

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
ZAHRADNICKÁ FAKULTA V LEDNICI

Možnosti mechanizované sklizně plodových zelenin  
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce  
Ing. Vladimír VEVERKA

Vypracoval  
Ing. Petr HAVLINA

Lednice 2016



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Ing. Petr Havlina**  
Studijní program: Zahradnické technologie  
Obor: Zahradnictví  
Konzultant: Doc. ing. Pavel Zemánek, Ph.D

Název tématu: **Možnosti mechanizované sklizně plodových zelenin**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte přehled agrotechnických požadavků na sklízeče jednotlivých druhů plodových zelenin (rajčata, okurky, paprika a j.).
2. Vypracujte přehled strojů pro plně mechanizovanou sklizeň uvedených plodin s uvedením jejich hlavních technických parametrů.
3. Popište uplatnění nových konstrukčních a technických prvků u současných moderních sklízečů.

## Čestné prohlášení

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

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

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

V Lednici dne 6. 5. 2016

.....

Podpis

## Obsah

1. Úvod .....	6
2. Cíl práce.....	7
3. Současný stav řešené problematiky.....	8
3.1 Agrotechnické požadavky na sklízeče .....	8
3.2 Princip oddělování plodů .....	8
3.3 Technologie sklizně .....	11
3.3.1 Sklizeň probírkou.....	11
3.3.2 Sklizeň jednorázová.....	11
3.3.3 Základní rozdělení sklizňových strojů.....	11
3.3.4 Sklízeče pro jednofázovou sklizeň.....	12
3.3.5 Sklízeče pro dvoufázovou sklizeň .....	13
3.3.6 Třídění a předzpracování rajčat.....	13
3.4 Přehled strojů pro plně mechanizovanou sklizeň rajčat .....	14
3.4.1 Sklízeč B/RP – 4x4 firmy CO.RI.MA. S.r.l., Itálie.....	14
3.4.2 Sklízeč B/RP – 4x4 - 150 firmy CO.RI.MA. S.r.l., Itálie.....	16
3.4.3 Sklízeč SL 150 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie .....	17
3.4.4 Sklízeč SL 350 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie .....	18
3.4.5 Sklízeč TH 400 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie.....	18
3.4.6 Sklízeč TH 500 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie.....	18
3.4.7 Sklízeč TH X firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie.....	19
3.4.8 Sklízeč TH V800 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie .....	19
3.4.9 Sklízeč 190 firmy Pik Rite Inc., USA .....	19
3.4.10 Sklízeč 240 firmy Pik Rite Inc., USA .....	19
3.4.11 Sklízeč HC290 firmy Pik Rite Inc., USA.....	20
3.4.12 Sklízeč Commander 3240 firmy CTM, USA.....	20
3.4.13 Sklízeč Johnson firmy CTM, USA .....	21
3.4.14 Sklízeč Star NTD firmy CTM, USA .....	21
3.4.15 Sklízeč I – Star NTD firmy CTM, USA.....	22
3.4.16 Sklízeč Super Cosmo/35/MS firmy POMAC S.r.l., Itálie .....	22
3.4.17 Sklízeč Super Cosmo/35/DS firmy POMAC S.r.l., Itálie .....	23
3.4.18 Sklízeč Giga Cosmo/45/MS firmy POMAC S.r.l., Itálie.....	23
3.4.19 Sklízeč Giga Cosmo/45/DS firmy POMAC S.r.l., Itálie.....	24
3.4.20 Sklízeč Cosmo Evolution 6000 firmy POMAC S.r.l., Itálie .....	24
3.4.21 Sklízeč Super G 150-48“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie.....	25

3.4.22 Sklízeč Super G 120-40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie.....	27
3.4.23 Sklízeč G 89/93 DS 40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie .....	28
3.4.24 Sklízeč G 89/93 MS 40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie.....	28
3.4.25 Sklízeč G 89/93 DS 32“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie .....	29
3.4.26 Sklízeč G 89/93 MS 32“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie.....	29
3.4.27 Sklízeč RPL 2015 ENT vibrating shaker system firmy CRF Costruzioni S.r.l., Itálie .....	29
3.4.28 Sklízeč RPL 2015 ENT belt shaker system firmy CRF Costruzioni S.r.l., Itálie .....	29
3.4.29 Sklízeč WSL - 50 firmy Shanghai Longdi International Trading company, Čína .....	30
3.4.30 Sklízeč 4FZ - 2 firmy Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., Čína .....	30
3.4.31 Sklízeč 4FZ - 50 firmy Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., Čína .....	30
3.5 Nové konstrukční a technické prvky u moderních sklízečů .....	30
3.5.1 Elektronická třídička rajčat Happy tomato.....	30
3.5.2 Automatické vyrovnávání sklízeče .....	31
4. Vlastní komentář k řešené problematice .....	32
5. Závěr.....	33
6. Souhrn a Resume, Klíčová slova .....	34
7. Seznam použité literatury .....	35
8. Přílohy .....	41

## 1. Úvod

Rajče patří mezi nejoblíbenější plodovou zeleninu. Pěstitelské plochy a produkce rajčat jsou největší na světě. V Evropě představuje produkce rajčat 23 % z celkové produkce zeleniny. Plody jsou oblíbené pro svou osvěžující chuť a mnohostranné využití. Konzumují se syrové, tepelně upravené, jsou zpracovávány na protlak, šťávu, kečup, pyré a podobně, suší se i mrazí. Významné jsou jejich nutriční látky, především antioxidanty (lykopen), zabraňující vzniku nádorových onemocnění. [2]

Rajčata obsahují v průměru 5 – 6,5 % sušiny, 4 – 5 % rozpustných cukrů, 0,5 % organických kyselin (především kyselinu jablečnou), 0,8 – 1,5 % vlákniny, 0,13 % pektinových látek, 0,95 % bílkovin, 0,3 % hrubého tuku a 0,6 % minerálních látek. Z minerálií obsahují hlavně Ca 260, P 260, Mg 200, Fe 12, Cl 600, K 2970, S 188 mg na 1 kg čerstvé hmoty. Z vitamínů 224 mg C, 5,3 mg PP, 3,59 mg provitamínu A, 1,16 mg B6, 3 mg B12, 12,2 mg E na 1 kg. V nezralých plodech je 0,3 % solaninu, který se ve zralých plodech nevyskytuje. [1]

## 2. Cíl práce

Cílem této práce je:

- zpracovat přehled agrotechnických požadavků na sklízeče rajčat
- vypracovat přehled strojů pro plně mechanizovanou sklizeň rajčat s uvedením jejich hlavních technických parametrů
- popsat uplatnění nových konstrukčních a technických prvků u současných moderních sklízečů

## 3. Současný stav řešené problematiky

### 3.1 Agrotechnické požadavky na sklízeče

Agrotechnické požadavky na sklízeče jsou následující:

- nízké mechanické poškození sklízených plodů
- minimální sklizňové ztráty
- nízké utužování půdy
- vysoká výkonnost sklízeče
- vysoká provozní spolehlivost
- neznečišťování sklízených plodů
- dokonalé oddělení plodů od matečné rostliny
- separace rostlinných zbytků
- oddělení zeminy a kamení
- možnost vytřídění poškozených nebo napadených plodů
- možnost vytřídění plodů podle barvy
- dostupnost a cena servisu
- nízká cena sklízeče
- možnost vybavení zásobníkem
- možnost použití pro jednofázovou nebo dvoufázovou sklizeň
- minimální působení nepříznivého počasí na obsluhu

### 3.2 Princip oddělování plodů

Před oddělovačem plodů od rostliny jsou dva prutové dopravníky a mezi nimi je mezera. Touto mezerou propadávají volná rajčata, kameny a hroudy zeminy na vnitřní rajčatový dopravník, aniž by prošly oddělovačem plodů. Je to kvůli vyšší efektivitě. [30]

