

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

**Studijní program:** Zemědělství

**Studijní obor:** Agroekologie

**Katedra:** Katedra genetiky a speciální produkce rostlinné

**Vedoucí katedry:** prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Pěstování „Klokotského zelí“**

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D

**Autor bakalářské práce:** Bc. Klára Kostková, DiS.

České Budějovice, 2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Klára KOSTKOVÁ, DiS.**

Osobní číslo: **Z16139**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Agroekologie**

Název tématu: **Pěstování "Klokotského zelí"**

Zadávací katedra: **Katedra genetiky a speciální produkce rostlinné**

### Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Cílem bakalářské práce je shrnutí poznatků o pěstování, zpracování a využití "Klokotského zelí".

- 1) Úvod - stručný nástin významu tématu.
- 2) Vypracování osnovy bakalářské práce dle kapitol a podkapitol.  
(biologická charakteristika zelí, pěstování v ČR, agrotechnika zelí, charakteristika "Klokotského zelí", historie, regionální značka, technologie pěstování a zpracování, využití, zpracování a prodej, trendy posledních let).
- 3) Vyhledání odpovídajících publikací v literatuře včetně informačních databází.
- 4) Zpracování získaných informací a vytvoření přehledné literární rešerše na dané téma.
- 5) Závěr - shrnutí nejdůležitějších poznatků resp. změn v pěstování a zpracování "Klokotského zelí".
- 6) Seznam literatury - v abecedním pořadí dle ČSN


Rozsah grafických prací: 5 stran  
Rozsah pracovní zprávy: 25 - 30 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


MALÝ, I. a kol. **Polní zelinářství**. Praha: Agrospoj, 1998. 196 s.  
MALÝ, I: **Pěstujeme květák, zelí a další košťálové zeleniny**, Grada 2003.  
PETŘÍKOVÁ, K. a kol. **Zelenina: pěstování, ekonomika, prodej**. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. 240 s. ISBN 80-86726-20-7.  
PETŘÍKOVÁ, K. **Zelinářství: (obecná část)**. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1997. 58 s. ISBN 80-7157-277-2.  
PETŘÍKOVÁ, K. **Zelinářství - pěstitelské technologie**. 1. vyd. Brno: MZLU, 1996. 94 s. ISBN 80-7157-225-X.  
Situční a výhledové zprávy Mze, sborníky z konferencí a seminářů.  
Vědecké a odborné časopisy: *Úroda, Farmář, Agromagazín* Internetové databáze AGRIS, CAB, Current content, aj.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.**  
Katedra genetiky a speciální produkce rostlinné

Datum zadání bakalářské práce: **28. února 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2019**

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Štefánikova 1898, 370 05 Česká Budějovice

  
prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. února 2018

## **Prohlášení**

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

V Českých Budějovicích dne 8. 4. 2019

.....  
Bc. Klára Kostková, DiS.

### **Poděkování**

Děkuji Ing. Zdeňku Štěřbovi, Ph.D. za vedení této práce, cenné rady, připomínky, trpělivost a veškerou podporu, kterou mi poskytl při zpracování bakalářské práce. Zároveň děkuji panu Jaroslavu Novotnému za poskytnutí konzultací v oblasti pěstování, zpracování a využití Klokotského zelí.

## **ABSTRAKT**

Cílem bakalářské práce je shrnutí poznatků o pěstování, zpracování a využití Klokotského zelí pěstovaného společností ZAS Dražice, a. s. Hlávkové zelí je dlouhodobě chladuvzdorná rostlina citlivá na vláhu, která ke svému růstu potřebuje otevřené a vzdušné plochy, nejlépe v blízkosti vodních toků, rybníků a vodních nádrží. Hlávkové zelí se pěstuje ve dvou subvarietách, bílé a červené. V České republice je více rozšířeno zelí bílé. Odrůdy bílého hlávkového zelí se dělí na rané, letní, polopozdní a pozdní. Odrůdy se liší velikostí zelné hlávky, její hmotností, dobou výsevu a sklizně a délkou vegetačního období. Hlávkové zelí je výborným zdrojem vitamínů a minerálních látek, ale i vlákniny, bílkovin, glukosinolátů a s-metylmethioninu. Uvedené složky mají příznivý vliv na lidské zdraví. Díky nutričním hodnotám a dlouholeté tradici pěstování je hlávkové zelí v České republice hojně pěstovanou zeleninou, která se konzumuje čerstvá nebo zpracovaná, nejčastěji jako kvašená (kysaná). Klokotské zelí je pozdní bílé hlávkové zelí, které lze koupit jako hlávkové nebo krouhané. Krouhané Kysané Klokotské zelí získalo díky své chuti a kvalitě ocenění „Chutná hezky. Jihočesky“ a titul „Regionální potravina“.

**Klíčová slova:** hlávkové zelí; pěstování; zpracování; využití

## **ABSTRACT**

The aim of this bachelor's thesis is a summary of knowledge about growing, utilizing and usage of „Klokoty“ cabbage produced by ZAS Dražice, a.s. Head cabbage is a plant which is well cold resistant, but sensitive to moisture and needs open and airy fields preferably near watercourses or ponds. Head cabbage is grown in two forms, white and red. The white type is more common for this region. It further divides to early matured, summer, semi-late and late varieties. These types differ in proportions, substance, season when the seeds are planted, and the length of vegetation period. Head cabbage is an excellent source of vitamins and minerals, also rich in fiber, proteins, glucosinates and methylmethionines. All constituents have a positive effect on human health. Thanks to the nutritional value and the long tradition of growing cabbage in the Czech Republic is this commodity widely grown and consumed in fresh and processed forms. Processed form is more common and done by fermentation. The „Klokoty“ cabbage is a white head cabbage of late variety and can be purchased fresh whole or sliced up. Sliced up fermented „Klokoty“ cabbage has been appraised by an award „Chutná hezky. Jihočesky“ and a titul „Regionální potravina“ thanks to its quality and flavor.

**Key words:** cabbage; growing; utilizing; usage

## OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2. KOŠŤÁLOVINY.....</b>	<b>11</b>
2.1 Nutriční hodnota.....	11
2.2 Nároky na prostředí.....	12
2.3 Střídání plodin.....	12
2.4 Hnojení.....	13
2.5 Závlaha.....	14
2.6 Pěstování na semeno.....	14
2.7 Předpěstování sazenic.....	15
2.8 Příprava půdy a výsadba.....	15
2.9 Semena k výsevu (osivo).....	16
2.10 Odrůdy.....	16
2.11 Skladování.....	16
2.12 Škodliví činitelé.....	17
2.12.1 Choroby.....	18
2.12.2 Škůdci.....	19
2.12.3 Plevelle.....	21
<b>3. HLÁVKOVÉ ZELÍ.....</b>	<b>24</b>
3.1 Botanická charakteristika.....	25
3.2 Nároky na prostředí.....	27
3.3 Pěstování.....	28
3.3.1 Pěstování na semeno.....	29
3.3.2 Hnojení.....	30
3.4 Sklizeň.....	31
3.5 Posklizňová úprava.....	32
3.6 Skladování.....	32
3.7 Využití.....	32
3.8 Pěstování hlávkového zelí v České republice a trendy posledních let.....	33
<b>4. PĚSTOVÁNÍ KLOKOTSKÉHO ZELÍ.....</b>	<b>34</b>
4.1 ZAS Dražice, a. s. ....	34
4.2 Klokotské zelí.....	35



4.2.1 Historie.....	35
4.2.2 Současnost.....	35
4.2.3 Regionální potravina.....	37
4.2.4 Chutná hezky. Jihočesky.....	39
4.2.5 Kysané zelí.....	40
4.2.6 Pěstování Klokotského zelí v roce 2018.....	42
<b>5. DISKUSE.....</b>	<b>45</b>
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>47</b>
<b>7. SEZNAM LITERÁRNÍCH A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....</b>	<b>49</b>
7.1 Literární zdroje.....	49
7.2 Internetové zdroje.....	50
<b>8. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA.....</b>	<b>52</b>

## 1. ÚVOD

Zelenina je významnou součástí lidské stravy, jelikož obsahuje množství vitamínů, minerálních a zdraví prospěšných látek. V roce 2017 dosáhla sklizeň zeleniny v EU 64,6 mil. tun. K nejpěstovanějším druhům zeleniny v tomto období patřila rajčata, cibule, mrkev a hlávkové zelí. Významnými producenty zeleniny v rámci EU jsou Španělsko, Itálie a Polsko. Tyto země vyprodukovaly 51 % z celkové produkce zeleniny v zemích EU.

Mezi nejrozšířenější zeleniny na světě i v EU patří hlávkové zelí. Velmi rozšířené je i v České republice, kde se v roce 2017 pěstovalo na ploše 1 093 ha. Zelenina celkem se pěstovala na 10 237 ha. Celková sklizeň zeleniny v roce 2017 činila 311 280 tun, z toho sklizeň hlávkového zelí 53 348 tun. V posledních letech je Česká republika v produkci zeleniny soběstačná, pohybuje se v rozmezí 35–40 %. Nejnižší míra soběstačnosti se projevuje u květáku, brokolice a hlávkové kapusty, nejvyšší u celeru, mrkve a hlávkového zelí.

Hlávkové zelí se konzumuje buď čerstvé, nebo zpracované, a to především jako kvašené / kysané. Roční spotřeba hlávkového zelí v České republice (v hodnotě čerstvé zeleniny, včetně výrobků) v roce 2017 činila 8 kg na osobu.

Téma bakalářské práce „Pěstování Klokotského zelí“ jsem si vybrala z důvodu zvýšení povědomí o Klokotském zelí, které pěstuje zemědělská společnost ZAS Dražice, a. s. sídlící na Táborsku. Klokotské zelí se prodává čerstvé i zpracované a je nositelem označení „Regionální potravina“ a „Chutná hezky. Jihočesky“.

## 2. KOŠŤÁLOVINY

Košťáloviny, nebo-li košťálové zeleniny, pocházejí ze středomořské oblasti, a z toho důvodu jim nejvíce vyhovují podmínky s vyšší vzdušnou vlhkostí.

Semenářsky patří tyto rostliny mezi rostliny dvouleté. Některé z nich (brokolice, květák) jsou však na semeno pěstovány i jako jednoleté.

Košťáloviny vznikly z divoce rostoucí brukve zelné (*Brassica oleracea*). Společným znakem pro tyto rostliny je žlutý květ složený ze čtyř okvětních a čtyř kališních plátků. Plodem těchto rostlin je šešule. Středem rostliny roste různě dlouhý košťál (od toho odvozen název). Košťál dělíme na vnitřní a vnější. Zatímco vysoký vnější košťál zhoršuje kotvení rostlin v půdě a způsobuje tak vyvracení rostlin (vznikají vytáhlé a přerostlé sadby), vysoký vnitřní košťál značí pevnou hlávkou. Nevýhodou vysokého vnitřního košťálu je však více odpadu při zpracování (může být až 25 – 30 % z celkové hmotnosti). V současnosti převládá u zpracovatelů a šlechtitelů zájem o produkci odrůd s pevnou hlávkou a nízkým vnitřním košťálem. Takovéto hlávky mají vyšší výtěžnost a méně odpadu (MALÝ, 2003).

### 2.1 Nutriční hodnota

Všechny košťáloviny mají vysokou nutriční hodnotu. Mají vysoký obsah vitamínu C (vyšší obsah má brokolice, růžičková kapusta a kadeřávek) a vitamínu E (vyšší obsah má brokolice, kadeřávek, růžičková kapusta a červené hlávkové zelí). Vysoký je i obsah minerálních látek, hlavně draslíku, fosforu, hořčíku, síry, železa a zinku (PODSEDEK, 2007).

Košťáloviny jsou zdrojem s-metylmethioninu, který byl dříve označován jako vitamín U (tzv. protivředový). S-metylmethionin zabraňuje vzniku vředového onemocnění žaludku a dvanácterníku, snižuje také hladinu tuku v krvi.

Důležitý je také obsah glukosinolátů, které snižují riziko tvorby nádorů s prokazatelným antimutagenním faktorem (patří sem isothiokyanáty, sulforafan a glukobrasicin).

Biologicky účinné jsou enzymy peroxidáza a askorbináza, které působí proti civilizačním chorobám a podporují tvorbu krve. Kyselina listová léčí chudokrevnost.

Košťáloviny obsahují i organické kyseliny. Nejvíce je v nich zastoupena kyselina jablečná a citronová, dále pak kyselina glukuronová, jantarová, nerulová, tartanová (důležitá v prevenci arteriosklerózy a obezity), mravenčí a další.

Košťáloviny patří mezi nitrofilní rostliny, vyžadují dostatek dusíku (PETŘÍKOVÁ, 1997). Mají vysoký obsah dusíkatých látek, z nichž většinu tvoří bílkoviny. Vysoký obsah je typický pro brokolici, růžičkovou kapustu a kadeřávek. Méně bílkovin je v hlávkovém zelí. Kromě bílkovin obsahují i aminokyseliny (methionin, fenylalanin, treonin, leucin a tryptofan). Nejvíce methioninu obsahuje červené zelí a hlávková a růžičková kapusta (MALÝ, 2003).

Důležitý je i obsah vlákniny. Vlákna má vliv na odvod škodlivých látek z těla a snižuje riziko intoxikace lidského organismu škodlivinami. Nejvyšší obsah vlákniny má kadeřávek, hlávková kapusta, brokolice a hlávkové zelí. Vlákna podporuje činnost metabolismu a střevní peristaltiku. Je také účinná při prevenci nádoru tlustého střeva a trávicího traktu (MALÝ, 2003).

