

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 – Zemědělství
Studijní obor: Zemědělská a dopravní technika: obchod, servis a služby
Katedra: Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky
Vedoucí katedry: doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pěstování a sklizeň brambor: příprava výukových
materiálů

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Filip
Autor bakalářské práce: Ondřej Bíba

České Budějovice, 2019

Prohlášení autora

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s využitím informací z literatury, jejíž seznam je součástí této práce a je uveden v kapitole Seznam citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

Podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl zejména poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinu Filipovi za jeho vedení a mnoho cenných rad při vypracování bakalářské práce. A dále společností Agrodam Hořepník s.r.o, a Selektu Pacov a.s. za možnost fotodokumentace.

Abstrakt ČJ

Tato práce poskytuje základní přehled strojů pro pěstování brambor. Práce je členěna do jednotlivých kapitol. Co stroj to jedna kapitola. U každého stroje je pohled na samotný stroj, agrotechnické požadavky, rozdělení, popis fungování stroje a popis jednotlivých částí. Tato práce by měla sloužit jako výukový text pro studenty Katedry zemědělské, dopravní a manipulační techniky Zemědělské fakulty Jihočeské Univerzity.

Klíčová slova: rýhovač, separátor, sazeč, sklízeč, vyorávač, ústrojí

Abstrakt AJ

The aim of this bachelor thesis is to provide an overview of machines used for potato growing. The work is separated into chapters, one machine per chapter. With every machine there is an overview of the machine itself, its agrotechnical overview, description of how the machine works and description of the individual parts. This work is intended to be used as educational text for students of The Agricultural Faculty at University of South Bohemia.

Keywords: trencher, separator, setter, harvesting machine, hoisting machine, apparatus

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej BÍBA**
Osobní číslo: **Z16098**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **ZDTb-16 - specializace Zemědělská technika**
Název tématu: **Pěstování a sklizeň brambor: příprava výukových materiálů**
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Cílem bakalářské práce je návrh textu, který by mohl být využit jako podpůrný studijní materiál pro studenty Katedry zemědělské, dopravní a manipulační techniky ZF JU. Práce se bude zabývat problematikou strojů určených pro pěstování a sklizeň brambor.

Struktura hlavní části práce bude následující:

1. Stručný úvod do problematiky, základní přehled, názvosloví, souvislosti s dalšími obory, historický kontext
2. Technické principy
3. Agrotechnické požadavky na stroje
4. Přehled a charakteristika techniky dostupné na stávajícím trhu
5. Závěrečné shrnutí a poznámky

Obsáhlá obrazová příloha. Součástí práce může být soubor fotografií či video dokumentace, který bude přiložen na datovém nosiči. Umožní-li to charakter získaných dat, pokusí se student výsledky opublikovat.

Rozsah grafických prací: obrázky, fotografie, grafy dle potřeby

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

PASTOREK, Zdeněk a kol. Zemědělská technika dnes a zítra: rádce při výběru a efektivním využívání zemědělských strojů a technologií. Praha: Martin Sedláček, 2002. 144 s. ISBN 80-902413-4-4.

KUMHÁLA, František a kol. Zemědělská technika: stroje a technologie pro rostlinnou výrobu. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. 426 s. ISBN 978-80-213-1701-7.

DÖRFLINGER, Michael. 1000 zemědělských strojů. 1. vyd. [Praha]: Knižní klub, 2009. 336 s. ISBN 978-80-242-2461-9.

ROH, Jiří, František KUMHÁLA a Petr HEŘMÁNEK. Stroje používané v rostlinné výrobě. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, 2003. ISBN isbn80-213-0614-9.

KUTNAR, František. Malé dějiny brambor. 2. přeprac. a rozš. vyd. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2005. ISBN 80-902567-9-1.

VOKÁL, Bohumil. Technologie pěstování brambor: (rozhodovací systémy pro optimalizaci pěstitelských technologií u jednotlivých užitkových směrů brambor). Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. Zemědělské informace. ISBN 80-7271-155-5.

DIVIŠ, Jiří, Jan BÁRTA a Veronika BÁRTOVÁ. Pěstování brambor v podmínkách ekologického zemědělství: metodika. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-295-3.

Materiály přístupné přes databáze (např. Web of Knowledge, ScienceDirect atp.), propagační materiály prodejců zemědělské techniky, internet.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Filip

Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: 18. ledna 2018

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2019



prof. Ing. Milošlav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Budejovická 1506, 370 05 České Budějovice



doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2018

Obsah

Úvod.....	11
1 Historie strojů pro pěstování a sklizeň brambor	12
2 Rýhovače.....	15
2.1 Agrotechnické požadavky	15
2.2 Způsoby jištění těles	16
2.3 Možnosti výbavy	16
2.3.1 Výbava pro těleso (tvarovač).....	16
2.3.2 Hřeby	16
2.3.3 Paralelogram	17
3 Separátory	18
Popis separátoru	18
3.1 Agrotechnické požadavky	19
3.2 Rozdělení separátorů	19
3.2.1 Pásové separátory	19
3.2.2 Hvězdicové separátory	20
3.2.3 Kombinované separátory	20
3.3 Pohon separátoru	21
3.4 Hrudová rohož.....	21
3.5 Odkládací pás nebo překládací dopravník.....	22
3.6 Zásobník	23
3.7 Jištění oje proti kamenům.....	23
3.8 Řízení náprav a vyrovnávání náklonu stroje	24
3.9 Hřídel Rota Power	24
3.10 Ovládací panel	25
4 Sazeče.....	26

4.1	Agrotechnické požadavky	27
4.2	Rozdělení sazečů	28
4.3	Konstrukční provedení	28
4.4	Rozhrnovací radlice.....	28
4.5	Sázecí ústrojí	29
4.5.1	Poloautomatický sázecí mechanismus s horizontálním kotoučem 29	
4.5.2	Poloautomatický sázecí mechanismus s vertikálním kotoučem.	29
4.5.3	Poloautomatický elevátorový mechanismus	30
4.5.4	Poloautomatický mechanismus excentrický	31
4.5.5	Automatický elevátorový mechanismus s jednofázovým náběrem 31	
4.5.6	Automatický elevátorový mechanismus s dvoufázovým náběrem 33	
4.5.7	Automatický elevátorový mechanismus s kotoučem (doplňovací) 33	
4.5.8	Automatický elevátorový mechanismus se shrnovací pružinou	34
4.5.9	Automatický kotoučový mechanismus	35
4.5.10	Automatický pásový mechanismus	36
4.5.11	Automatický strunový mechanismus	37
4.6	Zásobník	38
4.6.1	Pevný zásobník	38
4.6.2	Sklopný zásobník.....	38
4.6.3	Zásobník s kombinací hydraulicky výklopným boxem.....	38
4.7	Zahrnovací mechanismy	39
4.8	Úprava hrůbků	40
4.8.1	Plechové formovače hrůbků	40

4.8.2	Žebrované válce.....	40
4.9	Mechanismy proti vodní erozi	41
4.9.1	Vytváření rýh mezi brázdami	41
4.9.2	Vytváření vsakovacího žlábků.....	42
4.10	Vyrovňovací systém	42
5	Drtič natě.....	43
5.1	Agrotechnické požadavky	44
5.2	Kladívkový a cepový drtič.....	44
5.2.1	Řetězový	44
5.2.2	Dopravníkový	45
6	Skřížeče brambor.....	46
6.1	Agrotechnické požadavky	46
6.2	Rozdělení.....	47
6.3	Vyorávač s prosévacím pásem	47
6.4	Tažné skřížeče se zásobníkem	48
6.5	Tažné vyorávací nakladače.....	50
6.6	Tažné skřížeče bez zásobníku.....	51
6.7	Samojízdné skřížeče brambor.....	52
6.8	Jednotlivé části skřížečů	53
6.8.1	Vyorávací radlice.....	53
6.8.2	Prosévací mechanismy	54
6.8.3	Drtiče hrud	56
6.8.4	Oddělovač natě	56
6.8.5	Rozdružovací mechanismy.....	58
6.8.6	Přebírací stůl	59
6.8.7	Zásobník	61

6.8.8	Tlumič pádu	62
6.8.9	Náprava.....	62
	Závěr	63
	Seznam použité literatury.....	64
	Seznam obrázků	70

Úvod

Pěstování brambor má u nás v České republice velkou tradici. Brambora je považována za jednu ze základních potravin a je skvělou předplodinou v osevních sledech. Odrůdy jednotlivých brambor jsou rozdělovány podle ranosti a podle způsobu užití. Pro přímý konzum s minimálním uskladňováním jsou určeny velmi rané brambory, zatímco brambory s delší vegetační dobou jsou učený pro skladování a k následnému zásobování obyvatel přes zimu. Hlavní účel pěstování brambor je pro potravinářský průmysl, škrobářenský průmysl, lihovarnický průmysl a krmení hospodářských zvířat. V České republice jsou brambory pěstovány zhruba na 23 000 ha.

Sklizeň brambor byla v historii velmi namáhavá práce. Sazení, ale i sklizeň byly prováděny za pomoci motyky, holých rukou a proutěných košíků. Ruční práce byla nahrazována s rozvojem a modernizací techniky. Nejdříve byla technika tahána koňmi, než byl vynalezen spalovací motor a do polí vjeli první traktory. V dnešní době jsou na práci používány moderní traktory, které přes systémy, ať už jde o mechanické, hydraulické nebo elektronické, přenášejí točivý moment na nářadí, které je používáno pro pěstování brambor a sklizeň brambor.

Technika pro pěstování a sklizeň je většinou tažná nebo polo nesená a k funkci těchto strojů je zapotřebí energetický prostředek. Technika pro samotnou sklizeň může být také samohodná. Tyto samohodné stroje jsou ovšem o hodně dražší a dovolit si je mohou hlavně velké zemědělské podniky.

Pěstování a sklizeň brambor má mnoho operací. Počet operací se může lišit podle technologie pěstování. Mezi nejznámější světové značky, které vyrábí techniku pro pěstování a sklizeň brambor patří Grimme, Ropa, AVR, Reekie, Dewulf, Scanstone.

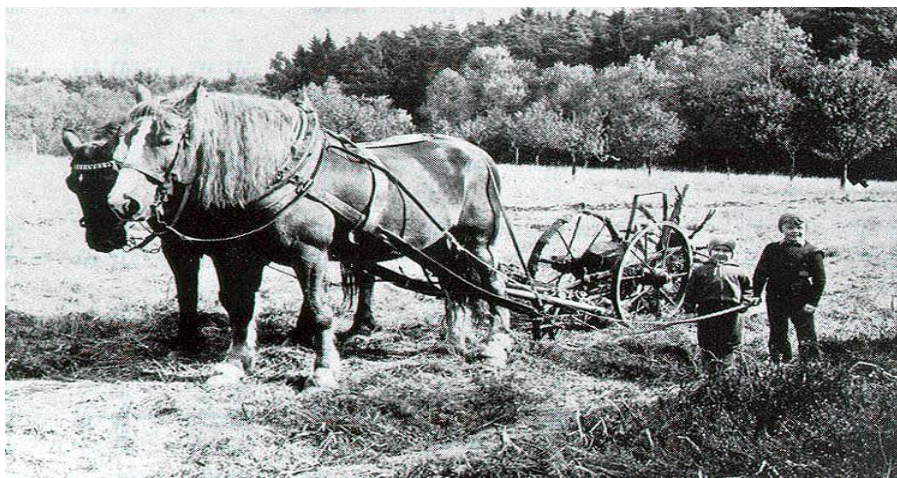
Cílem bakalářské práce je návrh textu, který by mohl být využit jako podpůrný studijní materiál pro studenty Katedry zemědělské, dopravní a manipulační techniky ZF JU. Práce se bude zabývat problematikou strojů určených pro pěstování a sklizeň brambor v České republice.

1 Historie strojů pro pěstování a sklizeň brambor

V historii byly na pěstování a sklizeň brambor používány pouze ruční nástroje. Byly to různé motyky a nástroje jim podobným. Při sázení brambor byla motykou udělána brázda a do ní byla brambora ručně dávana, poté byla brázda opět zahrnuta. O trochu později byl vynalezen lepší systém, spočíval v ručně taženém nástroji, který se skládal z dřevěného rámu, na němž byla připevněna jedna radlice, která rozorávala brázdu. Při sklizni byly jednotlivé rostliny brambor vytrhnuty a poté motykou vykopány všechny brambory v zemi. Brambory byli snášeny v proutěných koších. Tyto způsoby byli velmi fyzicky náročné a zabraňovaly pěstování brambor na větších plochách [1].

Vývoj strojů pro pěstování a sklizeň brambor je odhadován do druhé poloviny 19. století. Skot Hanson v roce 1855 představil vyorávač s lopatkovým kolem. Byl to jeden z prvních strojů na sklizeň brambor a umožnil značně rozšířit pěstování brambor v českých zemích [2].

Další vynálezem byla různá ráda na proorávání brambor, která byla tažena hospodářskými zvířaty např. dobyt看em nebo koňmi. Ve druhé polovině 19. století byl v Anglii zkonstruován rotační vyorávač brambor zvaný „čert“. Jeho princip práce byl jednoduchý. Vzadu bylo umístěno velké kolo, které bylo po obvodu osazené železnými prsty. Při jízdě se kolo otáčelo a tím docházelo k vyorání brambor. Otáčení kola bylo zajištěno ozubenými kuželovými koly, které byly propojeny s pojezdovými koly. Byl tedy poháněn vlastní jízdou. Tažen byl většinou koňmi. Tyto stroje jsou dodnes k vidění u malých soukromníků, kteří pěstují pár krátkých brázd brambor [1].



Obrázek č. 1 Rotační vyorávač brambor [3]

V roce 1900 byla vynalezena mechanická sazečka, která přinesla velký pokrok. Tento stroj byl složen ze tří radlic. První radlice vyorávala brázdu. Do brázdy byli vkládány brambory a dvě zadní radlice přehrnovaly zem do brázdy. Stroj byl vybaven nádržkou na brambory, ty byly nabírány lžicemi. Lžice byli na bubnu, který byl nasazený na zadní nápravě. Pohyb kol tak zajišťoval pohyb bubnu a tím docházelo k sázení brambor v určitých intervalech [4].



Obrázek č. 2 Mechanická sazečka [4]

Během druhé světové války byl firmou Amazon představen sklízeč S42, který byl osazen prosévacím řetězem. Stroj fungoval tak, že brázda byla vyorána a zemina i s brambory se pohybovaly po prosévacím pásu. Zemina se prosela a brambory na konci pásu spadly na zem. V České republice se tyto stroje po válce používaly v hojném počtu, kdy takový to podobný stroj byl vyráběn českými společnostmi. V dnešní době jsou tyto stroje vyráběny dál, ovšem spíše pro hodně malé soukromé zemědělce [2].

Od 50 let 20. století byly vyráběny sklízeče a sazečky už hodně podobné jako jsou dnes. Do České republiky byly až do roku 1989 dováženy stroje hlavně od Východoněmecké firmy Fortschritt např. (E 372 a E 675). V roce 1974 byl firmou Grimme představen první samohodný sklízeč a tím se dostali do čela světového trhu. K nám se bohužel kvůli vládnoucímu režimu nedostal [2].



Obrázek č. 3 První samojízdný sklízeč Grimme [5]

2 Rýhovače

Rýhovače s rozorávacími tělesy jsou používány na vytvoření řádků (záhonů) pro následné odkameňování. Rýhování je prováděno hned zkraje jara, když půda dostatečně rozmrzne. Rýhovače mají dvě, tři anebo čtyři rozorávací tělesa a všechny jsou vybaveny hydraulicky ovládanými znamenáky. Jsou rozlišovány hlavně podle způsobu jištění těles. Jištění těles je buď mechanické, nebo hydropneumatické [6].

Více řádkové rýhovače jsou dnes na přání vybaveny podpurnými koly, podpěrnými hroty a dlouhými utužovacími plechy. [7].

Rýhovač může být vybaven dalšími přídatnými stroji. Nejčastěji to jsou rotační brány, které jsou použity, pokud je pozemek hodně hrudkovitý, anebo aplikátor pro průmyslová hnojiva, který zajišťuje přihnojování. Rýhovač je připojen k energetickému prostředku nejčastěji k traktoru do spodního závěsu třetího bodu [8].

2.1 Agrotechnické požadavky

Rýhovače vytváří rýhy hluboké 250 až 600 mm. Rozteč mezi rýhy je různá podle šířky nabírání separátorem. Nejčastěji je to 1500 mm nebo 1700 mm. Na rozorávacím tělese musí být možnost výměny jednotlivých těles při jejím opotřebení. Jednotlivé pracovní nástroje musí být jištěny při kontaktu s tvrdým předmětem. Při vyšších záběrech je pracovní stroj vybaven servozařízením, který zajišťuje skládání a rozkládání stroje (pracovní či transportní fáze) [6].



Obrázek č. 4 Rýhovač od značky Scanstone („Foto: Ondřej Bíba“)

2.2 Způsoby jištění těles

Jednotlivé rozorávací tělesa jsou jištěna, aby při kontaktu s tvrdou překážkou nedošlo k jejich poškození. Jištění je řešeno dvěma způsoby [9].

U prvního způsobu jsou všechna tělesa vybavena střížným kolíkem. Při kontaktu s překážkou je střížný kolík ustřižen a celé těleso se vychýlí do výšky a tím je zabráněno poškození. Nevýhodou střížného kolíku je v nutnosti výměny kolíku při ustřižení. Výhoda tohoto systému je v jednoduchosti [10].

U druhého pneumatického jištění jsou tělesa vybavena hydraulickými válci. Hydraulický válec je natlakován na určitý tlak, který si zvolí obsluha. Pokud dojde ke kontaktu s tělesem, tlak ve válci je překonán. V této chvíli je přebytečný olej, který je nad nastavenou hodnotou přesunut do dusíkového akumulátoru a dojde k vychýlení tělesa. Poté je hydraulický válec dotlačen tlakem oleje z dusíkového akumulátoru a těleso se vrátí do pracovní pozice [11].

2.3 Možnosti výbavy

2.3.1 Výbava pro těleso (tvarovač)

Těleso je rozděleno na několik jednotlivých dílů. To nám pomůže v případě, že pokud se poškodí, anebo pokud se dostatečně opotřebí, lze vyměnit jenom vadnou část. Firma Grimme nabízí oboustranně otočné špičky se stranovými radlicemi [10].



Obrázek č. 5 Tvarovač [10]

2.3.2 Hřeby

Pro lepší tvorbu záhonů a pro následné zpracování rozorávacími tělesy jsou rýhovače vybaveny speciálními hřeby, které jsou umístěny před tělesy. Při přepravě po silnici jsou plně zasouvateľné. Tyto hřeby mají za úkol překypřit podorničí [7].



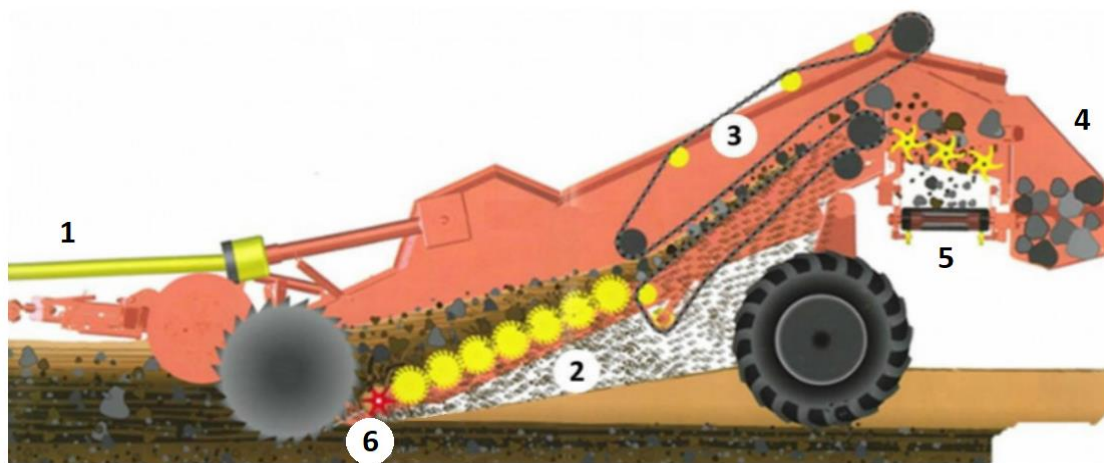
Obrázek č. 6 Speciální hřeby před tělesy (Scanstone) [12]

2.3.3 Paralelogram

Tato výbava je montována pouze do rýhovačů se čtyřmi rozorávajícími tělesy. Obě vnější tělesa jsou vybaveny paralelogramem (dvojklikový typ čtyřkloubého mechanismu, ve kterém se obě hlavní části otáčejí o plný úhel v souhlasném smyslu) a tím dochází ke snadnému přestavování pracovní hloubky. Při tvarování záhonů může totiž dojít k silným stranovým silám a ty jsou zamezeny tím, že vnější tělesa pracují do hloubky 2/3 při první jízdě a při druhé jízdě pracují na plnou hloubku. Firma Grimme [10].

3 Separátory

Separátory jsou určeny pro následné odkameňování a nakypření jednotlivých záhonů mezi rýhami. Záhon je nabírán radlicí a putuje postupně po prosévacích ústrojích, dokud nedojde k oddělení půdy od kamenů. Oddělené kameny do 15 cm a hroudy jsou uloženy za pomoci příčného dopravníku do rýh, anebo do vozu. Jsou tak mimo posklizňovou hloubku a také plní meliorační efekt. Větší kameny jsou ukládány do zásobníku, který je na konci pozemku vyprázdněn. Díky této operaci dosáhneme vyšší kvality brambor, kterým při růstu hlíz nic nepřekáží. Půda je pak odolná proti vodní erozi. Separátor je konstruován vždy jen na záběr jednoho záhonu. Pracovní rychlost je odvozována od stavu půdy, ale při těch nejtěžších podmínkách se rychlost může zastavit až na 1 km/h. Průměrně zvládne separátor 0,5 ha/h a za směnu je to pak 4-8 ha. U nás je většinou praktikována metoda, kdy separátor pracuje až 16 hodin denně. Na našem trhu najdeme separátory především značky Scanstone a Grimme [13].



Obrázek č. 7 Popis separátoru [14]

Popis separátoru

- 1) Náhonová hřídel, 2) Prosévací ústrojí, 3) Hrudová rohož, 4) Zásobník na kameny, 5) Příčný dopravník, 6) Radlice

3.1 Agrotechnické požadavky

Separátor musí velice kvalitně a šetrně prosít jednotlivé záhony. Jeho pracovní šířka by se měla pohybovat od 1500 mm do 1700 mm a minimální hloubka proseté zeminy by měla být 200 mm, která je automaticky regulována přes kopírovací válec. Proseté kameny by měly být uloženy mimo prosetý záhon a zaručit tak zcela bezpečné a pohodlné sázení brambor, kdy sazeč nenarazí na žádnou překážku. Stroj nesmí nijak znečišťovat prosetou zeminu např: unikajícími kapalinami apod. Separátor je většinou připojen do spodních ramen traktoru a ovládá se přes ovládací panel v kabině. Poháněn je přes vývodový hřídel traktoru (540 ot/min) [15].

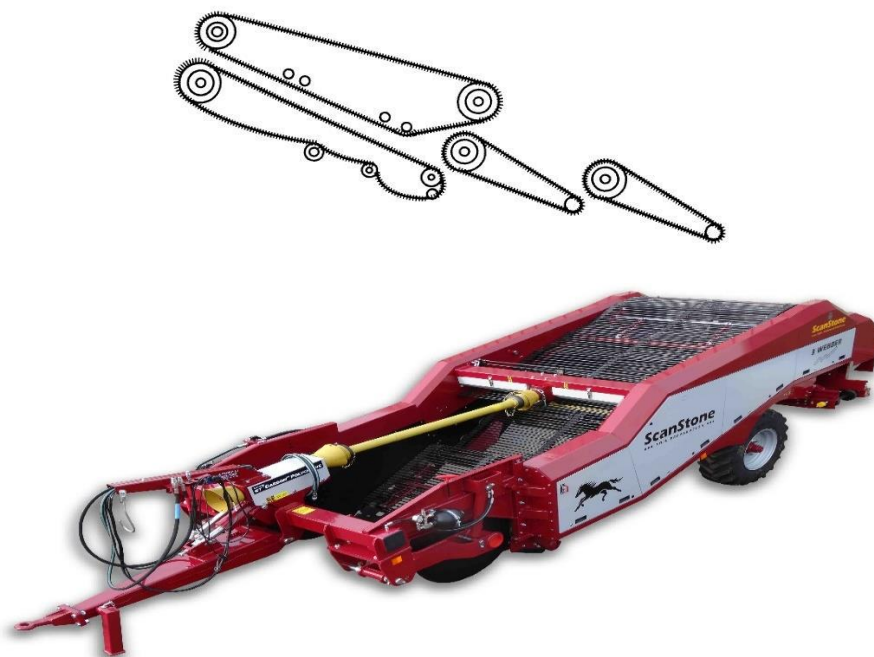
3.2 Rozdělení separátorů

Podle konstrukce prosévacího ústrojí

- a) Pásové
- b) Hvězdicové
- c) Kombinované

3.2.1 Pásové separátory

Prosévací ústrojí pásového separátoru je složeno ze tří až pěti na sebe navazujících pásů. Čím je separátor vybaven více pásy, tím logicky dojde ke snadnějšímu a účinnějšímu prosetí. Jeden pás by nebyl vhodný. Délka jednoho pásu by byla příliš dlouhá a byl by značně namáhán a docházelo by ke značnému opotřebení. Pásový separátor je především nasazován v písčitých půdách a tam, kde je značný výskyt ostrých špičatých kamenů. K lepšímu prosévání může být před prosévacím ústrojím umístěn rozprostírací rotor. Nevýhodou tohoto separátoru je vynaložená energetika traktoru (traktor pracuje ve vysokých otáčkách). S těmito separátory se u nás v České republice setkáte nejčastěji [16].



Obrázek č. 8 Schéma separátoru se třemi pásy nahoře [17] a Obrázek č. 9 Separátor Scanstone 3 Webber [17]

3.2.2 Hvězdicové separátory

Prosévací ústrojí hvězdicového separátoru je složeno pouze s jednotlivých hvězdic, které jsou vhodné do těžkých a středně těžkých půd s velkým množstvím plochých kamenů. Údržba tohoto stroje je dosti náročná, hlavně kvůli počtu řemenů, kterými musí poháněcí mechanismus disponovat. Výhoda je, že traktor může pracovat v nižších otáčkách. V České republice nejsou tyto separátory moc používané [6].

3.2.3 Kombinované separátory

Prosévací ústrojí kombinovaného separátoru je zpravidla složeno z pásů i hvězdicových válců. Poměr pásů a hvězdic je závislý na výbavě stroje, kterou daný výrobce nabízí. Zpravidla je složen z jednoho až dvou prosévacích pásů a tří až sedmi hvězdic. Pohon je řešen přes řemeny tvaru V, které jsou značně odolnější oproti klasickým řemenům. Tento separátor je vhodný do těžkých, středních, mokrých lepkavých půd, které obsahují vysoký podíl humusu s vysokým podílem špičatých i plochých kamenů. Separátory s tímto řešením jsou konstrukčně nejmladší a u nás se začínají objevovat čím dál ve větších počtech a vytlačují klasické pásové separátory [7; 10].



Obrázek č. 10 Kombinovaný separátor Grimme CS 150 Combi-star [16]

3.3 Pohon separátoru

Pohon separátoru je prováděn kloubovým hřídelem přes klínové řemeny a úhlovou převodovku. Tyto segmenty jsou umístěné vlevo i vpravo a jsou chráněny zavíracími plechy. Pásky mohou být poháněny prstovými PU kladkami. Tímto pohonem dosáhneme menšího opotřebení prosévacích prutů. Na přání si je možné zvolit třecí pohon pogumovanými kladkami. Tento systém je vhodný pro častou výměnu pásů s jiným dělením [10].

