

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

225768

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Nitra 2010

Petrovič Milan, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
TECHNICKÁ FAKULTA**

**ZHODNOTENIE LINKY STROJOV PRI PESTOVANÍ
VYBRANÉHO DRUHU ZELENINY
Diplomová práca**

Študijný program : Poľnohospodárska technika a komerčné činnosti

Študijný odbor : 5.2.46 Poľnohospodárska a lesnícka technika

Školiace pracovisko : Katedra strojov a výrobných systémov

Školiteľ : Marek Angelovič, Doc. Ing. PhD.

Nitra 2010

Petrovič Milan, Bc.

Abstrakt

V práci je opísaný aktuálny stav celého technologického postupu na výrobu hlúbavej zeleniny. Práca obsahuje hodnotenie linky strojov na vybraný druh zeleniny, v našom prípade ide o hlávkovú kapustu. Pri pestovaní kapusty sme použili vybranú zostavu strojov v systéme pestovania. V práci sme rozobrali ekonomickú efektívnosť. Stanovili sme nákladovosť pre náš výrobný systém a vypočítali návratnosť investícií. Zistili sme, že návratnosť vložených investícií je za tri roky. Stanovili sme kritické body produkcie, ktoré predstavujú minimálne množstvo produkcie na pokrytie nákladov.

Z našej práce je možné navrhnúť celkový výrobný systém na pestovanie hlávkovej kapusty a vybrať najvhodnejšie prvky pre efektívne fungovanie celého systému.

Kľúčové slová:

výroba, zelenina, produkcia, stroj, systém.

Abstract

This work describes the current status of the whole technological process for the manufacture of brassicas. Work includes evaluation of the selected lines of machines vegetables, in our case, the headed cabbage. In the cultivation of cabbage, we used a selected group of machines in a growing system. In this work we analyze the economic efficiency. We determined costs for our production system and calculate return of investment. We found that the return on investment is in two years. We determined the critical points of production, which is a minimum amount to cover the cost of production.

From our work it is possible to devise a comprehensive production system for the production of head cabbage and choose the most appropriate elements for the effective functioning of the system.

Key words:

production, vegetables, production, machine, system.

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Milan petrovič vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Zhodnotenie linky strojov pri pestovaní vybraného druhu“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry. Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 15. apríla 2010

.....

Pod'akovanie

Týmto sa chcem poďakovať vedúcemu mojej diplomovej práce Ing. Marekovi Angelovičovi, PhD., za množstvo času, ktoré mi venoval pri zodpovedaní praktických i teoretických otázok spojených s touto diplomovou prácou, za jeho cenné rady, odborné vedenie, pripomienky a návrhy k zlepšeniu..

Nitra 15.apríla 2010

Milan Petrovič

Úvod	10
1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	11
1.1 Technológia pestovania hlúbavej zeleniny	11
1.1.1 Kapusta hlávková	11
1.1.2. Kel ružičkový	14
1.1.3. Kaleráb	15
1.1.4. Karfiol	17
2. Cieľ práce	20
3. Metodika práce	21
3.1 Všeobecná charakteristika výrobného systému	21
3.2 Návrh zostavy strojov v systéme pestovania kapusty	21
3.3 Výber strojov z hľadiska prevádzkových jednotiek	21
3.4 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií	21
3.5 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov	21
3.6 Priestorové rozmiestnenie strojov	21
3.7 Stanovenie výrobnnej kapacity	21
4. Výsledky práce	22
4.1 Všeobecná charakteristika výrobného systému	22
4.2 Návrh zostavy strojov v systéme pestovania kapusty	22
4.2.1 Výber strojov z hľadiska prevádzkových jednotiek	27
4.3 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií	29
4.4 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov	30
4.4.1 Posúdenie použiteľnosti výsledkov	31
4.5 Priestorové rozmiestnenie strojov	32
4.6 Stanovenie výrobnnej kapacity	33
4.7 Návrh realizácie projektu	34
4.8 Ekonomické zhodnotenie navrhovaného projektu	34
4.8.1 Orientačná kalkulácia nákladov	34
4.8.2 Kalkulácia ročných konštantných nákladov	35
4.8.3 Kalkulácia ročných variabilných nákladov	37

4.8.4 Kalkulácia jednotkových nákladov	38
4.8.5 Orientačná kalkulácia očakávaných výnosov VS	39
4.8.6 Efektívnosť výrobného systému	40
4.8.7 Stanovenie kritických bodov výroby	41
5. Diskusia	43
6. Návrh na využitie výsledkov	44
7. Záver	45
8. Zoznam použitej literatúry	46

Zoznam ilustrácií

Obr.1	Technologická schéma zberača Hlávkovvej kapusty E-804 A-22	13
Obr.2	Schéma zberača Ružičkového kelu E-802	15
Obr.3	Adaptér na zber Kalerábu A-21	17
Obr.4	Adaptér na zber Karfiolu A-21	19
Obr.5	Kolesový traktor Fendt 414	22
Obr.6	Tanierový podmietač multiva DM 350	23
Obr.7	Rozmetač priemyselných hnojív Amazone ZA-M 1200	23
Obr.8	Sejačka na presný výsev Gaspardo V20	24
Obr.9	Potrekoč Hardi Comander Plus	25
Obr.10	Plečka Monosem CSD-7	25
Obr.11	Plečka Monosem CSD-7	26
Obr.12	Zberač kapusty Asa LIFT MK 1000	26
Obr.13	Postupový graf výroby	32
Obr.14	Analýza materiálového toku, Sankeyho diagram	33
Obr.15	Návratnosť investícií	40
Obr.16	Analýza operačného priestoru	42
Obr.17	Minimálna ročná produkcia	42

Zoznam tabuliek

Tab. 1	Metóda porovnávania kritérií v trojuholníku	27
Tab. 2	Zhodnotenie kritérií jednotlivými expertmi	28
Tab. 3	Parametre porovnaných prvkov	29
Tab. 4	Hodnotenie indexov zmien	30
Tab. 5	Poradie porovnaných strojov	30
Tab. 6	Rozsah a štruktúra nasadenia strojov	34
Tab. 7	Splátkový kalendár	35
Tab. 8	Štruktúra nákladov spojená s pestovaním kapusty	38
Tab. 9	Orientačná kalkulácia očakávaných výnosov	39
Tab. 10	Návratnosť diskontná	40
Tab. 11	Stanovenie kritických bodov výroby	41

Úvod

Stav slovenského poľnohospodárstva je v súčasnosti veľmi zložitý. V poľnohospodárstve snáď neexistuje odvetvie, ktoré by bolo ziskové len zo samotnej produkcie. Stratová je živočíšna výroba aj rastlinná výroba a s ťažkosťami prežíva aj špeciálna rastlinná výroba, či už zeleninárstvo, ovocinárstvo alebo vinohradníctvo. To, čo malo mať na Slovensku pozitívny vývoj z hľadiska pestovateľských podmienok krajiny, ale aj z hľadiska skúseností, poznatkov a pracovitou ľudí, má skôr opačnú tendenciu.

Napriek snahe mnohých subjektov v poľnohospodárstve došlo k ich likvidácií, či už určitej časti výroby alebo celého ekonomického celku.

V krízovom stave je na Slovensku živočíšna výroba a rastlinná výroba, ktorá čiastočne dotovala živočíšnu výrobu, sa samotná ocitla v krízovom režime.

Hlavný vplyv na to má reálna cena komodít na trhu. Keďže Slovensko je polohou v strede Európy, realizačnú cenu komodít ovplyvňujú dopravné náklady, ale často aj špekulácie obchodných spoločností. Ceny vstupov (osivo, a i.), sú na Slovensku ešte stále podstatne vyššie ako v okolitých krajinách. A v neposlednom rade sa na tejto zlej situácii podieľajú aj samotné poľnohospodárske podniky svojim neekonomickým prístupom a výrobou. Tým sú to hlavne využívania rôznych fondov a podpôr na nákup strojov. Síce moderné, ale predražené a hlavne ekonomiku podniku zaťažujúce poľnohospodárske stroje a zariadenia, bez plného využitia zaťažujú ne jeden poľnohospodársky subjekt. Vstupom do EÚ zóny sme zabudli podporovať sami seba. Nakupujú sa drahé zahraničné osivá, pričom kvalita našich slovenských za nimi v ničom nezaostáva. Pri súčasnom výpadku produkcie niektorých druhov v rastlinnej výrobe, sa existujúce podniky snažia nahrádzať tieto medzery zavedením špecializovanej výroby. S tým sú na začiatku spojené veľké náklady hlavne na mechanizačné prostriedky, pretože ak na danom podniku niekedy takáto výroba existovala, v minulosti od nej upustilo a v súčasnosti je nepoužiteľná. Ďalším problémom je ľudský faktor, pretože napriek vysokej nezamestnanosti mladí ľudia radšej odchádzajú do miest a práca v poľnohospodárstve pre nich nie je zaujímavá, nemajú k nej vzťah. Ale pri nepriaznivej trhovej situácii môže byť špecializovaná rastlinná výroba kľúčom k riešeniu ekonomických problémov poľnohospodárskych podnikov aspoň čiastočne.

Túto problematiku rozoberám v mojej diplomovej práci.

