

Zahradnická fakulta

Perspektiva produkce kruhárenského zelí

v České republice

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce

doc. Dr. Ing. Petr Salaš

Vypracovala

Ing. Marie Kozáková

Lednice 2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Ing. Marie Kozáková**
Studijní program: Zahradnické technologie
Obor: Zahradnictví
Název tématu: **Perspektiva produkce kruhárenského zelí v České republice**
Rozsah práce: 30 stran textu + přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární přehled na téma kruhárenského hlávkového zelí. Popište soudobé moderní technologie pěstování a zpracování zelí fermentací. Zařaďte kapitolu týkající se nutriční hodnoty a obsahu antioxidantů jak v čerstvém, tak kysaném zelí.
2. Popište vývoj osevních ploch a sklizně hlávkového zelí v ČR, využijte statistických údajů týkajících se domácí spotřeby, vývozu a dovozu jak čerstvého, tak zpracovaného zelí, včetně cenových relací.
3. V praktické části proveďte průzkum mezi domácími pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí s cílem zjištění odrůdové skladby a rentability pěstování daného druhu zeleniny. Na základě poznatků získaných studiem literatury i z vlastního průzkumu doporučte vhodné odrůdy a posuďte perspektivu pěstování kruhárenského zelí v podmínkách ČR.
4. Řešení průběžně konzultujte s vedoucím práce, dílo musí mít ve finální podobě všechny náležitosti bakalářské práce.


Seznam odborné literatury:

1. BARTOŠ, J. a KOPEC, K. Výrobní systémy zeleniny. Výroba kysaného zelí. Olomouc: VŠÚZ, 1989, 40 s.
2. CIŠKA, E., KARAMAČ, M. and KOSIŇSKA, A. Antioxidant activity of extracts of white cabbage and sauerkraut. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 2005, 14/55 (4): 367-373. ISSN: 1230-0322.
3. CZAPSKI, J. and SZWEJDA, J. Antioxidant responses in fermented cabbage and juice during storage. Instytut. Vegetable Crops Research Bulletin, 2006, 64: 39-50, ISSN 1898-7761.
4. ELKNER, K. and KOSSON, R. Dietary fibre content and its fractional composition in cabbage as affected by cultivar earliness and sauerkraut storage period. Vegetable Crops Research Bulletin, 2008, 69: 165-175. ISSN 1898-7761.
5. KOPEC, K. Zelenina ve výživě člověka. 1. vyd., Praha: Grada, 2010. 168 s. ISBN 978-80-247-2845-2.
6. MACHALA, K. Kvašená zelenina pro zdraví a vitalitu. Olomouc: ANAG, 2008. 157 s. ISBN 978-80-7263-482-8.
7. MALÝ, I. a kol. Polní zelinářství. Praha: Agrospoj, 1998. 196 s.
8. MOUČKA, T. Mléčné kvašená zelenina ve výživě člověka. Bakalářská práce, MU Brno, 2011. 39 s.
9. NOUT, M. J. R. Fermented foods and food safety. Food Research International. 1994, 27 (3): 291-298. ISSN 0963-9969.
10. PETŘÍKOVÁ, K. a kol. Zelenina, pěstování, výživa, ochrana a ekonomika. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2012. 191 s. ISBN 978-80-86726-50-2.
11. ROSS, R. P., MORGAN, S. and HILL, C. Preservation and fermentation: past, present and future. International Journal of Food Microbiology. 2002, 79 (1-2): 3-16. ISSN 0168-1605.
12. SALO, T., SUOJALA, T. and KALLELA, M. The effect of fertigation on yield and nutrient uptake of cabbage, carrot and onion. Acta Horticulturae, 2002, 571:235-241. ISSN 0567-7572.
13. WIANDER, B. and PALVA, A. Sauerkraut and sauerkraut juice fermented spontaneously using mineral salt, garlic and algae. Agricultural and Food Science, 2011, 20 (2): 169-174, ISSN 1795-1895.
14. ZAHRADNÍK, A. and PETŘÍKOVÁ, K. Effect of alternative organic fertilizers on the nutritional value and yield of head cabbage. Horticultural Science, 2007, 34 (2): 65-71. ISSN 0862-867X.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2012


Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2014


Ing. Marie Kozáková
Autorka práce


doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí ústavu

L. S.




doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí práce


prof. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

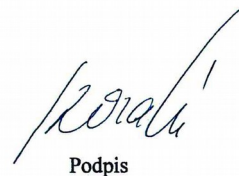
Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „**Perspektiva produkce kruhárenského zeli v České republice**“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

v Brně dne 25.4.2017



Podpis

Declaration

I hereby declare that, this thesis entitled "The Perspective of Production of Cabbage for Slicing in the Czech Republic" was written and completed by me. I also declare that all the sources and information used to complete the thesis are included in the list of references. I agree that the thesis could be made public in accordance with Article 47b of Act.No. 111/1998 Coll., Higher Education Institution and on Amendments and Supplements to Some Other Acts (the Higher Education Act), and in accordance with the current Directive on publishing of the final thesis.

I am aware that my thesis is written in accordance to Act. 121/2000 Coll., on Copyright and therefore Mendel University in Brno has the right to conclude licence agreements on the utilization of the thesis as a school work in accordance with Article 60(1) of the Copyright Act.

Before concluding a licence agreement on utilization of the work by another person, I will request a written statement from the university that the licence agreement is not in contradiction to legitimate interests of the university, and I will also pay a prospective fee to cover the cost incurred increasing the work to the full amount of such costs.

In *Brno*

Date *25.4.2017*



Signature

Poděkování

Zejména děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Dr. Ing. Petru Salašovi za věnovaný čas a vstřícnost, připomínky a cenné rady poskytované v průběhu zpracování mé bakalářské práce.

Děkuji MVDr. Danielu Chmelíkovi z AGRO BRNO Tuřany za umožnění vhladu do práce zelárny.

Dále chci poděkovat za podporu a pomoc mému synovi Mgr. Janu Kozákovi, DiS., jeho manželce Janě a Mgr. Libuši Dobrovodské.

OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. CÍL PRÁCE.....	10
3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	11
3.1 Popis a charakteristika.....	11
3.2 Historie.....	12
3.3 Význam z hlediska lidské výživy.....	12
3.3.1 Látkové složení a nutriční hodnota.....	12
3.3.2 Základní složky zelí.....	13
3.3.3 Energetická hodnota.....	17
3.3.4 Výživové denní dávky.....	17
3.3.5 Léčebné účinky.....	18
3.4 Nároky na prostředí.....	18
3.5 Nároky na výživu.....	19
3.5.1 Hnojení organickými hnojivy.....	19
3.5.2 Vápnění půdy.....	20
3.5.3 Hnojení minerálními hnojivy.....	20
3.6 Závlaha.....	21
3.7 Pěstování.....	22
3.7.1 Soudobé technologie pěstování.....	23
3.8 Osevní plochy.....	24
3.9 Sklizeň a skladování.....	24
3.9.1 Kvalita.....	25
3.10 Statistické údaje: sklizeň, výnosy, spotřeba, dovoz, vývoz, ceny.....	25
3.11 Choroby a škůdci u hlávkového zelí.....	29
3.11.1 Fyziologické poruchy.....	29
3.11.2 Choroby vyskytující se u hlávkového zelí.....	31
3.11.3 Škůdci vyskytující se u hlávkového zelí.....	32
3.12 Odrůdové zastoupení.....	34
3.13 Zpracování zelí fermentací.....	38
3.14 Zastoupení českých pěstitelů a zpracovatelů kruhárenského zelí.....	39
4. VLASTNÍ KOMENTÁŘ K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE.....	42

5. ZÁVĚR.....	45
6. SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA.....	46
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	47
8. PŘÍLOHY.....	49

1. ÚVOD

Dá se říci, že v 21. století si již plně uvědomujeme, jak velký negativní vliv na naše zdraví mají stres, velká pracovní vytíženost a v neposlední řadě špatné stravovací návyky. Z toho vznikají civilizační nemoci nejen jednotlivců, ale celé společnosti.

V našich podmínkách lze v první řadě nejspíše změnit strukturu jídelníčku. Zde má bezpochyby zcela nezastupitelnou úlohu svým širokým spektrem zdraví prospěšných obsahových látek zelenina všeobecně. Jednotlivé druhy pak svojí nutriční hodnotou a obsahem antioxidantů prospívají našemu zdraví specificky.

Potřebné množství konzumované zeleniny, především hlávkového zelí, umožňuje širší sortimentu / v ČR je registrováno více než 150 odrůd hlávkového zelí / za dostupné ceny, a to z domácí produkce i dovozu v průběhu celého roku.

Nelze ani opomenout pozitivní účinky zahradničení, tedy účinky terapeutického i relaxačního charakteru.

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je zpracovat literární přehled na téma „Perspektiva produkce kruhárenského zelí v České republice“. Popsat soudobé moderní technologie pěstování a zpracování zelí fermentací, zdůraznit nutriční hodnotu a obsah antioxidantů jak v čerstvém, tak kysaném zelí.

Popsat vývoj osevních ploch a sklizně hlávkového zelí v ČR. Uvést statistické údaje o domácí spotřebě, vývozu a dovozu jak čerstvého tak zpracovaného zelí, včetně cenových relací.

Zaměřit se na průzkum mezi domácími pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí, zjištění odrůdové skladby a rentability pěstování daného druhu zelí.

Doporučit vhodné odrůdy a posoudit perspektivu pěstování kruhárenského zelí v ČR.

3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Popis a charakteristika

Zelí hlávkové (*Brassica oleracea* L. *conv. capitata*, *var. capitata* L.) je nejdůležitější a nejpěstovanější zelenina v České republice a řadíme ji k nejstarším kulturním rostlinám. Pěstovalo se a stále pěstuje nejen jako složka stravy, ale i jako lék proti mnohým neduhům. V antice se užívalo jako lék pro posílení proti vředům a různým epidemiím. Nyní doporučujeme šťávu z hlávkového zelí jako podpůrný lék při vředové chorobě žaludku. Pro významný obsah vlákniny se zelí doporučuje k prevenci proti arterioskleróze, nemocem cév a srdce, ale i jako součást dietní stravy pro lidi obézní a lidi s cukrovkou. Jediným problémem je, že může způsobovat nadýmání.

Hlávkové zelí je typickou zeleninou mírného pásma, nejvíce se pěstuje v Evropě. Jednak je konzumujeme čerstvé, je i významnou surovinou ve výživě, je možná snadná konzervace i dlouhodobé skladování. Pěstitelská technologie je poměrně jednoduchá. I s přihlédnutím k vysoké nutriční hodnotě je zřejmé, že je zelí u nás nejrozšířenější zeleninou.

Pěstují se dvě subvariety – alba (zelí bílé) a rubra (zelí červené). U nás je ve větší oblibě zelí bílé. Červené zelí je zbarvené anthokyanem, používá se především v čerstvém stavu pro přípravu salátů.

Zelí je dvouletá rostlina, v prvním roce vytváří hlávkou, ve druhém roce kvete a tvoří semena. Rané odrůdy mají malé hlávky (hmotnost cca 500 g), vyšší obsah cukrů a mají nižší obsah sušiny a vlákniny. Nehodí se ke skladování. U nás se sklízí koncem května a v první polovině června. Délka vegetační doby je u raných odrůd 100 až 140 dní. Zelí letní (hlávka má hmotnost nad 1 kg) se také špatně skladuje, protože je složením podobná ranému. Je tedy určeno k přímému konzumu v letních měsících.

Odrůdy letního zelí je možno vysévat na pozemek přímo. Odrůdy letní polorané a polopozdní mají vegetační dobu 130 až 180 dní. Zelí polopozdní a pozdní určené ke krouhárenskému zpracování mají hlávky s hmotností nad 3 kg, mají vyšší obsah cukrů a nehodí se k dlouhodobému skladování. Doporučuje se ke zpracování do Vánoc.

Polopozdní a pozdní zelí určené k uskladnění má hlávky velké s průměrem 0,1 až 0,2 m s hmotností okolo 2 kg až 3 kg. Velmi dobře se skladuje ve sklepích a krechtech až do května. Vegetační doba u pozdních odrůd je 150 až 200 dní od výsevu až do sklizně.

Červené zelí má ve velké většině více sacharidů a méně sušiny. Hodí se proto ke krátkodobému skladování. Používá se hlavně k přípravě salátů. Je vhodné i ke sterilizaci. V některých státech jsou oblíbené odrůdy špičatého zelí. Vhodné pro přímou spotřebu.