3.4 Hrudová rohož

Rohož slouží k účinnému rozdrčení, rozmělnění hrud a je umístěná nad horním prosévacím pásem. V sériové výrobě je stroj dodáván s takzvanou lehkou rohoží, která je vhodná do lehkých písčitých půd. Do středních a těžkých půd je vhodná těžká hrudová rohož, která může být hydraulicky poháněna. Dochází tak k rychlejšímu transportu kamení. U rohože je možné měnit výškové nastavení pohodlně z kabiny traktoru [10].



Obrázek č. 11 Separátor Grimme s hydraulicky ovládanou rohoží na hoře [18]

3.5 Odkládací pás nebo překládací dopravník

Pro přesunutí kamenů a hrud mezi záhony je separátor vybaven odkládacím prutovým pásem. Tento pás je stranově posuvatelný za pomoci čidel, ale může ho obsluhovat i řidič z kabiny traktoru. Je vyráběn s dělením prutů od 16 do 22 mm. Pás má transportní a pracovní polohu [10].

Pokud z nějakého důvodu nemůžeme použít způsob odkládání kamenů a hrud mezi záhony je možné separátor ještě navíc vybavit překládacím lopatkovým dopravníkem. Tímto systémem zaručíme dopravu rovnou na přívěs a kameny jsou ihned odváženy z pole. Výhodou je bezpečnost pneumatik před ostrými hranami kamenů pro všechny následující stroje, které těmito místy musí projet. Ale nevýhodou je nutnost dalšího energetického prostředku, který musí kameny odvážet. Výšku překládání je možné opravovat od 1,7 až do 2,9 m. Systém je zcela sklopný, což znamená to, že pokud je separátor navíc vybaven i překládacím dopravníkem může majitel bez jakýchkoliv potíží používat buď odkládací dopravník, anebo překládající dopravník podle jeho potřeby [19].



Obrázek č. 12 Odkládací dopravník vlevo a překládací dopravník vpravo firma Scanstone [19]

3.6 Zásobník

Zásobník slouží jako úložný prostor pro kameny, které nepropadnou prsty nad odkládacím pásem, kam jsou přiváděny prosévacími dopravníky. Je umístěn na samém konci separátoru. Nedisponuje velkou velikostí, protože by docházelo k nadbytečné váze stroje, je tak vždy vyprazdňován řidičem přes ovládací panel na konci každého záhonu [10].

Firma Grimme nabízí tři varianty.

- a) Zásobník s tříděním přes prstovou lištu pro velké kameny (nejčastější)
- b) Zásobník s tříděním přes tři hvězdicové válce, který zajišťuje větší rozdrobení hrud
- c) Velký zásobník, který nahrazuje i odkládací pás.

3.7 Jištění oje proti kamenům

Při nárazu kamene, nebo jakékoliv jiné překážky do radlic je velká pravděpodobnost, že může dojít k poškození traktoru, anebo separátoru. Proto může být oj vybavena hydraulickým jištěním, které zaznamenává šokové impulsy [10].

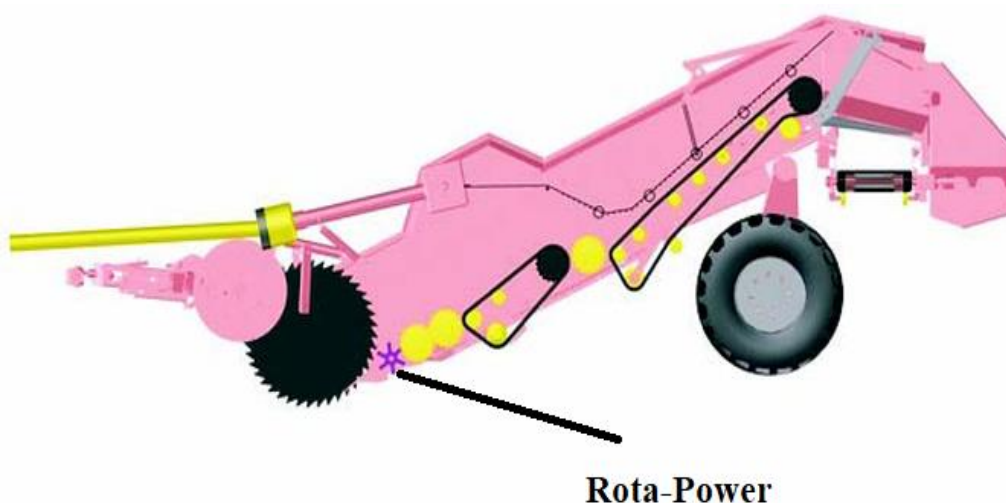
3.8 Řízení náprav a vyrovnávání náklonu stroje

Řízená náprava je nabízena pro snadnější otáčení na souvrati. Souvrat' je dělána co nejušší a může být pro pěstování využito maximum plochy. Obsluze usnadňuje prosévání záhonů, pokud jsou záhony dělány do větších zataček. Řidič může s nápravou kdykoliv manipulovat přes ovládací panel v kabině traktoru [10].

Stroj je možné vybavit automatickým hydraulickým bočním vyrovnáváním sklonu [20].

3.9 Hřídel Rota Power

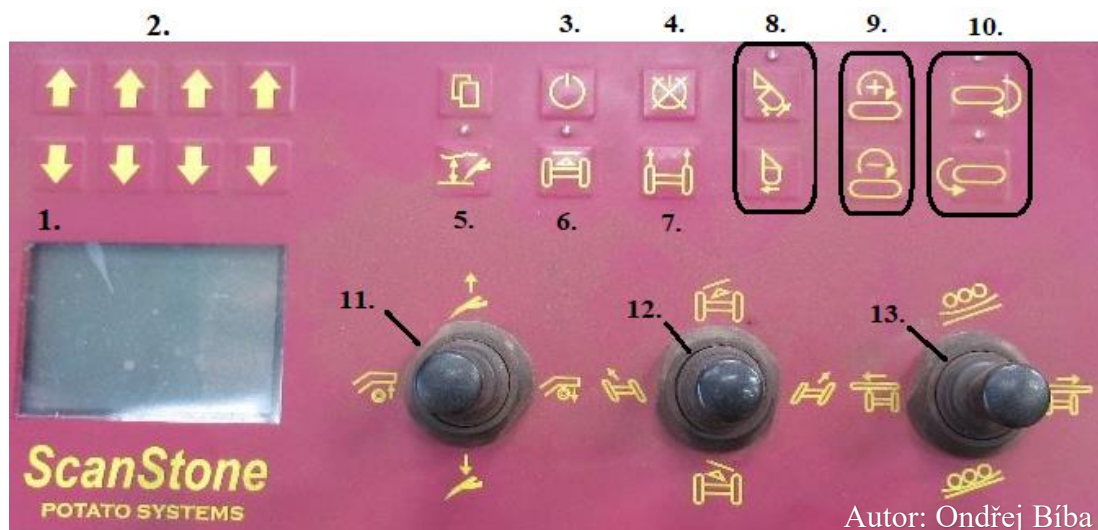
Firma Grimme nabízí vybavení separátoru hřídelí Rota-Power. Tento rotor je mírně umístěn pod osou prosévacího ústrojí a tím dochází ke snadnějšímu narušení podorničí (utužená zemina). Dochází k úspoře nákladů např: potřebný nižší výkon, menší opotřebení a menší spotřeba. Na výběr je tří prstový rotor, anebo pro jemnější prosévání, pěti prstový rotor [18].



Obrázek č. 13 Hřídel Rota-Power [21]

3.10 Ovládací panel

Ovládací panel separátoru je umístěn v kabině traktoru. Řidič tak může ovládat veškeré funkce separátoru z pohodlí.



Obrázek č. 14 Ovládací panel separátoru Scanstone (Agrodam Hořepník s.r.o.) („Foto: Ondřej Bíba“)

Popis obrázku:

1. Tlačítka

1. Displej, 2. Tlačítka na ovládání displeje, 3. Aktivace separátoru (aktivace veškerého nastavení), 4. Deaktivace separátoru, 5. Aktivace/deaktivace kopírace hloubky, 6. Aktivace/deaktivace vyrovnávání náklonu separátoru, 7. Vyrovnání řízené nápravy do rovné polohy, 8. Otevírání a zavírání zásobníku kamene, 9. Zvýšení a snížení otáček odkládacího pásu, 10. Zapnutí odkládacího pásu nalevo/napravo

2. Páčky

11. Nahoru/dolu-Zvyšování anebo snižování pracovní hloubky,

Doleva/doprava-Upravení výšky zádě separátoru

12. Nahoru/dolu-Ruční úprava vyrovnávacího systému,

Doleva/doprava Natáčení kol

13. Nahoru/dolu-Nastavení hrudové rohože,

Doleva/doprava Výsuv odkládacího pásu

4 Sazeče

Od druhé poloviny dubna do konce května dochází k sázení brambor, kdy na jeden hektar zasázíme kolem třech tun sadby. Množství závisí na velikosti sadby a na užitkovosti [22].

Moderní sazeče značně zmenšily utužení půdy při sázení a zvýšily její přesnost. Úkol sazeče je rozorat radlicí brázdu, poté přes ústrojí sazeče dojde k uložení hlízy, které jsou uloženy v zásobníku do brázdy, následně je brázda opět zahrnuta zeminou a dojde k upravení hrubku plechovými formovači hrůbků. Sazeče jsou nabízeny ve dvou až osmy řádkových verzích [23].

U nás v České republice se nejčastěji setkáme pouze s dvou řádkovými sazeči. Je to proto, že pokud dochází k rýhování a následnému odkameňování záhonů nejsme schopni dodržet vzdálenost mezi dvěma záhony a víceřádkové sazeče tak není možné použít [6].

Nejčastější používané sazeče jsou takzvané miskové (elevátorové) anebo řemíkové sazeče. V minulosti to byly kotoučové sazeče ty jsou dnes používány pouze malými soukromníky [10].

Dnešní sazeče jsou dosti náročné na velikosti sázených hlíz. Je nutné mít co nejvyrovnanější sadbu. Sazeče mohou být vybaveny různými adaptéry. Např: adaptér moření, adaptér pro pásové hnojení. U hnojení tuhými hnojivy je zaručené snížení dávky tím, že je hnojivo uloženo v optimální vzdálenosti od hlíz. U hnojení kapalnými hnojivy je hnojivo aplikováno do každé brázdy bez jakýchkoliv ztrát a tím dochází ke snížení dávky hnojiva. K pohánění postřiku je používáno hadicové čerpadlo, krojidla pak slouží k zapravení. Nádrž na kapalné hnojivo se umísťuje do předního závěsu traktoru. Dávku tuhých, anebo kapalných hnojiv lze regulovat během sázení. Při postupu pěstování brambor bez odkameňování je možné použít rotační frézu, která rozmělnuje půdu. Připojuje se do předního závěsu traktoru a je poháněna přes vývodový hřídel [6]. V České republice se nejčastěji setkáme se sazeči od společností AVR, Grimme a Dewulf.



Autor: Ondřej Bíba

Obrázek č. 15 Claas Arion 550 se sazečem AVR s aplikátorem kapalných hnojiv při práci (Agrodam Hořepník s.r.o.) („Foto: Ondřej Bíba“)

4.1 Agrotechnické požadavky

Sazeč musí velice efektivně zasít jednotlivé hlízy přesně podle požadavků jednotlivých farmářů. Nejdůležitější je, aby byly hlízy umístěny přesně ve prostřed hrůbku a byla dodržena správná hloubka sázení. Sazeč musí dodržovat správné hodnoty při sázení např: správnou rozteč řádků, která je nejčastěji 750 mm, možnost měnitelné vzdálenosti hlíz v řádku 150–500 mm, minimální uložení hlízy nad neprosátou zeminou 50 mm (kvůli pozdější sklizni, kdy by mohlo dojít ke krájení hlíz radlicí sklízecího anebo vyorávání kamenů a hrud) a minimální hloubka hlíz od povrchu řádku 150 mm (kvůli případnému slehnutí řádku). Sazeč nesmí za žádných okolností, jakkoliv poškozovat hlízy. Dnešní sazeče musí vykazovat vysokou výkonost práce, velice dobrou spolehlivost a snadnou údržbu. Sazeč je připojen do třibodového závěsu traktoru, anebo do spodního závěsu traktoru záleží, zda je sazeč nesený, anebo tažený. Veškeré ovládání provádí obsluha z kabiny traktoru [23; 24].

4.2 Rozdělení sazečů

- a) Podle připojení – nesený, tažný
- b) Podle zásobníku – pevný, sklopný
- c) Podle konstrukce sázecího ústrojí

4.3 Konstrukční provedení

- 1) Rozhrnovací radlice
- 2) Sázecí ústrojí
- 3) Zásobník
- 4) Zahrnovací tělesa
- 5) Ostatní části (rám, pneumatiky, elektronika atd.)

4.4 Rozhrnovací radlice

Rozhrnovací radlice je těleso, které vytváří brázdou pro sadbu. Nejčastěji se používají takzvané tupé radlice, které mají tupý úhel. Radlice je většinou vybavena i kypřicí radličkou, která kypří dno [25].



Autor: Ondřej Bíba

Obrázek č. 16 Rozhrnovací radlice (Agrodam Hořepník s.r.o.)

(„Foto: Ondřej Bíba“)

4.5 Sázečí ústrojí

Sázečí ústrojí je rozdělováno na poloautomatické a automatické. Poloautomatické se v dnešní době používají jen na výsadbu raných brambor. Nevýhoda je v potřebě obsluhy, která sedí na sazeči a ručně vkládá sadbu do sázečího mechanismu. U automatického mechanismu je ústrojí schopné samo nabírat hlízy ze zásobníku [25].

4.5.1 Poloautomatický sázečí mechanismus s horizontálním kotoučem

Tento mechanismus je tvořen kotoučem, který je uložen horizontálně. Obsluha sedí u mechanismu, ručně nabírá hlízy a po jedné je vsazuje mezi lopatky do každé komory kotouče. Kotouč je poháněn od pojezdového kola. Když dojde k otočení pod výpadní kanál hlíza se uvolní do brázdy. Nevýhoda tohoto mechanismu je nerovnoměrné rozložení hlíz v brázdě [26].



Obrázek č. 17 Mechanismus s horizontálním kotoučem [27]

4.5.2 Poloautomatický sázečí mechanismus s vertikálním kotoučem

Mechanismus je složený z kotouče uloženého vertikálně. Tento kotouč je s obou boků osazen plechy, které zabraňují vypadnutí hlíz. Hlízy se ručně vkládají do kanálů, které jsou po celém obvodu kotouče. Činnost spočívající ve vkládání hlíz se shora je velmi namáhavá kvůli malému odkrytému okénku. Hlízy padají z malé výšky do brázdy, a to zaručuje minimální poškození hlíz [25].



Obrázek č. 18 sázecí mechanismus s vertikálním kotoučem [28]

1) Zásobník hlíz, 2) Vertikální kotouč, 3) Pojezdové kolo

4.5.3 Poloautomatický elevátorový mechanismus

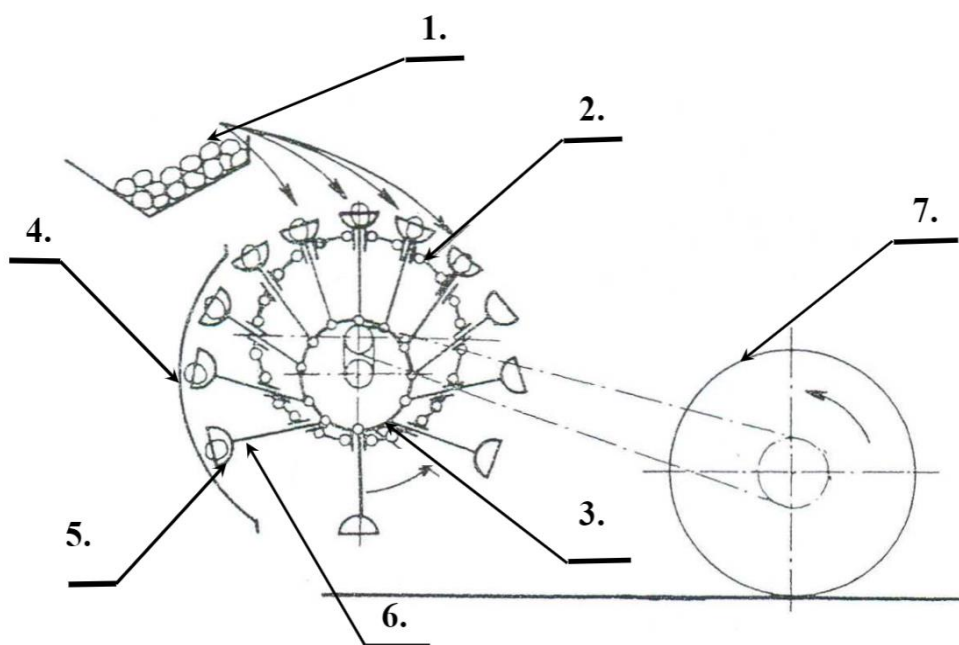
Mechanismus je vybaven nekonečným elevátorovým dopravníkem, na kterém jsou misky, do kterých obsluha ze zásobníku vkládá hlízy. Misky se pohybují v zorném poli pracovníka po delší dobu, a to pro něj znamená více času na vložení do každé misky. Dále se nabízí mechanismus, kdy si misky automaticky nabírají hlízy z dopravníku, na který jsou hlízy vysypávány z přepravek pracovníky. Hlízy padají z malé výšky do brázd [26].



Obrázek č. 19 Grimme GL 420 Poloautomatický systém vyprazdňování přepravek se sadbou na dopravník vedoucí k miskám [29]

4.5.4 Poloautomatický mechanizmus excentrický

Nevýhoda excentrického mechanizmu je velká složitost. Naopak velická výhoda je v plnění misek hlízy obsluhou. Základem mechanizmu jsou dva excentricky uložené kotouče, které jsou poháněny od pojezdového kola. Ramena s miskami jsou uložena na vnitřním kotouči a mají možnost otáčení se v kloubu uložení. Poté ramena prochází vodicími kanály ve vnějším kotouči a mohou se tak naklápět. Díky excentrickému uložení kotoučů se ramena s miskami nepohybují stálou rychlostí. Nahoře, kde dochází k ukládání hlíz, je rychlost nejmenší a misky jsou nejbližší u sebe, a to zaručuje pohodlnou a bezchybnou obsluhu mechanizmu. Kdežto dole je rychlost i uložení misek od sebe největší [26].



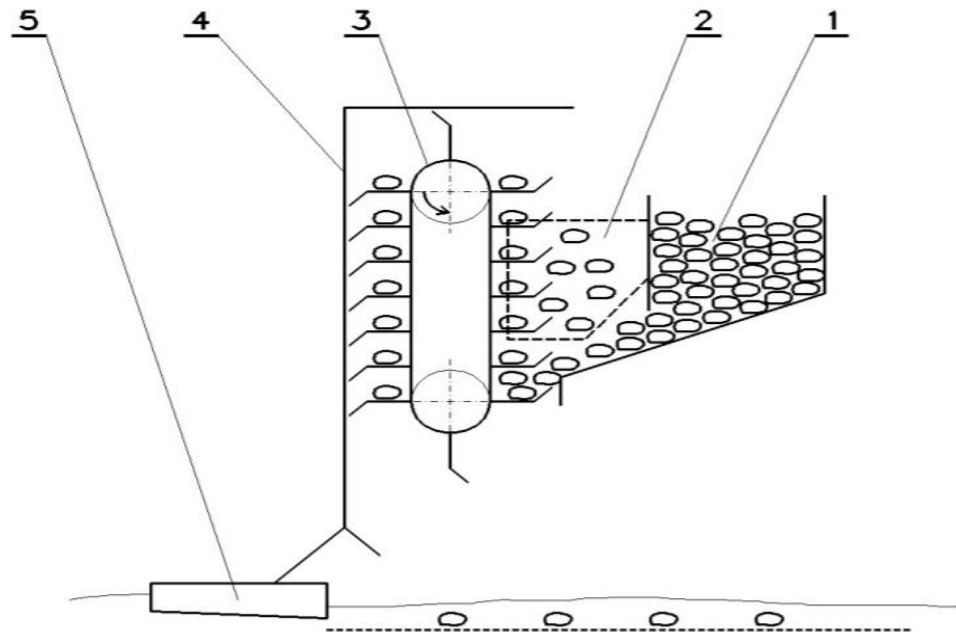
Obrázek č. 20 Excentrický mechanizmus [25]

- 1) Zásobník, 2) Vnější kotouč, 3) Vnitřní kotouč, 4) Kryt, 5) Miska,
6) Rameno, 7) Pojezdové kolo

4.5.5 Automatický elevátorový mechanizmus s jednofázovým náběrem

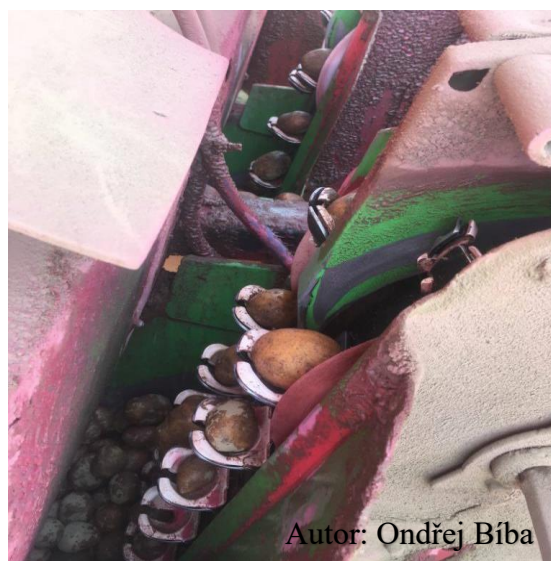
Elevátorový mechanizmus je složený z pásových dopravníků, které obíhají kolem dokola ve svislé poloze. Pás je napnut na napínacím a hnacím válci. Na pásu jsou po určitých vzdálenostech umístěna nabírací ústrojí (misky, lžičky), která jsou velikostně přizpůsobena velikosti sadby [26].

Tato ústrojí jsou umístěna buď v jedné řadě, anebo ve dvou řadách. Výhodnější je dvouřadové uspořádání, to zajišťuje minimální poškození hlíz díky poloviční rychlosti, která zajišťuje lehké nabírání. Misky při rotování kolem dokola nabírají sadbu ze zásobníku, když se miska otočí dochází k upuštění na horní část předchozí misky a ta jej snese do brázdy [30].



Obrázek č. 21 Elevátorový mechanismus s jednofázovým náběrem schéma [30]

- 1) Hlízy v zásobníku, 2) Hlízy přepadlé z elevátoru, 3) Miskový elevátor,
4) Rám stroje, 5) Rozorávací radlice



Autor: Ondřej Bíba

Obrázek č. 22 Elevátorový mechanismus s jednofázovým náběrem (Agrodam Hořepník s.r.o.) („Foto: Ondřej Bíba“)

4.5.6 Automatický elevátorový mechanismus s dvoufázovým náběrem

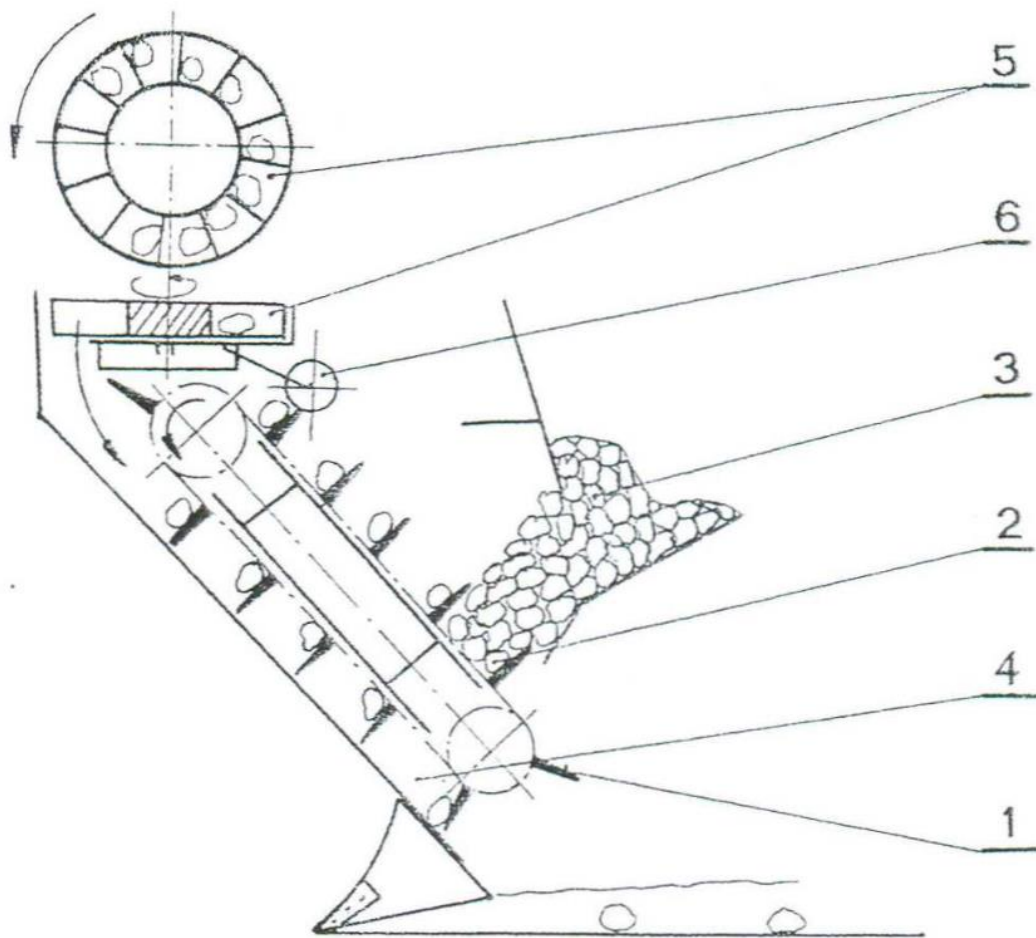
Rozdíl mezi jednofázovým a dvoufázovým náběrem je, že dvoufázový mechanismus má připevněné větší misky, které jsou schopny nabírat více hlíz najednou. Vedle horního válce je navíc kladka, která mění pohyb elevátoru do trojúhelníku. V horní části je tak pohyb vodorovný. Při vodorovném pohybu sadba nevyjadává z misek díky stabilizačním kroužkům [25].



Obrázek č. 23 Elevátorový mechanismus s dvoufázovým náběrem [31]

4.5.7 Automatický elevátorový mechanismus s kotoučem (doplňovací)

Tato konstrukce je velice podobná klasickému elevátorovému mechanismu s jednofázovým náběrem. Rozdíl je v dopravníku, který je v tomto případě uložen šikmo. Ve spodní části prochází zásobníkem a nabírá sadbu. Pokud je sadba nenabrána, kotouč umístěn nad dopravníkem dostane signál od hmatače, otočí se a doplní nezaplňenou misku sadbou [26].