1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Technológia pestovania hlúbovej zeleniny

1.1.1 Kapusta hlávková

Čel'ad': kapustovité

Charakteristika

Kapusta hlávková biela je dvojročná rastlina. V prvom roku vegetácie tvorí mohutnú koreňovú sústavu, nerozkonárenú dužnatú stonku na vrchole skrátenu – hlúb a hlávku z husto nahromadených, sčasti zdužnatených listov, objímajúcich vegetačný vrchol. Veľkosť hlávky a jej tvar bývajú rozličné podľa kultivaru a spôsobu pestovania.

Rastlina tvorí kolový koreň, ktorý hrubne a rozkonáruje sa do bokov v hustú koreňovú sústavu s veľkou absorpčnou schopnosťou. Zhrubnutá stonka – hlúb – je na priečnom priereze kruhovitého tvaru, pri mladých rastlinách svetlozelenej pri starších rastlinách svetlozelenej až bielozelenej farby. Listy sú stopkaté, s tuhými čepeľami oválneho tvaru, mierne zvlnené. Sú husto na seba nahromadené. Hlávka môže mať plochý, guľovitý, pretiahnutý až zahrotený tvar. V druhom roku vegetácie hlávka puká a z vegetačného vrcholu vyrastá rozkonárená stonka so strapcovitým súkvetím, ktoré nesie žlté kvietky. Plodom je zobákovitá šesuľa, ktorá uzatvára tmavohnedé guľovité semená.

Nároky na prostredie

Kapusta má veľké nároky na vlahu, najmä po vysadení a pri tvorbe hlávok. Dospelé rastliny dobre využívajú aj menšie množstvo zrážok a rosu. Neskoré kultivary sú odolné proti chladu a krátkodobé znesú jesenné mrazy -5 až -8 °C. Na teplotu kapusta nie je príliš náročná. Stanovište volíme vzdušné a otvorené. Pôdu žiada úrodnú s vysokou zásobou živín a s dostatočným obsahom vápnika. Veľmi dobre sa darí v stredných i ťažkých pôdach s dobrou vzlínavosťou vody. V ľahších a suchých pôdach rastie zle a dáva malé úrody.

Príprava pozemku

V osevnom postupe zaraďujeme kapustu do prvej trate, preto v jeseni pozemok dôkladne vyhnojíme organickými hnojivami. Pred vysádzaním alebo výsevom zapracujeme rovnomerne bránami, kypričmi alebo frézami priemyselné hnojivá, a to 0,5 t 40% draselnej soli, 0,4 t super-fosfátu a 0,3 t síranu amónneho na 1 t. Pozemok urovnáme, a pre výsadbu vyznačíme miesta vysádzania značkovačom.

Priama sejba

Je hodná najmä pri pestovaní kapusty pre jesenný zber. Výhoda priamej sejby spočíva v malej náročnosti rastlín na vodu a živiny. Vegetačné obdobie skrátime asi o mesiac. Rastliny majú mohutnejšie koreňovú sústavu a v období prísuškov netrpia tak suchom. Pozemok sa musí jemne spracovať, a to tak, že len čo jeho povrch oschne, ľahko pôdu priečne posmykujeme, potom nakyprieme kultivátorom do hĺbky 80 mm, potom prebránime ľahkými bránami alebo ľahko posmykujeme a pred sejbou povalcujeme ľahkým valcom, tak aby pôda nebola uľahnutá, ale skyprená. Sejeme do druhej polovice marca až do konca apríla sejačkami. Spotreba osiva sa pohybuje od 1 do 2 kg semena na 1 ha. Po zasiatí pozemok prebránime po riadkoch ľahkými bránami. Len čo sa objavia kľúčne lístky, porast chemicky ošetríme proti škodcom, najmä proti skočkám. Keď rastlinky dorastú d veľkosti priesad, vyjednotíme ich na vzdialenosť 0,6 – 0,7 m.

Ošetrovanie počas rastu

Po okopávke alebo plečkovaní, ošetríme porast druhýkrát proti skočkám húseniciam mlynárika kapustového a voške kapustovej. Porast kapusty dva razy prihnojíme, a to najprv liadkom vápenatým 14 dní po vysadení v dávke 0,15 t na 1 ha, druhýkrát za ďalších 14 dní liadkom vápenatým v rovnakej dávke. V období zvinovania hlávok, prihnojíme kapustu 40% draselnou soľou v dávke 0,2 t na 1 ha. Podľa potreby a možnosti porast zavlažujeme.

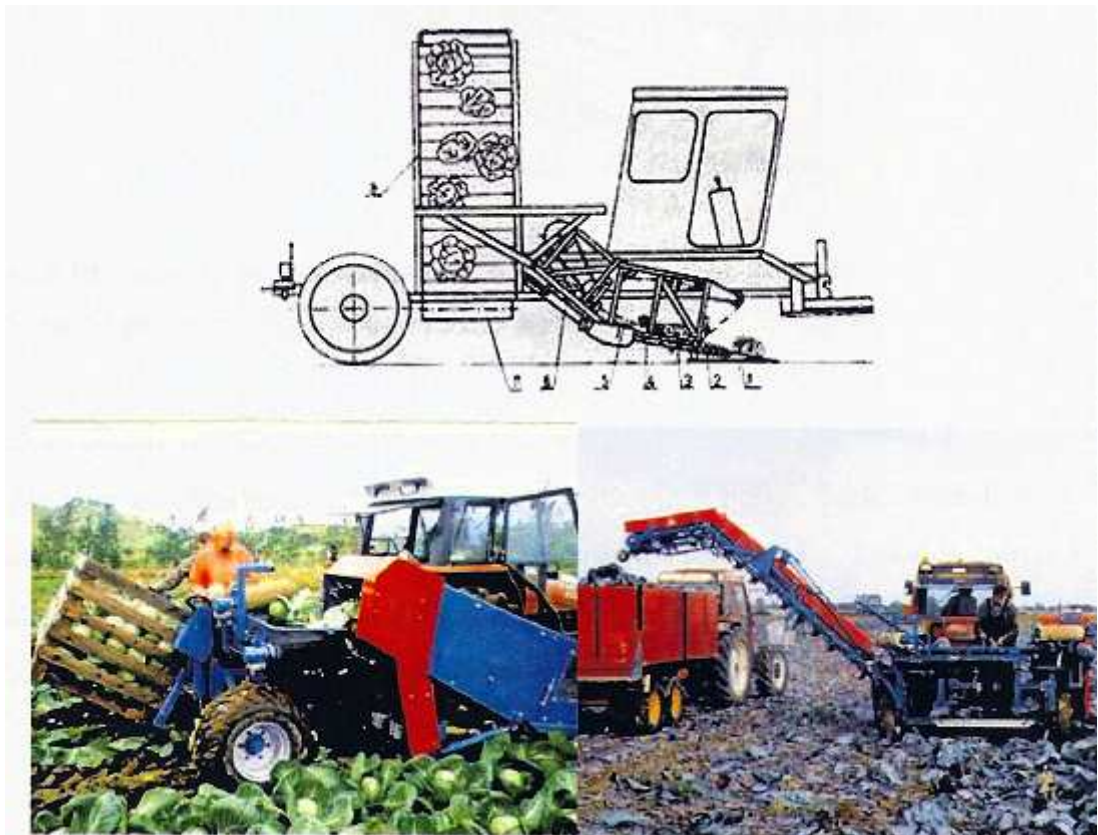
Zber

V našich podmienkach sa môže využívať zber čiastočne alebo plne mechanizovaný. Konštrukcia strojov na zber hlúbavej zeleniny je ovplyvňovaný rozličnými faktormi ku ktorým môžeme zaradiť :

- je potrebná veľká sila na vytiahnutie plodu zo zeme alebo prerezanie hlúbu,

- plody hlúbavej zeleniny sú rozličnej výške nad povrchom poľa,
- plody zeleniny nie sú umiestnené pravidelne v rade, prípadne stoja šikmo,
- voľné lístky na hlávkach.

Zber sa uskutočňuje jednofázovým spôsobom na princípe vyťahovania hlávok a následne dochádza k odrezaniu hlúbu tesne pod hlavou. Pracovné ústrojenstvá strojamusia najprv rastliny zorientovať (postaviť zvisle), vytiahnuť z pôdy, odrezat' hlúb tesne pod hlavou a v stroji prípadne hlavy očistiť od voľných listov.



Obr. 1 Technologická schéma zberača hlávkovej kapusty E-804 A-22: 1- plaz, 2- vytrhávacie pásy, 3- pridržiavací dopravník, 4- vodiace lišty, 5- nôž, 6- pozdĺžny dopravník, 7- priečny dopravník, 8- nakladací dopravník.

Skoré kultivary zberáme prevažne prebierkou v júni odrezávaním hlávok s troma krycími listami o hmotnosti najmenej 400 g. Letné kultivary zberáme v júli a v auguste, neskoré v septembri a októbri, kedy hlávku odlistíme a dodávame bez krycích listov. Úroda skorej kapusty je 20 – 40 t, letnej 30 – 60 t a neskej 50 – 100 t na 1 ha.

Triedenie a zasielanie

Skorá, letná i neskorá kapusta sa triedi podľa SN na dve akostné triedy a dodáva sa v rámových prepravkách RPE s obsahom najviac 0,02 t alebo voľne nakladaná.

