

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

1132767

**MOŽNOSTI VYUŽITIA TECHNIKY PRI POZBEROVEJ
ÚPRAVE VYBRANÝCH DRUHOV ZELENINY**

2011

Peter Bencko

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

**MOŽNOSTI VYUŽITIA TECHNIKY PRI POZBEROVEJ
ÚPRAVE VYBRANÝCH DRUHOV ZELENINY
(Bakalárska práca)**

Študijný program:	Poľnohospodárska technika a komerčné činnosti
Študijný odbor:	4112700 Poľnohospodárska a lesnícka technika
Školiace pracovisko:	Katedra strojov a výrobných systémov
Školiteľ:	Marek Angelovič, doc. Ing. PhD.

Nitra 2011

Peter Bencko

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Peter Bencko vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Možnosti využitia techniky pri pozberovej úprave vybraných druhov zeleniny“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 5. mája 2011

.....

podpis

Pod'akovanie

Na tomto mieste sa chcem pod'akovať vedúcemu bakalárskej práce doc. Ing. Marekovi Angelovičovi, PhD. za čas, pripomienky, cenné rady a odbornú pomoc pri spracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

Práca je kompilačného charakteru. Cieľom bakalárskej práce je na základe literárnych zdrojov analyzovať možnosti využitia techniky pri pozberovej úprave vybraných druhov zeleniny. Práca popisuje význam zeleniny vo výžive a dôležitosť pozberovej úpravy zeleniny pred jej spracovaním do finálnej podoby.

Popisujem jednotlivé etapy pozberového spracovania zeleniny s využitím techniky. V záverečnej časti práce som sa zameril na linky pozberovej úpravy hlúbavej zeleniny.

Kľúčové slová: pozberová úprava, zelenina, výživa ľudí, kvalita, poškodenie

Abstract

Our thesis has a compilatory character. The aim of our bachelor thesis is to analyse possibilities of exploitation technique during post-harvest treatment of selected vegetable species. These thesis describes the importance of vegetables in the diet and the importance of post-harvest vegetable treatment before processing into the final form.

I describe individual stages of post-harvest processing of vegetables by using technique. In the final part of thesis I focused on technological post-harvest lines for processing of cole vegetables.

Keywords: post-harvest treatment, vegetable, human nutrition, quality, damage

Obsah

Úvod.....	7
1. Cieľ práce.....	8
2. Metodika práce.....	9
3. Vlastná práca – súčasný stav riešenej problematiky.....	10
3.1. Stroje a zariadenia na pozberovú úpravu zeleniny.....	12
3.1.1. Stroje na čistenie.....	12
3.1.2. Stroje na umývanie.....	12
3.1.2.1. Namáčacie umývačky.....	13
3.1.2.2. Sprchovacie umývačky.....	13
3.1.2.3. Bubnová umývačka.....	14
3.1.2.4. Kefová umývačka.....	14
3.1.3. Stroje na triedenie plodov.....	15
3.1.3.1. Triedenie podľa pozberových vlastností plodov.....	15
3.1.3.2. Triedenie podľa hmotnosti plodov.....	17
3.1.3.3. Triedenie podľa svetelných vlastností plodov.....	18
3.1.3.4. Triedenie podľa povrchových vlastností plodov.....	19
3.1.4. Manipulačná a skladová technika.....	20
3.1.4.1. Ručné prepravné zariadenia.....	20
3.1.4.2. Motorové prepravné zariadenia.....	21
3.1.5. Skladovanie.....	22
3.2. Stroje na úpravu hlúbovej zeleniny.....	23
3.2.1. Linka na úpravu hlávkovej kapusty.....	23
3.2.2. Linka na úpravu karfiolu.....	25
3.2.3. Linka na úpravu ružičkového kelu.....	27
3.2.3.1. Stroj na oddeľovanie hlavičiek kelu od hlúbu.....	28
3.2.3.2. Stroj na dočisťovanie a triedenie hlavičiek kelu.....	29
4. Návrh na využitie výsledkov.....	30
5. Záver.....	31
6. Použitá literatúra.....	32

Úvod

Zelenina patrí medzi najnáročnejšie komodity v rastlinnej výrobe. Vyplýva to najmä z veľkého počtu druhov a odrôd s odlišnou nutričnou hodnotou a rôznou náročnosťou na pestovanie, pozberové ošetrovanie, skladovanie a pod.

Dopestované druhy zeleniny v našich podmienkach sú konkurencie schopné, majú porovnateľné, často aj lepšie kvalitatívne parametre z hľadiska nutričnej hodnoty, chuťových vlastností, než zelenina dovážaná. Konkurencieschopnosť stráca naša domáca produkcia po zbere, keď chýbajú vhodné zariadenia na pozberovú úpravu, najmä na umývanie, sušenie, triedenie, trhovú úpravu, balenie, označovanie, rýchly transport vo vyhovujúcich podmienkach a na skladovanie.

Spracovateľský priemysel zápasí s problémom získavania surovín z titulu nedostatku finančných prostriedkov v nákupných sezónach. Takmer neexistuje prepojenie (kapitálové) spracovateľského priemyslu s pestovateľskou základňou, čo bráni vytvoreniu spoločného obchodného postupu medzi pestovateľom a spracovateľom. V dôsledku toho sa nevytvára trvalá dodávateľská základňa pre spracovateľský priemysel, i keď by dokázal odbyť oveľa viac tovaru ako vyrobí. Niektoré výrobky, najmä ako polotovary a suroviny pre potravinársky priemysel, nachádzajú dobré uplatnenie i v zahraničí. Sú to najmä rajčinové polotovary, sušená zelenina. Aj finálne výrobky konzervárenské a najmä mraziarenské sú dobrým vývozným artiklom. (VALŠÍKOVÁ, 2004)

1. Cieľ práce

Cieľom práce je na základe literárnych zdrojov a praktických pozorovaní spracovať rešerš o technike na pozberovú úpravu zeleniny a popísať trendy o vývoji sledovanej problematiky.

2. Metodika práce

- spracovanie súčasných poznatkov z riešenej problematiky
- vypracovanie metodiky bakalárskej práce
- štúdium literárnych zdrojov a sledovania zamerané na súčasný stav pozberovej techniky
- spracovanie výsledkov
- návrh na využitie výsledkov v praxi

3. Vlastná práca – Súčasný stav riešenej problematiky

Pozberová úprava zeleniny je súbor operácií a manipulácií, ktoré sú zoradené za sebou v závislosti od druhu a situácie v príjme, prípadne v expedícii plodín. Uvedený technologický proces má konkrétne požiadavky na strojovo technologické zariadenie, inžinierske siete, rozvod a kvalitu vody, odpadové hospodárstvo, obaly, sklady s možnosťou predchladenia, chladiarenské sklady, prípadne sklady riadenou atmosférou.