## **2.2 Nároky na prostředí**

Rané druhy košťálovin potřebují půdy záhřevné, písčitohlinité a s dostatečnou zásobou humusu. Pro ostatní druhy jsou vhodné půdy těžší a dobře držící vodu a oblasti s vyšší půdní i vzdušnou vlhkostí. Nejvýhodnější stanoviště jsou však taková, která se blíží tzv. přímořskému klimatu (z tohoto klimatu košťáloviny pochází). Nejméně vhodné jsou stanoviště s propustnými a lehkými půdami bez pravidelné závlahy nebo srážek.

Optimální teplota pro pěstování košťálovin je 20 °C, optimální relativní vzdušná vlhkost 70 až 80 % a optimální půdní vlhkost 70 až 80 % (MALÝ, 2003). Optimální intenzita světla je 20 až 30 klux (200 – 300 W.m<sup>-2</sup>). V zimních měsících se intenzita světla snižuje, je přibližně desetkrát nižší. Požadavky slunečního záření se poté liší dle druhu a odrůdy rostlin (MALÝ a kol., 1998; PETŘÍKOVÁ, 1997).

## **2.3 Střídání plodin**

Všechny košťáloviny jsou rostliny náročné na živiny. Z tohoto důvodu by měly být zařazovány na půdy hnojené organickými hnojivy. Rané druhy, které mají krátkou vegetační dobu, se mohou zařadit do II. trati (do trati s minerálním hnojením).

Tyto plodiny by měly následovat 4 roky po sobě. Pokud by se vyskytlo napadení hlenkou kapustovou (boulovitostí nebo nádorovitostí kořenů), zvýší se rozestup na 7 let.

Jako předplodinu není vhodné používat jakoukoliv jinou plodinu z čeledi brukvovitých. Před košťáloviny nelze ani jako předplodinu na zelené hnojení použít hořčici, řepici a řepku (MALÝ, 2003).

## 2.4 Hnojení

Pro hnojení je důležité znát pH půdy. pH (angl. *potential of hydrogen*, lat. *pondus hydrogenia*, česky *potenciál vodíku*) je číslo, kterým se vyjadřuje, zda vodný roztok reaguje kyselě nebo zásaditě. Stupnice pH má rozpětí 0 až 14. Hodnoty menší než 7 značí kyselé reakce, hodnoty vyšší než 7 značí zásadité (alkalické) reakce. Hodnoty pohybující se okolo pH 7, mají reakce neutrální. Pro většinu košťálovin je optimální pH 6,3 až 7,5.

Velice důležité je hnojení dusíkem. Dávka dusíku se téměř vždy rozděluje do dvou dávek. První dávka (80 %) se aplikuje při přípravě půdy, druhá dávka (20 %) za 30 dní od vzejití nebo výsadby. Jednorázově se aplikuje pouze u raných kedluben. Obecně se uvádí, že na 10 kg produkce se spotřebuje 3,5 až 4 kg dusíku. Dusík ovlivňuje růst, objem a kvalitu produkce. Pokud je dusíku málo, rostliny rostou pomalu, listy jsou světle zelené až nažloutlé, starší listy hnědnou a usychají, rovněž se snižují výnosy. Při nedostatku dusíku dochází k pomalé tvorbě hlávek a dřevnatění (např. kedlubny). Oproti tomu nadbytek dusíku má za následek náchylnost k houbovým chorobám a ztěžuje skladovatelnost (PETŘÍKOVÁ, 1997).

V souvislosti s dusíkem je nutné zmínit nitráty (soli kyseliny dusičné). U košťálovin je totiž možnost překročení hygienické normy obsahu nitrátů. „Jsou totiž podstatně citlivější na kumulaci nitrátů při zvýšeném hnojení dusíkatými hnojivy“ (MALÝ, 2003). „Maximální množství dusíku je 250 kg.ha<sup>-1</sup>. V tomto případě je v limitu hnojení započítán celkový dusík z minerálních hnojiv a podíl dusíku využitelného pěstovanou plodinou ze statkových hnojiv živočišného původu a z organických a organominerálních hnojiv, popřípadě upravených kalů“ (<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/legislativa-67/hnojeni-podle-nitratove-smernice>, staženo dne 14. 11. 2018).

Hnojení fosforem působí pozitivně na růst košťálovin a na zlepšení fyzikálních vlastností půdy. Důležitý je příjem fosforu především v počátečním stádiu vývoje. Fosforem hnojíme jednorázově před výsevem nebo výsadbou.

Hnojení draslíkem má vliv na zvýšení obsahu cukrů, škrobu a celulózy. Příznivě působí na skladovatelnost a odolnost vůči chorobám. Nedostatek draslíku způsobuje světle zelené zbarvení listů a opožděný růst. Náročný na draslík je hlavně květák a brokolice.

Hnojit můžeme i vápníkem nebo hořčíkem. Nedostatek hořčíku způsobuje žloutnutí listů, chlorózy a nekrózy, popřípadě i mramorování listů (MALÝ, 2003).

## **2.5 Závlaha**

Všechny košťáloviny potřebují rovnoměrnou vlhkost půdy téměř po celé vegetační období. Především v období tvorby konzumní části (např. zelné hlávky) je vhodné zavlažovat každý týden. Závlahu je nutné omezit nebo ukončit 2 až 3 týdny před sklizní a v období poklesu teplot na podzim (MALÝ, 2003).

## **2.6 Pěstování na semeno**

Většina pěstitelů si semeno kupuje, existují ale i tací, kteří si ho sami pěstují. Zde je však třeba pamatovat na to, že hlávkové zelí (stejně jako ostatní košťáloviny) je cizosprašné. Z toho důvodu je nutná izolační vzdálenost 500 až 1000 metrů, aby nedošlo ke sprášení s jinými rostlinami z čeledi brukvovitých.

K opylení dochází hmyzem a větrem. Proto k opylení dochází pouze za příznivého počasí, při chladném a deštivém počasí ke sprášení nedojde a rostliny poté nevytvoří šešule.

Všechny košťáloviny, které se pěstují na semeno, jsou dvouleté.

Metody pěstování na semeno jsou buď přímé, nebo nepřímé. Nepřímou metodou je přechování sazeček v úschovných. Provádí se pozitivní výběr. Na sazečky se ponechají rostliny odpovídající odrůdě, zdravé a nepoškozené. Sazečky se poté uskladní v hlubokých pařeništích nebo v dobře větraných sklepích (s kořenovým balem). Proti napadení skládkovými chorobami se posypávají síranovápenatým prachem. Optimální teplota pro skladování sazeček je 1 až 2 °C. Sazečky se sklízí v období žloutnutí šešulí, kdy semena získají hnědou barvu. Semena se dosouší nejlépe na půdě pod střechou. Při sušení dochází k vydrolení, proto je nutné položit pod sklizené rostliny plachtu nebo fólii, aby nedocházelo ke ztrátám výdrolem. Přímou metodou je přezimování rostlin na poli (MALÝ, 2003).

## 2.7 Předpěstování sazenic

Předpěstovaná sadba je nutná u raných košťálovin. Doba předpěstování je 6 až 7 týdnů. Výsevy se provádí do skleníku, a to od konce ledna. Ve stádiu vyvinutých děložních lístků se sazenice přesunou do sadbovačů, kelímků nebo kořenáčů. Týden před výsadbou na stanoviště je nutné sadbu přes den otužovat intenzivním větráním skleníku, ve kterém se sadba pěstuje.

Kvalitní sadba má mít charakteristické zbarvení a nesmí být napadena škůdci. Rostlina má mít silný krček a 3 až 4 pravé listy.

Semena letních, polopozdních a pozdních košťálovin je možné vysít do pařeniště nebo na záhon a zde sadbu vypěstovat do stádia 3 až 4 pravých listů. U hybridních odrůd zahraničního původu se využívá předpěstování sadby v sadbovačích, kelímcích a kořenáčích. Tento způsob předpěstování je vhodný zejména z ekonomického hlediska, z důvodu vyšší ceny osiva. Výhodou takto předpěstovaných sazenic je však dobrý kořenový bal a stoprocentní využití osiva (MALÝ, 2003).

## 2.8 Příprava půdy a výsadba

Před výsadbou je nutné základní zpracování půdy, kterým je podmítka, orba, smykování, vláčení, kypření a válení. Podmítka je mělké zpracování půdy po sklizni. Provádí se kvůli zapravení zbytků předplodiny, ochraně půdní vláhy, ničení plevelů, chorob a škůdců. Hloubka podmítky se pohybuje v rozmezí 60 až 120 mm. Orba se provádí mělká až velmi hluboká (nad 0,3 m). Používá se především k zapravení chlévského hnoje a zeleného hnojení. Smykáním se urovnávají nerovnosti povrchu hrubé brázdy. Zmenšováním povrchu se také omezuje výpar. Smykuje se zjara, když hřebeny brázd začínají osychat a rozpadávat se. Vlácení slouží k urovnání povrchu, drcení menších hrud, zapracování průmyslových hnojiv a hubení vzešlých plevelů. Kypřením se půda drobí, provzdušňuje a zbavuje plevelů. Válení slouží k utužení půdy, drcení hrud a urovnání pozemku pro setí. Uválením po výsevu se docílí napojení kapilarity a přívodu vláhy ze spodních vrstev k semenům (MELICHAR a kol., 1997). V dnešní době je však možné tyto úkony sloučit v rámci minimalizačních technologií.

Rané košťáloviny se vysazují koncem března nebo začátkem dubna, letní odrůdy v dubnu a pozdní odrůdy na konci května a v červnu. Při výsadbě je vhodné

vysadit předpěstované sazenice do předem vykopaných jamek, ve kterých je nalita voda. Sazenice se tak zasadí do blátivé zeminy a poté se zahrnou suchou zeminou. Tento způsob se označuje jako výsadba „na vodu“. Hned po výsadbě je vhodné nakrýt porost netkanou textilií. Netkaná textilie by měla být položena volněji, aby nedocházelo k deformacím při růstu rostlin, a na okrajích zatěžkána. Textilie omezuje škodlivý výpar, chrání porost před zvěří a škůdci a vytváří příznivé mikroklima, v neposlední řadě urychluje vývoj a růst rostlin. Textilii je nutné odstranit z porostu 3 až 4 týdny po výsadbě (MALÝ, 2003).

## **2.9 Semena k výsevu (osivo)**

Semena (osivo) musí být kvalitně zabalena. Semenářské firmy používají především dvojité obaly, kdy uvnitř vnějšího obalu je menší vakuově balený sáček v alufólii. Na obalu musí být uveden název odrůdy a doba životnosti semen.

Osivo je nevhodné skladovat v sáčcích z PE (polyetylen) nebo PVC (polyvinylchlorid). Není vhodné ani skladování v teplých místnostech.

Kvalitní osivo je téměř vždy chemicky ošetřeno (namořeno). Údaj o chemickém ošetření je uveden na obalu, lze ho však poznat i z odlišné barvy semen. Díky odlišné barvě můžeme kontrolovat i správnost výsevu (MALÝ, 2003). Zbarvená semena lépe nalezneme v půdě.

## **2.10 Odrůdy**

U košťálovin je vysoký počet registrovaných odrůd. Dle MALÉHO (2003) jich má nejvíce bílé hlávkové zelí, jejich počet činí více než 140.

Pro správný výběr odrůdy existuje tabulkový přehled odrůd. V tomto přehledu jsou uvedeny domácí i zahraniční odrůdy. U některých košťálovin lze vybírat i z hybridních odrůd, jejichž osivo je dražší, avšak jejich produkce je více uniformní velikostně i kvalitativně (MALÝ, 2003).

## **2.11 Skladování**

Košťáloviny se dobře skladují. Mohou se skladovat buď dlouhodobě (několik měsíců), nebo krátkodobě (maximálně několik týdnů). Dlouhodobě se skladuje hlávkové zelí (bílé i červené), hlávková kapusta a pozdní kedlubny. Krátkodobě se skladují všechny rané košťáloviny, květák, brokolice, růžičková kapusta a kadeřávek.



Optimální teplota pro skladování je -1,5 až 2 °C a vlhkost vzduchu 85 až 95 %. Při vyšší teplotě se uchovatelnost košťálovin snižuje (MALÝ, 2003).

## 2.12 Škodliví činitelé

Škodlivými činiteli košťálovin jsou fyziologické poruchy, které jsou způsobené nevhodnými pěstitelskými podmínkami. Mezi tyto podmínky patří například nedostatek vláhy, vysoká nebo nízká teplota a nedostatek některých živin.

Fyziologických poruch košťálovin je několik. Vyslepnutí je způsobeno nedostatkem molybdenu v půdě, mohou ho způsobit i kyselé půdy, aplikace 0,01 % molybdenanu sodného ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ ) na sadbu nebo vápnění. Důsledkem vyslepnutí je deformace čepele mladých listů, nevytváří se srdéčka. Tato choroba napadá hlávkové zelí, květák, brokolici a kedlubny. Dalšími chorobami jsou hnědnutí růžice a dutost košťálu (způsobeno nedostatkem vitamínu B v půdě, postihuje květák a brokolici), praskání bulev a dřevnatění (způsobeno výkyvy v závlaze a déletrvajícím suchem, postihuje kedlubny), předčasná tvorba růžic (vznik malých růžic, způsobeno suchým a teplým počasím a zatvrdlou sadbou, postihuje květák a brokolici) a vybíhání (rostliny vybíhají do květu a nevytváří se kvalitní konzumní část, způsobeno předpěstováním sadby za nízkých teplot do 10 °C, suchým a teplým počasím v období tvorby konzumní části, postihuje květák, brokolici a kedlubny) (MALÝ, 2003).

Ochrana před škodlivými činiteli (chorobami, škůdci a plevely) může být preventivní, mechanická a fyzikální, biologická nebo chemická. Dále lze použít moření osiva a sadby nebo integrovanou ochranu (vychází především z dodržování zásad preventivní, mechanické, fyzikální a biologické ochrany s minimem chemických přípravků).

