalo stejných výkonu, jako v dnešní době zvládne jedna sklízecí mlátička. Další výhodou vývoje samojízdných strojů byly i náklady podniků, které klesaly s klesajícím počtem zaměstnanců a s náklady na provoz samojízdných strojů. [15]

Výrobci postřikovačů přicházejí na trh s novinkami, mezi které patří i hmotnosti postřikovačů, aby docházelo k co nejmenšímu utužení půdy. Firmy se také zajímají o pohodlí obsluhy stroje, a dokonce vyrobily i postřikovače kde byl umožněn nástup a výstup do kabiny ze země. Podniky kladly velký důraz i na životnost materiálů, a proto se například ve firmě JohnDeere zaměřili na ramena a v roce 2017 budou nabízet ramena postřikovače z uhlíkových vláken, které jsou pevnější a lehčí jak ocel.

4 PŘEHLED STROJNÍCH LINEK

Skizeň a ochrana rostlin vyžaduje velmi přesný termín, který je dodržován díky vytvoření strojních linek. Strojní linky jsou navrhovány, aby operace s plodinou byla co nejrychlejší a plodina měla vysokou kvalitu i po sklizni. Kvalita plodiny například určuje výnosy z prodeje.



Obrázek 1 Schéma strojních linek

Mezi strojními linkami v České republice je nejrozšířenější sklizeň obilovin sklízecí mlátičkou. Při sklizni je důležité zrno i sláma k dalšímu zpracování a proto jsou na sklízecí mlátičky kladeny velké nároky.

5 SAMOJÍZDNÉ SKLÍZECÍ MLÁTIČKY

Sklízecí mlátičky slouží k přímé sklizni a oddělení zrna od slámy zejména u obilnin, kukuřice, jetelovin, olejnin a dalších zrnin. Podle druhu sklizeného materiálu jsou proto vyvinuty různé typy adapterů, aby docházelo k co nejkvalitnější sklizni a nebyly velké škody na sklizeném materiálu. Základními prvky jsou šikmý dopravník, který dopraví materiál k mláticímu bubnu, kde se vymlacují zrna, dále je materiál odmítacím bubnem přesouván k vytrásadlům, kde dochází k vytrásání zrna od zbytku materiálu. Zrna jsou vytřesena na síta, kde jsou ještě odstraněna od zbytku nečistot a dopravníkem klásků dopravena do zásobníku, ze kterého jsou vyprazdňovacím dopravníkem přesunuta do dopravního prostředku. Zbytek materiálu je z vytrásadel a ze sít rozmetačem plev rozmeten, případně může mít zabudovanou řezačku slámy rozřezán. V dnešní době je mnoho výrobců sklízecích mlátiček, které vytvářejí nejmodernější stroje, které mezi sebou konkurují a nabízejí zákazníkům vše, co si přejí. Mezi špičku na trhu patří firmy Claas, New Holland, JohnDeere. [1], [3]



Obrázek 2 Schéma samojízdné sklízecí mlátičky

Zdroj: <http://prodej.klas-nekor.cz/produkt/40/tucano-450-320>

1- kabina, 2- mláticí ústrojí APS, 3- vytrásadlo, 4- motor, 5- kamera, 6- řezačka slámy, 7- rozmetač plev, 8- pohon všech kol, 9- čistící ústrojí, 10- otevřené vytrásadlo, 11- ventilátor, 12- Laser pilot, 13- Auto Contour, 14- příhaněč, 15- žací ústrojí, 16- děliče, 17- vkládací kanál, 18- GPS pilot

5.1 Samojízdná sklízecí mlátička Claas Lexion 670TT

Claas Lexion 670TT je samozídný stroj, kde jsou místo předních pneumatik použity pásy. Je to výhodou hlavně při jízdě po poli, kdy dochází k většímu rozprostření váhy a půda je méně utužována. Další výhodou je jízda v nepříznivých podmínkách, ve svahu, kdy je přenesena veškerá váha a síla na větší styčnou plochu s půdou než je tomu u pneumatiky. Systém Terra Trac(TT) má všechny součásti (hnací kolo, vodící kolo a podpěrné kladky) samostatně odpruženy a tak dochází k většímu pohodlí stroje i obsluhy. Stroj je vybaven motorem Caterpillar o výkonu 330kW, který pohání přední pásy nebo na přání zákazníka může pohánět i zadní kola. Kabina sklízecí mlátičky je velmi prostorná, pohodlná, odhlučňovaná a umožňuje rozhled do všech stran. Další pohodlnou funkcí je ovládací pult, kterým se ovládá celý pohyb mlátičky i adaptéru. Ovládací pult je pevně spojen se sedačkou, takže i při jízdě po nerovnostech, má obsluha bezproblémové ovládání stroje. Sklízecí mlátička má spoustu světel po celém svém stroji, takže není problém pracovat i v noci, a obsluha na všechno krásně vidí. [6]



Obrázek 3 Sklízecí mlátička Claas Lexion 670TT

Zdroj: <https://www.mascus.com/agriculture/used-combine-harvesters/claas-670-terra-trac/dq9j9tgu.html>

Z důvodu většího využití mlátičky během roku, jsou také sklízecí mlátičky využívány při sklizni kukuřice na zrno, slunečnice a řepky olejky. Pro sklizeň plodin používají různé adaptéry.

5.2 Adaptéry samojízdných sklízecích mlátiček

5.2.1 Adaptér pro sklizeň obilnin

Adaptér pro sklizeň obilnin se skládá ze žací lišty, žacího stolu, šnekového dopravníku, naháňek a děličů. Naháňky, které jsou stavitelné, přikloní rostlinu k žacímu stolu, kde je žací lišta uřízne a pomocí šnekového dopravníku je dopraví do středu adaptéru k šikmému dopravníku. Děliče slouží k oddělení posečené části od neposečené. [1]



Obrázek 4 Obilní adaptér Claas V930

Zdroj: <http://www.wnif.co.uk/2014/08/claas-new-vario-and-cerio-cutterbars/>

5.2.2 Adaptér pro sklizeň kukuřice na zrno

Kukuřičný adaptér se skládá z prstových děličů, které slouží pro lepší navádění v řádku a zároveň i navádí stéblo kukuřice mezi 2 vtahující válce, které zároveň i odlomí palici kukuřice na odlamovacích deskách umístěných nad vtahujícími válci. O rozřezání stonku se stará rotor s řezacími kotouči, který se otáčí proti vtahujícím válcům. Odřezání stonku od strniště je realizováno pomocí dvou nožů umístěných pod vtahujícími válci uprostřed nebo na straně řádku. U některých adaptérů slouží k odřezání stonku od strniště jen řezací kotouče. Odlomené palice jsou pomocí šnekového dopravníku dopraveny do středu adaptéru k šikmému dopravníku.