1.1.2. Kel ružičkový

Čelad': kapustovité

Charakteristika

Kel ružičkový je dvojročná rastlina, ktorá sa od ostatných hlúbovín líši charakteristickou stavbou. Nadzemná časť hlúba je vysoká 0,3 – 1 m. V pazuchách listových stopiek sa vyvíjajú púčiky veľkosti 20 – 50 mm tvaru pretiahnutej kvapky – ružičky. Listové čepele majú obrátene vajcovitý pretiahnutý tvar a na obvode sú celistvookrajové. Kultivary kelu ružičkového majú typy zelené červené až fialovasté. Podľa výšky hlúba rozlišujeme kultivary nízke s výškou hlúba do 0,5 m, polovysoké od 0,5 do 0,7 m a vysoké nad 0,7 m. Hospodárskym znakom je počet ružičiek a ich hustota na stonke, ďalej veľkosti, pevnosť a zavinovanie. Dĺžka vegetačného obdobia je 170 až 220 dní.

Príprava pozemku

Je rovnaká ako pri ostatných hlúbovinách. Dobre využíva organické hnojenie.

Priama sejba

Postupujeme ako pri priamej sejbe hlávkovej kapusty. Čas sejby je koncom apríla alebo začiatkom mája.

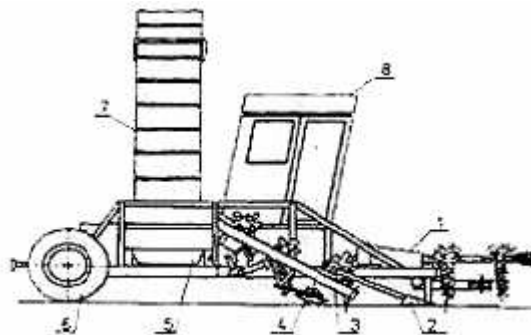
Ošetrovanie počas rastu

Po vysadení rastliny zalejeme a po 28 dňoch prihnojíme liadkom vápenatým v dávke 0,15 t na 1 ha alebo prihnojíme močovkou s prídavkom superfosfátu. Počas vegetácie porast plečkujeme a okopávame. Pri okopávaní prihrnieme zeminu k hlúbu. V druhej polovici augusta až začiatkom septembra vylamujeme vrcholové ružičky, aby sa na hlúbe vyvíjali väčšie a pevnejšie zavinuté ružičky.

Zber

Na zber a nakladanie ružičkového kelu môžeme v našich podmienkach stroj, ktorý pracuje na princípe vyťahovania so súčasným prerezaním hlúbu (obr.2). Základnou časťou je dvojica vyťahovacích pásov a odrezávací mechanizmus, tvorený dvojicou kotúčov.

Zberáme vtedy, keď sú ružičky dobre vyvinuté a pevné, to je od polovice októbra do konca decembra naraz. Zberáme buď celé rastliny s hlúbami alebo odtrhávame ružičky do prepraviek PE. Úroda je 6 – 12 t na 1 ha ružičiek.



Obr.2 Schéma zberača ružičkového kelu E-802: 1- rám stroja, 2- delič, 3- vyťahovací pás, 4- odrezávacie ústrojenstvo, 5- nakladací dopravník, 6- náprava stroja.

Triedenie a zasielanie

Dodávajú sa buď samostatné ružičky v prepravkách PE, alebo ružičky na hlúbe v rámových prepravkách RPE. Triedia sa podľa SN na dve akostné triedy.

1.1.3. Kaleráb

Čeľad': kapustovité

Charakteristika

Kaleráb je dvojročný rastlina s hustou plytšie sa zakoreňujúcou sústavou. Slabý krátky hlúb je zakončený guľovitou zdužnatou stonkovou hľuzou. Pokožka hľuzy je sfarbená podľa druhu svetlo, zeleno, fialovo, modro až fialovo, červeno s voskovým povlakom. Listy sú dlho stopkaté, oválne až zahrotené, na okrajoch vrúbkované až zubaté, mierne zvlnené. Spodná časť čepele býva perovitá a na stopkách sa vyskytujú prílistky. V druhom roku sa vytvára rozkonárený stvol, ktorý nesie sivo žlté kvety, ktoré odkvitajú odspodu nahor. Plodom je dvojpuzdrová šešuľa s charakteristickým

zobákom. Semená sú podobne ako pri kapuste guľovité, červenohnedé až čierne, matne lesklé, so sieťovou štruktúrou. Dĺžka vegetačného obdobia skorých kultivarov je 85 – 95 dní, poloskorých 100 – 120 dní a neskorých 150 – 160 dní.

Nároky na prostredie

Najmä skoré kultivary sú náročné na teplotu a vlhu. Neznášajú kolísanie vlhkých a suchých období, ktoré je príčinou praskania hlúz. Najvhodnejšie pre skoré kultivary sú piesočnato-hlinité pôdy s obsahom vápnika, dobre zásobené živinami.

Príprava pozemku

Je rovnaká ako pre všetky hlúbové zeleniny. Čerstvý maštalný hnoj neznášajú, a preto hnojíme kompostom v dávke 40 t na 1 ha a priemyselnými hnojivami v dávkach 0,50 t síranu amónneho, 0,30 t super-fosfátu a 0,50 t 40% draselnej soli na 1 ha.

Priama sejba

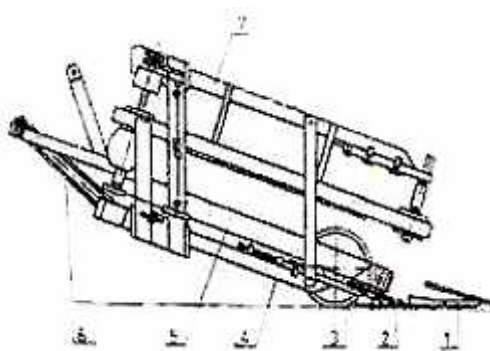
Osivo sejeme do riadkov 0,40 – 0,45 m širokým s výsevkom 1 kg na 1 ha. Pred sejbou ho zmiešame s rovnakým množstvom dobre upraženej horčice. Na pestovanie z priamej sejby sú veľmi vhodné modré kultivary, ktoré sú menej náchylné na pukanie a na drevnatenie. Len čo rastliny dosiahnu veľkosť priesady, jednotíme ich na vzdialenosť 0,30 m.

Ošetrovanie počas rastu

Rastliny plečkujeme, okopávame, zavlažujeme, ošetrujeme proti chorobám a škodcom. Dvakrát ich prihnojujeme liadkom vápenatým v dávke 0,2 t na 1 ha, a to prvý raz v čase, keď hlúzy dosahujú asi 15 mm v priemere a druhý raz za ďalšie tri týždne. Po prvom prihnojení porast pravidelne zavlažujeme.

Zber

Skoré kultivary zberáme s listom prebierkou v júni, úroda 20 t na 1 ha, poloskoré v júli bez listov, len so srdiečkom, úroda 30 – 40 t na 1 ha a neskoré kultivary bez listov v auguste až septembri, úroda 40 – 50 t na 1 ha.



Obr. 3 Adaptér na zber kalerábu A 21: 1- plaz s deličmi, 2- rotačný nôž, 3- oporné koleso, 4,7- rám, 5- pridržiavací dopravník, 6- pozdĺžny dopravník.

Triedenie a zasielanie

Biele i modré kaleráby triedime podľa SN do dvoch akostných tried. Skoré kaleráby sa tiež zväzkujú. Zasielajú sa v prepravkách PE alebo v prepravkách rámových RPE.

1.1.4. Karfiol

Čeľad': Kapustovité (Brassicaceae)

Charakteristika

Karfiol sa od ostatných hlúbovín líši tým, že namiesto hlávky tvorí na krátkej stonke zdužnatý biely základ súkvetia zvaný ružica. Je jednoročná rastlina. Koreňová sústava má veľké množstvo bočných koreňov. V druhej polovici vegetácie vyúsťujú zo základu súkvetia krátke stonky, ktoré nesú žlté kvety. Listy sú obrátené vajcovité až kopijovité. Spodné listy majú krátku stopku, horné sú bez stopky. Povrch listov je hladký, prípadne mierne zvlnený. Plod je šešula s červenohnedými semenami menšími než pri ostatných hlúbovinách. Vegetačné obdobie pri skorých kultivaroch je 95 – 105 dní, pri poloskorých okolo 120 dní, pri neskorých až 160 dní.

Príprava pozemku

Jedným z rozhodujúcich činiteľov dobrej úrody je kvalitná jesenná orba so súčasným hnojením organickými hnojivami v dávke 60 t na 1 ha a priemyselnými hnojivami v dávke 0,40 t síranu amónneho na 1 ha. Na jar zapracujeme do pôdy 0,40 t superfosfátu, 0,50 t 40% draselnej soli alebo 0,20 t kombinovaného hnojiva na 1 ha. Ak je v pôde nedostatok molybdenum, hnojíme molybdénanomom amónnym v dávke 2 – 4 kg na 1

ha. Potom povrch pozemku starostlivo urovnáme bránami a smykom a miesta vysádzania vyznačíme značkovačmi.

Priama sejba

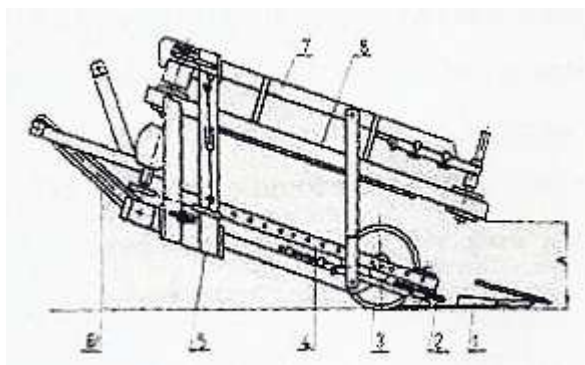
Používame ju od marca do júla najmä pre jesenný zber. Pozemok v jeseni pohnojíme našťavným hnojom v dávke 50 t na 1 ha. Na jar priemyselnými hnojivami v dávkach 0,7 t 40% draselnej soli, 0,5 t superfosfátu a 1 t síranu amónneho na 1 ha. Po zabránení priemyselných hnojív a povalcovaní pozemku vysejeme semeno karfiolu s výsevkom 2 kg na 1 ha sejačkami buď do špetiek po 3 – 5 semenách, alebo do riadkov 0,5 – 0,6 m vzdialených do hĺbky 20 – 30 mm. Keď rastliny dosiahnu veľkosť normálnej priesady, vyjednotia sa na 0,40 – 0,45 m.