V současné době se na trhu objevují odrůdy zelí s ozdobným listem. Uplatňují se jako ozdoba na zahrádkách, hodí se pro parkové výsadby, i jako ozdoba do vazeb a kytic.

(Petříková, 1996; Malý, 1998; Swiader, Ware, 2002; Malý, 2003)

3.2 Historie

Písemné zmínky o hlávkovém zelí se objevují již ve 3. století př. n. l. Zelí znali již staří Řekové a Římané. Jsou o něm záznamy ve starých herbářích, bylinářích z 10. století. Pevné hlávky se zmiňují o dvě století později v Německu, i když Šapiro (1988) píše, že se v Rusku konzumovalo ve značné míře zelí kvašené již v 10. století.

Středověcí lékaři ovšem nebyli z nadměrné konzumace zelí příliš nadšeni. Domnívali se, že dráždí žaludek a vyvolává zlé sny. Jeden italský lékař dokonce ve třináctém století napsal, že „zelí je neblahou potravou, protože způsobuje špatnou krev“. Větší důvěru k němu měli obyvatelé severního Německa, které je tradiční zelinářskou oblastí. Ve spolku severoněmeckých měst tvořilo právě zelí jeden z důležitých vývozních artiklů a prostřednictvím obchodní sítě hanzy se dováželo i do jihoněmeckých oblastí. V kysané podobě poskytovalo neocenitelnou službu námořníkům při zaoceánských plavbách, neboť to byl tehdy jediný spolehlivý prostředek proti obávaným kurdějím.

V České republice je zelí nejvýznamnější a nejpěstovanější zelenina a jedna z nejstarších kulturních rostlin.

(Malý, 2003)

3.3 Význam z hlediska lidské výživy

Zelí hlávkové patří u nás mezi nejpěstovanější zeleninu. Na našem jídelníčku má nezastupitelné místo.

3.3.1 Látkové složení a nutriční hodnota

Zelí se vyznačuje se vysokou nutriční hodnotou: vysokým obsahem minerálních látek (Ca, Mg, P, S) i vysokým obsahem vlákniny. Z hlediska biologického je mezi bílým a červeným zelím menší rozdíl. Červené zelí má méně vlákniny, více sacharidů,

silice, železa a barvivo antokyan, které slouží dobře cévám.

Jinak je zelí bohaté na:

- draslík (více červené),
- vápník (více bílé),
- fosfor (více červené).

Dále obsahuje železo, měď, mangan, zinek (*minerální látky*), jód, síru, chróm, fluor a další vzácné prvky. Zelí obsahuje protisklerotický inositol. Má v sobě velké množství vody a vlákniny.

Z vitamínů má až 60 mg vitamínu C ve 100 g (2x více než citron), vitamín E, vitamín B12, niacin, méně karotenu, dále vitamín K, kyselinu listovou, nikotinovou, pantotenovou. Obsahuje také antibakteriální fytoecidy.

(Kopec, 1998)

3.3.2 Základní složky zelí

Voda – voda obsažená v zelí se na celkové denní dávce podílí z jedné pětiny až z jedné čtvrtiny. Je v ní rozpuštěna řada živin, tudíž je pro člověka zvláště hodnotná.

Bílkoviny - bývají uváděny jako celkový obsah dusíkatých látek, nebo také jako tzv. Hrubý protein. Bílkoviny v rostlinách obsahují 62 – 90% čistého proteinu. Rostlinné bílkoviny se v lidském těle využívají jen částečně. Lepší využitelnost se zvyšuje s kombinací živočišných bílkovin.

Lipidy - zahrnují pravé tuky, lipoidy, vosky, fosfolipidy, steroidy a další. V zelenině je jich méně než 1 g. kg⁻¹.

Sacharidy - jedná se o nejvýznamnější energetickou složku zeleniny (kromě nestravitelného podílu vlákniny). Patří sem cukry, oligosacharidy, vláknina a také látky sekundárního původu jako kyseliny, heteroglykosidy, přírodní barviva, třísloviny, atd.

(Kopec, 1998)

Minerální látky - souhrnně se uvádějí jako popeloviny. Stanovují se spálením a vyžiháním ve formě oxidů a solí. Podle významu se dělí na nezbytné (esenciální), prospěšné (biogenní) a toxické (angiogenní). Další členění vychází z množství potřebného ve výživě. Makrobiogenní jsou takové, jejichž doporučená potřeba ve výživě se pohybuje řádově ve stovkách mg.

Mezi tyto prvky se řadí – Na, K, Ca, Mg, P, Cl, S. U oligobiogenních prvků je potřeba v miligramech a k těmto prvkům se řadí- Fe, Cu, Zn, Mn, Si, Li. Mikrobiogenní neboli stopové prvky mají zastoupení ve výživě jen ve zlomcích mg a

patří sem- Co, Mo, I, F, Se, Ni, Cr, a další. Je důležité podotknout, že zelenina dodává převahu alkalických (zásadotvorných) prvků, které jsou v ostatní potravě nedostatkové..

V současné době, kdy se člověk potýká s tzv. překyslením, je dobré si tuto skutečnost uvědomit.

Vápník - hlavní stavební složka zubních a kostních tkání spolu s kyselinou fosforečnou a hořčíkem. Ovlivňuje pružnost buněčných stěn, srážení krve, snižuje riziko osteoporózy, působí na svalovou a nervovou činnost. Preventivně chrání před ischemickou chorobou srdeční a snižuje krevní tlak.

Železo - důležité pro tvorbu červeného krevního barviva. Zelenina a ovoce poskytují ve stravě téměř čtvrtinu doporučené denní dávky.

Sodík - účastní se na udržení osmotického tlaku a vodní rovnováhy v tkáních. Při vyšších koncentracích v těle však klesá využitelnost draslíku.

Hořčík - působí jako doplněk při stavbě kostí a enzymů. Při jeho nedostatku dochází k vypadávání vlasů, zpomalení růstu, podráždění a poruchám na kůži.

Draslík - jeho úloha spočívá v udržování stálého osmotického tlaku v lidském těle, posiluje krevní oběh a činnost svalů a také působí na vylučování vody.

Zinek - ovlivňuje energetický metabolismus, je důležitý pro funkci enzymů.

Jod - je součástí tvorby hormonů štítné žlázy.

Mangan - důležitý pro normální činnost pohlavních žláz a hypofýzy.

Selen - součástí metabolismu jako součást glutathionperoxidázy.