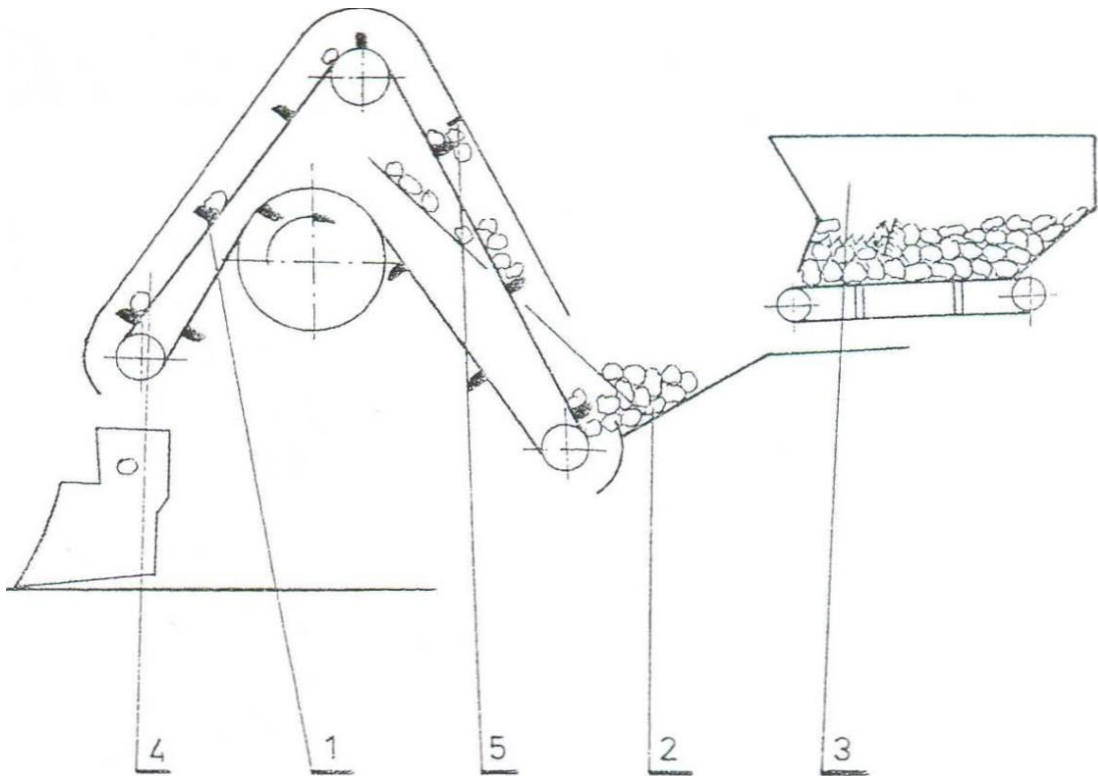


Obrázek č. 24 Elevátorový mechanismus s doplňovacím kotoučem [26]

- 1) Elevátor, 2) Nabírací prostor, 3) Zásobník, 4) Vysazovací šachta,
5) Doplnovací kotouč, 6) Hmatač

4.5.8 Automatický elevátorový mechanismus se shrnovací pružinou

Tento mechanismus je konstrukčně nejvíce odlišný od ostatních elevátorových mechanismů. Miska je větší a nabírá více sadby. Pružina, která je umístěna nad šikmou věží elevátoru zachytí nadbytečné brambory a v misce zanechá pouze jednu bramboru. Přebytečné hlízy padají po šikmém skluzu zpátky do zásobníku [26].

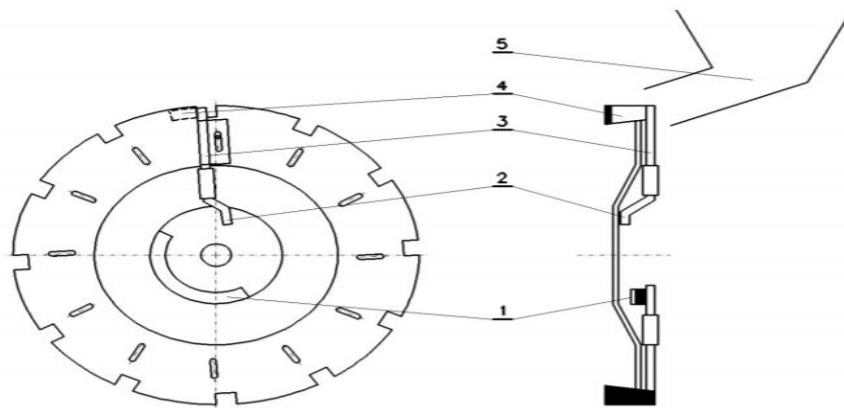


Obrázek č. 25 Elevátorový mechanismus se shrnovací pružinou [26]

- 1) Elevátor s miskami, 2) Nabírací prostor, 3) Zásobník,
- 4) Vysazovací šachta, 5) Shrnovací pružina

4.5.9 Automatický kotoučový mechanismus

Sazeč s kotoučovým mechanismem je vybaven kotoučem, který se otáčí kolem své osy a ve spodní části prochází zásobníkem hlíz. Je spojený s hnanou hřídelí. Pro přidržování hlíz jsou na kotouči namontovány přidržovače. S rámem stroje je spojena vačka. Když dojde k doteku mezi přidržovačem a vačkou dojde k otevření a přidržovač nabere sadbu, poté je přidržovač natlačen i s hlízou pomocí pružiny ke stěně kotouče. Hlíza je přidržovačem unášena až k místu, kde se přidržovač opět dotkne vačky. V tomto okamžiku je hlíza upuštěna do brázdy. Dnes se výrobci sazečů snaží tento mechanismus vylepšovat. Ovšem s kotoučovým sázecím mechanismem se dnes setkáme spíše u malých sazečů vhodných pro sázení malých ploch [25].

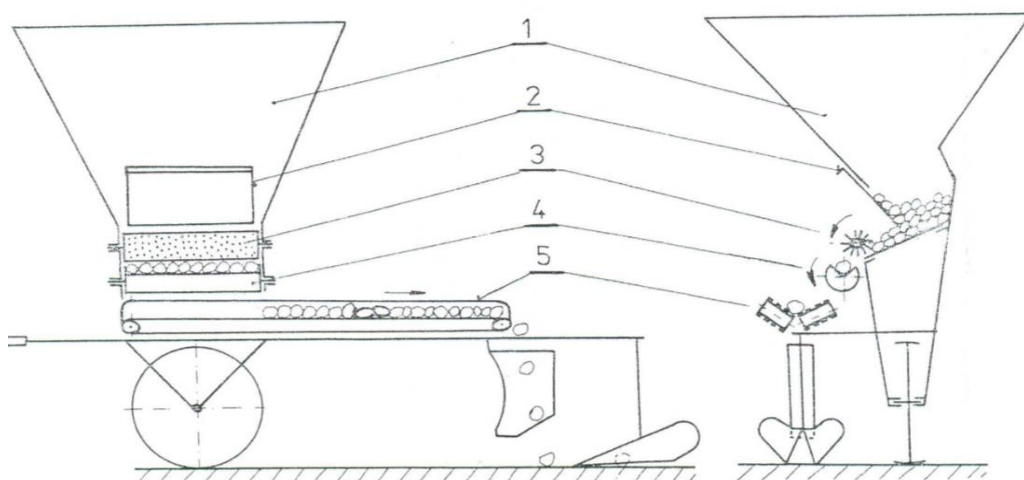


Obrázek č. 26 Kotoučový sázecí mechanismus [30]

- 1) Vačková dráha, 2) Otočný palec kopírující vačkovou dráhu, 3) Čep,
4) Přidržovač (unášeč hlíz), 5) Zásobník

4.5.10 Automatický pásový mechanismus

Tento mechanismus je vybaven dvěma dopravníky, které jsou takzvané pohyblivé dno zásobníku. Vrstva sadby, která vypadává ze zásobníku, je regulována polohou hradítka a pryžovým válečkem otáčejícím se proti směru pohybu hlíz. Pod pryžovým válečkem je umístěn druhý váleček, ve kterém je pravoúhlý žlábek. Po zapadnutí hlízy do žlábků se váleček otočí o 90°. Hlíza je tím umístěna mezi mezeru dvou dopravníků a zároveň dojde k přerušení výpadu sadby ze zásobníku. Poté se váleček otočí zpět o 270°. Hlízy jsou unášeny dopravníky za sebou asi 4 cm od středu hlíz a na konci padají do brázdy. Rychlost traktoru závisí na požadované rozteči mezi zasazenými hlízami. Z pravidla platí, že pojezdová rychlost je pětikrát větší než rychlost pásů [25].



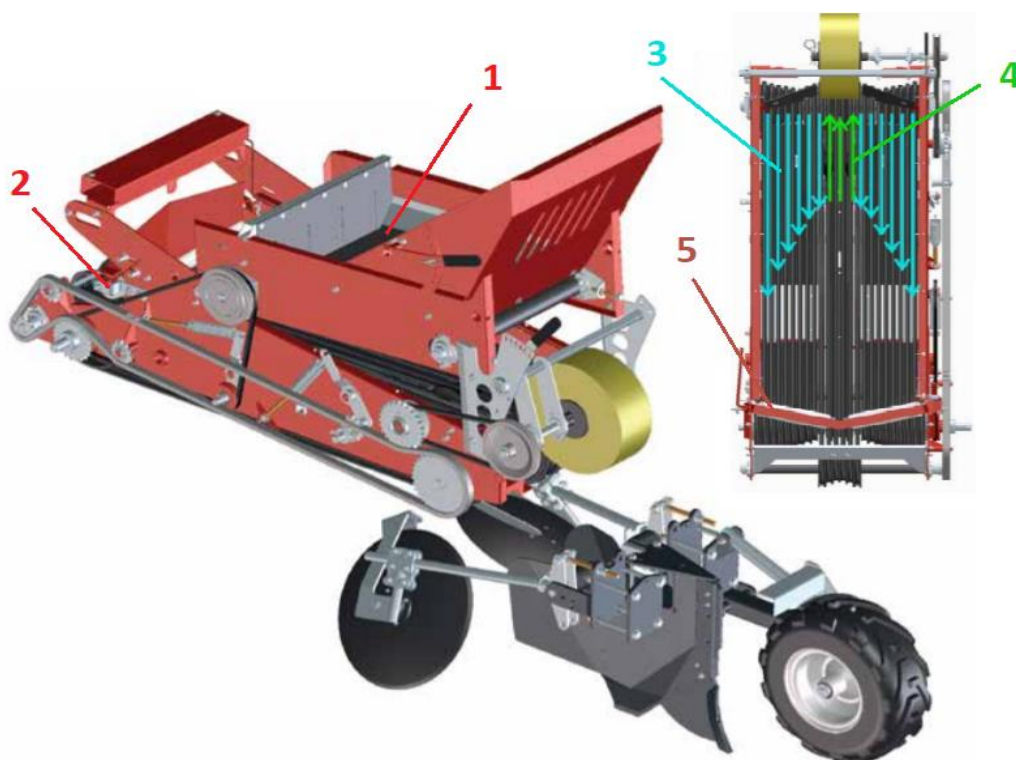
Obrázek č. 27 Pásový sázecí mechanismus [26]

Popis obrázku 27.

- 1) Zásobník, 2) Hradítko, 3) Pryžový váleček, 4) Otočný váleček se žlábkem,
- 5) Pásové dopravníky

4.5.11 Automatický strunový mechanismus

Mechanismus tohoto sazeče je řešen strunovým dopravníkem. Na strunový dopravník jsou hlízy přiváděny podlahovým dopravníkem ze zásobníku. Strunový dopravník se otáčí proti směru jízdy. Hlízy na strunovém dopravníku narazí na hradítko na konci, které slouží k nahromadění hlíz. Uprostřed strunového dopravníku je umístěn sázečí dopravník, který se otáčí po směru jízdy. Hlízy na sázečím dopravníku se otírají o hlízy na strunovém dopravníku, čímž dochází k vytísnění mezer a dochází k pravidelnému sázečímu intervalu do brázdy vytvořené rozhrnovací radlicí za pomoci sázečího dopravníku. Počet hlíz je na strunovém dopravníku automaticky regulován. Pokud dojde k úplnému naplnění strunového dopravníku je vychýleno hradítko, které sepne spínač a vypne podlahový dopravník. Po zmenšení tlaku, který tlačí na hradítko je hradítko vráceno do svislé polohy za pomoci pružiny. V tomto okamžiku se spínač rozezne, dojde k sepnutí spojky a podlahový dopravník začne znovu přivádět hlízy [25; 32].



Obrázek č. 28 Strunový sázečí mechanismus [31]

Popis obrázku 28.

- 1) Podlahový dopravník, 2) Spínač, 3) Strunový dopravník,
- 4) Sázečí dopravník, 5) Hradítko

4.6 Zásobník

Plnění sazeče značně ovlivňuje výkonost stroje. Zásobníky na sadbu je u moderních sazečů konstruován na 1000 až 3000 kg sadby. Sazeče podle typu zásobníku rozdělujeme na dva druhy [9].

4.6.1 Pevný zásobník

Sazeče disponující pevným zásobníkem jsou nevýhodné z hlediska provozních nákladů. Zásobník musí být plněn z beden, které jsou vyprazdňovány za pomoci vysokozdvíhových vozíků, manipulátoru, anebo traktoru s čelním nakladačem. S pevným zásobníkem se setkáme většinou u dvouřádkových nesených sazečů [6; 9].

4.6.2 Sklopný zásobník

Sklopný zásobník je při sázení velikou výhodou díky vyloučení použití dalších strojů na doplnění sadby do zásobníku. Zásobníkem je možné hydraulicky pohybovat. Při plnění je tak zásobník spuštěn co nejnižší a je možné plnit zásobník přímo z vleku (vozu) přepravující sadbu. Při sázení je zase možné zásobník přizvedávat, což zaručuje úplné vyprázdnění [9; 32].

4.6.3 Zásobník s kombinací hydraulicky výklopným boxem

Výrobce sazečů Dewulf nabízí pro své tažené sazeče možnost přimontování hydraulicky výklopného boxu za klasický pevný zásobník sazeče. Na tento box je možné vsadit až dvě speciální přepravky naplněné sadbou. Plnění sazeče je tak méně náročné. Další výhodou je, že sazeč tak disponuje až dvojnásobnou kapacitou díky doplňování zásobníku výklopným boxem. Doplňování může probíhat při práci [32].



Obrázek č. 29 Zásobník s kombinací hydraulicky sklopným boxem [33]

4.7 Zahrnovací mechanizmy

Po upuštění hlízy do brázdy je potřeba rovnoměrně brázdu zahrnout. Používají se zahrnovací talíře, anebo hrobkovací radličky. Zahrnovací mechanizmy jsou používána také na vytvoření takzvaného hrubku nad hlízou. Tvar hrubku je možné měnit podle nastavení zahrnovacích mechanismů [25].

Hrobkovací radličky se nejčastěji používají v těžkých půdách. Tvar hrubku je možné měnit díky spojovacímu třmenu mezi křídly radličky změnou úhlu (70° až 100°). Zahrnovací talíře se oproti radličkám používají v lehkých písčitých půdách. Talíře mění svoji polohu ke svislé rovině a směru jízdy [34].



Obrázek č. 30 Zahrnovací mechanizmy, radlička vlevo [27] a talíře vpravo [35]

4.8 Úprava hrůbků

Na sazeče je možné podle výbavy jednotlivých výrobců namontovat různé adaptéry na úpravu hrůbků. Adaptéry jsou montovány za zahrnovací mechanismy [36].

4.8.1 Plechové formovače hrůbků

Tvarovací plechy jsou vhodné pro vytváření širokých hřebenů u hrůbků. Výhoda je v optimálním zabezpečení, které zajišťuje ochranu proti zeleným bramborám. Další výhodou je v utužení tvaru hrůbku. Nedochozí tak k jeho drolení. Nevýhodou je vysoká spotřeba zeminy při tvarování, proto musí být hlízy dostatečně hluboko [36].



Autor: Ondřej Bíba

Obrázek č. 31 Plechový formovač hrůbků (Agrodam Hořepník s.r.o.) („Foto: Ondřej Bíba“)

4.8.2 Žebrované válce

Žebrované válce jsou vhodné spíše do lehčích půd. Výhodou v tomto adaptéru je ve volném uložení půdy hrůbku. Dochází tak ke snadnému vsáknutí vody a živin, které hlízy potřebují. Nevýhodou je, že při vysokém výskytu vody může dojít ke snadnému narušení hrůbku a k jeho poškození, což může vyústit k obnažení hlíz [37].



Obrázek č. 32 Žebrované válce [38]

4.9 Mechanizmy proti vodní erozi

V ČR jsou brambory často pěstovány ve svažitéch terénech. To způsobuje častý nedostatek vody, která ve svazích často odtéká, ale také způsobuje vodní erozi. Ta je pak hlavní příčinou poškození hrůbků. Dochází k vychýlení sadby anebo odplavování zeminy. Tento problém je pak značně viditelný při sklizni, ale hlavně ve výnosu, který je pak značně menší [39].

4.9.1 Vytváření rýh mezi brázdami

Proti vodní erozi je možné sazeč vybavit takzvanými prsty, které je přes držáky ukotveno k modulátoru hrůbků. Tento systém vytváří menší rýhy v brázdách. Voda, která zteče z povrchu hrůbků dolů se snadněji vsákne a nedochází tak k nahromadění vody v brázdě a tím k narušení půdy vodní erozí [39].



Obrázek č. 33 Vytváření rýh mezi brázdami [37]

4.9.2 Vytváření vsakovacího žlábků

Ke zlepšení vodního režimu uvnitř hrůbku je možné požit systém na vytváření souvislého, anebo přerušovaného vsakovacího žlábků na vrcholu hrůbku. Dochází ke značnému zadržení vody na povrchu a k infiltraci do hrůbku. Souvislý žlábek je účinný pouze, pokud jsou hrůbky ve směru vrstevnic. Pokud nejsou hrůbky orientovány ve směru vrstevnic je možné požit mechanismus s vytvářením přerušovaného vsakovacího žlábků (39).



Obrázek č. 34 vlevo vytváření přerušovaného vsakovacího žlábků,

Obrázek č. 35 vpravo plechový formovač hrůbků se systémem vytváření přerušovaného vsakovacího žlábků [39]

4.10 Vyrovnávající systém

Sazeče jsou dnes na přání vybaveny vyrovnávajícím systémem (hillmaster). Systém zaručuje vyrovnávání zásobníku a sázecího mechanismu. U zásobníku tak nemůže dojít k přesypávání sadby z jedné na druhou stranu a sázecí mechanismus pracuje zcela bez chybně bez závislosti na naklonění. Tento systém je možné uplatnit pouze u tažných sazečů [32].

5 Drtič natě

Likvidace natě je běžnou operací před sklizní brambor. Účel se mění podle užitkového směru pěstování brambor. Likvidací natě u sadby je značně omezen přenos virových chorob z natě na hlízy. Dále jsou zlikvidovány různé plevy a dochází k zastavení jejich šíření. Nejdůležitější ale je zastavit fotosyntézu brambor a tím ukončit vývoj hlíz. Díky tomu dochází ke zpevnění hlíz a při sklizni je mechanické poškození značně omezené. Likvidaci je možné provádět dvěma způsoby: mechanicky, anebo chemicky [40].

Samotná likvidace je prováděna nejčastěji 7-14 dní před sklizní. Pokud je mechanická likvidace natě provedena dříve je tu velké riziko znovu obnovení vegetace. Proto je mechanická likvidace nejčastěji prováděna spolu s chemickou likvidací (desikace) hlavně u sadby. Likvidace natě je prováděna hlavně u konzumních brambor a u sadby. Mechanické drtiče jsou konstruované na záběr dvou, čtyř, anebo šesti hrůbků. Drtič je nejčastěji připojen do spodního závěsu třetího bodu traktoru dozadu, anebo dopředu a poháněn je přes vývodový hřídel (540 ot/min) [30].



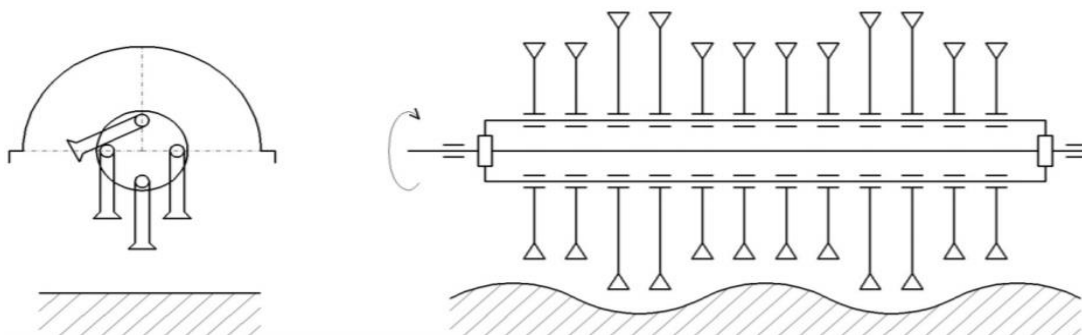
Obrázek č. 36 Kladívkový drtič natě Grimme KS 75-2 při práci [41]

5.1 Agrotechnické požadavky

Mechanický drtič natě musí velmi efektivně rozbít a rozdrobit bramborovou nat' do 15 cm, která by při pozdější sklizni mohla omezit sklízeč brambor. Odstranění natě musí být min 75 %. Zbylý stonek natě musí být co nejmenší. To je zaručeno měnitelnou polohou drtiče přes spodní závěs třetího bodu. Stroj by měl provádět zcela čistou ekologickou operaci, při které nedochází k žádnému znečišťování prostředí [40].

5.2 Kladívkový a cepový drtič

Kladívkový drtič natě je zkonstruován na vodorovnou osu rotace ke směru jízdy. K otáčejícímu kladívkovému rotoru jsou šrouby rovnoměrně připevněny kladívka, anebo cepy různé velikosti podle tvaru hrůbku. Při zapnutí dochází k vychýlení kladívek (cepů) ze své osy do vodorovného stavu. Rotor je poháněn řemenem (řemenice) přes úhlovou převodovku. Celé ústrojí je vsazeno do plechové skříně, která zaručuje bezpečnost při práci. Součástí stroje jsou nivelační a kopírovací dvě kola, každé umístěno na jedné straně drtiče. Drtič je možné vybavit clonou pro přesné rozptýlení natě. Tyto drtiče jsou nejpoužívanější [30].



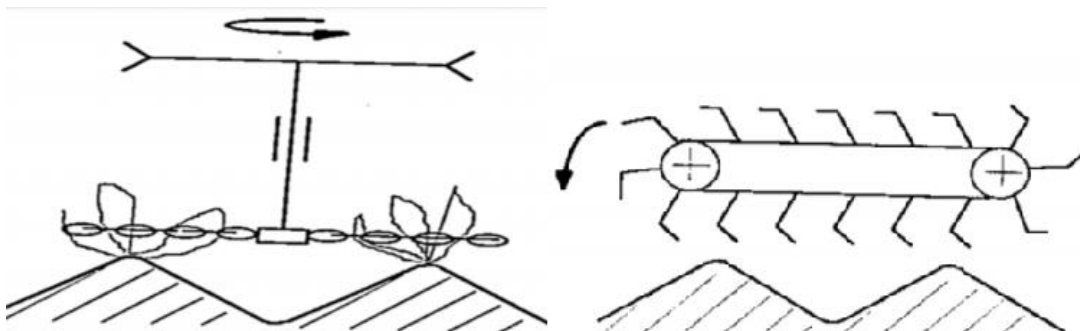
Obrázek č. 37 Schéma mechanického drtiče natě [30]

5.2.1 Řetězový

U řetězového drtiče jsou jako pracovní orgány použity řetězy, které se otáčejí na svislé hřídeli. Obvodová rychlost je zde značně vyšší než u kladívkového (cepového) drtiče. Nevýhoda tohoto drtiče je, že nat' je odstraňována pouze nad samotnými hrůbkami, a ne i na stranách jako je tomu u kladívkového (cepového) drtiče [42].

5.2.2 Dopravníkový

U dopravníkového drtiče jsou pracovní orgány nože, které jsou umístěny na horizontálním dopravníku. Nekonečný dopravník je umístěn kolmo ve směru jízdy. Nevýhoda tohoto drtiče je stejná jako u řetězového drtiče [42].



Obrázek č. 38 Schéma řetězový drtič natě vlevo, dopravníkový drtič natě vpravo [42]

6 Sklízeče brambor

Finální operace při pěstování brambor je samotná sklizeň. Začátek sklizně je odvíjen podle užitkového směru pěstování brambor [43].

Před sklizní je většinou provedena likvidace natě. Dnes je ovšem možné s novými moderními sklízeči poslední generace sklízet brambory i s natí. Samozřejmě je operace energeticky náročnější a dochází tak k menší pojezdové rychlosti při sklizni. Sklízeče jsou nabízeny jednořádkové, dvouřádkové, ale i víceřádkové. Rozteč řádku je u většiny sklízečů 0,75-0,9 m. V Evropě se na polích nejčastěji setkáte s dominantními taženými sklízeči. V posledních několika letech se čím dál víc objevují sklízeče samojízdné, nabízené pro vyorávání dvou, nebo čtyř řádků. Tyto sklízeče jsou ovšem vhodné spíše pro poskytování služeb a ve velkých podnicích. Sklizeň brambor je velmi náročná operace. Je to dáno tím, že sklízeče pracují s velmi velkým množstvím vyorané hmoty, která se může pohybovat od 800 až 1300 t. ha⁻¹ (brambory tvoří jen 2-2,5 %). V extrémních podmínkách jsou samojízdné sklízeče nabízeny pro sklizeň více než čtyř řádků [44; 45].

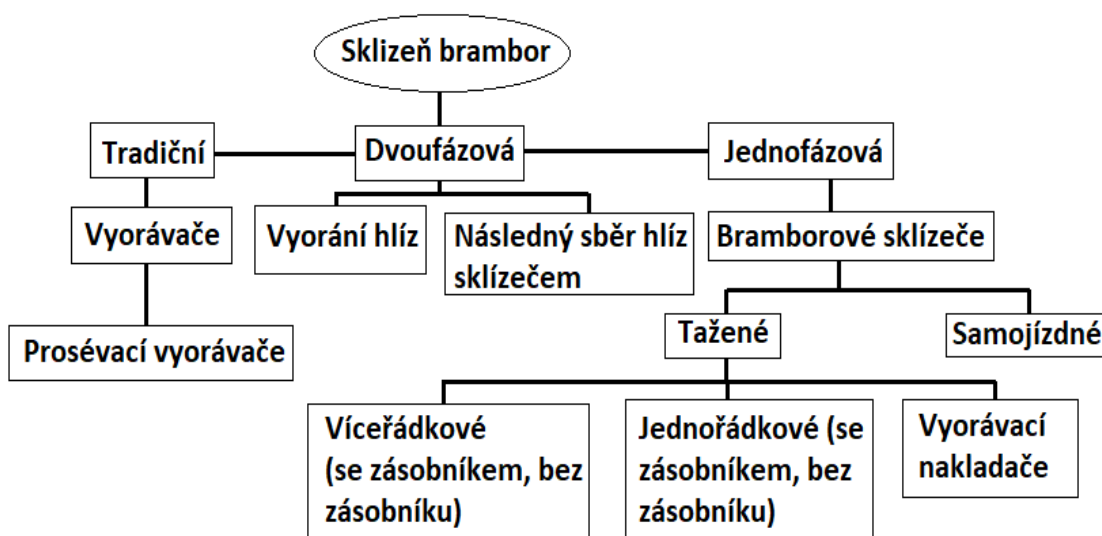
U moderních sklízečů se značně rozšířilo používání různých čidel a elektronických zařízení pro efektivnost sklizení a zlepšení pracovních podmínek. Obsluha má díky tomu dostatečný sběr dat, která mu umožňují podle vyhodnocení měnit nastavení sklízeče před, ale i během sklizně pomocí ovládacího panelu uvnitř kabiny. Nejznámější výrobci sklízečů jsou Grimme, Ropa, Dewulf a AVR [46].

