

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2120534

**PESTOVATEĽSKÉ TECHNOLOGIE A VÝŽIVA KAPUSTY
OBYČAJNEJ HLÁVKOVEJ (*BRASSICA OLERACEA* L.
CONVAR. CAPITATA)**

2010

Zuzana Hrušková - Oštromová, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**Pestovateľské technológie a výživa Kapusty obyčajnej hlávkovej
(*Brassica oleracea* L. convar. *capitata*)
(Diplomová práca)**

Študijný program:	Produkcia potravinových zdrojov
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra agrochémie a výživy rastlín
Školiteľ:	Ladislav Varga, Ing., PhD.
Konzultant:	-

Nitra 2010

Zuzana Hrušková - Oštromová, Bc.

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Bc. Zuzana Hrušková - Oštromová týmto vyhlasujem, že diplomovú prácu na tému Pestovateľské technológie a výživa Kapusty obyčajnej hlávkovej (*Brassica oleracea* L. *convar. capitata*) som vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 16.apríla 2010

.....

podpis

POĎAKOVANIE

Touto cestou by som sa chcela poďakovať Ing. Ladislavovi Vargovi, PhD. Za metodickú a odbornú pomoc pri riešení danej problematiky a spracovaní predkladanej diplomovej práce.

ABSTRAKT

Cieľom predkladanej diplomovej práce bolo poskytnúť študentom, pedagógom, pestovateľom a potenciálnym záujemcom o podnikateľskú činnosť v agrárnej oblasti, všeobecné, zaujímavé informácie zaoberajúce sa problematikou spôsobov pestovania, výživy a starostlivosti o kapustu obyčajnú hlávkovú.

Kapusta obyčajná hlávková patrí medzi najstaršiu zeleninu čeľade kapustovitých (*Brassicaceae*) z rodu kapusta (*Brassica*).

Je to dvojročná rastlina, ktorej konzumnou zložkou pre človeka je hlávka, ktorá sa vytvorila z husto nahromadených listov. Jej vysoký obsah vitamínu C, asi 200 g z podielu hmotnosti rastliny poskytne ľudskému telu odporúčanú dennú dávku. Okrem vitamínu C obsahuje aj iné pre ľudský organizmus dôležité vitamíny ako sú vitamíny zo skupiny B, taktiež vysoký obsah vitamínu U veľmi účinný proti žalúdočným ťažkostiam.

Kapustu ju možné pestovať na všetkých pôdnych typoch Slovenska, avšak najviac jej vyhovujú stredne až slabo ťažké, hlboké a na živiny bohaté pôdy. Tiež jej prospievajú polohy, kde je dostatočná vlhkosť pôdy a vzduchu. Pre jej optimálny rast je treba zabezpečiť pestovateľské podmienky na úrovni teploty prostredia okolo 20 °C a celkovej vlahy do 550 mm. Zaradenie kapusty do osevného postupu nie je v podstate ťažké. Avšak je potrebné, aby prišla do prvej trate, do pôdy dostatočne vyhnojenej maštalným hnojom, prípadne kompostom a zásobenej dostatočným podielom priemyselných hnojív.

Pri pestovaní kapusty treba dbať predovšetkým na ošetrovanie počas vegetácie, ochranu proti burinám, chorobám a škodcom.

Zberá sa mechanicky, ručne alebo dvojfázovým spôsobom týchto kombinácií. Pestovanie je možné realizovať pestovaním z priesad, pri moderných šľachtiteľských odrodách i pri pestovaní z priamej sejby.

Kľúčové slová: kapusta obyčajná hlávková, zelenina, hnojenie, ochrana,

ABSTRACT

The aim of this thesis was to provide students, teachers, farmers and to potential businessmen in the agricultural field, general, interesting information dealing with the issue of cultivation, nutrition and care of white headed cabbage.

Cabbage is one of the oldest vegetables cabbage family (Brassicaceae) from the cabbage family (Brassica).

It is a biennial plant, which a consumer component to the head man who created the densely accumulated leaves. Its high content of vitamin C, about 200 g plants provide a weight body recommended daily dose. In addition to vitamin C includes other human body important vitamins such as vitamins of group B, also high in vitamin very effective against gastric difficulties.

Cabbages, it can be grown on all soil types of Slovakia, but its best suited for medium to slightly heavy, deep, nutrient - rich soil. Also, it is beneficial to the position where there is sufficient soil moisture and air. For the optimal growth conditions necessary to ensure production at about 20 °C and the total moisture to 550 mm. Inclusion of the cabbage crop rotation is not essentially difficult. However, it is necessary to come to the first track to land enough fertilized manure or compost and can be supplied with a sufficient proportion of fertilizer.

The cultivation of cabbage should be taken especially for the treatment of the vegetation protection against weeds, pests and diseases.

Harvested mechanically, manually, or combinations of these two-step manner. Flowers can be realized from the cultivation of seedlings in the breeding of modern varieties and the cultivation of direct sowing.

Key words: cabbage, vegetable, fertilization, protection

OBSAH

ÚVOD.....	8
1. CIEĽ PRÁCE.....	9
2. METODIKA PRÁCE.....	10
3. KAPUSTA OBYČAJNÁ HLÁVKOVÁ (<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i>).....	11
3.1. Pôvod a rozšírenie.....	11
3.2. Charakteristika z hľadiska botaniky a systémového zaradenia.....	11
3.3. Nutričný význam.....	13
4. PESTOVATEĽSKÉ NÁROKY KAPUSTY OBYČAJNEJ HLÁVKOVEJ.....	14
4.1. Požiadavky na pôdu a stanovište.....	14
4.2. Požiadavky na teplo, vlhkosť a svetlo.....	14
5. CHARAKTERISTIKA PESTOVANIA KAPUSTY OBYČAJNEJ HLÁVKOVEJ.....	16
5.1. Prípravné práce pôdneho prostredia.....	18
5.2. Pestovateľské postupy.....	18
5.2.1. Priamy výsev.....	18
5.2.2. Predpestovaná sadba.....	19
5.3. Zavlažovanie.....	20
5.4. Pestovanie kapusty na semeno.....	22
6. VÝZNAM VÝŽIVY A SPOSOBY HNOJENIA KAPUSTY HLÁVKOVEJ OBYČAJNEJ.....	24
6.1. Základné spôsoby hnojenia.....	26
6.1.1. Organické hnojivá.....	26
6.1.2. Priemyselné hnojivá.....	26
6.1.2.1. Hnojivá na báze dusíka.....	27
6.1.2.2. Hnojivá na báze fosforu.....	30
6.1.2.3. Hnojivá na báze draslíka.....	31
6.1.2.4. Vápenaté hnojivá.....	33
6.1.2.5. Hnojenie sírou.....	34
7. CHOROBY A ŠKODCOVIA V OBDOBÍ VEGETÁCIE.....	35
7.1. Všeobecne o ochrane rastlín.....	35
7.2. Najznámejšie choroby kapusty obyčajnej hlávkovej.....	36

7.2.1	Padanie kľúčiacich rastlín (<i>Pythium debaryanum</i> , <i>Olpidium brassicae</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Thielaviopsis basicola</i> , <i>Moniliopsis aderholdi</i> , <i>Phoma lingam</i> , <i>Alternaria sp.</i>).....	36
7.2.2.	Nádorovitost' kapustovitých rastlín (<i>Plasmodiophora brassicae</i>)....	37
7.2.3.	Alternáriová škvrnitost' kapustovín (<i>Alternaria brassicicola</i>).....	38
7.2.4.	Plieseň sivá (<i>Botrytis cinerea</i>).....	39
7.2.5.	Plieseň kapustová (<i>Peronospora brassicae</i>).....	39
7.2.6.	Hnedá bakterióza kapustovín (<i>Xanthomonas campestris</i>).....	40
7.2.7.	Fomová hniloba kapustovín (<i>Phoma lingam</i>).....	40
7.3.	Najznámejší škodcovia kapusty obyčajnej hlávkovej.....	41
7.3.1.	Mlynárik kapustový (<i>Pieris brassicae</i>).....	41
7.3.2.	Krytonos štvorzubý (<i>Ceutorrhynchus pallidactylus</i>).....	41
7.3.3.	Krytonos kapustový (<i>Ceutorrhynchus pleurostigma</i>).....	42
7.3.4.	Mora kapustová (<i>Mamestra brassicae</i>).....	42
7.3.5.	Plodomorka kapustová (<i>Contarinia nasturtii</i>).....	43
7.3.6.	Molička kapustová (<i>Plutella xylostellai</i>).....	43
7.3.7.	Skočky (<i>Phyllotreta spp.</i>).....	44
8.	ZBER.....	45
8.1.	Spôsoby zberu.....	45
9.	SKLADOVANIE A POŽIADAVKY NA KVALITU.....	47
9.1.	Význam skladovania.....	47
9.2.	Kvalitatívne požiadavky.....	47
10.	SITUÁCIA NA TRHU V SR A ZAHRANIČÍ.....	52
10.1.	Plochy a produkcia zeleniny.....	52
10.2.	Spotreba zeleniny.....	54
10.3.	Ceny kapusty obyčajnej hlávkovej.....	54
10.4.	Zahraničný obchod so zeleninou.....	55
11.	ZÁVER.....	57
12.	POUŽITÁ LITERATÚRA.....	59
13.	PRÍLOHY.....	61

ÚVOD

Zeleninárstvo je dôležitým, intenzívne sa rozvíjajúcim odvetvím rastlinnej výroby aj napriek tomu, že zaberá prakticky malú výmeru ornej pôdy. Spotreba zeleniny má síce stúpajúcu tendenciu avšak na Slovensku je jej hodnota asi o 39,6 % nižšia ako odporúčaná hodnota na obyvateľa. Pri zelenine treba oceniť veľký zdravotný význam, najmä vplyv zeleninových vitamínov na normálnu látkovú výmenu, priaznivý vplyv minerálnych látok na acidobázickú rovnováhu v ľudskom tele. Pre nízku kalorickú hodnotu má zelenina veľké možnosti sa uplatniť pri redukčnej diéte. Zelenina, predovšetkým v čerstvom stave, je bohatým zdrojom vitamínov, najmä A a C. Na obsah vitamínu A je najbohatšia mrkva a špenát, na obsah vitamínu C zeleninová paprika a vňaťová zelenina.

Medzi najčastejšie konzumovaný druh zeleniny patrí kapusta (kapusta obyčajná hlávková, biela, červená a tiež pekinská). Za minimálnu hranicu v konzumácii zeleniny je podľa zdravotníkov považovaných 90 kg, ideálny stav predstavuje 120 – 130 kg na osobu za rok. V 1 kg kapustovej hmoty je 330 - 550 mg vitamínu C, 4 mg vitamínu E, 2 - 3 mg vitamínu B12, 2 - 3 mg vitamínu B6. Vysoký obsah vitamínu C má aj kvasená podoba kapusty, ktorá sa dá ľahko zadovážiť aj mimo obdobia pestovateľskej sezóny.

U kapusty obyčajnej hlávkovej rozoznávame dve subvariety: subvar. Alba - biela a subvar. Rubra - červená. Typickým rozlíšením je farba a tvar listov. Do dnešnej doby bolo vytvorených veľa nových odrôd. Postupne sa šľachtili tak, aby vyhovovali novým pestovateľským technológiám v rôznych regiónoch sveta.

Kapuste obyčajnej hlávkovej pre jej veľký význam v oblasti zeleninárstva je nutné venovať väčšiu pozornosť. Zhrnutím všetkých dostupných informácií by som aj ja chcela prostredníctvom predkladanej diplomovej práce pomôcť dosiahnuť lepšiu odbornosť v oblasti riešenia danej problematiky.

1. CIEĽ PRÁCE

Cieľom diplomovej práce je spracovanie literárneho prehľadu o súčasnom stave pestovania a výživy kapusty obyčajnej hlávkovej (*Brassica oleracea* L. convar. *capitata*). Na základe zhrnutých poznatkov z vedeckej, odbornej a internetovej literatúry, ktorých je na Slovensku o problematike tohto druhu zeleniny málo, poskytnúť širokej verejnosti – záujemcom i potenciálnym pestovateľom základné informácie o podmienkach pestovania kapusty, výžive za účelom doplnenia informácií o riešenej problematike s cieľom zvyšovania úrody a zlepšovania kvality.

2. METODIKA PRÁCE

Predkladaná diplomová práca je kompilačného charakteru. V súlade so stanoveným cieľom práce sme získali informácie z domácich a zahraničných literárnych zdrojov, v ktorých sa publikujú práce danej problematiky. Následné štúdium zozbieraných informácií nás viedlo k získaniu celkového prehľadu súčasného stavu v danej oblasti. Nadobudnuté poznatky sme roztriedili do jednotlivých kategórií a spracovali do celkov, čím sa zvýšila prehľadnosť textu. Práca komplexne zachytáva problematiku pestovania kapusty so zameraním sa na rôzne prístupy vo výžive a spôsoby hnojenia. Porovnáva rôzne pestovateľské technológie, zameriava sa na požiadavky a zásady pestovania. Dotýka sa i pôvodu, nutričnej hodnoty, botanickej charakteristiky a významných škodcov a chorôb kapusty. Zámer spracovania tejto problematiky vychádza zo skutočnosti, že na Slovensku je málo dostupnej literatúry o tomto druhu chutnej a zdravej zeleniny.

3. KAPUSTA OBYČAJNÁ HLÁVKOVÁ (*Brassica oleracea* L. *convar. capitata*)

3.1. Pôvod a rozšírenie

Prvé dôkazy o kapuste siahajú až do prvotnopospolnej spoločnosti, kedy sa táto zelenina považovala za divú listovú rastlinu. Kultivovať sa začala až pestovateľskými zásahmi a to v stredozemnej oblasti

Veľké množstvo hlúbovín sa pestovalo už dávno predtým a to v 3. storočí pred n. l. v období staroveku. Spočiatku sa používali ako bylinky na liečenie (Malý, 2003). Kapustu vraj údajne poznali aj Kelti. Mala aj liečebné účinky, aj preto bola obľúbenou pochutinou v období antiky, či starovekého Grécka (Baričová, 1995).

3.2. Charakteristika z hľadiska botaniky a systémového zaradenia

Všetky hlúboviny patria do rodu *Brassica* L. a majú pôvod v kapuste obyčajnej, ktorá rastie divo v oblastiach Stredozemného mora, vo východnej Európe, východnej Ázii a inde. Sú to prevažne dvojročné rastliny, ktoré majú pre človeka primárny význam v prvom roku kedy sa používajú na konzum. V druhom roku vytárajú semená. Pre človeka najdôležitejšia časť vyrastá z hlúba. Listy bývajú veľké, dužinaté, zelené a často krát pokryté vrstvou vosku. Väčšinou sú hladké, pri niektorých formách aj skučeravené. Kvetná stonka (stvol), ktorá sa vytvára v druhom, výnimočne aj v prvom roku, je rozkonárená a približne 1 m vysoká. Kvety sú usporiadané v riedkom súkvetí a sú žlté. Hlúboviny sa ľahko opeľujú, pretože lákajú hmyz na medový nektár. Plody sú podlhovasté alebo zaguľatené šešule. Semeno býva guľaté, tmavohnedé, niekedy jemne zvráskovatené. Čím je semeno tmavšie, tým je lepšie dozreté. Hmotnosť tisíc semien je 2 - 4 g. Hlúboviny až na malé výnimky majú dobre vyvinutú koreňovú sústavu. Koreňový systém je zložený z kolovitého koreňa, ktorý zasahuje do hĺbky 1,2 – 1,5 m a bohato vetvených široko rozložených postranných koreňov. Maximálne množstvo postranných koreňov je v hĺbke 0,1 – 0,25 m. Predpestované sadby majú koreňový systém podstatne menší a chýba im výrazný kolovitý koreň (Pevná a i., 1989).

Kapusta obyčajná hlávková ako aj iné kapustoviny patria do čeľade kapustovitých – Brassicaceae. Je to dvojročná rastlina, ktorá v prvom roku tvorí modifikované listy – hlávky a v druhom roku konárovite rozložené byle vysoké

100 – 150 cm. V prvom roku vyrastajú hlávky na skrátenej byli – hlúbe. Sú to sivozelené, oválne špirálovite postavené listy pokryté vrstvičkou vosku. Vo vnútri hlávky sú listy žltozelené až žlté. Tvar hlávky môže byť plochý, guľovitý, oválny až kónický so všetkými prechodmi. Plodom je šešuľa, dlhá až 100 mm, ktorá po dozretí odspodu praská a v každej polovici je rad hladkých hnedých semien. Semeno je stredne veľké, guľaté, tmavohnedé až sivo- čierne, má dobrú klíčivosť a klíči najskôr asi o 4 dni. V 1 kg je asi 300 000 semien. Semeno si udržuje klíčivosť 4 - 5 rokov. Pre človeka je konzumne využiteľnou časťou hlávka. Vznikla zdola hore postupným skracovaním osi k vrcholovému púčiku zvinutím listov. Jeho pokračovaním vo vnútri hlávky je vnútorný hlúb. Dĺžka vonkajšieho hlúbu ovplyvňuje stabilitu rastliny a je dôležitá pre vhodnosť mechanizovaného zberu. Hlávka má rôzny tvar od plochého cez plocho guľovitý, guľovitý až vretenovitý (špicatý) tvar. Odrody hlávkovej kapusty obyčajnej rozdeľujeme podľa dĺžky vegetačného obdobia, tvaru hlávky a výšky hlúbu (**Pevná a i., 1989**).