Měď - důležitá pro krvetvorbu a enzymy buněčného dýchání.

(Kopec, 1998)

Vitaminy

Je důležité zmínit, že komplex vitaminů obsažených v zelenině chrání lidský organismus a v první řadě působí proti hypovitaminózám a avitaminózám. Účinky některých vitaminů jsou protinádorové, jako například tokoferol, kyselina askorbová a jiné. Nelze také opomenout úlohu některých vitaminů (vitamin E, C) a jejich účinky před agresivními volnými radikály. Nadbytek radikálů pak může vést k tzv. oxidativnímu stresu a poškození buněk.

Kyselina askorbová (vitamin C) - mezi příznaky nedostatku patří snížená imunita, krvácení z dásní a únava.

Karciferol (vitamin D) - umožňuje využití vápníku a fosforu.

Tokoferol (vitamin E) - má antioxidační účinky. Je důležitý pro dělení buněk

správnou funkci nervů, svalů, mozku, jater a ledvin. Zpomaluje stárnutí a zvyšuje životnost červených krvinek.

Pyridoxin (vitamin B₆) - lidské tělo chrání před předčasným stárnutím a cévy před kornatěním, zabezpečuje funkci nervové soustavy a jater.

Thiamin (vitamin B₁) - účastní se přeměny sacharidů, tuků a aminokyselin a působí proti poruchám nervového systému.

Riboflavin (vitamin B₂) - podporuje okysličovací proces v lidském těle a podílí se na růstu.

Tabulka č. 1 Základní složky zelí (USDA, 2010)

	zelí bílé	zelí červené
	%	%
sušina	7,90	9,60
bílkoviny	1,30	1,50
sacharidy	3,20	3,80
Vláknina	2,50	2,10

Tabulka č. 2 Minerální látky obsažené v zelí (USDA, 2010)

	zelí bílé	zelí červené
	mg.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹
Ca - vápník	400	450
Fe - železo	4,7	8
Mg - hořčík	120	160
P - fosfor	260	300
K - draslík	1700	2430
S - síra	648	652

Tabulka č.3 Vitamíny obsažené v zelí (USDA, 2010)

	Zelí bílé	Zelí červené
	mg.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹
A- karoteny	0,42	6,70
B- thiamin	0,61	0,64
B ₂ - riboflavin	0,40	0,70
B ₆ - pyridoxin	1,20	1,50
PP - niacin	2,30	4,20
B ₉ - folacin (k. listová)	0,43	0,18
B ₇ - kys.pantotenová	2,10	1,50
C – kys. askorbová	366	570
E - tokoferol	1,50	1,10

Antioxidanty

Studie prokázaly pozitivní účinky antioxidantů na zdraví člověka. Antioxidanty se u rostlin vyskytují jako sekundární metabolity. Jsou to látky, které působí proti volným radikálům. Tyto volné radikály neutralizují zamezením procesu oxidace. Většina těchto rostlinných chemikálií jsou fenolické deriváty s jednomocnými nebo více mocnými fenoly.

Četné klinické výzkumy prokázaly, že tyto antioxidanty mohou zabránit některým chronickým nemocem spojením např. s cholesterolem či oxidací. V poslední době vyvolaly přírodní antioxidanty obsažené v potravinách nebývale vysoký zájem. Spotřebitelé jim dávají přednost před syntetickými, protože je považují za bezpečné a hlavně přirozené. V zelenině má antioxidační vlastnosti vitamin C, beta - karoten,

mangan, vitamin E, zinek.

(Bímová a Pokluda, 2006; Jedlička, 2012).

3.3.3 Energetická hodnota

Energetická výtěžnost (hodnota) se od roku 1975 udává v kilojoulech (kJ), často se používá označení kilokalorie (kcal), jako je tomu například na internetových stránkách USDA (United States Department of Agriculture O2016), kde v sekci National Nutrient Database se právě u jednotlivých položek uvádí energetická hodnota v jednotkách kcal. Tyto jednotky se přepočítávají v poměru 1 kcal = 4,1868 kJ.

(Kopec, 2010)

Tabulka č. 4 Energetická hodnota v kJ na 1 kg čerstvé hmoty

	Energetická hodnota v kJ.kg⁻¹
zelí hlávkové bílé	1130
zelí hlávkové červené	1340
zelí kvašené	450
zelí marinované	940

(KOPEC,2010)

3.3.4 Výživové denní dávky

Byly stanoveny doporučené denní dávky (VDD), které jsou uvedeny v tabulce. (Příloha tabulka č. 5). Některé nové zahraniční zdroje uvádí doporučené výživové dávky viz tabulka č. 5, i několikrát vyšší.

(Kopec, 2010)

3.3.5 Léčebné účinky

Léčebný účinek košťálovin je znám už od starověku. Ceněny byly už ve starém Řecku a Římě, kde byly používány jak pro vnitřní použití, tak pro vnější. Je známo, že šťáva z čerstvě nastrohaného zelí má velmi příznivé účinky při léčbě nehojících se ran, vředů a spálenin, kde se doporučuje ji smíchat v poměru 1:1s vaječným bílkem.

Antibakteriální účinky jsou způsobeny účinkem fytoncydů, organickými sloučeninami síry, kyselinou chlorogenovou a kávovou, antokyany, také fermentem lysozymem, který napomáhá rozpuštění buněčných stěn bakterií.

Čerstvá šťáva z hlávkového zelí se používá také k léčbě žaludečních vředů a dvanácterníku, při zánětech tlustého střeva, a gastritidě. Nálev z kysaného zelí podporuje trávení a vylučování žluči, má jemně projímavý účinek. Obsah vlákniny, na kterou jsou košťáloviny bohaté, podporuje peristaltiku střev. Má také příznivý vliv na vylučování cholesterolu z organismu, což má velký význam při předcházení a léčení arteriosklerózy. Šťáva a odvar z červeného zelí smíchaná s medem se používá při zánětech horních cest dýchacích.

(Šapiro, 1998)

3.4 Nároky na prostředí

Odrůdy zelí jsou závislé především na termínu pěstování. Pro rané odrůdy jsou vhodné půdy záhřevné, vlhčí, bohatší na přístupné živiny a v chráněných polohách.

Odrůdám polopozdním a pozdním, které jsou určeny ke krouhání, vyhovují teploty nižší, nejlépe hlubší hnědozem a dostatkem srážek. Výhodné jsou půdy vápenaté s pH od 6,5 do 7,5 a to hlavně u důvodu nebezpečí výskytu boulovitosti.