Obrázek 5 adaptér pro sklizeň kukuřice od firmy Geringhoff

Zdroj: <http://www.geringhoff.cz/fotogalerie/detail/9/mais-star-horizon>

5.2.3 Adaptér pro sklizeň řepky olejky

Adaptér pro sklizeň řepky je upravený adaptér pro sklizeň obilnin. Úprava spočívá v připojení řepkového adaptéru, který se skládá ze žacího stolu se žací kosou, čímž dochází k prodloužení žacího stolu adaptéru a zabraňuje se tak větším ztrátám. Na obou stranách adaptéru jsou děliče, které slouží k lepšímu rozdělení řádků a zabraňují poškození porostu. Děliče se skládají ze dvou protiběžných lišt. Pohon lišt může být hydraulický nebo elektrický. Další varianta může být i samotný adaptér pro sklizeň obilnin, který má výsuvné dno žací lišty. [1]



Obrázek 6 obilní adaptér upravený pro sklizeň řepky olejky

Zdroj: <http://www.newholland-biso.eu/vsechny-clanky/biso-schrattenecker-%E2%80%93>

5.2.4 Adaptér pro sklizeň slunečnice

Jedná se o podobný adaptér jako je na kukuřici, ale u adaptéru na slunečnici je od děličů vytvořena zábrana možného přepadu rostliny nebo vystřelení zrn slunečnice z úborů při odřezávání stonků. Další části adaptéru jsou prstové děliče, které přivádí rostlinu ke vtahujícím se rotujícím kotoučům s noži, které rozřezávají stonky až k úboru, který odpadá do šnekového dopravníku, který dopraví úbor do středu adaptéru k šikmému dopravníku. [1]



Obrázek 7 Adaptér pro sklizeň slunečnice od firmy Akturk

Zdroj: <https://autoline.cz/-/prodej/nove/adaptery-na-sklizen-slunecnice/AKTURK-OptiSun--16032317011326583100>

Z hlediska zvyšování nároků na sklízecí mlátičky, byla vyrobena kloubová samojízdná sklízecí mlátička, která je odlišná hlavně svými rozměry.

5.3 Samojízdná sklízecí mlátička Tribine

Novinkou mezi sklízecími mlátičkami je prototyp, který se skládá ze dvou částí, které jsou k sobě spojeny kloubem. První část je ovládací a sklízecí. Ve druhé části stroje je pouze zásobník, který může vézt až 27t zrna. Mlátičku pohání 2 motory o výkonu 440kW. Jedná se pouze o prototyp, ale firma má zájem se dostat hlavně na americký trh, kde jsou velké osevní plochy, a kde by se mlátička mohla prosadit mezi konkurencí. Zajímavostí je také řízení sklízecí mlátičky, ve které není volant, ale

ovládání je pouze joystickem. Zadní náprava je natáčecí, takže ideálně kopíruje přední nápravu. [14]



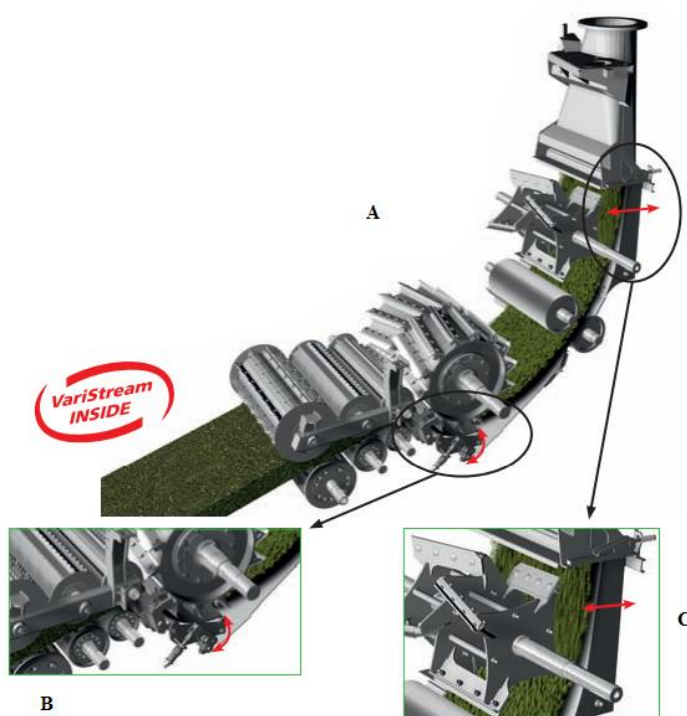
Obrázek 8 Sklízecí mlátička Tribine

Zdroj: <https://www.agrojournal.cz/clanky/kloubovy-kombajn-tribine-234>

Obiloviny a kukuřice jsou plodiny, které se dají sklízet spoustou způsobů, mezi které patří i sklizeň sklízecí řezačkou. Sklízecí řezačky mají jinou strukturu sklizně, než sklízecí mlátičky, a proto se sklizený materiál používá k jiným účelům.

6 SAMOJÍZDNÉ SKLÍZECÍ ŘEZAČKY

Sklízecí řezačky slouží ke sběru nebo samotnému sečení píce a zároveň naložení materiálu na dopravní prostředek. Řezačky používají různé typy adapterů kvůli kvalitnějšímu sběru nebo sečení a minimálnímu poškození píce. Dochází tak k lepší manipulaci, protože se řezanka stává více sypká, a tedy je výhodnější pro dopravu, dávkování a hlavně při míchání. Další důležitou jednotkou je řezací ústrojí, kde se nachází řezací buben, a dle délky řezanky jsou nabízeny bubny s různými počty nožů. Řezačky nemají žádný zásobník, takže při jejich práci se musí vedle řezačky nebo za řezačkou pohybovat dopravní prostředek, na který je řezanka naložena. Mezi nejznámější sklízecí řezačky patří firmy Krone, Claas, JohnDeere a New Holland. [2]



Obrázek 9 Schéma řezacího ústrojí

Zdroj: <http://www.liva.cz/sklizeci-rezacky-krone-big-x>

A- řezací ústrojí VariStream, B- odpružené dno bubnu, C- odpružená zadní stěna metače

6.1 Samojízdná sklízecí řezačka KRONE BIG X 850



Obrázek 10 Samojízdná sklízecí řezačka KRONE BIG X850

Zdroj:http://www.tractormatten.nl/index.php?main_page=products_all&disp_order=7&page=15&language=en