Cieľom pozberovej starostlivosti o zeleninu je upraviť ju tak, aby zodpovedala akostnými parametrami požiadavkám obchodu až do okamihu predaja. Akosť zeleniny je ohrozovaná rýchlymi životnými procesmi, ktoré prebiehajú v živej bunke rastlín. Tieto nežiaduce procesy treba po zbere spomaliť, pri čom sa musí zachovať rovnováha životných procesov v produktoch, aby zostali stále živé a v čerstvom stave. Nesmie dôjsť k celkovému zastaveniu všetkých životných procesov pozberanej zeleniny. Tento cieľ sa dosahuje pozberovými operáciami spolu so súčasnou úpravou mikroklimatických podmienok. (VALŠÍKOVÁ, 2004)

Podiel produkcie zeleniny na hrubej rastlinnej produkcii (HRP) v Sk sa v priebehu posledných rokov pohybuje okolo 14 %. Zelenina je nenahraditeľnou zložkou ľudskej výživy. Obsahuje cenné vitamíny v aktívnej prirodzenej forme, dôležitú vlákninu, bioflavonoidy, fytoncidy, minerálne látky a iné zložky, ktoré súhrnne pôsobia priaznivo na imunitný systém človeka a chránia ho pred nebezpečnými civilizačnými ochoreniami. Spotreba zeleniny, najmä v čerstvom stave, podporuje zlepšenie zdravotného stavu nášho obyvateľstva. Zdravotníkmi odporúčaná spotreba je 127,9 kg (v čerstvom stave 90 kg) zeleniny na obyvateľa za rok.

Celková produkcia zeleniny za roky 1997 – 2002 dosiahla maximálnu hodnotu v roku 1999, a to 685 379 t. Od roku 2000 sme zaznamenali pokles najmä z dôvodov nepriaznivých poveternostných podmienok. V roku 2002 sa pozberalo 363 482 t. Produkcia zeleniny na ornej pôde predstavuje asi 36 % a v domácich záhradkách 64 %. Najväčší podiel na produkcii máva kapusta (32 %), nasledujú rajčiaky (16 %), mrkva s karotkou (9 %), cibuľa (8 %) a paprika (7 %). Ak sledujeme podiel jednotlivých skupín zeleniny na celkovej produkcii, tak na prvom mieste je plodová (33,8 %), nasleduje hlúbová (31,1 %), koreňová (17,6) a cibuľová zelenina (9,5 %). Priemerné hektárové úrody zeleniny celkom dosiahli v roku 1989 18,65 t. V nasledujúcich rokoch boli úrody nižšie. Najhorším rokom bol rok 2000, kedy sme dosiahli priemerné hektárové úrody 10,7 t a v roku 2002 10,83 t.

Zeleninu po zbere pestovatelia často neošetrujú ani nenáročnými metódami a sústreďujú ju v nevhodných priestoroch alebo pod holým nebom, kde čaká na ďalší transport aj niekoľko dní. V tejto oblasti okrem zariadení, chladiarenských priestorov a vhodných dopravných prostriedkov chýbajú aj vedomosti o správnom zaobchádzaní s pozberanou zeleninou.

Nemožno pochybovať o tom, že potreba skladovacích kapacít je oveľa väčšia než je skutočná kapacita. Na produkciu 685 tisíc t zeleniny (aká bola úroda v roku 1999), by sme potrebovali ktrátkodobo uskladniť asi 360 tisíc t a dlhodobo asi 58 tisíc t zeleniny. Registrované skladovacie priestory mali podľa ŠÚ SR v roku 2002 celkovú kapacitu iba 39 tisíc t s počtom 120 objektov. Z toho na sklady s klimatizáciou pripadá kapacita 11 101 t s počtom 24 skladov a na manipulačné sklady 11 374 t s počtom 47 objektov. Zvyšok tvoria chladiarenské sklady. (VALŠÍKOVÁ, 2004)

3.1. Stroje a zariadenia na pozberovú úpravu zeleniny

3.1.1. Stroje na čistenie

Čistenie je súčasťou pozberovej úpravy, ktorou sa dosiahne, že zelenina prichádza do distribučnej siete, na skladovanie alebo na ďalšie spracovanie čistá, vzhľadná a nepoškodená.

Čističky sa používajú na odstraňovanie nečistôt suchým spôsobom a na zlepšenie vzhľadu. Čistenie umožňuje lepšiu skladovateľnosť a uľahčuje triedenie. Pri suchom kefovom čistení sa produkt pohybuje medzi sústavou bubnových kief. Jednotlivé typy strojov sa od seba líšia spôsobom rozmiestnenia kief a ich pohybom.

3.1.2. Stroje na umývanie

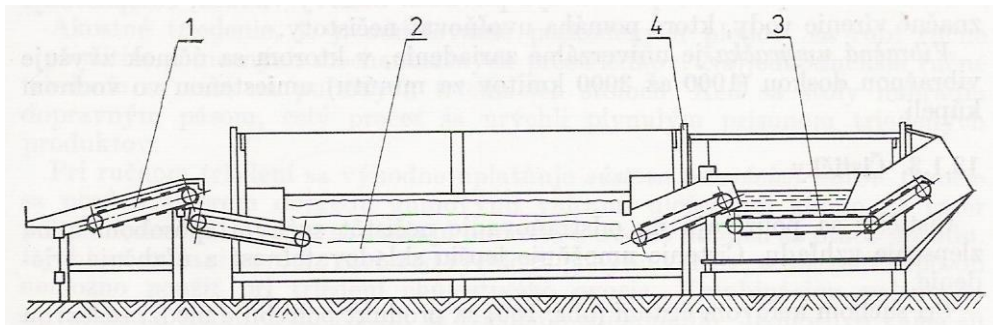
Umývačky sa používajú na odstraňovanie nečistôt z produktov určených na ďalšie spracovanie a na okamžitú spotrebu. Produkty sa umývajú máčaním vo vodnom kúpeli, sprchovaním prúdom vody s určitým tlakom, vodným prúdením zosilneným mechanickými účinkami kief a kefových bubnov alebo kombináciou týchto spôsobov. (ENGLMAIER, 1987)

Umývačky delíme na:

- namáčacie umývačky
- sprchovacie umývačky
- bubnové umývačky
- kefové umývačky

3.1.2.1. Namáčacie umývačky

Namáčacie umývačky sa používajú na odstraňovanie nečistôt máčaním v kvapalnom médiu. Po predmáčaní a uvoľnení prevažnej časti nečistôt sa produkty dopravníkom presúvajú pod sprchovaciu časť, kde sa odstráni zvyšok nečistôt. Umývačka sa skladá z ocelevej vane s násypníkom, vynášacieho dopravníka, sprchovacieho zariadenia, energetického zdroja a z prívodu čistej vody a odvodu odpadovej vody (obr. 1.)



Obr. 1. Namáčacia umývačka

1 – dopravník, 2 – oceľová vaňa, 3 – vynášací dopravník, 4 – sprchovacie zariadenie
(ENGLMAIER, 1987)