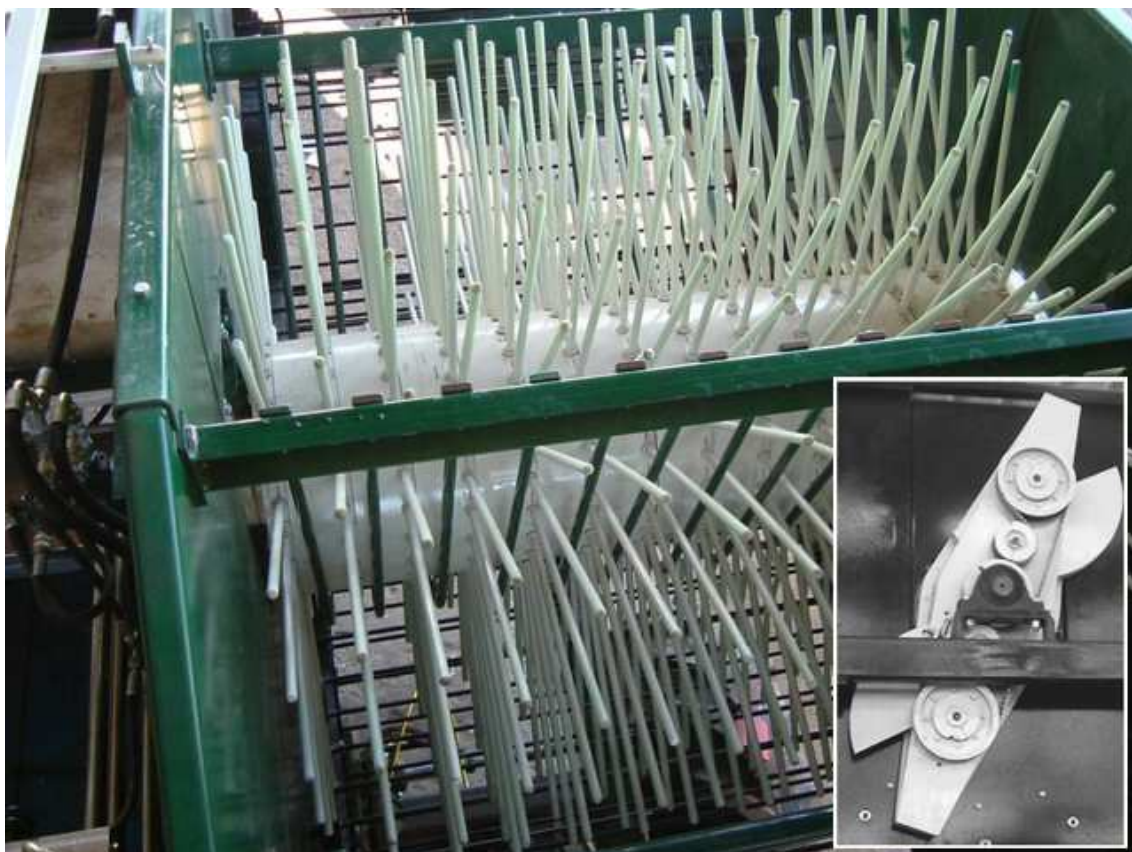




Obr.1 – Prutové dopravníky před oddělovačem plodů (firma CRF)

Oddělování plodů rajčat od matečné rostliny se dělí následovně:

- Vibrační oddělovač plodů – je idler rotor s neohebnými, radiálními vibračními hroty, jejichž povrch je pokrytý plastem nebo jsou hroty z plastu. Je to proto, aby se snížilo poškození plodů. Operátor reguluje pouze vibrační frekvenci, aby stanovil optimální odtržení rajčat. [30]
- Pásový oddělovač plodů - je složen z 10 pásů dodávaných z nylonovými prsty navzájem od sebe vzdálených 15 cm, aby umožnily rajčatům spadnout níže na vnitřní dopravníkový pás. Operátor pomocí dvou potenciometrů umístěných na přístrojové desce nastavuje správný poměr mezi frekvencí a posuvem pásu, aby uskutečnil jemné oddělení každého typu rajčete, jak kulatého tak i podlouhlého. [31]



Obr.2 – Vibrační oddělovač plodů (firma CRF)



Obr.3 – Pásový oddělovač plodů (firma CRF)

### 3.3 Technologie sklizně

Sklizňové pracovní postupy u zelenin jsou zajišťovány zpravidla kombinovanými linkami, které sestávají z polní, dopravní a stacionární části. V polní části rozlišujeme dva základní druhy sklizně:

- sklizeň probírkou
- sklizeň jednorázová [3]

#### 3.3.1 Sklizeň probírkou

Sklízíme všechny druhy zeleniny (květák, kedlubny, salát, okurky, rajčata, paprika, melouny apod.). Uvedené plodiny do konzumní zralosti dozrávají postupně a sklízí se opakovaně probírkou. Sklizeň probírkou může být konečná tzn., že se sklízí opakovaně, až do úplného ukončení vegetace nebo proběhne několik probírkových operací a nakonec se použije mechanizované jednorázové sklizně. Sklizeň probírkou se provádí většinou ručně s použitím mechanizovaného odvozu nebo ručně s ulehčením některé operace. [3]

#### 3.3.2 Sklizeň jednorázová

Sklízíme především polní košťáloviny, kořenové zeleniny a též některé plodonosné zeleniny, určené převážně pro konzervářské účely. [3]

#### 3.3.3 Základní rozdělení sklizňových strojů

- Stroje ulehčující jen některé fáze sklizně – stroje, které umožňují sklizeň vleže, vsedě a vkleče. Jedná se o různé typy sběracích vozíků či sběracích plošin, které jsou taženy traktorem malou rychlostí, přičemž pracovníci ze svých stanovišť na sběrači vleže, vsedě nebo vkleče sbírají plody. Tato zařízení umožňují zvýšit produktivitu práce o 20 - 50 %, ale v praxi se uplatňují stále méně pro přetrvávající náročnost na fyzickou práci pracovníků (která je navíc jednostranná).
- Stroje pro ruční sklizeň s mechanizovaným odvozem – uplatňují se především pro plody postupně dozrávající, které jsou určeny k přímému prodeji a ke spotřebě. V současné době jsou tyto mechanizační prostředky u nás nejpoužívanější. Jsou nejčastěji provedeny jako sběrací plošiny,

sběrací auta, sběrací nádrže a sběrací dopravníky. Způsob práce spočívá v tom, že tyto stroje se pomalu pohybují mezi řádky a pracovníci ručně kladou na ložnou plochu nebo na dopravníky posbírané plody, které jsou dále dopraveny do kontejneru nebo přívěsu. Pro dosažení vysoké kvality zeleniny určené k přímému prodeji a spotřebě je bezpodmínečně nutné u sklizně vyloučit poškozené lokality a jakékoliv znečištění. Do této skupiny strojů patří také dnes v zahraničí používané typy, které navážejí prázdné obaly (bedny) na pole, kde je za jízdy v pravidelných vzdálenostech ukládají a po ruční sklizni je pomocí speciálních dopravníků zase sbírají. Obaly s produktem jsou vyváženy na okraj pozemku či přímo k dalšímu zpracování.

- Stroje pro jednorázovou sklizeň – jsou to typy speciálních strojů, konstruovaných pro sklizeň určitého druhu zeleniny (popř. několika příbuzných druhů) v provedení přívěsném, neseném či samojízdém. Mnohdy vyžadují přizpůsobení celého výrobního postupu podmínkám sklizně. [3]

Technologie sklizně může být:

- jednofázová, kdy odřezávání rostliny, oddělení plodu, čištění i třídění se provádí v jedné fázi. Sklízecí stroj tak připraví plody, které lze přímo průmyslově zpracovat
- dvoufázová, v první fázi se rostliny podřezávají pod povrchem. Po 7 – 14 dnech nastává druhá fáze. V ní se rostliny seberou, oddělí se plody, vytřídí se kameny, zemina, příměsi a barva.

Podle technologie se pak sklízecí stroje na rajčata dělí na:

- s ručním tříděním
- s automatickým třídícím zařízením [3]

#### 3.3.4 Sklízeče pro jednofázovou sklizeň

K nejrozšířenějším patří stroje s ručním tříděním. Pracovníci třídí plody přímo na sklízecím stroji. Stroj může být vybaven pásem na odstraňování hlíny, nebo pás nemá. Pás (předtřídící) má význam v tom případě, jestliže se jedná o kulturu rajčat, kde plody ve větší míře opadávají na zem. Pak je pás tvořen dvěma částmi (tedy první část vynese plody i s hlínou, a na druhé části se hlína odstraní).

Slouží jako separátor. Výhodou je, že plody nejsou znečištěny, z předtřídícího pásu se vybírají plody jen zdravé a zralé, bez nečistot, odřezávací nože mohou pracovat níže, čímž se ztráty při sklizni sníží. Vyplývá z toho však požadavek na dobrou přípravu půdy i její udržování v průběhu vegetace.