Pro odrůdy pěstované ke skladování se lépe hodí půdy hlubší, biologicky činné, které mají dostatek vláhy (případně i doplňkové). Nehodí se půdy šterkovité, převlhčené, studené a kyselé. Hlávkové zelí nemá zvláštní nároky na teplo. Dlouhodobě vysoké teploty způsobují sucho, tím se zpomaluje růst a vývoj rostlin. Tyto košťáloviny jsou pak menší, předčasně zakládají hlávku, ta zůstává malá. V počáteční fázi růstu jsou vhodnější teploty nižší (5 až 10° C). U vzrostlých jedinců je optimální teplota 16 ° C. Proti tomu rané odrůdy jsou citlivější na nízké teploty.

Zelí je náročné na vláhu. Její nedostatek způsobuje zpomalení růstu, zakrnění, spodní listy usychají a opadávají. Nejvíce vláhy potřebuje zelí po výsadbě, kdy je půda nedostatečně chráněná porostem. To znamená, že pokud má hlávkové zelí dostatek vláhy v půdě, pokud je dostatečná vzdušná vlhkost, vytváří velké a pevné hlávky a tedy poskytuje velké výnosy.

(Petříková, 1996; Malý, 1998; Swiader , Ware, 2002; Malý, 2003)

3.5 Nároky na výživu

Zelí, stejně jako ostatní košťáloviny, spotřebovává z půdy velké množství živin, např. červené zelí při výnosu 50t.h⁻¹ odčerpá 270 kg N, 35 kg P, 290 kg K, 125 kg Ca, 15 kg Mg a 57 kg S, a to znamená 792 kg čistých živin. Z toho vyplývá, že košťálová zelenina patří mezi nejnáročnější plodiny, a že je nutné její intenzivní hnojení. Proto košťáloviny pěstujeme jako rostliny první tratě. Optimální obsah živin v půdním

prostředí je předpokladem harmonického vývinu rostlin, a proto je třeba udržovat hladinu živin na vyhovující až dobré úrovni. Jednotlivé druhy mají různou schopnost příjmu živin, proto je nutné znát, jaké jsou hodnoty odběru jednou tunou produkce.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

Tabulka č. 6 Odběr živin 1 tunou produkce v kg

druh	N	P	K	Ca	Mg	S
zelí bílé	3,57	0,57	3,57	2,86	0,57	1,10
zelí červené	5,40	0,70	5,80	2,50	0,30	1,10

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

Je nutno respektovat požadavky na půdní reakci. Optimální rozmezí hodnot pH/KCl je u zelí 6,3 – 7,8. Z toho vyplývá nutnost neutrální půdní reakce. S půdní reakcí také souvisí i výskyt některých chorob.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

3.5.1 Hnojení organickými hnojivy

Zelinářské půdy vyžadují při intenzivním pěstování zelí dostatečný obsah humusu. Toto zajistíme doporučenou dávkou chlévského hnoje: 50t.ha⁻¹.

V České republice se dramaticky snížily stavy hospodářských zvířat, tudíž výroba není schopna pokrýt spotřebu produkce chlévského hnoje. Hněj se dá dobře nahradit kompostem, zejména průmyslovým. Jeho výhodou je, že se nemusí zapravovat do půdy. Spotřeba kompostu je v podstatě stejná jako u chlévského hnoje.

Hodnotným zdrojem humusu v půdě je tak zelené hnojení. Zelené hnojení je srovnatelné s dávkou 20 – 30 t chlévského hnoje. Působí pozitivně proti půdní a větrné erozi, proti výparům vody a také potlačuje plevele.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

3.5.2 Vápnění půdy

Vápnění půd se provádí pro udržení příznivé půdní reakce nebo pro snížení kyselého pH. Vápněním je také ovlivňována a upravována přístupnost mnohých živin. Zároveň vápník je dodáván jako jedna z hlavních živin. Je důležité, aby vápenatá hnojiva nepřišla do styku s hnojivy organickými. Aplikují se proto již brzy na podzim předešlého roku. Současná špatná situace v používání všech hnojiv, včetně vápenatých (vysoké náklady), je třeba dodržovat zásady melioračního vápnění k dosažení optimální

půdní reakce.

Ke zvýšení pH o 1 stupeň je zapotřebí na těžkých půdách 2 t páleného vápna, na středních půdách 1,7 t a na půdách písčitých 3 t uhličitanu vápenatého na 1 ha. Jsou vhodné zejména uhličitanové formy- mletý vápenec, dolomitický vápenec, saturační kaly a vápenaté strusky s křemičitanovou formou vápníku.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

3.5.3 Hnojení minerálními hnojivy

Během vegetace vytváří zelí velký objem nadzemní biomasy. S tím je samozřejmě z pozemku odčerpáváno velké množství živin, které je potřeba do půdy vrátit zpět. Na to by samotné hnojení organickými hnojivy nestačilo, proto je nutno provádět doplňkové hnojení minerálními hnojivy.

Hnojení dusíkem

Velký nárok na příjem dusíku zvláště v jeho nitrátové formě znamená, že dusík výrazně ovlivňuje jejich výnos, i když na druhé straně vzniká nebezpečí zvýšeného obsahu nitrátů. Přípustné množství NO_3^- $\cdot\text{kg}^{-1}$ povolovala vyhláška č.53/2002 Sb. Nejvyšší nároky na dusík mají rostliny v období maximálního nárůstu listové plochy, naopak nejmenší jsou ke konci vegetace. Doporučuje se dělené hnojení dusíkatými hnojivy, jak uvádí tabulka č. 2.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

Tabulka č. 7 Doporučené dělení dávek N (% z celkové dávky)

	základní	1. přihnojení	2. přihnojení	poznámka
	%	%	%	
zelí	80	20 ^x	-	^x =za 30 dnů po výsadbě

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

Hnojení fosforem

Fosfor je důležitý v počátečním růstu. Jeho nadbytek může způsobit prorůstání vegetačního vrcholu, naopak nedostatek působí růstové deprese, listová plocha je zmenšená. Na fosfor je zelí silně náročné. Jarní hnojení se používá před výsadbou nebo přímým výsevem. Pokud použijeme statková hnojiva, je lepší fosforečná hnojiva zaorat s nimi.