Preventivní ochrana spočívá v předcházení výskytu a vývoji škodlivých činitelů různými opatřeními. Mezi účinná opatření patří dodržování střídání plodin v osevním postupu, boj proti plevelům, dodržování agrotechnických termínů, kvalitní a včasná příprava půdy, použití kvalitního osiva, správné hnojení apod.

Mechanické a fyzikální způsoby jsou většinou nákladné a pracné. Patří sem například odstraňování napadených rostlin nebo jejich částí, nebo destičky natřené lepem (hlavně ve sklenících). Fyzikálním způsobem je například propařování zeminy před výsevem nebo přepichováním.

Biologická ochrana se zaměřuje na používání živých organismů k ničení nebo omezování chorob a škůdců. Tato ochrana se používá především proti sviluškám, molicím, třásněnkám, mšicím a housenkám. Používají se draví roztoči a další škůdci škůdců.

Chemická ochrana má nespornou výhodu v tom, že můžeme ošetřit velké plochy i v období nejvyššího stádia ohrožení škodlivými činiteli. Při neodborném použití však může dojít k negativnímu ovlivnění životního prostředí (MELICHAR a kol., 1997).

### **2.12.1 Choroby**

Všechny košťáloviny jsou napadány různými chorobami. Nejrozšířenější z nich je nádorovitost kořenů (bobulovitost). Dále mezi choroby řadíme fómovou hnilobu, plíseň zelnou, alternariovou skvrnitost listů, měkkou bakteriální hnilobu, hnědou bakteriální chorobu, kořenovou spálu a plíseň šedou. U růžičkové kapusty a popřípadě u pekingského zelí se objevuje ještě padlí rdesnové (projevuje se bílým moučnatým povlakem na starších listech a spodních růžičkách, později vznikají šedočerné skvrny, vyskytuje se při vysokých teplotách od konce července, ochrana spočívá v pěstování rezistentních odrůd).

Nádorovitost kořenů (bobulovitost) způsobuje slabý růst rostliny a vadnutí, na kořenech se objevují boulovité zduřeniny. Díky této chorobě vykazuje rostlina nižší výnosy. Vyskytuje se na všech brukvovitých rostlinách (včetně plevelů). Před nádorovitostí kořenů se lze chránit výsadbou zdravé sadby, zvýšením pH půdy na 7,0 nebo použitím dusíkatého vápna před výsadbou.

Fómová hniloba se projevuje na lodyze, kořenovém krčku a na kořenech mladých rostlin šedohnědými skvrnami. Dalším projevem je žloutnutí listů a jejich předčasné vadnutí. Při uskladnění se objeví slizovitá hniloba. Vyskytuje se především u dozrávajících rostlin. Před touto chorobou se lze bránit mořením osiva, likvidací poskladových zbytků nebo pesticidy (např. Rovral).

Plíseň zelná se vyskytuje na horní straně listů v podobě žlutých skvrn a na spodní straně šedobílým povlakem. U starších listů jsou vidět tmavé skvrny. Ochrana před touto chorobou je stejná jako u předešlé.

Alternariová skvrnitost listů se objevuje na horní straně listů v podobě žlutých skvrn se žlutým okrajem. Pletivo listů zasychá. Vyskytuje se nejčastěji u špatných

rostlin za vlhkého počasí. Chránit rostliny před touto chorobou lze preventivní aplikací fungicidů (např. Rovral Flo).

Měkká bakteriální choroba se projevuje zvodnatělými místy, která postupně zahnívají a výrazně zapáchají. Může se objevit při uskladnění, především na poškozených místech. Poškozená místa poté zkašovatí. Rostliny lze chránit mořením osiva a likvidací posklizňových zbytků. Nízké teploty při skladování zpomalují průběh choroby.

Hnědou bakteriální chorobu způsobují bakterie, které ucpávají vodivá pletiva. Důsledkem je uhynutí mladé rostliny, u starších rostlin vznikají chlorotické (žloutnoucí až bělající) výseče na listech. Ochrana rostlin je stejná jako u předešlé.

Kořenová spála (někdy také černá noha, kořenomorka bramborová) postihuje báze stonku, ty se v době předpěstování sadby zaškrcují. V důsledku toho se černě zbarvují a sazenice padají. Ochrana rostlin se provádí mořením osiva fungicidy, propařením substrátu a udržením optimální vlhkosti substrátu.

Plíseň šedá napadá všechny košťáloviny, nejvíce však hlávkové zelí a pozdní kedlubny. Napadené hlávky jsou pokryty šedobílým plísňovým povlakem a poté zahnívají. Rostliny lze chránit tím, že se nebude přehnojovat dusíkem. Dalším opatřením je šetrná sklizeň, aby nedošlo k poškození hlávek (KOCOUREK a kol., 2016; MALÝ, 2003; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

### **2.12.2 Škůdci**

Košťálové zelenině škodí i živočišní škůdci. Jsou jimi především dřepčící, plodomorka zelná, krytonosci, mšice zelná, můra zelná, osenice polní a bělásci, předivka polní a třásněnky. Na růžičkové kapustě, popřípadě na kvěťáku a brokolici, mohou škodit květilka zelná (na kořenech se vyskytují chodbičky se žlutobílými zemními larvami, způsobuje pomalý růst nebo odumření rostlin, ochrana spočívá v nakrytí netkanou textilií nebo v preventivní záливce Diazinonem při výskytu vajíček) a molice vlašovičnicková (malé bílé mušky, které po dotknutí se rostliny vylétají v celých hejnech, vyskytují se hlavně v létě a na podzim, larvy škodí vylučovanou medovicí porůstanou černěmi, ochrana možná insekticidy).

Dřepčící způsobují na listech vzcházejících rostlin 1 – 3 mm velké otvory. Poškození je nebezpečné především u mladých rostlin. Dřepčící se přemnožují

za suchého a teplého počasí. Chránit se proti nim lze intenzivní závlivkou, která sníží jejich počet.

U plodomorky zelné škodí hlavně její žlutobílé larvy velké 2mm, které napadají řapíky na horní straně listu. Listy se potom kroubí a odumírají srdéčka. Ochrana poskytují pesticidy (např. Ekalux), odstraňování posklizňových zbytků a moření osiva.

Krytonosec zelný poškozují kořeny (u kedluben bulvy). Kvůli poškození vznikají kulovité nádory na kořenových krčcích a v nich žijí larvy. Dospělí brouci jsou 2- 3 mm velcí a vyskytují se ve 2 generacích (1. v květnu až červnu a 2. v srpnu až září). Ochrana je stejná jako u předchozí.

Larvy krytonosce čtyřzubého poškozují vegetační vrcholy a vykusují jamky a chodbičky v lodyhách a řapících listů. Rostliny se kroubí a odumírají. Dospělý krytonosec je 3 mm velký brouk, který klade vajíčka od března do dubna. Ochrana je stejná jako u plodomorky zelné a krytonosce zelného.

Mšice zelná, která napadá především hlávkové zelí, květák, brokolici a ranou kapustu, saje na listech a vegetačním vrcholu. Listy poté žloutnou a zasychají. Více se vyskytují v suchých a teplých letech. Za jedno vegetační období vyrostě až 20 generací. Chránit se před mšicemi lze aplikací pesticidů (např. Reldan) a odstraněním posklizňových zbytků.

Housenky můry zelné žerou listy košťálovin (pouze v noci) a později se zavrtávají do hlávek a znečišťují je černozeleým trusem. Vyskytují se od června, největší škody způsobuje až 2. generace housenek. Housenky jsou 5 cm dlouhé, zelené nebo hnědé. Motýl je potom malý šedohnědý. Ochrana spočívá v aplikaci pesticidů na mladé housenky (např. Decis), aplikaci insekticidů v době náletu motýlů a po vylíhnutí housenek nebo v nasazení a cílené ochraně *Bacillus thuringiensis* (aerobní půdní bakterie obsahující spory, které produkují tzv. cry toxiny s insekticidními účinky) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17005725>, staženo dne 15. 11. 2018).

Housenky osenice polní provrtávají kořenový krček a tvoří díry na listech. Zanechávají po sobě hromádky trusu tmavě zelené barvy. Rostliny poté vadnou a následně odumírají. Housenky mají špinavě bílou barvu. Ochrana je stejná jako u předešlé.

Housenky běláška zelného jsou dlouhé a mají žlutozelenou barvu. Housenky ožírají listy a při přemnožení mohou způsobit holožír (likvidaci všech listů). Vyskytují se ve dvou generacích, 2. generace je škodlivější. Ochrana stejná jako u předešlých.

Housenky běláška řepového jsou světlezelené a jemně ochlupené s podélnými žlutými čarami. Motýl je světle žlutý. Housenka ožírá vnější listy, později se zažere dovnitř hlávky. Vyskytuje se ve dvou generacích. Ochrana jako u předešlých.

Housenky předivky polní jsou žlutošedé s tmavými tečkami po celém těle. Motýl je malý, hnědě zbarvený. Housenky nejdříve žerou srdéčkové listy a později vykusují dírky na vnějších listech. Vyskytuje se ve 2 až třech generacích. Ochrana je shodná jako u bělášků.

Trásněnky je objevují za suchého teplého počasí v červenci až v září v podobě 1 mm dlouhých nažloutlých larev. Ty sáním způsobují stříbrné skvrny a deformace listů. U hlávkového zelí na uskladnění dochází k poranění vyloučenými krystaly vápníku. Ochrana se provádí aplikací insekticidů po prvním výskytu škůdce (KOCOUREK a kol., 2016; MALÝ, 2003; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

### 2.12.3 Plevel

Košťálovou zeleninu ohrožuje mimo chorob a škůdců i výskyt plevelů. Plevelé mohou košťálovinám škodit buď přímo, nebo nepřímo. Přímou jim škodí konkurencí v přijímání živin a vody, v zastíňování a v mechanickém omezování jejich rozvoje. Nepřímo škodí tím, že mnohé z nich jsou hostiteli chorob a škůdců zeleniny (MALÝ a kol., 1998).

Nejčastěji košťálovinám škodí plevelé pozdně jarní a vytrvalé. Nejranější výsevy a výsadby mohou být intenzivněji zaplevelovány také časnými jarními druhy (hořčice rolní, oves hluchý, opletka obecná) nebo ozimými druhy (heřmánkovité plevelé, svízel přítula, violky, zemědým lékařský, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka). Z pozdních jarních plevelů existuje ohrožení zejména merlíkem bílým, rdesnem blešníkem a bažankou roční. V porostech zakládáných od druhé poloviny dubna se nejlépe prosazují teplomilnější pozdně jarní plevelé, hlavně ježatka kuří noha, laskavce nebo pětoury. V porostech zakládáných koncem června nebo počátkem července se nejlépe prosazují plevelé, které vzchází během celého roku, jedná se především o pětoury, laskavce, bažanku roční a durman obecný.

Rdesna a merlíky jsou velmi odolné k mnoha půdním herbicidům, přičemž se tyto druhy vyznačují relativně velkou reprodukční schopností a dlouhověkostí semen, takže při nezvládnutí jejich regulace vzniká velká zásoba semen v půdě a tím narůstají problémy s druhotným zaplevelením.

Velkým problémem v porostech košťálové zeleniny bývají brukvovité plevely, které jsou také často odolné k mnoha herbicidům, především těm, které se používají preemergentně (před vyklíčením) nebo před výsadbou. Tyto plevely, podobně jako řepka olejka, jsou hostiteli mnoha chorob a škůdců košťálové zeleniny a jejich semena mají poměrně dlouhou životnost v půdě. Ozimá řepka, u níž je regulace brukvovitých plevelů problematická, by proto neměla být součástí osevních sledů, ve kterých je řazena košťálová zelenina.

Vytrvalé plevely se mohou vyskytovat v košťálové zelenině bez ohledu na termín založení porostu. Hospodářsky nejvýznamnějšími vytrvalými plevely jsou pcháč rolní a pýr plazivý. Lokálně však mohou způsobovat velké problémy také další druhy, hlavně mléč rolní, přeslička rolní, čistec bahenní, rdesno obojživelné, rukev rolní, kamyšníky apod. Tyto druhy příznivě reagují na vyšší vlhkost půdy a vyskytují se proto především na pozemcích s vyšší hladinou podzemní vody nebo při vysoké intenzitě závlahy.

Košťálová zelenina má oproti jiným zeleninám poměrně vysokou konkurenceschopnost. Především zelí a kapusta dokážou plevelům velmi efektivně konkurovat. Květák a brokolice jsou vůči zaplevelení citlivější a ztráty na výnosu způsobené zaplevelením mohou být vysoké. Kritické období, po které by měl porost košťálovin zůstat bez konkurence plevelů, je dva až čtyři týdny po vzejití / výsadbě.

Před výsadbou se obvykle aplikují půdní herbicidy, které mají omezit nebo zcela zabránit vzcházení plevelů. Za vhodných vláhových podmínek dovedou herbicidy pokrýt většinu jednoletých plevelů. Mírná závlaha (5-10 mm) po aplikaci proto působí na účinnost velmi pozitivně. Naopak intenzivní závlaha nebo přívalové srážky (nad 30 mm) mohou způsobit poškození košťálové zeleniny. Rychlost zapravení je důležitá především při vyšších teplotách, vyšší intenzitě slunečního záření a při vyšší rychlosti větru. Používají se například herbicidy Devrinol 45 F, Command 36 SD, Stomp 400 SC nebo Butisan Max.

Délka působení půdních herbicidů je závislá na mnoha faktorech. Jsou jimi použitý herbicid a jeho dávka, zrnitostní složení půdy, mikrobiální aktivita půdy,

teplota, srážky, plevelné spektrum apod. Působení trvá obvykle několik týdnů. Na studených, utužených a těžkých půdách trvá délka reziduálního působení až několik měsíců.