3.1.2.2. Sprchovacie umývačky

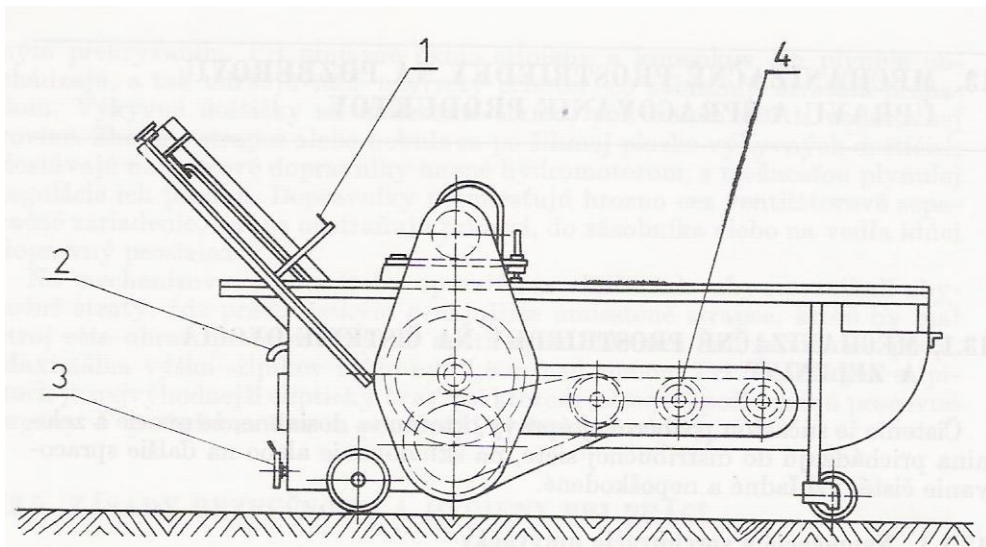
Sprchovacie umývačky sa používajú na odstraňovanie nečistôt z produktov určených na priamu spotrebu. Podstatou ich činnosti je tunelové ostrekovanie plodov sústavou dýz nad aj pod dopravníkom. Podmienkou dokonalého očistenia je pomerne vysoký tlak vodných lúčov, niekoľko násobné ostrekovanie a zladenie s posuvom dopravníka.

3.1.2.3. Bubnová umývačka

Bubnová umývačka sa používa na čistenie produktov odolných proti mechanickému namáhaniu. Podstatou je rotujúci bubon ponorený vo vode. Na povrchu má pletivo alebo prsty, o ktoré sa produkty pri otáčaní trú, čím sa podstatne zvyšuje čistiaci účinok.

3.1.2.4. Kefová umývačka

Kefová umývačka je vhodná pre najrozličnejšie druhy zeleniny. Skladá sa z nádrže na vodu s vynášacím dopravníkom a sústavou vymeniteľných rotujúcich valcových kefiiek (obr 2.). Vynášací dopravník je doplnený sprchovacím rámom s tlakom vody 0,2 až 0,3 MPa, ktorý odstraňuje usadené nečistoty. (ENGLMAIER, 1987)



Obr. 2. Kefová umývačka

1 – sprchovacie zariadenie, 2 – vodný prepad, 3 – výpustný ventil, 4 – kefy
(ENGLMAIER, 1987)

3.1.3. Stroje na triedenie plodov

Úlohou triedenia je oddeliť poškodené a vzhľadovo neštandardné plody. Zostávajúce kvalitné produkty sa ďalej triedia podľa veľkosti, tvaru a hmotnosti. Najjednoduchšie ručné triedenie sa robí na pultových triediacich stoloch. Keď sa stoly nahradia dopravným pásom, celý proces sa urýchli plynulým prísunom triedených produktov. Pri ručnom triedení sa výhodne uplatňuje sústava rotujúcich valcov. (ENGLMAIER, 1987)

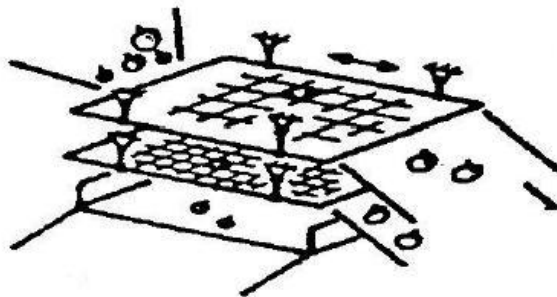
Najčastejšie vlastnosti, ktoré sa využívajú pri triedení na linkách pozberového spracovania zeleniny sú:

- rozmerové hodnoty
- hmotnosť
- hustota
- svetelné vlastnosti
- povrchové zvláštnosti plodov
- aerodynamické vlastnosti

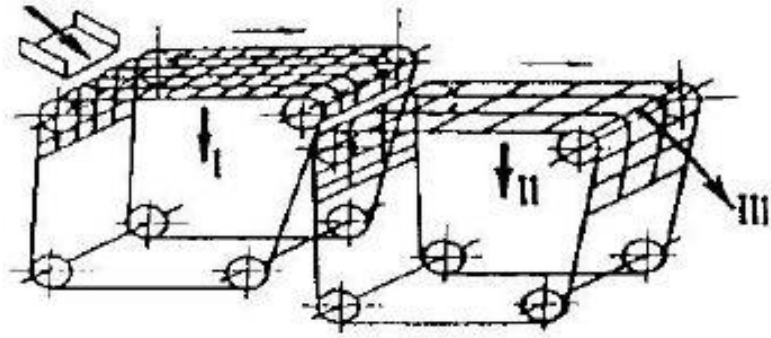
3.1.3.1. Triedenie podľa rozmerových vlastností plodov

Rozmerové vlastnosti plodov môžeme použiť pri triedení na:

- sitách (obr. 3.)
- pásoch (obr. 4.)
- valcoch (obr. 5.)

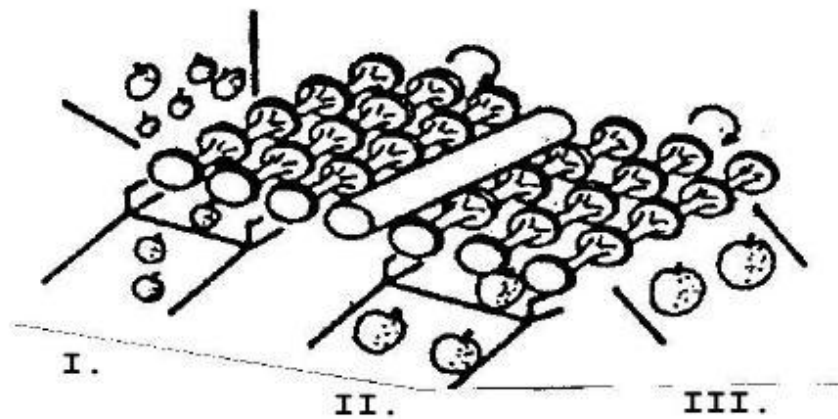


Obr. 3. Princíp triedenia plodov podľa ich veľkosti na sitách (PONIČAN, 2001)



Obr. 4. Schéma konštrukcie pásovej triedičky

I – najmenší rozmer, II – stredný rozmer, III – nadrozmerné plody (JECH, 2002)

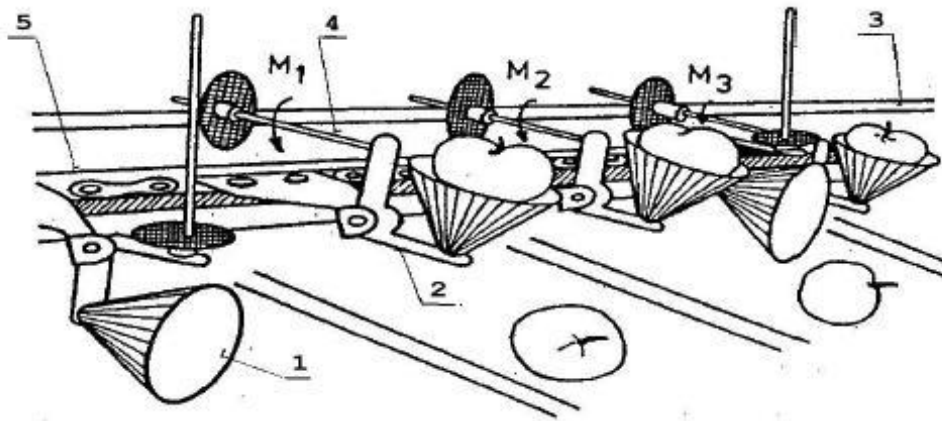


Obr. 5. Princíp valcovej triedičky plodov

I – najmenšie plody, II – stredná veľkosť, III – najväčší rozmer plodov (JECH, 2002)

3.1.3.2. Triedenie podľa hmotnosti plodov

Triedenie podľa hmotnosti plodov využíva moment sily, ktorý je na jednej strane zariadenia daný veľkosťou konštantnej dĺžky ramena a meniacej sa hmotnosti plodov v miske a na druhej strane z momentu vyplývajúceho z konštantnej hmotnosti závažia a meniacej sa dĺžky ramena. (obr. 6.)