Hnojení draslíkem

Draslík příznivě ovlivňuje růst, skladovatelnost, obsah vitamínu C, cukrů a škrobu. Při nedostatku se může zhoršit kvalita, například u zelí tím, že po vykvašení změkne. Na půdách s nedostatkem draslíku jsou rostliny méně odolné vůči nízkým teplotám a suchu a jsou náchylnější k houbovým chorobám. Podle nároku na draslík patří zelí mezi středně náročné. Draselná hnojiva se aplikují při předset'ové přípravě půdy. Je třeba mít na zřeteli, že mohou působit fyziologicky kysele, proto by se mělo přihlížet i na obsah vápníku v půdě.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

Ostatní hnojiva

Je nutná dostatečná zásoba hořčíku, neboť jeho nedostatek způsobuje žloutnutí listů, chlorózy a nekrózy, což se projevuje hlavně na kyselých půdách (Malý, 2003).

Z mikroelementů má hlavní úlohu molybden. Přihnojování se provádí molybdenanem sodným na sadbu před výsadbou, nebo plošně těsně před výsadbou. Před setím se také, při nedostatku bóru, přihnojuje boraxem, v postřiku sadby nebo během vegetace.

(Hlušek, Richter, Ryant, 2002)

3.6 Závlaha

Během celé vegetace se vyžaduje vyšší rovnoměrná vlhkost půdy, zvláště v období tvorby konzumní části. První a druhá dávka závlahy je nezbytná po výsadbě. V další fázi, v období tvorby hlávek, je nutné zavlažovat pravidelně každý týden dávkou

20 až 25 mm. Vláhu je třeba omezit 2 až 3 týdny před sklizní a při poklese teplot.

(Malý, 1998; Malý, 2003)

Tabulka č. 8 Orientační závlahové množství za vegetační období (mm)

	srážkově průměrné roky	suché roky
zelí rané	80 - 100	140 - 160
zelí letní	120 - 140	200 - 220
zelí pozdní	120 - 140	250 - 280

(Malý, 2003)

3.7 Pěstování

Zelí se pěstuje v 1. nebo 2. trati. V osevním postupu by nemělo být zařazeno po brukvovitých rostlinách kvůli možnému výskytu chorob a škůdců. Rané zelí se pěstuje z předpěstované sadby, která se vysévá koncem ledna nebo začátkem února do vytápěných skleníků. Výsadba se provádí od konce března do první poloviny dubna. Polopozdní a pozdní odrůdy se sejí v polovině dubna buď přímo na záhon nebo do skleníku jako předpěstovaná sadba. Ta se pak vysazuje v první polovině června.

Po výsadbě se velmi často ke zlepšení vegetace používá netkaná textilie. Nejvhodnější je bílá textilie o síle 17 g.m⁻² stabilizovaná vůči UV záření. Teplota pod netkanou textilií je během dne vyšší o 5 až 12° C, v noci o 1,5 až 3° C. Vlivem nakumulovaného tepla nedochází v noci k velkým výkyvům teplot. Textilie omezuje výpar vody, chrání porost před náletem škůdců (dřepčků, plodomorky zelné, květílky zelné, běláška zelného a jiných), před okusem zvěří a vytváří příznivé mikroklima, které zrychluje vývoj rostlin. Úspora vody je 25 až 30%, úspora počtu postřiků až 50%. Netkaná textilie se odstraňuje po 3 až 4 týdnech od doby výsadby.

(Malý, 1998; Malý 2003)

Přihnojování zelí se provádí dvakrát. Poprvé je to 14 dní po výsadbě a za dalších 14 dní podruhé v době tvorby hlávek. Než se porost zapojí, je nutné provést kultivaci. To se provádí buď plečkováním, nebo okopáváním. Během vývoje rostlin je nutno realizovat doplňkovou závlahu. Zejména v době zavinování a tvorbě hlávek. Závlaha se ukončuje 3 týdny před sklizní. Zelí poskytuje celkově vysoké výnosy 100 až 150 t.ha⁻¹, z toho dvě třetiny jsou hlávka v tržní úpravě, jednu třetinu tvoří obalové listy a košťály.

(Petříková, 1996; Malý, 1998; Swiader, Ware, 2002; Malý, 2003)

3.7.1 Soudobé technologie pěstování

S rostoucími nároky na kvalitu zemědělské produkce se vedle konvenčního pěstování zeleniny stále více prosazují moderní soudobé způsoby pěstování, a to *ekologický, integrovaný*, v menším rozsahu bioprodukce. Všechny způsoby pěstování zelí jiné než konvenční jsou označovány jako alternativní.

Ekologická a konvenční technologie

Rozdíl mezi ekologickou a konvenční technologií pěstování zelí spočívá v následujícím:

Konvenční technologie používá chemické přípravky, má vysoké výnosy, ale nižší kvalitu. Nebere ohled na přírodní zdroje, na vyčerpání půdy, kterou zatěžuje chemickými látkami (rezidua v půdě). Ceny jsou nízké.

Ekologická technologie vylučuje používání chemických přípravků, klade důraz na správnou agrotechniku. Používá biologické látky (rostlinné výtažky, živočišné preparáty). Šetří přírodní zdroje, garantuje hygienickou nezávadnost. Oproti konvenčnímu způsobu pěstování se vyznačuje vyššími cenami.

V České republice ekologické zemědělství upravuje zákon č. 242/2000Sb., O ekologickém zemědělství (v zemích Evropské unie je to nařízením rady EHS č. 2092/1991 ze dne 24. 6. 1991 „O ekologickém zemědělství o odpovídajícím způsobu označování zemědělských výrobků a potravin“). Rozšíření ekologického zemědělství v Evropě je dnes na úrovni 0,54 až 9%.

(ZUČM, 2016)

Integrovaná technologie

Je mezistupeň mezi konvenční a ekologickou technologií. Omezuje užití chemických přípravků na nejmenší možnou míru. Klade důraz na správnou agrotechniku. Umožňuje dosahovat vysoké výnosy a kvalitu. Šetří přírodní zdroje. Garantuje hygienickou nezávadnost produkce. Zajišťuje přijatelný zisk pro výrobce a přijatelnou cenu pro spotřebitele. Tento alternativní způsob pěstování uvádějí pěstitelé, kteří jsou v Seznamu profesionálních výrobců kysaného zelí.