6.1 Agrotechnické požadavky

Hlavní operace sklízeče jsou vyorávání hlíz a oddělení veškerých kamenů, hroud a vegetačních zbytků od brambor, které jsou dále dopravovány na meziuskladnění. Sklízeče musí vyorat veškeré brambory a dbát na možné poškození např: krájení brambor, a proto musí být nastavitelná hloubka vyorávajících těles a nastavitelná rozteč řádku 0,75 až 0,9m. Podíl příměsi musí být do 10 %. Ztráty nižší než 1,5 t. ha⁻¹ a poškození hlíz bez ohledu na velikost průměrně 9 % [42].

6.2 Rozdělení

Základní rozdělení podle postupu sklizně dělíme na jednofázovou, dvoufázovou a tradiční. Jednofázová sklizeň spočívá v provedení všech operací od vyorávání až po dopravu hlíz do meziuskladnění. Dvoufázová sklizeň je to v případě, že v první fázi vyorávač vyorá hlízy a opět je uloží na pole, tentokrát na povrch zeminy a v druhé fázi jsou hlízy posbírány. Tradiční sklizeň je to, pokud vyorávač vyorá brambory a ty jsou následně sbírány ručně (čert). Dnes se tento způsob provádí jen zřídka a využívají jej především malý soukromníci [47].



Autor: Ondřej Bíba

Obrázek č. 39 Rozdělení („Foto: Ondřej Bíba“)

6.3 Vyorávač s prosévacím pásem

Vyorávač s prosévacím pásem je konstrukčně nejjednodušší stroj určený pro sklizeň brambor. Je velice podobný separátoru. Skládá se z vyorávací radlice a prosévacího pásu, který separuje veškerou zeminu a poté ukládá brambory zpět na povrch pozemku. Brambory mohou být ukládány do řádku. Tyto stroje jsou používány při jednofázové i dvoufázové sklizni [48].

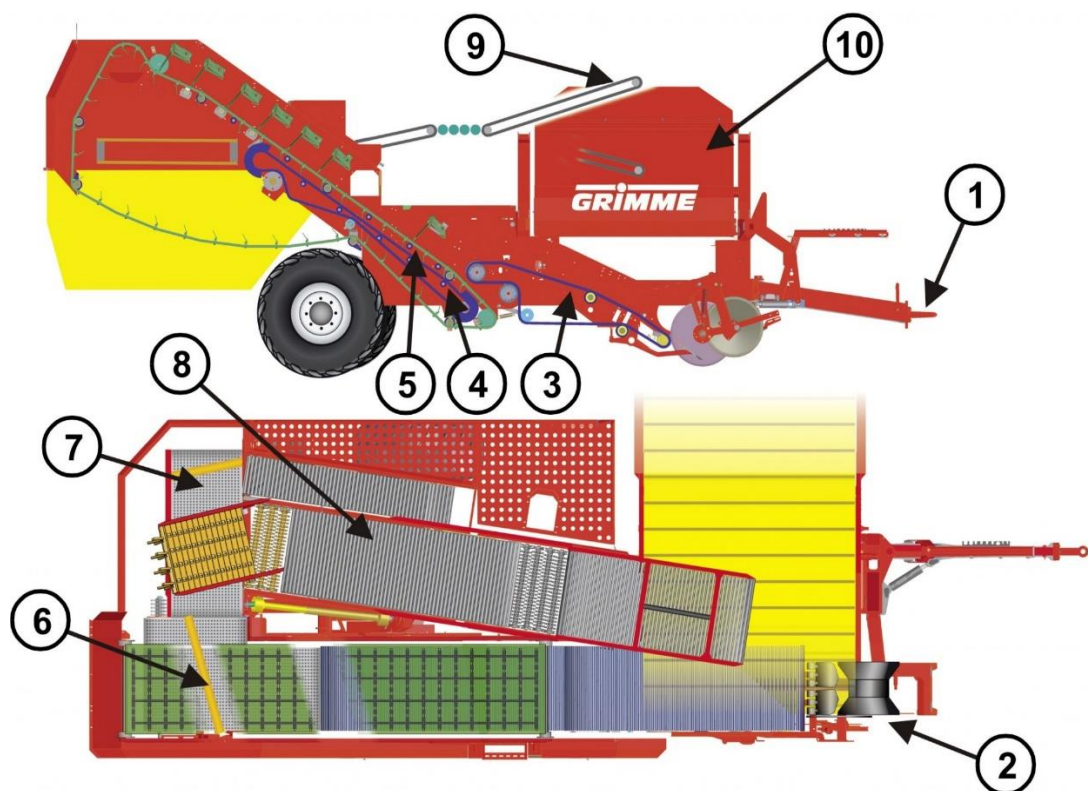


Obrázek č. 40 Vyorávač Grimme WR 200 s vyoráním do řádku [48]

6.4 Tažné sklízeče se zásobníkem

Hlavní částí sklízeče je rám a podvozek. Na těchto komponentech jsou osazeny zbylé prvky sklízeče. Je to vyorávací a separační ústrojí, přebírací pult a zásobník. Sklízeče se zásobníkem disponují takzvaným bočním vyoráváním. To zajišťuje hydraulická oj, která je automaticky ovládaná přes elektronická čidla. V praxi to znamená, že traktor jede vedle brázdy, ale sklízeč je vychýlen ojí do brázd. Vyorávání probíhá vyorávacími radlicemi. Na krajích vyorávacího mechanismu jsou disková krojidla, která mají za úkol usnadnit vyorávání daného řádku a rovněž zajišťují oddělování natě a zelené hmoty, která přesahuje šířku vyorávacího ústrojí. Sklízeče jsou vybaveny polohovatelným vyorávacím rámem, kterým lze nastavovat hloubku vyorávání. Kopírování zajišťuje přítlačný hydraulický válec, který se pohybuje po povrchu řádku, vytváří přítlak a usměřňuje tok zeminy [46].

Na vyorávací ústrojí navazuje prosévací dopravník. Tento dopravník slouží ke dvěma účelům. Zaprvé prosévá a zadruhé posouvá zeminu s brambory dál k rozdužovacímu ústrojí. Rozdužovací ústrojí je tvořeno prosévacími koly, nebo prosévacími dopravníky. Na přání může být stroj vybaven rotačními hřebeny, které jsou vhodné do hrudkovitých půd. Ze separačního ústrojí putují brambory spolu s příměsí na přebírací pult. Zde je místo pro lidskou obsluhu, která ručně třídí kameny, zelené brambory, shnilé brambory a popřípadě nať od zdravých brambor. Stůl je možné ovládat obsluhou přímo na místě a může tak být změněna rychlost toku materiálu. Přebírací stůl je vybaven dopravníkem, který dopravuje kameny a zbylé zbytky zpátky na pole za sklízeč. Brambory se hromadí v zásobníku, který má pohyblivé dno. Jakmile čidlo zaznamená plný zásobník, řidič je upozorněn a dochází k vyprázdňení zásobníku. Zásobník je při vyprázdňování zvednut do požadované výšky. K vyprázdňování tak musí docházet při zastavení a uvedení stroje do klidu [49].



Obrázek č. 41 Schéma Grimme SE 150-60 [50]

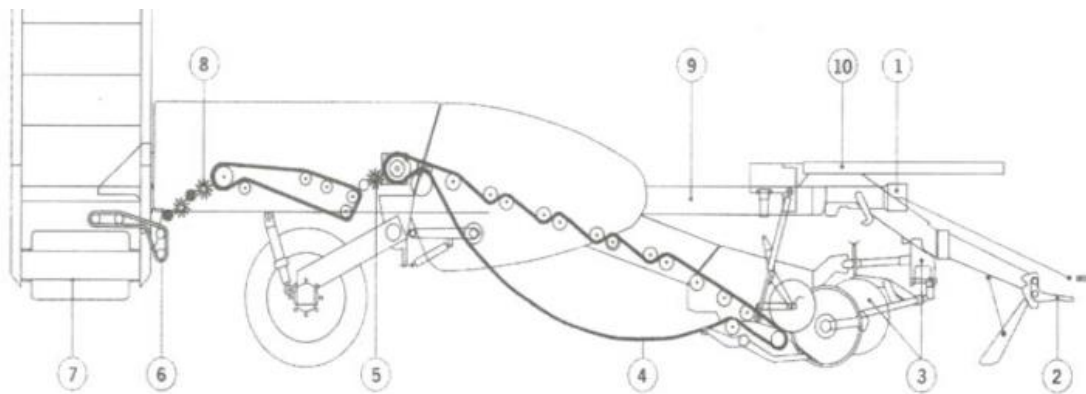
1) Oj, 2) Vyorávací zařízení, 3) 1. prosévací pás, 4) 2. prosévací pás, 5) Naťový pás, 6) 1. rozdužovací ústrojí, 7) 2. rozdužovací ústrojí, 8) Přebírací pás (stůl), 9) Výložníkový dopravník, 10) Zásobník s pohyblivým dnem



Obrázek č. 42 Sklízeč se zásobníkem Grimme SE 290 Evo [51]

6.5 Tažné vyorávací nakladače

Vyorávací nakladač disponuje stejným vyorávacím ústrojím, jako sklízeč se zásobníkem. Rozdíl je, že nedisponuje žádným separovacím ústrojím. Brambory nejsou odděleny od hrud a kamenů a vše dohromady je nakládáno přes elevátorový dopravník, který je výškově nastavitelný do odvozových prostředků. Tyto stroje pracují v ose traktoru (traktor je v tomto případě vybaven kultivačními pneumatikami, aby nedocházelo k poškození brázd) [2; 49].



Obrázek č. 43 Vyorávací nakladač [45]

1) Připojení hřídele, 2) Závěs, 3) Vyorávací jednotka, 4) Prosévací dopravník, 5) Separací ústrojí, 6) Předávací dopravník, 7) Elevátorový nakládací dopravník, 8) Dělicí mechanismus, 9) Rám, 10) Řídící jednotka

6.6 Tažné sklízeče bez zásobníku

U sklízeče bez zásobníku je použit stejný vyorávací systém jako u sklízeče se zásobníkem. Pro separaci jsou použity prosévací dopravníky spolu s prosévacími válci (podélné anebo příčné). Vyorávač může pracovat buď v ose traktoru, nebo mimo ni díky ovládané oji za pomoci hydrauliky. Nevýhodou je značná potřeba počtu odvozových prostředků, které na sebe musí navazovat. Nakládání probíhá přes elevátorový dopravník, který je výškově nastavitelný stejně, jako u vyorávacího nakladače. Tento sklízeč může na krátkou dobu použít vypnutí nakládajícího dopravníku jako zásobník, ovšem časový interval je malý a většinou vystačí na pouhou výměnu odvozového prostředku brambor. Tyto stroje mohou, anebo nemusí být vybaveny přebíracím stolem [24; 42; 52].



Obrázek č. 44 Sklízeč bez zásobníku Grimme GT 170 [53]

6.7 Samojízdné sklízeče brambor

Samojízdné sklízeče jsou vybaveny vyorávacím a rozdrůžovacím ústrojím identickým, jako tažné sklízeče. Výhoda těchto strojů je osazení vlastní pohonnou jednotkou a vlastní kabinou s řídicími mechanismy. Výkony těchto strojů mají rozmezí 180 až 380 kW. Pohon stroje zajišťuje hydrostatický pohon. Nedílnou součástí samojízdných sklízečů je drtič natě umístěný vpředu. Jedná se o kladívkový drtič a jeho záběr odpovídá záběru sklízeče. V České republice je nabídka omezena na dvouřádkový, anebo čtyřřádkový sklízeč. Samojízdné sklízeče mohou, anebo nemusí být vybaveny zásobníkem brambor. Pokud samojízdný sklízeč není vybaven zásobníkem, jsou jeho kritéria stejná jako u taženého sklízeče bez zásobníku (náročnost odvozového prostředku). Samojízdný sklízeč disponující zásobníkem má opět stejná kritéria, jako jeho tažný protějšek. Jediný rozdíl je ve značně vyšší velikosti zásobníku. Podvozek může být proveden několika způsoby. První způsob je složení předních zatačecích kol a zadních kol. Přední kola, která jsou většinou umístěna mezi vyorávacím ústrojím a drtičem natě jsou kultivační kvůli neporušení řádků, zadní kola jsou co nejširší, aby nedocházelo k vysokému utužení půdy (zadní kola mohou být nahrazeny pásy). Druhý způsob je složení přených kol umístěných za vyorávacím ústrojím (přední kola mohou být nahrazeny pásy) a zadního kola, které zajišťuje zatačení stroje. Třetí způsob je identický prvnímu, ale s tím rozdílem, že zatačecí jsou jak přední, tak zadní kola [6; 24].



Obrázek č. 45 Dewulf Kvatro, Kombinace pásového a kolového podvozku se zadním říditelným kolem [54]

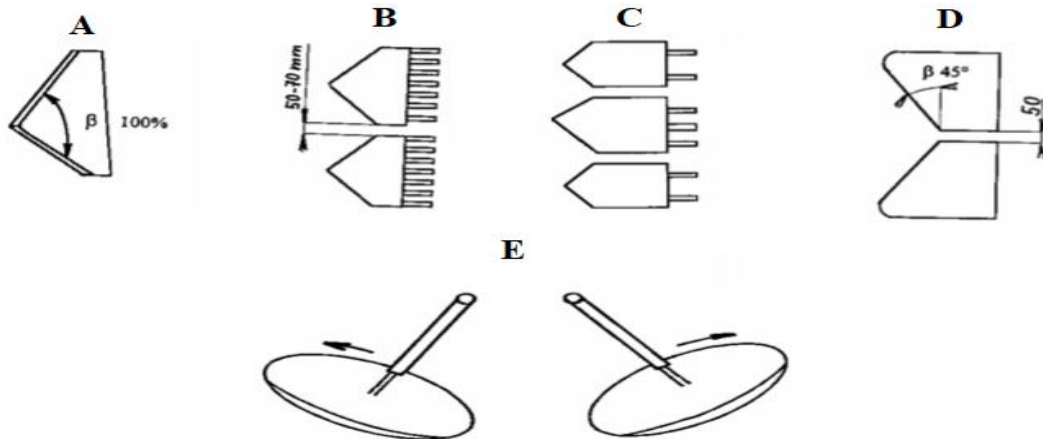


Obrázek č. 46 Grimme Vektor s říditelnými všemi čtyři koly [55]

6.8 Jednotlivé části sklízeců

6.8.1 Vyorávací radlice

Vyorávací radlice musí podorat daný řádek (hrůbek) a posunout dále na prosévací pás. Na každý řádek je určena jedna sekce radlic. V náročných půdních podmínkách jsou radlice jištěny kvůli velkému výskytu kamenů. Radlice dělíme na pevné a poháněné [42].



Obrázek č. 47 Rozorávací tělesa [42]

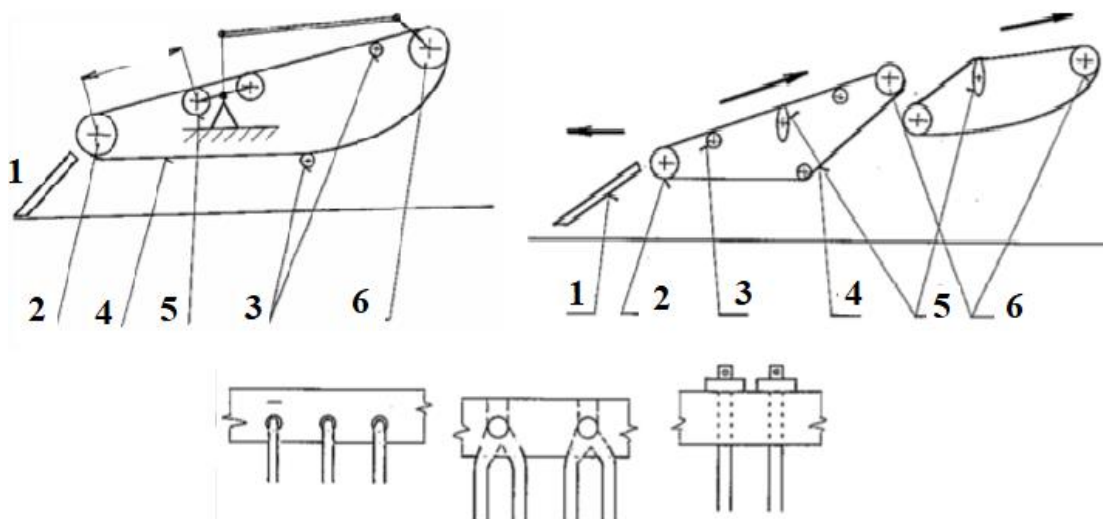
- A) Plochá klínová, B) Dělená s mřížkou na propad kamenů, C) Dělená segmentová, D) Korýtková, E) Poháněné talířové

6.8.2 Prosévací mechanismy

Prosévací mechanismy prosévají zeminu a dále posunují brambory z příměsí k rozdužovacímu ústrojí.

6.8.2.1 Prosévací dopravníky (prutové)

Prosévací dopravníky jsou tvořeny ocelovými pruty kruhového průřezu 9 až 13 mm, a rozteč mezi nimi je okolo 40 mm. Pruty jsou umístěny do dvou vodících pásů, které jsou vyrobeny z textilní gumy. Povrch prutů může být pokryt pryží kvůli anulování poškození brambor. Dopravníky jsou z pravidla poháněny hydraulicky, a to umožňuje libovolně měnit jejich rychlost. Rychlost dopravníků je od $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ do $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pod vrchní větví prosévacího dopravníku jsou eliptické natřásací kladky, anebo kruhové natřásací kladky (jedna nebo dvě), které zajišťují natřásání. Prosévací dopravníky jsou dnes nejpoužívanější [26; 44].



Obrázek č. 48 Vlevo eliptický natřásáč, Vpravo páskový natřásáč, Dole uchycení prutů do gumových pásů [42]

1) Radlice, 2) Vodící kolo, 3) Podpěrné kladky, 4) Prosévací dopravník, 5) Natřásáče, 6) Hnací kola

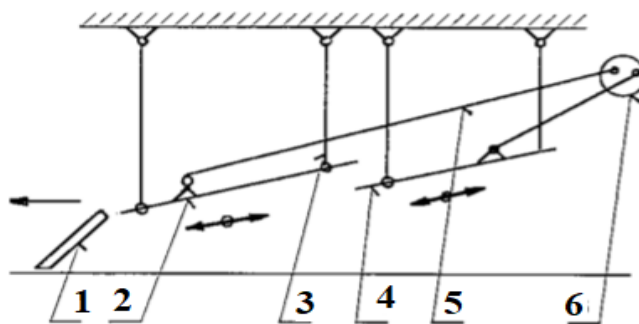
Prosévací dopravníky s natřásáčem jsou součástí vyorávacího kanálu, který má šířku 750 až 800 mm u jednořádkového stroje a 1500 až 1700 mm u dvouřádkového stroje [44].



Obrázek č. 49 Prosévací dopravník [56]

6.8.2.2 Prosévací rošty

Prosévací rošty jsou složeny ze dvou vibračních sít, které konají kývavý pohyb proti sobě. Součástí je vibrační radlice připevněna k prvnímu sítu. Rošty jsou připevněny ke čtyřem výkyvným ramenům. Pohon je prováděn klikovým hřídelem [24].



- 1) Radlice
- 2) První prosévací rošt
- 3) Závěs
- 4) Druhý prosévací rošt
- 5) Těhlice
- 6) Kliková hřídel

Obrázek č. 50 Prosévací rošty [42]

6.8.2.3 Prosévací bubny

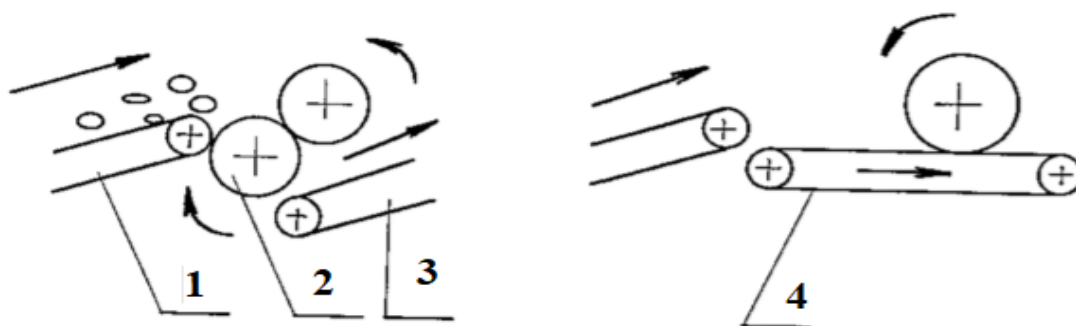
Prosévací bubny jsou dnes používány jen zřídka, kvůli malé prosévací schopnosti (využití jen části pracovní plochy). Nevýhodou sklízeců při práci v kamenitých půdách je značné poškození brambor. Využití je tak spíše u sklizení průmyslových brambor (škrob) [26].

6.8.3 Drtiče hrud

Drtiče hrud jsou používány na rozmělnění hrud a prosátí zeminy. Dělí se na separační válce a pryžové clony.

6.8.3.1 Separační válce

Separační válce jsou kombinovány s prosévacími dopravníky. Uložení válců je zpravidla mezi dva prosévací dopravníky a před přebírací stůl. Válce jsou vyrobeny z oceli, plastu, anebo kombinací ocelového hřídele, která je potažená pryží. Povrch válce je hladký, anebo profilovaný (spirála). Další variantou je použití několika na sebe navazujících hvězdicových válců, které známe ze separátorů [24; 42].



Obrázek č. 51 Separační válce [42]

1) První prosévací dopravník, 2) Separační válce, 3) Druhý prosévací dopravník, 4) Pásový dopravník

6.8.3.2 Pryžové clony

Pryžové clony jsou zpravidla tvořeny pryžovými podélníky, anebo řetězy, které jsou pověšeny nad prosévací dopravník. Pro regulování drobení je možné přidat, anebo odebrat počet clon [42].

6.8.4 Oddělovač natě

Jsou konstruovány tak, aby co nejefektivněji odstranily natě a rostlinné zbytky od hlíz. Při oddělování natě a rostlinných zbytků nesmí dojít k poškození hlíz. Rozlišujeme oddělovače na válcový a dopravníkový.

6.8.4.1 Válcový

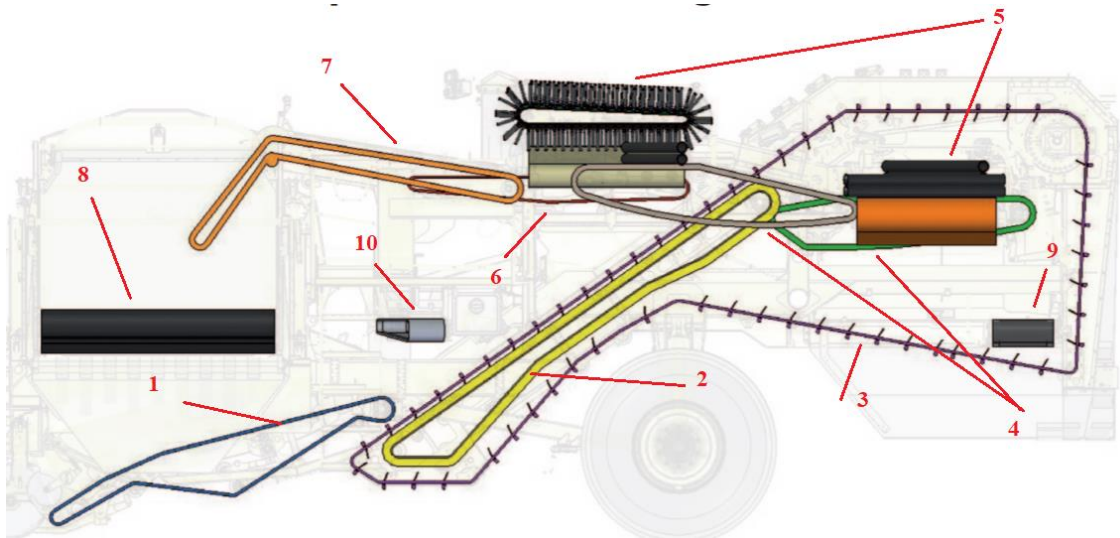
Válcový odnařovač natě je konstrukčně jednoduchý. Princip je vtahování natě, anebo zbytků mezi dva válce a tím dochází k odtržení od hlíz. Tento systém najdeme spíše u sklízeců bez zásobníku, kdy dochází ke sklizni na pozemku s mechanicky odstraněnou natí [44].



Obrázek č. 52 Válcový oddělovač natě [57]

6.8.4.2 Dopravníkový

Dopravníkový odnařovač je systém, kdy jsou prosévací dopravníky doplněny prutovým odnařovacím dopravníkem s mezerami. Z prvního prosévacího dopravníku jsou brambory přiváděny na odnařovacím dopravníku, na kterém jsou rozmístěné nosníky s prsty, které jsou pružně uloženy a přidržují natě. Zatímco brambory propadají na druhý prosévací dopravník. Zachycená natě putuje dál a je shazována na zem za sklízec. Nosníky je možné nastavovat (poloha, úhel prstů). Tato soustava funguje na rozdílné rychlosti odnařovacího pásu a dopravníkového pásu. Čím větší je rychlostní rozdíl mezi dopravníky tím dochází k lepšímu odnařování. Tímto systémem jsou vybaveny sklízec brambor se zásobníkem a umožňuje sklizeň porostů brambor s natí [44; 58].



Obrázek č. 53 Schéma Sklízeče Ropa Keiler 2 s dopravníkovým odstraňovačem natě [58]

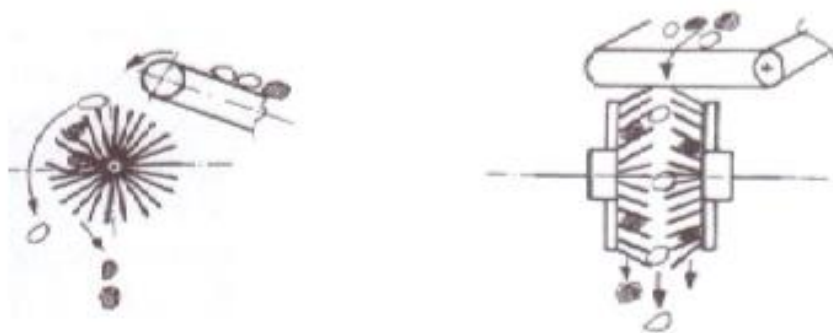
1) První prosévací dopravník, 2) Druhý prosévací dopravník, 3) Naťový dopravník, 4) Přiháněcí pásy, 5) Rozdružovací systémy, 6) Přebírací stůl, 7) Výložníkový dopravník, 8) Pohyblivé dno zásobníku, 9) Příměsový dopravník, 10) Dopravník přebíracího stolu

6.8.5 Rozdružovací mechanismy

Slouží k oddělení hrud, kamenů a dalších příměsí od brambor. Příměsí jsou dopravovány zpět na pole za, anebo vedle sklízeče.

6.8.5.1 Kartáčové válce a kartáčové kotouče

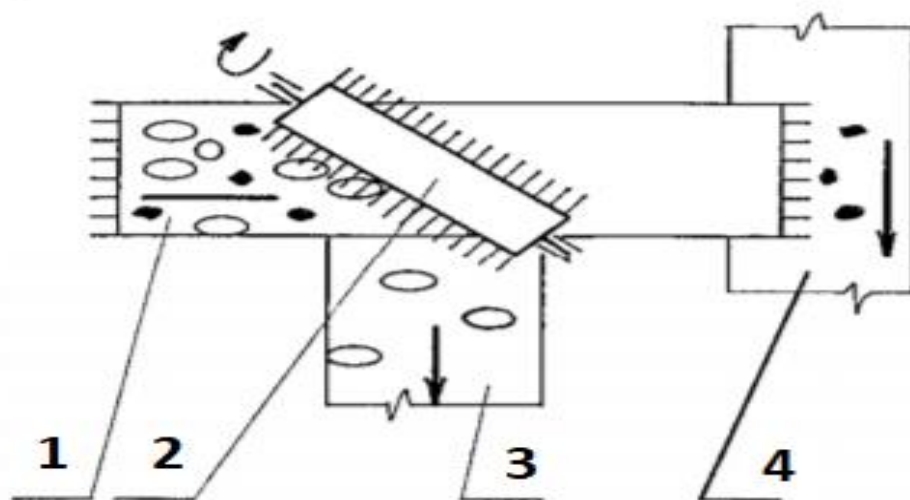
Tento systém pracuje na principu objemové hmotnosti směsi. Veškeré příměsí, které jsou těžší, než brambory propadají kartáčem dolů. Samotné brambory přes kartáč přeběhnou a tím dochází k separaci kamenů od brambor [42].