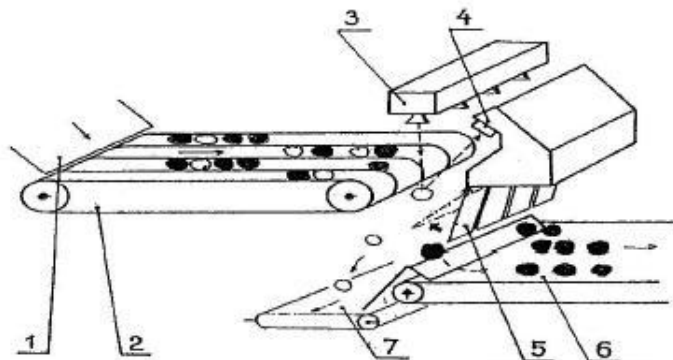
Obr. 6. Triedenie plodov na princípe hmotnosti

1 – miska, 2 – dvojramenná páka, 3 – vodiaca tyč, 4 – rameno so závažím, 5 – reťaz
(JECH, 2002)

3.1.3.3. Triedenie podľa svetelných vlastností plodov

Svetelné vlastnosti plodov sa využívajú pri triedení na princípe reflexie (obr. 7.) alebo prechodu lúčov cez plody. (PONIČAN, 2001)

Princíp práce triediaceho zariadenia na princípe reflexie je založený na rozdielnom odraze svetla od plodov, ktoré sú rozdielne sfarbené (zelené – červené plody). Na povrchu privádzajúceho dopravníka (2) musia byť plody zoradené do súvislých radov, v ktorých z dopravníka padajú. Do prúdu padajúcich plodov je lampou (3) vysielaný svetelný lúč, ktorý po dopade na plod sa odrazí do snímača vyhodnocovacieho zariadenia (4). Na základe zhodnotenia prichádzajúceho svetelného signálu vyhodnocovacie zariadenie dáva signál vyrážajúcim lopatkám (5) ktoré vyhadzujú zelené plody na dopravník (7). Červené plody padajú na dopravník plodov (6). (JECH, 2002)



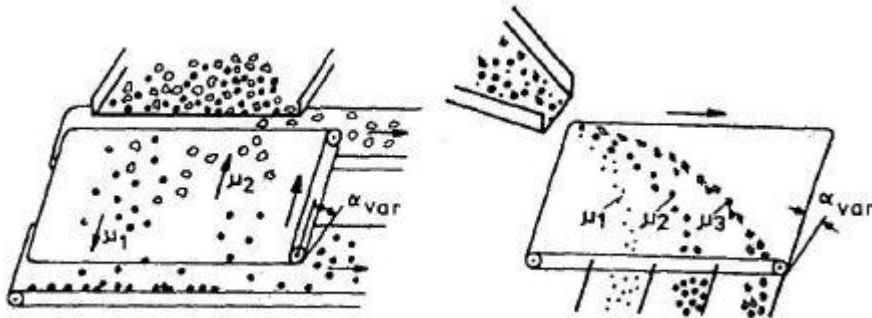
Obr. 7. Triedenie na princípe reflexie

Sk 1 – sklz, 2 – privádzací dopravník, 3 – vysielateľ s lampami, 4 – prijímač, 5 – oddeľovacia lopatka, 6 – dopravník plodov, 7 – dopravník zelených plodov (JECH, 2002)

3.1.3.4. Triedenie podľa povrchových vlastností plodov

Rozdielne povrchové vlastnosti plodov vo vzťahu k trecím plochám, po ktorých sa pohybujú, môžeme využiť najmä na sklonených dopravníkoch s rôznym povrchom. (PONIČAN, 2001).

Dopravníky môžu mať variabilnú hodnotu uhla sklonu (obr. 8.), rozdielnu rýchlosť povrchu a tiež materiál z čoho je ich povrch zložený. Keďže predpokladáme, že aj povrch plodov, ktorý charakterizujeme koeficientom trenia (μ) je rozdielny a na tomto princípe je založené oddeľovanie jednotlivých frakcií plodov. Po rozdelení plodov do jednotlivých frakcií sú tieto zachytávané na dopravných pásoch, na ktorých sú jednotlivé frakcie oddelené priehradkami. (JECH, 2002)



Obr. 8. Schéma triedenia na princípe trenia

μ_1, μ_2, μ_3 – koeficienty trenia plodov, α_{var} – meniteľný uhol sklonu dopravníkov
(JECH, 2002)

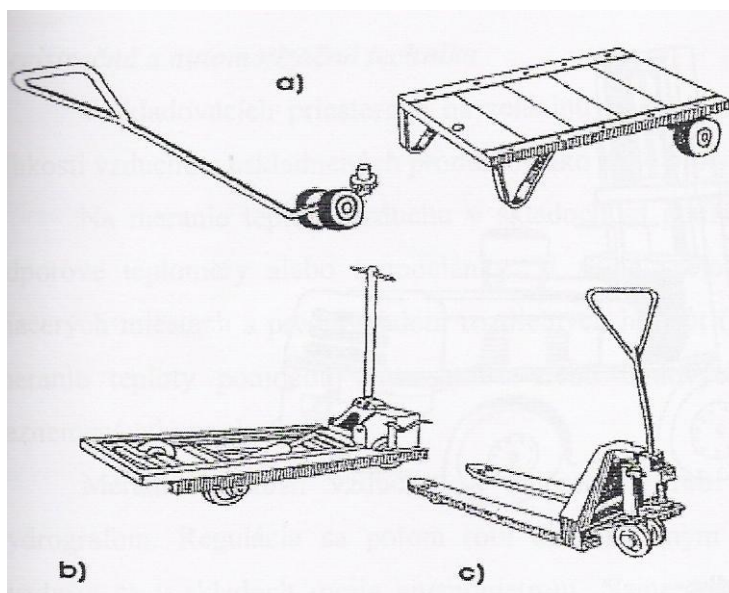
3.1.4. Manipulačná a skladová technika

Vybavenie skladov manipulačnou technikou na naskladňovanie a vyskladňovanie je z hľadiska celkovej organizácie veľmi dôležité. Vybavenie skladov touto technikou záleží na spôsobe uskladňovania.