Podľa dĺžky vegetačného obdobia rozoznávame tieto skupiny odrôd:

- **skoré odrody** - vegetačné obdobie od výsevu do zberu konzumnej časti trvá asi 125 – 150 dní,
- **poloskoré odrody** - vegetačné obdobie trvá 150 – 160 dní
- **neskoré odrody** - vegetačné obdobie trvá 160 – 180 dní

Podľa tvaru hlávky rozoznávam tieto skupiny odrôd:

- **odrody s plochou hlávkou** - hlávky sú dosť veľké, široké, spravidla so silnejšími rebrami a bývajú mäkšie,
- **odrody so zahrotenu hlávkou** - v listoch a v listových rebrách bývajú jemné a dosť tvrdé
- **odrody s guľovitou hlávkou** - tvoria prechod medzi odrodami s plochou a zahrotenu hlávkou

Podľa výšky hlúbu rozoznávame **odrody s nízkym, stredným a vysokým hlúdom**.

Odrody s vyšším hlúdom sú vhodné do vyšších a vlhších polôh. Ich hlávky bývajú trochu mäkšie. Odrody s nízkym hlúdom majú tvrdšie hlávky (**Landovský a i., 1958**).

3.3. Nutričný význam

Kapusta hlávková obyčajná je veľmi bežná a vďaka svojej chuti a nutrične významných zložiek obľúbená zelenina, ktorá sa pestuje na veľkých plochách, často aj extenzívne. Používa sa na priamy konzum v čerstvom stave, ale tiež na konzervovanie. Druhým objemovo najvýraznejším druhom zeleniny je hlúbová zelenina, ktorej sa v roku 2008 urodilo 90 515 t, čo predstavuje 27,19 % z celkovej produkcie zeleniny. Je to pokles o 0,17 % oproti roku 2007. Najvýznamnejším druhom je kapusta biela, ktorej objem tvorí viac ako polovicu (59,47 %) produkcie tohto druhu. Napriek poklesu zberovej plochy o 1,33 % vďaka nárastu priemernej hektárovej úrody o 7,48 % sa jej produkcia zvýšila o 18,52 %. Z tohto druhu zeleniny najvýznamnejšie vzrástla produkcia kalerábu (+10,55 %) (**Štatistický úrad SR, 2008**).

Z pohľadu všetkých zelenín na Slovensku najvyššia spotreba kapusty a za rok 2003 to predstavovalo 18,1 kg spotreby na jedného obyvateľa. Podľa odborníkov je odporúčaná dávka na jedného obyvateľa 127,9 kg za rok. Svojou biologickou hodnotou kapusta pokrýva veľkú časť potreby nutrične významných látok. V čerstvom stave obsahuje vitamín typu C, B, provitamín A (karotén), a tiež celý rad minerálnych látok, najmä draslík a síru (**Poláka, 2006**).

Nesterilizovaná obsahuje asi 45 mg vitamínu C v 100 g hmotnosti. Šťava zo surovej a kvasenej kapusty má priaznivé účinky na črevnú mikroflóru svojimi antibioticky pôsobiacimi látkami. Nezanedbateľný je aj obsah vlákniny, ktorá napomáha organizmu zbavovať sa škodlivých látok z organizmu človeka (**Baričičová, 1995**).

Kapusta má vysoký obsah vitamínu C ako tvrdí asi 200 g jedlého podielu dodá organizmu dennú nutrične odporúčanú dávku. Jej varieta červená kapusta má podiel tohto vitamínu ešte vyšší. Jej porovnateľne významné vitamíny účinné proti žalúdočným problémom (žalúdočné vredy, plynatosť, hnačky) sú beta karotén a vitamíny zo skupín E, B a U (**Horniak, 2000**).

Z kapusty sa tradične pripravuje mliečne fermentovaný produkt - kyslá kapusta, a to nielen v malo prevádzkových podmienkach, ale aj v priemyselnom rozsahu. V kyslej kapuste sa po fermentácii zachováva asi polovica pôvodného množstva vitamínu C, čo má význam v zimných a jarných mesiacoch, keď sa kyslá kapusta najviac konzumuje (**Vacová, 1998**).

4. PESTOVATEĽSKÉ NÁROKY KAPUSTY OBYČAJNEJ HLÁVKOVEJ

4.1. Požiadavky na pôdu a stanovište

Väčšina zelenín vytvára hlbšiu koreňovú sústavu a k svojmu priaznivému vývinu vyžaduje počas rastu dostatok živín a vlahy, ktoré poskytuje pôda s hlbším vegetačným profilom. Optimálna výška ornice by mala dosahovať minimálne 40 cm a umožňovať aby mala nielen dobré vsakovanie dažďovej vody, ale aj potrebné vztlínanie podzemnej vody (**Lill a i., 1973**).

Každý druh zeleniny je rozdielne náročný na kvalitu pôdy, avšak pôda dostatočne zásobená humusom priaznivo ovplyvňuje tvorbu pôdnej štruktúry a zároveň je zdrojom energie pre pôdne mikroorganizmy (**Pevná a i., 1989**).

Pre kapustu sú najpriaznivejšie humusovité, stredne ťažké pôdy s dostatkom vlahy a mierne zásaditou pôdnou reakciou. Najlepšie oblasti pre pestovanie kapusty sú nížiny. Na mokrých pôdach trpí kapusta ochorením - nádorovitosť. Aby sa predišlo šíreniu nádorovitosti je vhodné udržiavať reakciu pôdy na vyššom pH ako je rozmedzie 6,2 – 7,5 (**Pevná a i., 1989**).

Kapustu možno s úspechom pestovať na stredne ťažkých až ľahkých pôdach pre svoje špecifické teplotné vlastnosti, pre neskoré odrody sú výborné ťažšie pôdy zabezpečené pravidelnou kultiváciou (**Homoľová, Kropáč, 1997**).

Vzhľadom na skutočnosť, že hlúboviny majú menej vyvinutú koreňovú sústavu, ktorá je spravidla v pôde rozložená plytkejšie (0,15 – 0,20 m) sú štruktúra a kyprost pôdy významné parametre ovplyvňujúce charakter pestovateľského prostredia. Je možné vylepšiť štruktúru pôdy vhodnými predplodinami (ďateliny, strukoviny). Hlúbovú zeleninu je vhodné pestovať aj na vápenatých pôdach s vyšším obsahom vápnika v pôde. Odrody určené na dlhšie skladovanie vyžadujú hlbšie, biologicky činné pôdy. Nevhodné sú pôdy štrkovité, prevlhčené, studené, kyslé (**Malý, 2003**).

4.2. Požiadavky na teplo, vlhkosť a svetlo

Z hľadiska optimálneho rastu vyhovujú kapuste priemerné denné teploty na úrovni 20 °C. Krátkodobé ochladenie a prízemné mrazy nijako neuškodia jej vývoju. **Malý (2003)** vo svojich výskumných prácach poukazuje na nepriaznivý vplyv vysokých

teplôt v dlhodobom časovom horizonte, sprevádzaný spomaleným rastom a predčasným tvorením plodu. Hlávky sa zahusťujú listami a zostávajú malé. Pre prirodzený rastový štart je potrebné udržať teploty v rozmedzí 5 – 10 °C (ideálna teplota je 16°C). Mladé rastlinky kapusty obyčajnej hlávkovej potrebujú aj dostatočnú vlhkosť v podobe vlahy, pretože nedokážu veľkosťou svojich listov ešte dostatočne zakryť pôdu a zabrániť jej rýchlemu vysychaniu. Pri správnej kombinácii faktorov, ktorými sú teplota prostredia a vlhkosť dokážeme vypestovať kapustu s kvalitnými hlávkami a vysokou úrodou.

Valšíková, Špánik (2002) uvádzajú, že spomalenie tvorby hlávok môže byť aj príčinou nadmerne vysokých teplôt a zníženej vlhkosti vzduchu. Najdôležitejším zdrojom vlahy sú zrážky prichádzajúce na zem v podobe dažďa, snehu, rosy, či dokonca inovati. Najvýdatnejším zdrojom vody v priebehu vegetácie najmä v jarných a jesenných mesiacoch je dážď. Priemerné nároky na vlahu v závislosti od odrody sa pohybujú na úrovni približne 150 – 550 mm zrážok.

Vo všeobecnosti patrí kapusta k zeleninám, ktoré sú fytofilné a vyžadujú 12 hodín svetelného svitu. Mali by sa pestovať na voľných, slnečných priestranstvách bez tieniacich prekážok (**Pevná a i., 1989**).

5. CHARAKTERISTIKA PESTOVANIA KAPUSTY OBYČAJNEJ HLÁVKOVEJ

Zeleniny vyžadujú určité pôdne podmienky, štruktúrnú, biologicky aktívnu pôdu, zásobenú potrebným množstvom živým a stopových prvkov. Kvôli zabezpečeniu uvedených základných požiadaviek sa zelenina pestuje v vždy v určitom poradí **(Pevná a i., 1989)**.

Pri zostavovaní pestovateľských postupov je dobré dodržať tieto ciele:

- udržiavať a zlepšovať kvalitu a úrodnosť pôdy
- poskytovať rastlinám čo najlepšie podmienky
- dosiahnuť rovnomerné využitie živín obsiahnutých v pôde **(Pevná a i., 1989)**

Pri voľbe poradia druhu zelenín a ich zaradenia do pestovateľských postupov, by sa mali dodržovať tieto zásady:

- zvážiť mikroklimatické podmienky pestovateľskej oblasti i stanovišťa
- striedať druhy náročné a menej náročné na vlahu a živiny
- hlavné druhy zaradovať podľa hĺbky zakorenenia a veľkosti listovej plochy
- zeleniny striedať s plodinami, ktoré majú schopnosť regenerovať pôdu
- dbať o regeneráciu pôdnej úrodnosti chemickou a biologickou cestou
- zaraďovať jednotlivé druhy zeleniny s ohľadom na dostatok času k potrebnému spracovaniu a úprave pôdy
- zaraďovať plodiny z hľadiska časovej náročnosti i pracnosti tak, aby nevznikali pracovné špičky
- striedať širokolisté plodiny, ktoré majú dobrý vplyv na odstránenie burín z pôdy, s úzkolistými plodinami
- zaraďovať striedavo hlboko koreniace plodiny s menej koreniacimi
- striedať na vlahu náročné plodiny s menej náročnými
- zaraďovať plodiny podľa ich nárokov na organické hnojenie a podľa ich reakcie na maštalný hnoj **(Pevná a i., 1989)**

Podľa nárokov na živiny a reakciu na maštalný hnoj rozdeľujeme zeleniny do týchto kategórií:

- **plodiny prvej trati** - druhy vyžadujúce a znášajúce hnojenie čerstvým maštalným hnojom (kapusta, karfiol, šalátové uhorky, pór, melóny)
- **plodiny druhej trati** - druhy veľmi náročné na obsah živín a stopových prvkov, ale dobre rozložený maštalný hnoj alebo kompost ako prímesová zložka (rajčiny, paprika, uhorky krátke, zeler, paštrnák, špenát, šalát, kaleráb)
- **plodiny náročné na živiny a priemyselné hnojenie** (cibuľa, cesnak, repa, mrkva, karotka, petržlen a všetky druhy predchádzajúcich skupín u ktorých treba zvýšiť dávky priemyselných hnojív)
- **plodiny nevyžadujúce priame hnojenie** (strukoviny a plodiny tretej trati s doplnením živín priemyselnými hnojivami) (**Pevná, 1989**)

Pestovateľský postup je opodstatnený sled zaraďovania plodín na určitom pozemku v priebehu vymedzeného časového obdobia. V pestovateľských postupoch sú zväčša dvojčlenné a štvorčlenné postupnosti plodín, články pestovateľského postupu nazývané skupinové pestovateľské celky. Takéto postupy sa používajú aj pri pestovaní zeleniny. Začínajú sa plodinou zlepšujúcou pôdu a končia plodinou, ktorá aj na pôde menej zásobenej živinami dáva dobré úrody. Pri zaradení zelenín do pestovateľských postupov je nutné počítať tiež so špecializáciou a koncentráciou plôch jednotlivých plodín (**Landovský a i., 1958**).

Vysoké požiadavky na pestovanie kapusty sú opodstatnené, pretože tento zástupca hlúbovín patrí medzi najrozšírenejšiu a veľmi obľúbenú zeleninu. Na trhu sa pohybuje okrem niekoľkých jarých mesiacov takmer celý rok v čerstvom stave. Priaznivá cenová ponuka je zabezpečená vďaka vysokým hektárovým úrodám a taktiež jej relatívne nízkym nárokom na agrotechniku. Kapusta má veľmi rozsiahle geografické rozšírenie v rámci celej Európy.

Kapusta je z agrotechnického hľadiska veľmi náročná na príjem látok s vysokým obsahom živín, a preto je potrebné ju vždy zaradiť do prvej trati v osevnom postupe. Zeleniny pestované v prvej trati výdatne hnojíme maštalným hnojom v odporúčanej dávke 6 až 10 kg na 1m² alebo kompostom prípadne zeleným hnojením. Zelené hnojenie obzvlášť vhodné pre hlúboviny je zapracovávanie zelenej hmoty vhodných

rastlín (ďateliny, strukoviny), ktoré rýchlo rastú a okrem bohatej nadzemnej zelenej hmoty majú aj rozvetvený koreňový systém, ktoré po odumretí zanechávajú v pôde kanáliky obohatené humusom. Týmito kanálikmi preniká ľahko voda aj vzduch. Navyše majú tieto rastliny aj hľúzovité nádorky, na ktorých žijú baktérie, ktoré viažu vzdušný dusík (Valšíková a i., 1996).

Okrem obohacovania pôdy organickou hmotou, ktorá je základom pre tvorbu humusu, podporuje zelené hnojenie mikrobiologickú činnosť v pôde, pretože zvyšná organická hmota (živný humus) je predovšetkým energetickým zdrojom pre mikroorganizmy (Valšíková a i., 1996).

5.1. Přípravné práce pôdneho prostredia

Pôdu na ktorej sa má pestovať kapusta treba dôkladne zorať v jesennom období, v niektorých oblastiach sa pre kapustu pôda preoráva ešte aj na jar. Už na jeseň pri hlavnej orbe zaorávame do pôdy vrstvu maštalného hnoja v dávke 50 – 60 t na 1 ha. (Kropáč a i., 1983).

V tomto prípade ešte pridávame na jar pred sadením 250 – 300 kg síranu amónneho, 300 kg superfosfátu a 250 kg draselnej soli. Na prihnojenie počas vegetácie počítame s dávkou 200 kg liadku vápenatého. Pôda by mala mať hlbší vegetačný profil s ornitou okolo 40 cm, s priepustnou spodinou, ktorá bude zabezpečovať nielen dobré vsakovanie vlhky, ale aj potrebné vztlínanie podzemnej vody. Pre kapustu sú najvhodnejšie stredne ťažké hlinito-piesočnaté pôdy. Nevhodné sú ílovité pôdy, ktoré sú príliš mokré a málo zahriate (Lill a i., 1973).

5.2. Pestovateľské postupy

5.2.1. Priamy výsev

Kapustu vysádzame začiatkom apríla sejačkami s mechanickým výsevným zariadením s kalibráciou výsevu. Agrotechnické pozorovania konštatujú, že pri priamom výseve s kalibrovaným výsevom postačuje 0,6 – 1 kg osiva na 1 ha. Priemerné hodnoty hĺbky sejby sa pohybujú okolo 20 – 30 mm Demo, Hričovský a i. (2002).

5.2.2.. Predpestovaná sadba

Tento racionálny spôsob pestovania kapusty s významnou výhodou spočívajúcou v úspore osiva a skrátenia času plodiny na pôde do obdobia zberu prevažuje nad klasickými technológiami pestovania tejto významnej plodiny. Ak sa zabezpečí správny spôsob použitých druhov sadzačov a vysoko štandardného osiva v optimálnych dávkach stáva sa organizácia tejto technológie ekonomicky efektívna. Podmienky, ktoré si takáto technológia výroby kapusty vyžaduje je nutnosť zabezpečenia prísunu potrebného objemu zrážok aj v období dní chudobných na množstvo zrážok vhodným spôsobom zavlažovacích systémov v pravidelných intervaloch najmä v období vegetácie. Optimálna relatívna vlhkosť vzduchu sa odporúča na úrovni okolo 80% (**Lill a i., 1973**).