Ošetrovanie počas rastu

Počas vegetácie karfiol okopávame, plečkujeme, nahŕňame, zavlažujeme a ošetrujeme proti chorobám a škodcom. Okopávka a plečkovanie sú veľmi dôležité v čase, keď rastliny nezakrývajú pôdu, a preto sa vytvára pôdny prísušok. Preto priemerne raz až dva razy okopávame a tri až štyri razy plečkujeme. Za 10 až 14 dní po vysadení ich prihnojíme liadkom vápenatým alebo síranom amónnym v dávke 0,01 t na 1 ha a za ďalšie štyri týždne kombinovaným zhnojivom v dávke 0,2 t na 1 ha. Hnojivo zapracujeme do pôdy, a potom porast zavlažíme. Pri okopávke prihrnieme ornicu k rastlinám, aby sme ich upevnili a mali viac vlahy. Len čo karfiol začne tvoriť ružicu, zalamujeme listy, alebo ich zväzujeme gumičkami, inak vplyvom slnečných lúčov žltnú.

Zber

Karfiol zberáme vždy prebierkou, pretože ružice sa vyvíjajú nerovnomerne, a to vždy pred rozbíhaním ružice, keď začne na okraji rednúť. Zberáme ho tak, že ponechávame len niekoľko vnútorných listov, ktoré chránia ružicu. Skoré kultivary zberáme začiatkom júna, pričom úroda býva 15 – 20 t na 1 ha, jesenné kultivary od polovice septembra do polovice novembra s úrodou 15 – 25 t na 1 ha. Skoré kultivary zberáme do prepraviek PE, jesenné kultivary do rámových prepraviek RPE.



Obr. 4 Adaptér na zber karfiolu A 21: 1- plaz, 2- rotačný nôž, 3- oporné koleso, 4- pridržiavací pás, 5,7- rám, 6- pozdĺžny dopravník, 8- vlnitý pásový dopravník.

Triedenie a zasielanie

Ružice karfiolu triedime podľa SN do troch akostných tried a dodávame ich v prepravkách PE a RPE.

2. Cieľ práce

Cieľom práce je zhodnotiť technologickú linku strojov pri pestovaní zeleniny vo vybranom poľnohospodárskom podniku.

Danú linku zhodnotiť z pohľadu vybraných ekonomických ukazovateľov na zisk podniku.

3. Metodika práce

- 3.1 Všeobecná charakteristika výrobného systému,
- 3.2 Návrh zostavy strojov v systéme pestovania kapusty,
- 3.3 Výber strojov z hľadiska prevádzkových jednotiek,
- 3.4 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií,
- 3.5 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov,
- 3.6 Priestorové rozmiestnenie strojov,
- 3.7 Stanovenie výrobnéj kapacity.

4. Výsledky práce

4.1 Všeobecná charakteristika výrobného systému

Cieľom navrhovaného výrobného systému je produkcia hlávkovej kapusty s ohľadom na minimalizovanie vstupných nákladov na jednu tonu hlávkovej kapusty v požadovanej kvalite. Výpočet je aplikovaný na poľnohospodársky subjekt, ktorý vlastní staršiu poľnohospodársku techniku a plánuje túto techniku obnoviť. Roľník sa zaoberá poľnohospodárskou prvovýrobou na rozlohe 50 ha a poskytovaním služieb v poľnohospodárstve v podobe podmietky a sejby. Pozemky sa nachádzajú v katastrálnom území obce Gbelce a sú v prenájme od vlastníkov pôdy v katastrálnom území obce Gbelce. Subjekt má zamestnaného jedného pracovníka, ktorý vykonáva všetky práce, pri poskytovaní služieb vypomáha majiteľ.

4.2 Návrh zostavy strojov v systéme pestovania kapusty

1. Kolesový traktor Fendt 414 s výkonom motora 84,5 kW s bezstupňovou prevodovkou, nadobúdacia cena 78500€, rok výroby 2008, (obr.5). Podnik traktor agreguje ku všetkým prípojným zariadeniam potrebných pri operáciách v technológií pestovania kapusty.



Obr. 5 Kolesový traktor Fendt 414

2. Tanierový podmietač multiva DM 350, pracovný záber 3,5m, výkonnosť 4 ha/h, spotreba 5 l/ha, hĺbka podmietky až 15 cm, robustné prevedenie celého stroja, jeho vysoká celková hmotnosť i váha na jednotlivé disky zaisťujú dobré prenikanie stroja do pôdy i v suchších podmienkach. Intenzitu narezania rastlinných zbytkov a ich mieru zapravenia do pôdy je možné veľmi jednoducho ovládať a podľa pôdných podmienok optimalizovať prostredníctvom jednoduchého nastavenia uhlu pracovných sekcií. vyrobený v roku 2008 v nadobúdacej cene 14 672 €, (obr.6).



Obr. 6 Tanierový podmietač multiva DM 350

3. Royhadyovač priemyselných hnojív Amazone ZA-M 1200 je určený na rozmetanie granulovaných hnojív, má dvojkotúčové rozmetacie ústrojenstvo s pracovným záberom 18-24 m, výkonnosť 20 ha/h, spotreba 1,5 l/ha. Rok výroby 2009 a nadobúdacia cena 4 300 €, (obr.7) .



Obr.7 Rozhadzovač priemyselných hnojív Amazone ZA-M 1200

4. Sejačka na presný výsev kapusty zo semena Gaspardo V20 je určená k presnej sejbe rôznych typov plodín, napr. kukurice, slnečnice, cukrovej repy, prosa, zeleniny zo semena, záber 3 m, t.z. 6 riadková, výkonnosť 2 ha/h, spotreba 4 l/ha, sledovanie presnosti výsevu zabezpečuje elektronika – senzory padania osiva, pohon výsevného ústrojenstva je pomocou bezúdržbových kardánikov, čím odpadá stále sledovanie a údržba reťazových pohonov, vyrobená v roku 2008, nadobúdacia cena 20 000 €, (obr.8).



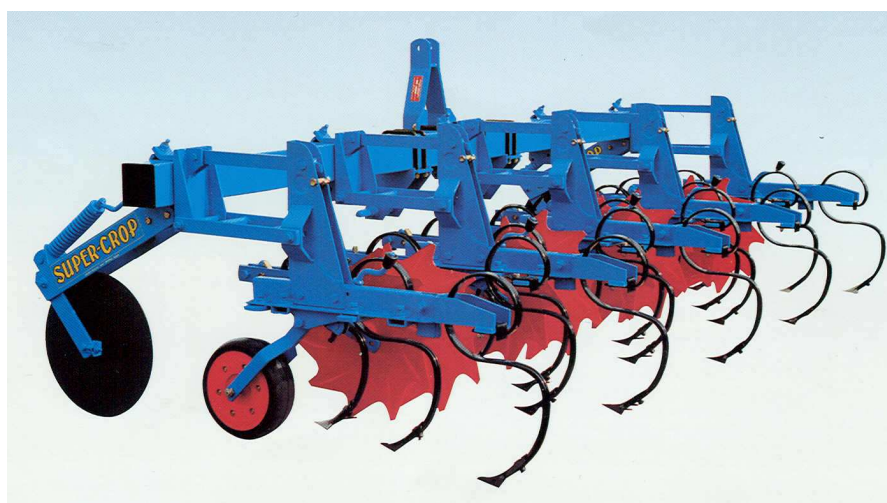
Obr.8 Sejačka na presný výsev kapusty zo semena Gaspardo V20

5. *Postrekovač Hardi Comander Plus*, postrekovač je vybavený odolnou samonosnou polyetylenovou nádržou s objemom od 2200 l do 4200 l, Aplikácia postreku je regulovaná elektronicky počítačom HC 2500, ovládanie základných funkcií postrekovača ventilmi Smart je jednoduché a prehľadné, držiaky trysiek „TRIPLET“ sú s protiodkvapným ventilom, je vyrobený v roku 2005 a nadobúdacia cena je 14 800 €, (obr.9).

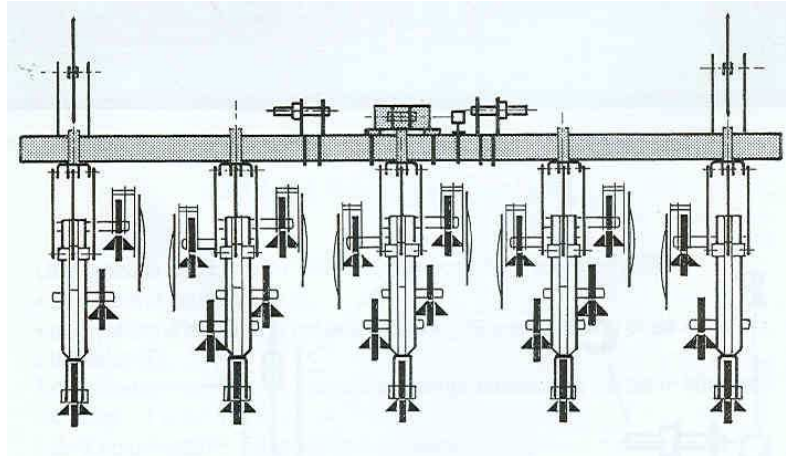


Obr.9 Postrekovač Hardi Comander Plus

6. *Plečka Monosem CSD-7* je určená na plečkovanie v jednotlivých riadkoch a je vybavená prihnojovaním granulovaných hnojív s pracovným záberom 4,5 m, t.z. 6 riadková, výkonnosť 1 ha/h, spotreba 6 l/ha, .Rok výroby 2009 a nadobúdacia cena 10 000 €, (obr.10,11).