- Ručné prepravné zariadenia
- Motorové manipulačné zariadenia

3.1.4.1. Ručné prepravné zariadenia

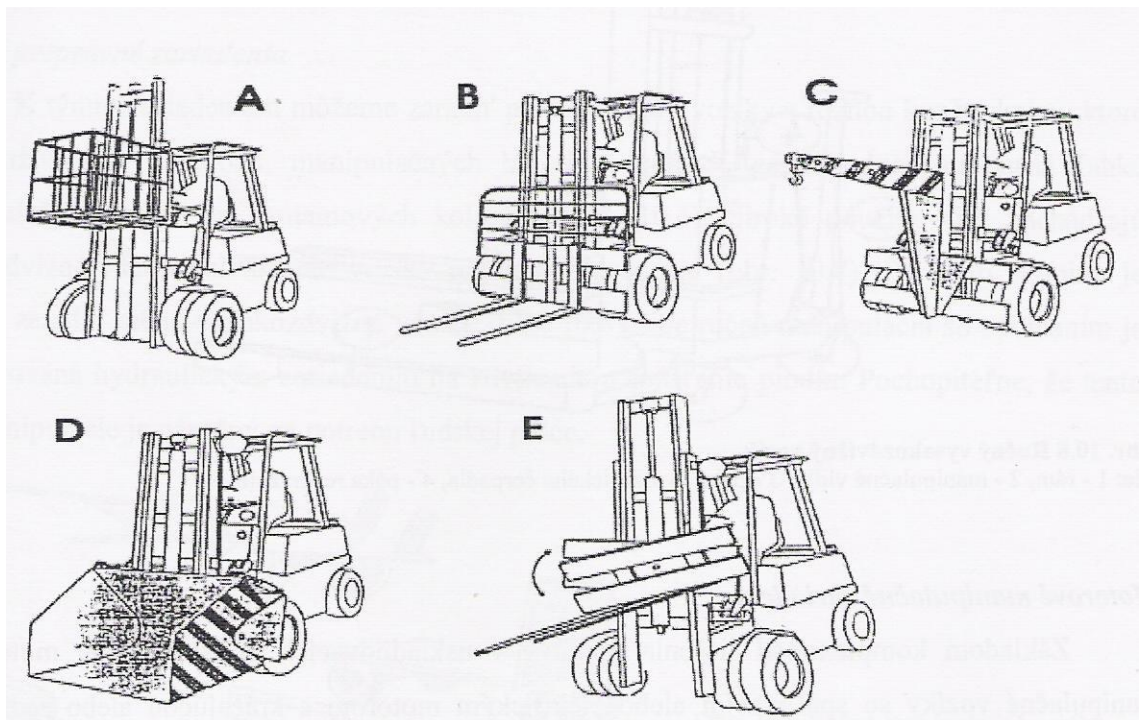
K týmto zariadeniam môžeme zaradiť predovšetkým vozíky s rôznou konštrukciou, ktoré sú používané v skladoch, manipulačných halách a pod. K najjednoduchším patria ľahké manipulačné vozíky na bantamových kolesách. Široké použitie tiež nachádzajú nízkozdvížné ručné paletovacie vozíky rôzneho prevedenia (obr. 9.). Do tejto skupiny je možné zaradiť ručné vysokozdvížné vozíky, kde ručná manipulácia so zdvíhaním je podporovaná hydraulickým zariadením na zdvíhanie a spúšťanie plodín. (FRANČÁK, 2010)



Obr. 9. Ručné nízkozdvížné paletizačné vozíky
a – mechanické, b – hydraulické, c – hydraulické vidlicové (FRANČÁK, 2010)

3.1.4.2. Motorové manipulačné zariadenia

Základom komplexnosti riešenia dopravy v uskladňovacích priestoroch sú motorové manipulačné vozíky so spaľovacím alebo elektrickým motorom s kráčajúcou alebo sediacou obsluhou. Z hľadiska využitia motorovej jednotky paletizačného vozíka je dôležité, aby bol vybavený sortimentom prídavných zariadení na zdvíhanie, prepravu a naskladňovanie (obr. 10.). (FRANČÁK, 2010)



Obr. 10. Prídavné zariadenia na motorickú jednotku samohybného vozíka
A, B – zdvíhanie paliet, C – závesný hák, D – radlica na sypké materiály, E – zariadenia na preklápanie paliet (FRANČÁK, 2010)

3.1.5. Skladovanie

Skldovateľnosť zeleniny je podmienená rôznymi faktormi a činiteľmi, ktoré ovplyvňujú dobu a kvalitu skladovania. K týmto faktorom môžeme zaradiť predovšetkým chemické zloženie plodov a obsah vody v plodoch, ktorý sa môže pohybovať od 70 do 95%.

Z hľadiska agrotechnických podmienok skladovateľnosti je dôležité poznanie týchto faktorov:

- výživa a hnojenie počas vegetácie
- odrodové znaky plodín
- stanovenie vhodnej doby zberu
- klimatické podmienky pri zbere
- agrochemické zásahy počas vegetácie
- zrelosť plodov pri zbere

K základným technickým predpokladom uskladnenia zeleniny môžeme zaradiť:

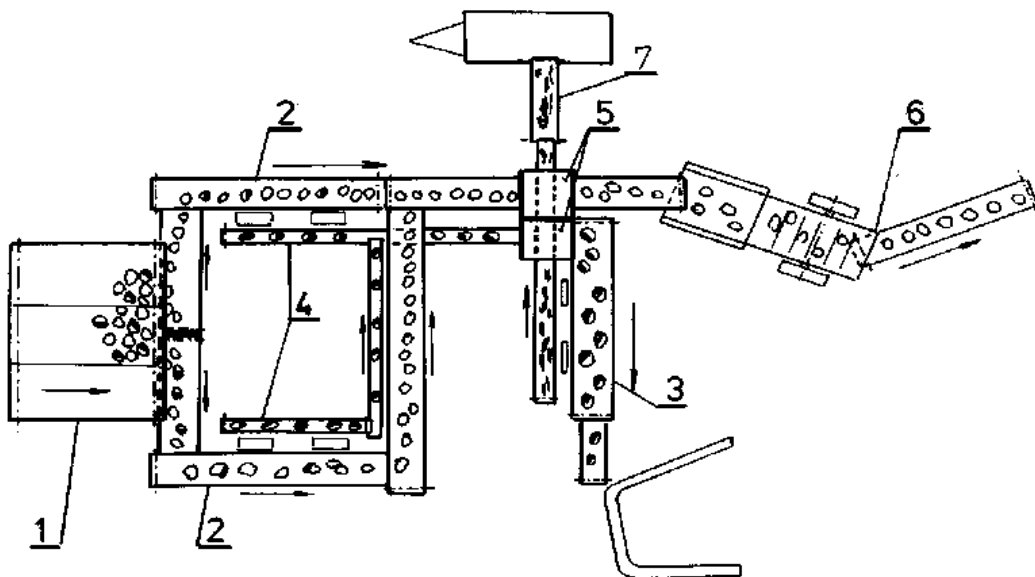
- možnosť úpravy atmosféry skladovania
- rýchlosť a operatívnosť naskladňovania a vyskladňovania plodov
- možnosť rýchlej lokalizácie miesta kazení sa plodov
- využívanie mechanizačných prostriedkov pri manipulácii (FRANČÁK, 2010)

3.2. Stroje na úpravu hlúbavej zeleniny

3.2.1. Linka na úpravu hlúbavej kapusty

Cieľom linky na pozberovú úpravu (obr. 11.) hlúbavej kapusty je zbavenie hlúbavy uvoľnených listov a v prípade určenia kapusty na spracovanie kvasením (fermentáciou) aj hlúbu. (ANGELOVIČ, 2004)