Peza (1999) uvádza, že teplota substrátu by nemala byť vyššia ako teplota závlahovej vody.

Zvyčajne vysievame skoré odrody na predpestovanie z priesad v prvej polovici februára do výsevných debničiek a umiestnime ich do priestorov skleníka. Priestory skleníka vytvárajú vyrovnané podmienky, ktoré by mali byť teplota 15 – 16 °C, pri rozsádzaní znižovať na úroveň 8 – 4 °C. Po vytvorení kľúčnych lístkov je potrebné rozsadiť sadivo do debničiek na vzdialenosť 2 – 3 cm. V prípade, že rastlinky majú nedostatok miesta pre svoj rast začnú sa sadiť do pripravených črepníkov. Takto pripravené sa zapustia do vytemperovaných parenísk (**Landovský a i., 1958**).

Poloneskoré odrody vysievame asi v druhej polovici marca. Spravidla ich rozsadiť len raz. Po rozsadení zabezpečíme predpestovanému sadivu dostatočnú vlhkosť, teplotu a svetlo, aby sa rastlinky nevyťahovali (**Machurek, 1997**).

Pri nedostatočnom vetraní a teplom vlhku sadivo trpí chorobami. Pri výskyte chorôb treba napadnuté rastliny odstrániť, priestory viac vetrať a obmedziť prísun vlhky. Časté a nebezpečné je padanie kľúciacich rastlín. Podľa (**Vitéková, 2002**) má mať priesada silnú, ale pružnú stonku, husté olistenie a dobre vyvinuté korene. Kľúčne listy majú byť na stonke priesady čo najnižšie.

5.3. Zavlažovanie

Voda ako veľmi dôležitý vegetačný faktor je základnou podmienkou života všetkých rastlín. Často sa stáva, že plodiny, ktoré majú ináč veľmi dobré podmienky (dobrá agrotechnika, hnojenie ...), nedávajú dobré úrody len preto, že trpia nedostatkom pravidelného prísunu vlhky. Z fyziologického hľadiska umožňuje voda celú výživu rastlín, lebo je základným prvkom pri tvorbe protoplazmy a pri tvorbe asimilátov pri fotosyntéze. Ďalej umožňuje rozpúšťanie živín a ich transport do rastliny, taktiež transport asimilátov z listov do zásobných orgánov rastliny, podmieňuje rastlinný turgor a umožňuje transpiráciu. Nepriamym spôsobom prostredníctvom mikroorganizmov v sebe obsiahnutých sa podieľa na výžive rastlín. Voda podporuje aj výmenu pôdneho vzduchu, obohacuje pôdu o kyslík a reguluje v pôde kysličník uhoľnatý. Atmosférické zrážky pre väčšinu rastlín nepostačujú, lebo nevyhovujú čo do množstva a nie sú rovnomerne rozdelené počas celého vegetačného obdobia (**Pevná a i., 1989**).

Tab.1 Priemerné údaje o vlhovej potrebe a úrode vybraných druhov zeleniny (Lill a i.,1973)

Druh zeleniny	Úroda [t.ha ⁻¹]	Voda [m ³ .ha ⁻¹]	Druh zeleniny	Úroda [t.ha ⁻¹]	Voda [m ³ .ha ⁻¹]
Kaleráb skorý	20	4000	Paprika zelená	15	5000
Kaleráb neskorý	30	4500	Paprika koreninová	1,5	3000
Zeler	15	3750	Petržlen	17	3050
Cibuľa skorá	12	1900	Pór	20	4000
Cibuľa neskorá	30	2500	Rajčiny	30	4000
Cesnak	5	500	Red'kovka skorá	7	1400
Fazuľa, struky	8	2400	Red'kovka neskorá	7	1400
Hrach, struky	7	2160	Červená repa	20	3600
Kel skorý	20	2800	Šalát jarný	25	5000
Kel neskorý	30	3000	Šalát neskorý	25	6200
Mrkva, karotka skorá	10	2000	Tekvica	100	4000
Mrkva, karotka neskorá	30	4200	Kapusta skorá	30	3000
Uhorky nakladačky	15	3300	Kapusta neskorá	80	6200
Uhorky šalátové	30	4000	Špenát jarný	11	1650

Jednotlivé druhy zeleniny potrebujú odlišné množstvo vody. Závisí to od percentuálneho obsahu vody v rastline, od mohutnosti nasávacej sily koreňov, od veľkosti transpiračnej plochy a iných (**Lill a i., 1973**).

Podľa **Kopeckého** je ročný priemer zrážok na Slovensku 730 mm. Avšak toto množstvo nemajú rastliny počas celého roka k dispozícii, lebo atmosférické zrážky sú počas roka nerovnomerne rozložené podľa ročných období. Napríklad hlúboviny spotrebujú počas vegetácie 550 – 800 mm vody.

Kapustovitá zelenina je veľmi náročná na pôdnu vlahu, lebo jej slabší koreňový systém si ju dokáže ťažšie zaobstarat'. Na druhej strane majú zase veľkú transpiračnú plochu a veľa vody preto vyparia. Na zabezpečenie dobrých úrod potrebujú tieto zeleniny intenzívne a pravidelné zavlažovanie. Mnoho výskumných prác vo svojich záveroch konštatuje, že kapusta hlávková po vysadení vyžaduje 1 až 2 závlahové dávky. V čase keď je koreňový systém vo fáze dostatočného vývinu používame dávku 20 – 25 mm v týždenných periodických intervaloch. Kvalitatívne požiadavky sa dosahujú pravidelnou závlahou, ktorá vplýva na urýchľovací proces a zlepšuje aj skladovateľnosť. Skorú kapustu zavlažujeme 4 – 8 krát, neskorú približne dvakrát toľko **Rehák, Šanta, Zápotočný (2002)**.

Demo, Hričovský a i., (2002) uvádzajú že priemerná dávka v závislosti od odrôd pohybuje od 800 – 2200 m³.ha⁻¹.

Závlahu je nutné prerušiť pred zberom úrody, aby nedošlo k zníženiu celkovej kvality a množstva úrody pred samotným vlastným dozrievaním plodiny. V prípade aplikácie ochranných prostriedkov v boji proti škodcom, burinám a chorobám sa musia striktné dodržať predpísané organizačné obmedzenia technológie zavlažovania. Pri použití insekticídov sa v praxi osvedčil časový odstup najmenej 5 dní. Zavlažovanie má aj výživný charakter v prípade potreby dodatočného prihnojenia. Optimálna koncentrácia prípravku z močoviny v objeme 0,8 - 1,6 % mala pozitívny efekt na kvantitatívno-kvalitatívne hodnotenie úrody kapustových zelenín **Valšíková a i. (1996)**.

Tab. 2 naznačuje potrebné množstvo závlahy v mesiacoch vegetačného obdobia a naznačuje, že pred zberom sa množstvo závlahy znižuje.

Tab. 2 Potrebný úhrn zrážok v závislosti na teplote prostredia v mm (Valšíková, 1996)

Mesiac	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Teplotný normál [°C]	8	13	16	18	17	14
Kapusta skorá	50	70	90	80		
Kapusta neskorá		60	70	90	90	60
Karfiol skorý	70	70	100	80		
Karfiol neskorý				90	100	90
Kaleráb skorý	50	70	70			
Kaleráb neskorý				90	80	70
Zeler		60	70	90	85	75
Uhorky		50	60	70	60	
Rajčiny		50	60	70	60	50
Mrkva skorá	45	60	80	60		
Mrkva neskorá	45	50	70	80	80	60
Špenát skorý	65					
Špenát neskorý					80	70

5.4. Pestovanie kapusty na semeno

Základné agrotechnické spôsoby pestovania sú podobné ako pri pestovaní kapusty na konzumné účely. Skoré a poloskoré kultivary, kvôli tomu aby dozreli do konzumného stavu sa vysievajú v jesennom období. Materský materiál sa uskladňuje v provizórnych pareniskách alebo pivniciach. Priestory musia spĺňať kritériá požiadaviek na tmavé prostredie s možnosťou vetrania a udržaním teploty aj v zimnom období na 2 až 4 °C. Materské rastliny sa zberajú s koreňovým obalom a po odstránení obalových listov sa zakladajú do vlhkého piesku alebo rašeliny. V priebehu zimy sa musí kontrolovať nielen mikroklimatické podmienky, ale aj zdravotný stav **(Pevná a i., 1989)**.

Materské rastlinky sa vysádzajú pri skorých, nízkych kultivarov do sponu 0,6 x 0,6 m, pri neskorších odrodách s vyšším vzrastom do štvorcového sponu o rozmeroch 0,8 x 0,8 m. Počas vegetácie udržuje prostredie okolo semien bez burín. Semenáčiky kvitnú v máji, v júni až júly a dozrievajú v auguste. Dozrievajú nerovnomerne a preto treba zbierať postupne. Väčšinou sa zber prevádza naraz a tak že zbierame celé rastliny, ktoré viažeme do menších zväzkov. Nedošeté sa nechajú vyschnúť na vzdušnom mieste pod strechou. Mlátime na upravených mláťačkách a semeno dostatočne vysušime v tenkých vrstvách a každý druhý deň ho prehadzujeme

drevenou lopatkou. Za 14 dní nám semeno uschne a môžeme ho plniť do jutových vriec a uschovať v suchých priestoroch. Z 1 hektára zberáme 500 – 1000 kg semien. Klimatické podmienky značne ovplyvňujú úrodnosť a taktiež účinný boj voči škodcom a chorobám (**Lill a i., 1973**).

6. VÝZNAM VÝŽIVY A SPÔSOBY HNOJENIA KAPUSTY HLÁVKOVEJ OBYČAJNEJ

Poľnohospodárske rastliny, ako všetky zelené rastliny, patria medzi autotrofné organizmy, ktoré si všetky organické látky nevyhnutné pre stavbu svojho tela tvoria z anorganických zlúčenín. Rastliny sú schopné prijímať všetky látky potrebné k životu len v minerálnej forme. Výživné látky, nachádzajúce sa v organickej hmote, v humuse alebo v organických hnojivách, môžu rastlinám slúžiť a výživu až po predchádzajúcej mineralizácii to znamená po rozložení organickej hmoty (**Pevná a i., 1989**).

Živiny - pre normálny rast a vývin rastlina potrebuje desať základných prvkov, ktoré nazývame biogénne – nevyhnutné pre život. Sú to kyslík, vodík, uhlík, dusík, fosfor, draslík, vápnik, horčík, síra železo. Keby vo výžive niektorý z týchto prvkov chýbal, rastlina by žila len dovtedy, pokiaľ by jej stačili zásobné látky. Po ich vyčerpaní by zahynula. Rastlinné živiny sú anorganickej povahy, čím sa rastliny podstatne odlišujú od živočíšnych organizmov, ktorých potravou sú prevažne organické látky vytvorené rastlinami. Pletivá rastlinného organizmu sa skladajú z vody a sušiny (**Pevná a i., 1989**).

Voda má v rastline niekoľko funkcií:

- ✓ zásobuje rastlinu vodíkom a kyslíkom, ktoré sú súčasťou všetkých organických látok
- ✓ je rozpúšťadlom minerálnych živín
- ✓ sprostredkuje transport rozpustných asimilátov napučívanie organických koloidov bunkovej
- ✓ plazmy zúčastňuje sa na fyziologických pochodoch v rastlinách (**Lill a i., 1973**).

Zelenina má vysoké nároky na príjem živín a preto sa pestuje na čo najúrodnejších pôdach. Takéto pôdy sa vyznačujú vysokým podielom trvalo udržateľného humusu. Humus pôsobí ako regulátor množstva živín prijateľných pestovanou plodinou, a tiež ako neutralizačný prostriedok chrániaci pôdu pred silným okyslením alebo alkalizáciou. Humus dopĺňujeme do pôdy predovšetkým maštalným hnojom, kompostom, rašelinou a zeleným hnojením. Humus je pre rastliny zásobárňou prijateľnej kyseliny fosforečnej, ktorá sa v minerálogénnych pôdach mení na

neprípustné fosforečnany. Kyselina uhličítá uvoľňovaná mikrobiálnou činnosťou z pôdneho humusu je hlavným činiteľom sprístupňujúcim v biologicky aktívnych pôdach kyselinu fosforečnú pre korene rastlín. Pri rozklade organickej hmoty majú mnohostranný význam pôdne mikroorganizmy. Sú baktérie a pôdne huby. Tieto mikroorganizmy rozkladajú zložité organické látky na látky jednoduchšie, až nakoniec na jednoduché minerálne látky, ako sú oxid uhličítý, voda, amoniak a ďalšie. Pre úrodnosť pôdy sú najvýznamnejšie dusíkaté baktérie žijúce v pôde voľne, alebo v symbióze s koreňmi rastlín (**Lill a i., 1973**).

Tab. 3 Obsah príslušných živín v mg.kg⁻¹ podľa druhu pôdy podľa Mehlicha (Kalina, 2005)

Živiny	Druh pôdy	Obsah príslušných živín (mg.kg ⁻¹)				
		nízky	vyhovujúci	dobrý	vysoký	veľmi vysoký
Fosfor	všetky	do 50	51 - 80	81 - 115	116 - 185	nad 185
Draslík	ľahká	do 100	101 - 160	161 - 275	276 - 380	nad 380
	stredná	do 105	106 - 170	171 - 310	311 - 420	nad 420
	ťažká	do 170	171 - 260	261 - 350	351 - 510	nad 510
Horčík	ľahká	do 80	81 - 135	136 - 200	201 - 285	nad 285
	stredná	do 105	106 - 160	161 - 265	266 - 330	nad 330
	ťažká	do 120	121 - 220	221 - 330	331 - 460	nad 460

Odrody kapusty patria medzi zeleninu veľmi náročnú na živiny a správny dostatok humusu v pôde. Okrem dôkladného prísunu živín obsiahnutého v maštal'nom hnoji, nevyhnutne pre svoju existenciu potrebujú aj doplnenie hnojivej dávky priemyselnými hnojivami. Používa kvalitný a dobre prezretý viacročný maštal'ný hnoj v dávke 60 t/ha, ktorý zaorávame už na jeseň. V prípade nedostatku môže využiť na hnojenie aj kompost v odporúčanej dávke asi 40 t/ha. Na jar pred vysadzovaním dávame asi 200 – 300 kg síranu amónneho, 200 – 300 kg superfosfátu a 200 kg draselnej soli. Počas rastu ich prihnojíme liadkom vápenným v dávke 200 – 300 kg na 1 ha, pričom túto dávku aplikujeme v dvoch fázach. Spôsob prihnojenia je štipkovaním. Pri skorých odrodách kapusty môžeme dávku dusíka ešte zvýšiť, pri neskorých odrodách radšej zvýšime dávku draslíka (**Landovský a i., 1958**).

Podľa **Pezu (1999)**, v pozberových zvyškoch zostáva na pozemku na 1 tonu zozbieranej produkcie 1,47 kg N, 0,40 kg P₂O₅, 2,15 kg K₂O a 0,26 kg MgO.

6.1. Základné spôsoby hnojenia

6.1.1. Organické hnojivá

Pod pojmom organické hnojivá rozumieme hospodárske hnojivá, ktorými dodávame do pôdy okrem minerálnych živín aj veľké množstvo organickej hmoty a mikroorganizmov (**Lill a i., 1973**).

Kapusta patrí medzi zeleniny, ktoré zaraďuje pre svoju náročnosť na živiny do 1. trate. Pôdy hnojené kompostom sú vhodné na pestovanie skorých odrôd kapusty. Čím intenzívnejšie je hnojenie pod zeleninu pestovanú v prvej trati, tým viac živín zostáva v pôde pre zeleniny v druhej trati náročné na živiny, ale neznášajúce priame hnojenie, ako sú koreňové zeleniny a plytko koreniace druhy zelenín **Valšíková a i., (1996)**.

Valšíková a i., (1996) uvádza, že 10 t maštalného hnoja zodpovedá:

- 10 t základného humusu
- 6 t vitahumusu
- 13,5 t zeleného hnojiva
- 20 t zeleného hnojiva (olejniny)
- 2,5t slamy + dusík

Pozemok sa zvyčajne hnojí maštalným hnojom v priemernej dávke 50 – 60 t.ha-1 zaoraný na jeseň (**Kropáč a i., 1983**).

6.1.2. Priemyselné hnojivá

Priemyselné hnojivá sú vo svojej podstate minerálne soli, ktoré sa buď vyrábajú, alebo sa ťažia v prírode a rôznym technologickým procesom sa upravujú do foriem s vyšším obsahom živín, ktorý je ihneď prístupný pre rastliny. Priemyselné hnojivá v žiadnom prípade nemožno považovať za základ agrotechnickej operácie - hnojenia, ale iba za doplnkový zdroj organických hnojív, pretože inak by sme pôdu ochudobnili o organické a humus vytvárajúce látky, čím by sme znižovali jej úrodnosť (**Landovský a i., 1958**).