(ZUČM, 2016)

Biotechnologie

Je to pěstování bez chemie. Produkce biozeleniny je zajímavou alternativou ekologické zemědělské produkce pro menší zemědělské farmy. Použité osivo pochází z

ekologického zemědělství, které klade důraz na opatření chránící půdu a přírodu. Nepoužívá syntetické pesticidy a umělá hnojiva. Je nezbytné dobré sestavení osevních postupů. Tato účinná metoda vychází ze znalostí nároků plodiny na živiny. Nesmí dojít k jednostrannému vyčerpání půdy, tzv. půdní únavě. V půdě musí být přijatelné živiny. Používá se organické hnojení, nejlépe kompost.

(ZUČM, 2016)

3.8 Osevní plochy

Aktuální výměra osevních ploch v ČR činí 4,2 mil. ha. Rozhodující část této plochy 3 mil. ha (71%) představuje orná půda, na které jsou v rámci osevních postupů střídány jednotlivé plodiny podle pěstitelských oblastí a vlastního zaměření.

Údaje o vývoji osevních ploch každoročně zpracovává Český statistický úřad. Dle osevní plochy jednotlivých plodin zjišťovaných k 31. 5. odhaduje sklizeň a tyto údaje zveřejňuje v měsíčníku ČSÚ STATISTIKA & MY. Odhady produkce zelí zveřejňuje v září.

(ČSÚ, 2016)

Co se týče osevní plochy, hodnoty jsou uvedeny bez započítání sektoru domácností obyvatelstva.

Tabulka č. 9 Vývoj osevních ploch v ČR, výměra v ha

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
zelí	1235	1088	1077	1462	1200	1096	1139	1130	1214

Pramen: ČSÚ 2016 * hlávkové bílé i červené

3.9 Sklizeň a skladování

Sklizeň může probíhat ručně či mechanizovaně. Ručně probírkou se sklízí rané odrůdy, popř. porosty, které vzešly nerovnoměrně a porosty nehybridních odrůd. Při sklizni skladovatelného zelí je nutné šetrné nakládání. Je nutno dbát na to, že zelí nesmí být otlučené ani nijak mechanicky poškozené. Je-li to možné, sklizeň by měla být prováděna za suchého počasí. Hlávky nesmí být namrzlé, poškozené škůdci ani chorobami. Sklizeň je nutné provádět v sklizňové zralosti. Je-li hlávka předčasně sklizena, rychleji vadne, je-li hlávka přezrálá, hrozí praskání. Na těchto hlávkách se ponechávají 2 až 3 obalové listy, tyto hlávky se uloží do ohradových palet. Ty se

převezou do skladů, nejprve se pomocí ventilátorů odstraní přebytečná vlhkost, následně se teplota intenzivně sníží na 0 - 1 ° C. Relativní vzdušná vlhkost ve skladu by se měla pohybovat v rozmezí 85 - 90 %. Větrané sklady umožňují zelí uchovat do konce února, sklady s chlazením udrží zelí i o několik měsíců déle. Sklady s řízenou atmosférou jsou schopny uskladnit hlávky do května až června

(Petříková a kol., 2012)

Sklizňová plocha

Údaje v Situační výhledové zprávě udávají sklizňovou plochu jako plochu s dopočtem sektoru domácností obyvatelstva. Největší sklizňová plocha z uvedených let byla v roce 2011, v ostatních letech relativně vyrovnaná.

Tabulka č. 10 Sklizňová plocha v ČR, výměra v ha

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
zelí	1226	1602	1331	1222	1269	1256	1346

Pramen: ČSÚ 2016 * hlávkové bílé i červené

3.9.1 Kvalita

Kvalitu hlávkového zelí upravují české jakostní normy. Především nesmí být konzumní část napadena nebo poškozena živočišnými škůdci. U hlávkového zelí upravuje norma ČSN 463113 u raných odrůd minimální hmotnost 350 g a u odrůd letních, polopozdních a pozdních 500 g.

(Malý, 1998; Malý, 2003; ČSN 46663113, 2006)

3.10 Statistické údaje: sklizeň, výnosy, spotřeba, dovoz, vývoz, ceny

Na základě hodnot z roku 2010 až 2016 získaných ze Situačních výhledových zpráv Mze z let 2015 a 2016 budou porovnány údaje sklizni v ČR, průměrném výnosu a roční spotřebě. Dle těchto Situačních zpráv lze konstatovat, že největších hodnot dosáhla celková sklizeň v roce 2011. Největší hektarový výnos je uveden v roce 2014, nejvyšší tržní produkce taktéž v roce 2014.

Statistické údaje jsou uváděny v hodnotách vždy k 31.5. příslušného roku.

Sklizeň v ČR

Údaje v Situační výhledové zprávě udávají sklizňovou plochu jako plochu s dopočtem sektoru domácností obyvatelstva. Nejnižší sklizeň byla v roce 2010, největší

sklizeň za sledované období byla v roce 2011, následně nestejně klesala.

Tabulka č. 11 Celková sklizeň v ČR v tunách

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
zelí	60664	62 874	53 565	46 256	60 056	45 053	54 257

Pramen: ČSÚ 2016 ^x hlávkové bílé i červené

Průměrné výnosy

Průměrný výnos za sledované období, od roku 2009 až do roku 2016, byl 39,35 tun z jednoho hektaru. Tento průměr zvětšuje výnos v roce 2014, kdy sklizeň z jednoho hektaru činila 47,31 tun. Průměrné výnosy z hektaru byla ve sledovaném období průměrně nestejně. Podprůměrný rok byl rok 2010, kdy byl výnos 33,18 t.ha⁻¹ a to důvodu povodní, které zasáhly především Moravu. Tyto povodně zničily zhruba 500 ha zelinářských ploch, na dalších 10% byla znemožněna výsadba z důvodu zamokření pozemků a dalších 10% pozemků bylo oseto (osazeno) pozdě, proto došlo ke snížení výnosu.

Tabulka č. 12 Průměrný hektarový výnos v ČR ha.t⁻¹

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
zelí ^x	40,78	33,18	39,24	40,25	37,86	47,31	35,87	40,31

Pramen: ČSÚ 2016 ^x hlávkové bílé i červené

Roční spotřeba zelí na jednoho obyvatele ČR

Průměrná hodnota spotřeby zelí hlávkového bílého i červeného během let 2003 – 2013 se k průměru spotřeby před rokem 2000, která činila okolo 19,96 kg, přiblížila v roce 2004, v letech následujících razantně poklesla ke spotřebě v průměrných hodnotách okolo 8,2 kilogramů na osobu za rok.