Základní jednotku tvoří motor MAN o výkonu 625 kW, což je jeden z nejlépejších motorů značky KRONE. Kabina stroje je velmi moderní a vybavena všemi nejmodernějšími prvky a navržena aby obsluha stroje byla co nejjednodušší. Výhled ze stroje je do všech stran, takže má obsluha možnost kontrolovat vše co se děje kolem řezačky. Správnou funkci píce a její hladký průtok řezačkou zajišťuje systém VariStream, který díky odpruženému dnu bubnu, pracuje výborně i při rozdílném přísunu píce. Základem správného řezání je šest vkládacích bubnů, řezací buben, který může mít až 48 nožů a systém VariStream. Při sklizni kukuřice jsou navíc ještě doplněny o mačkače zrna, které se skládají ze dvou válců a mají 123-166 zubů trojúhelníkového nebo pilového tvaru. [19]

6.2 Adaptéry samojízdných řezaček

Různé typy adaptérů slouží k správnému zpracování řezaného materiálu, buď při sečení, nebo při sběru. Je spousta výrobců, kteří nabízejí různé typy adaptérů s různými velikostmi, a to z důvodu výkonnosti samojízdné řezačky. Mezi přední výrobce patří firmy Krone, Claas, John Deere a New Holland, které jsou špičkou na trhu a mají výborné dlouholeté zkušenosti.

6.2.1 Adaptér pro přímou sklizeň tenkostébelných pícein



Obrázek 11 Adaptér pro přímou sklizeň píce Claas

Zdroj: <http://www.krone-uk.com/english/products/forage-harvester/big-x-600-700-770-850-1100/headers/>

Adaptér slouží pro sečení píce a skládá se z diskové žací lišty, za kterou je šnekový dopravník, který materiál dopraví do středu adaptéru ke vkládacímu adaptéru. Šnekový materiál je tvořen z levého a pravého závitu, aby docházelo k posunu materiálu ke středu. [20]

6.2.2 Adaptér pro sběr píce v řádku



Obrázek 12 Adaptér pro sběr píce v řádcích

Zdroj: <http://www.technikboerse.com/cs/view/pou-it-stroj/pick-up/4748509/claas-pu-300-hd.html>

Adaptér slouží pouze ke sběru posečené povadlé píce, sena nebo slámy. Adaptér se skládá z rotačního bubnu, na kterém jsou sběrací prsty a při jejich otáčení dochází k

nadzvednutí materiálu ke šnekovému bubnu, který podává materiál ke středu adaptéru k podávacímu ústrojí a podle krajních kol se nastavuje výška sběru. [20]

6.2.3 Adaptér pro sklizeň kukuřice



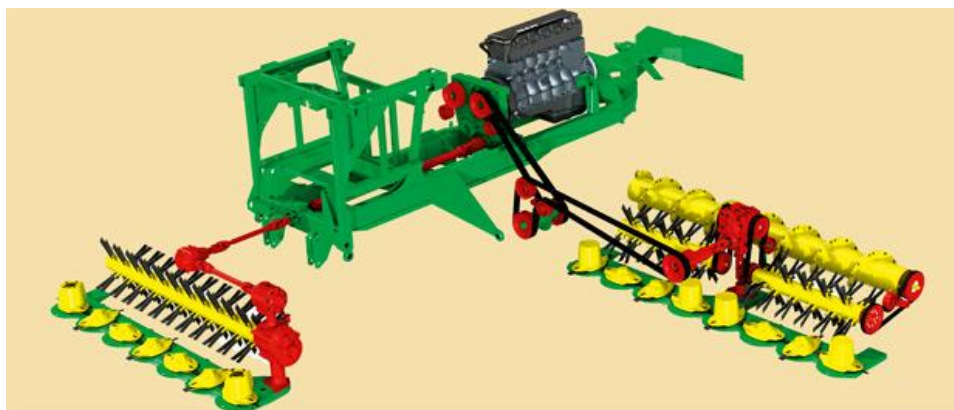
Obrázek 13 Adaptér pro sklizeň kukuřice

Zdroj: <https://www.mascus.com/agriculture/used-combine-harvester-accessories/claas-conspeed-8-75-fc/br3fbfem.html>

Adaptéry pracují na oddělení kukuřičných palic od zbytku rostliny a skládají se z prstových děličů, které slouží k lepšímu navádění v řádcích. Pro oddělení kukuřičných palic jsou umístěny za prstovými děliči 2 řady nožů, ze kterých jedna řada je pevně spojena s adaptérem a druhá řada je obíhající, takže dochází k ustříhnutí palic a zbytek stonku je rozsekán po řádku. Palice jsou dopraveny do středu adaptéru k podávacímu ústrojí. [20]

7 SAMOJÍZDNÉ MAČKAČE

Samojízdné mačkače slouží k sečení a nařezání píce z důvodu lepšího vysychání. Při sečení můžou zároveň i píci ukládat do jednoho řádku pro následný sběr. Samojízdné mačkače se skládají ze samonosné konstrukce, motoru, žacího ústrojí a kabiny. Nejznámějšími výrobci jsou firmy Krone a Claas. [1]



Obrázek 14 Schéma pohonu žacího ústrojí

Zdroj: http://www.vobosystem.cz/editor/filestore/Image/Krone/krone_bigm_420_05.jpg

7.1 KRONE BiG M 420

První samojízdný žací mačkač představila firma Krone v roce 1996 a od té doby se její stroje zdokonalují a dostávají ty nejmodernější technologie, jaké jsou potřeba pro sečení píce. Moderní technologie jsou samozřejmě výhodou i pro obsluhu mačkače, jelikož má všechny ovládací prvky navrženy tak, aby byla obsluha stroje pohodlná a komfortní.



Obrázek 15 Samojízdný mačkač Krone BiG M 420

Zdroj: <http://www.krone-northamerica.com/deutsch/products/testimonials/big-m-testimonials/big-m-420-leffingwell/>

Samojízdný žací mačkač Krone je poháněnou motorem MAN o výkonu 311 kW a je úspornější a tišší než předchozí motor, který dosahoval výkonu 295 kW. Pohon stroje zajišťují hydromotory Poclain uložené v každém kole. Výhodou přenosu pomocí hydromotorů je důležitý prostor pod zadní nápravou kvůli posečené píci. Pohon je možné rozdělit zvláště pro přední a zadní nápravu. Kabina stroje umožňuje výhled na všechny tři žací lišty EasyCut. Je velmi pohodlná, odhlučněná a díky většině ovládacích prvků na Joysticku je prostornější. Žací lišty EasyCut jsou vybaveny pojistkou SafeCut, která zabraňuje poškození žacích lišt v případě vniknutí cizího tělesa mezi nože, jako je např. kámen. Pojistku tvoří v podstatě dutý kolík, který spojuje hnací hřídel a žací disk a v případě nějakého nárazu cizího předmětu dojde k ustřížení kolíku a následnému vyzvednutí žacího disku nad ostatní žací disky aby nedošlo k poškození ostatních disků. Výměna kolíku trvá pouze několik minut, a teoreticky se platí pouze za nový kolík, což podniku nepřináší žádné velké ztráty. [12]