Obrázek č. 54 Vlevo kartáčový válec, vpravo kartáčový kotouč [24]

6.8.5.2 Pásový dopravník s válcovým kartáčem

Pásový hrotový dopravník je vybaven válcovým kartáčem, který je osazen šikmo ke směru pohybu směsi. Rozdílová hmotnost mezi brambory a kameny je využívaný aspekt tohoto systému. Brambory, které mají nižší objemovou hmotnost než kameny, nemohou zapadnout mezi hroty dopravníku a jsou kartáčem odmeteny do strany na bramborový dopravník. Větší objemová hmotnost kamenů a hrud zajistí zachycení mezi hroty dopravníku a jsou vynášeny na dopravník příměsí [24] .



Obrázek č. 55 Pásový dopravník s válcovým kartáčem [49]

1) Hrotový pás, 2) Válcový kartáč, 3) Dopravník hlíz, 4) Dopravník hrud a kamenů

6.8.6 Přebírací stůl

Tažné sklízeče se zásobníkem a samojízdné sklízeče jsou vždy vybaveny přebíracím stolem (dopravníkem). Dopravník je umístěn uprostřed stroje na horní části. Tento dopravník slouží k dopravě brambor a zbylých příměsí, které nebyly odstraněny separačním ústrojím. Druhý dopravník, který je zpravidla menší a užší je umístěn pod přebíracím dopravníkem do pravého úhlu a jsou jím dopravovány hroudy a další příměsí zpět na pozemek. U přebíracího stolu pracuje obsluha, která ručně vybírá zbylé příměsí. Šířka přebíracího stolu je odlišná. Jednořádkové sklízeče 600 až 750 mm. Dvouřádkové sklízeče 900-1100 mm [44].

Přebíracím stolem mohou být vybaveny i vyorávací nakladače a sklízeče bez zásobníku. Přebírací stůl je zde vsazen před elevátorový dopravník dopravující brambory do přepravního prostředku. Na rozdíl od sklízeče se zásobníkem je stůl umístěn na konci stroje v malé světlé výšce [44].

Místo u přebíracího stolu se liší podle konstrukce stroje. U jednořádkových sklízečů se zásobníkem je místo pro 3-5 pracovníků, u dvouřádkových sklízečů se zásobníkem pro 4-7 pracovníků. Sklízeče bez zásobníku disponují místem pro 2-4 pracovníky. Přebírací dopravník je vybaven plošinou s ochrannými prvky a sedadly pro obsluhu. Dále může být vybaven střešou a dopravníkem, který vrací neoddělené hlízy z příměsi zpátky do separačního ústrojí. Princip je stejný jako u sklízecí mlátičky se systémem domlácení (klásky jsou přiváděny zpět do mlátícího separačního ústrojí [44].



Obrázek č. 56 Obsluha u přebíracího stolu sklízeče se zásobníkem [59]

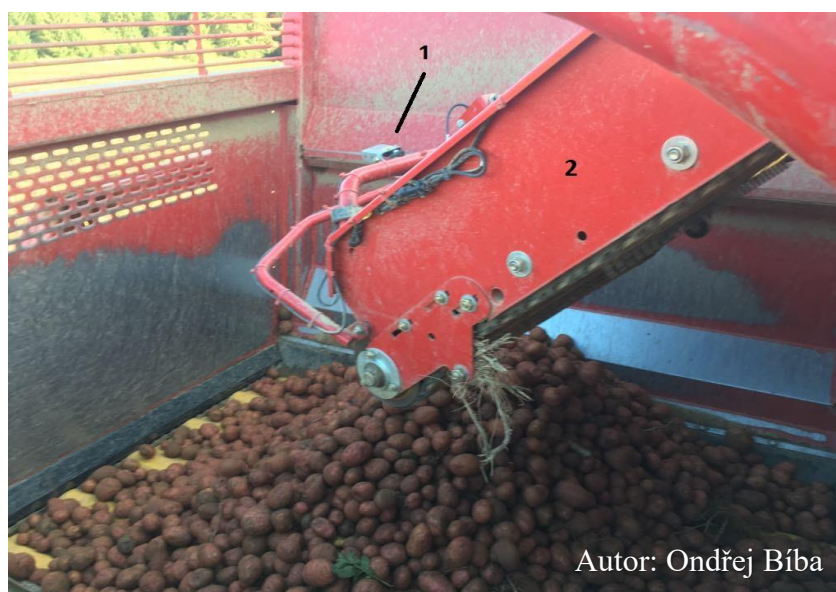


Obrázek č. 57 Přebírací stůl s přístřeškem sklízeč bez zásobníku („Foto: Ondřej Bíba“)

6.8.7 Zásobník

U sklízečů se zásobníkem jsou brambory přebíracím dopravníkem dopravovány do zásobníku. Část dopravníku přesahující do zásobníku je polohovatelná, a to buď manuálně, anebo automaticky. Čidlo na dopravníku vyhodnocuje stav zaplnění zásobníku a podle toho nastavuje polohu dopravníku tak, aby výška pádu brambor byla co nejmenší a nedošlo k jejímu poškození. Zásobník je vybaven posuvnou podlahou (dopravníkem). Podlaha je polstrovaná, aby docházelo k minimalizaci otláčení hlíz. Kapacita zásobníku je různá podle modelu sklízeče. Pohybuje se od 2000 kg až do 8000 kg u tažených sklízečů, ale u samojízdných sklízečů může dosahovat kapacity až 15000 kg. Zásobník je připevněn k rámu stroje přes hydraulické válce. Při dosáhnutí naplnění zásobníku je zásobník přes hydraulické válce vyzdvižen nad odvozní prostředek a dojde k vyprázdnění. Vyprázdnění zásobníku musí probíhat v klidu a nehybnosti sklízeče [24; 26].

U sklízečů bez zásobníku jsou brambory nakládány elevátorovým dopravníkem, který je konstruován tak, aby bylo možné dopravník ponořit co nejhlouběji do odvozové nástavby a tím zmenšit výšku pádu brambor [44; 60].



Obrázek č. 58 Polohovatelná část dopravníku plnící zásobník („Foto: Ondřej Bíba“)

1) Čidlo zajišťující vyhodnocování 2) Polohovatelný dopravník

6.8.8 Tlumič pádu

Skřížeče se zásobníkem jsou většinou vybaveny tlumičem pádu takzvaným labyrintem. Je umístěn v úrovni výsypného čela na podlaze dopravníku. Labyrint je tvořen nosným rámem, na kterém jsou přichyceny textilie. Tento systém usměrňuje tok brambor, pokud jsou nakládány do beden (palet), a zpomaluje pád brambor. Tlumičem pádu jsou vybaveny i skřížeče bez zásobníku, kde je tlumič vsazen na konec elevátorového dopravníku [44].



Obrázek č. 59 Ropa Keiler 2 při vyprazdňování zásobníku se zvednutým tlumičem nárazu [61]

6.8.9 Náprava

Skřížeče jsou vybaveny stejně jako separátory řízenou nápravou pro snadnější otáčení na souvrati. Náprava je řízena automaticky, anebo manuálně z kabiny přes řídicí panel. Skřížeče je možné vybavit automatickým vyrovnáváním náklonu [44].

Závěr

Stroje pro pěstování a sklizeň brambor prošly od samé evoluce do dnešní doby ohromným vývojem. Poslední velkou modernizací prošel způsob pěstování nedávno. Jedná se o zařazení technologie odkameňování pozemků před sázením za pomoci separátorů. Pěstitelé jsou tak schopni minimalizovat ztráty při růstu, ale i opotřebení strojů.

I přes velké množství sázecích mechanismů jsou dnes používány především elevátorové a strunové, které se řadí mezi nejefektivnější, ale i nejekonomičtější. Všichni světoznámí výrobci proto nabízejí hlavně tyto dvě varianty.

Velký přínos přinesly do sklizně brambor samojízdné sklízeče, které jsou schopny sklízet obrovské plochy za minimum času.

Hlavní technická řešení, ať je tomu u separátorů, sazečů, nebo sklízečů jsou stále zdokonalována a umožňují neustálé snižování ztrát, zvyšování výkonosti a komfortu obsluhy. Největší změny jsou zejména ve využití elektroniky, která se používá na ovládání a kontrolu celého stroje. Obsluze napomáhá spousta moderních systémů, např: automatické vyrovnávání náklonu, automatické navádění stroje, kamerový systém i elektronické senzory. Velký důraz je v poslední době kladen i na vzhled strojů, kvůli větší atraktivitě.

Dnes je pěstování brambor v evropských podmínkách na vrcholu, i když výrobci se snaží přicházet stále s více vylepšeními a každý rok se mezi sebou předhánějí, kdo představí lepší zdokonalení.

Seznam použité literatury

- [1] Vokál, Bohumil. *Brambory*. Praha : ProfiPress, 2013. 978-80-86726-54-0.
- [2] Dörflinger, Michael. *1000 zemědělských strojů*. Kolín nad Rýnem : Euromedia group, 2009. 978-80-242-2461-9.
- [3] www.ckrumlov.info. *Vyorávač brambor zvaný čert*. [Online] <http://www.ckrumlov.info/img.php?img=2538&LANG=cz>.
- [4] www.bejvavalo.cz. *Věda a práce*. [Online] 4. 9 2012. <https://www.bejvavalo.cz/clanky.php?detail=76>.
- [5] twitter.com. *GRIMMEGroup*. [Online] [Citace: 20. 1 2019.] <https://twitter.com/GRIMMEGroup/status/489784315090575360>.
- [6] Ing. Zdeněk Pastorek, CSc. a kolektiv. *Zemědělská technika dnes a zítra*. Praha : Nakladatelství Martin Sedláček, 2002. 80-902413-4-4.
- [7] scanstone.co.uk. *Scanstone potato systems*. [Online] [Citace: 1. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/4-body-bed-former-heavy-duty/>.
- [8] medipo-agras.cz. *medipo agras vše pro brambory*. [Online] [Citace: 2. 12 2018.] <http://medipo-agras.cz/technika-a-technologie/>.
- [9] Agrall. www.umstrebon.cz. *Um servis*. [Online] 2013. [Citace: 3. 12 2018.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/82/tvarovace-zahonu-bf-bfl/>.
- [10] static.grimme.com. *GRIMME Landmaschinenfabrik*. [Online] 2 2015. [Citace: 5. 12 2018.] <https://static.grimme.com/files/2015/02/16/b866fad53ce2b8b286dc69e81b1ee20d5183f8d7.pdf>.
- [11] https://www.poettinger.at/cs_cz.poettinger. [Online] [Citace: 5. 12 2018.] https://www.poettinger.at/cs_cz/Newsroom/Artikel/5544/servo-nova-nonstop-jisteniteles-pluhu.
- [12] scanstone.co.uk. *ScanStone Potato System*. [Online] [Citace: 16. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/4-bodied-bedformers/>.

[13] agrobiologie.cz. *Agrobiologie*. [Online] [Citace: 17. 12 2018.] http://agrobiologie.cz/SMEP3/Okopaniny/okopaniny/php/skripta/kapitola292e.html?titul_key=5&idkapitola=224.

[14] Stokker. *www.stokker.com*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.stokker.com/mullaseparaator-grimme-cs150-combi-star-grimme/305301534#lightboxgallery-1>.

[15] Zeman, Karel. *is.mendelu.cz. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně*. [Online] 2007. [Citace: 18. 12 2018.] [file:///C:/Users/ondrej/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/zaverecna_prace%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ondrej/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/zaverecna_prace%20(2).pdf).

[16] <http://www.umtrebon.cz>. *UM Servis*. [Online] [Citace: 19. 12 2018.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/83/odkamenovace-cs-serie/>.

[17] <http://scanstone.co.uk>. *ScanStone Potato System*. [Online] [Citace: 20. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/3-series-machine/>.

[18] www.grimme.com. *Grimme United Kingdom*. [Online] [Citace: 20. 12 2018.] <https://www.grimme.com/uk/producttypes/separierungstechnik/cs-150>.

[19] www.scanstone.co.uk. *ScanStone potato system*. [Online] [Citace: 1. 1 2019.] <http://scanstone.co.uk/seperators/scanstone-stone-harvesting.html>.

[20] De-Stoner leaflet. <http://scanstone.co.uk>. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] <http://scanstone.co.uk/uploads/brochures2015/De-Stoner%20leaflet.pdf>.

[21] <http://vektor-mezogep.hu>. *Technologi Vektor*. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] http://vektor-mezogep.hu/sk/grimme/cs-cw_szeparator_agyaskeszitok_1_5-1_66m/6/2258/.

[22] Doc. Ing. Jiří Diviš, CSc. <https://zemedelec.cz>. *Zemedelec*. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] <https://zemedelec.cz/priprava-sadby-organizace-porostu/>.

[23] <http://www.souzns.cz>. *Sázecí stroje - Úvod*. [Online] [Citace: 24. 1 2019.] <http://www.souzns.cz/projektVK/zszx.html>.

[24] Kumhála, František. *Zemědělská technika stroje a technologie pro rostlinou výrobu*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství Praha, 2007. 978-80-213-1701-7.

[25] Ing. Milan Fríd, CSc. zf.jcu.cz. *Jihočeská Univerzita*. [Online] [Citace: 26. 1 2019.] <https://docplayer.cz/5853532-5-seci-a-sazeci-stroje.html>.

[26] Neubauer, Karel. *Stroje pro rostlinou výrobu*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1989. 80-209-0075-6.

[27] www.spedo.it. *Spedo Agriculture passion*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.spedo.it/en/products/potato-planter/semi-automatic-potato-planter/>.

[28] www.ag-shop.cz. *AGS Agro sortiment*. [Online] [Citace: 6. 4 2019.] <http://www.ag-shop.cz/cz/e-shop/651144/c42076-sazece/sazec-cesneku-a-cibulovin-nsc-2-radkovy.html>.

[29] www.grimme.com. *Grimme* . [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.grimme.com/uk/producttypes/legetechnik/gl-420>.

[30] Pavel, Ing. Milan. www.soscb.cz. *Střední škola Mechanizační*. [Online] [Citace: 25. 1 2019.] http://www.soscb.cz/zabezpeceno2/opvk/zemedelske_stroje_I.pdf.

[31] www.demsandd.com. *Demsandd Demirdogen Agricultural Machinery Industry*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <http://www.demsandd.com/index.php?menu=urunler&id=217>.

[32] www.dewulfgroup.com. *Dewulf enjoy growing*. [Online] [Citace: 31. 1 2019.] https://www.dewulfgroup.com/media/2635/_structural-30-en-brochure.pdf.

[33] www.dewulfgroup.com. *Dewulf enjoy growing*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <https://www.dewulfgroup.com/en/product/planting/planters/structural-belt-planters/miedema-structural-4000#gallery-7>.

[34] Stanovský, Jan. <https://www.vsb.cz/cs/>. *Technická univerzita Ostrava*. [Online] 2017. [Citace: 30. 1 2019.] https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/117281/STA0353_FS_B2341_2302R010_21_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[35] www.allvegetablesolutions.com. *All Vegetable Solutions*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <http://allvegetablesolutions.com/potato-belt-planter/>.

[36] www.umstrebon.cz. *UmServis*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/85/tvarovac-hrubku-gf-400/>.

[37] <https://avr.be>. *AVR Because we love potatoes*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] https://avr.be/sites/default/files/2017-04/Brochure%20AVR%20Ceres%20400_NL_LR.pdf.

[38] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/legetechnik/gl-430#group-1-5>.

[39] www.pal.cz. *Pal a spol s.r.o.* [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <http://www.pal.cz/getattachment/e49a64f7-7367-43d2-b951-46e1543f4916/Uroda-brambory>.

[40] www.zemedelce.cz. *Zemědělec*. [Online] [Citace: 13. 2 2019.] <https://zemedelec.cz/delka-vegetace-u-brambor/>.

[41] www.grimme.com. *GRIMME Landmaschinenfabrik*. [Online] [Citace: 13. 2 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntevorbereitung-kartoffel/ks-75-2#group-1-2>.

[42] Ing. Antonín Dolan, Ph.D. kzt.zf.jcu.cz. *Katedra Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity*. [Online] 2016. [Citace: 17. 12 2018.] <http://kzt.zf.jcu.cz/wp-content/uploads/2016/09/SOT-novy.pdf>.

[43] s.r.o, Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod. *Brambory praktické informace*. Havlíčkův Brod : Valkom Havlíčkův Brod, 2016.

[44] www.zemedelec.cz. *Zemědělec*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <https://zemedelec.cz/uceleny-pohled-na-sklizen-brambor/>.

[45] Kopecký, Petr. www.mendelu.cz. *Mendelova Univerzita v Brně*. [Online] [Citace: 25. 1 2019.] file:///C:/Users/ondrej/Desktop/zaverecna_prace.pdf.

[46] www.vuzt.cz. *Výzkumný ústav zemědělské techniky*. [Online] 2014. [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.vuzt.cz/svt/vuzt/publ/P2014/062.pdf>. 978-80-86884-85-1.

[47] Chrást, Bc. Vladimír. www.mendelu.cz. *Mendelova Univerzita v Brně*. [Online] [Citace: 26. 1 2019.] https://theses.cz/id/avwlcj/zaverecna_prace.pdf.

[48] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://static.grimme.com/files/2012/10/17/233a47ca61b440b43e8ca875358ef3ca8b8e09dd.pdf>.

[49] Červinka, Jan. *Technika a technologie pro rostlinou výrobu*. Brno : Mendelova univerzita Brno, 2003. 80-7157-713-8.

[50] <https://www.agrimarsica2.com>. *Agrimarsica2 Grimme*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.agrimarsica2.com/se-75-55/>.

[51] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/EVO-290#group-1-3>.

[52] www.pal.cz. *Pal*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.pal.cz/getattachment/b9c35876-24f0-441a-838e-6da7cc0e1e28/gv-sf3000>.

[53] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/gt-170#group-1-2>.

[54] <https://landbouwspotters.skyrock.com>. *Skyrock Landbouwspotters*. [Online] [Citace: 17. 2 2019.] <https://landbouwspotters.skyrock.com/3281238824-Aardappelen-rooien-2016-met-Dewulf-Kwatro.html>.

[55] www.potatogrower.com. *Potato Grower*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.potatogrower.com/2017/11/new-product-grimme-ventor-4150>.

[56] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] <https://static.grimme.com/files/2019/02/05/e4256fa86b2319596ddbf3efdc2982b0b777129b.pdf>.

[57] www.dewulfgroup.com. *Dewulf*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.dewulfgroup.com/media/2778/dewulf-r2060-en-brochure.pdf>.

[58] www.ropa-maschinenbau.de. *Ropa*. [Online] [Citace: 18. 2 2019.] https://www.ropa-maschinenbau.de/site/assets/files/16463/ropa_keiler_2_p900205gb_english.pdf.

[59] www.umtrebon.cz. *Um Trebon*. [Online] [Citace: 10. 3 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/90/sklizec-se-140/>.

[60] Ropa. www.ropa-maschinenbau.de. [Online] [Citace: 10. 3 2019.] <https://www.ropa-maschinenbau.de/en/products/potato-harvester/ropa-keiler-2-l-1/>.

[61] www.ropa-maschinenbau.de. *Ropa*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.ropa-maschinenbau.de/cz/produkty/vyorvae-brambor/ropa-keiler-2-1-1/prospekty-mdia-1-10/cs/kartoffelroder/fotos/#filter>.

[62] www.umstrebon.cz. *Um Servis*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/94/sklizec-se-260/>.

[63] [www.ferraricostruzioni.com](https://ferraricostruzioni.com). *Ferrari costruzioni*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://ferraricostruzioni.com/en/potato-planters/18-fpm-potato-planter.html>.

[64] www.dewulfgroup.com. *Dewulf group*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] https://www.dewulfgroup.com/media/2635/_structural-30-en-brochure.pdf.

[65] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/wr-200#group-1-3>.

Seznam obrázků

OBRÁZEK Č. 1 ROTAČNÍ VYORÁVAČ BRAMBOR (3)	12
OBRÁZEK Č. 2 MECHANICKÁ SAZEČKA (4).....	13
OBRÁZEK Č. 3 PRVNÍ SAMOJÍZDNÝ SKLÍZEČ GRIMME (5)	14
OBRÁZEK Č. 4 RÝHOVAČ OD ZNAČKY SCANSTONE („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“).....	15
OBRÁZEK Č. 5 TVAROVAČ (10)	16
OBRÁZEK Č. 6 SPECIÁLNÍ HŘEBY PŘED TĚLESY (SCANSTONE) (12)	17
OBRÁZEK Č. 7 POPIS SEPARÁTORU (14).....	18
OBRÁZEK Č. 8 SCHÉMA SEPARÁTORU SE TŘEMI PÁSY NAHOŘE (17) A OBRÁZEK Č. 9 SEPARÁTOR SCANSTONE 3 WEBBER (17).....	20
OBRÁZEK Č. 10 KOMBINOVANÝ SEPARÁTOR GRIMME CS 150 COMBI-STAR (16).....	21
OBRÁZEK Č. 11 SEPARÁTOR GRIMME S HYDRAULICKY OVLÁDANOU ROHOŽÍ NA HOŘE (18).....	22
OBRÁZEK Č. 12 ODKLÁDACÍ DOPRAVNÍK VLEVO A PŘEKLÁDACÍ DOPRAVNÍK VPRAVO FIRMA SCANSTONE (19)	23
OBRÁZEK Č. 13 HŘÍDEL ROTA-POWER (21)	24
OBRÁZEK Č. 14 OVLÁDACÍ PANEL SEPARÁTORU SCANSTONE (AGRODAM HOŘEPNÍK S.R.O.) („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“).....	25
OBRÁZEK Č. 15 CLAAS ARION 550 SE SAZEČEM AVR S APLIKÁTOREM KAPALNÝCH HNOJIV PŘI PRÁCI (AGRODAM HOŘEPNÍK S.R.O.) („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“)	27
OBRÁZEK Č. 16 ROZHRNOVACÍ RADLICE (AGRODAM HOŘEPNÍK S.R.O.).....	28
OBRÁZEK Č. 17 MECHANIZMUS S HORIZONTÁLNÍM KOTOUČEM (27)	29
OBRÁZEK Č. 18 SÁZECÍ MECHANIZMUS S VERTIKÁLNÍM KOTOUČEM (28).....	30
OBRÁZEK Č. 19 GRIMME GL 420 POLOAUTOMATICKÝ SYSTÉM VYPRAZDŇOVÁNÍ PŘEPRAVEK SE SADBŮ NA DOPRAVNÍK VEDOUcí K MISKÁM (29).....	30
OBRÁZEK Č. 20 EXCENTRICKÝ MECHANIZMUS (25)	31
OBRÁZEK Č. 21 ELEVÁTOROVÝ MECHANIZMUS S JEDNOFÁZOVÝM NÁBĚREM SCHÉMA (29)	32
OBRÁZEK Č. 22 ELEVÁTOROVÝ MECHANIZMUS S JEDNOFÁZOVÝM NÁBĚREM (AGRODAM HOŘEPNÍK S.R.O.) („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“)	32
OBRÁZEK Č. 23 ELEVÁTOROVÝ MECHANIZMUS S DVOUFÁZOVÝM NÁBĚREM (30)	33
OBRÁZEK Č. 24 ELEVÁTOROVÝ MECHANIZMUS S DOPLŇOVACÍM KOTOUČEM (26)	34
OBRÁZEK Č. 25 ELEVÁTOROVÝ MECHANIZMUS SE SHRNOVACÍ PRUŽINOU (26)	35

OBRÁZEK Č. 26 KOTOUČOVÝ SÁZECÍ MECHANIZMUS (29)	36
OBRÁZEK Č. 27 PÁSOVÝ SÁZECÍ MECHANIZMUS (26).....	36
OBRÁZEK Č. 28 STRUNOVÝ SÁZECÍ MECHANIZMUS (30)	37
OBRÁZEK Č. 29 ZÁSOBNÍK S KOMBINACÍ HYDRAULICKY SKLOPNÝM BOXEM (32)	39
OBRÁZEK Č. 30 ZAHRNOVACÍ MECHANISMY, RADLIČKA VLEVO (27) A TALÍŘE VPRAVO (34).....	39
OBRÁZEK Č. 31 PLECHOVÝ FORMOVAČ HRŮBKŮ (AGRODAM HOŘEPNÍK S.R.O.) („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“).....	40
OBRÁZEK Č. 32 ŽEBROVANÉ VÁLCE (37)	41
OBRÁZEK Č. 33 VYTVÁŘENÍ RÝH MEZI BRÁZDAMI (36)	41
OBRÁZEK Č. 34 VLEVO VYTVÁŘENÍ PŘERUŠOVANÉHO VSAKOVACÍHO ŽLÁBKU,.....	42
OBRÁZEK Č. 35 VPRAVO PLECHOVÝ FORMOVAČ HRŮBKŮ SE SYSTÉMEM VYTVÁŘENÍ PŘERUŠOVANÉHO VSAKOVACÍHO ŽLÁBKU (38).....	42
OBRÁZEK Č. 36 KLDÍVKOVÝ DRTIČ NATĚ GRIMME KS 75-2 PŘI PRÁCI (40).....	43
OBRÁZEK Č. 37 SCHÉMA MECHANICKÉHO DRTIČE NATĚ (29).....	44
OBRÁZEK Č. 38 SCHÉMA ŘETĚZOVÝ DRTIČ NATĚ VLEVO, DOPRAVNÍKOVÝ DRTIČ NATĚ VPRAVO (41)	45
OBRÁZEK Č. 39 ROZDĚLENÍ („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“)	47
OBRÁZEK Č. 40 VYORÁVAČ GRIMME WR 200 S VYORÁNÍM DO ŘÁDKU (47).....	48
OBRÁZEK Č. 41 SCHÉMA GRIMME SE 150-60 (49).....	49
OBRÁZEK Č. 42 SKLÍZEČ SE ZÁSOBNÍKEM GRIMME SE 290 EVO (50)	50
OBRÁZEK Č. 43 VYORÁVACÍ NAKLADAČ (44)	50
OBRÁZEK Č. 44 SKLÍZEČ BEZ ZÁSOBNÍKU GRIMME GT 170 (52).....	51
OBRÁZEK Č. 45 DEWULF KVATRO, KOMBINACE PÁSOVÉHO A KOLOVÉHO PODVOZKU SE ZADNÍM ŘIDITELNÝM KOLEM (53)	52
OBRÁZEK Č. 46 GRIMME VENTOR S ŘIDITELNÝMI VŠEMI ČTYŘI KOLY (54).....	53
OBRÁZEK Č. 47 ROZORÁVACÍ TĚLES (41).....	53
OBRÁZEK Č. 48 VLEVO ELIPTYCKÝ NATŘÁSAČ, VPRAVO PÁSKOVÝ NATŘÁSAČ, DOLE UCHYCENÍ PRUTŮ DO GUMOVÝCH PÁSŮ (41)	54
OBRÁZEK Č. 49 PROSÉVACÍ DOPRAVNÍK (56).....	55
OBRÁZEK Č. 50 PROSÉVACÍ ROŠTY (42)	55
OBRÁZEK Č. 51 SEPARAČNÍ VÁLCE (41).....	56
OBRÁZEK Č. 52 VÁLCOVÝ ODDĚLOVAČ NATĚ (56)	57

OBRÁZEK Č. 53 SCHÉMA SKLÍZEČE ROPA KEILER 2 S DOPRAVNÍKOVÝM ODSTRAŇOVAČEM NATĚ (57)	58
OBRÁZEK Č. 54 VLEVO KARTÁČOVÝ VÁLEC, VPRAVO KARTÁČOVÝ KOTOUČ (24)	58
OBRÁZEK Č. 56 PÁSOVÝ DOPRAVNÍK S VÁLCOVÝM KARTÁČEM (48)	59
OBRÁZEK Č. 57 OBSLUHA U PŘEBÍRACÍHO STOLU SKLÍZEČE SE ZÁSOBNÍKEM (58).....	60
OBRÁZEK Č. 58 PŘEBÍRACÍ STŮL S PŘÍSTRĚŠKEM SKLÍZEČ BEZ ZÁSOBNÍKU („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“).....	60
OBRÁZEK Č. 59 POLOHOVATELNÁ ČÁST DOPRAVNÍKU PLNÍCÍ ZÁSOBNÍK („FOTO: ONDŘEJ BÍBA“).....	61
OBRÁZEK Č. 60 ROPA KEILER 2 PŘI VYPRAZDŇOVÁNÍ ZÁSOBNÍKU SE ZVEDNUTÝM TLUMIČEM NÁRAZU (60)	62

Přílohy

STROJE PRO PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR

AUTOR: ONDŘEJ BÍBA ZF JCU 2019



Rýhovače (tvarovač záhonů)

- jsou používány na vytvoření řádků (záhonů)
- rýhovače mají dvě, tři anebo čtyři rozorávací tělesa
- jsou vybaveny hydraulicky ovládanými znamenáky
- je připojen k energetickému prostředku nejčastěji k traktoru do spodního závěsu třetího bodu



- vytváří rýhy hluboké 250 až 600 mm
- při vyšších záběrech je pracovní stroj vybaven servozařízením, který zajišťuje skládání a rozkládání stroje
- jednotlivé rozorávací tělesa jsou jištěna, aby při kontaktu s tvrdou překážkou nedošlo k jejich poškození.
- jištění střižným kolíkem anebo hydraulicky



Výbava pro těleso (tvarovač)

Těleso je rozděleno na několik jednotlivých dílů. To nám pomůže v případě, že pokud se poškodí, anebo pokud se dostatečně opotřebí, lze vyměnit jenom vadnou část.