Vaneková, Vanek (1983) upozorňujú nato, že priemyselné hnojivá používame na vyrovnanie a doplnenie živín v pôde s ohľadom na požiadavky pestovaných rastlín.

Existuje však aj základná klasifikácia priemyselných hnojív podľa hlavných živín, ktorá je nasledovná:

- dusíkaté hnojivá
- fosforečné hnojivá
- draselné hnojivá
- vápenaté hnojivá (**Landovský a i., 1958**)

Podľa vlastností sa hnojivá diferencujú na hnojivá:

- **zmiešané** pripravujeme zmiešaním jednozložkových hnojív.
- **zložené** predstavujú chemické zlúčeniny, hnojivá s dvomi a viacerými živinami
- **kombinované** vyrobené chemickými procesmi z polotovarov obsahujúcich N,P,K, prípadne mikroelementy (**Ivanič, Havelka, Knop, 1984**)

Niektoré priemyselné hnojivá sa dovoľujú pokiaľ to ich vlastnosti dovoľia miešať. Zásadne sa nemôžu miešať hnojivá, ktoré obsahujú amoniak a páleným alebo haseným vápnom a s hnojivami, ktoré obsahujú vápnik, pretože by sa amoniak uvoľňoval a unikal bez využitia do vzduchu. Ďalej nemôžeme miešať hnojivá obsahujúce vápnik s hnojivami fosforečnými, ktoré obsahujú kyselinu fosforečnú rozpustnú vo vode (superfosfáty) znižovala by sa tým rozpustnosť fosforu a rastliny by mohli trpieť jeho nedostatkom (**Lill a i. 1973**).

6.1.2.1. Hnojivá na báze dusíka

V dusíkatých hnojivách je rozhodujúcou zložkou dusík, ktorý sa v hnojive nachádza v liadkovej (NO_3), čpavkovej (NH_3), alebo prípadne amidovej (CaCN_2). Pozitívne vplyva na kvalitu rastu kapusty. Ich usmerňovaný rozklad v pôde vhodnou úpravou podmienok ovplyvňuje ich účinnosť. V systéme hnojenia kapusty je treba dodržať optimálne dávky. Za optimálnu dávku sa považuje taká dávka, ktorá zabezpečuje maximálnu kvantitu úrody konzumnej časti bez zníženia jej niektorého kvalitatívneho ukazovateľa. Na vyhnojených úrodných pôdach s vysokou nitrifikačnou schopnosťou sa používajú znížené dávky dusíkatých hnojív (**Landovský a i., 1958**).

Kapusta patrí medzi zeleniny z kategórie náročných na dusíkaté hnojenie. Kapusta pri nedostatku zle tvorí hlávky. Naproti tomu zelenina prehnojená dusíkom má

poškodené pletivo, menší obsah sušiny, je náchylná na mykotické choroby. Nesprávna technika hnojenia spočívajúca v nesprávnom dávkovaní hnojiva má za následok pokles bielkovín a cukrov (**Polák, 2006**).

Dusičnan vápenatý obsahuje 15% dusíka a 21% vápnika. Znižuje pôdnu kyslosť a preto je vhodný do kyslejších pôd. Predpokladom správneho hnojenia pre tento druh hnojiva je aplikácia v menších dávkach v období vegetácie (**Neuberger, 1998**).

(**Peza, 1999**) pre neskoré hnojenie sa odporúča rozpúšťať močovinu v koncentrácii 1 % do postreku proti škodcom. Je vhodný na okamžitú podporu rastu, na prihnojenie listu. Vyplavuje sa ľahko, a preto dávku rozdeľujeme a prihnojíme viackrát.

Dusičnan amónny je veľmi koncentrované dusíkaté hnojivo. V pôde pôsobí fyziologicky neutrálne. Používa sa na prihnojenie veľmi náročných zelenín, medzi ktoré patria aj hlúboviny (**Landovský a i., 1958**).

Síran amónny $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ najbežnejšie používané hnojivo. Dodáva sa v niekoľkých formách a obsahuje 20 – 21 % čpavkového dusíka. Čpavok je v ňom dobre viazaný, preto nepôsobí hneď po použití. Z tohto dôvodu sa síran amónny používa na základné hnojenie pred vysievaním alebo vysadzovaním zeleniny. Pri zeleninách s dlhším vegetačným obdobím by sa mohol použiť aj na hnojenie počas rastu. Pri použití tohto typu hnojiva je nutné mať na zreteli, aby neprišiel do kontaktu s voľným vápnom, pretože by nastalo vytlačanie a tým aj strata čpavku (**Landovský a i., 1958**).

Pevná a i., (1989) kategorizuje zeleninu podľa požiadaviek na dusík nasledovne:

- **veľmi náročné:** karfiol, kapusta, tekvica, chren, pór, rebarbora, kel, zeler
- **stredne náročné:** kel kučeravý, uhorky, kaleráb, šalát hlávkový, mrkva, paštrnák, petržlen, reďkovka, červená repa, čierne korenie, špenát, rajčiny, cibuľa
- **bez nárokov:** fazuľa, hrach

Fecenko, Ložek (2000) uvádza zásady pre hnojenie dusíkom pre jednotlivé druhy zeleniny:

- ❑ šalát, špenát, kaleráb skorý, reďkovka, červená repa – jednorázovo celú dávku dusíka pred vegetáciou
- ❑ kapusta hlávková, kel, kaleráb – 80% N pred výsadbou a 20% N za 30 dní po výsadbe
- ❑ karfiol, rajčiaky, paprika, uhorky – 60% N pred výsadbou, 40% N počas vegetácie a to: 20% N 20 dní po výsadbe a 20% N 40 dní pred výsadbou
- ❑ mrkva, petržlen, zeler – 80% N pred výsadbou alebo výsevom, 20% N za 30 dní po vzídení osiva
- ❑ cibuľa, jarný cesnak – 70% N pred výsadbou alebo výsevom, 30% N za 30 dní po vzídení osiva
- ❑ ozimný cesnak – 70% pred výsadbou, 30% N skoro na jar

Dusíkaté vápno (kyanid vápenatý) obsahuje 20 – 22% dusíka v kyanovej forme. Je to veľmi pomaly pôsobiace hnojivo, pretože dusík v kyanovej forme je pre rastliny neprijateľný a musí sa najprv premeniť na prijateľnú formu. Kyanid vápenatý sa rozpúšťa v pôdnom roztoku, vápnik sa viaže sorpčným komplexom a vytvorený kyanamid prechádza na močovinu, ktorá sa potom amonizuje na uhličitan amónny. Rozklad a premena močoviny na uhličitan amónny závisia od bakteriálnej činnosti. Celý rozklad trvá pomerne dlho, a preto sa dusíkaté vápno musí používať aspoň 2 – 3 týždne pred sejbou. Keby sme ho použili príliš neskoro alebo vo veľkých dávkach a zle ho rozhodili, mohlo by sa stať, že by na mladé, klíčiace rastlinky pôsobilo i jedovato. V pôde pôsobí fyziologicky zásadito (**Kalina, 2005**).

Močovina sa používa menej aj keď je vhodné pre všetky typy pôd. Obsahuje až 44 % dusíka a samotná sa vo vode veľmi ľahko rozpúšťa. Obzvlášť je vhodná pre hnojenie na dusík náročných zelenín. Jej nedostatkom je, že láka niektorých škodcov, pri hlúbovinách je to najmä kvetovka, krytonos, muchnica a iných. Dusík v močovke treba dopĺňať superfosfátom (2 kg na 100 l). Močovku pre prihnojovanie počas vegetácie riedime s vodou v pomere 1 diel močovky a 3 – 5 dielov vody (**Lill a i., 1973**).

6.1.2.2. Hnojivá na báze fosforu

Jedná sa o hnojivá s hlavným obsahom kyseliny fosforečnej, ktorú rastliny potrebujú hneď na začiatku vývinu (pri klíčení a vzhádzaní) a potom počas celého vývinu, najmä pri nasadzovaní plodov a tvorbe úrody a jej kvality (**Kalina, 2005**).

Demo, Hričovský a i. (2002) uvádzajú vo svojich prácach, že fosfor ako prvok je dôležitou zásobnou bielkovinou a plní funkciu ukladania, transportu a uvoľňovania energie v rastlinných pletivách. Množstvo dusíka a fosforu musí byť vyvážené, pretože pri nedostatku fosforu sa začne prejavovať dusík, ako by ho bol nadbytok. Nedostatok fosforu sa prejavuje slabším rastom rastlín. Taktiež deficit fosforu znižuje obsah vitamínov B1 a B2 načo niektoré druhy zelenín ako kapusta a rajčiak reagujú neprirodzeným červenkastým sfarbením spodnej strany listov. Pri zelenine sa znižuje množstvo chuťových látok. Tieto hnojivá používame tiež na dopĺňanie živín pri hnojení maštal'ným hnojom, alebo inými hospodárskymi hnojivami, ako aj pri výrobe kompostov.

Hnojivá obsahujúce kyselinu fosforečnú rozpustnú vo vode sú veľmi rýchlo pôsobiace hnojivá a naopak hnojivá s kyselinou fosforečnou rozpustnou v silných kyselinách pôsobia veľmi pomaly. Podľa toho používame hnojivá. Ak potrebujeme dodať do pôdy hneď pôsobiaci fosfor (najmä na začiatku vývinu a pri nasadzovaní kvetných orgánov a plodov), použijeme rýchlo pôsobiace hnojivá a do zásoby zasa hnojivá, z ktorých sa kyselina fosforečná uvoľňuje pomaly a postupne, takže je k dispozícii pre rastliny dlhší čas a počas celého ich vývinu. Zeleniny sú náročné na fosfor najmä v počiatočných fázach rastu (**Troníčková, 1985**).

Pevná (1989) kategorizuje zeleninu podľa nárokov na fosfor nasledovne:

- **veľmi náročné:** karfiol, fazuľa, uhorka, mrkva, rebarbora, kapusta a kel
- **stredne náročné:** kel ružičkový, kaleráb, šalát hlávkový, paštrnák, petržlen, pór, čierne korenie, zeler, chren, špenát, rajčiny, cibuľa
- **bez nárokov:** red'kovka, červená repa a kel kučeravý

Superfosfát je najčastejšie používané fosforečné hnojivo, obsahujúce ľahko rozpustnú formu fosforu. Používa sa najmä na jar pred výsevom alebo výsadbou priesad, počas vegetačnej fázy na prihnojovanie, prípadne do kompostov pred ich použitím a do močovky. Obsahuje asi 18 % vodorozpustnej kyseliny fosforečnej.

Vyrába sa okrem v práškovej aj v granulovanej forme. Granulovaný superfosfát je zmes hospodárskych hnojív a superfosfátu v určitom pomere. Granuláciou sa obmedzí styk superfosfátu s pôdou na minimum. Granulovaným superfosfátom hnojíme pri sejbe alebo výsadbe zelenín. Výhody granulovaného superfosfátu sú nielen v tom, že je tu kyselina fosforečná chránená, ale aj v tom, že ide o vhodnú kombináciu hospodárskych aj priemyselných hnojív poskytujúcich rastline potrebné živiny v ľahko prijateľnej forme. Okolo granúl zapracovaných do pôdy sa rozmnoží pôdna mikroflóra, čo sa prejaví aj lepším uvoľňovaním živín. Všetky tieto výhody sa nakoniec prejaví v kvalitatívno-kvantitatívnej bilancii úrodných výnosov. Hnojením menšími dávkami dosiahneme úrodu o približne 15 % vyššiu ako pri použití normálnej dávky negranulovaného superfosfátu. Granulovanie ostatných práškovitých hnojív nemá už taký veľký vplyv na zvýšenie úrody, a preto sa v praxi nevyužíva. Dvojitý superfosfát obsahuje až 40 % vodorozpustnej kyseliny fosforečnej. Obidva superfosfáty obsahujú ľahko prístupný fosfor, a preto sa majú používať len období najväčšej potreby rastlín. Pri použití superfosfátov treba prihliadať aj na pôdne podmienky, najmä na jej reakciu. Čím je pôda viac aktívna to znamená, že obsahuje vyšší podiel humusovej zložky je fosforečné hnojivo lepšie využiteľné. V zeleninárskych pôdach je využiteľnosť fosforu v rozpätí 30 – 50 %. Ak je pozemok príliš vápenatý, kyselina fosforečná z hnojiva sa viaže na nerozpustné formy a pri veľmi kyslých pôdach bohatých na železo a hliník sa mení na nerozpustnú formu. Preto je vhodné všetky druhy pôd, a to v jarnom období, alebo v priebehu vegetačnej fázy prihnojovať menšími dávkami superfosfátu a kyslé pôdy zase neutralizovať vápnením (Landovský a i., 1958).

6.1.2.3. Hnojivá na báze draslíka

Draselné hnojivá obsahujú ako základnú živinu draslík. Draslík priaznivo vplýva na rast, kvalitu aj kvantitu konečnej produkcie. Významne ovplyvňuje metabolické procesy v rastlinnom tele. Zvýšenie obsahu tak dôležitého vitamínu C možno pozitívne ovplyvniť správnu technikou hnojenia draslíkom. Názory autorov na kumuláciu obsahu dusíka v rastlinách pri absencii draslíka sa rôznia. V praxi sa však zaznamenali rôzne prejavy zhoršenia kvality pestovanej zeleniny. Nedostatok draslíka sa na rastlinách neprejavuje tak nápadne ako nedostatok ostatných hlavných živín. Ako príklad môžeme prezentovať svetlozelené až žlté sfarbenia okrajovej časti listov vypestovanej kapusty za podmienok kedy chýbal potrebný podiel obsahu draslíka.

Rastliny, ktoré trpia nedostatkom tejto živiny, sú málo odolné proti suchu a mrazu a často podliehajú nepriaznivým poveternostným podmienkam (**Kalina, 2005**).

Zeleninu môžeme vo všeobecnosti podľa nárokov na draslík rozdeľujeme:

- **veľmi náročnú:** karfiol, fazuľa, hrach, rebarbora, paštrnák, paprika, špenát
- **stredne náročnú:** uhorky, kapusta, kel, rajčiaky, mrkva, cibuľa, šalát, zeler, šalát hlávkový, čierne korenie, cibuľa
- **málo náročnú:** petržlen, pór, reďkovka, kel kučeravý, červená repa (**Pevná a i., 1989**)

Draselné hnojivá predstavujú dva druhy a to *chloridové* a *síranové*. Obidva hnojivá sú fyziologicky kyslé. V sebe obsiahnutý draslík v ľahko rozpustnej forme je dobre viazaný pôdou, nevyplavuje sa do spodiny, okrem veľmi ľahkých pôd. Na takýchto pôdach je preto lepšie hnojiť draslíkom na dva razy, a to pred sejbou a počas vegetácie. *Chloridové draselné hnojivá* zastupujú kainity, draselné soli, Kamex, Sylvinit – kainit a chlorid draselný. Pri týchto hnojivách si musíme uvedomiť, že chlór má niektoré nepriaznivé účinky na pôdu i na rastliny. Chloridové draselné hnojivá odvápnujú pôdu viac ako síranové, vplyvajú nepriaznivo na prijímanie horčička a fosforu a zhoršujú tvorbu cukrov (asimilátov). Niektoré rastliny sú na chlór veľmi citlivé. Preto pri nich tieto druhy hnojív nepoužívame a keď nemáme k dispozícii inú náhradu, tak ich zapracujeme do pôdy na jeseň, aby sa z pôdy mohol vyplaviť chlór. Pri plodovej a koreňovej zelenine po aplikácii chloridovej formy draselných hnojív sa často znižujú hodnoty úrody. Síranové draselné hnojivá zastupujú síran draselný, síran horečnatodraselný, Reformkali, Emgekali, taktiež aj popol z dreva a potaš. Tieto hnojivá neobsahujú chlór, a preto sú vhodné najmä pre rastliny citlivé na chlór. Môžu sa používať pred sejbou a počas vegetácie. Okrem síranu draselného obsahujú tieto hnojivá aj horčičik, takže sa využívajú ako doplnková zložka namiesto chýbajúceho horčička v pôde. Síran horečnatodraselný obsahuje približne 26 – 30 % draslíka a 26 % síranu horečnatého. Cennou zložkou je tu predovšetkým horčičik, ktorý na pôdach s nedostatkom horčička má podstatný vplyv na zvýšenie úrodnosti. Je vhodný pre všetky druhy náročnej zeleniny medzi ktoré patrí aj kapusta a do všetkých normálnych pôd (**Vanek a i., 1999**).