Obr.10 Plečka monosem SCD-7



Obr.11 Plečka monosem SCD-7

7. Zberač kapusty *ASA Lift MK 1000* je určený na priamy zber kapusty z riadku na poli. Je vybavený automatickým navádzaním zberačov na riadok. Rok výroby 2007 a nadobúdacia cena 24 700 €, (obr.11).



Obr.12 Zberač kapusty ASA Lift MK 1000

4.2.1 Výber strojov z hľadiska prevádzkových jednotiek

Parametre strojov (kritériá hodnotené kompetentnými):

- obstarávacia cena, EUR, tendencia klesajúca
- výkon motora, kW, tendencia rastúca
- ovládanie, 1-10 kedy 10 je najviac,
- kabína, 1-10 kedy 10 je najviac.

Stanovenie váhy významnosti vybraných kritérií (metódou porovnávania kritérií v trojuholníku):

$$\text{počet kombinácií: } \frac{m \cdot (m - 1)}{2} = \frac{4 \cdot (4 - 1)}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ kombinácií}$$

m – počet vyrovnávacích kritérií

Tab. 1 Metóda porovnávania kritérií v trojuholníku

Kritérium			Počet hlasov	Poradie
1	1	1	2	1
2	3	4		
	2	2	1	3
	3	4		
		3	1	4
		4	2	2

Bodovú hustotu významnosti j – tohto kritéria, na základe odporúčaní hodnotiteľov, vypočítame podľa vzťahu:

$$BHV_j = \frac{\sum_{i=1}^p PH_{ij}}{p} = \frac{32}{15} = 2,133$$

kde: BHV_j – bodová hodnota významnosti j -teho kritéria,

PH – počet hlasov pridelených i -tým expertom j -temu kritériu,

p – počet hodnotiteľov.

Tab.2 Zhodnotenie kritérií jednotlivými expertmi

Hodnotiteľ	Kritérium 1		Kritérium 2		Kritérium 3		Kritérium 4	
	PH	n	PH	n	PH	n	PH	n
1	2	1	1	3	1	4	2	2
2	1	2	1	3	3	1	1	4
3	2	2	1	3	0	4	3	1
4	2	2	1	4	1	3	2	1
5	3	1	2	2	1	3	0	4
6	2	2	0	4	1	3	3	1
7	3	1	1	2	1	3	1	4
8	2	1	1	4	1	3	2	2
9	2	2	3	1	0	4	1	3
10	2	2	3	1	1	3	0	4
11	2	1	2	2	1	4	1	3
12	2	1	1	3	1	4	2	2
13	1	4	2	1	2	2	1	3
14	3	1	2	2	0	4	1	3
15	3	1	2	2	0	4	1	3
Suma	32	24	23	37	14	49	21	40
BHV	2,133		1,533		0,933		1,4	
q	0,356		0,256		0,156		0,233	

PH – počet hlasov

n – poradie kritéria

Váhu významnosti jednotlivých kritérií stanovíme:

$$q_j = \frac{BHV_j}{\sum_{j=1}^k BHV_j} = \frac{2,133}{6} = 0,356$$

BHV_j – bodová hodnota významnosti j-tého kritéria,

q_j – váha významnosti j-teho kritéria,

m – počet kritérií.

4.3 Výpočet indexov zmien vybraných kritérií

Tab. 3 Parametre porovnávaných prvkov

	1	2	3	4
	Fendt 411 Vario	JD 6330	Case	NH TL 100
Cena,€	78500	70000	75000	68000
Výkon,€	84,5	80	83	77
Ovládanie	9	7	4	3
Kabína	7	6	2	4

Ak tendencia požadovaných zmien je rastúca výpočet indexov zmien je nasledujúci:

$$I_{jx} = \frac{H_{jx}}{H_{jMIN}} = \frac{84,5}{77} = 1,097$$

H_{jx} – hodnota j-teho parametra, x-teho prvku,

H_{jMIN} – najmenšia hodnota j-teho parametra sledovaných prvkov.

Ak tendencia požadovaných zmien je klesajúca výpočet indexov zmien je nasledujúci:

$$I_{jx} = \frac{H_{jMAX}}{H_{jx}} = \frac{78500}{70000} = 1,121$$

H_{jx} – hodnota j-teho parametra, x-teho prvku,

H_{jMAX} – najväčšia hodnota j-teho parametra sledovaných prvkov.

Tab. 4 Hodnotenie indexov zmien

		Stroj 1		Stroj2		Stroj 3		Stroj 4	
	q	I	Iv	I	Iv	I	Iv	I	Iv
Cena	0,35556	1,791	0,637	1,000	0,356	1,308	0,465	1,046	0,372
Výkonnosť	0,25556	1,429	0,365	1,250	0,319	1,000	0,256	1,107	0,283
Energ. Nár.	0,15556	1,118	0,174	1,056	0,164	1,267	0,197	1,000	0,156
Lišta	0,233	1,119	0,261	1,134	0,265	1,000	0,233	1,149	0,268
			1,437		1,104		1,151		1,079

q – váha významnosti,

I – index zmien,

Iv – vážený index zmien.

Vážené indexy pre každý prvok sme stanovili zo vzťahu:

$$I_{jx}^v = I_{jx} \cdot q_j$$

$$I_{jx}^v = 1,097 \cdot 0,2555$$

$$I_{ix}^v = 0,280$$

q_j – váha významnosti j-teho parametra.

4.4 Stanovenie poradia porovnávaných prvkov

Stanovenie poradia porovnávaných prvkov vykonáme zoradením súčtov vážených indexov zmien každého prvku.

Tab. 5 Poradie porovnávaných strojov

	1	2	3	4
	Fendt 411 Vario	JD 6330	Case	NH TL 100
Cena, €	78500	70000	75000	68000
Výkon, €	84,5	80	83	77
Ovládanie	9	7	4	3
Kabína	7	6	2	4

4.4.1 Posúdenie použiteľnosti výsledkov:

Pre využívanie dosiahnutých výsledkov je potrebné určiť úroveň zhody názorov jednotlivých expertov (hodnotiteľov). Na zistenie sa používa nasledujúci vzťah:

$$W = \frac{12 \cdot \sum_{j=1}^k \left[\sum_{i=1}^p n_{ij} - \frac{p \cdot (k+1)}{2} \right]^2}{p^2 \cdot (k^3 - k)} \cdot 100$$

$$W = \frac{12 \cdot \sum_{j=1}^5 \left[\sum_{i=1}^{15} n_{ij} - \frac{15 \cdot (4+1)}{2} \right]^2}{15^2 \cdot (4^3 - 4)} \cdot 100$$

$$W = 57,4\%$$

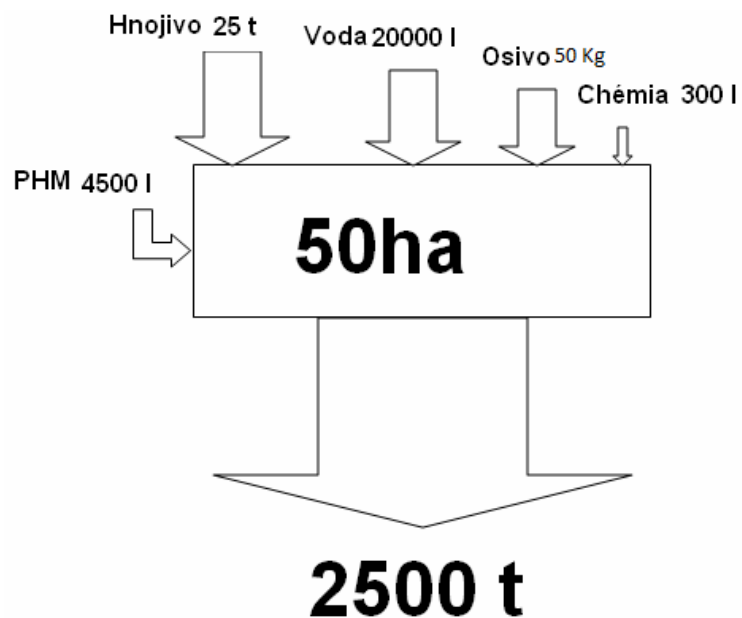
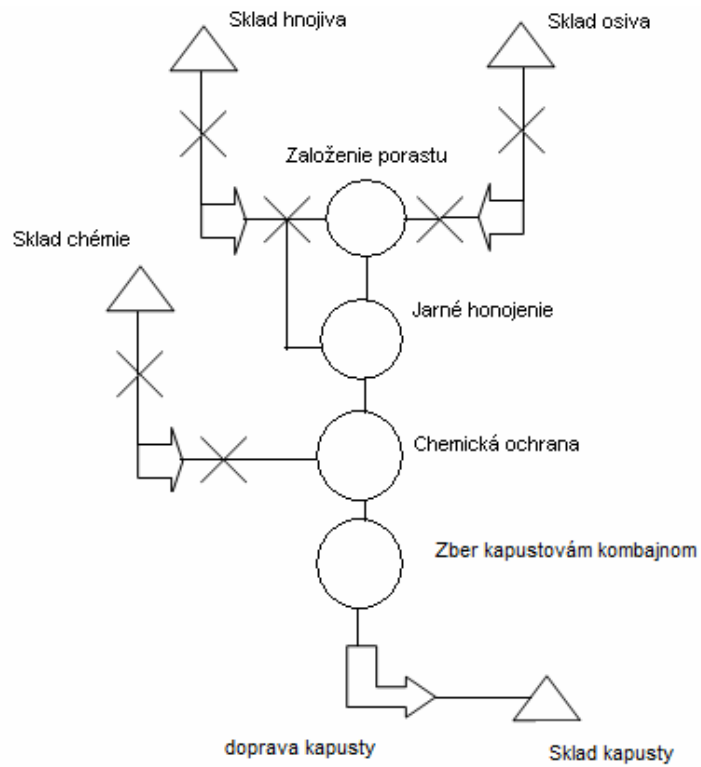
k – počet kritérií,