Hřeby

Pro lepší tvorbu záhonů a pro následné zpracování rozorávacími tělesy jsou rýhovače vybaveny speciálními hřeby, které jsou umístěny před tělesy.

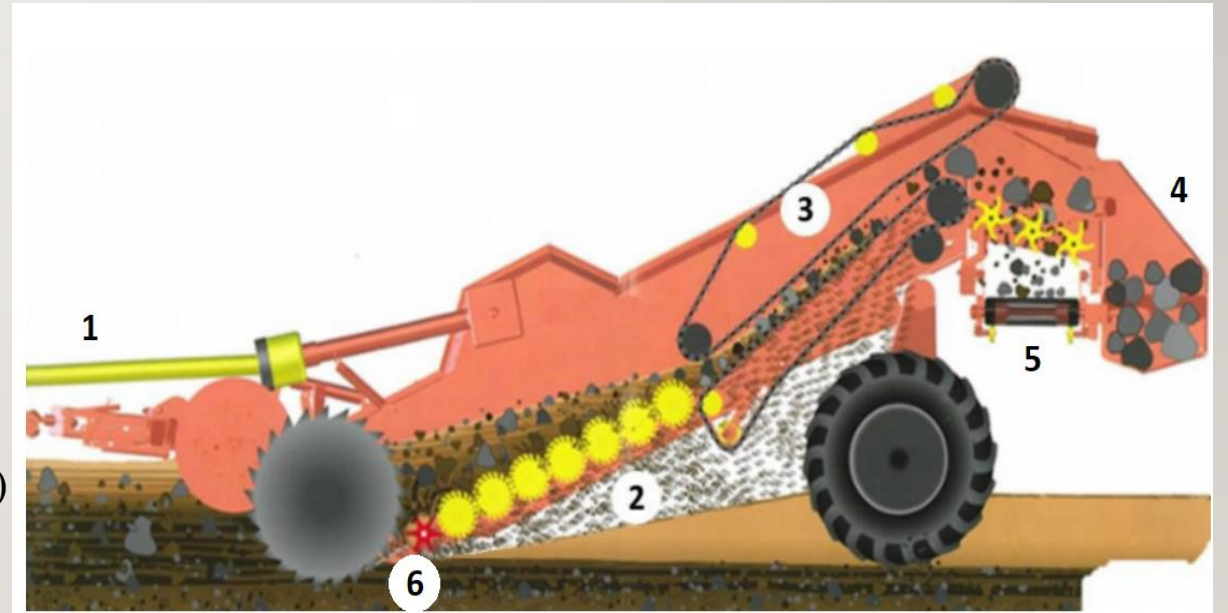


Separátory

- jsou určeny pro následné odkameňování
- oddělené kameny do 15 cm a hroudy jsou uloženy za pomoci příčného dopravníku do rýh
- větší kameny jsou ukládány do zásobníku
- je konstruován vždy jen na záběr jednoho záhonu

Popis separátoru

- 1) Náhonová hřídel, 2) Prosévací ústrojí, 3) Hrudová rohož, 4) Zásobník na kameny, 5) Příčný dopravník, 6) Radlice

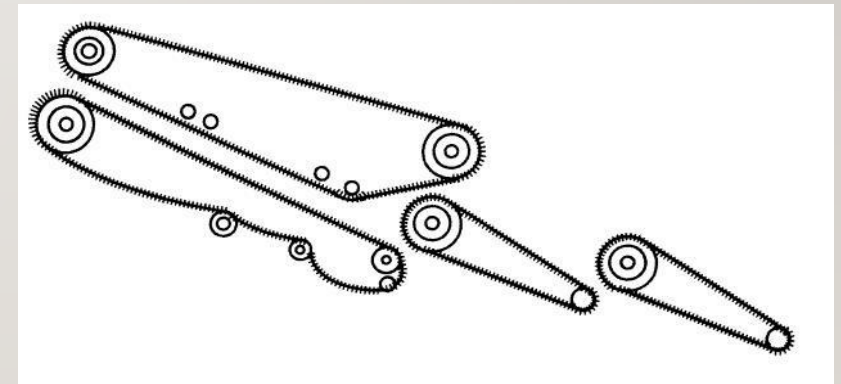


- pracovní šířka se pohybuje od 1500 mm do 1700 mm
- minimální hloubka proseté zeminy by měla být 200 mm
- je většinou připojen do spodních ramen traktoru a ovládá se přes ovládací panel v kabině
- poháněn je přes vývodový hřídel traktoru (540 ot/min)



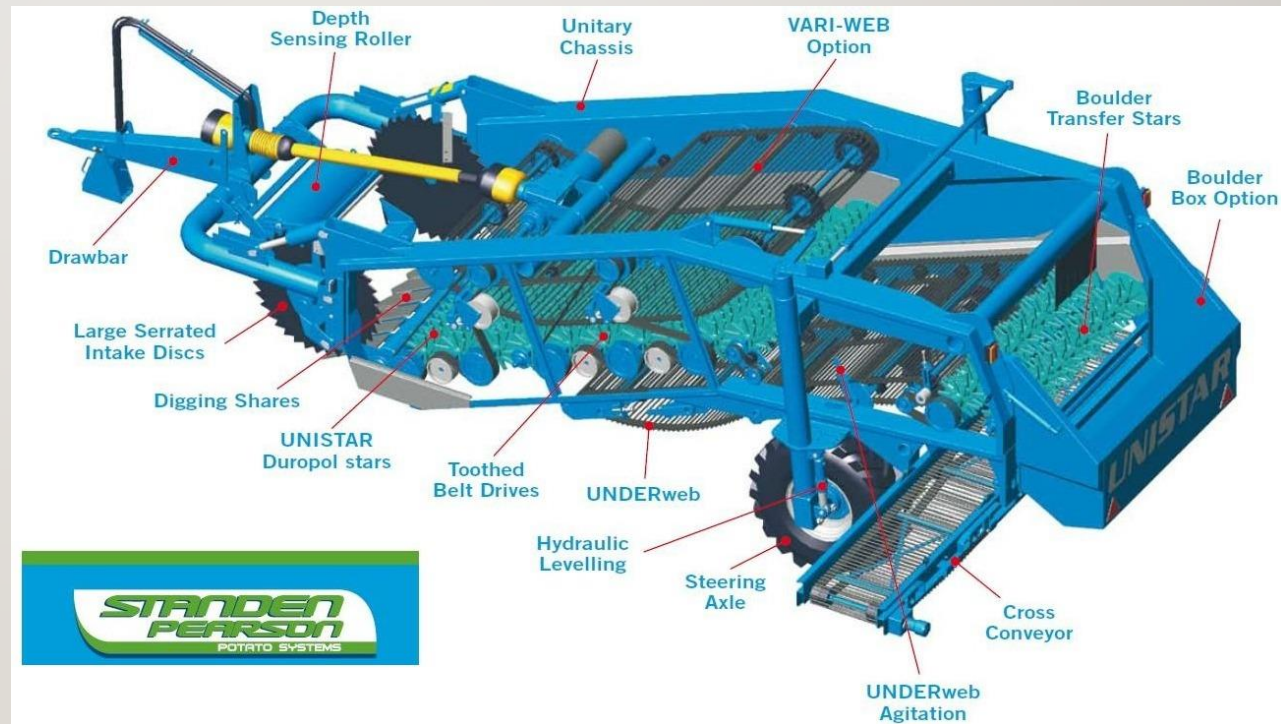
Pásové separátory

- je složen ze tří až pěti na sebe navazujících pásů
- je především nasazován v písčitých půdách
- nevýhodou tohoto separátoru je vynaložená energetika traktoru (traktor pracuje ve vysokých otáčkách)



Hvězdicové separátory

- je složen pouze s jednotlivých hvězdic
- jsou vhodné do těžkých a středně těžkých půd s velkým množstvím plochých kamenů



Kombinované separátory

- je zpravidla složeno z pásů i hvězdicových válců
- poměr pásů a hvězdic je závislý na výbavě stroje
- většinou je složen z jednoho až dvou prosévacích pásů a tří až sedmi hvězdic
- je vhodný do těžkých, středních, mokrých lepidlivých půd



Pohon separátoru

- pohon separátoru je prováděn kloubovým hřídelem přes klínové řemeny a úhlovou převodovku.

Hrudová rohož

- rohož slouží k účinnému rozdrčení, rozmělnění hrud a je umístěná nad horním prosévacím pásem.



Odkládací pás nebo překládací dopravník

- pro přesunutí kamenů a hrud mezi záhony je separátor vybaven odkládacím prutovým pásem
- tento pás je stranově posouvateľný za pomoci
- je vyráběn s dělením prutů od 16 do 22 mm
- pás má transportní a pracovní polohu
- je možné separátor navíc vybavit překládacím lopatkovým dopravníkem. Tímto systémem zaručíme dopravu rovnou na přívěs



Zásobník

- zásobník slouží jako úložný prostor pro kameny, které nepropadnou prsty nad odkládacím pásem, kam jsou přiváděny prosévacími dopravníky.

Jištění oje proti kamenům

- oj může být vybavena hydraulickým jištěním, které zaznamenává šokové impulsy

Řízení náprav a vyrovnávání náklonu stroje

- řízená náprava je určena pro snadnější otáčení na souvrati



Sazeče

- sazeče mají za úkol rozorát radlicí brázdu, poté přes ústrojí sazeče dojde k uložení hlízy a následně je brázda opět zahrnuta zeminou
- sazeče jsou nabízeny ve dvou až osmi řádkových verzích
- sazeče mohou být vybaveny různými adaptéry
 - adaptér moření, adaptér pro pásové hnojení
- je poháněna přes vývodový hřídel



- sazeč musí dodržovat správné hodnoty při sázení
- správnou rozteč řádků, která je nejčastěji 750 mm
- možnost měnitelné vzdálenosti hlíz v řádku 150–500 mm
- minimální uložení hlízy nad neprosátou zeminou 50 mm
- minimální hloubka hlíz od povrchu řádku 150 mm (kvůli případnému slehnutí řádku).



Rozhrnovací radlice

- rozhrnovací radlice je těleso, které vytváří brázdu pro sadbu.
- nejčastěji se používají takzvané tupé radlice, které mají tupý úhel.



Sázecí ústrojí

- sázecí ústrojí je rozdělováno na poloautomatické a automatické

Poloautomatický sázecí mechanismus s horizontálním kotoučem

- tento mechanismus je tvořen kotoučem, který je uložen horizontálně
- obsluha sedí u mechanismu, ručně nabírá hlízy a po jedné je vsazuje mezi lopatky do každé komory kotouče
- když dojde k otočení pod výpadní kanál hlíza se uvolní do brázdy



Poloautomatický sázecí mechanismus s vertikálním kotoučem

- mechanismus je složený z kotouče uloženého vertikálně
- kotouč je s obou boků osazen plechy, které zabraňují vypadnutí hlíz
- hlízy se ručně vkládají do kanálů, které jsou po celém obvodu kotouče.



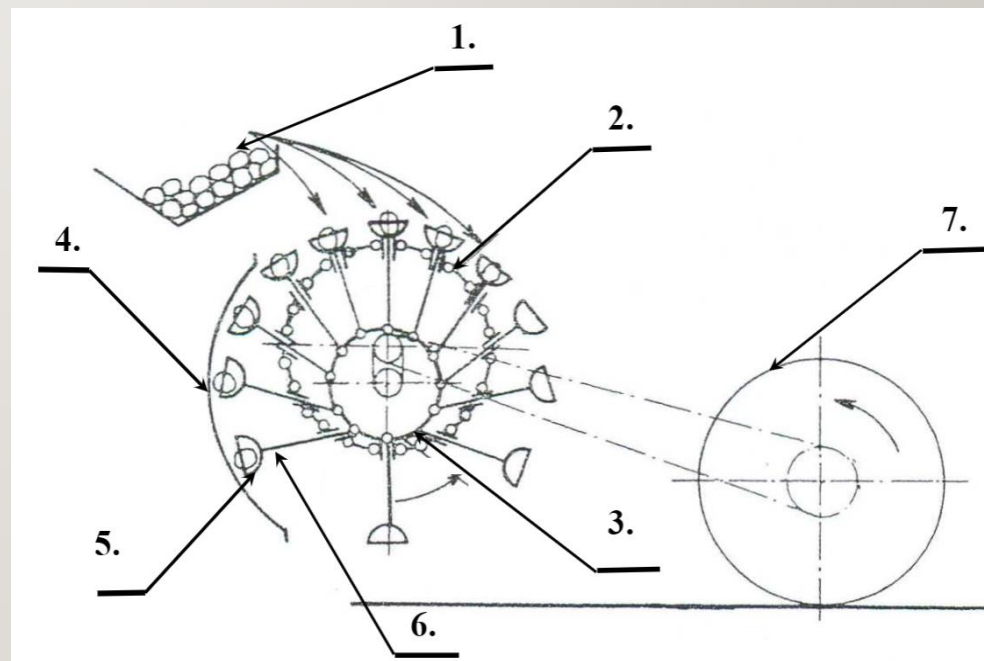
Poloautomatický elevátorový mechanismus

- mechanismus je vybaven nekonečným elevátorovým dopravníkem, na kterém jsou misky, do kterých obsluha ze zásobníku vkládá hlízy.
- dále se nabízí mechanismus, kdy si misky automaticky nabírají hlízy z dopravníku, na který jsou hlízy vysypávány z přepravek pracovníky.



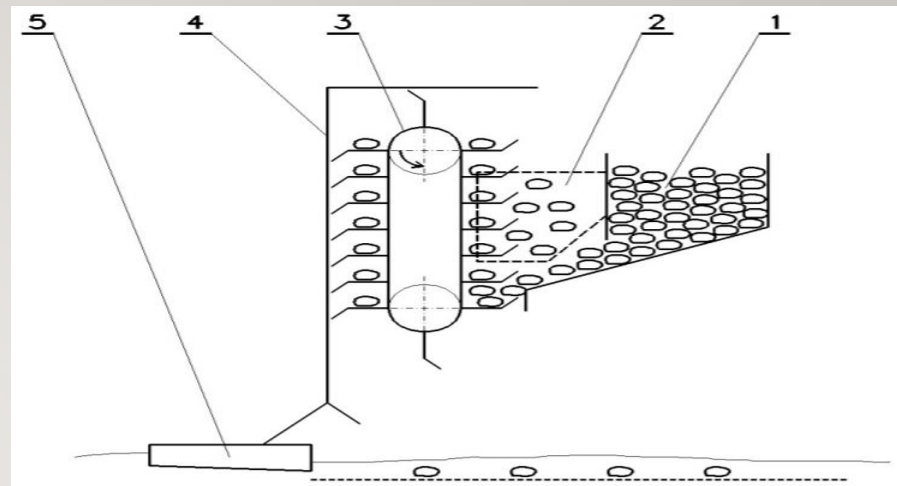
Poloautomatický mechanismus excentrický

- základem mechanismu jsou dva excentricky uložené kotouče, které jsou poháněny od pojezdového kola
- ramena s miskami jsou uložena na vnitřním kotouči a mají možnost otáčení se v kloubu uložení
- ramena prochází vodícími kanály ve vnějším kotouči a mohou se tak naklápět
- díky excentrickému uložení kotoučů se ramena s miskami nepohybují stálou rychlostí.



Automatický elevátorový mechanismus s jednofázovým náběrem

- elevátorový mechanismus je složený z pásových dopravníků, které obíhají kolem dokola ve svislé poloze
- pás je napnut na napínacím a hnacím válci
- na pásu jsou po určitých vzdálenostech umístěna nabírací ústrojí (misky, lžičky)

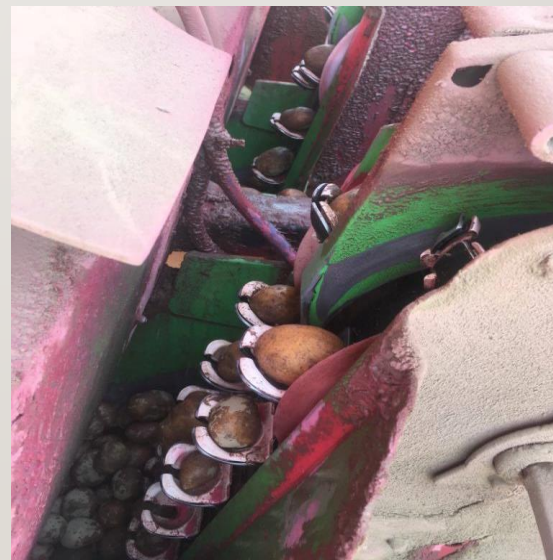


1) Hlízy v zásobníku, 2) Hlízy přepadlé z elevátoru, 3) Miskový elevátor,

- tato ústrojí jsou umístěna buď v jedné řadě, anebo ve dvou řadách

4) Rám stroje, 5) Rozorávací radlice

- misky při rotování kolem dokola nabírají sadbu ze zásobníku, když se miska otočí dochází k upuštění na horní část předchozí misky a ta jej snese do brázdy



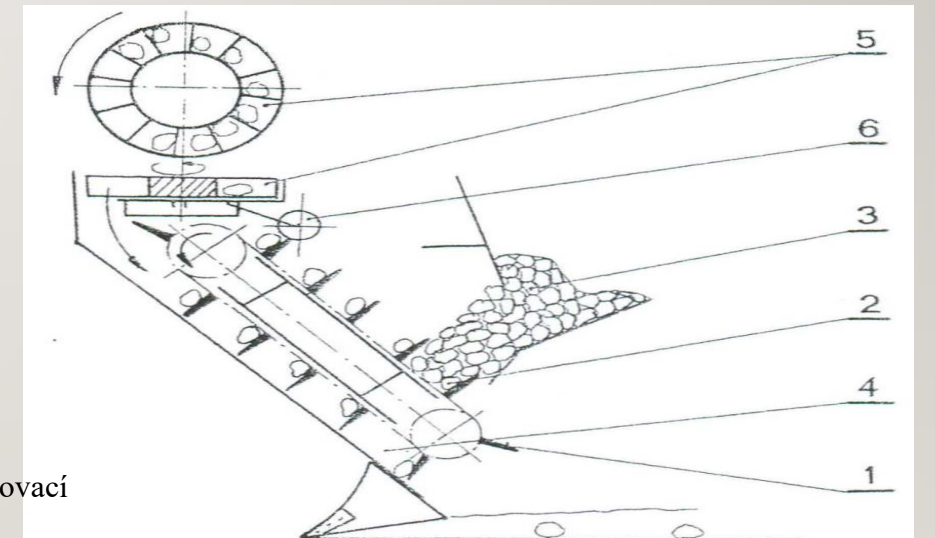
Automatický elevátorový mechanismus s dvoufázovým náběrem

- rozdíl mezi jednofázovým a dvoufázovým náběrem je, že dvoufázový mechanismus má připevněné větší misky, které jsou schopny nabírat více hlíz najednou.

Automatický elevátorový mechanismus s kotoučem (doplňovací)

- tato konstrukce je velice podobná klasickému elevátorovému mechanismu s jednofázovým náběrem
- rozdíl je v dopravníku, který je v tomto případě uložen šikmo
- pokud je sadba z nějakého důvodu nenabrána, kotouč umístěn nad dopravníkem dostane signál od hmatače, otočí se a doplní nezaplňenou misku sadbou

1) Elevátor, 2) Nabírací prostor, 3) Zásobník, 4) Vysazovací šachta, 5) Doplňovací kotouč, 6) Hmatač

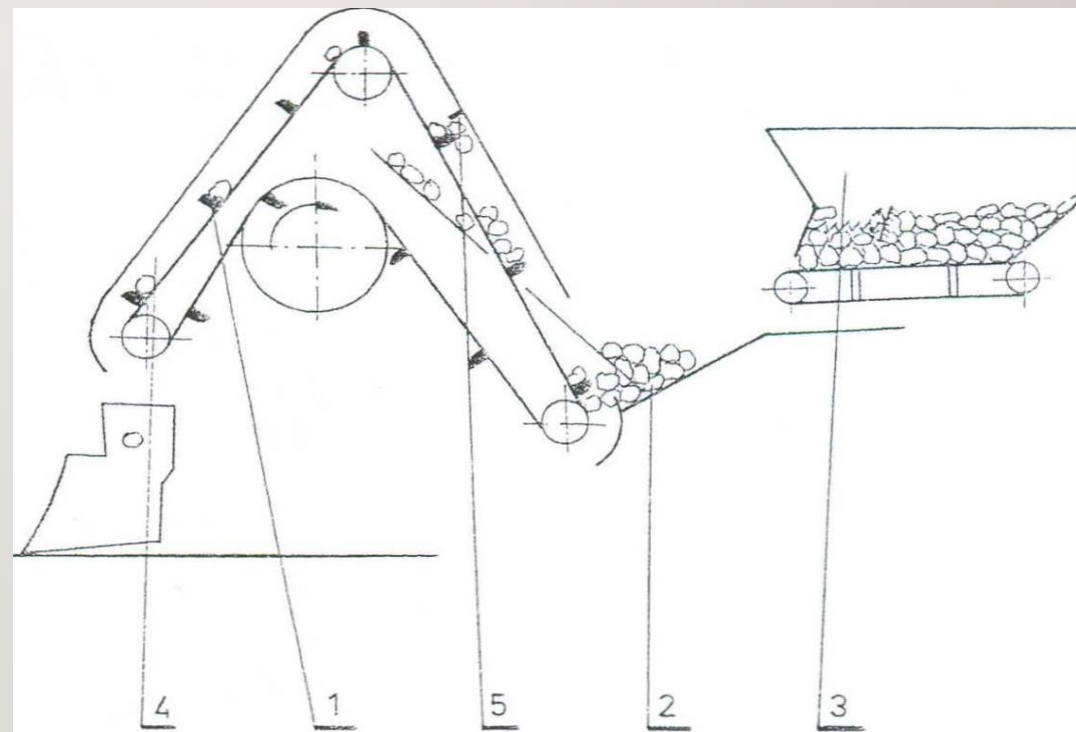


Automatický elevátorový mechanismus se shrnovací pružinou

- je konstrukčně nejvíce odlišný od ostatních elevátorových mechanismů
- miska je větší a nabírá více sadby
- pružina, která je umístěna nad šikmou věží elevátoru zachytí nadbytečné brambory a v misce zanechá pouze jednu bramboru
- přebytečné hlízy padají po šikmém skluzu zpátky do zásobníku

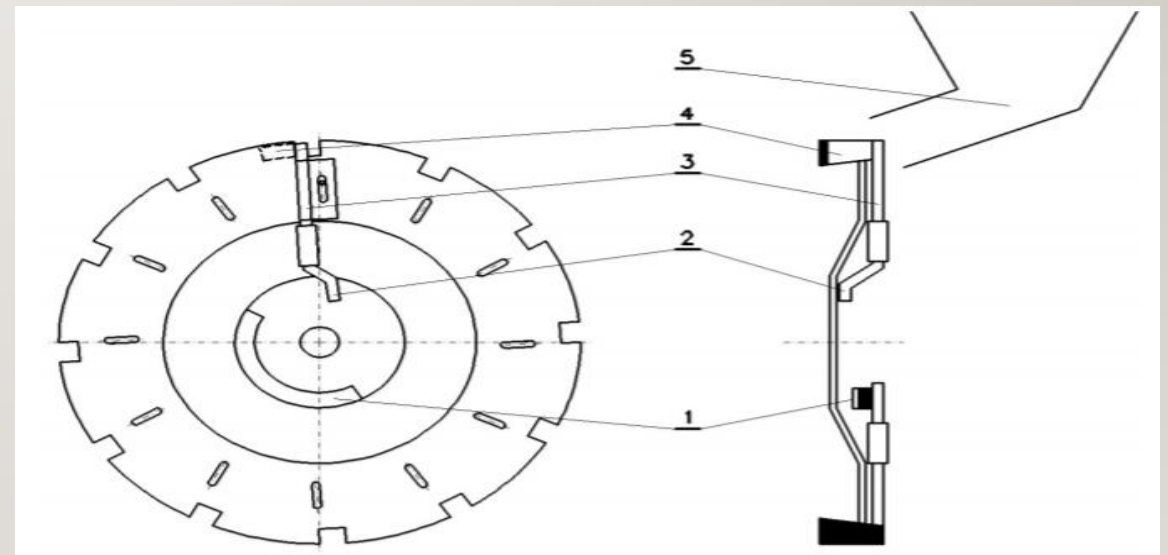
1) Elevátor s miskami, 2) Nabírací prostor, 3) Zásobník,

4) Vysazovací šachta, 5) Shrnovací pružina



Automatický kotoučový mechanismus

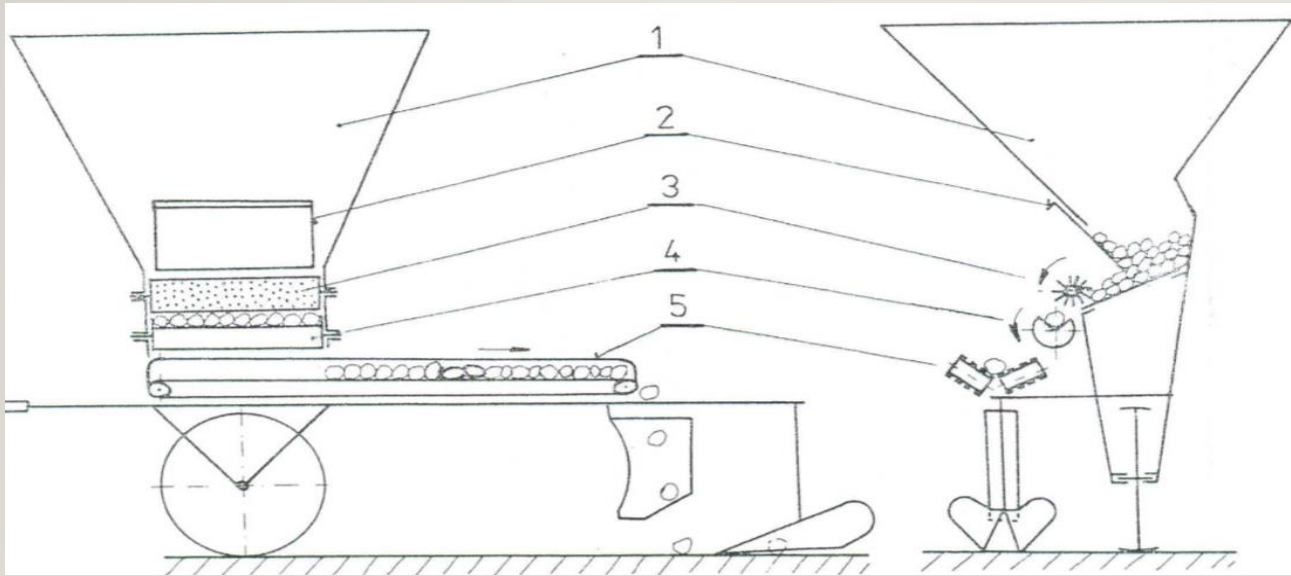
- je vybaven kotoučem, který se otáčí kolem své osy a ve spodní části prochází zásobníkem hlíz
- pro přidržování hlíz jsou na kotouči namontovány přidržovače
- s rámem stroje je spojena vačka
- jakmile dojde k doteku mezi přidržovačem a vačkou dojde k otevření a přidržovač nabere sadbu
- hlíza je přidržovačem unášena až k místu, kde se přidržovač opět dotkne vačky
- poté je hlíza upuštěna do brázdy.