Nedostatky strojů s ručním tříděním:

- potřeba velkého počtu obsluhujících (14 – 22 osob), kteří pracují za nevhodných podmínek
- malá výkonnost sklizně, která je ovlivňována především manuální prací pracovníků na plošině

Proto byly vyvinuty a aplikovány automatická zařízení s vysokou citlivostí na barvu. Jsou součástí jednofázových sklízečů a třídění je pak zcela automatické. Citlivé jsou většinou na dvě barvy (červená – zelená), některé konstrukce na tři barvy (červená – žlutá – zelená). Vzhledem k jejich vysoké pořizovací ceně a nedokonalé spolehlivosti jsou zatím jen málo rozšířené. [3]

### 3.3.5 Sklízeče pro dvoufázovou sklizeň

- s ručním předtříděním - Pracovníci vytřídí jen shnilé nebo poškozené plody, zralé a nezralé se vytřídí později.
- bez manuální obsluhy - Na sklízečích se neprovádí třídění. Plody se dostávají do speciální korby s vodou. Třídění a čištění se provádí na stacionární části linky. [3]

### 3.3.6 Třídění a předzpracování rajčat

Mechanizovaně sklizené plody jsou méně kvalitní a obsahují nečistoty oproti plodům ručně sklizeným. I při jednofázové sklizni se do konzerváren dostávají poškozené a znečištěné plody. Vytřídění a vyčištění plodů způsobovalo pěstitelům starosti. Proto byly zavedeny centrální třídíčky, které zajišťují i prvotní zpracování. Nezbytné jsou zejména při dvoufázové sklizni. [3]

Třídící linka PFG může pracovat v úzké součinnosti se sklízeči jak maďarskými tak i ostatními, především jsou však výhodné tam, kde třídění neprobíhá přímo na poli při sklizni. [3]

Do vodní nádrže jsou vyklopeny netříděné a znečištěné plody, včetně příměsí. Voda tlumí nárazy a zabraňuje mechanickému poškození plodů. Proudění zintenzivňuje účinky čištění a napomáhá dopravě na pás. Uvolněná hlína se shromažďuje v nádrži oddělené roštem. Proud vzduchu napomáhá udržení rajčat na hladině. Z pásu přicházejí na předtřídičku, kde jsou odstraňovány vynesené nečistoty (zbytky lodyh, plevelů aj.), dále plody poškozené a nahnilé. Odpad je odsáván potrubím. Následuje sprchování pitnou vodou a doprava pásem k třídícímu stolu. Pracovníci zde vybírají plody žluté a zelené a odkládají je na pás. Červené plody postupují pásem do mlýnku. Rozdrcený materiál (pulpa, drť) se soustřeďuje do nádrže, odtud je po naplnění a akustickém signálu nasáván do autocisterny. Ovládání je z řídicího pultu. [3]

Keříčkové odrůdy rajčat určené k průmyslovému zpracování musí mít vlastnosti, které umožňují mechanizovanou sklizeň. Mají pevné plody odolné k praskání, hnilobám, oddělují se bez kalichu, po dozrání neopadávají, mají vysoký stupeň refrakce. Většinou se pěstují levnější nehybridní odrůdy, avšak registrované jsou i odrůdy hybridní. [2]

### 3.4 Přehled strojů pro plně mechanizovanou sklizeň rajčat

#### 3.4.1 Sklízeč B/RP – 4x4 firmy CO.RI.MA. S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný jednofázový sklízeč rajčat, který sklízí jeden řádek. Výkonnost stroje je 35 – 40 t/hod. Váží 9.600 kg. Délka sklízeče je 10,2 m, výška je 3,4 m a šířka je 3 m. Sklízeč má žací laťku šířky 1,5 - 1,8 m. Sklízeč má hydraulickou regulaci váhy sběrací jednotky. Odenberg elektronický barevný třídící stroj má buď 40 nebo 48 kanálů. Stroj má oddělovač plodů o vyšším výkonu. Má dvě předvybrané kombinace řízení: a) čtyři řízená kola b) přední kola řízená se zadními řízenými koly s protiskluzovým systémem a ručním řízením. Stroj může pracovat na poli s jednořádkovým výsevem o vzdálenosti řádků 1,5 – 1,6 - 1,7 - 1,8 m nebo dvouřádkovým výsevem ve vzdálenosti 1,1 m + 0,3/0,4 m. Vypoulený pás pod dopravníkem je proto, aby udržoval pás čistý a prázdný. Nad pracovníky je stínící střecha. Příčné vyrovnávání stroje je automatické nebo ruční. Stroj má podélné vyrovnávání dopravníku pro zásobování elektronické třídičky rajčat. Stroj je vybaven novým ventilátorem o vyšším výkonu pro



snadnější čištění rajčat. Volitelné je následující: jezdící kolečka pro přizpůsobení sběrače povrchu pole. Druhá barevná třídička plodů. Násypka (trychtýř) pro vyprazdňovací dopravník. Drtička zbytků zeleně a rostlin pro usnadnění posklizňových prací. Nadřazený pásový dopravník nad sběračem. [4]



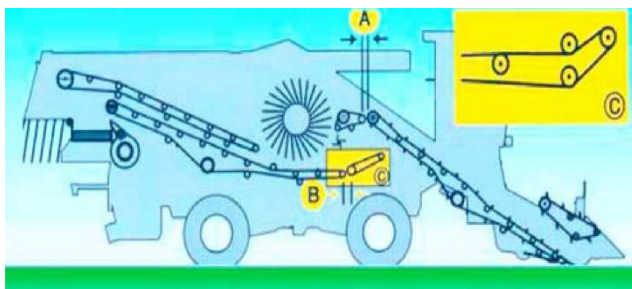
Obr.4 – Sběrač B/RP – 4x4 (firma CORIMA)



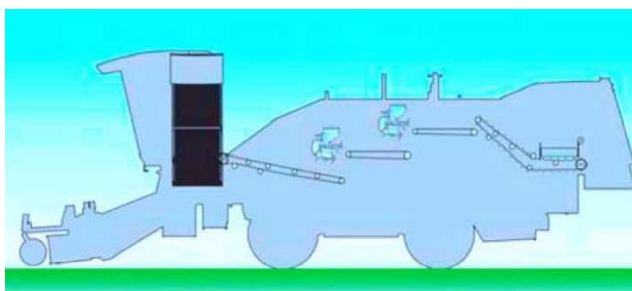
Obr.5 – Třídičky (firma CORIMA)



Obr.6 – Vibrační oddělovač plodů sklizeče B/RP – 4x4 (firma CORIMA)



Obr.7 – Princip činnosti, pohled zprava (firma CORIMA)



Obr.8 - Princip činnosti, pohled zleva (firma CORIMA)

### 3.4.2 Sklízeč B/RP – 4x4 - 150 firmy CO.RI.MA. S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný jednofázový sklízeč rajčat, který sklízí dva řádky. Výkonnost stroje je 65 – 75 t/hod. Váží 11.000 kg. Délka sklízeče je 10,35 m, výška je 3,6 m a šířka je 3,3 m. Sklízeč má žací laťku šířky 1,5 – 1,75 - 2,1 m. Sklízeč má hydraulickou regulaci váhy sběrací jednotky. Dvojitý Odenberg elektronický barevný třídící stroj má 48 kanálů. Má dvě předvybrané kombinace řízení: a) čtyři řízená kola b) přední kola řízená se zadními řízenými koly s protiskluzovým systémem a ručním řízením. Vypoulený pás pod dopravníkem je proto, aby udržoval pás čistý a prázdný. Nová Claas kabina poskytuje vynikající výhled, vysokou úroveň pohodlí a zvukotěsnosti. Stroj má oddělovač plodů o vyšším výkonu. Vyprazdňovací pás s velkou kapacitou (šířka je 96 cm), který poskytuje velkou produktivitu po celé délce. Nad pracovníky je stínící střeška. Příčné vyrovnávání stroje je automatické nebo ruční. Stroj má podélné vyrovnávání dopravníku pro zásobování elektronické třídačky rajčat. Volitelné je následující: Drtička zbytků zeleně a rostlin pro usnadnění posklizňových prací. Nadřazený pásový dopravník nad sběračem. Sběrač s kotouči. [5]





Obr.9 – Sběrač sklízecí B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)