Základom linky je odlišťovacie zariadenie (5), v ktorom na princípe sklonených dopravníkov dochádza k oddeľovaniu listov. Obsluhujúci personál rozdeľuje kapustu na časť, ktorá je určená na uskladnenie a na konzum. Vytriedené hlúbavy kapusty sa uskladňujú buď v prepravných alebo sa dopravníkmi usmerňujú do skladovacích boxov. Zastavaná plocha linky je 450 m^2 , počet obsluhujúcich 10 – 13, energetický príkon 35 kW a výkonnosť linky 20 t.h^{-1} . (PONIČAN, 2001)



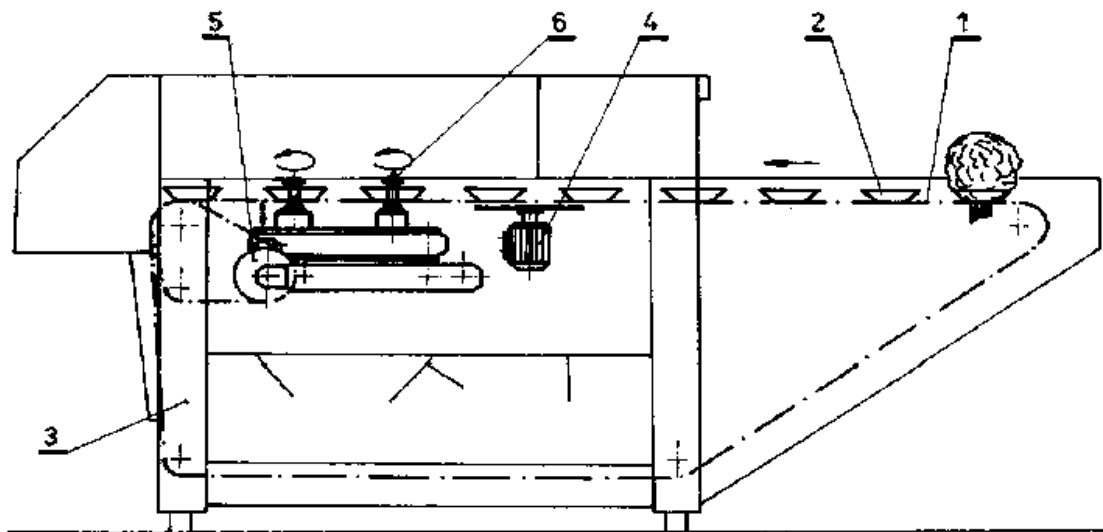
obr. 11. Linka na pozberovú úpravu kapusty

1 - prijímací a dávkovací zásobník, 2 - preberacie pásy, 3 - teleskopický dopravník, 4 - spojovacie dopravníky, 5 - odlišťovacie zariadenie, 6 - vyskladňovacie zariadenie (PONIČAN, 2001)

Pri spracovaní kapusty kvasným procesom sa môže do linky zaradiť

- stroj na vyvrtávanie hlúbu (obr. 12.)
- stroj na vyvrtávanie hlúbu sa zaraďuje do linky na koniec technologického procesu
- hlávky kapusty sa do misiek vložia ručne
- hlávky prichádzajú do vyvrtávacieho ústrojenstva, kde dvojica vrtákov zo spodu kapustovej hlávky odvrta hlúb a vráti sa do základnej polohy.

(ANGELOVIČ, 2004)

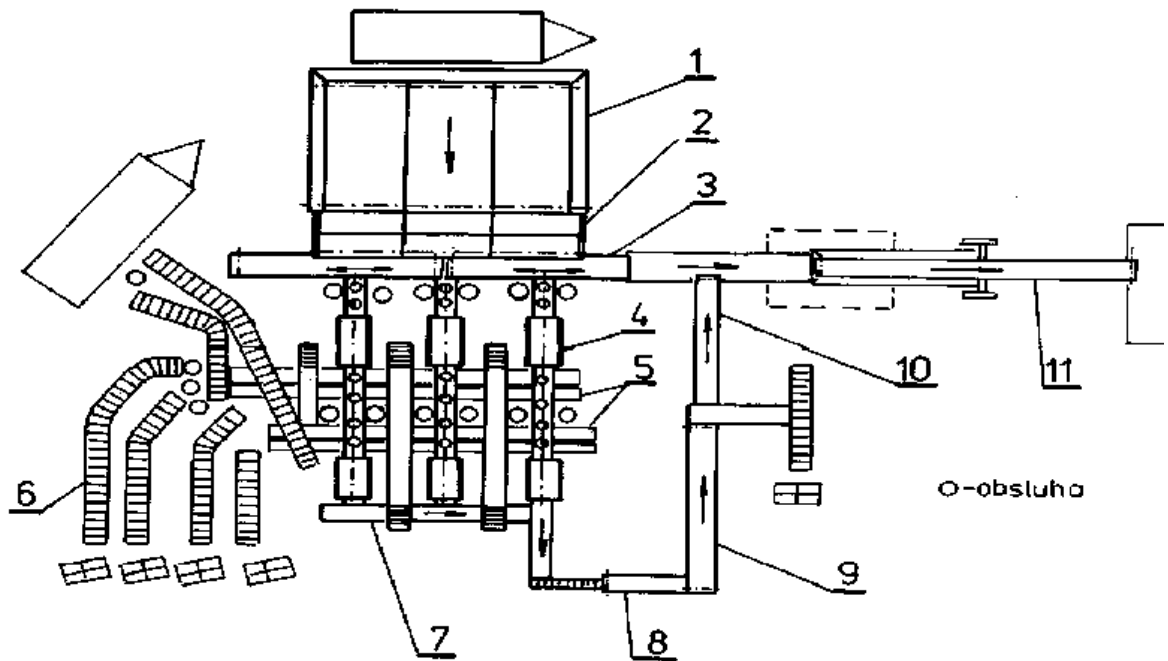


Obr. 12. Stroj na vyvrtávanie hlúbov

1 - obežná reťaz s miskami, 2 - misy, 3 - rám, 4 - elektromotor, 5 - náhon, 6 - vrtáky
(PONIČAN, 2001)

3.2.2. Linka na úpravu karfiolu

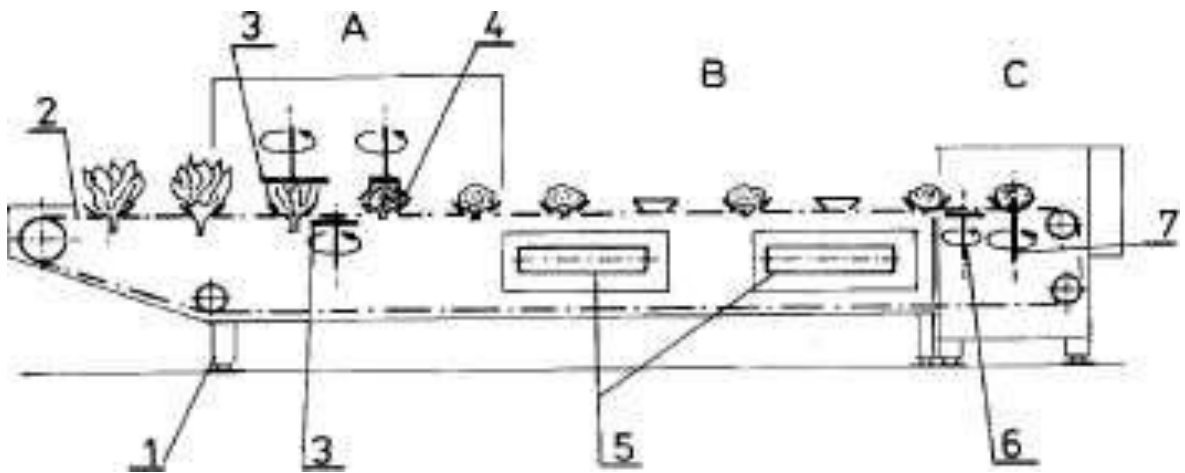
Pozberové spracovanie karfiolu na konzum spočíva v úprave listovej koruny. Ak je karfiol určený na priemyselné spracovanie vo forme šalátov alebo konzervovaných zeleninových zmesí, odstraňuje sa hlúb. (obr. 13.)