K regulaci plevelů v košťálovinách lze kromě herbicidů použít i mechanické zásahy. Nejjednodušším a velice účinným opatřením je ruční pletí nebo okopávka. Vzhledem k pracovní náročnosti a tedy i ceně zásahu je možné ji využívat jen maloplošně. Ruční odstraňování lze doporučit především v případech počátečního výskytu nebezpečných druhů plevelů, které se na pozemek nově rozšířily a i relativně malý počet rostlin by představoval značné riziko v dalších letech v případě, že by došlo k jejich plošnému rozšíření.

Efektivnějším způsobem mechanické regulace plevelů je plečkování. Základním předpokladem vysoké účinnosti tohoto zásahu je optimální vlhkost půdy. Pozitivním přínosem plečkování je porušení půdního škraloupu, který se vytváří především na nestruturních půdách a je nežádoucí především u setých porostů. Plečkováním však obvykle není možné regulovat všechny plevele na pozemku. Podle potřeby je možné plečkování porostů opakovat několikrát během vegetace, popřípadě ho vhodně kombinovat s herbicidním ošetřením. Plečkování a okopávka také příznivě působí na růst plodiny tím, že zvyšují provzdušněnost půdy, čímž podporují její biologickou aktivitu. Negativně však může být ovlivněna účinnost půdních herbicidů aplikovaných před výsadbou nebo krátce po ní. Obvykle totiž dojde k porušení herbicidního filmu na povrchu půdy, ze spodních vrstev půdy jsou vynesena nová klíčivá semena plevelů a vytvoří se zároveň příznivé podmínky pro jejich klíčení. Po plečkování proto často plevele hromadně vzcházejí.

K regulaci plevelů v košťálové zelenině lze také využít neprůhledné mulčovací folie, textilie či recyklovaný papír (JURSÍK a kol., 2016; KOCOUREK a kol., 2016).

### 3. HLÁVKOVÉ ZELÍ

(*Brassica oleracea L. conv. capitata, var. Capitata L.*)

Hlávkové zelí je jednou z nejstarších kulturních rostlin, která patří k nejranějším a nejrozšířenějším zeleninám na světě. Zelí je typickou zeleninou mírného pásma, která je nejvíce pěstována v Evropě. Konzumuje se buď čerstvé, nebo zpracované v konzervářském průmyslu, hlavně jako kvašené (MALÝ, 2003).

První písemné zmínky pocházejí již ze 3. století př. n. l. Zelí však znali už ve starém Římě a Řecku. „V antice se používalo jako lék – jako rostlina posilující, zvyšující odolnost vůči vředům a různým epidemiím“ (MALÝ, 2003). Archeologické nálezy však ukazují, že některé košťáloviny, nejstarší z nich zelí, pěstovali již lidé v mladší době kamenné (8 000 až 5 000 let př. n. l.). Potomci starých Iberů, Baskové, žijící na pomezí Francie a Španělska, označovali zelí jako *aca*. Od nich převzali pěstování zelí Keltové. V té době získalo zelí svůj název. Všechny názvy pocházejí ze tří kořenů, a to keltsko-latinského *brassica*, keltsko-germánského *kaul* a keltsko-slovanského *kap*. K rozšíření hlávkového zelí přispěli Slované, kteří začali mléčným kvašením připravovat zelí kysané. Díky své pěstitelské nenáročnosti a obsahu vitamínů se hlávkové zelí stalo jednou z nejzákladnějších zelenin, a to především v chudších chladnějších oblastech (TRONÍČKOVÁ, 1985). Zelí bylo také důležitou součástí stravy při námořních plavbách, kdy se konzumovalo kvašené jako lék proti kurdějím. V současné době se šťáva z hlávkového zelí doporučuje jako prevence a podpůrný lék při vředových chorobách žaludku. Díky obsahu vlákniny je zelí doporučováno k prevenci arteriosklerózy nebo nemocí srdce a cév. Vhodné je také jako součást diet u cukrovky a obezity. Při nadměrné konzumaci však může hrozit nadýmání (MALÝ, 2003; <http://vitaminszalon.hu/zoldseg/termekbemutatas/fejes-kaposzta>, staženo dne 18. 3. 2019).

Hlávkové zelí patří mezi košťáloviny. Všechny košťáloviny patří do čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*). Hlávkové zelí se vyvinulo z planě rostoucí brukve zelné, která se v současnosti vyskytuje na pobřeží Středozemního moře. Hlávkové zelí se pěstuje především v Evropě a Asii. Velký význam má produkce hlávkového zelí v Rusku, Japonsku, Koreji a Polsku (PETŘÍKOVÁ, 1996).

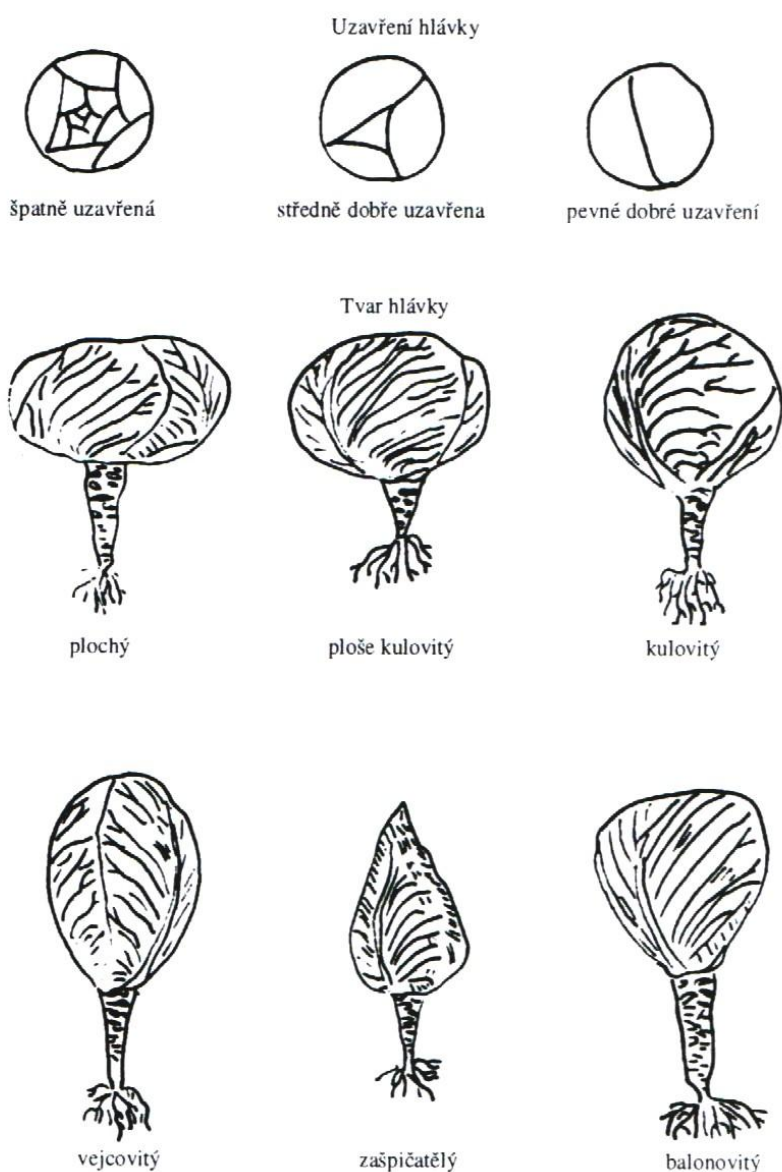


### 3.1 Botanická charakteristika

Základním odrůdovým znakem hlávkového zelí je tvar a utváření hlávky. Zelná hlávka, konzumní část hlávkového zelí, vzniká zavinutím listů obklopujících terminální pupen. Zelné listy jsou laločnaté a těsně k sobě přiléhají (MALÝ, 2003; <https://www.ceskestavby.cz/rostliny/zeli.html>, staženo dne 11. 12. 2018).

Rozlišujeme několik typů hlávek, které se liší tvarem konzumní části. Dle MALÉHO a kol. (1998) se jedná se o tvar hlávky plochý, ploše kulovitý, kulovitý, vejcovitý, zašpičatělý a balonovitý (Obr. č. 1).

Obr. č. 1: Uzavření zelné hlávky a tvar zelné hlávky



(Zdroj: MALÝ a kol., 1998)

Zašpicatělý tvar hlávky se vyskytuje především u raných odrůd. Tyto hlávky jsou menší a mají pevné listy. Ploché hlávky mají silnější listovou nervaturu s hrubší strukturou. Pevnost zelné hlávky je dána stupněm zralosti, ale i výškou vnitřního košťálu. Na základě délky se rozlišují i vnitřní košťály hlávky. Existuje nízký vnitřní košťál (do 1/3 výšky hlávky), střední vnitřní košťál (do 1/2 výšky hlávky) a vysoký vnitřní košťál (nad 1/2 výšky hlávky). Podle délky vnějšího košťálu se hlávky dělí na hlávky s nízkým vnějším košťálem (20 – 40 % výšky hlávky), se středním vnějším košťálem (40 – 60 % výšky hlávky) a s dlouhým vnějším košťálem (60 – 80 % výšky hlávky). U odrůd, které mají dlouhý vnější košťál, dochází často k vyvracení. Rané odrůdy mají vnější košťál krátký, hlávka je řídkší, měkká a rychleji vadne. Pozdní odrůdy mají vnější košťál střední až vyšší (BARTOŠ a kol., 2000; MALÝ, 2003).

Hlávkové zelí se pěstuje ve dvou subvarietách – alba (zelí bílé) a rubra (zelí červené). V České republice je více rozšířeno zelí bílé. Červené zelí je zbarveno antokyanem a používá se u nás hlavně v syrovém stavu, a to na přípravu salátů (BARTOŠ a kol., 2000).

Hlávkové zelí je dvouletá rostlina. V prvním roce se vytváří mohutná kořenová soustava, košťál a konzumní část (hlávka). Kořenový systém je charakteristický křovitým kořenem, který tloustne a následně se větví do stran a tvoří hustou kořenovou soustavu. V druhém roce zelí kvete a dozrávají semena. Avšak vzhledem k tomu, že je zelí rostlinou náchylnou k vybíhání, může vykvést i v prvním roce. Jedna rostlina může mít až 200 žlutých květů, které jsou uspořádány v hroznech. Plodem hlávkového zelí je šešule dlouhá až 100 mm. Po dozrání se odspodu poltí a v každé půlce je jedna řada hladkých hnědých semen (MALÝ a kol., 1998; MELICHAR a kol., 1997).

Odrůdy bílého hlávkového zelí se dělí na rané, letní, polopozdní a pozdní ke krouhání a pozdní ke skladování.

Rané hlávkové zelí má malé hlávky o hmotnosti kolem 500 g, vyšší obsah sacharidů, nižší obsah sušiny a vlákniny. Toto zelí rychle vadne a je nevhodné ke skladování. V našich podmínkách se sklízí v druhé polovině května a v první polovině června. Délka vegetační doby je 100 až 140 (150) dní.

Letní zelí s hlávkou o hmotnosti nad 1000 g (často 1200 až 1500 g) se špatně skladuje, a proto je určeno k přímé konzumaci v letních měsících. Sklízí se od konce

června do začátku září. Odrůdy letního zelí je možné vysévat přímo na pozemek. Letní polorané a polopozdní odrůdy mají vegetační dobu 130 až 180 dní.

Polopozdní a pozdní zelí, které je určené ke krouhárenskému zpracování, má velké hlávky o hmotnosti až několika kilogramů (3 a více kg) a velký obsah cukru. Toto zelí se hůře skladuje, a proto by mělo být zpracováno do Vánoc. Tyto polopozdní a pozdní odrůdy jsou nejvýnosnějšími odrůdami zelí. Zelí ke skladování má malé hlávky o hmotnosti 1,5 až 3 kg a jejich průměr činí 10 až 20 cm. Dobře se uchovává ve sklepích a krechtech až do dubna a května. Díky většímu množství vlákniny a sušiny a nižšímu obsahu sacharidů je méně vhodné na kvašení. Vegetační doba pozdních odrůd je 150 až 200 (250) dní (od výsevu do sklizně) (MALÝ a kol., 1998; MALÝ, 2003; PEKÁRKOVÁ, 2000; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

Červené zelí je sladší, má vyšší obsah sacharidů a nižší obsah vlákniny. Toto zelí je vhodné pro krátkodobé skladování (MALÝ, 2003).

### 3.2 Nároky na prostředí

Hlávkové zelí je chladuvzdorná rostlina (minimální teplota je 0 až -3 °C), která je však náročná na vláhu. Patří k rostlinám dlouhého dne, kdy se délka dne pohybuje mezi 11 a 16 hodinami. Díky své cizosprašnosti se může snadno křížit se všemi varietami *Brassica oleracea* (MALÝ a kol., 1998; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

Hlávkové zelí potřebuje otevřené a vzdušné plochy. Z důvodu vyšší vzdušné vlhkosti se mu dobře daří v blízkosti vodních toků, rybníků a vodních nádrží.

Hlávkové zelí je závislé především na termínu pěstování a odrůdě. Rané odrůdy potřebují záhřevné vlhčí půdy, které obsahují větší množství živin. Důležitá je také chráněná poloha. Polopozdní a pozdní odrůdy se nejvíce umisťují na hlubší hnědozemní půdy. Optimální pH je 6,5 až 7,5 (<https://frutos.info/32o5u03-belokochannaya>, staženo dne 18. 3. 2019). PETŘÍKOVÁ a kol. (2006) uvádí pH v rozmezí 6,3 až 7,8 s tím, že vhodné je spíše vyšší uvedené pH. Vhodnější jsou stanoviště s vyšším obsahem vápna v půdě. Odrůdy určené k uskladnění vyžadují hlubší půdy, které jsou biologicky aktivní, vhodná je také doplňková zálaha. Na sušších stanovištích odolává zelí z přímých výsevů. Nevhodné půdy pro pěstování zelí jsou půdy šterkovité, převlhčené, studené a kyselé. Hlávkovému zelí neprospívají dlouhotrvající vysoké teploty spojené se suchem. Brzdí růst a vývoj rostlin, rostliny jsou menší a předčasně zakládají hlávku, která však zůstává malá.