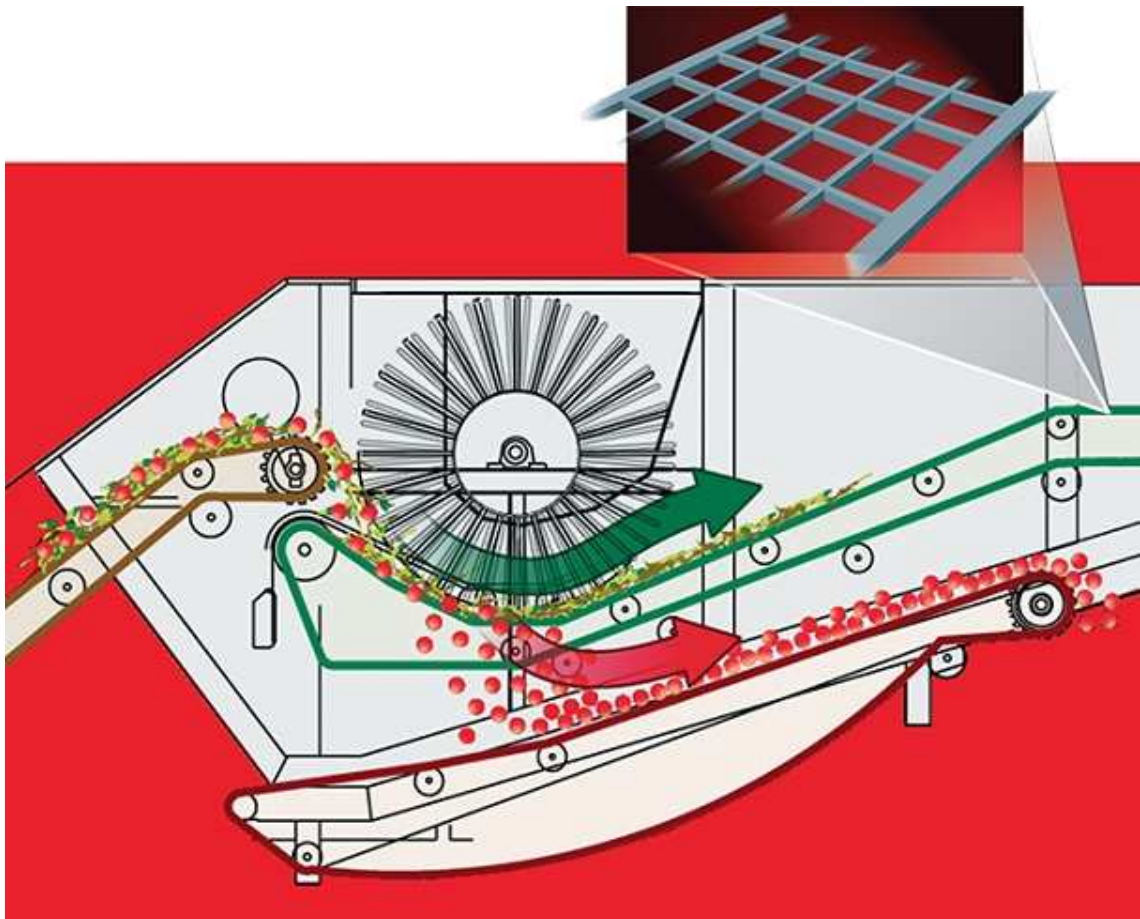
Obr.10 – Vibrační oddělovač plodů sklízecí B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)



Obr.11 – Volitelný sběrač pro 2 řádky sklízecí B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)

### 3.4.3 Sklízecí SL 150 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízecí rajčat. Výkonnost stroje je 20 – 30 t/hod. Pracovní rychlosti dosahuje 7 km/hod. Převážná rychlost je 27 km/hod. Délka sklízecí je 9,9 m, výška je 3,5 m a šířka je 2,5 m. [6]



Obr.12 – Princip činnosti (firma MTS – Sandei)

#### 3.4.4 Sklízeč SL 350 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat. Výkonnost stroje je 35 – 40 t/hod. Pracovní rychlosti dosahuje 7 km/hod. Převážná rychlost je 27 km/hod. Délka sklízeče je 9,9 m, výška je 3,5 m a šířka je 2,9 m. [7]

#### 3.4.5 Sklízeč TH 400 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat. Výkonnost stroje je 40 t/hod. Pracovní rychlosti dosahuje 7 km/hod. Převážná rychlost je 26 km/hod. Délka sklízeče je 9,95 m, výška je 3,5 m a šířka je 3,8 m. [8]

#### 3.4.6 Sklízeč TH 500 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat. Výkonnost stroje je 50 – 60 t/hod. Váží 11.000 kg. Převážná rychlost je 25 km/hod. Délka sklízeče je 9,9 m, výška je 3,5 m a šířka je 4,1 m. [9]

#### 3.4.7 Sklízeč TH X firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat. Výkonnost stroje je 60 – 70 t/hod. Váží 11.500 kg. Převážná rychlost je 25 km/hod. Délka sklízeče je 10,15 m, výška je 3,5 m a šířka je 4,3 m. [10]

#### 3.4.8 Sklízeč TH V800 firmy MTS – Sandei S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat. Výkonnost stroje je 80 – 100 t/hod. Pracovní rychlosti dosahuje 6 km/hod. Převážná rychlost je 27 km/hod. Délka sklízeče je 11,5 m, výška je 3,8 m a šířka je 4,3 m. [11]



Obr.13 – Třídíčky sklízeče TH V800 (firma MTS – Sandei)

#### 3.4.9 Sklízeč 190 firmy Pik Rite Inc., USA

Jedná se o traktorem tažený sklízeč rajčat s výkonností 30 – 50 tun za hodinu. Stroj má přiváděcí řetězy a talířovou žací lištu pomocí ní podřezává rostliny. Sklízeč je vybaven automatickým řízením výšky sběracího ústrojí. Pomocí dopravníku se rostliny dostanou k primárnímu a sekundárnímu oddělovači plodů, kde se oddělí plody od rostlin. Pomocí ventilátoru se plody zbaví drobných nečistot. Zbytky rostlin jsou rozsekány a vypadávají za sklízečem na půdu. Plody se v tenké vrstvě přivádějí k 32 kanálové elektronické barevné třídícíce plodů, která odděluje červená rajčata od ostatních. Následuje ruční dotřídění rajčat a přes vyprazdňovací dopravník rajčata končí na korbě traktoru a následně jsou odvážena k zpracování. Stroj má automatické vyrovnávání nápravy. Stroj má netypickou nápravu pro speciální rozteč řádků. Plně osvětlenou pracovní plochu. [12]

#### 3.4.10 Sklízeč 240 firmy Pik Rite Inc., USA

Jedná se o traktorem tažený sklízeč rajčat s výkonností 60 – 70 tun za hodinu. Stroj má přiváděcí řetězy a talířovou žací lištu pomocí ní podřezává

rostliny. Sklízeč je vybaven dvojitým automatickým řízením výšky sběracího ústrojí. Pomocí dopravníku se rostliny dostanou k primárnímu a sekundárnímu oddělovači plodů, kde se oddělí plody od rostlin. Pomocí ventilátoru se plody zbaví drobných nečistot. Zbytky rostlin jsou rozsekány a vypadávají za sklízečem na půdu. Plody se v tenké vrstvě přivádějí k 40 kanálové elektronické barevné třídícíce plodů, která odděluje červená rajčata od ostatních. Následuje ruční dotřídování rajčat a přes vyprazdňovací dopravník rajčata končí na korbě traktoru a následně jsou odvážena k zpracování. Stroj má automatické vyrovnávání nápravy. Plně osvětlenou pracovní plochu. Nad pracovníky je stínící střecha. [13]

#### 3.4.11 Sklízeč HC290 firmy Pik Rite Inc., USA

Jedná se o traktorem tažený sklízeč rajčat s výkonností 60 – 80 tun za hodinu. Stroj má přivádějící řetězy a talířovou žací lištu pomocí ní podřezává rostliny. Sklízeč je vybaven dvojitým automatickým řízením výšky sběracího ústrojí. Pomocí dopravníku se rostliny dostanou k primárnímu a sekundárnímu oddělovači plodů, kde se oddělí plody od rostlin. Pomocí ventilátoru se plody zbaví drobných nečistot. Zbytky rostlin jsou rozsekány a vypadávají za sklízečem na půdu. Plody se v tenké vrstvě přivádějí k 48 kanálové elektronické barevné třídícíce plodů, která odděluje červená rajčata od ostatních. Následuje ruční dotřídování rajčat a přes vyprazdňovací dopravník rajčata končí na korbě traktoru a následně jsou odvážena k zpracování. Stroj má automatické vyrovnávání nápravy. Plně osvětlenou pracovní plochu. Nad pracovníky je stínící střecha. [14]