6.1.2.4. Vápenaté hnojivá

Vápenaté hnojivá aplikujeme do pôdy preto, aby sme poskytli rastlinám vápnik, ktorý je dôležitým prvkom pre stavbu rastlinných pletív, ako aj preto, že vápnik za určitých podmienok vplýva na zlepšenie vlastností pôdy. Pomáha taktiež vytvárať priaznivú pôdnu reakciu, ktorá sa narušuje jednostranným používaním kyslo pôsobiacich priemyselných hnojív. Potreba pridávania vápna do pôdy závisí predovšetkým od hodnoty pH pôdy. Nedostatok vápnika sa na základe viacerých výskumov prejavuje u hĺbovín chorobami hlávok ako je to nekrotické ochorenie hlávok kapusty. Optimálny stav pH pri ktorom nedochádza k ochoreniu je podľa údajov z literárnych zdrojov na hodnote pH 6. Vápnik tiež dosycuje sorpčný komplex, zabraňuje kôrnateniu pôd a mobilizuje ďalšie živiny. Silne sa však z pôdy vyplavuje a preto ho musíme v pôde dopĺňať. Vápenaté hnojivá používame najmä na kyslých pôdach, čím podstatne zlepšime ich vlastnosti. Odstránením veľkej kyslosti podporí sa mikrobiálna činnosť, a tým aj uvoľňovanie živín z organických i ťažko rozpustných minerálnych látok (Kalina, 2005).

Pre piesočnato – hlinité a ťažké pôdy je vhodná hodnota pH na úrovni 6,5 – 7. Pri dosiahnutí optimálnej hodnoty pH sa prevádza udržiavacie vápnenie v pravidelných periódach 3 – 4 rokov. V zeleninárskych osevných postupoch na základe praktických sledovaní závislého na dynamickom úbytku vápnika bez analytického rozboru pôdu sledovaného stanovišťa predstavuje ročné množstvo 360 – 370 kg CaO.ha⁻¹ čo pri trojročných intervaloch vápnenia predstavuje dávku približne 1,1 t CaO. Dávky melioračného vápnenia vychádzajú zo zistených hodnôt pH pôdy pri agrochemických rozboroch. Vzhľadom k nedokonalému premiešaniu vápenatých hnojív s pôdou sa nedoporučuje, s ohľadom na možnosť miestneho prekročenia vápnenia pôdy prekročiť na piesočnato – hlinitých pôdach dávku 2 t CaO.ha⁻¹ (u hlinitých 3 t). Ak je pH pôdy nad 7,2 vykazuje sa v ornici nad 0,3 % uhličitanov, to znamená že nie je potrebné vápniť **Hlušek (2004)**.

6. 1. 2. 5. Hnojenie sírou

Síra má veľký význam v oxidačno-redukčných procesoch prebiehajúcich v rastlinách, pri aktivovaní enzýmov a v bielkovinovej výmene látok. Zdrojom síry vo výžive rastlín sú v podstate soli kyseliny sírovej. Síru vo forme SO_2 , ktorý sa nachádza vo vzduchu, môžu čiastočne pohlcovať listy rastlín (**Neuberg, 1998**).

Pri nedostatku síry sa spomaľuje syntéza bielkovín, pretože nastávajú ťažkosti pri tvorbe aminokyselín obsahujúcich tento prvok. Prejavy nedostatočného zásobenia sírou sú preto totožné s príznakmi dusíkatého hladovania. Rastliny majú neduživý vzhľad, spomaľuje sa ich vývin, znižuje sa veľkosť lístkov, predlžuje sa steblo, listy a stopky začínajú drevnatieť. Pri hladovaní sírou listy neodumierajú, hoci ich farba bledne (**Fecenko, Ložek, 2002**).

Plodiny nemajú rovnaké požiadavky na síru. Najviac síry obsahujú bôbovité rastliny, slnečnica, pohánka, kapusta, ozimná repka a iné plodiny z čeľade kapustovitých (**Kalina, 2005**).

Obsah síry je rozdielny a mení sa v závislosti od mnohých faktorov. Jej obsah najvýraznejšie ovplyvňuje druh pôdy. Na humózných pôdach je väčšia zásoba síry, najmä v organickej forme. Výrazný deficit síry sa registruje na ľahších pôdach s nízkym obsahom humusových látok (**Lill, 1973**).

Fecenko, Ložek, 2000 uvádzajú, že kapusta pri úrode 35 t má nasledovný odber síry v porovnaní s odberom fosforu:

Odber síry S: $43 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

Odber fosforu P: $19 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

7. CHOROBY A ŠKODCOVIA V OBDOBÍ VEGETÁCIE

7.1. Všeobecne o ochrane rastlín

V dnešnej dobe sú v poľnohospodárskej výrobe kladené stále väčšie nároky na kvalitu vyrobenej produkcie. Tá je ovplyvnená mnohými činiteľmi a tiež škodcami a chorobami. Integrovaná ochrana rastlín je ochrana systémom regulácie škodlivých činiteľov v súlade s ekosystémom a s využitím všetkých dostupných metód zameraných na udržanie populácie škodlivých činiteľov pod hranicou hospodárskej škodlivosti. Veľkú pozornosť je treba venovať poznatkom vzájomných vzťahov medzi hostiteľskou rastlinou a škodlivými činiteľmi. Integrovaná ochrana nemá za cieľ zničiť škodlivého činiteľa, ale využiť všetky významné zložky ekosystému k udržaniu škodlivých činiteľov pod prahom škodlivosti. Praktická ochrana sa zameriavala na rýchle a účinné zásahy proti jednotlivým škodlivým činiteľom, ktoré mali znížiť ich výskyt na minimum a tak prispieť k zabezpečeniu zodpovedajúceho vegetačného rastu rastlín. Tento cieľ optimálne spĺňa predovšetkým chemický spôsob ochrany, čím sa tento spôsob ochrany stal aj dominantnou formou predchádzania výskytu a rozšírenia škodlivých činiteľov. Tiež významným spôsobom ochrany sa stali biologické a agrotechnické spôsoby vychádzajúce priamo zo zistených poznatkov o biologických vzťahoch medzi rastlinami a škodlivými činiteľmi a z vytvorenia optimálnych podmienok pre správny rast pestovaných rastlín. Ak chceme naplno využiť integrovanú ochranu pre praktické účely je veľmi dôležité poznať biológiu jednotlivých škodlivých činiteľov a ich parazitov a antagonistov, vypracovať spoľahlivé metódy a prognózy a upresniť prahy škodlivosti a poznať účinnosť jednotlivých spôsobov ochrany (Čača a i.,1984).

Pri riešení praktických problémov integrovanej ochrany sa prevádza najprv hĺbková analýza agrosystému plodiny, zhodnotí sa výskyt a rozšírenie škodlivého činiteľa a na základe jeho biológie, ekológie, populačnej dynamiky a antagonistov sa stanovuje prognóza ďalšieho rozšírenia. Cieľom ochrany je taktiež zabrániť alebo obmedziť napadnutie rastlín chorobami a škodcami, čím sa znížia straty na kvantite a kvalite pestovaných rastlín. Znamená to jednak vytvárať optimálne podmienky pre rast kultúrnych rastlín a na druhej strane predchádzať kontaktu medzi hostiteľom a patogénom. (Čača a i.,1984).

7. 2. Najznámejšie choroby kapusty obyčajnej hlávkovej

7.2.1. Padanie klíčiach rastlín (*Pythium debaryanum*, *Olpidium brassicae*, *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Moniliopsis aderholdi*, *Phoma lingam*, *Alternaria sp.*)

Charakteristika:

Padanie klíčiach rastlín je komplexné ochorenie hypokotylu klíčiach, schádzajúcich a vzídených rastlín kapustovej zeleniny. Jedná sa o dispozičnú chorobu podmienenú nepriaznivými pôdnymi, meteorologickými a technickými faktormi. Jej výskyt pozitívne podnecujú vysoká pôdna a vzdušná vlhkosť, pri nadmernej zálievke, nedostatočnom vetraní, nesprávne prevzdušnené pôdy, nedostatočné osvetlenie, vysoké, alebo nízke teploty, hustý spon, alebo použitie biologicky menej odolného osiva. Takto disponované a oslabené rastliny sú často napádané rôznymi polyfágnymi pôdnymi parazitmi. Klíčky rastliniek odumierajú a rastliny neschádzajú. Vzídené rastliny potom vodnatejú, hnednú, černejú a padajú a odumierajú. Zdrojom infekcie je zamorená pôda a napadnuté osivo. (Čača a i.,1984).

Ošetrovanie:

Výskytu padania klíčiach rastlín sa dá zabrániť používaním zdravého, dobre vyklíčeného osiva, vysiateho do správne pripravenej kyprej, vyhnojenej a hlavne zdravej a dezinfikovanej pôdy. Pôdu možno dezinfikovať termicky, najlepšie parou alebo horúcou vodou (90 - 100 °C po dobu 30 minút), alebo chemicky. Proti patogénnym hubám, škodcom možno použiť zálievku allylalkoholom v pomere (30cm³ na 5 l vody na 1 m²). Zálievka sa prevádza na čerstvo pripravenom parenisku 6 – 10 dní pred výsevom. Existuje množstvo ďalších ochranných prípravkov, ktorých použitie uvádza výrobca. Je potrebné prísne dodržať inštrukcie a nepoužívať prípravky pre dezinfekciu iných druhov zeleniny, keď sú výhradne prispôbené pre kapustovú zeleninu. Špeciálne proti pôvodcom padania klíčiach rastlín sa používa prípravok pod obchodným označením Terraclor 20 Dust alebo Brassicol 20 Staub v dávke (300 – 400 g.m⁻³ k premiešaniu so zeminou, alebo v dávke 30 – 40 g.m⁻² k zapracovaniu do hĺbky 10 cm.

K moreniu osiva proti hubovým chorobám sa používa prípravok s obchodným názvom Falisan Saatgutnassbeize (0,25 %). Osivo sa morí 10 – 15 min, potom sa vyberie a

premyje čistou vodou. K moreniu osiva je vhodný i Agronal (4 g. kg⁻¹) (Čača a i.,1984)..

Namorené osivo sa nemá vysievať príliš nahusto, aby porasty neboli príliš husté a rastliny mali dostatočný príjem svetla. Počas počiatočného rastu sa musí regulovať teplota a osvetlenie a zabezpečiť sa musia ďalšie optimálne podmienky, aby rastliny rýchlo prekonali obdobie, keď sú náchylné na napadnutie (Obenberger, Trojan, 1976).

7.2.2. Nádorovitost' kapustovitých rastlín (*Plasmodiophora brassicae*)

Nádorovitost' je jednou z najstarších, najzávažnejších a najrozšírenejších chorôb hlúbových plodín, ktorej pôvodcom je mikroorganizmus *Plasmodiophora brassicae*. Celkom napáda okolo 300 botanických druhov a variet patriacich do 64 rodov. V súčasnej dobe sa nádorovitost' vyskytuje na všetkých kontinentoch okrem Antarktídy, hlavne v miernom pásme Európy a Ázie. V Európe sa vyskytuje takmer vo všetkých štátoch. U nás aj vo svete spôsobuje obrovské výnosové straty nielen na kapustovité zelenine, ale aj na krmných a olejnatých plodinách. Vplyvom širokého zastúpenia týchto plodín v oševnom postupe dochádza neustále k nárastu pôd kontaminovaných touto chorobou a narastá aj intenzita ich zamorenia. V takýchto pôdach je potom takmer nemožné pestovanie hostiteľskej plodiny a to i v inak veľmi vhodných pôdnych a klimatických podmienkach. Jedinou možnosťou, ako s ohľadom na ekológiu pestovať aj na týchto pôdach kapustovité plodiny, je využívanie odolných odrôd. (Čača a i.,1984).

Príznyky napadnutia:

Parazitujúca huba je všeobecne rozšírená na nesprávne pestovaných rastúcich rastlinách spôsobujúca im hypertrofiu pletív. Na koreňoch sa následne vytvárajú nádory rôzneho tvaru a veľkosti. Nádory sú spočiatku kompaktné, na priereze žltohnedé, neskôr hnednú a za prispenia baktérií sa rozpadajú. Rastliny so zdeformovaným koreňovým systémom potom zle rastú a za suchého teplého počasia žltnú a vednú. Konzumné časti sa netvoria, alebo sú malé a nekvalitné. Pôvodcom tohto ochorenia je huba rozmnožujúca sa vo vnútri buniek hostiteľských pletív. Vytvára vytrvalé spóry, ktoré sa uvoľňujú rozpadávaním nádoru. Spóry zostávajú v pôde vitálne 3 – 7 rokov sú zdrojom infekcie. K infekcii rastlín je nutná zvýšená pôdna vlhkosť a pôdna kyslosť na úrovni pH 5,3 – 5,7. (Čača a i.,1984).

Ošetrenie:

Okrem ochranných opatrení zahrňujúcich biologické, agrotechnické, fyzikálne a chemické zásahy najdôležitejšie je zachovanie racionálneho pestovateľského postupu. Kapustovitá zelenina sa nemá pestovať na zamokrených stanovištiach, s kyslou, málo humusovitou pôdou. Je nevyhnutné zabrániť prenosu nákazy do pôdy náradím, traktormi a dopravnými prostriedkami. Na hnojenie sa odporúča používať maštalný hnoj nezamorený plazmodioforou. Napadnuté rastliny odstraňujeme skôr ako sa značné nádory rozkladajú a uvoľňovať spóry do pôdy. Taktiež je treba používať zdravú sadbu vypestovanú tiež na predtým nezamorených dezinfikovaných pôdach, postarať sa o správnu pôdnu reakciu a dostatočne vápniť. Zvýšené dávky vápnika pred sejbou, alebo výsadbou umožnia pestovať kapustovú zeleninu i na slabo zamorených lokalitách, kde sa musí vylúčiť priame hnojenie maštalným hnojom, močovkou a kompostom. Na dezinfekciu pôdy sa používa Basamid gran. ($200\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, alebo $30 - 60\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$) alebo Di-Trapex ($50\text{ ml}\cdot\text{m}^{-2}$). (Obenberger, Trojan, 1976).

7.2.3. Alternáriová škvrnitosť kapustovín (*Alternaria brassicicola*)**Charakteristika**

Významne spôsobujú černenie predovšetkým na semenáčikoch čím znižujú výnos a kvalitu semena. Taktiež sa podieľajú na padaní klíčiacych rastlín. Na nadzemných častiach rastlín sa vytvárajú malé, postupne sa zväčšujúce a splývajúce šedo hnedé až čierne škvrny čiarkovitého tvaru. Postihnuté listy žltnú a postupne odumierajú. Škvrny sa rýchlo šíria za vlhkého počasia na porastoch jednostranne hnojených dusíkom (Čača a i., 1984).

Drobné hnedé škvrny sa môžu vyskytovať aj na kvetných lupienkoch. Pri napadnutí šešulí dochádza k ich deformáciám a neskôr k tvoreniu čiernych fliačikov. Infikované šešule predčasne praskajú a semená vypadávajú. Zdrojom infekcie je infikované osivo a napadnuté pozberové zvyšky rastlín, na ktorých sa huba udržuje saprofytycky (Huszár, Bokor, 2000).

Ošetrenie:

Základom ochrany je likvidácia napadnutých zvyškov rastlín, použitie osiva zo zdravých rastlín, alebo prípadne dezinfikovaného osiva. Jednou z účinných foriem agrotechnických opatrení ochrany môže byť aj použitie fungicídneho postreku (Ronilan WG) a to v období pred zakladaním kvetov a po odkvitnutí.

7.2.4. Plieseň sivá (*Botrytis cinerea*)

Charakteristika

Na začiatku napáda povrchové listy, ktoré sú svetlo hnedé, neskôr tmavohnedé, mäknú a hnijú. Hube sa mimoriadne darí za vlhkého počasia a veľmi rýchlo preniká do vnútra hlávky, avšak napáda aj sadeničky. Na napadnutých častiach sa vytvoria sivé povlaky huby a sklerocia (Čača a i.,1984).

Ošetrovanie:

Hniloby prednostne napadajú rastliny mechanicky poškodené, fyziologicky prezreté a skladované v nevhodných teplotných a vlhkosťových podmienkach. Zeleninu skladovať pri teplotách 0 – 2 °C a vlhkosti 85 – 95 %. Priestory pred uskladnením dezinfikovať (8 – 10 g plátkovej síry/m³). Sadeničky určené pro výsadbu ako semenné rastliny je možné ošetriť chemicky. Prvé ošetrovanie sa doporučuje pred zimným založením, druhé v období pred príchodom jari. Aplikácia výdatným vysoko objemovým postrekom v prepravkách alebo sa namáčajú celé prepravky s rastlinami. Ošetrované sadeničky musia čo najrýchlejšie uschnúť. K úspešnému ošetrovaniu sa využívajú predpísané ochranné prípravky na báze organických fungicídov (Čača a i.,1984).

7.2.5. Pleseň kapustová (*Peronospora brassicae*)

Charakteristika

Pleseň kapustová napáda sadenice, semenáčky a tiež sa objavuje aj na skládkach uskladnenej kapusty. Na napadnutých rastlinách sa vytvárajú žltohnedé, neskôr sivé časom zväčšujúce sa nekrotické škvrny. Listy žltnú a vednú. Huba sa udržuje na napadnutých zvyškoch uskladnených hlávok. Preto sa nemajú napadnuté rastliny skladovať, lebo huba za priaznivých životných podmienok sa začína ďalej rozmnožovať (Obenberger, Trojan, 1976).