Obr. 13. Linka na pozberovú úpravu karfiolu

1 - prijímací dávkovací zásobník, 2 - dávkovací dopravník, 3 - priečny dopravník, 4 - stroj na opracovanie karfiolu, 5 - preberacie dopravné pásy, 6 - valčekové dopravníky, 7 - dopravník, 8 - separátor, 9 - čistiaci pás, 10,11 - dopravníky (PONIČAN, 2001)

Základom linky je stroj na opracovanie karfiolu (obr. 14.). Na dopravný pás s miskami sa karfiol vkladá ručne. Po oddelení listov v sekcii „A“, obsluha karfiol prehliadne v sektore „B“. Hlávky vhodné na priamy konzum sa prekladajú na dopravné pásy (5) a ukladajú do prepraviek. Ostatný karfiol prechádza do sektoru C, kde sa odvrta a skracuje hlúb a hlava karfiolu sa rozpadne na malé kusy. Tieto sa potom triedia a dopravujú na ďalšie spracovanie. Zastavaná plocha linky 20 x 20 m, počet obsluhujúcich 24 – 28, energetický príkon 35 kW a výkonnosť linky 6000 – 7000 ks.h⁻¹. (PONIČAN, 2001)



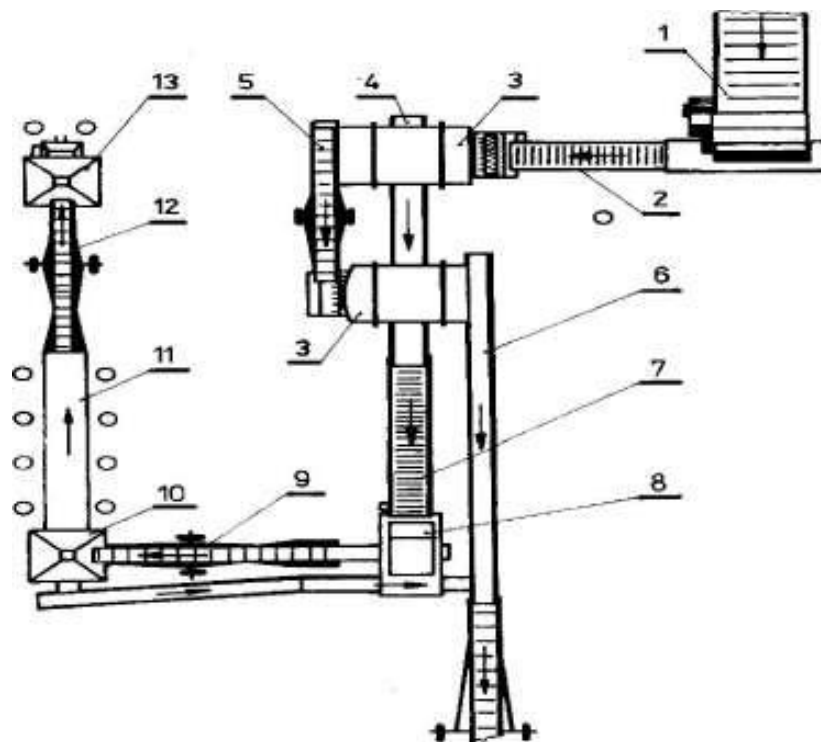
Obr. 14. Stroj na opracovanie karfiolu

1 - rám, 2 - pás s miskami, 3 - horizontálne nože, 4 - šikmý nôž, 5 - dopravné pásy, 6 - nôž, 7 - vrták (PONIČAN, 2001)

3.2.3. Linka na úpravu ružičkového kelu

Podstatou práce tejto linky (obr. 15.) je oddeľovanie hlavičiek od hlúba v stroji na oddeľovanie (3) a ich vytriedenie na preguľovači (8). Takto spracovaný kel je určený na priemyselné spracovanie konzervovaním alebo mrazením.

Základ linky tvorí stroj na oddeľovanie hlavičiek od hlúbu (obr. 16.). Triedenie a čistenie hlavičiek od rastlinných zvyškov sa robí na stroji na čistenie a triedenie (obr. 17.) (PONIČAN, 2001)

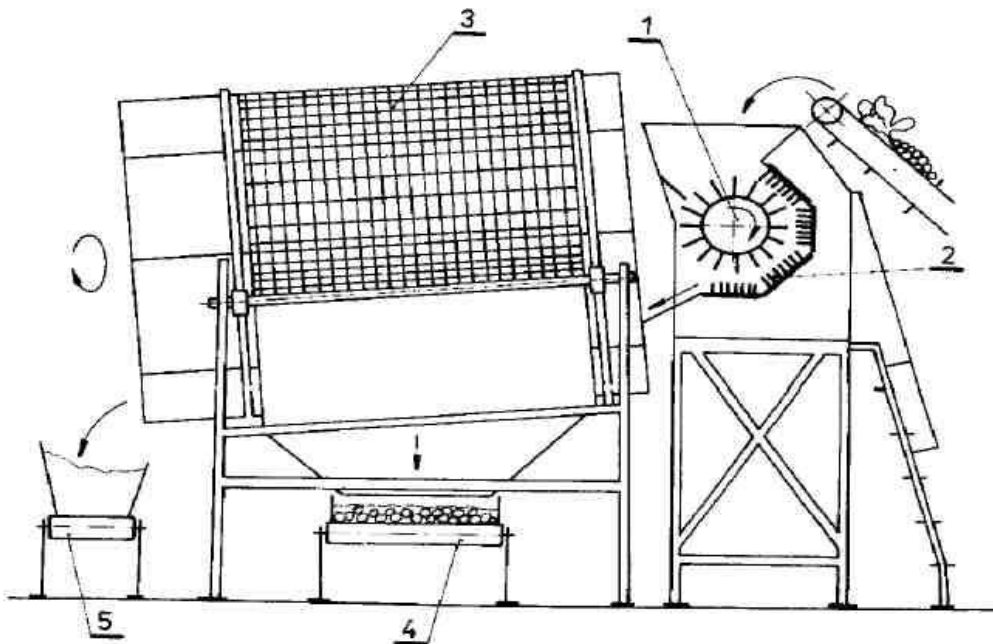


Obr. 15. Linka na pozberovú úpravu ružičkového kelu

1 - vynášací dopravník, 2,7 - vkladací dopravník, **3 - stroj na oddeľovanie hlavičiek od hlúbu**, 4 - zberací dopravník hlavičiek, 5,9,12 - dopravník hlavičiek, 6 - dopravník odpadu, **8 - stroj na triedenie hlavičiek**, 10,13 - zásobníky, 11- preberací stôl (PONIČAN, 2001)