7.2 Claas Cougar 1400



Obrázek 16 Samojízdný mačkač Claas Cougar 1400

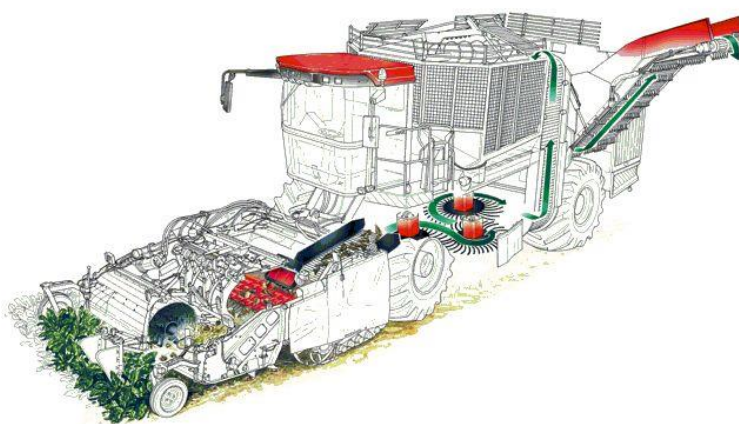
Zdroj: <http://www.pete-coleman.com/farm/coug.htm>

Firma Claas uvedla na trh samojízdný mačkač, který svým záběrem 14 m patří mezi nepřekonatelné šířky záběru. Kabina je navržena tak, aby obsluha stroje mohla bezproblémově mít přehled o stroji kolem sebe, a sledovat velký záběr stroje, aby nedošlo k nárazu jedné ze žacích lišt do cizího předmětu. Kabina je otočná z důsledku složení žacích kos do šířky 3 m pro jízdu po silnici. Zároveň je kabina velmi pohodlná, odhlučněná a všechny ovládací prvky jsou obsluze na dosah ruky. Celý stroj pohání motor o výkonu 350 kW a má obě nápravy říditelné, takže je lepší manévrovatelnost se strojem. [26]

8 SAMOJÍZDNÝ SKLIZEČ CUKROVÉ ŘEPY

Cukrová řepa se v České republice pěstuje kvůli bulvám, které jsou dále zpracovány. Chrást z cukrové řepy se k dalšímu zpracování nepoužívá, proto je rozřezán a rozmeten po poli.

Samojízdné sklizeče cukrové řepy během jednoho přejetí po řádku provedou celý technologický postup sklizně od řezání chrástu až po očištění a uloženy bulev do zásobníku. Mezi nejvíce vyskytované značky patří firmy Holmer, Ropa a Grimme. [13]



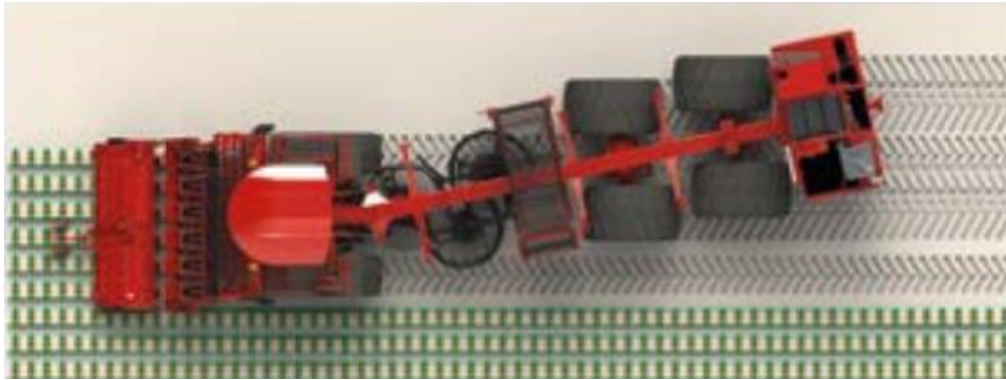
Obrázek 17 Schéma toku materiálu sklizečem cukrové řepy

Zdroj: <http://ifirmy.cz/nabidky-files/339/foto/1.jpg>

Základní části samozížděného sklizeče cukrové řepy:

- 1- Ořezávací ústrojí, 2- Vyorávací ústrojí, 3- Dopravníky se samočisticím účelem,
- 4- Zásobník bulev

Samojízdné sklizeče mají za přední nápravou kloubové spojení, které napomáhá při jízdě po poli v jízdě krabího chodu. Výhodou je tedy minimální utužení půdy.



Obrázek 18 Ukázka krabiho chodu

Zdroj: https://www.holmer-maschinenbau.com/fileadmin/user_upload/Produkte/Rodetechnik/Terra%20Dos%20T4/Web_HOLM_101-076_TerraDosT4_A4_CZ.pdf

8.1 Holmer Terra Dos T4-40



Obrázek 19 Samojízdný sklízeč cukrové řepy Holmer Terra Dos T4-40

Zdroj: <http://www.agrifac.cz/holmer-exxact/holmer-exxact-terra-dos-t4-40>

Sklízeč je vybaven motorem Mercedes-Benz o výkonu 460 kW, který přenáší výkon na všechny tři nápravy pomocí kloubových hřídelů. Všechny tři nápravy jsou hnací s možností zapnutí uzávěrky diferenciálu. Díky jednodušší obratnosti je stroj za kabinou vybaven kloubovým zařízením, které je posazeno blízko k přední nápravě. Střední náprava je pevně spojena s podvozkem, aby se docílilo co největší stability stroje. Stroj má také nízké těžiště, takže jeho vysoká stabilita se ocení i při jízdě ve svahu. Kabina stroje je odpružená, odhlučňená a celoskleněná. [13]

9 SAMOJÍZDNÝ SKLÍZEČ BRAMBOR

Samojízdný sklízeč brambor je mobilní samozídný prostředek určený ke sklizni hlíznatých plodin, v tomto případě brambor. Může být posazen buď na kolovém nebo pásovém podvozku. Sklízeč bývá v provedení většinou ve dvouřádkové nebo čtyřřádkové verzi, ale není výjimkou ani jiné provedení. Jeho hlavním úkolem je odstranění natě, vyorání hlíz a následná separace od zeminy, kamení, rostlinných zbytků až po dočasné uložení v zásobníku. Jelikož nákupní cena samohodných sklízečů je značně vysoká, stroje se hodí spíše do služeb, nebo do bramborařských velkopodniků. Dle různého provedení mohou být sklízeče dovybaveny čelním rozbíječem natě, pro lepší průchodnost sklízené hmoty strojem. [1]

Samojízdny sklizeči brambor se zabývají tyto firmy: Dewulf, Grimme, Holmer.