Počáteční růst mladých rostlin je vhodnější při nižších teplotách (5 – 10 °C), optimálně 16 °C. Hlávkové zelí je náročné na vláhu, hlavně z důvodu vytváření velkého množství zelené masy. Nedostatek vláhy způsobuje zpomalení růstu, zakrslost nebo silnější ojinění listů. V případě déle trvajících sucha zasychají spodní listy a následně opadávají. Nejcitlivější je zelí na nedostatek vláhy po výsadbě, když není půda rostlinami dostatečně pokryta. Při dostatečné zásobě vláhy v půdě a vyšší vzdušné vlhkosti vytváří hlávkové zelí kvalitní hlávky a poskytuje vysoký výnos (MALÝ, 2003).

### 3.3 Pěstování

Správné pěstování hlávkového zelí závisí především na typu zelí, které se pěstuje. Zelí může být rané, letní, polopozdní a pozdní. Každý z těchto typů má odlišný termín výsevu nebo výsadbě a termín sklizně. Liší se i vzdáleností rostlin mezi sebou. Naopak hmotnost 1000 semen, počet semen v 1 g, spotřeba osiva, teplota klíčení a klíčivost osiva jsou stejné neohledě na typ zelí. Malé rozdíly jsou pouze mezi bílým a červeným hlávkovým zelím. Základní pěstitelské údaje shrnuje tato tabulka:

Tab. č. 1: Základní pěstitelské údaje

Hmotnost 1000 semen	Počet semen v 1 g	Spotřeba osiva	Teplota klíčení	Klíčivost osiva
Bílé 4,5–5 g	200–220	0,3 g na 1 m <sup>2</sup>	15–25 °C	4–5 let
Červené 2,7–3,5 g	285–370			

Typ	Výsev	Výsadba	Vzdálenost rostlin (v cm)	Sklizeň
Rané	konec I až 20. II.	konec III–zač. IV	50 × 30 40 × 40	konec V–poč. VI
Letní	1.–15. IV.	10. V.–20. V.	50 × 50	VII–VIII
Polopozdní a pozdní	15.–20. IV.	15. VI.–30. VI.	50 × 50 60 × 60	X–XI

(Zdroj: MALÝ, 2003)

Hlávkové zelí se pěstuje v I. nebo II. trati. To znamená, že je hnojené hnojem, kompostem, popřípadě minerálními hnojivy. Zelí by se nemělo pěstovat po jiných brukvovitých plodinách (MALÝ, 2003; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

Rané zelí se sází z předpěstované sadby. Výsevy se provádí koncem ledna až začátkem února, zatímco výsadba koncem března až začátkem dubna.

Polopozdní a pozdní zelí se vysévá v polovině dubna nebo se vysazuje z předpěstované sadby v první polovině června.

Při pěstování hlávkového zelí je důležité hnojení a přihnojování. Přihnojuje se dvakrát. První přihnojení se provádí v době, kdy rostliny dobře zakoření (přibližně 14 dní po výsadbě). Hnojí se většinou ledkem. Druhé přihnojení následuje před fází zavinování, nebo-li tvorby hlávek (po dalších 14 dnech).

Důležitá pro pěstování je i kultivace. Ta se provádí před tím, než se porost zapojí. Kultivace se provádí buď okopáváním, nebo plečkováním.

Během celé vegetace je nutná doplňková závlaha, a to především v období zavinování. Závlaha se ukončuje 3 týdny před sklizní, aby nedošlo k popraskání a zahnívání hlávek. V praxi jsou však zemědělci odkázáni především na dešťové srážky.

Hlávkové zelí má celkové výnosy až 100 (150) tun zelené hmoty. Z toho 2/3 jsou již tržně upravené zelné hlávky, zbývající 1/3 tvoří obalové listy a košťály (MALÝ, 2003).

Hlávkové zelí se dnes pěstuje především z předpěstované sadby. Vzhledem k relativně vysoké ceně osiva a vyšší náročnosti na ochranu se v posledních letech upouští od přímých výsevů. Přímý výsev je oblíbený pouze u pěstitelů zelí na průmyslové zpracování. Tento způsob je oproti výsadbě na počátku levnější, je proto využíván na nezavlažovaných pozemcích, nebo tam, kde je intenzita závlahy nižší. Má řadu pěstitelských výhod, avšak pozemek musí být před setím kvalitně připraven, aby účinnost půdních herbicidů byla co nejvyšší. U obou systémů se využívá preemergentní (před vyklíčením) i postemergentní (po vyklíčení) aplikace herbicidů, nejefektivnější je omezení vývoje jednoletých plevelů při vzcházení a těsně po vzejití (JURSÍK a kol., 2016).

### **3.3.1 Pěstování na semeno**

Rané odrůdy hlávkového zelí se vysévají během června. Při přímé metodě přezimují pouze rostliny s vyvinutou listovou růžicí. Rostliny, které mají vyvinutou hlávku, vymrzají.

Pozdní odrůdy hlávkového zelí se vysévají do konce května. Sklizejí se za suchého počasí, avšak před příchodem mrazů. Uskladňují se celé rostliny bez obalových listů. Jinou možností je přezimování i seřezaných košťálů. Košťály přezimují poměrně dobře, avšak výnos je nízký. Výsadba probíhá v dubnu do sponu 60 x 60 cm (rané odrůdy) nebo 80 x 80 cm (pozdní odrůdy). Vysazuje se do větší hloubky, aby nedošlo k vyvrácení větrem. Rostliny poté kvetou v červnu až červenci a zrají v srpnu. Pokud vysazujeme sazečky na jaře, provádíme úpravu hlávky čtvercovým řezem, aby se nezlomil květní stvol (MALÝ, 2003).

### 3.3.2 Hnojení

Hnojení je stejné jako u ostatních košťálovin. Mimo to je důležité podotknout, že by se hlávkové zelí nemělo pěstovat po řepce olejné nebo na stanovištích, kde se pěstují krmné brukvovité plodiny nebo se používají brukvovité meziploidy na zelené hnojení (MALÝ a kol., 1998). V takovém případě by bylo vysoké riziko napadení škůdci a chorobami. Hlávkové zelí by se po sobě nemělo zařazovat 4 až 6 let.

Zelí se většinou pěstuje v I. trati po hnojení chlévským hnojem (v dávce 50 – 60 t.ha<sup>-1</sup>), popřípadě jinými organickými hnojivy (MALÝ a kol., 1998).

Nároky na hnojení hlávkového zelí jsou vysoké a závisí na termínu sklizně a předpokládané výši sklizně. MALÝ a kol. (1998) uvádí, že orientačně je možné počítat s dávkou živin na 100 kg sklizně 0,35 kg N, 0,15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,50 kg K<sub>2</sub>O a 0,07 kg MgO.

„Hnojení se musí řídit délkou vegetace, obsahem N<sub>min</sub> v půdě, dávkou a kvalitou organického hnojení a předpokládanou mineralizací organického dusíku v průběhu vegetace“ (MALÝ a kol., 1998). Tyto faktory mohou totiž negativně ovlivnit vývoj porostu i kvalitu samotného zelí. Nadbytek dusíku může zhoršit průběh kvasného procesu a chutnost i konzistenci kysaného zelí. Dále se může snížit skladovatelnost a zvýšit náchylnost k napadení chorobami a škůdci.

Jak vyplývá z předešlého, nejdůležitější je tedy hnojení dusíkem. MALÝ a kol. (1998) uvádí, že při výnosu 30 t.ha<sup>-1</sup> raného zelí činí dávka 100 – 110 kg N.ha<sup>-1</sup>, pro výnos přes 70 t.ha<sup>-1</sup> kruhárenského zelí 220 – 240 kg N.ha<sup>-1</sup> a pro 50 t.ha<sup>-1</sup> skladovatelného zelí 170 – 190 kg N.ha<sup>-1</sup>. Základní dávka dusíku, která se aplikuje asi 3 týdny před výsevem (nebo výsadbou), by neměla přesáhnout 60 až 70 %

celkové dávky u raného a letního zelí a 50 až 60 % u pozdního zelí. Zbývající část hnojiva se aplikuje ve fázi 8 – 9 listu (MALÝ a kol., 1998).

### 3.4 Sklizeň

Sklizeň hlávkového zelí probíhá ručně nebo strojně. Rané odrůdy se sklízí ručně, u pozdních odrůd lze zvolit i mechanizované sklízecí stroje. Tyto stroje mají ramena, která vytáhnou hlávkou i s kořenem. Kořen je následně odřezán rotačními noži. Odřezané zelné hlávky jsou poté dopravníkem přemístěny na dopravní prostředek (PETŘÍKOVÁ, 1997). Volba závisí především na velikosti stanoviště, na kterém se zelí pěstuje. To znamená, že na malých plochách probíhá sklizeň ručně. Zelné hlávky jsou méně (nebo téměř vůbec) poškozené, výhodnější je to však především z ekonomického hlediska.

Sklizeň hlávkového zelí probíhá za příznivého počasí. Sklízí se tak suché a čisté hlávky. Tyto sklizené zelné hlávky se očistí od poškozených listů a odstraní se košťál. V případě uskladnění se ponechají 2 až 3 obalové listy.

Rané odrůdy se v podmínkách České republiky sklízí většinou od poloviny května do konce června, letní (polorané) odrůdy v červenci a srpnu, polopozdní v září a pozdní v říjnu (v případě příznivého počasí i v listopadu) (MALÝ, 2003). Rané a letní odrůdy se sklízí po dosažení minimální hmotnosti, polopozdní a pozdní (průmyslové) odrůdy se sklízí většinou podle požadavků konzerváren (PETŘÍKOVÁ, 1996).

Při sklizni raného zelí musí mít hlávka minimální hmotnost 350 g. Musí být zavinutá a pevná, odřezaná, s maximálně třemi obalovými listy. Hlávky raných odrůd jsou náchylnější k praskání, a proto musí být sklizeň provedena včas. Nejnáchylnější jsou hlávky kulovitého tvaru, odolnější jsou hlávky zašpičatělé (MALÝ, 2003).

Při sklizni pozdních odrůd se sklízí pouze hlávky bez krycích listů a košťálů. Po sklizni je nutné z pozemku odstranit košťály. Ty odstraníme buď zkompostováním, zaoráním nebo vytrháním a spálením (pokud byly napadeny hlenkou kapustovou, nádorovitostí) (MALÝ, 2003).

### 3.5 Posklizňová úprava

Posklizňovou úpravu je možné provádět přímo na poli nebo na posklizňových linkách. Hlávkové zelí je vhodné upravit přímo na poli. Tím se předchází zhoršení kvality hlávek, ke které může dojít při dodatečné manipulaci (PETŘÍKOVÁ, 1997).

Při posklizňové úpravě se odstraňují obalové listy a košťál, popřípadě i poškozené listy.

### 3.6 Skladování

Zelné hlávky vhodné na uskladnění musejí být zdravé, nepoškozené při sklizni a bez škůdců. Poškozené hlávky jsou pro skladování nevhodné, lze je však přímo zkonsumovat nebo konzervovat.

Sladování hlávkového zelí může být buď krátkodobé, nebo dlouhodobé. Krátkodobé skladování je možné v přepravkách v suchých vzdušných místnostech. Pro dlouhodobé skladování používáme sklepy, dobře větratelné a nepřilíš vlhké, nebo krechty (chráněný kryt na uskladnění plodin přes zimu). Ve sklepiích se uskladněné hlávky alespoň dvakrát za měsíc zkontrolují a poškozené hlávky (napadené hnilobou nebo písni) se vyhodí.

Ve sklepiích a hlubokých pařeništích lze uskladnit i zelné hlávky s kořenovým balem. Tato možnost je však velmi pracná a v současné době i méně vhodná z důvodu celoročního dovozu.

Na rané odrůdy zelí jsou kladeny požadavky na ranost, odolnost a vhodnost pro transport. Letní odrůdy musí být odolné vůči praskání hlávek. Odrůdy vhodné pro průmyslové zpracování a krouhání by měly mít vysoký obsah vitamínu C, který díky svým redukčním vlastnostem snižuje možnost nežádoucího zbarvení kysaného zelí do šeda nebo do růžova (PETŘÍKOVÁ, 1996).

Letní zelí má optimální teplotu skladování -0,5 až 0,5 °C, vlhkost skladování 85 – 90 % a uchovatelnost 30 až 50 dnů. Pozdní zelí má optimální teplotu -0,5 až 1 °C, vlhkost 90 – 98 % a uchovatelnost 120 až 210 dnů (MALÝ, 2003).

### 3.7 Využití

Hlávkové zelí se u nás pěstuje v několika oblastech. Rané hlávkové zelí se pěstuje v mělnicko-všetatské a brněnské oblasti. Krouhárenské hlávkové zelí



se pěstuje na Opavsku, Frýdecko-Místecku, Hořovicku, Plzeňsku, Hradecku, Brněnsku, Českobudějovicku a Táborsku (PETŘÍKOVÁ, 1997).