Ošetrovanie:

K predpestovaniu je potrebné použiť dezinfikovanú pôdu, mladé rastlinky sa nesmú siať na husto, a treba dbať na dostatočné osvetlenie a primeranú vlhkosť. Porasty treba chrániť pred napadnutím preventívnym ošetrovaním predpísanými ochrannými prípravkami (Čača a i.,1984).

7.2.6. Hnedá bakterióza kapustovín (*Xanthomonas campestris*)

Charakteristika

Bakteriόza je všeobecne rozšírená a spôsobuje v niektorých štátoch až 50 % straty z úrody. Závažné straty spôsobuje aj na skládkach, kde môže byť priebeh ochorenia za nevhodných skladovacích podmienok veľmi rýchly. Baktérie napádajú cieвне zväzky, ktoré hnednú a neskôr černejú. Okolité časti listov žltnú, vysychajú, rastliny spomaľujú svoj rast a vývin a prípadne odumierajú. Pri striedaní vlhkého, teplého a daždivého počasia v priebehu letného obdobia sa huba môže epidemicky rozšíriť. Pozitívne tomu ešte napomáha nevyrovnaná výživa a prevýšená dávka hnojenia na báze dusíka. Zdrojom nákazy sú nerozložené zvyšky rastliniek v pôde a infikované osivo (**Obenberger, Trojan, 1976**).

Ošetrovanie:

Z preventívnych opatrení je treba zachovávať správnu pestovateľskú technológiu, pretože baktérie sú vitálne 3 – 5 rokov. Zvyšky napadnutých rastlín je treba starostlivo likvidovať páleným vápnom. Sadenie sa musí predpestovať na dezinfikovaných pôdach a má sa používať norené osivo zo zdravých porastov. Významné je to, že rôzne druhy a odrody kapustovej zeleniny vykazujú rôznu náchylnosť voči bakterióze. V pestovateľskom postupe je preto dobré využívať odolnejšie odrody. Aplikácia mednatých fungicídov tlmí výskyt (**Čača a i., 1984**).

7.2.7. Fomová hniloba kapustovín (*Phoma lingam*)

Charakteristika

Huba napáda rastliny počas celého vegetačného obdobia aj na skládkach a poškodzuje všetky orgány. Na rodiacich listoch a koreňoch vytvára bledé škvrny a spôsobuje padanie klíčiacych rastliniek. Poškodzuje základné časti stonky sadeníc, vyvoláva na listoch, stonkách tmavohnedé až čierne škvrny, na ktorých sa vytvárajú drobné 0,2 – 0,4 mm veľké plodničky (pyknidy) (**Huszár, Bokor, 2000**).

Ošetrovanie:

Z pohľadu ochrany je dôležité striedať plodiny v osevnom postupe s minimálnym odstupom 4 roky, odstraňovať zvyšky rastlín, používať morené osivo pochádzajúce zo zdravých porastov. K výsadbe sa má používať len zdravý materiál,

zdravotný stav porastov pravidelne kontrolovať a prevádzať selekcie. Nutné je zabrániť mechanickému poškodeniu rastlín. Pri výskytu huby na semenáčikoch je treba porasty aj niekoľkokrát ošetriť fungicídmi (**Čača a i.,1984**).

7. 3. Najznámejší škodcovia kapusty obyčajnej hlávkovej

7.3.1. Mlynárik kapustový (*Pieris brassicae*)

Popis

Motýle s bielymi, čierne ozdobenými krídlami merajú v rozpätí 40 – 60 mm. Dorastené húsenice, dlhé 40 mm sú žltohnedé až sivozelené, čierne škvrnité. Húsenice obžierajú listy tak, že zostávajú už len holé žilky. Oveľa škodlivejšia je druhá generácia, ktorej húseničky poškodzujú neskorú kapustovú zeleninu. Húseničky mlynárika kapustového počas celej doby požierania dávajú prednosť vonkajším listom. Aj pre túto skutočnosť sú ľahšie zasiahnuteľné insekticídmi (**Čača a i.,1984**).

Ochrana:

Porast sa má ošetriť pri napadnutí 10% rastlín živými húsenicami. Osvedčuje sa zvýšiť pracovný tlak postrekovače a znížiť veľkosť kvapiek. K postreku je potrebné pridať zmáčadlo a použiť najmenej 600 l vody na hektár. (**Obenberger, Trojan, 1976**).

7.3.2. Krytonos štvorzubý (*Ceutorrhynchus pallidactylus*)

Popis

Je drobný 2,5 – 3 mm dlhý chrobák modro čiernej farby, pokrytý sivými šupinami, krovky má jemne pozdĺžne pásikavé a na chrbte bielu škvrnu zo šupiniek. Škodí larvy, ktoré sú biele s hnedou hlavičkou o dĺžke asi 6 mm oblúkovito ohnutá bez nôh. Krytonosec štvorzubý vyžiera chodbičky v listoch a stonkách. U semenáčikoch dochádza k vädnutiu kvetných stoniek a k znehodnoteniu semien (**Studziňsky, Kagan, Sosna, 1987**).

Ochrana:

K priamej ochrane je pri riziku kalamitného výskytu na menších plochách použiť netkané textílie (**Rod, Hluchý, Zavadil a i., 2005**).

7.3.3. Krytonos kapustový (*Ceutorrhynchus pleurostigma*)

Popis:

Škodí larvy. Samice kladú jednotlivito vajíčka na koreňový krčok alebo guľový koreň. Vyľiahnuté larvy dráždením pletív rastlín zapríčiňujú vytvorenie nádorov. Nedorastené larvy sa kukli v pôde. Jedna generácia do roka vytvorí 2 kmene, kmeň jarný a kmeň letný. Samičky jarného kmeňa kladú vajíčka v apríli a máji, samičky letného kmeňa od druhej polovice augusta do jesene (**Čača a i.,1984**).

Ochrana:

Dostatočná izolácia porastov konzumné zeleniny od porastov semenných a hlavne od porastov repky. Nevysadzovať napadnuté sadenice. Chemická ochrana nie je riešená (**Čača a i.,1984**).

Insekticídna ochrana: aplikácia granulovaných insekticídov pri výseve alebo výsadbe do riadkov, zálievka mladých rastlín 14 dní po výsadbe (**Rod, Hluchý, Zavadil a i., 2005**).

7.3.4. Mora kapustová (*Mamestra brassicae*)

Popis

Škodí húsenice. V listoch vyhryzené otvory, neskôr listy ožierané tak, že z nich zostanú len silnejšie rebrá. Vnútri šištičiek kapusty, kelu aj ružíc karfiolu vyzretie chodby s trusom a sa zahnívajúce zvyšky. Žír húseníc prebieha len v noci. Motýle sú šedohnedé. Motýle mory kapustovej majú na zadnom okraji krídla charakteristickú kresbu v podobe písmena W. Vajíčka sú pologuľovité, nakladené v skupinách. Vajíčka mory kapustovej sú najprv svetlé, neskôr tmavo šedé. Húsenice sú rôzne sfarbené. Na chrbte majú 3 pozdĺžne čiary (**Rod, Hluchý, Zavadil a i., 2005**).

Ochrana:

V oblasti, kde na základe chytania motýľov vo svetelných lapačoch bolo vyhlásené nebezpečenstvo škodlivého výskytu húseníc mory kapustovej, sa odporúča 1-2 x týždenne prezrieť rub listov 10 × 10 rastlín, zvolených na uhlopriečke porastu. Porast sa má ošetriť pri napadnutí 10% rastlín živými húsenicami. Húsenice skryté v ružiciach a hlávkach nie je možné chemicky zasiahnuť. Odporúča sa porast ošetriť za súmraku, prípadne po zotmení, keď húsenice opúšťajú svoje úkryty. Osvedčuje sa

zvýšiť pracovný tlak postrekovače a znížiť veľkosť kvapiek. K postreku je potrebné pridať zmáčadlo a použiť najmenej 600 l vody na hektár. (Obenberger, Trojan, 1976).

7.3.5. Plodomorka kapustová (*Contarinia nasturtii*)

Popis

Škodí larvy, ktoré sajú na základoch srdiečkových listov. Listy sa otáčajú a deformujú. Dochádza k hntiu srdiečok kapustovité zeleniny. Zo zničeného srdiečka vyrastajú náhradné vegetačné vrcholy. Dochádza k tvorbe viacerých hlávok rastlín. Prezimujú larvy poslednej generácie v pôde. Samičky kladú vajíčka po 10 - 15 kusoch na čepele a stopky v blízkosti vegetačného vrcholu (Čača a i.,1984).

Ochrana:

Počas vegetácie sa vyvíja niekoľko generácií, z ktorých ktorákoľvek môže pri premnožení spôsobovať škody. Chemické ošetrenie proti prvej generácii je aktuálne v čase rojenia a kladenia vajíčok, to je po vyliahnutí prvých lariev koncom mája až začiatkom júna. Aplikácia sa väčšinou musí za 10 dní opakovať. Do postrekovej kvapaliny pridať zmáčadlo. (Obenberger, Trojan, 1976).

7.3.6. Molička kapustová (*Plutella xylostellai*)

Popis

Škodí húsenice. Okrúhla alebo nepravidelná okienka na spodnej strane listov. Výskyt moličky sa často kryje s výskytom mlynárikov. Ako zdroj napadnutia sú prezimujúce kukly v starých stopkách a na rôznych pozberových zvyškoch. Mladé húsenice sa zavrtávajú do listov. Neskôr vyliezajú, žijú na spodnej strane listov a vyhrýzajú v nich okienka. Najväčšie škody spôsobujú húsenice druhej a tretej generácie, pretože sú najhojnejšie. Dospelá húsenica dosahuje dĺžky okolo 7 mm a kuklí sa na listoch vo vatovitom zámotku. Existujú tri generácie do roka (Čača a i.,1984).

Ochrana:

Chemická ochrana je rovnaká ako u mlynárika. Vzhľadom k silnej rezistencii ku starším typom insekticídnych látok sa odporúča použitie nových insekticídov na báze indoxacardu alebo spinosadu. (Obenberger, Trojan, 1976).

7.3.7. Skočky (*Phyllotreta spp.*)

Popis

Škodí chrobáky. Drobné jamky alebo okienka na vrchnej strane rodiacich a pravých listov. Larvy skočiek rodu *Phyllotreta* žijú väčšinou v pôde, kde ožierajú drobné koreňky. Dospelé jedince napádajú klíčiace rastlinky, ktoré sa vyvíjajú pod povrchom pôdy. Pri silnom napadnutí môže dôjsť u mladých rastliniek k odumieraniu (Čača a i.,1984).

Ochrana:

Priama chemická ochrana sa odporúča u priamych výsevov v čase schádzania. Prah škodlivosti sa uvádza pri napadnutí 30 - 50 % rodiacich listov. Od fázy plne vyvinutého pravého listu už ošetrovanie väčšinou nie je potrebné. Morenie osiva (ochrana do 1. - 2. pravého listu). Na pozemkoch ohrozených skočkami je treba použiť vyšší výsev. Neskoršie výsevy sú viac kompenzovateľné (Čača a i.,1984).

8. ZBER

Zberom zeleniny vrcholí pestovateľská sezóna. Je to technicky zodpovedná, ale aj časovo náročná operácia. Väčšina zelenín si vyžaduje maximálne opatrné zaobchádzanie, a preto aj pri použití mechanizačnej techniky je nevyhnutný veľký podiel ručnej práce. Pri mechanizovanom zbere kapusty hlávkovej sa musí zabezpečiť poškodenie hlávok v minimálnom rozsahu (**Lill a i., 1973**).

8.1. Spôsoby zberu

Postupný prebierkový spôsob

Tento spôsob zberu sa vykonáva pri skorej kapuste, ktorá postupne dozrieva. Z porastu, ktorý vzhádza nerovnomerne sa postupne ručnou prebierkou vyberajú jednotlivé rastliny, ktorých konzumná časť zodpovedá požiadavkám trhu. Prednosťou prebierkového zberu je postupné zásobovanie trhu čerstvou zeleninou, čo sa prejaví pre jednotlivých pestovateľov vyšším finančným efektom spôsobeným vyššou trhovou cenou v danom období predaja. Nevýhodou je znížený, alebo aspoň čo najmenej poškodzujúci pohyb mechanizačnej techniky, čo sa prejaví v náraste nákladov na zber (**Peza, 1999**).

Jednorázový zber

Tento spôsob zberu sa uplatňuje pri neskorších odrodách, pri kapuste pestovanej z priesad i pri odrodách pestovaných priamou sejbou. Kapusta určená na konzervovanie predávaná neskôr ako kvasená sa jednoduchým ručným spôsobom, ale o to náročným na pravidelnú kvalitu hlávok zberá do pripravených prepraviek, alebo priamo z hromád do pristavených privesov (**Lill a i., 1973**).

Vo svete existujú rozličné zberové mechanizmy. Zber na rozsiahlejších plochách možno urýchliť a uľahčiť použitím zberových plošín. Jedným spôsobom na zber kapusty hlávkovej pri jej skorých a poloskorých odrodách je zber pomocou plošiny s koľajovými riadkami. Princíp spočíva v tom, že zberané riadky sú vo vhodných vzdialenostiach medzi sebou a majú v poraste vytvorené voľné pásy na prechádzanie traktora so zberovou plošinou. Ich použitie si vyžaduje dobrú organizáciu práce a úpravu vzdialenosti riadkov už pri vysádzovaní (**Lill a i., 1973**).

Spôsob zberu pomocou zberových plošiny bez koľajových riadkov, pri ktorom dochádza až ku 25% strate využitia pestovateľskej plochy pozemku je vhodný na prebierkový zber a pri chemickom zásahu (**Peza, 1999**).

Mechanizačné prostriedky sú veľmi dobrou pomôckou pri zbere a nemusia to byť len špeciálne zberové stroje na zeleninu, často stačí vhodne upraviť bežné zberové stroje na akýkoľvek druh zeleniny (**Lill a i., 1973**).

9. SKLADOVANIE A POŽIADAVKY NA KVALITU

9.1. Význam skladovania

Otázka správneho skladovania zeleniny nadobúda v dnešnej dobe stále väčší význam. Neustále zvyšujúce sa požiadavky trhu na kvalitu poľnohospodárskych výrobkov, konkurenčné tlaky, otázka energetickej náročnosti a mnoho ďalších faktorov núti výrobcov a skladovateľov, aby mobilizovali všetky skryté rezervy pre dosiahnutie požadovanej trhovej kvality a to pri súčasnej optimalizácii nákladov na skladovanie týchto produktov. Pri správnom skladovaní musí byť v maximálnej možnej miere zachovaná nutričná hodnota a čerstvý vzhľad produktu počas celej skladovacej sezóny. Veľký význam má aj kontrola relatívnej vlhkosti v skladovacom priestore. Dodržanie správnej hodnoty relatívnej vlhkosti jednotlivých druhov zeleniny je jedným z hlavných predpokladov úspešného skladovania. Navyše je potrebné počítať s tým, že požiadavky na hodnotu relatívnej vlhkosti sa môžu u mnohých plodín v priebehu skladovacieho obdobia meniť. Typickým príkladom je požiadavka na osušenie zimnej kapusty bezprostredne po uskladnení.

Rozvoj nežiaducich mikroorganizmov je priamo úmerný hodnote relatívnej vlhkosti. Niektoré druhy plesní sa rozmnožujú už pri relatívnej vlhkosti 70 %, iné potrebujú pre rozvoj relatívnu vlhkosť asi 90 %. V prípade baktérií je hranica optimálnej vlhkosti ešte vyššia. Všeobecne možno konštatovať, že pre hlúbovú zeleninu, medzi ktorú patrí aj kapusta je najvhodnejšia skladovacia teplota v rozpätí 0 až +1 °C pri relatívnej vlhkosti 98 % a vyššej. Za týchto podmienok zostáva pletivo skladovaného materiálu prirodzene pevne a odolné voči napadnutiu mikroorganizmami. Zároveň sú minimalizované transpiračné straty. V prípade, že sa skladovacia teplota zvýši na cca 4 °C, je potrebné znížiť relatívnu vlhkosť približne na 95 %. Dôležitým faktorom ovplyvňujúcim priebeh skladovania je výmena vzduchu. Skladovanú kapustu vetráme a zabezpečujeme dostatočnú cirkuláciu vzduchu (Valšíková, 2002).

9.2. Kvalitatívne požiadavky

Požiadavky na kvalitu čerstvej kapusty pri jej zaradení do obehu upravuje **Vestník ministerstva pôdohospodárstva SR v Potravinovom kódexe, čiastka 19/2000, hlava 19, časť 3.**

Účelom normy je definovať požiadavky na kvalitu hlávkovej kapusty na úrovni kontroly pred vývozom, po úprave a balení.