p – počet hodnotiteľov,

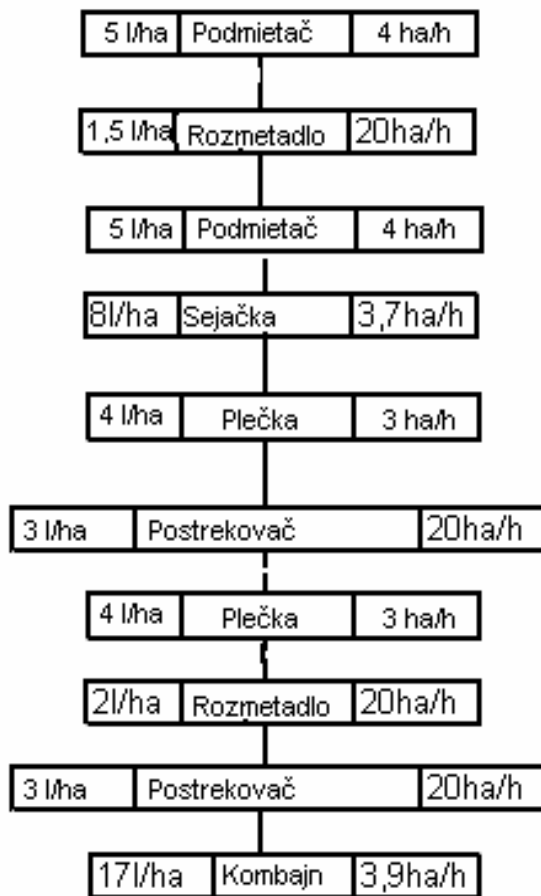
n_{ij} – poradie j -teho kritéria pridelené i -tym hodnotiteľom.

V našom prípade dosiahlo posúdenie použiteľnosti výsledkov (W) hodnotu 57,4% , z čoho môžeme usúdiť že hodnotitelia sa v názoroch skôr rozchádzajú ako zhodujú. Ak by W dosiahlo hodnotu 0, jednalo by sa o úplnú nezhodu názorov expertov a výsledky by boli nepoužiteľné. Ak by ale W dosiahlo hodnotu 1 išlo by o úplnú zhodu expertov.

4.5 Priestorové rozmiestnenie strojov



Obr.13: Postupový graf výroby



Obr.14: Analýza materiálového toku, Sankeyho diagram

4.6 Stanovenie výrobnnej kapacity

Výmera je tvorená 50 ha poľnohospodárskej pôdy. Na základe hektárových výnosov z minulých rokov sa predpokladá výnos na úrovni 50 t/ha. Celkový objem produkcie bude teda 2500t. Výkonnosti jednotlivých strojov sú vypočítané a hodnoty uvedené v tabuľke. Podľa výkonnosti jednotlivých strojov je vypočítaná potreba času na vykonanie jednotlivých pracovných operácií.

Tab.6 Rozsah a štruktúra nasadenia strojov

	Výkonnosť, ha/h	Opakovanie	čas práce, h	Plocha, ha
Podmietka	4	2	25	100
Sejba	2	1	25	50
Hnojenie	20	2	5	100
Postrekovač	20	2	5	100
Plečka	3	2	33	100
Zber	1	1	50	50
			143	500

Časový pracovný fond je podielom medzi výmerou hlávkovej kapusty a výkonnosťou techniky.

4.7 Návrh realizácie projektu

Pozemok na ktorom subjekt hospodári má výmeru 50ha. Hospodársky dvor sa nachádza v tesnej blízkosti pozemkov. Technológia pestovania pozostáva z minimalizačného obrábania pôdy tanierovým náradím do hĺbky 10cm. Pred sejbou vykonávame aplikáciu priemyselných hnojív v dávke $200\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ NPK 15-15-15. Sejba sa vykonáva sejačkou na presný výsev a seje sa zo semena. Po vzídení rastlín sa vykonáva plečkovanie aj primeraná chemická ochrana. Samotný zber sa vykonáva kombajnom na zber kapusty a kapusta je odvážaná do skladu alebo ihneď k odberateľom.

4.8 Ekonomické zhodnotenie navrhovaného projektu

4.8.1 Orientačná kalkulácia nákladov

Náklady na prevádzku VS možno rozčleniť na náklady konštantné a náklady variabilné. Do konštantných nákladov možno zaradiť amortizáciu, poistenie, daň, a voliteľné poistenie strojov. Do variabilných nákladov možno zaradiť náklady na živú prácu, spotrebované PHM, opravy a údržbu strojov a náklady priamo spojené s pestovaním plodiny. Nájomné, daň za pôdu, osivo, hnojivo, chemické ochranné látky a práce riešené dodávateľsky formou služieb možno zaradiť do nákladov na pestovanie plodín.

4.8.2 Kalkulácia ročných konštantných nákladov

- **rNa - ročné náklady na amortizáciu stroja**

$$rNa_s = \frac{Ocs.a_s}{100} = \frac{78500.16,667}{100} = 13083 \text{ €}$$

$$a_s = \frac{1}{PRO} 100 = \frac{1}{6} 100 = 16,667\%$$

$$\sum rNa = 33534 \text{ €}$$

- **rNp- ročný náklad na poistenie strojov** (výška nákladov je poskytnutá SHR Spišákom)

$$\sum rNp = 3800 \text{ €}$$

- **rN_ú- ročný náklad na bankový úver**

Financovanie je volené na 6 rokov pomocou bankového úveru s ročnou úrokovou mierou 6,3% a s ročným splácaním.

Tab.7 Splátkový kalendár

	istina	splátka	úrok
1.rok	166972	27829	10519
2.rok	139143	27829	8766
3.rok	111315	27829	7013
4.rok	83486	27829	5260
5.rok	55657	27829	3506
6.rok	27829	27829	1753
			36817

$$U = I \cdot \frac{u}{100} \cdot \frac{OS}{PDR} = 166972 \cdot \frac{6,3}{100} \cdot \frac{365}{365} = 10519 \text{ EUR}$$

Celkové náklady na úroky sú: $cNu = 36817 \text{ €}$

Ročné náklady na úroky sú:

$$rNú = \frac{\sum_{\text{6 rokov}} \text{úrok}}{\text{6 rokov}} = \frac{\sum_{\text{6 rokov}} 36817}{\text{6 rokov}} = 6136 \text{ €}$$

$$\sum rNú = 19222 \text{ €}$$

- **rNvp- ročný náklad na voliteľné poistenie**

$$\sum rNvp = 2000 \text{ €}$$

- **rNk- konštantný ročný náklad**

$$\sum rNk = \sum rNa + \sum rNp + \sum rNú + \sum rNvp = 36744 \text{ €}$$

rNk – ročné konštantné náklady

rNa – ročné náklady stroja na amortizáciu,

rNp – ročný náklad na poistenie strojov

$rNú$ – ročný náklad na bankový úver

$rNvp$ - ročný náklad na voliteľné poistenie

Celkové ročné konštantné náklady sú $rNk = 36744 \text{ €}$

4.8.3 Kalkulácia ročných variabilných nákladov

- **rN_o – ročný náklad na opravy**

Veľkosť nákladov je stanovená na základe skúseností z prevádzky jednotlivých strojov. V prípade kapustového zberača je to 1000 €, keďže sa jedná o starší stroj tak sa nedá dopredu určiť čo sa pokazí a opravuje sa za pochodu. Náklady spojené s prevádzkou traktora 1000€.

$$\sum rN_o = 2742$$

- **rN_{PHM}- ročný náklad na spotrebované pohonné hmoty**

Cena za pohonné hmoty je stanovená na 0,8 € za liter. Celkové spotrebované množstvo nafty na 50 ha je 4500 litrov .Nafta spotrebovaná pri poskytovaní služieb je dodávaná podnikom v ktorom sa služby vykonávajú.

$$\sum rN_{PHM} = 3600\text{€}$$

- **rN_{žP} – ročný náklad na živú prácu**

Pri jednom pracovníkovi je množstvo času 143 hodín. Pri cene za prácu 4,45€ na hodinu vrátane odvodov.

$$\sum rN_{vp} = 636,35\text{€}$$

Tab.8 Štruktúra nákladov spojená s pestovaním kapusty

	Cena €/MJ	Cena, €/ha	Cena, €/t	
	NÁKLADY Kapusta			Suma
Práca	4	10,6	0,2	528
PHM	0,8	32,8	0,7	1638
NPK 15 15 15	278	41,7	0,8	2085
Močovina	340	34,0	0,7	1700
Fungicíd		32,0	0,6	1600
Osivo	315	69,3	1,4	3465
Herbicíd		15,5	0,3	774
Insekticíd		5,4	0,1	272
			4,8	12063

- rNv- ročný náklad variabilný

$$\sum rNv = \sum rNo + \sum rN_{PHM} + \sum rN_{\dot{z}P} + \sum rNp = 12063\text{€}$$

Celkové ročné variabilné náklady sú rNv= 12063€.