#### 3.4.12 Sklízeč Commander 3240 firmy CTM, USA

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 70 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,07 m, výška je 3,33 m a šířka je 5,08 m. Stroj má automatické vyrovnávání sklízeče a čtyři řízená kola. Úplný systém pro čištění pásu barevné třídícíky rajčat s 32 kanály. Stroj má dvojnásobný oddělovač plodů. Má 40 kanálů pro třídění rajčat. Sklízeč je vybaven zadním dvojitým rezervoárem pro non stop plnění vlečky za sklízečem. Pro usnadnění manipulací se dá manipulační lávka složit. Pro větší přilnavost k povrchu jsou sklízeči k dispozici 3 rychlosti posunu. Stroj je vybaven vysoce odolnými motory pro vynikající spolehlivost a točivý moment. Vytrásací zuby jsou pokryty vrstvou uretanu kvůli prodloužení životnosti. Volitelně má sklízeč klimatizovanou kabinu a dvojitě barevné třídění rajčat. [15]





Obr.14 – Sběrač sklízecce Commander 3240 (firma CTM)



Obr.15 – Třídícíka sklízecce Commander 3240 (firma CTM)

#### 3.4.13 Sklízec Johnson firmy CTM, USA

Jedná se o samojízdný sklízec rajčat s výkonností 65 tun za hodinu. Délka sklízecce je 12,24 m, výška je 3,48 m a šířka je 4,52 m. Stroj má automatické vyrovnávání sklízecce a čtyři řízená kola. Sklízec je vybaven hydrostatickým pohonem s 4 motory a 3 rychlostními rozpětími. Stroj má dvojité barevné třídění rajčat s 30 nebo 32 kanály. Sklízec má trojitý oddělovač plodů. Vytřásací zuby jsou pokryty vrstvou uretanu kvůli prodloužení životnosti. Stroj má řízení průtoku na třídícím pásu. Sklízec má frekvenční spínač pro snadný start. Volitelně má sklízec klimatizovanou kabinu. [16]

#### 3.4.14 Sklízec Star NTD firmy CTM, USA

Jedná se o samojízdný sklízec rajčat s výkonností 60 tun za hodinu. Délka sklízecce je 11,942 m, výška je 3,445 m a šířka je 3,595 m. Stroj má automatické

vyrovnávání sklízeče a čtyři řízená kola. Sklízeč je vybaven hydrostatickým pohonem s 4 motory a 2 rychlostními rozpětími. Stroj má trojnásobný oddělovač plodů. Má 64 kanálů pro třídění rajčat. [17]



Obr.16 - Sběrač sklízeče Star NTD (firma CTM)



Obr.17 – Ruční třídění na sklízeči Star NTD (firma CTM)

#### 3.4.15 Sklízeč I – Star NTD firmy CTM, USA

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 40 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,618 m, výška je 3,487 m a šířka je 3,011 m. Stroj má automatické vyrovnávání sklízeče a čtyři řízená kola. Sklízeč je vybaven hydrostatickým pohonem s 4 motory a 2 rychlostními rozpětími. Stroj má trojnásobný oddělovač plodů. Má 48 kanálů pro třídění rajčat. [18]

#### 3.4.16 Sklízeč Super Cosmo/35/MS firmy POMAC S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 30 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,28 m, výška je 3,4 m a šířka je 2,55 m. Sklízeč je vybaven hlavou

s 21° úhlem dopadu na zem, což umožňuje sklizení rajčat provést přirozeně a jemně. Je garantována kvalita plodů srovnatelná s ručním sklizením. Válce jsou umístěny pod sběracím ústrojím a dovolují přizpůsobovat sběrací ústrojí sklízenému povrchu. Nezávislá kola umístěná bokem na sběracím ústrojí dovolují zlepšit seřizování. Vyprazdňovací pás (je široký 800 mm) je umístěn za řídicím místem tak, že operátor může snadno kdykoli kontrolovat přepravu rajčat do sklízecích zásobníků. Vyprazdňovací pás na zbytky rostlin je umístěn na zadní straně sklízeče bokem od příčného pásu. Oddělení zeminy od rostlin se uskutečňuje na prvním sklízecím pásu. [19]

#### 3.4.17 Sklízeč Super Cosmo/35/DS firmy POMAC S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 35 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,28 m, výška je 3,4 m a šířka je 2,55 m. Tento model má ty samé technické charakteristiky jako předchozí model. Jediný důležitý rozdíl spočívá v přítomnosti druhé elektronické třídičky. V takovém případě může sklízeč sklízet také bez personálu na třídění rajčat. [20]

#### 3.4.18 Sklízeč Giga Cosmo/45/MS firmy POMAC S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 45 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,28 m, výška je 3,4 m a šířka je 2,96 m. Sklízeč má třídící stroj se 45 kanály. Vyprazdňovací pás má šířku 80 cm. Tento pás má enormní kapacitu přepravy a pracuje s ideální synergií s třídícím strojem a dovoluje sklízeči dosáhnout hodinové výkonnosti více než 45 tun. Sklízeč je vybaven hlavou s 21° úhlem dopadu na zem, což umožňuje sklizení rajčat provést přirozeně a jemně. Je garantována kvalita plodů srovnatelná s ručním sklizením. Válce jsou umístěny pod sběracím ústrojím a dovolují přizpůsobovat sběrací ústrojí sklízenému povrchu. Nezávislá kola umístěná bokem na sběracím ústrojí dovolují zlepšit seřizování. Vyprazdňovací pás (je široký 800 mm) je umístěn za řídicím místem tak, že operátor může snadno kdykoli kontrolovat přepravu rajčat do sklízecích zásobníků. Vyprazdňovací pás na zbytky rostlin je umístěn na zadní straně sklízeče bokem od příčného pásu. Oddělení zeminy od rostlin se uskutečňuje na prvním sklízecím pásu. [21]

#### 3.4.19 Sklízeč Giga Cosmo/45/DS firmy POMAC S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 50 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,28 m, výška je 3,4 m a šířka je 2,96 m. Sklízeč je vybaven hlavou s 21° úhlem dopadu na zem, což umožňuje sklizení rajčat provést přirozeně a jemně. Je garantována kvalita plodů srovnatelná s ručním sklizením. Válce jsou umístěny pod sběracím ústrojím a dovolují přizpůsobovat sběrací ústrojí sklizenému povrchu. Nezávislá kola umístěná bokem na sběracím ústrojí dovolují zlepšit seřizování. Vyprazdňovací pás (je široký 800 mm) je umístěn za řídicím místem tak, že operátor může snadno kdykoli kontrolovat přepravu rajčat do sklízecích zásobníků. Vyprazdňovací pás na zbytky rostlin je umístěn na zadní straně sklízeče bokem od příčného pásu. Oddělení zeminy od rostlin se uskutečňuje na prvním sklízecím pásu. [22]

#### 3.4.20 Sklízeč Cosmo Evolution 6000 firmy POMAC S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 50 tun za hodinu. Délka sklízeče je 10,3 m, výška je 3,3 m a šířka je 3,43 m. Sklízeč má dva třídící stroje s 50 kanály. Stroj má vyrovnávání sběrače podle povrchu pole. [23]



Obr.18 – Oddělovač plodů sklízeče Cosmo Evolutio 6000 (firma Pomac)





Obr.19 – Sběrač sklízeče Cosmo Evolutio 6000 (firma Pomac)

#### 3.4.21 Sklízeč Super G 150-48“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 80 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,51 m, výška je 3,67 m a šířka je 3,55 m. Sběrač je široký 150 cm. Volitelně 170 nebo 190 cm. Má jednoduché nebo dvojité kotouče na sběrači. Oddělovač plodů je široký 150 cm s 3 protizávažími a gumovými prsty. Elektronická třídička plodů se sama vyrovnává a má 48 kanálů. Třídička je dvojitá. [24]



Obr.20 – Dvouřádkový sklízeč Super G 150-48“ (firma GUARESI)



Obr.21 – Vibrační oddělovač plodů sklízeč Super G 150-48“ (firma GUARESI)