3.2.3.1. Stroj na oddeľovanie hlavičiek kelu od hlúbu

Oddeľovanie hlavičiek od hlúbu je v odtrhávacom ústrojenstve (1) s oceľovými prstami a košom. Oddelené hlavičky postupujú do triediaceho bubna (3), cez ktorý voľné hlavičky prepadávajú na vynášací dopravník. Ostatné časti sa pohybujú vo vnútri bubna a na jeho konci vypadávajú do dopravníka odpadu. (ANGELOVIČ, 2004)

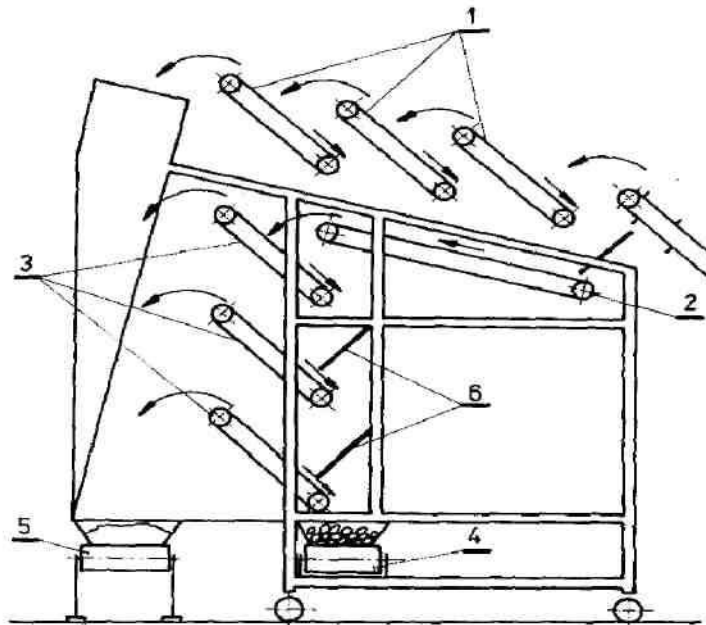


Obr. 16. Stroj na oddeľovanie hlavičiek ružičkového kelu od hlúbu

1 - odtrhávací bubon, 2 - koš, 3 - triediaci bubon, 4,5 - dopravník (PONIČAN, 2001)

3.2.3.2. Stroj na dočisťovanie a triedenie hlavičiek kelu

Podstata dočisťovania (triedenia) spočíva v tom, že zmes na sklonených gumotextilných dopravníkoch sa správa tak, že hlavičky sa odvalujú v smere sklonu dopravníkov a jemné časti sú vynášané hore. Zberacím dopravníkom je predčistená zmes dopravená do druhej sekcie dopravníkov, ktoré sú uložené nad sebou, kde dochádza k intenzívnemu oddeľovaniu aj najjemnejších častí odpadu. Vyčistené hlavičky sa odgúľavajú do dopravníka, ktorý ich dopravuje na ručné dočisťovanie. (ANGELOVIČ, 2004). Zastavaná plocha linky je 20 x 30, počet obsluhujúcich 10, energetický príkon 25 kW a výkonnosť linky 7 – 12 t.h⁻¹. (PONIČAN, 2001)



Obr. 17. Stroj na čistenie a triedenie hlavičiek ružičkového kelu

1 - preguľovacie pásy predčistenia, 2 - zberací dopravník, 3 - preguľovacie pásy jemného čistenia, 4 - dopravník hlavičiek, 5 - dopravník odpadu, 6 - sklz (PONIČAN, 2001)

4. Návrh na využitie výsledkov

Výsledkom mojej bakalárskej práce je zhodnotenie rôznych možností vo využití techniky pri pozberovej úprave vybraných druhov zeleniny. Poznatky obsiahnuté v tejto v bakalárskej práci je možné využiť ako:

- podklad pre spracovanie diplomovej práce
- informácie vhodné pre poľnohospodárske podniky

5. Záver

Na základe bakalárskej práce na tému „Možnosti využitia techniky pri pozberovej úprave vybraných druhov zeleniny“ sme sa oboznámili s rôznymi možnosťami pozberového spracovania zeleniny. Pozberová úprava zeleniny vo výraznej miere ovplyvňuje konkurencieschopnosť pestovateľov zeleniny, ale mnohým pestovateľom chýbajú poznatky v tejto oblasti. V prípade dostatku financií je poľnohospodársky podnik schopný zakúpiť si kvalitné linky na pozberovú úpravu zeleniny, zabezpečiť dostatočné priestory na skladovanie a tým zvyšovať kvalitu svojej produkcie.

Linky na pozberovú úpravu zeleniny sú na vysokej úrovni. Jednotlivé linky nie sú univerzálne, ale sú špecializované pre jednotlivé druhy zeleniny, napr.: hlúbovú, koreňovú, plodovú s možnosťou spracovania podobných plodov.

6. Použitá literatúra

1. ANGELOVIČ, M. 2004. *Stroje na pozberovú úpravu zeleniny*, Nitra 2004. prezentácia 621M324: Stroje pre rastlinnú výrobu 3
2. FRANČÁK, J. 2010. *Pozberové technológie a kvalita produktov*. 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010. 123 s. ISBN 987-80-552-0326-3
3. JECH, J. 1988. *Stroje pre rastlinnú výrobu 3 : (Stroje na zber a pozberové spracovanie zeleniny, ovocia a hrozna)*. 2. vyd. Bratislava : Príroda, 1988. 442 s.
4. NEUBAUER, K. a kol. 1989. *Stroje pro rostlinnou výrobu*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1989. 720 s.
5. ŠŤASTNÝ, J. – TALAJKA, E. 1997. *Spracovanie ovocia a zeleniny*. 4. vyd. Bratislava : Príroda, 1997. 309 s. ISBN 80-07-00959-0
6. ENGLMAIER, J. a kol. 1987. *Stroje a zariadenia v záhradníctve*. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1987. 254 s.
7. MELICHAR, M. a kol. 1995. *Zeleninárstvo*. 3. vyd. Bratislava : Príroda, 1995. 214 s.
8. JECH, J. 1988. *Stroje pre rastlinnú výrobu 3 : (Stroje na čistenie, triedenie, sušenie; Stroje na zber a pozberovú úpravu ovocia a zeleniny; Skladovanie)*. 2. vyd. Bratislava : Príroda, 1988. 444 s.
9. PONIČAN, J. 2001. Spôsoby a možnosti pozberového spracovania zeleniny. In : *Mechanizácia v zeleninárstve (Zborník referátov z odborného seminára)*, 1. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2001, 86 s. ISBN 80-7137-904-2
10. VALŠÍKOVÁ, M. 2004. *Stav slovenského zeleninárstva a jeho trendy*. 2004 [online] Nové Zámky : VÚZ 2004. [cit. 2004-05-04]. Dostupné na:
<http://www.zahradaweb.cz/Stav-slovenskeho-zeleninarstva-a-jeho-trendy_s512x42329.html>
11. VALŠÍKOVÁ, M. 2004. *Stav slovenského zeleninárstva a jeho trendy*. 2004 [online] Nové Zámky : VÚZ 2004. [cit. 2004-07-15]. Dostupné na:
<http://www.agroporadenstvo.sk/rv/zelenina/stav_zel.htm>
12. JECH, J. 2002, *Stroje na pozberové spracovanie zeleniny*. 2002 [online] Nitra. Dostupné na:
<http://www.tf.uniag.sk/e_sources/katsvs/srv3/stroje_na_upr_zeleniny.pdf>