Ročné náklady celkové: $rNc = rNk + rNv = 36744 + 12063$

$$\underline{\underline{rNc = 48807\text{€}}}$$

4.8.4 Kalkulácia jednotkových nákladov

- jNk - jednotkové konštantné náklady
 rNk – ročné konštantné náklady,
 rW – ročná výkonnosť stroja

$$jNk = \frac{rNk}{rW} = \frac{36744}{2500} = 14,69\text{€}$$

Jednotkový náklad konštantný tvorí pri objeme produkcie 2500t za rok **14,69€** za tonu.

- jNv - jednotkový variabilný náklad je tvorený súčtom jednotkového variabilného nákladu pšenice a jednotkového variabilného nákladu poľnohospodárskych strojov.

$$jNv = jNv_{kap} + jNv_t = 4,8 + 2,44 = 7,22\text{€}$$

Jednotkový náklad variabilný tvorí 7,22€ za tonu.

- jNc - celkový jednotkový náklad

$$jNc = jNv + jNk = 7,22 + 14,69 = 21,91\text{€}$$

jNv - jednotkový variabilný náklad

jNk - jednotkové konštantné náklady

Celkové jednotkové náklady tvoria 21,91€ za tonu.

4.8.5 Orientačná kalkulácia očakávaných výnosov VS

Tab. 9 orientačná kalkulácia očakávaných výnosov

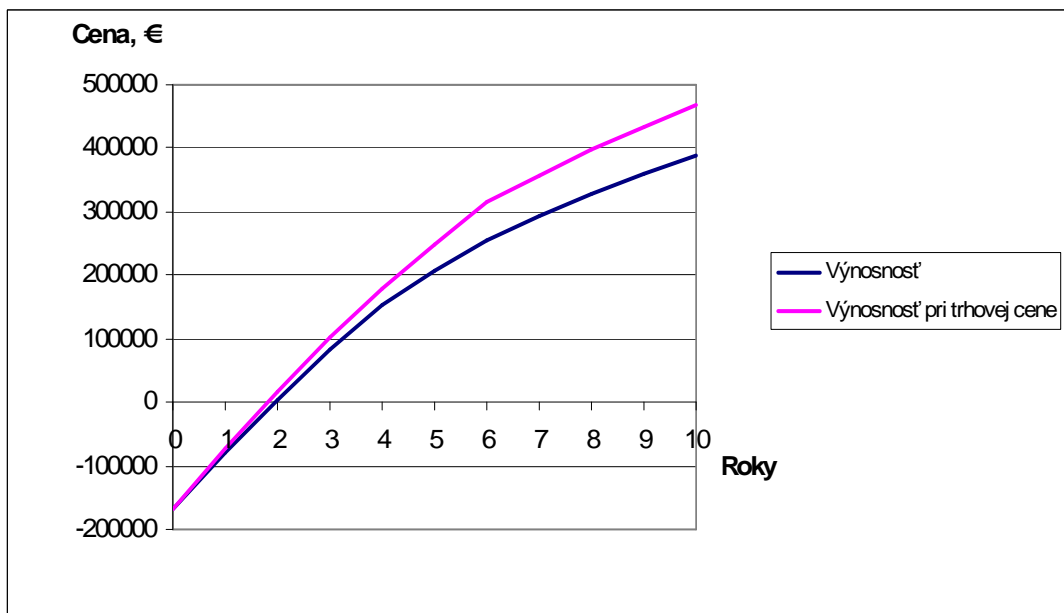
	€/ha	€/r
Dotácia z EU	160	8000
Dotácia zo SR	40	2000
Zisk z predaja	66,38	165950
		175950

Celkové výnosy 175950€

4.8.6 Efektivnosť výrobného systému

Tab. 10 Návratnosť diskontná

	Ročný čistý zisk, €	Ročný náklad na amortizáciu, €	Celkový ročný výnos, €	Celkový ročný výnos disk. €	Výnosnosť, €	k
0	0	0	0	0	-166972	1
1	62107	33534,7	95641,7	88969	-78002,9	0,93023256
2	62107	33534,7	95641,7	82761,9	4758,9	0,865332616
3	62107	33534,7	95641,7	76987,8	81746,7	0,804960574
4	62107	33534,7	95641,7	71616,6	153363,2	0,748800536
5	62107	13083,3	75190,4	52374,5	205737,7	0,696558639
6	62107	13083,3	75190,4	48720,5	254458,2	0,647961526
7	62107	0	62107	37435,3	291893,5	0,602754909
8	62107	0	62107	34823,6	326717,0	0,560702242
9	62107	0	62107	32394	359111,0	0,521583482
10	62107	0	62107	30133,9	389244,9	0,485193938



Obr. č. 15 Návratnosť investícií

4.8.7 Stanovenie kritických bodov výroby

Pri ekonomickej analýze prevádzkových parametrov projektu je veľmi často potrebné stanoviť hraničné podmienky, v ktorých možno efektívne projekt prevádzkovať. Hraničné podmienky sú často popisované aj ako prahové hodnoty, kritické body, body zvratu, nulové body, mŕtve body a podobne.

Vypočítaná hodnota rW_{min} , znázorňuje bod zvratu. Bod zvratu určuje minimálny objem produkcie, ktorý je potrebné vyrobiť na pokrytie jednotkových nákladov za trhovú cenu. V podmienkach konkurenčného prostredia rW_{min} jasne deklaruje hranice, kedy má analyzovaný (vlastný) výrobný systém predpoklady úspešného rozvoja. Hodnota rW_{min} predstavuje podmienku, kedy sa jednotkové náklady sledovaného výrobného systému rovnajú cene práce akú má na trhu konkurenčný výrobný systém.

$$rW_{min} = \frac{rNk}{Cnaša - jNv} = \frac{36744}{66,38 - 7,22} = 654,27t / rok = \text{bod zvratu}$$

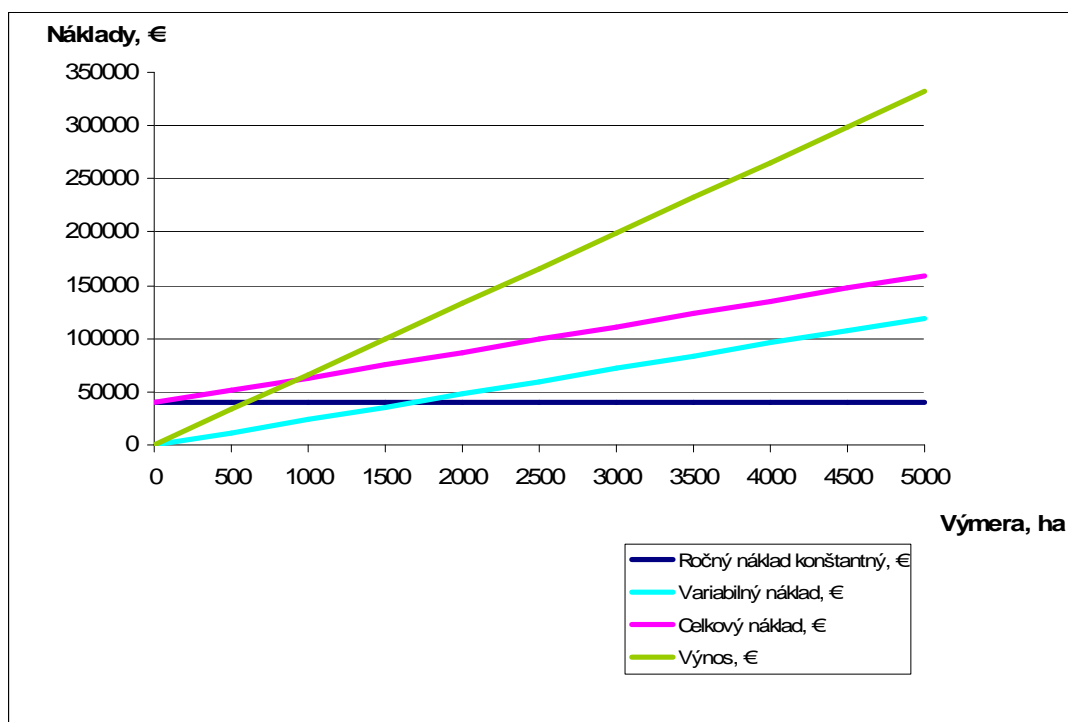
kde: rW_{min} – minimálna ročná výkonnosť