#### 3.4.22 Sklízeč Super G 120-40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 60 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,51 m, výška je 3,67 m a šířka je 3,05 m. Sběrač je široký 120 cm. Volitelně 140 nebo 180 cm. Má jednoduché nebo dvojitě kotouče na sběrači. Oddělovač plodů je široký 120 cm s 3 protizávažími a gumovými prsty. Elektronická třídička plodů se sama vyrovnává a má 40 kanálů. Třídička je dvojitá. [25]





Obr.22 – Pohled na vibrační oddělovač plodů a třídíčky sklízče Super G 120-40“ (firma GUARESI)

#### 3.4.23 Sklízeč G 89/93 DS 40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 40 tun za hodinu. Délka sklízče je 11,125 m, výška je 3,9 m a šířka je 2,95 m. Sklízeč je vybaven vodícími válci pro sklizeň na mokré a jílovité půdě. Stroj je vybaven elektronickým systémem pro odstraňování kamenů, hrud a přezrálých rajčat. Tento systém může mít 16, 24 nebo 32 kanálů. Sběrač je široký 105 cm. Má jednoduché kotouče na sběrači. Elektronická třídíčka plodů se sama vyrovnává a má 40 kanálů. Třídíčka je dvojitá. [26]

#### 3.4.24 Sklízeč G 89/93 MS 40“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 40 tun za hodinu. Délka sklízče je 11,125 m, výška je 3,9 m a šířka je 2,95 m. Sklízeč je vybaven vodícími válci pro sklizeň na mokré a jílovité půdě. Stroj je vybaven elektronickým systémem pro odstraňování kamenů, hrud a přezrálých rajčat. Tento systém může mít 16, 24 nebo 32 kanálů. Má jednoduché kotouče na sběrači. Elektronická třídíčka plodů se sama vyrovnává a má 40 kanálů. Třídíčka je dvojitá. [27]

#### 3.4.25 Sklízeč G 89/93 DS 32“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 32 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,125 m, výška je 3,7 m a šířka je 2,55 m. Sklízeč je vybaven vodícími válci pro sklizeň na mokré a jílovité půdě. Stroj je vybaven elektronickým systémem pro odstraňování kamenů, hrud a přezrálých rajčat. Tento systém může mít 16, 24 nebo 32 kanálů. Má jednoduché kotouče na sběrači. Elektronická třídíčka plodů se sama vyrovnává a má 32 kanálů. Třídíčka je dvojitá. [28]

#### 3.4.26 Sklízeč G 89/93 MS 32“ firmy GUARESI S.p.A., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 32 tun za hodinu. Délka sklízeče je 11,125 m, výška je 3,7 m a šířka je 2,55 m. Sklízeč je vybaven vodícími válci pro sklizeň na mokré a jílovité půdě. Stroj je vybaven elektronickým systémem pro odstraňování kamenů, hrud a přezrálých rajčat. Tento systém může mít 16, 24 nebo 32 kanálů. Má jednoduché kotouče na sběrači. Elektronická třídíčka plodů se sama vyrovnává. Třídíčka je dvojitá. [29]

#### 3.4.27 Sklízeč RPL 2015 ENT vibrating shaker system firmy CRF Costruzioni S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 40 tun za hodinu. Délka sklízeče je 9,35 m, výška je 3,41 m a šířka je 2,55 m. Sklízeč má automatické příčné vyrovnávání (14%) a automatické podélné vyrovnávání (24%). Barevná třídíčka plodů má 40 kanálů. Sběrač má šířku 1,2 m, 1,3 m nebo 1,1 m. [30]

#### 3.4.28 Sklízeč RPL 2015 ENT belt shaker system firmy CRF Costruzioni S.r.l., Itálie

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 40 tun za hodinu. Délka sklízeče je 9,35 m, výška je 3,41 m a šířka je 2,55 m. Sklízeč má automatické příčné vyrovnávání (14%) a automatické podélné vyrovnávání (24%). Barevná třídíčka plodů má 40 kanálů. Stroj má pásový systém pro oddělování rajčat od matečné rostliny s 10 pásy. Sběrač má šířku 1,2 m, 1,3 m nebo 1,1 m. [31]

### 3.4.29 Sklízeč WSL - 50 firmy Shanghai Longdi International Trading company, Čína

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 50 tun za hodinu. Délka sklízeče je 10,2 m, výška je 3,5 m a šířka je 3,1 m. Sklízeč má vibrační oddělování plodů od matečné rostliny. Barevná třídačka má 50 kanálů. [32]

### 3.4.30 Sklízeč 4FZ - 2 firmy Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., Čína

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 35 tun za hodinu. Délka sklízeče je 9,358 m, výška je 3,46 m a šířka je 2,05 m. [33]

### 3.4.31 Sklízeč 4FZ - 50 firmy Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., Čína

Jedná se o samojízdný sklízeč rajčat s výkonností 35 tun za hodinu. Délka sklízeče je 10,2 m, výška je 3,5 m a šířka je 3,1 m. Sklízeč má vibrační oddělování plodů od matečné rostliny. Barevná třídačka má 50 kanálů. [34]

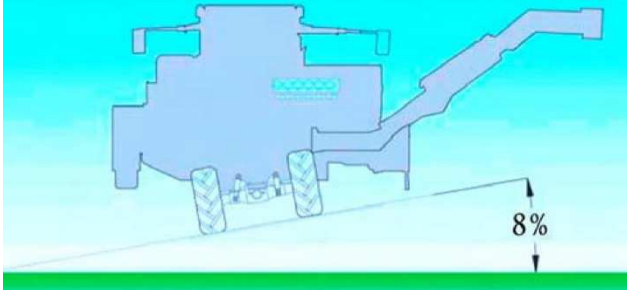
## 3.5 Nové konstrukční a technické prvky u moderních sklízečů

### 3.5.1 Elektronická třídačka rajčat Happy tomato

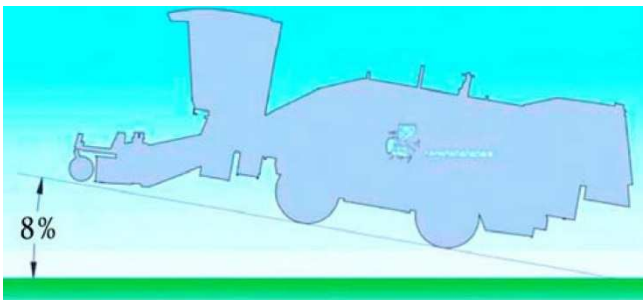
Třídačka je přesné a výkonné zařízení, které pracuje za jakýchkoliv denních podmínek a poradí si i z mokřými plody. Třídačka rozlišuje i zelené plody, hroudy zeminy a malé kameny. Vzdálený ovládací panel může řídit dvě třídačky současně. To umožňuje nastavovat všechny parametry z operátorovy kabiny a také to umožňuje varovat operátora v případě anomálií a poruch. Solenoidové ventily jsou rychlejší díky speciální skříňové konstrukci a díky ní je jejich výkon dlouho konstantní. Třídačka Happy tomato se vyrábí s 24, 32, 40 a 48 kanály. Maximální rychlost pásu je 1,17 m/s. Maximální vyřazování frekvence je 35 ran/s. Hmotnost třídačky je od 55 kg pro 24 kanálovou do 105 kg pro 48 kanálovou třídačku. Ochrana elektrického zařízení proti povětrnostním vlivům má hodnotu IP 66. Zařízení pracuje v rozsahu od -5°C do +60°C. [35]

### 3.5.2 Automatické vyrovnávání sklízecí

Automatické vyrovnávání sklízecí slouží pro správné a spolehlivé fungování třídičky rajčat. Maximální příčné vyrovnávání je 14%. Maximální podélné vyrovnávání je 24%.