1) Vačková dráha, 2) Otočný palec kopírující vačkovou dráhu, 3) Čep, 4) Přidržovač (unášec hlíz), 5) Zásobník

Automatický pásový mechanismus

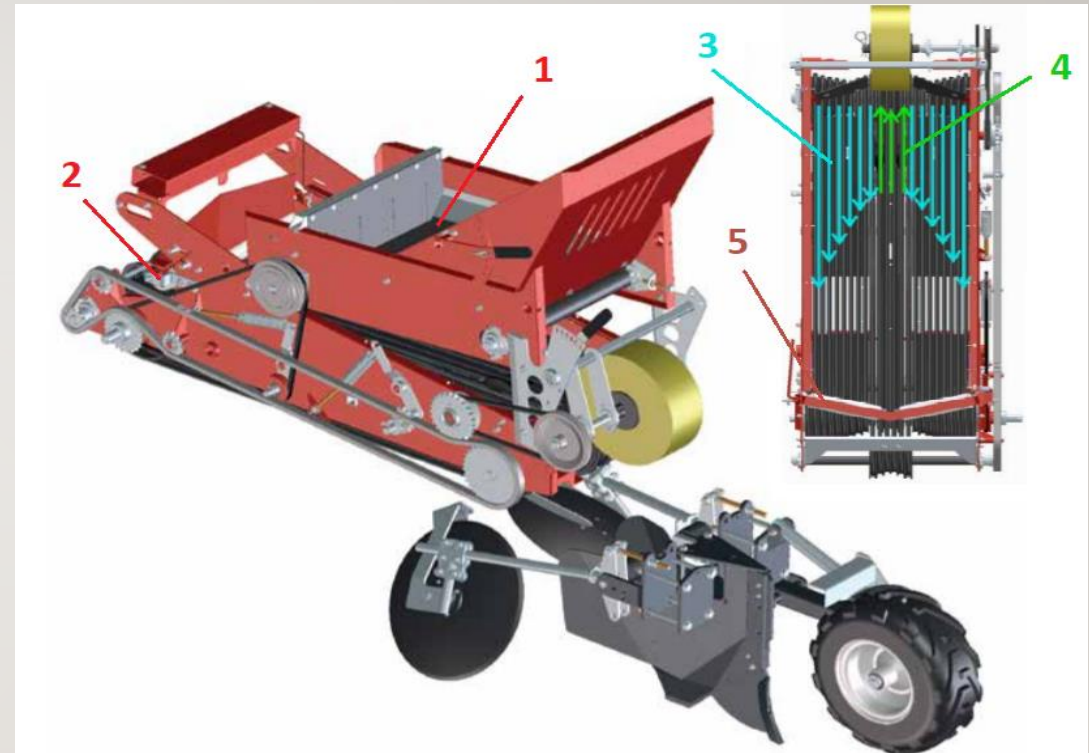
- je vybaven dvěma dopravníky, které jsou takzvané pohyblivé dno zásobníku
- vrstva sadby, která vypadává ze zásobníku, je regulována polohou hradítka a pryžovým válečkem otáčejícím se proti směru pohybu hlíz
- pod pryžovým válečkem je umístěn druhý váleček, ve kterém je pravoúhlý žlábek
- po zapadnutí hlízy do žlábků se váleček otočí o 90°, hlíza je umístěna mezi mezeru dvou dopravníků a zároveň dojde k přerušení výpadu sadby ze zásobníku
- poté se váleček otočí zpět o 270°.
- hlízy jsou unášeny dopravníky za sebou asi 4 cm od středu hlíz a na konci padají do brázdy.



1) Zásobník, 2) Hradítko, 3) Pryžový váleček, 4) Otočný váleček se žlábkem, 5) Pásové dopravníky

Automatický strunový mechanismus

- je řešen strunovým dopravníkem
- na strunový dopravník jsou hlízy přiváděny podlahovým dopravníkem ze zásobníku
- strunový dopravník se otáčí proti směru jízdy
- Hlízy na strunovém dopravníku narazí na hradítko na konci, které slouží k nahromadění hlíz. Uprostřed strunového dopravníku je umístěn sázecí dopravník, který se otáčí po směru jízdy. Hlízy na sázecím dopravníku se otírají o hlízy na strunovém dopravníku, čímž dochází k vytísnění mezer a dochází k pravidelnému sázecímu intervalu do brázdy vytvořené rozhrnovací radlicí za pomocí sázecího dopravníku.



1) Podlahový dopravník, 2) Spínač, 3) Strunový dopravník,

4) Sázecí dopravník, 5) Hradítko

Zásobník

- zásobníky na sadbu je u moderních sazečů konstruován na 1000 až 3000 kg sadby.

Pevný zásobník

- sazeče disponující pevným zásobníkem jsou nevýhodné z hlediska provozních nákladů
- zásobník musí být plněn z beden, které jsou vyprazdňovány za pomoci vysokozdvížných vozíků, manipulátoru, anebo traktoru s čelním nakladačem.

Sklopný zásobník

- sklopný zásobník je při sázení velikou výhodou díky vyloučení použití dalších strojů na doplnění sadby do zásobní
- zásobníkem je možné hydraulicky pohybovat

Zahrnovací mechanizmy

- po upuštění hlízy do brázdy je potřeba rovnoměrně brázdu zahrnout
- používají se zahrnovací talíře, anebo hrobkovací radličky
- zahrnovací mechanizmy jsou používána také na vytvoření takzvaného hrubku nad hlízou



Plechové formovače hrůbků

- tvarovací plechy jsou vhodné pro vytváření širokých hřebenů u hrůbků

Žebrované válce

- žebrované válce jsou vhodné spíše do lehčích půd
- výhoda v tomto adaptéru je ve volném uložení půdy hrůbku



Vytváření rýh mezi brázdami

- proti vodní erozi je možné sazeč vybavit takzvanými prsty, které je přes držáky ukotveno k modulátoru hrůbků.



Vytváření vsakovacího žlábků

- ke zlepšení vodního režimu uvnitř hrůbku je možné požit systém na vytváření souvislého, anebo přerušovaného vsakovacího žlábků na vrcholu hrůbku



Drtič natě

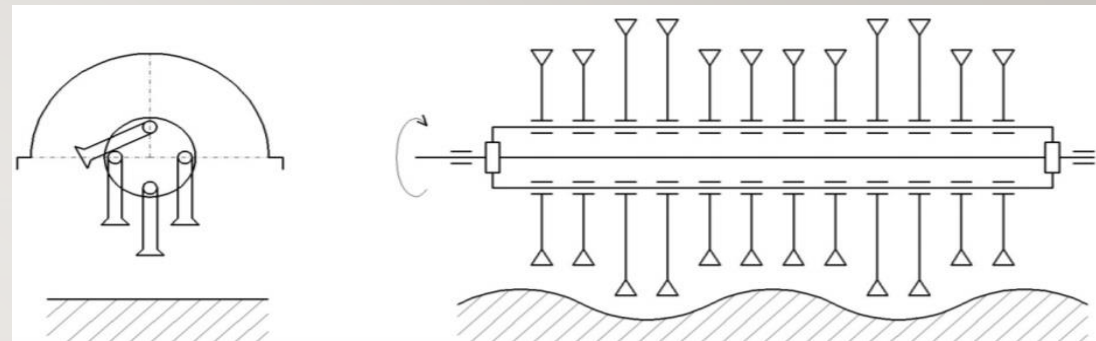
- likvidací natě u sadby je značně omezen přenos virových chorob z natě na hlízy
- nejdůležitější je zastavit fotosyntézu brambor a tím ukončit vývoj hlíz.

- mechanické drtiče jsou konstruované na záběr dvou, čtyř, anebo šesti hrůbků
- drtič je nejčastěji připojen do spodního závěsu třetího bodu traktoru dozadu, anebo dopředu a poháněn je přes vývodový hřídel (540 ot/min)



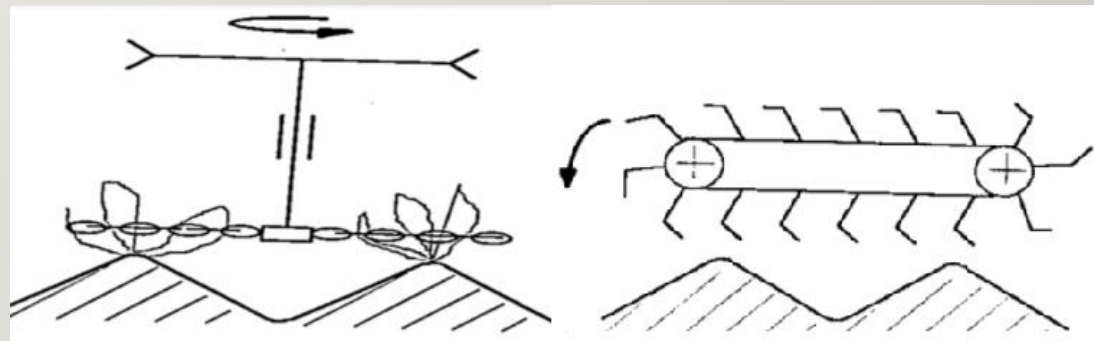
Kladívkový a cepový drtič

- je zkonstruován na vodorovnou osu rotace ke směru jízdy
- k otáčejícímu kladívkovému rotoru jsou šrouby rovnoměrně připevněny kladívka, anebo cepy různé velikosti podle tvaru hrůbku
- při zapnutí dochází k vychýlení kladívek (cepů) ze své osy do vodorovného stavu.



Řetězový

- u řetězového drtiče jsou jako pracovní orgány použity řetězy, které se otáčejí na svislé hřídeli
- obvodová rychlost je zde značně vyšší než u kladívkového (cepového) drtiče

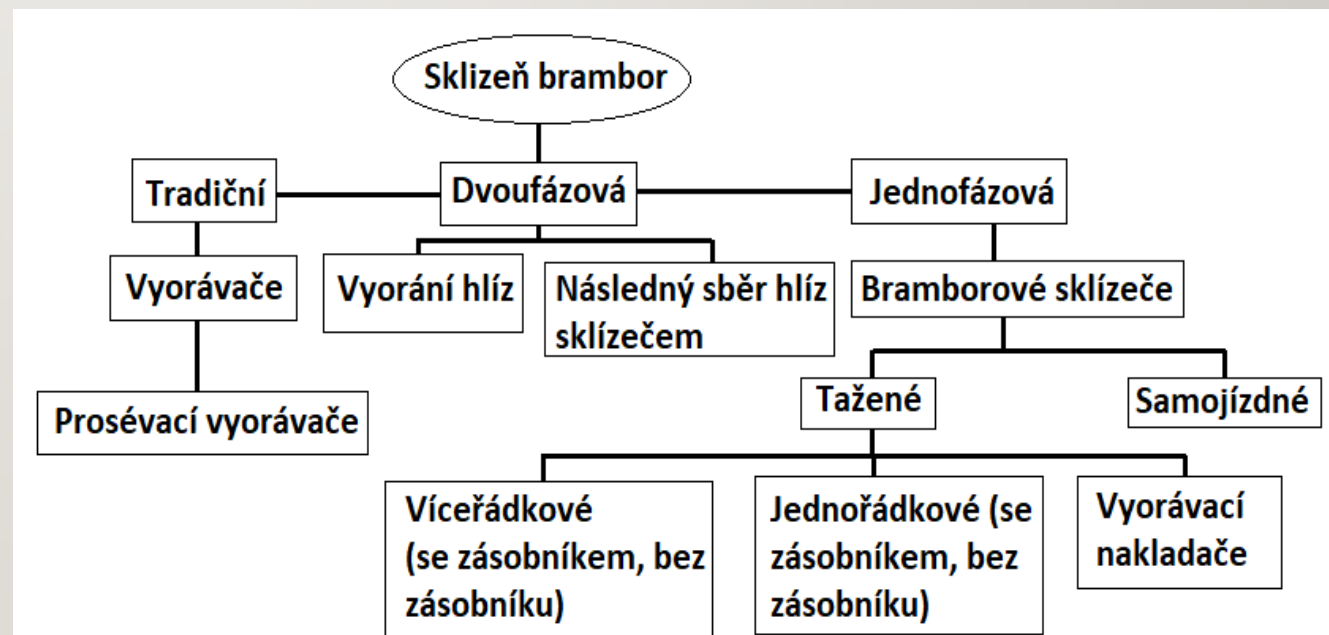


Dopravníkový

- u dopravníkového drtiče jsou pracovní orgány nože, které jsou umístěny na horizontálním dopravníku.

Sklízeče brambor

- sklizeň dělíme na jednofázovou, dvoufázovou a tradiční
- sklízeče jsou nabízeny jednořádkové, dvouřádkové, ale i víceřádkové
- rozteč řádku je u většiny sklízečů 0,75-0,9 m
- hlavní operace sklízeče jsou vyorávání hlíz a oddělení veškerých kamenů, hroud a vegetačních zbytků od brambor
- nastavitelná rozteč řádku je 0,75 až 0,9m



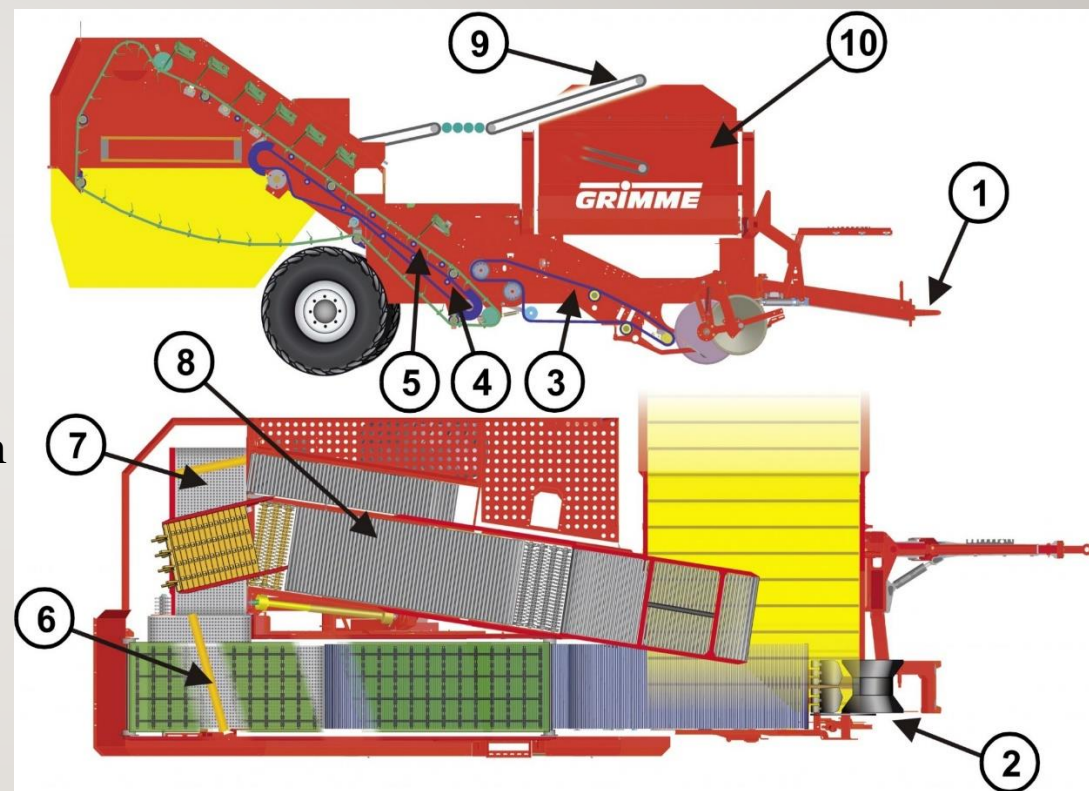
Vyorávač s prosévacím pásem

- vyorávač s prosévacím pásem je konstrukčně nejjednodušší stroj určený pro sklizeň brambor
- je velice podobný separátoru
- skládá se z vyorávací radlice a prosévacího pásu, který separuje veškerou zeminu a poté ukládá brambory zpět na povrch pozemku
- brambory mohou být ukládány do řádku
- tyto stroje jsou používány při jednofázové i dvoufázové sklizni



Tažné sklízeče se zásobníkem

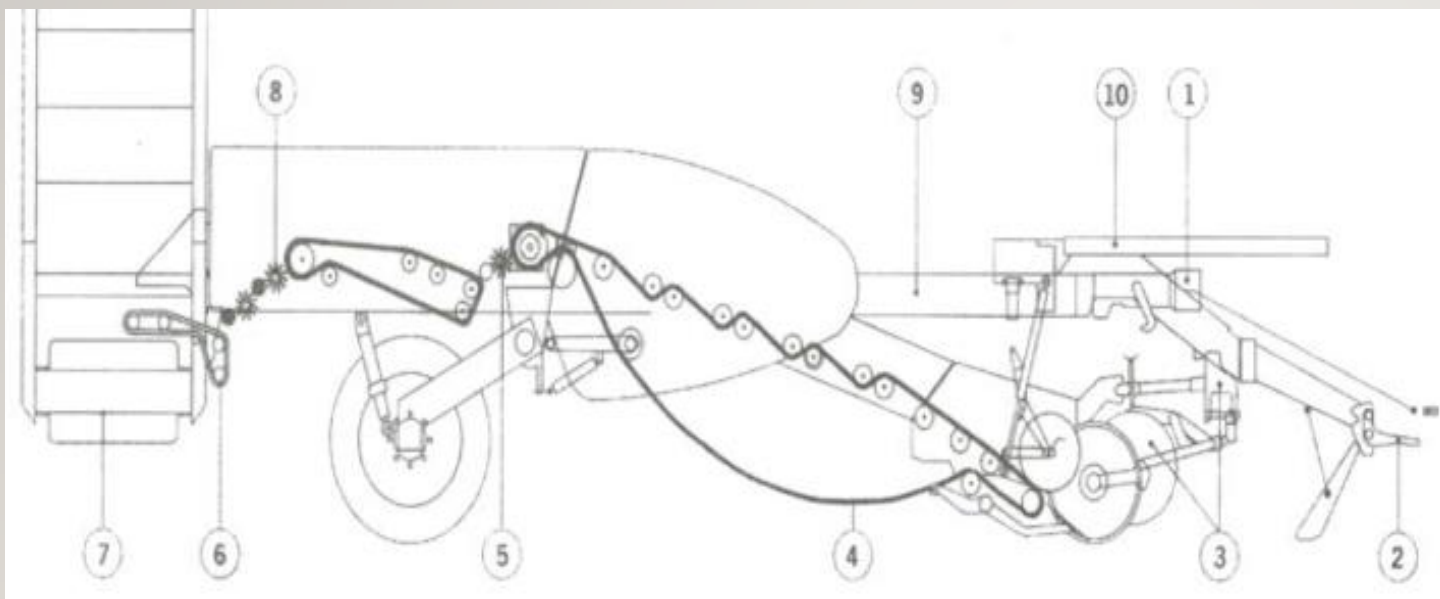
- hlavní částí sklízeče je rám a podvozek.
- na nich je vyorávací a separační ústrojí, přebírací pult a zásobník
- sklízeče se zásobníkem disponují takzvaným bočním
- jsou vybaveny polohovatelným vyorávacím rámem, kterým lze nastavovat hloubku vyorávání



- 1) Oj, 2) Vyorávací zařízení, 3) 1. prosévací pás, 4) 2. prosévací pás, 5) Naťový pás, 6) rozduřovací ústrojí, 7) 2. rozduřovací ústrojí, 8) Přebírací pás (stůl), 9) Výložníkový dopravník, 10) Zásobník s pohyblivým dnem

Tažné vyorávací nakladače

- nedisponuje žádným separovacím ústrojím
- brambory nejsou odděleny od hrud a kamenů a vše dohromady je nakládáno přes elevátorový dopravník, který je výškově nastavitelný do odvozových prostředků.



- 1) Připojení hřídele, 2) Závěs, 3) Vyorávací jednotka, 4) Prosévací dopravník, 5) Separační ústrojí, 6) Předávací dopravník, 7) Elevátorový nakládací dopravník, 8) Dělicí mechanismus, 9) Rám, 10) Řídící jednotka

Tažné sklízeče bez zásobníku

- sklízeč může pracovat buď v ose traktoru, nebo mimo ni díky ovládané oji za pomoci hydrauliky
- nevýhodou je značná potřeba počtu odvozových prostředků, které na sebe musí navazovat
- nakládání probíhá přes elevátorový dopravník, který je výškově nastavitelný stejně, jako u vyorávacího nakladače.



Samojízdné sklízeče brambor

- výhoda těchto strojů je osazení vlastní pohonnou jednotkou a vlastní kabinou s řídicími mechanismy
- výkony těchto strojů mají rozmezí 180 až 380 kW
- pohon stroje zajišťuje hydrostatický pohon
- nedílnou součástí samojízdných sklízečů je drtič natě umístěný vpředu
- v České republice je nabídka omezena na dvouřádkový, anebo čtyřřádkový sklízeč
- samojízdné sklízeče mohou, anebo nemusí být vybaveny zásobníkem brambor

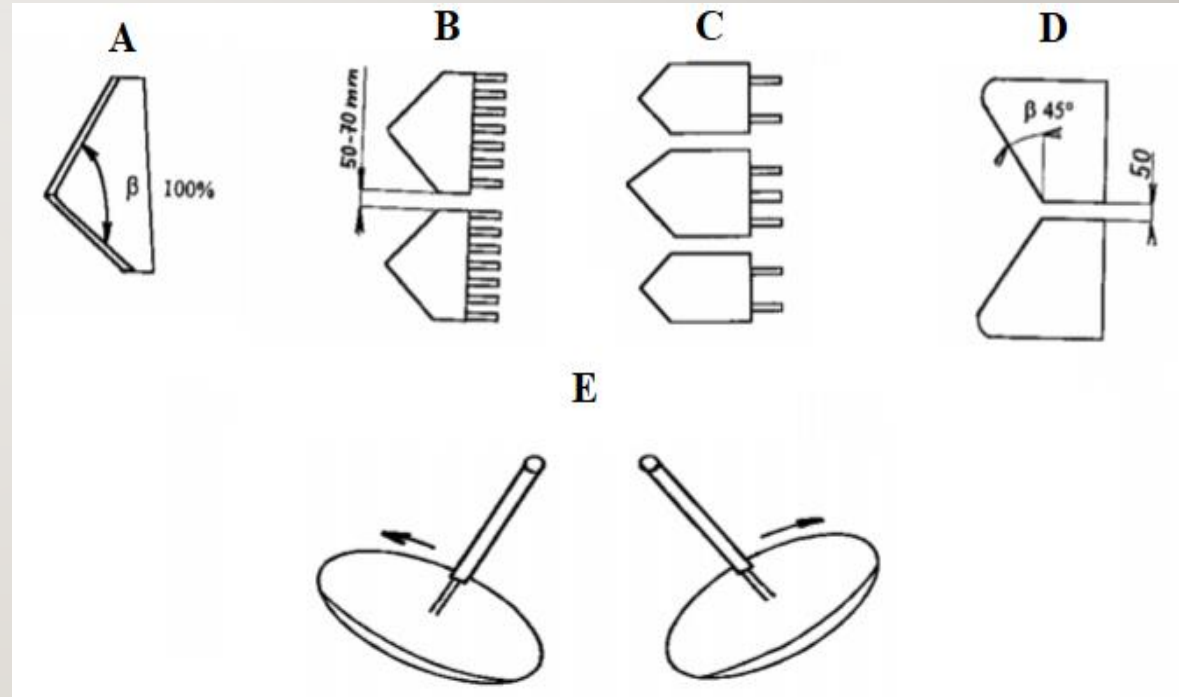


Jednotlivé části sklízečů

Vyorávací radlice

- vyorávací radlice musí podorat daný řádek (hrůbek) a posunout dále na prosévací pás
- na každý řádek je určena jedna sekce radlic.

A) Plochá klínová, B) Dělená s mřížkou na propad kamenů, C) Dělená segmentová, D) Korýtková, E) Poháněné talířové



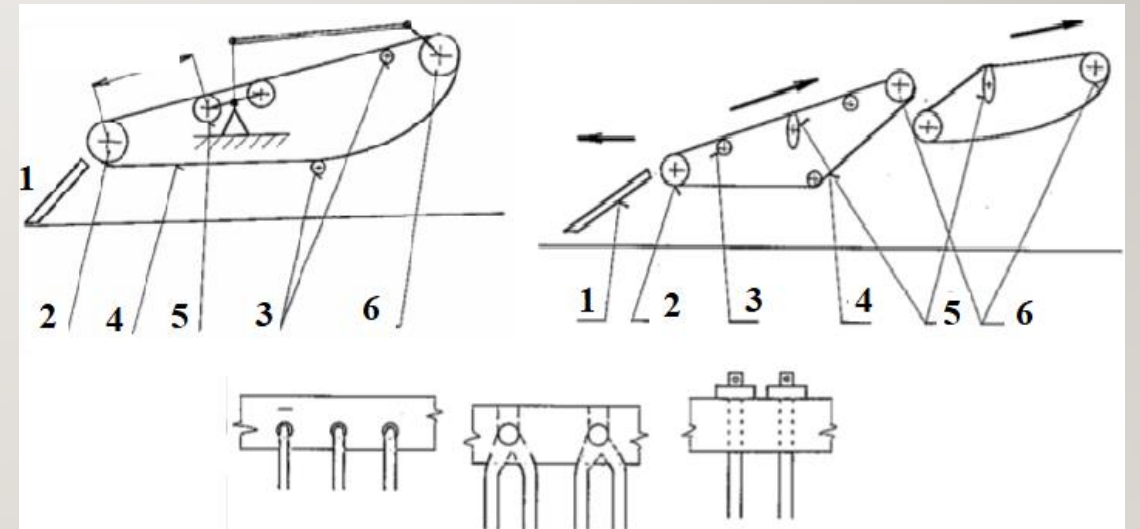
Prosévací mechanismy

Prosévací mechanismy prosévají zeminu a dále posunují brambory z příměsí k rozdružovacímu ústrojí.