Hlávkové zelí je v našich přírodních podmínkách velice častou zeleninou, která se používá téměř v každé domácnosti. Zelí můžeme konzumovat čerstvé nebo kvašené. Z čerstvého hlávkového zelí lze připravit chutné saláty nebo tepelnou úpravou přílohy jako je například sladké zelí k typickému českému pokrmu vepřo-knedlo-zelo. Kysané zelí má rovněž široké využití v naší gastronomii. Stejně jako čerstvé zelí lze i z kysaného uvařit dobrou přílohu nebo ho použít na přípravu oblíbených zelných placek.

### **3.8 Pěstování hlávkového zelí v České republice a trendy posledních let**

V České republice se hlávkové zelí, bílé a červené dohromady, pěstovalo v roce 2017 na 1093 ha a sklizeň pro rok 2017 činila 53 348 tun. Průměrný hektarový výnos tak činil 43,83 t.ha<sup>-1</sup>. Roční spotřeba hlávkového zelí v roce 2017 (v hodnotě čerstvé zeleniny, včetně výrobků) byla 8,0 kg na osobu (BUCHTOVÁ, 2018).

Situační a výhledová zpráva Zelenina (2018), která porovnává zeleninu v období let 2012 až 2017, uvádí, že osevní plochy hlávkového zelí se od roku 2012 do roku 2017 změnilo minimálně. Osevní plocha v roce 2012 činila 1 200 ha a v roce 2017 to bylo 1 093 ha. Rozdíly jsou však patrné ve sklizni hlávkového zelí, která značně kolísala. V roce 2012, 2016 a 2017 bylo sklizeno průměrně 54 tisíc tun zelných hlávek, avšak v letech 2013 a 2015 to bylo pouhých 45 (46) tisíc tun a naopak v roce 2014 60 tisíc tun. Tyto rozdíly byly ovlivněny počasím, ale pravděpodobně i zvolenou odrůdou a způsobem hospodaření. Uvedené hodnoty ovlivnily i průměrný hektarový výnos, který se pohyboval v rozmezí 35,87 až 47,31 t.ha<sup>-1</sup> (nejnižší v roce 2015, nejvyšší v roce 2014). Spotřeba čerstvého hlávkového zelí se po celé sledované období pohybovala kolem 8 kg na osobu. Domácí produkce hlávkového zelí v období 2017/2018 činila 53,3 tisíc tun, z toho tržní produkce představovala 49,9 tisíc tun a produkce pro vlastní spotřebu 3,4 tisíc tun. Dovoz poté představoval 31,3 tisíc tun. Oproti předešlému období tak došlo k malému poklesu.

Trendy v pěstování hlávkového zelí se v posledních letech příliš nemění. Ke změně dochází u pěstitelů pouze ve volbě odrůdy, kdy se volí spíše pozdní odrůdy s většími pevnými hlávkami, menším vnitřním košťálem a delší dobou skladovatelnosti (MALÝ, 2003).

## 4. PĚSTOVÁNÍ KLOKOTSKÉHO ZELÍ

Klokotské zelí je bílé hlávkové zelí pěstované na Táborsku společností ZAS Dražice, a. s. Toto zelí si lze po sklizni zakoupit buď v hlávkách, krouhané, nebo následně jako kysané.

### 4.1 ZAS Dražice, a. s.

Společnost ZAS Dražice, a. s. sídlí v jihočeské vsi Radkov v okrese Tábor se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou. V rámci rostlinné výroby se zaměřuje především na pěstování obilí, ale významná je i z důvodu pěstování zelí. Společnost disponuje vlastní zelárnou, kde se zelí krouhá, nakládá, a poté zpracovává na vlastní baliče a dále distribuuje (<https://zasdrazice.sluzby.cz>; <https://www.obecdrazice.cz/firmy-v-obci/zas-drazice/>, staženo dne 11. 2. 2019).

Společnost ZAS Dražice, a. s. vznikla v roce 2000. Do té doby zde fungovalo zemědělské družstvo Dražice.

Zemědělská společnost hospodaří v současnosti na pozemcích o rozloze 1521 ha nacházejících se v nadmořské výšce 450 až 600 m n. m. Půdy na těchto lokalitách se pohybují od lehkých až po těžké. Na těchto plochách se pěstuje řepka olejka, kukuřice setá, pšenice ozimá, ječmen ozimý, pšenice jarní, ječmen jarní, oves setý a jetel alexandrijský. Hlávkové zelí se pěstuje pouze na poli o rozloze přibližně 4 ha. Poloha tohoto pole se každý rok mění.

Společnost má 15 stálých zaměstnanců. Dle potřeby však firma zaměstnává i brigádníky. Vzhledem ke své velikosti má společnost poměrně bohatý vozový park, který se skládá převážně z traktorů značky John Deere.

Kromě rostlinné výroby se společnost zabývá i výrobou živočišnou. Společnost hospodaří s přibližně 250 kusy Českého strakatého skotu (červenostrakatého). Ve vlastnictví ZAS Dražice, a. s. je kravín s venkovním výběhem v obci Balkova Lhota. Další objekt se nachází v obci Meziříčí. Péči o zvířata obstarávají 2 zaměstnanci obsluhující krmící vůz a potřebné práce.

## 4.2 Klokotské zelí

### 4.2.1 Historie

Historie Klokotského zelí sahá už do minulosti, kdy se hlávkové zelí výborné kvality pěstovalo v Klokotech (dnes součást města Tábor). Klokoty jsou dnes poutním místem s chrámem Nanebevzetí Panny Marie a jako k většině poutních míst se i k nim váže několik pověstí. Několik z nich se týká právě zelí. Jedna praví, že: „Údajně se tu zjevovala divá žena (divoženka, baba Jaga či čarodějnice), která kradla exempli causa zelí a též prý unášela klokotské obyvatele“ (exempli causa = například; <https://www.turistika.cz/mista/tabor-klokoty/detail>, staženo dne 11. 2. 2019). Druhou pověst uvádí Wimmer ve své knize *Pověsti z Táborska* (2006): „Místní lidová pověst vypráví, že kdysi jeden hospodář zpozoroval, že každou noc se mu ztrácejí z pole ty nejlepší hlávky zelí. Vrtalo mu to hlavou a tak se rozhodl, že pole bude hlídat. Jak si usmyslel, tak i provedl, ale měl nehoráznou smůlu. Ať dělal co chtěl, každou noc před půlnocí tvrdě usnul. Ráno, když se probudil, ty nejhezčí hlávky zelí byly opět fuč! To hospodáře štvalo, ale vzdát se nechtěl. Udělal si stoličku, probil jí dlouhými hřebíky a před půlnocí si na ni sedl, aby cítil bolest a neusnul. Dočkal se. Když odbila půlnoc hospodář uviděl, jak se k jeho poli plíží nějaká postava, zřejmě žena s nůsí na zádech. Opatrně se rozhlédla, aby se přesvědčila, že ji nikdo nepozoruje a pak začala řezat ty nejpěknější hlávky zelí a házet je do nůše. To už hospodář nevydržel, vyskočil z úkrytu a po krátké honičce zlodějku chytil. To ale neměl dělat! Neznámá žena se divoce zasmála, odhodila nůši, vzala hospodáře do náruče a divoce se s ním roztancovala po poli. Co se dělo dál nikdo neví. Lidé našli hospodáře na poli mezi rozdupanými hlávkami zelí – mrtvého. Říkalo se, že ho utancovala divá žena.“

Hlávkové zelí se dříve pěstovalo na polích v Klokotech a okolí a odtud pochází i jeho dnešní název. Toto zelí vynikalo svou kvalitou a vhodností ke kvašení, což bylo nejspíše dáno klimatickými a půdními vlastnostmi lokality.

### 4.2.2 Současnost

Původně bylo zemědělské družstvo (ZD) v samotných Klokotech. To bylo napřed sloučeno se ZD ve Všechnově a nakonec se ZD Dražice. Zemědělské družstvo Dražice však zaniklo, a proto se v současné době Klokotské zelí pěstuje v obcích Balkova Lhota nebo Radkov, vždy v dosahu sídla společnosti ZAS Dražice, a. s.

Toto umístění je voleno kvůli vhodným půdním a klimatickým podmínkám, ale také z důvodu ochrany zelí před krádeží. V Klokotech už se dnes hlávkové zelí až na výjimky téměř nepěstuje.

Pěstovaná odrůda hlávkového zelí je Oklahoma F1. Jedná se o pozdní hlávkové zelí (150 dní), které roste ještě celý říjen (ostatní odrůdy například pouze do září). Odrůda se osvědčila i díky své skladovatelnosti. Při dodržení správných skladovacích podmínek je možné skladovat zelné hlávky až do jara. Odrůda vytváří velké kulaté hlávky o hmotnosti až 8 kg, které jsou vhodné na krouhání i ze skladu. Kromě toho poskytuje i vysoké výnosy a je odolnější vůči napadení trásněnkami (<http://www.reprosam.cz/osiva-zeleniny/kostalova-zelenina/zeli/oklahoma/>, staženo dne 15. 2. 2019). Tato odrůda splňuje požadavky společnosti ZAS Dražice, a. s., a ta ji proto vysévá už 15 let.

ZAS Dražice, a. s. vysévá zelí vždy na jaře na předem připravené pole. Vzhledem k tomu, že společnost nevlastní secí stroj vhodný pro setí zelí, zapůjčuje si ho každoročně od Zemědělského podniku Malše, a. s. v Roudném u Českých Budějovic. Další polní práce již zajišťuje společnost vlastními stroji. V průběhu vegetace jsou na plodinu aplikovány pesticidy chránící hlávkové zelí před škůdci, chorobami a plevely. Na podzim se provádí sklizeň hlávek. Ty jsou vysekávány, nakládány na vůz a odváženy do zelárny. Zde dochází k jejich dalšímu zpracování.

Klokotské zelí se pěstuje na přímý prodej hlávek nebo se zelné hlávky dále zpracovávají v zelárně.

V prostorách zelárny jsou hlávky sklápěny z vozu do prostoru, odkud jsou pomocí dopravníkových pásů přemístovány na třídící linku (Obr. č. 2 a Obr. č. 3). Zde dochází k jejich třídění a osekávání. Tato práce se provádí ručně za pomoci sekáčků (Obr. č. 4), které jsou velice ostré a hrozí tak nebezpečí úrazu. Při této fázi zpracování pomáhají každoročně studenti Vyšší odborné školy a Střední zemědělské školy (VOŠ a SZeŠ) v Táboře. Po vytřídění se hlávky dostávají na další dopravník, který je odvádí do krouhačky. Nakrouhané zelí dále dopravníkem pokračuje do místnosti se sterilními káděmi. Z dopravníku padá zelí přímo do připravených kádí, kde ho sešlapávají studenti VOŠ a SZeŠ v Táboře (Obr. č. 5), kteří mají pro tuto práci obuty sterilní bílé gumáky. K nakrouhanému zelí se přisypává malé množství soli. Po naplnění se kád' uzavře a zelí se nechá kvasit. Zkvašené / kysané zelí potom putuje z kádí do vedlejší místnosti, kde je umístěna balička (Obr. č. 6).

Na té dochází k finálnímu balení Klokotského zelí. Na hotový sáček se zelím se nakonec natiskne datum minimální trvanlivosti.

Klokotské zelí je nakrouhané na šířku maximálně 5 mm a je světle nažloutlé barvy. Tento výrobek je výjimečný svou osobitou chutí, barvou a ruční výrobou a díky tomu také mohl získat svá ocenění (<https://www.regionalnipotravina.cz/ocenene-regionalni-potraviny/jihocesky-kraj/kysane-klokotske-zeli-2016/>, staženo dne 15. 2. 2019). Kysané Klokotské zelí se tak může pyšnit oceněním „Chutná hezky. Jihočesky“ a titulem „Regionální potravina“.

#### **4.2.3 Regionální potravina**

Projekt a následně značka „Regionální potravina“ oceňuje nejlepší výrobky z každého kraje. Tento projekt má za cíl podpořit domácí producenty lokálních potravin a motivovat zákazníky ke koupi těchto produktů. Spotřebitelé mohou v současné době vybírat z celkem 416 oceněných produktů od 330 výrobců (<https://www.regionalnipotravina.cz/o-projektu/>, staženo dne 19. 2. 2019).

„Regionální potravina“ ve smyslu Metodiky (Metodika pro udělování značky „REGIONÁLNÍ POTRAVINA“) je soutěž o značku „Regionální potravina“, kterou uděluje vítězi ve stanovených kategoriích ministr zemědělství. Kategorie jsou následující: Masné výrobky tepelně opracované (uzené maso, šunkový salám, gothajský salám, párky, špekáčky, šunka, tlačěnka, jitrnice, slanina, grilovací klobása, uzené koleno, paštika apod.), Masné výrobky trvanlivé, tepelně neopracované, konzervy a polokonzervy (fermentované a tepelně opracované výrobky – poličan, paprikáš, vysočina, herkules, turistický salám, lovecký salám, klobása, sušená šunka apod.), Sýry včetně tvarohu (přírodní, tavené a syrovátkové sýry a tvarohy), Mléčné výrobky ostatní (mléko, kysané mléčné výrobky, máslo apod.), Pekařské výrobky včetně těstovin (chléb, běžné pečivo, jemné pečivo, trvanlivé pečivo, těstoviny), Cukrářské výrobky včetně cukrovinek, Alkoholické a nealkoholické nápoje (s výjimkou vína z hroznu révy vinné; např. piva, lihoviny, ostatní alkoholické nápoje, šťávy, nektary, ochucené nealkoholické nápoje, minerální vody apod.), Ovoce a zelenina v čerstvé nebo zpracované formě (čerstvé, sušené, proslazené nebo nakládané ovoce a zelenina, kompoty, džemy, povidla, protlaky apod.) a Ostatní (med, lahůdkářské výrobky, skořápkové plody apod.).