MINIMÁLNE POŽIADAVKY

Vo všetkých triedach kvality, vzhľadom na špecifické požiadavky pre jednotlivé triedy

a povolené odchýlky, hlávková kapusta a musia byť:

- neporušené,
- zdravé, plody napadnuté hnilobou alebo znehodnotené tak, že nie sú vhodné pre ľudskú spotrebu sú vylúčené
- čisté, prakticky bez akýchkoľvek viditeľných cudzích látok,
- čerstvého vzhľadu,
- prakticky bez škodcov,
- prakticky bez poškodení spôsobených škodcami,
- bez prasklín,
- bez odrenín a poškodení,
- bez poškodení mrazom,
- bez nadmernej povrchovej vlhkosti,
- bez akejkoľvek cudzej chuti a/ alebo pachu.

Stonka musí byť odrezaná tesne pod najnižším bodom rastu listov, listy musia zostať pevne pripojené a rez musí byť čistý.

Vývin a stav hlávkovej kapusty a kelu musia byť také, aby umožňovali:

- vydržať prepravu a manipuláciu,
- dostať sa na miesto určenia vo vyhovujúcom stave.

KLASIFIKÁCIA AKOSTNÝCH TRIED

Hlávková kapusta a kel sú zaradené do dvoch tried definovaných nižšie:

I. trieda

Hlávková kapusta v tejto triede musia byť dobrej kvality. Musia mať charakteristické znaky odrody. Musia byť kompaktné, s ohľadom na druh. V závislosti na odrode, musí mať hlávková kapusta a kel pevne pripojené listy. Skladovaná hlávková kapusta môže mať odstránených niekoľko vrchných listov. Skorá kapusta s ohľadom na

odrodu, musí byť dôkladne orezaná, ale niekoľko vrchných listov môže byť ponechaných ako ochranné.

Biela hlávková kapusta môže byť na povrchu namrznutá.

Povolené sú mierne chyby, pokiaľ nepoškodia všeobecný vzhľad produktu, jeho kvalitu, trvanlivosť a obchodnú úpravu v obale:

- malé praskliny na vrchných listoch,
- ľahké odreniny a mierne orezané vrchné listy.

II. trieda

Do tejto triedy kvality je zaradená hlávková kapusta, ktorá nezodpovedá požiadavkám na zaradenie do I. triedy, ale spĺňa minimálne požiadavky, definované vyššie. Nasledujúce chyby môžu byť povolené, pokiaľ si hlávková kapusta zachováva základné charakteristiky, čo sa týka kvality, trvanlivosti a obchodnej úpravy:

- praskliny na vrchných listoch,
- vrchné listy môžu chýbať,
- rozsiahlejšie odreniny a vrchné listy môžu byť orezané vo väčšom rozsahu,
- menej kompaktné.

POŽIADAVKY NA VEĽKOSŤ

Veľkosť je určená čistou hmotnosťou. Táto nesmie byť menšia ako 350 g na kus pre skorú kapustu a 500g na kus pre hlávkovú kapustu.

Veľkosť je záväzná pre hlávkovú kapustu v obaloch. V tomto prípade hmotnosť najťažšej hlávky v každom obale nesmie byť väčšia ako dvojnásobok hmotnosti najľahšej hlávky. V prípade, že hmotnosť najťažšej hlávky je totožná alebo menšia ako 2 kg, rozdiel medzi najťažšou a najľahšou hlávkou môže byť do 1 kg.

POVOLENÉ ODCHÝLKY

V každom obale môžu byť povolené odchýlky v kvalite a veľkosti pre plody, ktoré nedosahujú požiadavky deklarovanej triedy kvality. Pokiaľ je produkt uvádzaný do obehu vo forme voľne uložených plodov, odchýlka je povolená pre dávku.

A. Odchýlka kvality

I. trieda

10% z počtu alebo hmotnosti hlávkovej kapusty, ktorá nevyhovuje požiadavkám tejto triedy, ale spĺňa požiadavky II. triedy, alebo výnimočne, sú v povolenej odchýlke pre II. triedu.

II. trieda

10% z počtu alebo hmotnosti hlávkovej kapusty, ktorá nespĺňa požiadavky tejto triedy ani minimálne požiadavky, s výnimkou plodov poškodených hnilobou alebo znehodnotených tak, že nie sú vhodné na ľudskú spotrebu.

B. Odchýlka veľkosti

Pre všetky triedy je povolená odchýlka 10% z počtu alebo hmotnosti plodov, ktoré nevyhovujú nasledujúcim požiadavkám :

- vyrovnanosti v obale,
- minimálnej veľkosti.

Avšak žiadna hlávka nesmie mať hmotnosť menšiu ako 300g v prípade skorej kapusty .

POŽIADAVKY NA OBCHODNÚ ÚPRAVU

A. Vyrovnanosť

Obsah každého obalu alebo dávky pre produkty voľne uložené musí byť vyrovnaný a obsahovať iba hlávkovú kapustu rovnakého pôvodu, odrody, kvality a veľkosti (ak sú zaradené podľa veľkosti). Kapusta v I. triede musí byť vyrovnaná z hľadiska tvaru a farby. Viditeľná časť obsahu obalu alebo dávky pre produkty voľne uložené, musí reprezentovať celý obsah obalu. Mini kapusty musia byť zodpovedajúco vyrovnané vo veľkosti. Môžu byť zmiešané v obale s inými mini produktmi rôzneho typu a pôvodu.

B. Obaly

Hlávková kapusta musí byť balená tak, aby bola dostatočne chránená pred poškodením.

Materiál použitý vo vnútri obalu musí byť nový, čistý a takej kvality, aby zabránil vzniku vonkajšieho alebo vnútorného poškodenia produktu. Povolené je použitie iba

takého materiálu, osobitne papiera alebo nálepiek, na ktorých je uvedená obchodná špecifikácia, ktorá obsahuje tlač alebo označenie netoxickým atramentom alebo lepidlom.

Obaly alebo dávky produktu voľne uloženého musia byť bez akýchkoľvek cudzích látok.

C. Obchodná úprava

Hlávková kapusta a kel môžu byť v obchodnej úprave:

- balené,
- alebo voľne uložené.

POŽIADAVKY NA OZNAČOVANIE

Každý obal musí obsahovať nasledovné údaje, uvedené na rovnakej strane obalu, čitateľne a viditeľne zvonka, tak aby sa nedali odstrániť.

Pre hlávkovú kapustu dodávanú voľne uloženú (priamo nakladané do vozidla) tieto údaje musia byť uvedené na sprievodných dokladoch a musia byť umiestnené na viditeľnom mieste vo vnútri vozidla.

A. Identifikácia

Baliareň a/alebo odosielateľ Meno a adresa alebo oficiálne vydaná alebo uznaná kódová značka 3

B. Druh produktu

- „Kapusta hlávková biela“ atď. ... pokiaľ nie je obsah viditeľný zvonka.

C. Pôvod produktu

- krajina pôvodu a dobrovoľný údaj o mieste pestovania alebo národný, regionálny alebo miestny názov miesta pestovania.

D. Obchodné údaje

- trieda kvality
- čistá hmotnosť alebo počet kusov
- mini hlávková kapusta, baby hlávková kapusta, alebo iné zodpovedajúce označenie mini produktu. V prípade, že v obale je zmiešaných viac druhov mini produktov, musí byť na obale uvedený názov každého z nich a ich pôvod.

E. Oficiálna kontrolná známka (dobrovoľne).

10. SITUÁCIA NA TRHU V SR A ZAHRANIČÍ

10.1. Plochy a produkcia zeleniny

Výmera ornej pôdy na Slovensku v roku 2008 bola 1 349 tis. ha. Z toho orná pôda využitá na zeleninu predstavovala 28 tis. ha (0,57 %), čo je najmenšia výmera od roku 2004. Vývoj výmery ornej pôdy zasiatej zeleninou od roku 2004 udržuje klesajúci trend, medziročný pokles v roku 2008 bol za tieto roky najmenší (-1,33 %). I keď sa plocha zeleniny na ornej pôde zmenšila, produkcia na nej zaznamenala nárast o 18,52 %. Po klesajúcom trende od roku 2005 dosiahla produkcia zeleniny (na ornej pôde spolu s odhadom v domácich záhradkách) v roku 2008 medziročný nárast o 8,19 % (Štatistický úrad SR, 2008).

Hlúbová zelenina

Tento druh zeleniny sa na celkovej produkcii podieľal v roku 2008 objemom 90 515 t (27,19 %). Oproti predchádzajúcemu roku zaznamenala produkcia mierny pokles (-0,17 %). Úroda všetkých druhov tejto zeleniny (kapusty, karfiol, brokolica, kel) klesla, jedine kalerábu sa urodilo o 10,55 % viac z dôvodu výrazne zvýšenej hektárovej úrody (+7,48 %). Rovnako ako produkcia, aj plocha hlúbavej zeleniny sa mierne zmenšila (-0,98 %)(Štatistický úrad SR, 2008).

Tab. 4 Vývoj zberovej plochy a celková produkcia zeleniny za roky 2002 – 2008 (ŠÚ SR, 2008)

Roky	Zberová plocha [ha]	Celková produkcia [ha]
2002	33 572	363 482
2003	34 538	368 847
2004	32 017	380 626
2005	30 241	353 567
2006	29 795	351 526
2007	28 870	307 756
2008	28 426	332 954

Tab. 5 Vývoj zberovej plochy, produkcie a úrody kapusty hlávkovej bielej za roky 2002 – 2008 (ŠÚ SR, 2008)

Roky	Zberová plocha [ha]	Celková produkcia [t]	Úroda [t.ha ⁻¹]
2002	5 795	79 522	13,72
2003	5 786	81 545	14,09
2004	4 557	80 830	17,74
2005	4 521	58 370	12,91
2006	4 448	60 617	13,63
2007	3 911	50 329	13,01
2008	3 827	49 991	13,06

Tab. 6 Vývoj zberovej plochy, produkcie a úrody kapusty hlávkovej červenej za roky 2002 – 2008 (ŠÚ SR, 2008)

Roky	Zberová plocha [ha]	Celková produkcia [t]	Úroda [t.ha ⁻¹]
2002	366	4 288	11,72
2003	347	3 992	11,49
2004	214	3 801	17,73
2005	366	3 883	10,6
2006	423	4 361	10,3
2007	429	4 515	10,51
2008	420	4 295	10,22

Tab. 7 Vývoj zberovej plochy, produkcie a úrody kapusty pekínskej za roky 2002 – 2008 (ŠÚ SR, 2008)

Roky	Zberová plocha [ha]	Celková produkcia [t]	Úroda [t.ha ⁻¹]
2002	17	300	18,01
2003	22	971	44,6
2004	21	612	28,65
2005	22	717	32,32
2006	23	555	24,29
2007	23	555	24,29
2008	23	555	24,29

10.2. Spotreba zeleniny

Spotreba čerstvej zeleniny na obyvateľa v roku 2007 medziročne klesla o 3,35 % na 66,4 kg. Opačný vývoj bol v spotrebe zeleniny vo výrobkoch, ktorá vzrástla o 0,45 % na 88,4 kg. Celkovo sa spotrebovalo 477 375 t zeleniny a zeleninových výrobkov (v hodnote čerstvej zeleniny), čo je nárast o 0,57 %. Čerstvej zeleniny sa celkom spotrebovalo 358 513 t, teda o 3,22 % menej ako v roku 2006. V roku 2007 najvýraznejšie klesla spotreba petržlenu (-29,17 %). Rovnako klesla aj spotreba kapusty (-12,42 %), cibule (-12,20 %), papriky (-6,15 %) a uhoriek (-4,05 %). Spotreba hrachu, špenátu a kalerábu ostala nezmenená. V najväčšej miere (viac ako dvojnásobne), vzrástla spotreba kelu, konzumácia melónov stúpila o 26,09 %, cesnaku a fazule o 25,00 %. Spotreba ostatných druhov sa zvýšila od 3,40 % do 19,35 %. Zo všetkých druhov zeleniny sa najviac spotrebovalo kapusty (17,39 %), rajčiakov (16,70 %) a mrkvy (10,68 %). Vzhľadom na vysokú ponuku zeleniny v roku 2008, odhaduje ŠÚ SR spotrebu zeleniny vo výrobkoch na obyvateľa na 100,7 kg. Znamená to medziročný nárast o 13,91 % (Štatistický úrad SR, 2008).

10.3. Ceny kapusty obyčajnej hlávkovej

Ceny zeleniny od pestovateľov sa v roku 2008 v porovnaní s predchádzajúcim rokom vyvíjali nerovnomerne. Priemerné ceny koreňovej zeleniny (mrkvy a petržlenu) sa v porovnaní s rokom 2007 výrazne zvýšili. Ceny domácej bielej hlávkovej kapusty sa znížili, ale cena kapusty z importu sa výrazne zvýšila (+28,1 %), čo bolo spôsobené jej nedostatkom v zimných mesiacoch. Okrem cien piatich druhov zeleniny (uhorky nakladačky, dyňa červená, šalát hlávkový, kapusta biela a cibuľa bez vňate) išli ceny výrobcov ostatných druhov zeleniny medziročne hore (Meravá, 2009).

Tab. 8 Nákupné ceny kapusty od výrobcov (Sk/kg) (Meravá, 2009)

Druh	CENA					
	rok 2008			rok 2007	Vývoj 2008/07	
	min.	max.	priemer	priemer	Sk/kg	%
Kapusta hlávková biela	3	12	5,18	5,66	-0,48	-8,5

Tab. 9 Odbytové ceny kapusty z domácej produkcie (Sk/kg) (Meravá, 2009)

Druh	CENA					
	rok 2008			rok 2007	Vývoj 2008/07	
	min.	max.	priemer	priemer	Sk/kg	%
Kapusta hlávková biela	3	22	9,15	9,41	-0,26	-2,8

Tab. 10 Odbytové ceny kapusty z importu (Sk/kg) (Meravá, 2009)

Druh	CENA					
	rok 2008			rok 2007	Vývoj 2008/07	
	min.	max.	priemer	priemer	Sk/kg	%
Kapusta hlávková biela	4,2	31	12,27	9,58	2,69	28,1

10.4. Zahraničný obchod so zeleninou

V roku 2008 vzrástol vývoz čerstvej zeleniny o 6,98 %, ale dovoz vzrástol výraznejšie o 13,74 %. Na Slovensko sa doviezlo celkom 248 774 t čerstvej zeleniny. Najväčšie množstvo prišlo z Poľska (18,90 % z celkového dovozu), Českej republiky (12,22 %), Nemecka (10,88 %), Španielska (8,50 %), Holandska (7,98 %) a Maďarska (7,83 %). Vyviezli sme 51 682 t zeleniny, vyše polovica vývozu (52,43 %) smerovala do Českej republiky, 29,26 % do Maďarska, 5,86 % do Poľska, 2,79 % do Nemecka a 2,11 % do Rakúska. V roku 2008 boli najviac dovázaným druhom zeleniny na Slovensko rajčiaky (16,58 % z celkového dovozu zeleniny), nasledujú melóny (13,10 %) a **kapusta (9,71 %) (Meravá, 2009).**

Tab. 11 Celkový vývoz vybraných druhov zeleniny zo SR (t) (Meravá, 2009)

DRUH		2004	2005	2006	2007	2008
Kapusta biela, červená	Import	19 034	23 479	24 958	24 594	24 158
	Export	1 936	3 852	3 373	2 466	1 718
Karfiol, brokolica	Import	6 678	5 359	5 729	10 790	13 850
	Export	373	667	550	1 298	1 640
Ružičkový kel	Import	424	395	385	586	756
	Export	19	8	0	0	13
Rajčiaky	Import	19 167	19 355	27 122	29 292	41 246
	Export	2 092	6 611	8 338	8 307	15 393
Cibuľa	Import	12 696	11 311	19 447	23 495	22 308
	Export	1 037	1 192	2 494	5 493	2 630
Cesnak	Import	4 243	2 484	3 384	3 119	2 922
	Export	135	205	190	434	242
Pór	Import	1 625	1 719	1 614	2 258	2 562
	Export	25	85	162	147	114
Mrkva	Import	13 280	11 401	17 673	19 970	20 755
	Export	1 032	1 049	2 281	1 650	1 580
Uhorky	Import	5 951	9 844	1 755	12 657	15 630
	Export	3 726	3 053	3 494	2 493	1 756

Tab. 11 naznačuje, že v rokoch 2005 – 2008 sa nezaznamenal nárast v importe kapusty, napriek tomu sa znížil vývoz v roku 2008 na takmer polovicu v porovnaní s rokmi 2005, 2007.

11. ZÁVER

Dôkazy o kapuste siahajú až do prvotnopospolnej spoločnosti. Veľké množstvo hlúbovín sa pestovalo už v 3. storočí pred n. l. v období staroveku. Mala aj liečebné účinky, aj preto bola obľúbenou pochutinou v období antiky, či starovekého Grécka. Kapusta obyčajná hlávková ako aj iné kapustoviny patria do čeľade kapustovitých – Brassicaceae.