9.1 Základní hlavní funkční části sklízeče



Obrázek 20 Samojízdný sklízeč brambor Grimme Tectron 415

Zdroj: <http://www.grimme.com/de/tag/tectron+415>

Samojízdný sklízeč brambor se skládá z těchto částí :

- 1- Rozbíječ natě,
- 2- Vyorávací radlice,
- 3- Podávací kotouč,
- 4- Prosévací dopravníky,
- 5- Mačkácí válce,
- 6- Překulovač,
- 7- Odtrhávací válečky natě,
- 8- Zásobník hlíz

9.1.1 Rozbíječ natě

Provedení rozbíječe je velice jednoduché, může být proveden v horizontální ose rotace, nebo vertikální. Základní provedení horizontálního rozbíječe je takový, že na hřídeli jsou umístěny pracovní kladívka o různé délce ramen dle profilu řádků, která rozbíjí natě. [1]

9.1.2 Vyorávací radlice

Hlavním úkolem vyorávací radlice je podorat a rozrušit hrůbek. Dle provedení existují různé typy vyorávacích radlic, například: plochá trojúhelníková, žlabovitá, obdélníková atd. [1]

9.1.3 Prutové prosévací dopravníky

Tyto dopravníky jsou uloženy hned za vyorávací radlicí a jejich hlavním úkolem je oddělit značnou část půdy od brambor. Pro zvýšení efektivity dopravníků, mohou být dovybaveny natřásajícími ozubenými koly. Tyto dopravníky mohou být nahrazeny různými prosévacími bubny, popřípadě kývavými rošty. [1]

9.1.4 Mačkácí válce

Jsou konstruovány jako dva rýhované proti sobě otáčející se pryžové pneumatikové válce a jejich úkolem je drcení hrud a čištění hlíz. [1]

9.2 Dewulf R



Obrázek 21 Samojízdný sklizeč brambor Dewulf R3060

Zdroj: <http://www.dewulfgroup.com/en/r3060-20.htm>

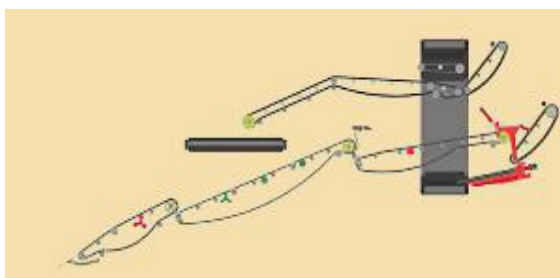
9.2.1 Technická data (Dewulf R3060)

Základem všeho je vznětový motor Scania DC9 Stage IV, který dodává výkon 350 PS, pracující ve 2 režimech otáček: 1. (pole) = $1600 \text{ ot. min}^{-1}$, 2. (silnice) = $1300 \text{ ot. min}^{-1}$. Tato firma spolupracuje s firmou Claas, která dodává některé součásti stroje například kabinu. Výrobce nabízí různé rozložení prosévacích a dopravních pásů viz. ukázka níže[22]

Tok materiálu během sklizně:

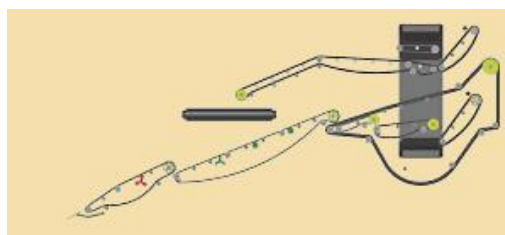
RA3060

- 3 prosévací pásy
- Nařovný válec
- Spodní ježkový dopravník
- Horní ježkový dopravník



RQ3060

- 3 prosévací pásy + 1 uzavřený
- Nařovný pás
- Spodní ježkový dopravník
- Horní ježkový dopravník



Obrázek 22 Možnosti uspořádání pásů na sklizeči Dewulf

Zdroj: <http://www.dewulfgroup.com/en/r3060-20.htm>

10 SAMOJÍZDNÉ POSTŘIKOVAČE

10.1 Konstrukce postřikovače

Samojízdný postřikovač se skládá ze samonosného podvozku, motoru, pohonu, kabiny, nádrže na vodu, ve které se nachází míchací zařízení, nádrž na postřik a postřikový rám



Obrázek 23 Základní schéma postřikovače

Zdroj: <http://www.strompraha.cz/vychod/o-nas/novinky/samochoodne-postrikovace-r4040i>

1-podvozek, 2-motor, 3-kabina, 4-nádrž, 5- postřikový systém, 6-pohon, 7- ramena

10.2 Samojízdný postřikovač

Samojízdné postřikovače slouží k postřiku ochrany rostlin, které se provádí několikrát během růstu plodiny. Samojízdné postřikovače mají výhodu ve světlé výšce, takže neničí i vyšší porost při průjezdu.

10.2.1 AKP Mazzotti MAF 5240

Samojízdný postřikovač české firmy AKP ve spojení s italskou firmou Mazzotti, která má více než 60 letou tradici a zkušenosti na trhu. Typ 5240 je jeden z nejdokonalejších a nejnovějších vyrobených postřikovačů těchto firem, které se na vývoji postřikovače podíleli více než 2 roky, a tvoří to nejlepší, čím v dnešní době postřikovače disponují. [7]



Obrázek 24 Samojízdný postřikovač AKP Mazzotti MAF 5240

Zdroj: <http://www.akp.cz/maf-4240-5240-6240/>

Technická data postřikovače AKP Mazzotti MAF 5240

Motorová jednotka Perkins o výkonu 180 kW dodává pohon pro čtyři hydromotory Poclain, které zajišťují pohyb postřikovače. Postřikovač má obě nápravy řídicí, což umožňuje lepší kopírování řádků a zamezení větších ztrát po postřikování. Kabina stroje je použita od firmy Claas, která je kvalitní, velmi zvukotěsná a prostorná, což umožňuje velký komfort při ovládání stroje. Karbonová ramena díky svojí nízké hmotnosti mohou dosahovat délky až 36m. Ramena mají další řadu výhod, mezi které patří vysoká odolnost na agresivní chemikálie a lepší houževnatost materiálu vůči kovovým ramenům. Nádrž má objem 5000 l a pro dopravu kapalin k ramenům je použito membránové čerpadlo o výkonu až $400 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$. Trysky jsou na ramenech uchyceny vícenásobnými držáky ve vzdálenosti 500 mm. [8]

10.2.2 Tecnom Laser 5240

Tecnom nabízí ve svých samojízdných postřikovačích nejmodernější technologie, jako je tomu i u konkurence. Mezi velký komfort patří i vzduchem odpružené nápravy AXAIR, což umožňuje komfortní jízdu po silnici i po poli.