rNk – ročné náklady VS konštantné, Sk.rok⁻¹

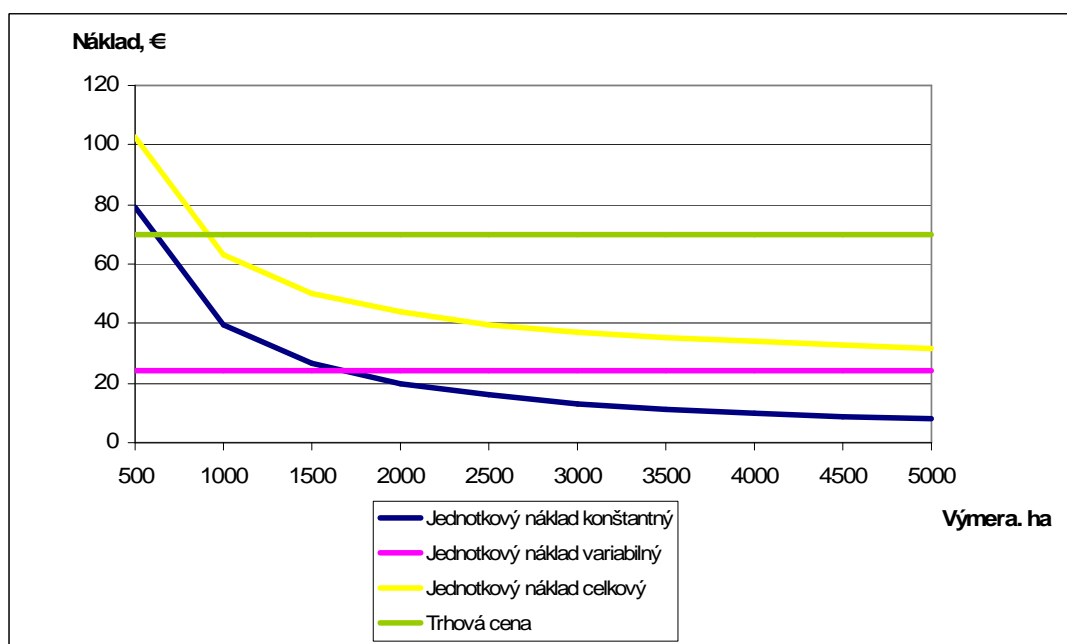
jNv – jednotkové náklady VS variabilné, Sk.MJ⁻¹

Tab. 11 Stanovenie kritických bodov výroby

Zmena produkcie	produkcia	Konštantý Náklad	Variabilný Náklad	Celkový Náklad	Výnos	Jednotkový náklad konštantný	Jednotkový náklad variabilný	Jednotkový náklad celkový	Trhová cena
	t/r	€/r	€/r	€/r	€	€/t	€/t	€/t	€/t
0,2	500	39485	11958	51443	33190	78,9	24	102,8	70
0,4	1000	39485	23916	63401	66380	39,4	24	63,4	70
0,6	1500	39485	35874	75359	99570	26,3	24	50,2	70
0,8	2000	39485	47832	87317	132760	19,7	24	43,6	70
1	2500	39485	59790	99275	165950	15,7	24	39,7	70
1,2	3000	39485	71748	111233	199140	13,1	24	37,0	70
1,4	3500	39485	83706	123191	232330	11,2	24	35,1	70
1,6	4000	39485	95664	135149	265520	9,8	24	33,7	70
1,8	4500	39485	107622	147107	298710	8,7	24	32,6	70
2	5000	39485	119580	159065	331900	7,8	24	31,8	70



Obr. č. 16 Analýza operačného systému



Obr. č. 17 Minimálna ročná produkcia

5. Diskusia

Zelenina ako významná zložka ľudskej potravy z hľadiska vitamínov a minerálov,

Podiel pestovania hlubovín v krajinách Európskej únie,

Otázka správneho pestovateľského postupu,

Ekonomika pestovania a realizácia na trhu.

6. Návrh na využitie výsledkov

Získané výsledky diplomovej práce z hodnotenia linky strojov pri pestovaní vybraného druhu zeleniny môžeme využiť nasledovne:

- v ďalšom rozvoji systému pestovania,
- ako návod na výpočet nákladov pre iných pestovateľov,
- ako aj pre samotného pestovateľa na efektívnejšie využitie strojov, na nákup novej techniky a ekonomickejšie hospodárenie,
- držať krok so súčasným trendom stálej inovácie a zlepšovanie metód riadenia a výrobných postupov

7. Záver

Diplomová práca bola zameraná na špeciálnu výrobu v rastlinnej výrobe, t.j. zeleninárstve. Chceli sme v nej poukázať na ťažkosti, ale aj možnosti riešenia pri pestovaní kapusty hlávkovej v systéme pestovania poľnej zeleniny. Zamerali sme sa hlavne na ekonomické parametre z hľadiska využitia mechanizačných prostriedkov pri pestovaní tejto poľnej kultúry.

Pri pestovaní kapusty hlávkovej v poľných podmienkach sme použili vybranú zostavu mechanizačných prostriedkov v systéme pestovania. Rozobrali sme ekonomickú efektívnosť výroby tejto plodiny. Stanovili sme nákladovosť pre náš výrobný systém a vypočítali návratnosť investícií. Najväčšou ekonomickou položkou bol nákup mechanizačných prostriedkov, ktorý je absolútnou nevyhnutnosťou, nakoľko pri pestovaní poľnej zeleniny je vysoká potreba ľudskej práce ktorá je pre nezaujím z hľadiska pracovných pozícií nedostupná. Stanovili sme kritické body pri systéme pestovania kapusty hlávkovej, ktoré predstavujú minimálne množstvo produkcie na pokrytie nákladov.

Pri predpokladanom objeme výroby 2500 t hlávkovej kapusty dopestovanej v požadovanej kvalite a pri realizačnej predajnej cene 6,38€ za tonu je návratnosť investícií vložených do projektu 3 roky. Na návratnosť investícií vplýva hlavne výška dotácií pre poľnohospodárov a zisk zo služieb. Z našej práce je možné navrhnuť celkový výrobný systém na pestovanie hlávkovej kapusty a vybrať najvhodnejšie prvky pre efektívne fungovanie celého systému. Pri nepriaznivej trhovej situácii môže byť špecializovaná rastlinná výroba kľúčom k riešeniu ekonomických problémov poľnohospodárskych podnikov aspoň čiastočne.

8. Zoznam použitej literatúry

1. BAJLA, J. a kol., 1999. Penetronické merania – účelná metóda na monitorovanie stavu pôdy. In: *Zemědělská technika*, roč. 45, č. 3, s. 87 – 97.
2. FÜLÖP, J, STŘELEČ, V., TÓTH, T., VALŠÍKOVÁ, M., 1997. Technologické systémy vybraných druhov zeleniny II. Časť, Bratislava: Slovenská poľnohospodárska a potravinárska komora.
3. HUDEC – BYSTRICKÁ, 2003. Možnosti zvýšenia úrod a kvality mrkvy obyčajnej, Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 55 s.
4. MELICHAR, M., 1990. Zeleninárstvo, Bratislava: Príroda, ISBN 80–07–01001–7.
5. NEUBAUER a kol., 1989. Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN, Praha, 720 s. ISBN 80 – 209 – 0075 – 6.
6. PEVNÁ, V. a kol. 1989. Záhradníctvo, zeleninárstvo, ovocinárstvo, vinohradníctvo. Príroda, Bratislava, 622 s ISBN 80 – 07 – 00039 – 9.
7. POLÁK, M. – PONIČAN, J. – JECH, J. – ANGELOVIČ, M., 1999. Porovnanie pestovania koreňovej zeleniny na pôde pripravenej klasickým spôsobom a v hroblíach. In: *Zemědělská technika*, roč. 45, č. 1, s. 1 – 8.
8. POLÁK, M., 1999. Moderné spôsoby pestovania a spracovania koreňovej zeleniny. Prešov: Manacon, 96 s.
9. PONIČAN, J. – JECH. J. – ANGELOVIČ, M. 1997. Vplyv predsejbovej prípravy pôdy pre koreňovú zeleninu na jej vlastnosti. In: *Perspektívy rôznej zemědělské techniky*. Brno: Brnenské veletrhy a výstavy, s. 279 – 286.
10. PONIČAN, J. – JECH. J. – ANGELOVIČ, M. 1998. Vplyv prípravy pôdy na fyzikálno-mechanické vlastnosti koreňovej zeleniny. In: *Ekologické aspekty výskumu, vývoje a provozu záhradnícké techniky*. Lednice: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, s. 71 – 78.
11. PONIČAN, J. – JECH. J. – ANGELOVIČ, M. 1998. Effect of soil preparation on the quality of root vegetables. In: *Acta horculturae et regiecturae*, roč. 1, 1998, s. 66 – 67.
12. RATAJ, V., 2005. Projektovanie výrobných systémov – výpočty a analýzy. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, ISBN 80 – 8069- 609 – 8.
13. TUREK, M., 1981. Zeleninárstvo, Bratislava: Príroda

- 14.** UHER, A., 1994. Vplyv niektorých rizikových faktorov na kvalitu a úrodu vybraných druhov zeleniny a možnosti eliminácie ich negatívnych účinkov, Nitra: Vysoká škola poľnohospodárska, 97 s.
- 15.** VALŠÍKOVÁ, M.: 2002. Mechanizácia zeleninárstva. In: Mechanizácia v zeleninárstve. SPU v Nitre, 2001, s. 6 – 9.
- 16.** ŽUFÁNEK, J. – GROBA, B.: Zefektívnění sklizňového procesu koreňových zelenín. In: Zemědělská technika, roč. 34, 1998, č. 11, s. 721.
- 17.** <http://www.machines-simon.com/>
- 18.** <http://www.stanhay.co.uk/>