Je to dvojročná rastlina, ktoré majú pre človeka primárny význam v prvom roku kedy sa používajú na konzum. Pre človeka najdôležitejšia časť konzumná časť - hlávka. Hlúboviny sa ľahko opelňujú, pretože lákajú hmyz na medový nektár. V prvom roku vyrastajú hlávky na skrátenej byli – hlúbe. Sú to sivozelené, oválne špirálovite postavené listy. Tvar hlávky môže byť plochý, guľovitý, oválny až kónický so všetkými prechodmi. Plodom je šešuľa, dlhá až 100 mm, ktorá po dozretí odspodu praská a v každej polovici je rad hladkých hnedých semien. Pre človeka je konzumne využiteľnou časťou hlávka.

Svojou biologickou hodnotou kapusta pokrýva veľkú časť potreby nutrične významných látok. V čerstvom stave obsahuje vitamín typu C, B, provitamín A (karotén), a tiež celý rad minerálnych látok, najmä draslík a síru. Nezanedbateľný je aj obsah vlákniny, ktorá napomáha organizmu zbavovať sa škodlivých látok z organizmu človeka.

Kapusta má vysoký obsah vitamínu C. Asi 200 g jedlého podielu dodá organizmu dennú nutrične odporúčanú dávku. Jej varieta červená kapusta má podiel tohto vitamínu ešte vyšší.

Pre kapustu sú najpriaznivejšie humusovité, stredne ťažké pôdy s dostatkom vlahy a mierne zásaditou pôdnou reakciou. Najlepšie oblasti pre pestovanie kapusty sú nížiny. Na mokrých pôdach trpí kapusta ochorením - nádorovitosť. Aby sa predišlo šíreniu nádorovitosti je vhodné udržiavať reakciu pôdy na vyššom pH ako je rozmedzie 6,2 – 7,5.

Z hľadiska optimálneho rastu vyhovujú kapuste priemerné denné teploty na úrovni 20 °C. Krátkodobé ochladenie a prízemné mrazy nijako neuškodí jej vývoju. Kapusta má vysoké nároky na príjem vody a priemerne v závislosti od odrody spotrebuje až 150 – 550 mm vlahy. Vo všeobecnosti patrí kapusta k zeleninám, ktoré sú svetlomilné a vyžadujú 12 hodín svetelného svitu. Mali by sa pestovať na voľných, slnečných priestranstvách.

Kapusta je z agrotechnického hľadiska veľmi náročná na príjem látok s vysokým obsahom živín, a preto je potrebné ju vždy zaradiť do prvej trati v oševnom postupe. Zeleniny pestované v prvej trati výdatne hnojíme maštalným hnojom v odporúčanej dávke 6 až 10 kg na 1m² alebo kompostom prípadne zeleným hnojením.

Zelenina má vysoké nároky na príjem živín a preto sa pestuje na čo najúrodnejších pôdach. Takéto pôdy sa vyznačujú vysokým podielom trvalo udržateľného humusu.

Odrody kapusty patria medzi zeleninu veľmi náročnú na živiny a správny dostatok humusu v pôde. Okrem dôkladného prísunu živín obsiahnutého v maštalnom hnoji, nevyhnutne pre svoju existenciu potrebujú aj doplnenie hnojivej dávky priemyselnými hnojivami. Priemernou úrodou 80 t.ha⁻¹ kapusty hlávkovej obyčajnej sa z pôdy odčerpá 320 kg dusíka, 28 kg horčíka, 48 kg fosforu a 360 kg draslíka.

Integrovaná ochrana rastlín je ochrana systémom regulácie škodlivých činiteľov v súlade s ekosystémom a využitím všetkých dostupných metód zameraných na udržanie populácie škodlivých činiteľov pod hranicou hospodárskej škodlivosti. Veľkú pozornosť je treba venovať poznatkom vzájomných vzťahov medzi hostiteľskou rastlinou a škodlivými činiteľmi. Integrovaná ochrana nemá za cieľ zničiť škodlivého činiteľa, ale využiť všetky významné zložky ekosystému k udržaniu škodlivých činiteľov pod prahom škodlivosti. Praktická ochrana sa zameriavala na rýchle a účinné zásahy proti jednotlivým škodlivým činiteľom, ktoré mali znížiť ich výskyt na minimum a tak prispieť k zabezpečeniu zodpovedajúceho vegetačného rastu rastlín. Tento cieľ optimálne spĺňa predovšetkým chemický spôsob ochrany, čím sa tento spôsob ochrany stal aj dominantnou formou predchádzania výskytu a rozšírenia škodlivých činiteľov.

Zber kapusty obyčajnej sa vykonáva prebierkovým spôsobom pri skorej kapuste a mechanicky úplným zberom s využitím rôznych spôsobov zberacej techniky.

Otázka správneho skladovania zeleniny nadobúda v dnešnej dobe stále väčší význam. Pri správnom skladovaní musí byť v maximálnej možnej miere zachovaná nutričná hodnota a čerstvý vzhľad produktu počas celej skladovacej sezóny. Všeobecne možno konštatovať, že pre hlúbovú zeleninu, medzi ktorú patrí aj kapusta je najvhodnejšia skladovacia teplota v rozpätí 0 až +1 °C pri relatívnej vlhkosti 98 % a vyššej.

12. POUŽITÁ LITERATÚRA

1. CAGÁŇ, E. – HUDEC, K. 2003. Chemická ochrana. Nitra: SPU, 2003. 132 s. ISBN 80-8069-177-0
2. ČAČA, Z. a i. 1984. Ochrana poľných a zahradných plodín. Praha: SZN, 1984. 424 s.
3. Čerstvá zelenina, 3. časť, 19.hlava, príloha č.33 kapusta hlávková a kel. [online] [2010-04-15]dostupné na internete www.svssr.sk/legislativa_kodex/3_19_33.asp
4. Definitívne údaje o zbere ovocia a zeleniny v SR za rok 1997. 1990.Bratislava: Štatistický úrad SR, 4. 38/98-06, kód 180298, s 1.
5. Definitívne údaje o úrode ovocia a zeleniny v SR. 2001. Bratislava: Štatistický úrad SR, č. 1583/2001-500, kód 180201, s1.
6. Definitívne údaje o úrode poľnohospodárskych plodín, ovocia a zeleniny v SR za rok 2004. 2005. Bratislava: Štatistický úrad SR, č. 520-0078/2005, kód 181305, s.1.
- 7.DEMO, M. – HRIČOVSKÝ, I. a i. 2002. Trvalo udržateľné technológie v zahradníctve. Nitra, Bratislava: SPU, VÚP a OP, 2002, 582 s, ISBN RO – 8069 – 056 – 1.
- 8.DIXON, G.R. - BROKENSHIRE, T. 1981. Chemical control of clubroot (*Plasmodiophora brassicae*). Proc. Crop Protection in Northern Britain 1981, s. 325-329,
9. DOLEJŠÍ, A. 1986. Zelenina na zahrádce. Praha: SZN, 1986. 216 s.
10. DUDA, M. – STŘELEČEK, V. 1986. Lahôdková zelenina
11. FECENKO, J – LOŽEK, O. 2000. Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra, Šaľa: SPU, Duslo a. s. 2000. 452 s. ISBN 80-7137-777-5
12. FECENKO, J. 2002. Význam síry pre výživu rastlín a jej potreba na hnojenie plodín pestovaných v Slovenskej republike. In *Agrochémia*, roč. 6(42), č.1, s. 13-14
13. FECENKO, J. 2004. Hnojenie poľných plodín mikroelementami je aktuálne a potrebné. In *Agrochémia*, roč. 8(44), 2002, č.1, s.7
14. HLUŠEK, J. – RICHTER, R. – RIGEROVÁ, L. 2003. Síra vo výžive zelenín. In *Agrochémia*, roč. 7(43), 2003, č.1, s. 9
15. HLUŠEK, J. 2004. Základy výživy a hnojenia zeleniny a ovocných kultúr. Praha: ÚzaPI, 2004. s. 11 ISBN 80-7271-147-4,
16. HORAL, J. - HORALOVÁ, J. - ROD, J.: 1987. Tolerance zelí hlávkového (*Brassica oleracea* var.*capitata*) a kapusty hlávkové (*Brassica oleracea* var.*sabauda*) k

nádorovitosti (*Plasmodiophora brassicae*). Bulletin Výzkumného šlechtitelského ústavu zelinářského, Olomouc. 1987. s. 19-25,.

17. HORNIAK, L.2000. Význam hlúbovín vo výžive. In *Záhradkár*, roč.36, 2000, č. 9, s. 60-61.

18. HUDEC, K. 2004. Správna diagnóza chorôb hlúbovín – základ účinnej a rentabilnej ochrany. In *Naše pole*, roč. 8, 2004, č. 11, s. 28 - 29

19. HUSZÁR, J. – BOKOR, P. 2000. Choroby záhradných plodín. Nitra: SPU. 2000. 126s. ISBN 80-7137-744-9

20. IVANIČ, J. a i. 1988. Výživa a hnojenie rastlín. Bratislava: Príroda, 1988. s.97

21. KALINA, M. 2005. Hnojení v zahradě. Praha: Grada Publishing, 2005, 114 s.

22. KOVÁČIK, P. – DUCSAY, L. – VARGA, L. 2001. Pestovateľské substráty. Nitra: SPU. 2001. 94s. ISBN 80-7137-875-5

23. KROPÁČ, A. a i. 1983. Zeleninárstvo. Bratislava: Príroda, 1983. 130s.

24. LANDOVSKÝ, F. a i. 1958. Zeleninárstvo. Bratislava: SVPL, 1958. 440 s.

25. LILL, K. a i. 1973. Úvod do zeleninárstva. Bratislava: Príroda, 1973. 484 s.

26. LOŽEK, O. a i. 1995. Hnojenie záhradných plodín. Nitra: VŠP, 1995. 174 s. ISBN 80-7137-210-2

27. MERA VÁ, E. 2008. Zelenina – Situačná a výhľadová správa k 31. 12. 2008. Bratislava: VÚEPP, 2008, ISBN 978- 80- 8058- 487-0

28. OBENBERGER, J. – TROJAN, V. 1976. Příručka chemické ochrany rostlin. Praha: SNTL. 1976. 416 s.

29. PEVNÁ, V. a i. 1989. Záhradníctvo. Bratislava: Príroda, 1989. 617s. ISBN 80-07-00039-9

30. PEZA, Z.1999. Výrobní technologie a ekonomická optimalizace pěstování zelí hlávkové. Olomouc: Zeleninářská únie Čech a Moravy, 1999. 49 s.

31. STUDZINSKI, A. – KAGAN, F. – SOSNA, Z. 1987. Atlas chorôb a škodcov zeleniny. Bratislava: Príroda, 1987. 320 s.

32. UHER, A. 1999. Pestovanie neskorých hlúbovín. In *Záhradkár*, roč. 35, 1999, č. 7, s. 22.

33. VACOVÁ, T. 1988. Zelenina vo výžive. Bratislava: Alfa, 1988. 270 s.

34. VALŠÍKOVÁ, M. a i. 1996. Produkčné systémy vybraných druhov zelenín. Bratislava: SPPK, 1996, 201 s.

35. VALŠÍKOVÁ, M. a i. 1997. Predpestovanie sadeníc letných a jesenných hlúbovín. In *Záhradkár*, roč. 33, 1997, č. 3, s.18

13. PRÍLOHY

Tabuľková príloha

Tab. 12 Prehľad niektorých dusíkatých hnojív (Kalina, 2005)

Tab. 13 Fosforečné hnojivá (Kalina, 2005)

Tab. 14 Draselné hnojivá (Kalina, 2005)

Tab. 15 Cena kapusty v priebehu mesiacov za rok 2008 (Meravá, 2009)

Tab. 16 Spotreba živín v kg na 100 kg úrody vybraných druhov zeleniny (Lilla i., 1973)

Obrázková příloha

Obr. 1 Nádorovitost kapustových plodín (Bokor, Hudec, 2009)

Obr. 2 Krytonos kapustový (Gallo, 2004)

Obr. 3 Skočky (Viteková, 2006)

Obr. 4 Mora kapustová (Viteková, 2006)

Obr. 5 Molička kapustová (Šaržík, 2009)

Obr. 6 Skočky parazitující na hlúbovinách (Matlák, 2009)

Obr. 7 Pohľad na húsenicu mlynárika kapustového (Viteková, 2006)

Obr. 8 Mlynárik kapustový (Viteková, 2006)

Tab. 12 Prehľad niektorých dusíkatých hnojív (Kalina, 2005)

Druh hnojiva	Obsah N v %	Forma dusíku	Obsah ďalších živín v %
Liadok amónny s vápencom	27	1/2 dusičnanová	11 CaO
		1/2 amónna	
Liadok amónny s dolomitom	27	1/2 dusičnanová	5,5 CaO 4 MgO
		1/2 amónna	
Liadok vápenatý	15	dusičnanová	28 CaO
Síran amónny	21	amónna	24 S
Močovina	46	amidická	
Dusíkaté vápno	20	kyanamidová	50 CaO

Tab. 13 Fosforečné hnojivá (Kalina, 2005)

Druh hnojiva	Obsah K ₂ O ₅ %	Forma fosforu	Obsah ďalších živín %
Superfosfát jednoduchý	18	vodorozpustná	28 CaO, 14 S
Superfosfát trojitý	45	vodorozpustná	18 CaO
Mleté fosfáty	29	rozpustná v kyselinách	50 CaO

Tab. 14 Draselné hnojivá (Kalina, 2005)

Druh hnojiva	Obsah K ₂ O %	Forma draslíku	Obsah ďalších živín %
Draselná soľ	60	chloridová	50 chlóru
Kamex	40	chloridová	6 MgO, 3 Na, 35 Cl
Kainits MgO	11	chloridová	5 MgO, 4 S, 20 Na, 39 Cl
Síran draselný	50	síranová	18 S
Patentkali	30	síranová	10 MgO, 17 S

Tab. 15 Cena kapusty v priebehu mesiacov za rok 2008 (Meravá, 2009)

Mesiac	Cena v Sk za tonu
I.	3710
II.	4100
III.	5000
IV.	0
V.	5820
VI.	5640
VII.	6180
VIII.	5483
IX.	5258
X.	4810
XI.	3850
XII.	3400
Priemer	5002

Tab. 16 Spotreba živín v kg na 100 kg úrody vybraných druhov zeleniny (Lilla i., 1973)

Druh zeleniny	Úrody [t.ha ⁻¹]	Spotreba živín v kg na 100 kg			
		K	P	Mg	N
Kapusta	30 - 80	0,45	0,06	0,035	0,4
Kel kučeravý	15 - 35	0,5	0,08	0,05	0,4
Kel ružičkový	6 - 18	2,02	0,35	0,18	1,17
Kaleráb	15 - 35	0,6	0,09	0,06	0,4
Karfiol	20 - 40	0,85	0,09	0,06	0,4
Kapusta pekinská	15 - 40	0,55	0,12	0,04	0,45
Red'kovka	7,5 - 15	0,33	0,09	0,08	0,5
Mrkva	25 - 80	0,5	0,07	0,03	0,33
Petržlen koreňový	15 - 25	0,4	0,06	0,05	0,3
Petržlen listový	7,5 - 15	0,4	0,12	0,05	0,4
Zeler	15 - 35	0,85	0,1	0,07	0,6
Červená repa	20 - 40	0,45	0,06	0,07	0,4
Chren	8 - 16	0,85	0,1	0,04	0,45
Čierne korenie	15 - 25	0,7	0,11	0,04	0,5
Šalát	25 - 50	0,4	0,045	0,025	0,3
Špenát	10 - 30	0,5	0,09	0,06	0,4
Rebarbora	30 - 80	0,5	0,06	0,05	0,25
Pažitka	10 - 25	0,33	0,06	0,04	0,5
Cibuľa	25 - 45	0,45	0,08	0,04	0,4
Pór	15 - 45	0,5	0,1	0,03	0,3
Špargľa	2 - 6	5,5	0,8	0,35	3
Fazuľa struková	6 - 12	0,85	0,11	0,09	0,75
Hrášok	2 - 5	2,2	0,4	0,3	1,5
Rajčiny	20 - 60	0,33	0,03	0,035	0,3
Uhorka	20 - 50	0,28	0,06	0,03	0,25
Tekvica	15 - 40	0,55	0,1	0,08	0,03



Obr.1 Nádorovitost' kapustových plodín (Bokor, Hudec, 2009)



Obr. 2 Krytonos kapustový (Gallo, 2004)



Obr. 3 Skočky (Viteková, 2006)



Obr. 4 Mora kapustová (Viteková, 2006)



Obr. 5 Molička kapustová (Šaržík, 2009)



Obr. 6 Skočky parazitující na hlúbovinách (Matlák, 2009)



Obr. 7 Pohľad na húsenicu mlynárika kapustového (Viteková, 2006)



Obr. 8 Mlynárik kapustový (Viteková, 2006)