Obrázek 25 Samojízdný postřikovač Tecnomat Laser 5240

Zdroj: <http://www.dagros.cz/samojizdny-postrikovac-laser>

Technická data postřikovače Tecnomat Laser 5240

Základem je motor Deutz o výkonu 180 kW, který dodává pohon do hydromotorů Poclain umístěných v nábojích všech čtyř kol. Pro lepší manipulovatelnost stroje jsou obě nápravy řízené, a rovněž umožňuje vybočení zadní nápravy od přední, tzv. krabí chod. Dále je postřikovač vybaven uzávěrkou diferenciálu, což napomáhá při práci ve zhoršeném terénu. Postřikovač má možnost jízdy na tři režimy, což usnadňuje jízdu po poli nebo po silnici, a dosahuje nejvyšší rychlosti 40 km/h. Kabina postřikovače je vysoce odhlučněna a zamezuje kontaminaci s chemikáliemi, což umožňuje lepší zdravotní bezpečnost pro obsluhu. Výhled pro obsluhu je umožněn do všech stran, takže má obsluha lepší rozhled okolo stroje hlavně při práci na poli. Nádrž na chemikálie o velikosti 5200 l má všechny vnitřní plochy rovné, což zamezuje usazení chemikálií a umožňuje jednoduché vyplachování. Ramena jsou vyráběny z hliníku nebo oceli, a jsou vyráběny v délkách 24-42 m, což nabízí velký výběr a díky svojí robustnosti jsou vhodné do všech podmínek. Držáky trysek disponují protiodkapovou membránou a jsou vybaveny čtyřmi sadami trysek. Čerpadlo postřikovače Tecnomat je pístmembránové, a dosahuje maximální průtok $300 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ a je regulovatelné, což snižuje náklady na pohonné hmoty, jelikož dokáže pracovat i při nízkých otáčkách motoru. Čerpadlo je umístěno v zadní části postřikovače, aby se zamezilo většímu hluku v kabině, a dostalo se většímu komfortu pro obsluhu stroje. [11]

10.2.3 John Deere R4040 i

Vývoj postřikovače disponuje zkušenostmi více než 50 let, ačkoliv v Evropě se první postřikovač John Deere objevil v roce 2007. Zkušenosti při vývoji jsou zejména z Ameriky, kde jsou vysoké nároky na kvalitu a pohodlnější práci pro obsluhu. Postřikovač prošel spoustou úprav a vylepšení, a díky robustnosti podvozku, výkonu postřikovače a jednoduchosti ovládání se řadí do popředí postřikovačů.



Obrázek 26 Samojízdný postřikovač John Deere R4040i

Zdroj: <http://www.flickrriver.com/photos/agriculture-51/popular-interesting/>

Technická data John Deere R4040i

Výkon postřikovače 180 kW dodává motor John Deere Powertech, který dodává pohon do hydromotorů v každém náboji kola. Převodovka stroje je elektro-hydraulická a umožňuje čtyři rychlostní stupně. Obě nápravy jsou stejně jak u konkurence řídicí a nechybí ani možnost krabího chodu. Odpružení je vyřešeno pomocí pneumatického odpružení XtraFlex s automatickým vyrovnáním dle zatížení. Kabina postřikovače je vybavena bezkonkurenčním systémem řízení Auto Track, moderními displeji a nechybí i systém nahrávání během postřiku pro dokumentaci. Ramena postřikovače jsou nabízená pouze z oceli, což neumožňuje vybrat si lehčí variantu jako u konkurence např. z hliníku. Přestože jsou ramena vyrobená z oceli, mohou díky svojí robustnosti a konstrukci dosahovat délky 18-36 m a umožňují složení na 27 m nebo 30 m při postřikování. Trysky jsou uchyceny na ramena 3-násobným držákem a jsou ve

vzdálenosti 500 mm. Stejně jako u konkurence je použito membránové čerpadlo, s průtokem $280 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, nebo na přání zákazníka až $560 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$. [21]

10.2.4 Samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo



Obrázek 27 Samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo

Zdroj: <http://www.zeosagri.cz/clanky/3-novinky.html>

Technické data postřikovače Hardi Alpha evo

Motor Deutz o výkonu 180 kW, dodává pohon do čtyř hydromotorů umístěných v nábojích kol. Jako ostatní postřikovače je i Hardi vybaven oběma řídicími napravami. Kabina stroje je vybavena moderními přístroji pro snadné ovládání. Dále je kabina odhlučňená, pohodlná a obsluha z ní má nádherný výhled. Do nádrže postřikovače se vleze 4100 l postřiku a je vyrobena z polyetylenu. Ramena postřikovače jsou vyrobeny z hliníku nebo oceli a dosahují délky až 40 m. [17]

10.2.5 Samojízdný postřikovač Agrio DINO 6600

Firma Agrio se výrobou postřikovačů zabývá již přes 20 let, takže má dlouholeté zkušenosti. V prvopočátku se zajímala hlavně o repasování starších postřikovačů a později začala vyrábět vlastní stroje a dnes patří mezi nejlepší postřikovače na světě. Je

největší českým výrobcem postřikovací techniky a i nadále se zabývá rekonstrukcí postřikovačů.



Obrázek 28 Postřikovač Agrio DINO 6600

Zdroj: <http://www.agrio.cz/postrikovac/dino>

Technická data postřikovače Agrio DINO 6600

Základem stroje je motor IVECO o výkonu 210 kW, který dodává pohon pro čtyři hydromotory Poclain umístěné v každém kole. Nápravy jsou samozřejmě řídicí a umožní i krabí chod, což je stejné jak u všech konkurenčních strojů. Obě nápravy mají také pneumatické odpružení a jediný rozdíl oproti konkurenci je v možnostech jízdy, kdy je možné zvolit polní nebo silniční režim. U polního režimu jsou tři rychlostní možnosti a u silničního je rychlostních možností sedm. Díky nízkému těžišti a vysokému výkonu dosahuje stroj výborných vlastností ve špatných podmínkách a dosahuje stoupavosti až 30 %, takže je bezkonkurenční v jízdě do kopce. Kabina postřikovače je stejně jako u konkurenčního stroje AKP Mazzotti MAF 5240 dodána firmou Claas, která je velmi odhlučněna, prachotěsná a pohodlná. Ramena postřikovače dosahují délky 18-36 m a jsou osazeny držáky trysek v rozestupu 500 mm. Jedna z výhod samojízdného postřikovače Agrio DINO je možnost výměny nástavby, například za rozmetadlo. [19]

11 TECHNICKÉ A TECHNICKO-EKONOMICKÉ HODNOCENÍ SAMOJÍZDNÝCH POSTŘIKOVAČŮ

11.1 Technické hodnocení

Technické hodnocení je hodnocení parametrů stroje například výkonu, hmotností a rozměrů.