Obr.23 – Příčné vyrovnávání sklízecí (firma CORIMA)



Obr.24 – Podélné vyrovnávání sklízecí (firma CORIMA)

#### 4. Vlastní komentář k řešené problematice

Ve své bakalářské práci popisuji 31 sklízečů. Z toho je 21 italských, tři jsou čínské a z USA je 7 sklízečů. Všechny sklízeče jsou jednofázové. Jedině americká firma Pik Rite má sklízeče tažené traktorem. Ostatní stroje jsou samojízdny. Pět strojů sklízí dva dvouřádky, ostatní sklízí jeden. Výkonnost strojů je v rozmezí 20 – 100 tun/hod. Barevná třídíčka je u 30 strojů. U toho posledního se třídíčku nepodařilo zjistit. U všech strojů se ještě ručně dotřídíuje. Většina strojů má jednu třídíčku, část má volitelně dvě třídíčky a 11 strojů má dvě třídíčky ve standardní výbavě. Zásobník má 7 sklízečů. Automatické vyrovnávání dopravníků v okolí třídíčky má 11 sklízečů. Délka popisovaných sklízečů je v rozmezí 8,6 – 12,24 m. Výška sklízečů je v rozmezí 3 – 3,9 m. Šířka sklízečů je v rozmezí 2,05 – 5,08 m. Váha sklízečů je v rozmezí 8.450 – 15.423 kg.



## 5. Závěr

Pro sklizeň rajčat se ve světě stále častěji používají jednofázové sklízeče. Sklízeče jsou standartně vybaveny barevnou třídičkou. Nejlepší stroje mají dvě barevné třídičky s automatickým vyrovnáváním dopravníku před a za třídičkou. Sklízeč RPL 2015 ENT firmy CRF Costruzioni S.r.l. z Itálie je schopen spolehlivě pracovat při náklonu terénu podélně 24% a příčně 14%.

## 6. Souhrn a Resume, Klíčová slova

### Souhrn

#### Možnosti mechanizované sklizně plodových zelenin

Tato bakalářská práce popisuje jednofázové sklízeče rajčat. Jedná se o přehled základních technických parametrů jednofázových sklízečů a popis jejich vybavení.

Klíčová slova: Rajčata, Sklízeč, Třídička

### Resume

#### The possibilities for mechanized harvesting of fruiting vegetables

This Bachelor thesis describes single-phased tomato harvesters. It talks about the basic technical parameters of single-phased tomato harvesters and the description of their equipment.

Key words: Tomatoes, Harvester, Sorter

## 7. Seznam použité literatury

Tištěné zdroje:

[1] MALÝ, Ivan. *Polní zelinářství*. Praha: Agrospoj, 1998.

[2] PETŘÍKOVÁ, Kristína a Jaroslav HLUŠEK. *Zelenina*. 1. vyd. Praha: ProfiPress, 2012, 191 s. ISBN 978-80-86726-50-2.

[3] ŽUFÁNEK, Josef a Pavel ZEMÁNEK. *Mechanizace (sklizňové stroje pro zeleninu, ovoce a hrozny)*. I.vyd. Brno: VŠZ, 1992, 115 s. ISBN 80-7157-012-5.

Internetové zdroje:

[4] C / RP - 4X4 One row. *Co.Ri.MA. S.r.l.* [online]. Cingoli MC, Itálie: Co.Ri.MA., 2015 [cit. 2016-01-31]. Dostupné z: [http://www.corima-srl.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=22&Itemid=13&lang=en](http://www.corima-srl.it/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=13&lang=en)

[5] B/RP - 4X4 - 150 Two row. *Co.Ri.MA. S.r.l.* [online]. Cingoli MC, Itálie: Co.Ri.MA, 2015 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: [http://www.corima-srl.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=23&Itemid=14&lang=en](http://www.corima-srl.it/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=14&lang=en)

[6] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *Raccogli Pomodoro Datterino | MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandai.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/sl-150.html>

[7] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *Agevolatrici per la Raccolta del Pomodoro | MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandai.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/sl-350.html>

[8] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *TH 400 | MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandai.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/th-400.html>

[9] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *TH 500* | *MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandei.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/th-500.html>

[10] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *TH X* | *MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandei.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/th-x.html>

[11] Mechanical Harvesting Machines | MTS - Sandei. *TH V800* | *MTS - Sandei* [online]. Pontenure, Itálie: MTS - Sandei, 2013 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mts-sandei.com/en/prodotti/tomato-harvesting-machines/th-v800.html>

[12] Home - Pik Rite. *190 Tomato Harvester - Pik Rite* [online]. Lewisburg, USA: Pik Rite, 2015 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.pikrite.com/harvesters/190-tomato-harvester/>

[13] Home - Pik Rite. *240 Tomato Harvester - Pik Rite* [online]. Lewisburg, USA: Pik Rite, 2015 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.pikrite.com/harvesters/240-tomato-harvester/>

[14] Home - Pik Rite. *HC290 Tomato Harvester - Pik Rite* [online]. Lewisburg, USA: Pik Rite, 2015 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.pikrite.com/harvesters/hc290-tomato-harvester/>

[15] California Tomato Machinery / Westside Equipment - Harvesters. *California Tomato Machinery / Westside Equipment* [online]. Madera, USA: California Tomato Machinery, 2014 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://tomatoharvester.webs.com/harvesters>

[16] California Tomato Machinery / Westside Equipment - Harvesters. *California Tomato Machinery / Westside Equipment* [online]. Madera, USA: California Tomato Machinery, 2014 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://tomatoharvester.webs.com/harvesters>

[17] California Tomato Machinery / Westside Equipment - Harvesters. *California Tomato Machinery / Westside Equipment* [online]. Madera, USA: California Tomato Machinery, 2014 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://tomatoharvester.webs.com/harvesters>

[18] California Tomato Machinery / Westside Equipment - Harvesters. *California Tomato Machinery / Westside Equipment* [online]. Madera, USA: California Tomato Machinery, 2014 [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: <http://tomatoharvester.webs.com/harvesters>

[19] Pomac - SUPER COSMO/35/MS. *Pomac - Home* [online]. Mirabello, Itálie: Pomac, 2015 [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: [http://www.pomac.it/index.php?option=com\\_content&task=view&id=45&Itemid=51](http://www.pomac.it/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=51)

[20] Pomac - SUPER COSMO/35/DS. *Pomac - Home* [online]. Mirabello, Itálie: Pomac, 2015 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: [http://www.pomac.it/index.php?option=com\\_content&task=view&id=46&Itemid=51](http://www.pomac.it/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=51)

[21] Pomac - GIGA COSMO/45/MS. *Pomac - Home* [online]. Mirabello, Itálie: Pomac, 2015 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: [http://www.pomac.it/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=51](http://www.pomac.it/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=51)

[22] Pomac - GIGA COSMO/45/DS. *Pomac - Home* [online]. Mirabello, Itálie: Pomac, 2015 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: [http://www.pomac.it/index.php?option=com\\_content&task=view&id=48&Itemid=1](http://www.pomac.it/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=1)

[23] Pomac - COSMO EVOLUTIO 6000. *Pomac - Home* [online]. Mirabello, Itálie: Pomac, 2015 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: [http://www.pomac.it/index.php?option=com\\_content&task=view&id=59&Itemid=1](http://www.pomac.it/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=1)

[24] Super G 150-48" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/super-g-150-48/>

[25] Super G 120-40" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/super-g-120-40/>

[26] G 89/93 DS 40" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/g-89-93-ds-40/>

[27] G 89/93 MS 40" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/g-8993-ms-40/>

[28] G 89/93 DS 32" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/g-8993-ds-32/>

[29] G 89/93 MS 32" - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastri, Itálie: Guaresi S.p.A., 2016 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/tomato-harvester/g-8993-ms-32/>

[30] CRF - Technology applied to the agriculture. *CRF - Technology applied to the agriculture* [online]. frazione Valpiana - MASSA MARITTIMA, Itálie: CRF, 2016 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: [http://www.crfcostruzioni.it/en/macchinari-raccolta-olivi-tradizionale-grosseto/macchinari-raccolta-intensiva-olivi-grosseto/rpl-2009-mnt-stellare-pomodoro-grosseto/rpl\\_2009\\_mnt\\_stellare-16.html#&panel1-1](http://www.crfcostruzioni.it/en/macchinari-raccolta-olivi-tradizionale-grosseto/macchinari-raccolta-intensiva-olivi-grosseto/rpl-2009-mnt-stellare-pomodoro-grosseto/rpl_2009_mnt_stellare-16.html#&panel1-1)

[31] CRF - Technology applied to the agriculture. *CRF - Technology applied to the agriculture* [online]. frazione Valpiana - MASSA MARITTIMA, Itálie: CRF,