Prosévací dopravníky (prutové)

- prosévací dopravníky jsou tvořeny ocelovými pruty kruhového průřezu 9 až 13 mm
- pruty jsou umístěny do dvou vodících pásů, které jsou vyrobeny z textilní gumy
- dopravníky jsou z pravidla poháněné hydraulicky, a to umožňuje libovolně měnit jejich rychlost
- rychlost dopravníků je od $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ do $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$



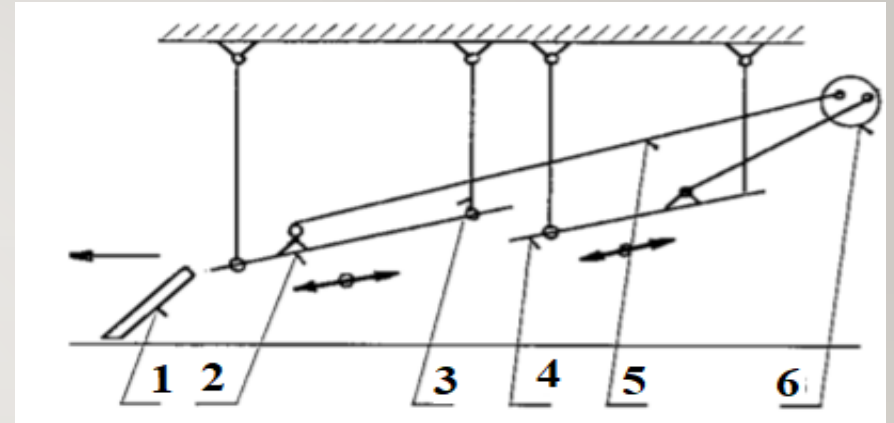
1) Radlice, 2) Vodící kolo, 3) Podpěrné kladky, 4) Prosévací dopravník, 5) Natřásače, 6) Hnací kola

Prosévací rošty

- prosévací rošty jsou složeny ze dvou vibračních sít, které konají kývavý pohyb proti sobě
- součástí je vibrační radlice připevněna k prvnímu sítu
- rošty jsou připevněny ke čtyřem výkyvným ramenům

Prosévací bubny

- prosévací bubny jsou dnes používány jen zřídka, kvůli malé prosévací schopnosti
- nevýhodou sklízečů při práci v kamenitých půdách je značné poškození brambor



- 1) Radlice
- 2) První prosévací rošt
- 3) Závěs
- 4) Druhý prosévací rošt
- 5) Těhlice
- Kliková hřídel

Drtiče hrud

- drtiče hrud jsou používány na rozmělnění hrud a prosátí zeminy

Separáční válce

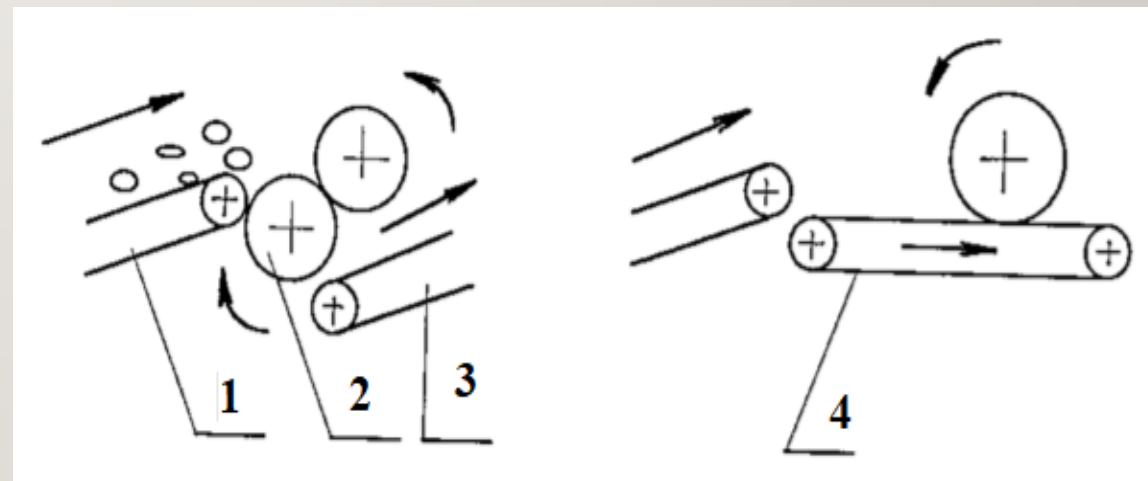
- separační válce jsou kombinovány s prosévacími dopravníky
- uložení válců je zpravidla mezi dva prosévací dopravníky a před přebírací stůl
- válce jsou vyrobeny z oceli, plastu, anebo kombinací ocelového h řidle

Pryřov  clony

- pryřov  clony jsou zpravidla tvořeny pryřovými podélníky, anebo řetězy, které jsou pověšeny nad prosévací dopravník.

1) První prosévací dopravník, 2) Separáční válce, 3) Druhý prosévací dopravník, 4)

P asov  dopravník

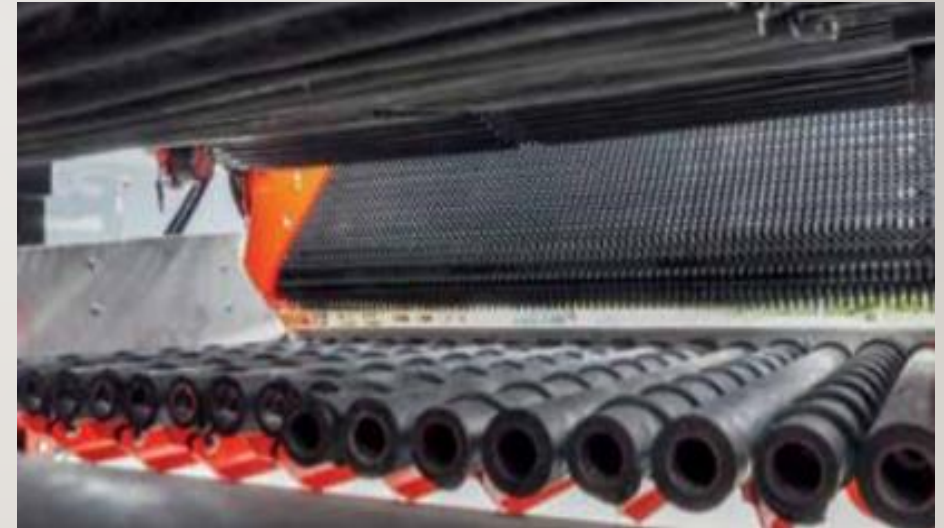


Oddělovač natě

- jsou konstruovány tak, aby co nejefektivněji odstranily nat' a rostlinné zbytky od hlíz

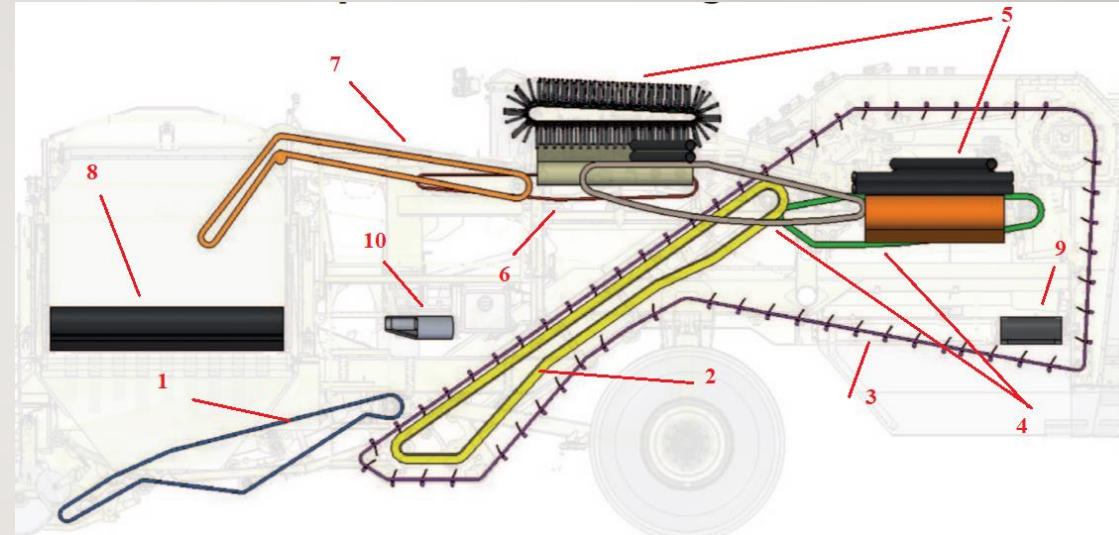
Válcový

- válcový odnařovač natě je konstrukčně jednoduchý
- princip je vtahování natě, anebo zbytků mezi dva válce a tím dochází k odtržení od hlíz



Dopravníkový

- dopravníkový odnařovač je systém, kdy jsou prosévací dopravníky doplněny prutovým odnařovacím dopravníkem s mezerami.
- z prvního prosévacího dopravníku jsou brambory přiváděny na odnařovacím dopravníku, na kterém jsou rozmístěné nosníky s prsty, které jsou pružně uloženy a přidržují nať. Zatímco brambory propadají na druhý prosévací dopravník. Zachycená nať putuje dál a je shazována na zem za sklízeč
- nosníky je možné nastavovat (poloha, úhel prstů)
- tato soustava funguje na rozdílné rychlosti odnařovacího pásu a dopravníkového pásu
- čím větší je rychlostní rozdíl mezi dopravníky tím dochází k lepšímu odnařování



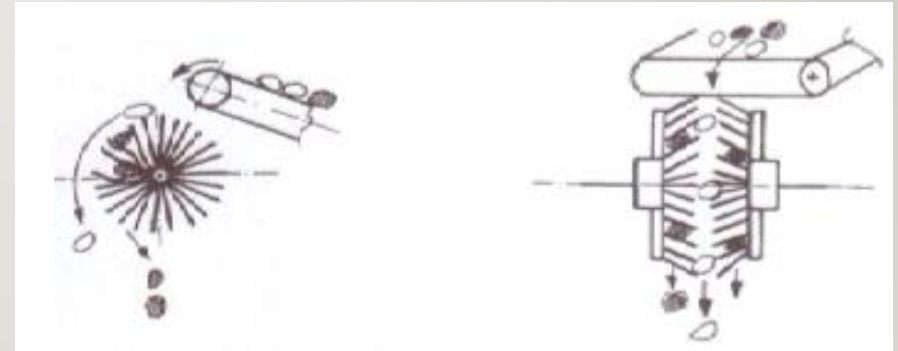
- 1) První prosévací dopravník, 2) Druhý prosévací dopravník, 3) Nařový dopravník, 4) Přiháněcí pásy, 5) Rozdružovací systémy, 6) Přebírací stůl, 7) Výložníkový dopravník, 8) Pohyblivé dno zásobníku, 9) Příměšový dopravník, 10) Dopravník přebíracího stolu

Rozdružovací mechanismy

- slouží k oddělení hrud, kamenů a dalších příměsí od brambor
- příměsi jsou dopravovány zpět na pole za, anebo vedle sklízeče

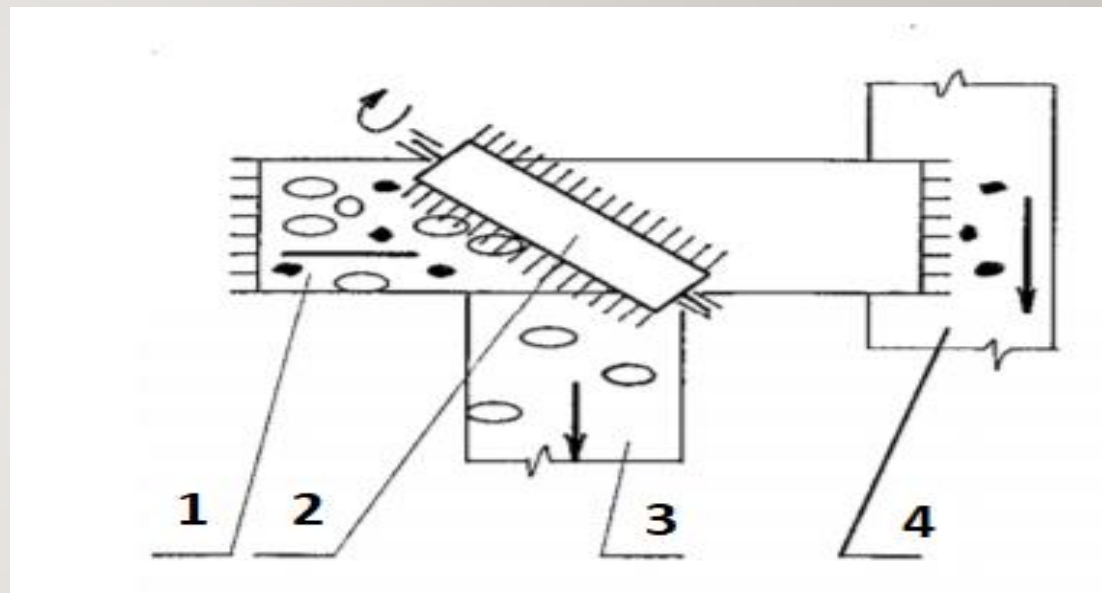
Kartáčové válce a kartáčové kotouče

- tento systém pracuje na principu objemové hmotnosti směsi
- veškeré příměsi, které jsou těžší, než brambory propadají kartáčem dolů
- samotné brambory přes kartáč přeběhnou a tím dochází k separaci kamenů od brambor



Pásový dopravník s válcovým kartáčem

- pásový hrotový dopravník je vybaven válcovým kartáčem, který je osazen šikmo ke směru pohybu směsi
- rozdílová hmotnost mezi brambory a kameny je využíváný aspekt tohoto systému
- brambory, které mají nižší objemovou hmotnost než kameny, nemohou zapadnout mezi hroty dopravníku a jsou kartáčem odmeteny do strany na bramborový dopravník
- větší objemová hmotnost kamenů a hrud zajistí zachycení mezi hroty dopravníku a jsou vynášeny na dopravník příměsí



1) Hrotový pás, 2) Válcový kartáč, 3) Dopravník hlíz, 4) Dopravník hrud a kamenů

Přebírací stůl

- tažné sklízecí se zásobníkem a samojízdné sklízecí jsou vždy vybaveny přebíracím stolem (dopravníkem)
- slouží k dopravě brambor a zbylých příměsí, které nebyli odstraněny separačním ústrojím
- druhý dopravník, který je zpravidla menší a užší je umístěn pod přebíracím dopravníkem do pravého úhlu a jsou jím dopravovány hroudy a další příměsi zpět na pozemek
- u přebíracího stolu pracuje obsluha, která ručně vybírá zbylé příměsi
- šířka přebíracího stolu je odlišná. Jednořádkové sklízecí 600 až 750 mm, dvouřádkové sklízecí 900-1100 mm



- u jednořádkových sklízeců se zásobníkem je místo pro 3-5 pracovníků, u dvouřádkových sklízeců se zásobníkem pro 4-7 pracovníků.
- sklízec bez zásobníku disponují místem pro 2-4 pracovníky
- přebírací dopravník je vybaven plošinou s ochrannými prvky a sedadly pro obsluhu



Zásobník

- u sklízeců se zásobníkem jsou brambory přebíracím dopravníkem dopravovány do zásobníku
- část dopravníku přesahující do zásobníku je polohovatelná, a to buď manuálně, anebo automaticky
- zásobník je vybaven posuvnou podlahou
- Kapacita je od 2000 kg až do 8000 kg
- po naplnění zásobníku je zásobník přes hydraulické válce vyzdvižen nad odvozní prostředek a dojde k vyprázdnění



1) Čidlo zajišťující vyhodnocování 2) Polohovatelný dopravník

Seznam použité literatury

- [1] Vokál, Bohumil. *Brambory*. Praha : ProfiPress, 2013. 978-80-86726-54-0.
- [2] Dörflinger, Michael. *1000 zemědělských strojů*. Kolín nad Rýnem : Euromedia group, 2009. 978-80-242-2461-9.
- [3] www.ckrumlov.info. *Vyorávač brambor zvaný čert*. [Online] <http://www.ckrumlov.info/img.php?img=2538&LANG=cz>.
- [4] www.bejvavalo.cz. *Věda a práce*. [Online] 4. 9 2012. <https://www.bejvavalo.cz/clanky.php?detail=76>.
- [5] twitter.com. *GRIMMEGroup*. [Online] [Citace: 20. 1 2019.] <https://twitter.com/GRIMMEGroup/status/489784315090575360>.
- [6] Ing. Zdeněk Pastorek, CSc. a kolektiv. *Zemědělská technika dnes a zítra*. Praha : Nakladatelství Martin Sedláček, 2002. 80-902413-4-4.
- [7] scanstone.co.uk. *Scanstone potato systems*. [Online] [Citace: 1. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/4-body-bed-former-heavy-duty/>.
- [8] medipo-agras.cz. *medipo agras vše pro brambory*. [Online] [Citace: 2. 12 2018.] <http://medipo-agras.cz/technika-a-technologie/>.
- [9] Agrall. www.umstrebon.cz. *Um servis*. [Online] 2013. [Citace: 3. 12 2018.] <http://www.umstrebon.cz/produkt-detail/82/tvarovace-zahonu-bf-bfl/>.
- [10] static.grimme.com. *GRIMME Landmaschinenfabrik*. [Online] 2 2015. [Citace: 5. 12 2018.] <https://static.grimme.com/files/2015/02/16/b866fad53ce2b8b286dc69e81b1ee20d5183f8d7.pdf>.
- [11] https://www.poettinger.at/cs_cz.poettinger. [Online] [Citace: 5. 12 2018.] https://www.poettinger.at/cs_cz/Newsroom/Artikel/5544/servo-nova-nonstop-jisteni-teles-pluhu.
- [12] scanstone.co.uk. *ScanStone Potato System*. [Online] [Citace: 16. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/4-bodied-bedformers/>.

[13] agrobiologie.cz. *Agrobiologie*. [Online] [Citace: 17. 12 2018.] http://agrobiologie.cz/SMEP3/Okopaniny/okopaniny/php/skripta/kapitola292e.html?titul_key=5&idkapitola=224.

[14] Stokker. www.stokker.com. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.stokker.com/mullaseparaator-grimme-cs150-combi-star-grimme/305301534#lightboxgallery-1>.

[15] Zeman, Karel. is.mendelu.cz. *Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně*. [Online] 2007. [Citace: 18. 12 2018.] [file:///C:/Users/ondrej/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/zaverecna_prace%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ondrej/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/zaverecna_prace%20(2).pdf).

[16] <http://www.umtrebon.cz>. *UM Servis*. [Online] [Citace: 19. 12 2018.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/83/odkamenovace-cs-serie/>.

[17] <http://scanstone.co.uk>. *ScanStone Potato System*. [Online] [Citace: 20. 12 2018.] <http://scanstone.co.uk/3-series-machine/>.

[18] www.grimme.com. *Grimme United Kingdom*. [Online] [Citace: 20. 12 2018.] <https://www.grimme.com/uk/producttypes/separierungstechnik/cs-150>.

[19] www.scanstone.co.uk. *ScanStone potato system*. [Online] [Citace: 1. 1 2019.] <http://scanstone.co.uk/separators/scanstone-stone-harvesting.html>.

[20] De-Stoner leaflet. <http://scanstone.co.uk>. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] <http://scanstone.co.uk/uploads/brochures2015/De-Stoner%20leaflet.pdf>.

[21] <http://vektor-mezogep.hu>. *Technologi Vektor*. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] http://vektor-mezogep.hu/sk/grimme/cs-cw_szeparator_agyaskeszitok_1_5-1_66m/6/2258/.

[22] Doc. Ing. Jiří Diviš, CSc. <https://zemedelec.cz>. *Zemedelec*. [Online] [Citace: 23. 1 2019.] <https://zemedelec.cz/priprava-sadby-organizace-porostu/>.

[23] <http://www.souzn.cz>. *Sázecí stroje - Úvod*. [Online] [Citace: 24. 1 2019.] <http://www.souzn.cz/projektVK/zszx.html>.

[24] Kumhála, František. *Zemědělská technika stroje a technologie pro rostlinou výrobu*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství Praha, 2007. 978-80-213-1701-7.

- [25] Ing. Milan Frid, CSc. *zf.jcu.cz. Jihočeská Univerzita*. [Online] [Citace: 26. 1 2019.] <https://docplayer.cz/5853532-5-seci-a-sazeci-stroje.html>.
- [26] Neubauer, Karel. *Stroje pro rostlinou výrobu*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1989. 80-209-0075-6.
- [27] *www.spedo.it. Spedo Agriculture passion*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.spedo.it/en/products/potato-planter/semi-automatic-potato-planter/>.
- [28] *www.ags-shop.cz. AGS Agro sortiment*. [Online] [Citace: 6. 4 2019.] <http://www.ags-shop.cz/cz/e-shop/651144/c42076-sazece/sazec-cesneku-a-cibulovin-nsc-2-radkovy.html>.
- [29] *www.grimme.com. Grimme*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.grimme.com/uk/producttypes/legetechnik/gl-420>.
- [30] Pavel, Ing. Milan. *www.soscb.cz. Střední škola Mechanizační*. [Online] [Citace: 25. 1 2019.] http://www.soscb.cz/zabezpeceno2/opvk/zemedelske_stroje_I.pdf.
- [31] *www.demsandd.com. Demsandd Demirdogen Agricultural Machinery Industry*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <http://www.demsandd.com/index.php?menu=urunler&id=217>.
- [32] *www.dewulfgroup.com. Dewulf enjoy growing*. [Online] [Citace: 31. 1 2019.] https://www.dewulfgroup.com/media/2635/_structural-30-en-brochure.pdf.
- [33] *www.dewulfgroup.com. Dewulf enjoy growing*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <https://www.dewulfgroup.com/en/product/planting/planters/structural-belt-planters/miedema-structural-4000#gallery-7>.
- [34] Stanovský, Jan. <https://www.vsb.cz/cs/>. *Technická univerzita Ostrava*. [Online] 2017. [Citace: 30. 1 2019.] https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/117281/STA0353_FS_B2341_2302R010_21_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [35] *www.allvegetablesolutions.com. All Vegetable Solutions*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <http://allvegetablesolutions.com/potato-belt-planter/>.
- [36] *www.umstrebon.cz. UmServis*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/85/tvarovac-hrubku-gf-400/>.

- [37] <https://avr.be>. *AVR Because we love potatoes*. [Online] [Citace: 9. 2 2019.] https://avr.be/sites/default/files/2017-04/Brochure%20AVR%20Ceres%204000_NL_LR.pdf.
- [38] *www.grimme.com. Grimme*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/legetechnik/gl-430#group-1-5>.
- [39] *www.pal.cz. Pal a spol s.r.o.* [Online] [Citace: 9. 2 2019.] <http://www.pal.cz/getattachment/e49a64f7-7367-43d2-b951-46e1543f4916/Uroda-brambory>.
- [40] *www.zemedelce.cz. Zemědělec*. [Online] [Citace: 13. 2 2019.] <https://zemedelce.cz/delka-vegetace-u-brambor/>.
- [41] *www.grimme.com. GRIMME Landmaschinenfabrik*. [Online] [Citace: 13. 2 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntevorbereitung-kartoffel/ks-75-2#group-1-2>.
- [42] Ing. Antonín Dolan, Ph.D. *kzt.zf.jcu.cz. Katedra Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity*. [Online] 2016. [Citace: 17. 12 2018.] <http://kzt.zf.jcu.cz/wp-content/uploads/2016/09/SOT-novy.pdf>.
- [43] s.r.o. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod. *Brambory praktické informace*. Havlíčkův Brod : Valkom Havlíčkův Brod, 2016.
- [44] *www.zemedelce.cz. Zemědělec*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <https://zemedelce.cz/uceleny-pohled-na-sklizen-brambor/>.
- [45] Kopecký, Petr. *www.mendelu.cz. Mendelova Univerzita v Brně*. [Online] [Citace: 25. 1 2019.] file:///C:/Users/ondrej/Desktop/zaverecna_prace.pdf.
- [46] *www.vuzt.cz. Výzkumný ústav zemědělské techniky*. [Online] 2014. [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.vuzt.cz/svt/vuzt/publ/P2014/062.pdf>. 978-80-86884-85-1.
- [47] Chrást, Bc. Vladimír. *www.mendelu.cz. Mendelova Univerzita v Brně*. [Online] [Citace: 26. 1 2019.] https://theses.cz/id/avwlcu/zaverecna_prace.pdf.
- [48] *www.grimme.com. Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://static.grimme.com/files/2012/10/17/233a47ca61b440b43e8ca875358ef3ca8b8e09dd.pdf>.

[49] Červinka, Jan. *Technika a technologie pro rostlinou výrobu*. Brno : Mendelova univerzita Brno, 2003. 80-7157-713-8.

[50] <https://www.agrimarsica2.com>. *Agrimarsica2 Grimme*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.agrimarsica2.com/se-75-55/>.

[51] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/EVO-290#group-1-3>.

[52] www.pal.cz. *Pal*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.pal.cz/getattachment/b9c35876-24f0-441a-838e-6da7cc0e1e28/gv-sf3000>.

[53] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/gt-170#group-1-2>.

[54] <https://landbouwspotters.skyrock.com>. *Skyrock Landbouwspotters*. [Online] [Citace: 17. 2 2019.] <https://landbouwspotters.skyrock.com/3281238824-Aardappelen-rooien-2016-met-Dewulf-Kwatro.html>.

[55] www.potatogrower.com. *Potato Grower*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.potatogrower.com/2017/11/new-product-grimme-ventor-4150>.

[56] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] <https://static.grimme.com/files/2019/02/05/e4256fa86b2319596ddb3efdc2982b0b777129b.pdf>.

[57] www.dewulfgroup.com. *Dewulf*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.dewulfgroup.com/media/2778/dewulf-r2060-en-brochure.pdf>.

[58] www.ropa-maschinenbau.de. *Ropa*. [Online] [Citace: 18. 2 2019.] https://www.ropa-maschinenbau.de/site/assets/files/16463/ropa_keiler_2_p900205gb_english.pdf.

[59] www.umtrebon.cz. *Um Trebon*. [Online] [Citace: 10. 3 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/90/sklizec-se-140/>.

[60] *Ropa*. www.ropa-maschinenbau.de. [Online] [Citace: 10. 3 2019.] <https://www.ropa-maschinenbau.de/en/products/potato-harvester/ropa-keiler-2-l-1/>.

[61] www.ropa-maschinenbau.de. *Ropa*. [Online] [Citace: 15. 2 2019.] <https://www.ropa-maschinenbau.de/cz/produkty/vyorvae-brambor/ropa-keiler-2-l-1/prospekty-mdia-1-10/cs/kartoffelroder/fotos/#filter>.

[62] www.umtrebon.cz. *Um Servis*. [Online] [Citace: 14. 2 2019.] <http://www.umtrebon.cz/produkt-detail/94/sklizec-se-260/>.

[63] www.ferrariostruzioni.com. *Ferrari costruzioni*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] <https://ferrariostruzioni.com/en/potato-planters/18-fpm-potato-planter.html>.

[64] www.dewulfgroup.com. *Dewulf group*. [Online] [Citace: 16. 3 2019.] https://www.dewulfgroup.com/media/2635/_structural-30-en-brochure.pdf.

[65] www.grimme.com. *Grimme*. [Online] [Citace: 19. 3 2019.] <https://www.grimme.com/de/producttypes/erntetechnik-kartoffel/wr-200#group-1-3>.



DĚKUJI ZA POZORNOST