Tabulka 2 Technické parametry postřikovačů

Parametry	Jednotky	Typ postřikovače	
		AKP Mazzotti MAF 5240	Tecnomat Laser 5240
Výkon	kW	180	180
Max. rychlost	km.h ⁻¹	38	40
Šířky rozchodu	mm	1800-3000	2000-2700
Pohon		4x4	4x4
Odpružení		hydro-pneumatické	pneumatické
Objem nádrže	l	5000	5200
Rozvor	mm	3600	3900
Pneumatiky		380/90 R54	300/95 R52
Délka ramen	mm	16-42	24-42
Čerpadlo		Membránové	Pístomembránové
Průtok čerpadla	l.min ⁻¹	280-400	280-300
Šířka stroje	mm	3000	3000
Délka stroje	mm	9100	9000
Výška stroje	mm	3600	3700
Poloměr otáčení	mm	5900	5600

Tabulka 3 Technické parametry postřikovačů

Parametry	Jednotky	Typ postřikovače	
		John Deere R4040i	Agrio DINO 6600
Výkon	kW	180	210
Max. rychlost	km.h ⁻¹	50	50
Šířky rozchodu	mm	1870-2550	2250-3000
Pohon		4x4	4x4
Odpružení		pneumatické	pneumatické
Objem nádrže	l	4000	6600
Rozvor	mm	3700	3850
Pneumatiky		380/90R46	380/90R46
Délka ramen	mm	18-36	18-36
Čerpadlo		Membránové	pístomembránové
Průtok čerpadla	l.min ⁻¹	280-560	280-360
Šířka stroje	mm	3000	2850
Délka stroje	mm	9000	9000
Výška stroje	mm	3750	3700
Poloměr otáčení	mm	4900	5100

11.2 Technickoekonomické hodnocení

Technickoekonomické hodnocení je výpočet fixních a variabilních nákladů, které dohromady dávají celkové náklady v Kč.h⁻¹. Z výpočtu fixních a variabilních nákladů lze spočítat, jestli je výhodnější koupit si samojízdný nebo tažený postřikovač.

Tabulka 4 Fixní náklady postřikovače při odepisování devět let

Doba odpisování	Odpisy	Zúročení	Ostatní	Fixní náklady celkem
3 r	1 833 333	55 000	0	1 888 333
6 r	916 667	55 000	0	971 667
9 r	611 111	55 000	0	666 111

Tabulka 5 Variabilní náklady postřikovače

	Roční nasazení				
	999 h	500 h	749 h	1249 h	1499 h
Pohonné hmoty a maziva	448	448	448	448	448
Opravy a udržování	204	189	196	212	219
Provozní materiál	0	0	0	0	0
Řidič a obsluha stroje	0	0	0	0	0
Variabilní náklady celkem	652	637	644	660	667

Tabulka 6 Roční náklady při odpisování devět let

Doba odpisování	Roční nasazení				
	500 h	749 h	999 h	1249 h	1499 h
3 r	4414	3165	2542	2172	1927
6 r	2580	1941	1625	1438	1315
9 r	1969	1533	1319	1193	1111

Při pořizovací ceně postřikovače 5 500 000 Kč a odpisování stroje tři roky, jsou roční náklady při odpracování 500 h 4414 Kč. Při odepisování postřikovače devět let je to 1969 Kč, což je o více jak 50 % méně. Do ročních nákladů, ale nejsou zahrnuty náklady na provozní materiál a náklady pro řidiče a obsluhu. [8]

12 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo podat přehledný souhrn samojízdných strojů a sklízečů v rostlinné výrobě. U samojízdných sklízecích mlátiček a řezaček jsem podal přehled o různých typech adaptérů, a dále se zaměřil na postřikovače a uvedl technické a technickoekonomické hodnocení.

V první části jsem se zaměřil na stručnou historii a vývoj samojízdných strojů a sklízečů. Dále jsem se zaměřil na každou skupinu sklízečů a popsal jeho funkci a uvedl zástupce v každé skupině. U samojízdných sklízecích mlátiček a řezaček jsem popsal nejpoužívanější typy adaptérů a zahrnul více výrobců těchto adaptérů. Výrobců adaptérů je mnoho a liší se některými jejich funkčními skupinami, ale vybral jsem pouze jednoho zástupce u každého adaptéru. Dále jsem se zaměřil na sklízeče brambor a cukrové řepy, které nejsou tak rozsáhlou skupinou co se týká výrobců a počtu kusů v České republice. Sklízeče brambor a cukrové řepy jsou přednostně ve službách a zaujímá se jimi několik málo podniků. Brambory a cukrová řepa zabírají osevní plochu přes 3%, takže je to velmi malá část, aby si každý, kdo pěstuje brambory nebo cukrovou řepu mohl dovolit koupit samojízdný sklízeč.

Ve druhé části jsem se zaměřil na více výrobců samojízdných postřikovačů a uvedl ty nejlepší vyrobené postřikovače. Mezi zástupce postřikovačů, patří i české výrobky firem AKP a Agrio, které mají zkušenosti s postřikovači a patří mezi špičku na trhu. Samojízdný postřikovač Agrio má možnost výměny nástavby, takže je možné stroj použít i při jiných pracích. Technické parametry postřikovačů jsou podobné, ale můžou se lišit, např. když si zákazník vyžádá nějakou lepší výbavu.

Pro výpočet technickoekonomického hodnocení jsem použil samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo a vypočítal roční náklady při odepisování tři, šest a devět let. Při odepisování stroje devět let jsou roční náklady o více jak 50 % menší jako při odepisování postřikovače 3 roky. Roční náklady se liší také počtem nasazených hodin. Při větším hodinovém nasazení ročně, jsou náklady na provoz menší.

Samojízdné stroje se vyplatí využívat co největší možný čas v roce z důvodu vysoké pořizovací ceny, a také kvůli menším ročním nákladům pro odepisování. Samojízdné stroje se nehodí pro malé podniky, které je využijí několik dní v roce, protože by měli velké roční náklady. Pro malé podniky je výhodnější objednat si firmy, které zemědělské služby provozují.