Regionální potravina je produkt, který je určený ke konzumaci konečnému spotřebiteli. Produkt musí být vyroben v příslušném regionu a obsahovat minimálně 70% podíl surovin z daného regionu (popřípadě, je-li to z objektivních důvodů nutné, z jiné oblasti ČR s odůvodněním, proč nepochází surovina z daného regionu) a hlavní surovina musí být ze 100 % tuzemského původu. Výrobek musí být minimálně v jednom znaku výjimečně kvalitní, což zvyšuje jeho přidanou hodnotu a zaručuje jeho jedinečnost.

Udělování značky „Regionální potravina“ je určeno pro potravinářské nebo zemědělské výrobky od malých a středních potravinářských podniků (s počtem maximálně 250 zaměstnanců).

Značkou „Regionální potravina“ je dle Metodiky myšleno logo „Regionální potravina“ včetně všech mutací, zapsané do rejstříku ochranných známek, vedené Úřadem průmyslového vlastnictví v Praze, a logo „Regionální potravina“ v souladu s Logo manuálem Regionální potravina.

Značka „Regionální potravina“ smí být udělena jen po splnění všech podmínek stanovených v Metodice.

Správce značky „Regionální potravina“ a správcem pro účely zpracování osobních údajů je Ministerstvo zemědělství. Ministerstvo zemědělství zastupuje v rozsahu stanovených kompetencí Odbor kanceláře ministra a Sekce potravinářských výrob – Úřad pro potraviny (Odbor potravinářský) a Odbor právního a majetkového vyrovnání. Administrátorem značky „Regionální potravina“ a zpracovatelem pro účely zpracování osobních údajů je Státní zemědělský intervenční fond. Vyhláшателеm soutěže o značku „Regionální potravina“ je uchazeč, který předloží nejvhodnější nabídku v otevřeném zadávacím řízení, které pro každý kraj vyhláштуje administrátor. Hodnotitelská komise je výkonným orgánem vyhláшателе soutěže o značku „Regionální potravina“. Předmětem činnosti hodnotitelské komise je komplexní posouzení produktů (žádost a hodnocený výrobek) předložených do soutěže o značku „Regionální potravina“ s cílem určit vítěze ve stanovené kategorii. Žadatelem o udělení značky „Regionální potravina“ je provozovatel potravinářského podniku, který prostřednictvím předložené žádosti prohlašuje splnění podmínek pro udělení značky „Regionální potravina“. Držitel značky „Regionální potravina“ je subjekt, který na základě hodnocení hodnotitelské komise zvítězí ve stanovené kategorii, získá platný certifikát a splňuje pravidla

pro užívání loga „Regionální potravina“. Dozorovými orgány se rozumí Státní zemědělská a potravinářská inspekce a Státní veterinární správa. Splnění všech kvalitativních kritérií a dalších požadavků, které byly předpokladem a podmínkou pro udělení značky „Regionální potravina“, ověřuje a hodnotí, po dobu užívání loga držitelem značky a v rozsahu stanovených kompetencí, Státní zemědělská a potravinářská inspekce nebo Státní veterinární správa. Výsledky soutěže o značku „Regionální potravina“ musí být vyhodnoceny a postoupeny na Ministerstvo zemědělství nejpozději do 30. července příslušného kalendářního roku. Termíny související s vyhlášením soutěže a se stanovením data příjmu žádostí, včetně případných doplňujících požadavků, stanovuje a zveřejňuje vyhlášovatel.

Společnost ZAS Dražice, a.s. získala toto ocenění v roce 2016 v kategorii Ovoce a zelenina. Vzhledem k tomu, že logo smí být používáno pouze po dobu 4 let, má společnost platnost certifikátu do roku 2020 (Metodika pro udělování značky „REGIONÁLNÍ POTRAVINA“).

#### **4.2.4 Chutná hezky. Jihočesky**

Projekt „Chutná hezky. Jihočesky“ je projekt organizovaný Regionální agrární komorou Jihočeského kraje za podpory Jihočeského kraje, jehož cílem je propagace kvalitních potravin z jihočeské produkce. Jedním z nástrojů projektu je stejnojmenná soutěž.

Soutěž „Chutná hezky. Jihočesky“ se koná každý rok pod záštitou hejtmána Jihočeského kraje. Vítězné produkty mají poté právo používat ochrannou známku „Chutná hezky. Jihočesky“. V současné době disponuje touto ochrannou známkou 330 výrobků.

Výrobek, který je předmětem žádosti o udělení značky, musí minimálně v jednom znaku vykazovat výjimečné kvalitativní charakteristiky, které zvyšují jeho přidanou hodnotu a zaručují jeho jedinečnost ve vztahu k běžným výrobkům dostupným na trhu, přičemž regionální charakter výrobku je rovněž považován za výjimečně kvalitativní znak. Toto ocenění získávají produkty vyrobené pouze z jihočeských surovin a vyrobené pouze na území jihočeského kraje. Dochází tak k podpoře lokální zemědělské výroby a posiluje se sociální i ekonomická stabilita v regionu. Splnění všech kritérií ověřují a hodnotí členové hodnotitelské komise pro posuzování přihlášených výrobků do soutěže. Jsou jimi zástupci Potravinářské

komory ČR, Agrární komory ČR, Krajského úřadu Jihočeského kraje, Regionálního odboru Státního zemědělského a intervenčního fondu České Budějovice, Krajské veterinární správy pro Jihočeský kraj a Státní zemědělské potravinářské inspekce Tábor.

Ocenění je udělováno v následujících kategoriích: Masné výrobky tepelně opracované, včetně uzených mas (šunkový salám, gothajský salám, párky, špekáčky, šunky, tlačěnka, jitrnice, slanina, grilovací klobásy, uzená kolena, paštiky, apod.), Masné výrobky trvanlivé (fermentované a tepelně opracované výrobky – poličan, paprikáš, vysočina, herkules, turistický salám, lovecký salám, klobásy, sušené šunky, apod.), Sýry, včetně tvarohu (přírodní, tavené a syrovátkové sýry a tvarohy), Mléčné výrobky ostatní (mléko, kysané mléčné výrobky, máslo, apod.), Pekařské výrobky, Pekařské výrobky sladké, Cukrářské výrobky, včetně cukrovinek, Alkoholické a nealkoholické nápoje, s výjimkou vína z hroznu révy vinné (kromě piva a vína), Ovoce a zelenina v čerstvé nebo zpracované formě, sušené, proslazené nebo nakládané ovoce, Ostatní (ryby, lahůdkářské výrobky apod.), Pivo s výstavem do 10 tis. hl.rok<sup>-1</sup> a Med.

V průběhu celého roku mají všichni účastníci Soutěže možnost zúčastnit se nejrůznějších školení (například k legislativě nebo marketingu). Jihočeská agrární komora jim také hledá a zprostředkovává lukrativnější odbyty v maloobchodních sítích, malých kamenných obchodech i na farmářských trzích v regionu, ale také v blízkém zahraničí. K dalším prioritám projektu patří lepší uplatnění ve školních jídelnách v jihočeském kraji (<https://www.chutnahezkyjihocesky.cz/o-projektu>, staženo dne, 21. 2. 2019).

Klokotské zelí bylo oceněno značkou „Chutná hezky. Jihočesky“ v roce 2012, kdy získalo v soutěži 1. místo v kategorii Ovoce a zelenina.

#### **4.2.5 Kysané zelí**

Kysané zelí je tradičním jídlem v České republice, ale i na Slovensku, v Německu, Rusku, Polsku, Holandsku nebo například i v Estonsku a dalších severoevropských a středoevropských státech. Konzumuje se však také v severovýchodní a severní Číně, USA, Chile a Kanadě.



Vzhledem k širokému rozšíření lze kysané zelí nalézt i pod následujícími pojmenováními: Sauerkraut, sour cabbage, korejské kimchi, kyslá kapusta, Zuurkool nebo Hapukapsas.

Kysané zelí se získává kvašením, nebo-li fermentací, což je anaerobní proces, při kterém dochází za pomoci mikrobiálních enzymů (fermentů) k postupné přeměně organických látek na látky jednodušší (<https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92242.aspx>, staženo dne 18. 2. 2019). Kysané zelí se získává kvašením mléčným (existuje několik druhů kvašení: mléčné, alkoholové, máselné, octové, citronové a propionové). Chemické ukazatele kysaného zelí určuje vyhláška Ministerstva zemědělství ČR č. 157/2003 Sb. (vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování) v příloze 6. Hodnota pH mléčně kysané zeleniny dosahuje hodnoty nejvýše 4,1, obsahuje nejméně 0,8 % kyseliny mléčné, nejvýše 0,6 % těkavých kyselin a nejvýše 1,5 % etanolu. Toto neplatí pro výrobky mléčně kvašené (kysané) sterilované ve spotřebitelském obalu, kde byl použit jiný než původní nálev. Mléčně kvašená (kysaná) zelenina nesmí obsahovat ani povrchový povlak (křís) ani jiný než homogenní nálev. Sterilované kysané zelí obsahuje nejvýše 2,2 % soli.

Kysané zelí vzniká působením bakterií, a to především *Leuconostoc* a *Lactobacillus* (EINSON, RANI, YOU, RODRIGUEZ, RANDELL, BARNABA, MAMMEL, KOTEWICZ, ELKINS, SELA, 2018). V průběhu kvasícího procesu vznikají i šťávy obsahující *Bifidobacterium lactis BB-12* (SEMJONOV, SHAKIZOVA, DENINA, KOZLINSKIS, UNITE, 2014). Kysané zelí obsahuje probiotika (hlavně laktobacily a bifidobakterie), která podporují bakterie ve střevě, imunitní systém, dobré trávení, střevní mikroflóru a pomáhají syntetizovat vitamíny B. Kysané zelí obsahuje velké množství vitamínu C, který je základní složkou pojivových tkání a výborný antioxidant. Kromě toho posiluje imunitu. Vitamín C a vitamín K, které jsou obsažené v kysaném zelí, jsou nezbytné pro pevné kosti. Kysané zelí je bohaté na draslík, který napomáhá ke snížení krevního tlaku. Dále obsahuje velké množství vlákniny, která chrání před kardiovaskulárními chorobami a vstřebáváním cholesterolu do krve. Kvašené zelí obsahuje také železo. Železo umožňuje červeným krvinkám přenášet kyslík a ovlivňuje celkovou energii.

Kysané zelí má odvodňující účinky a umožňuje rychlé odstranění odpadních látek z těla. Vzhledem k vysokému obsahu vlákniny, vitamínu C, vitamínu K, železa a zároveň malému obsahu tuku a kalorií se kysané zelí řadí mezi superpotravinu (potravinu bohaté na vitamíny, minerální prvky, stopové prvky, aminokyseliny, enzymy, vlákninu, antioxidanty a další složky) (<https://www.blendea.cz/profil-kysane-zeli/>, staženo dne 26. 2. 2019).

Fermentační proces kysaného zelí zvyšuje biologickou dostupnost živin ze zelí, které je díky tomuto procesu chráněno před mikrobiálním hnitím a kontaminací toxiny. Díky svému zpracování a zdraví prospěšným látkám je kysané zelí dlouhodobě velmi oblíbeným pokrmem.

#### **4.2.6 Pěstování Klokotského zelí v roce 2018**

V roce 2018 bylo Klokotské zelí pěstováno na rozloze 4 ha v nadmořské výšce 490 m n. m. na lehké písčité půdě v obci Balkova Lhota. Pole s hlávkovým zelím bylo strategicky umístěno vedle pole s kukuřicí, které ho obklopovalo ze tří stran. Díky vysokému vzrůstu kukuřice bylo alespoň částečně zelné pole ukryto před možnou krádeží zelných hlávek.

Na podzim 2017 bylo pole pohnojeno 30 – 40 t.ha<sup>-1</sup> chlévského hnoje. Další přípravy probíhaly až na jaře 2018.

Dne 15. 4. jsem se účastnila vyměření pole a zatlučení kúlů. Tyto kůly se poté staly záchytnými body při setí a dalších polních pracích.

Před setím bylo celé pole pohnojeno 1 t.ha<sup>-1</sup> hnojiva NPK. Samotné setí probíhalo 23. 4. pneumatickým řádkovým secím strojem STANHAY SINGULAIRE 785 (Obr. č. 7), který si společnost ZAS Dražice, a. s. zapůjčila od Zemědělského podniku Malše, a. s. v Roudném u Českých Budějovic. Řádky byly zvoleny v rozestupu 0,5 m, aby měly zelné hlávky dostatečný prostor pro růst, ale také proto, aby byl umožněn průjezd zemědělské techniky mezi řádky a následná manipulace při sklizni. Osivo hlávkového zelí má podobu malých kuliček, které jsou u odrůdy Oklahoma F1 zelené barvy (tato barva je dána úpravou osiva). Secí stroj byl nastaven tak, aby osivo v řádku bylo od sebe vzdáleno 0,34 m. Díky barvě bylo možné po zasetí osivo nalézt a zkontrolovat tak, zda bylo opravdu zaseto a splňuje patřičné rozestupy.

Dne 24. 4. byl na pole aplikován herbicid.

V květnu bylo hlávkové zelí napadeno blýskáčkem řepkovým. Napadení se poznalo díky požerkům na lístcích. Byla tedy nutná aplikace insekticidu. Ve stejné době se na poli vyskytl, i přes aplikovaný herbicid, pýr a merlík. To bylo způsobeno pravděpodobně tím, že původní herbicid plně neúčinkoval kvůli velkému suchu, které na jaře panovalo. Aplikace herbicidu je totiž plně účinná pouze tehdy, pokud je dostatečná půdní vlhkost a může se vytvořit vrstva (jakýsi film) na povrchu, která zahubí vyrůstající plevel.

Na jaře byla provedena proorávka a aplikováno 0,2 (0,25) t.ha<sup>-1</sup> ledku amonného s vápencem, který obsahoval 27 % dusíku.