2016 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: [http://www.crfcostruzioni.it/en/macchinari-raccolta-olivi-tradizionale-grosseto/macchinari-raccolta-intensiva-olivi-grosseto/rpl-2009-mnt-stellare-pomodoro-grosseto/rpl\\_2009\\_mnt\\_cinghie-17.html#&panel1-1](http://www.crfcostruzioni.it/en/macchinari-raccolta-olivi-tradizionale-grosseto/macchinari-raccolta-intensiva-olivi-grosseto/rpl-2009-mnt-stellare-pomodoro-grosseto/rpl_2009_mnt_cinghie-17.html#&panel1-1)

[32] Tomato harvester machine-Shanghai Longdi International Trading company. *Agricultural machinery, Mechanical processing equipment, Building material, Small construction machinery, Automobile-Shanghai Longdi International Trading company* [online]. Shanghai, Čína: Shanghai Longdi International Trading company, 2015 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: [http://shldtrade.com/Agricultural-machinery/harvesting\\_machine/tomato-harvester-machine.html](http://shldtrade.com/Agricultural-machinery/harvesting_machine/tomato-harvester-machine.html)

[33] 4FZ-2 Tomato Combine Harvester - FOTMA Machinery. *China Tractors and Farm Equipment - FOTMA Agricultural Machinery* [online]. Hongshan, Wuhan, Čína: Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., 2015 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.china-tractors.com/4FZ-2-Tomato-Combine-Harvester-pd22699.html>

[34] 4FZ-50 Tomato Combine Harvester - FOTMA Machinery. *China Tractors and Farm Equipment - FOTMA Agricultural Machinery* [online]. Hongshan, Wuhan, Čína: Hubei FOTMA Machinery Co., Ltd., 2015 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.china-tractors.com/4FZ-50-Tomato-Combine-Harvester-pd82699.html>

[35] Happy Tomato - Guaresi. *Tomato harvester - Guaresi* [online]. Pilastris, Itálie: Guaresi S. p. A., 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://guaresi.com/en/electronic-sorter/happy-tomato/>

Obrázky:

Obr.1 – Prutové dopravníky před oddělovačem plodů (firma CRF)

Obr.2 – Vibrační oddělovač plodů (firma CRF)

Obr.3 – Pásový oddělovač plodů (firma CRF)

Obr.4 – Sběrač B/RP – 4x4 (firma CORIMA)

Obr.5 – Třídíčky (firma CORIMA)

Obr.6 – Vibrační oddělovač plodů sklízěče B/RP – 4x4 (firma CORIMA)

Obr.7 – Princip činnosti, pohled zprava (firma CORIMA)

Obr.8 - Princip činnosti, pohled zleva (firma CORIMA)

Obr.9 – Sběrač sklízěče B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)

Obr.10 – Vibrační oddělovač plodů sklízěče B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)

Obr.11 – Volitelný sběrač pro 2 řádky sklízěče B/RP – 4x4 – 150 (firma CORIMA)

Obr.12 – Princip činnosti (firma MTS – Sandei)

Obr.13 – Třídíčky sklízěče TH V800 (firma MTS – Sandei)

Obr.14 – Sběrač sklízěče Commander 3240 (firma CTM)

Obr.15 – Třídíčka sklízěče Commander 3240 (firma CTM)

Obr.16 - Sběrač sklízěče Star NTD (firma CTM)

Obr.17 – Ruční třídění na sklízěči Star NTD (firma CTM)

Obr.18 – Oddělovač plodů sklízěče Cosmo Evolutio 6000 (firma Pomac)

Obr.19 – Sběrač sklízěče Cosmo Evolutio 6000 (firma Pomac)

Obr.20 – Dvouřádkový sklízěč Super G 150-48“ (firma GUARESI)

Obr.21 – Vibrační oddělovač plodů sklízěč Super G 150-48“ (firma GUARESI)

Obr.22 – Pohled na vibrační oddělovač plodů a třídíčky sklízěče Super G 120-40“ (firma GUARESI)

Obr.23 – Příčné vyrovnávání sklízěče (firma CORIMA)

Obr.24 – Podélné vyrovnávání sklízěče (firma CORIMA)



## 8. Přílohy

Tab.1 – Přehled hlavních technických parametrů sklízečů

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	CORIMA srl	CORIMA srl	MTS Sandei	MTS Sandei	MTS Sandei	MTS Sandei
Typ	B/RP - 4x4	B/RP - 4x4/150	SL 150	SL 350	TH 400	TH 500
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	1	2	1	1	1	1
Délka [m]	10,2	10,35	9,9	9,9	9,95	9,9
Výška [m]	3,4	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5
Šířka [m]	3	3,3	2,5	2,9	3/3,8	3,1/4,1
Váha [kg]	9 600	11 000	9 800	10 000	10 000	11 000
Výkonnost [t/hod]	35-40	65-75	20-30	35-40	40	50-60
Třídění	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování
Zásobník	ne	ne	ne	ne	ne	ne

Tab.1 pokračování

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	MTS Sandei	MTS Sandei	Pik Rite	Pik Rite	Pik Rite
Typ	TH x	TH V800	190	240	HC290
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	traktor	traktor	traktor
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	1	2	1	1	1
Délka [m]	10,15	11,5	8,6	9,67	12
Výška [m]	3,5	3,8	3	3,44	3,6
Šířka [m]	3,4/4,3	3,6/4,3	3,25	3,25	4,03
Váha [kg]	11 500	12 000	9 072	11 794	15 423
Výkonnost [t/hod]	60-70	80-100	30-50	60-70	60-80
Třídění	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování	barevná třídačka a ruční dotřídování
Zásobník	ne	ne	ne	ne	ne

Tab.1 pokračování

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	CTM	CTM	CTM	CTM	POMAC srl
Typ	Commander 3240	Johnson	Star NTD	I-Star NTD	Super Cosmo/35/ MS
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	1	1	1	1	1
Délka [m]	11,07	12,24	11,942	11,618	11,28
Výška [m]	3,33	3,48	3,445	3,487	3,4
Šířka [m]	5,08	4,52	3,595	3,011	2,55
Váha [kg]			11 340	11 567	9 500
Výkonnost [t/hod]	70	65	60	40	30
Třídění	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování
Zásobník	ano	ne	ne	ne	ne

Tab.1 pokračování

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	POMAC srl	POMAC srl	POMAC srl	POMAC srl	Guaresi
Typ	Super Cosmo/35/ DS	Giga Cosmo/45/ MS	Giga Cosmo/45/ DS	Cosmo Evolution 6000	Super G 150- 48"
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	1	1	1	2	2
Délka [m]	11,28	11,28	11,28	10,3	11,51
Výška [m]	3,4	3,4	3,4	3,3	3,67
Šířka [m]	2,55	2,96	2,96	3,43	3,55
Váha [kg]	9 650	9 700	9 850	12 700	12 000
Výkonnost [t/hod]	35	45	50	50	80
Třídění	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování	barevná třídíčka a ruční dotříd'ování
Zásobník	ne	ne	ne	ne	ne

Tab.1 pokračování

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	Guaresi	Guaresi	Guaresi	Guaresi	Guaresi
Typ	Super G 120-40"	G 89/93 DS 40"	G 89/93 MS 40"	G 89/93 DS 32"	G 89/93 MS 32"
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	2	1	1	1	1
Délka [m]	11,51	11,125	11,125	11,125	11,125
Výška [m]	3,67	3,9	3,9	3,7	3,7
Šířka [m]	3,05	2,95	2,95	2,55	2,55
Váha [kg]	11 500	9 700	9 700	9 100	9 100
Výkonnost [t/hod]	60	40	40	32	32
Třídění	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování
Zásobník	ne	ano	ano	ano	ano

Tab.1 pokračování

Plodina	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata	Rajčata
Firma	CRF	CRF	SHLD Trade	Fotma	Fotma
Typ	RPL 2015 ENT vibrating shaker systém	RPL 2015 ENT belt shaker systém	WSL-50	4FZ-2	4FZ-50
Typ pohonu	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný	samojízdný
Technologie sklizně	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová	jednofázová
Kolik řádků sklízí	1	1	1	1	1
Délka [m]	9,35	9,35	10,2	9,358	10,2
Výška [m]	3,41	3,41	3,5	3,46	3,5
Šířka [m]	2,55	2,55	3,1	2,05	3,1
Váha [kg]	8 590	8 590	10 500	8 450	10 500
Výkonnost [t/hod]	40	40	50	35	35
Třídění	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování	barevná třídačka a ruční dotříd'ování		barevná třídačka a ruční dotříd'ování
Zásobník	ano	ano	ne	ne	ne