13 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

13.1 Knihy

[1] KAREL NEUBAUER . [AJ.]. *Stroje pro rostlinnou výrobu*. Praha: SZN, 1989. ISBN 8020900756

[2] KUMHÁLA, František. *Zemědělská technika stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1701-7.

[3] MALEŘ, Josef. *Samojízdné sklízeče zrnin*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989. ISBN 80-209-0000-4.

13.2 Časopisy

[4] HRUŠKA, Jiří. Aplikační technika s novinkami. *Mechanizace zemědělství: Doprava a manipulace*. 2016, **2016**(6), 112

[5] HRUŠKA, Jiří. V čele s medailovou novinkou. *Mechanizace zemědělství: Doprava a manipulace*. 2016, **2016**(6), 116

[6] PSOTA, Marek. Sklízecí mlátičky v roce 2017. *Mechanizace zemědělství: Sklizeň obilnin*. 2017, **2017**(4)40-45

[7] HRUŠKA, Jiří. Nový stroj až po pečlivém výběru. *Mechanizace zemědělství: Postřikovače*. 2016, **2016**(12), 46-48

13.3 Internetové stránky

[8] Výzkumný ústav zemědělské techniky. v.v.i. *Expertní systémy* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.vuzt.cz/>

[9] AKP. *Stránky výrobce postřikovačů* [online]. [cit. 2017-04-3]. Dostupné z: <http://www.akp.cz/samojizdny-postrikovac-mazzotti/>

- [10] AGRIO. *Stránky výrobce postřikovačů* [online]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.agrio.cz/postrikovac/dino>
- [11] Samojízdný postřikovač Tecnom Laser. *Dagros* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.dagros.cz/samojizdny-postrikovac-laser>
- [12] Samojízdný mačkač Krone BIGM 420. *LIVA* [online]. [cit. 2017-4 -20]. Dostupné z: <http://www.liva.cz/krone-big-m-420>
- [13] Sklízeč Holmer Terra Dost T4-40. Holmer maschinenbau [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: https://www.holmer-maschinenbau.com/fileadmin/user_upload/Produkte/Rodetechnik/Terra%20Dos%20T4/Web_HOLM_101-076_TerraDosT4_A4_CZ.pdf
- [14] Sklízecí mlátička Tribine. *Agrojournal* [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.agrojournal.cz/clanky/klobovy-kombajn-tribine-234>
- [15] Historie sklízecích mlátiček. *Kombajny*[online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://kombajny.wz.cz/document/historie.pdf>
- [16] Český statistický úřad. *Veřejná databáze*[online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&sp=A&pvokc=&katalog=30840&pvo=ZEM02&z=T>
- [17] Vývoz a dovoz strojů. *Agris*. [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/183385>
- [18] Samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo. [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.unimarco.cz/24930-samojizdny-postrikovac-hardi-alpha-evo>
- [19] Samojízdná řezačka Krone Big X850. *Liva* [online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.liva.cz/sklizeci-rezacky-krone-big-x>
- [20] Claas Jaguar 980-930. *Agrall* [online]. [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.agrall.cz/produkt/41/jaguar-980-930>
- [21] Samojízdný postřikovač JohnDeere R4040i. *Agrozetshop* [online]. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <http://www.agrozetshop.cz/postrikovac-samojizdny-jd-4040-i/d-134935-c-2921/>
- [22] Samojízdný sklízeč brambor Dewulf R. *Vobosystém* [online]. [cit. 2017-04-24] Dostupné z: http://www.vobosystem.cz/dewulf_popato_r3060
- [23] Geringhoff. *Stránky výrobce adaptérů*[online]. [cit. 2017-04-02] Dostupné z: <http://www.geringhoff.cz/produkty/kategorie/563/adaptery-na-kukurici>

[24] Historie traktorů. Staretraktory [online]. [cit. 2017-04-25] Dostupné z:

<http://www.staretraktory.cz/index.php/o-traktorech/traktory-co-zmenily-svet/>

[25] Historie sklízecích mlátiček. Mechanizaceweb [online]. [cit. 2017-04-25]

Dostupné z: <http://mechanizaceweb.cz/kapitoly-z-historie-techniky-pro-sklizen-obilnin-ve-svete-sklizeci-mlaticky-9/>

[26] Pro doplnění informací jsem použil nespécifikovaných odborných prospektů od různých výrobců.

14 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma strojních linek

Obrázek 2 Schéma samojízdné sklízecí mlátičky

Obrázek 3 Sklízecí mlátička Claas Lexion 670TT

Obrázek 4 Obilní adaptér Claas V930

Obrázek 5 adaptér pro sklizeň kukuřice od firmy Geringhoff

Obrázek 6 obilní adaptér upravený pro sklizeň řepky olejky

Obrázek 7 Adaptér pro sklizeň slunečnice od firmy Akturk

Obrázek 8 Sklízecí mlátička Tribine

Obrázek 9 Schéma řezacího ústrojí

Obrázek 10 Samojízdná sklízecí řezačka KRONE BIG X850

Obrázek 11 Adaptér pro přímou sklizeň píce KRONE

Obrázek 12 Adaptér pro sběr píce v řádcích

Obrázek 13 Adaptér pro sklizeň kukuřice

Obrázek 14 Schéma pohonu žacího ústrojí

Obrázek 15 Samojízdný mačkač Krone BiG M 420

Obrázek 16 Samojízdný mačkač Claas Cougar 1400

Obrázek 17 Schéma toku materiálu sklizečem cukrové řepy

Obrázek 18 Ukázka krabího chodu

Obrázek 19 Samojízdný sklízeč cukrové řepy Holmer Terra Dos T4-40

Obrázek 20 Samojízdný sklízeč brambor Grimme Tectron 415

Obrázek 21 Samochodný sklízeč brambor Dewulf R3060

Obrázek 22 Možnosti uspořádání pasů na sklizeči Dewulf

Obrázek 23 Základní schéma postřikovače

Obrázek 24 Samojízdný postřikovač AKP Mazzotti MAF 5240

Obrázek 25 Samojízdný postřikovač Tecnomas Laser 5240

Obrázek 26 Samojízdný postřikovač John Deere R4040i

Obrázek 27 Samojízdný postřikovač Hardi Alpha evo

Obrázek 28 Postřikovač Agrio DINO 6600

15 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Osevní plochy zemědělských plodin v ha

Tabulka 2 Technické parametry postřikovačů

Tabulka 3 Technické parametry postřikovačů

Tabulka 4 Fixní náklady postřikovačů

Tabulka 5 Variabilní náklady postřikovače

Tabulka 6 Roční náklady při odpisování devět let