V červenci už se začaly utvářet hlávky (Obr. č. 8) a došlo k zapojení porostu (Obr. č. 9). V září již byly zelné hlávky dostatečně vyvinuté. Dne 3. 10. se proto přistoupilo k sekání zelí. Sekání probíhalo ručně pomocí sekáčku / mačety (Obr. č. 10). Zpočátku tuto práci vykonával 1 brigádník, později se přidali další. Vysekané hlávky poté pracovníci nakládali na vůz, který je odvážel do zelárny v nedalekých Dražicích.

Práce v zelárně začaly 8. 10. Ten samý den začal v dražické zelárně i prodej zelných hlávek. Cena zelných hlávek činila 12,- Kč/kg, zatímco cena krouhaného zelí byla 18,- Kč/kg. Při pracích v zelárně pomáhali, stejně jako každý rok, studenti VOŠ a SZeŠ v Táboře, kteří mají tuto činnost jako součást odborné praxe. Studenti zde pomáhali se sekáním hlávek, které se poté strojově krouhaly. Poté pomáhali i se šlapáním nakrouhaného zelí v kádích, kde je zelí soleno a vzniká tak kysané Klokotské zelí.

Dne 14. 10. skončilo vysekávání zelných hlávek a následující den, 15. 10., skončily i práce v zelárně.

Dne 18. 10. byl spuštěn provoz balicí linky (baličky). Tuto linku obsluhují 2 zaměstnanci. Klokotské zelí je zabaleno do plastových pytlíků s charakteristickým motivem zajíce se zelnou hlávkou. Na obalu je taktéž uvedeno označení „Regionální potravina“ a „Chutná hezky. Jihočesky“(Obr. č. 11).

Dne 12. 11. bylo zaoráno pole se zbytky zelí, a tím byla definitivně ukončena zelná sezóna 2018.

Po ukončení prací spojených se sklizní a zpracováním zelí byl vypočítán hektarový výnos z pole. Výnos byl z velké části ovlivněn suchým a teplým počasím bez dostatečných srážek, které v České republice po celé vegetační období (od jara

do podzimu) panovalo. Toto počasí v rané fázi růstu neumožnilo vyklíčení části vysetých semen. Pokračování tohoto stavu způsobilo pomalý růst plodiny a nakonec i vytvoření menších zelných hlávek. Vypočítaný výnos byl ve srovnání s předešlými roky znatelně nižší a činil 10,95 t.ha<sup>-1</sup>.

## 5. DISKUSE

MALÝ (2003) uvádí, že polopozdní a pozdní odrůdy hlávkového zelí by se měly vysévat mezi 15. a 20. dubnem. Klokotské zelí bylo v roce 2018 zaseto 23. dubna, což bylo o 3 dny déle, než udávají tabulkové hodnoty uvedené MALÝM (2003). Tři dny jsou krátká doba, která nemá velký vliv na celkové vegetační období plodiny. Další hodnotou uváděnou v literatuře je vzdálenost rostlin. Dle odborné literatury (MALÝ, 2003) by měl být rozestup 50 cm x 50 cm (60 cm x 60 cm). Rozestupy Klokotského zelí v roce 2018 činily 50 cm x 34 cm. Tyto rozestupy byly zvoleny s přihlédnutím k předešlým zkušenostem a k používané technice. V literatuře (MALÝ, 2003) je uvedena i doba sklizně, která je pro polopozdní a pozdní odrůdy stanovena na říjen až listopad. Sklizeň Klokotského zelí započala 3. října a skončila 14. října. Termíny výsevu a sklizně jsou voleny tak, aby doba trvání vegetačního období činila 150 až 200 (250) dní. Vegetační doba Klokotského zelí, vzhledem ke zjištěným údajům, byla 163 dní a splnila tak požadavky uvedené v literatuře (MALÝ a kol., 1998; MALÝ, 2003; PEKÁRKOVÁ, 2000; PETŘÍKOVÁ a kol., 2006).

Situační a výhledová zpráva Zelenina (2018), která přináší hodnoty z let 2012 až 2017, uvádí, že v roce 2012 se hlávkové zelí (bílé a červené dohromady) pěstovalo na ploše 1200 ha a v roce 2017 se plocha snížila na 1093 ha. Ve společnosti ZAS Dražice, a. s. se hlávkové zelí (pouze bílé) každoročně pěstuje na 4 ha, takže se pěstební plocha ani druh hlávkového zelí nemění. Zatímco osevňovací plocha se v průběhu let příliš neměnila, měnila se hodnota průměrného hektarového výnosu. Situační a výhledová zpráva Zelenina (2018) ukazuje hodnoty z let 2012 až 2017, hodnoty ze společnosti ZAS Dražice, a. s. jsou získány z let 2013 až 2017. Hodnoty v následující tabulce jsou uvedeny v  $t \cdot ha^{-1}$ :

Tab. č. 2: Porovnání průměrného výnosu ( $t \cdot ha^{-1}$ ) v ČR a ZAS Dražice, a. s.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ČR	40,25	37,86	47,31	35,87	40,31	43,83
ZAS Dražice, a. s.	X	61,93	87,64	24,23	58,70	56,40

Zjištěné hodnoty se poměrně liší. Je to pravděpodobně způsobeno klimatickými a půdními podmínkami, počasím v jednotlivých letech a v neposlední řadě i pěstovanou odrůdou. Z hlediska České republiky byly hodnoceny všechny odrůdy (rané, letní, polopozdní a pozdní) a subvariety (bílé a červené hlávkové zelí) dohromady, v ZAS Dražice, a. s. se hodnotila pouze jedna pozdní odrůda bílého hlávkového zelí.

## 6. ZÁVĚR

Hlávkové zelí je výborným zdrojem vitamínu C a vitamínu E, ale i minerálních látek, především draslíku, fosforu, hořčíku, síry, železa a zinku. Velký význam má i obsah vlákniny, bílkovin, glukosinolátů a s-metylmethioninu. Všechny uvedené složky mají příznivý vliv na lidské zdraví a jsou tedy zdraví prospěšné. Vzhledem k uvedeným nutričním hodnotám a dlouholeté tradici pěstování je hlávkové zelí v České republice hojně pěstovanou zeleninou, která se konzumuje čerstvá nebo zpracovaná, nejčastěji jako kvašená (kysaná).

Hlávkové zelí je chladuvzdorná rostlina citlivá na vláhu, která patří k rostlinám dlouhého dne. Ke svému růstu potřebuje otevřené a vzdušné plochy, nejlépe v blízkosti vodních toků, rybníků a vodních nádrží. Hlávkové zelí se pěstuje ve dvou subvarietách, bílé a červené. V České republice je více rozšířeno zelí bílé. Odrůdy bílého hlávkového zelí se dělí na rané, letní, polopozdní a pozdní. Odrůdy se liší velikostí zelné hlávky, její hmotností, dobou výsevu a sklizně a délkou vegetačního období.

Klokotské zelí je pozdní bílé hlávkové zelí, které pěstuje společnost ZAS Dražice, a. s. sídlící ve vsi Radkov v okrese Tábor. K výsevu zelí dochází na jaře, nejčastěji v dubnu. V průběhu vegetace jsou na plodinu aplikovány pesticidy, které ji chrání před škůdci, chorobami a plevely. Na podzim se provádí sklizeň hlávek. Ty jsou vysekávány, nakládány na vůz a odváženy do zelárny. Klokotské zelí lze koupit jako hlávkové, po sklizni, nebo krouhané, po nakrouhání v zelárně. Kysané Klokotské zelí je možné následně zakoupit například v síti prodejen COOP. Kysané zelí je balené ve žlutých plastových sáčcích o hmotnosti 600 gramů (hmotnost pevného podílu v sáčku je 480 gramů). Na zadní části obalu je kromě hmotnosti uvedeno složení výrobku, výrobce, datum spotřeby a doporučená teplota uchovávání (do 15°C). Přední strana obalu nese kromě názvu i označení „Regionální potravina“ a „Chutná hezky. Jihočesky“. Obal je doplněn obrázkem zajíce se zelnou hlávkou. Tento motiv se stal i symbolem společnosti ZAS Dražice, a. s., která kysané zelí vyrábí.

Tato práce může poskytnout informace současným i potencionálním spotřebitelům Klokotského zelí. Spotřebitelé mohou pomoci prosadit místní potravinu (produkt), která má mnohdy vyšší kvalitu a lepší chuť než dovážené

produkty. Nákupem mohou spotřebitelé také přispět k rozvoji regionu a podpoře lokálních zemědělců, zpracovatelů a výrobců kysaného zelí.



## 7. SEZNAM LITERÁRNÍCH A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

### 7.1 Literární zdroje

**BARTOŠ, J. a kol.:** Pěstování a odbyt zeleniny. Praha: Agrospoj, 2000, 324 s., ISBN 80-239-4242-5

**BUCHTOVÁ, I.:** Situační a výhledová zpráva zelenina, Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018, 70 s., ISBN 978-80-7434-474-9

([http://eagri.cz/public/web/file/613279/SVZ\\_Zelenina\\_12\\_2018.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/613279/SVZ_Zelenina_12_2018.pdf))

**EINSON, J.E., RANI, A., YOU, X., RODRIGUEZ, A.A., RANDELL, C.L., BARNABA, T., MAMMEL, M.K., KOTEWICZ, M.L., ELKINS, C.A., SELA, D.A. (2018).** A vegetable fermentation facility hosts distinct microbiomes reflecting the production environment. *Applied and Environmental Microbiology*, 84: e01680-18

**JURSÍK, M. a kol.:** Optimalizace regulace plevelů v systému integrované produkce košťálové, cibulové, kořenové zeleniny a salátu. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2016, 84 s., ISBN: 978-80-213-2656-9

**KOCOUREK, F. a kol.:** Technologie pěstování a ochrany zelí a květáku v systému integrované produkce. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2016, 25 s., ISBN 978-80-7427-213-4

**MALÝ, I a kol.:** Polní zelinářství. Praha: Agrospoj, 1998, 196 s., ISBN 80-239-4232-8

**MALÝ, I:** Pěstujeme květák, zelí a další košťálové zeleniny, Praha: Grada, 2003, 92 s., ISBN 80-247-0409-9

**MELICHAR, M. a kol.:** Zelinářství. Praha: Květ, 1997, 165 s., ISBN 80-85362-29-5

Metodika pro udělování značky „REGIONÁLNÍ POTRAVINA“

(<https://www.regionalnipotravina.cz/files/metodika-a-loga/Metodika-RP-2019.pdf>)

**PEKÁRKOVÁ, E.:** Pěstujeme zeleninu. Praha: Grada, 2000, 152 s., ISBN 80-247-9040-8

**PETŘÍKOVÁ, K. a kol.:** Zelenina: pěstování, ekonomika, prodej. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 240 s., ISBN 80-86726-20-7

**PETŘÍKOVÁ, K.:** Zelinářství - pěstitelské technologie. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996, 94 s., ISBN 80-7157-225-X

**PETŘÍKOVÁ, K.:** Zelinářství: (obecná část). 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1997, 58 s., ISBN 80-7157-277-2

**PODSEDEK, A.** (2007). Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: A review. *LWT - Food Science and Technology*, 40: 1 – 11

**SEMJONOV, P., SHAKIZOVA, L., DENINA, I., KOZLINSKIS, E., UNITE, D.** (2014). Development of a fructan-supplemented synbiotic cabbage juice beverage fermented by *Bifidobacterium lactis* Bb12. *Research Journal of Microbiology*, 9: 129 – 141

**TRONÍČKOVÁ, E.:** Zelenina. Praha: Artia, 1985, 223 s., ISBN 37-012-85

Vyhláška MZe č. 157/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro čerstvé ovoce a čerstvou zeleninu, zpracované ovoce a zpracovanou zeleninu, suché skořápkové plody, houby, brambory a výrobky z nich, jakož i další způsoby jejich označování

**WIMMER, J.:** Pověsti z Táborska. Chýnov: Město Chýnov 2006, 124 s., ISBN 80-254-2837-0

## **7.2 Internetové zdroje**

<http://vitaminszalon.hu/zoldseg/termekbemutatas/fejes-kaposzta>

<http://www.reposam.cz/osiva-zeleniny/kostalova-zelenina/zeli/oklahoma/>

<https://frutos.info/32o5u03-belokochannaya>

<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/legislativa-67/hnojeni-podle-nitratove-smernice>

<https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92242.aspx>

<https://www.blendea.cz/profil-kysane-zeli/>

<https://www.ceskestavby.cz/rostliny/zeli.html>

<https://www.chutnahezkyjihocesky.cz/o-projektu>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17005725>

<https://www.obecdrazice.cz/firmy-v-obci/zas-drazice/>

<https://www.regionalnipotravina.cz/ocenene-regionalni-potraviny/jihocesky-kraj/kysane-klokotske-zeli-2016/>

<https://www.regionalnipotravina.cz/o-projektu/>

<https://www.turistika.cz/mista/tabor-klokoty/detail>

<https://zasdrazice.sluzby.cz>

## 8. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA



Obr. č. 2: Prostor ke sklápění zelných hlávek a dopravníkový pás (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 3: Třídící linka se zaměstnanci a studenty VOŠ a SZeŠ v Táboře (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 4: Sekáčky na opracování zelných hlávek (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 5: Kád' na krouhané zelí (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 6: Balicí linka (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 7: Secí stroj STANHAY SINGULAIRE 785 (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 8: Zelná hlávka v měsíci červenci 2018 (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 9: Zapojení porostu v měsíci červenci 2018 (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 10: Zelná hlávka v měsíci říjnu 2018 a sekáček na vysekávání zelných hlávek  
(Foto: KOSTKOVÁ, 2018)



Obr. č. 11: Obal Klokotského zelí (Foto: KOSTKOVÁ, 2018)