Tabulka č. 13 Vývoj roční spotřeby v hodnotě čerstvé (včetně výrobku) na 1 obyvatele v ČR v kg

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
zelí ^x	11,0	14,0	8,3	8,8	8,6	8,8	7,5	7,2	8,9	8,1	8,0

Pramen: ČSÚ 2016 ^x hlávkové bílé i červené

Zahraniční obchod

Dovoz do ČR

Dovoz zelí bílého i červeného se v letech 2012 – 2015^x (od 1.1 – 30. 8. 2015) pohyboval v průměru okolo 24 564 tuny.

Tabulka č. 14 Dovoz čerstvého zelí do ČR v tunách

	2012	2013	2014	2015 ^x
zelí bílé i červené	22 127	30 388	25 137	20 604

Pramen: Statistika zahraničního obchodu

2015^x (od 1.1 – 30.8.2015)

Tabulka č. 15 Dovoz čerstvého zelí do ČR v tis. Kč

	2012	2013	2014	2015 ^x
zelí bílé i červené	80 776	138 754	136 361	135 139

Pramen: Statistika zahraničního obchodu

2015^x (od 1.1 – 30. 8. 2015)

Vývoz z ČR

Vývoz zelí z ČR není nijak významný. Za období 2012 – 2015 se jedná o průměrný vývoz 6 675 t zelí.

Tabulka č. 16 Vývoz čerstvého zelí z ČR v tunách

	2012	2013	2014	2015 ^x
zelí bílé	6 096	7 401	9 034	4 168
červené				

Pramen: Statistika zahraničního obchodu

2015^x (od 1.1 – 30.8.2015)

Tabulka č. 17 Vývoz čerstvého zelí z ČR v tis. Kč

	2012	2013	2014	2015 ^x
zelí bílé	38 596	61 579	74 695	40 478
červené				

Pramen: Statistika zahraničního obchodu

2015^x (od 1.1 – 30. 8. 2015)

Cenový vývoj v ČR

Hovoříme-li o ceně zelí, musíme rozlišovat cenu zelí bílého a červeného. Cena červeného zelí je vždy o něco vyšší než cena bílého zelí. To hlavně proto, že červené zelí nedosahuje takových výnosů jako zelí bílé a také proto, že je náchylnější na choroby než zelí bílé

Ceny zemědělských výrobců

Tabulka č. 18 Průměrné roční ceny zemědělských výrobců v ČR (CZV v Kč.t⁻¹)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 ^x
zelí	7 012	5 189	5 099	7 718	5 538	7 005
červené						
zelí bílé	4 996	3 100	3 750	5 516	4 033	6 441

Pramen: ČSÚ

^x Poznámka: průměr za období leden – září 2015

Průměrná prodejní cena zemědělských výrobců v ČR za toto období je 4 639 Kč.

Spotřebitelské ceny

Tabulka č. 19 Průměrné roční spotřebitelské ceny v ČR v Kč.kg⁻¹

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
zelí bílé	11,73	7,94	13,00	13,57	9,16	11,90	11,19	14,17

Pramen: ČSÚ

x Poznámka: průměr za období leden – září 2015

Průměrná spotřebitelská prodejní cena za toto období je 11,65 Kč. Ceny jsou bez DPH.

3.11 Choroby a škůdci u hlávkového zelí

Nejdůležitějším faktorem, z hlediska výskytu chorob a škůdců, je správné střídání plodin v osevním postupu. To znamená, že plodiny z čeledi *Brassicaceae* nevysazujeme na stejný pozemek dříve než za čtyři roky. Některá onemocnění i někteří škůdci mohou zůstat v půdě i několik let, proto je důležité dodržet ochrannou lhůtu čtyř let. Je důležitá kontrola plevelů ze stejné čeledi, kteří mohou být také přenašeči chorob a škůdců. Pozemek musí být udržován v bezplevelném stavu. I správné rozvržení plodin pěstovaných v témže roce na okolních pozemcích zabránit přenosu chorob a škůdců.

Dnes se stále více uplatňuje integrovaná ochrana rostlin, která kromě již uvedeného střídání plodin a bezplevelného stavu v sobě zahrnuje také používání pesticidů, a to jen tehdy, když je to nezbytně nutné a v množství, které je dostatečné pro daný zásah. Rozvíjí se výzkum biologického boje proti chorobám a škůdcům. Rozšiřuje se spektrum původců nálezů škůdců, ale i dravých predátorů, kteří se stále více uplatňují v biologickém boji.

(Malý, 2003; Pokluda, 2006)

3.11.1 Fyziologické poruchy

Praskání hlávek

Jsou možné dva důvody. První důvod je fyziologické přezrání rostliny, tedy opožděná sklizeň. Tato varianta se vyskytuje především u raných odrůd. Druhým důvodem praskání hlávky je nerovnoměrný příjem vody rostlinou. Zejména když po dlouhém období sucha přijde vydatný déšť.

(Petříková a kol., 2012)

Nádorovitost kořenů brukvovitých rostlin (*Plasmodiophora brassicae*)

Tato choroba napadá celou čeleď brukvovitých. Projevuje se vytvoření nádorů na kořenech různých tvarů a velikostí. Tyto nádory podléhají brzy bakteriálnímu rozkladu a dochází tedy ke snížení příjmu vody a živin do rostliny. To způsobuje vadnutí listů až postupné odumírání. Půda může být zamořena spórami i více jak patnáct let. Spóry mohou být přenášeny i nářadím, obuví, koly mechanizačních prostředků, komposty, infikovanou sadbou, vodou, větrem, apod. (Peza, 1999).

Nejlepší ochranou je vyhýbat se napadeným pozemkům. Nejvíce ohrožovány jsou letní výsadby. Je doporučeno upravit před pěstováním zelí pH na hodnotu větší než 7,3. Při napadení může značně potlačit aplikace vápnění nebo aplikace dusíkatého vápna. Další možnou ochranou je využití rezistentních odrůd.

(Anonym 7)

Plíseň brukvovitých (*Hyaloperonospora parasitica*)

Největší výskyt této choroby je na mladých rostlinách a v semenných porostech. Může však škodit i v konzumních porostech. Projevem jsou žluté skvrny na listech, které jsou zespodu pokryty reprodukčními orgány houby. Silně napadené rostliny odumírají. V kultuře zelí může být tato choroba příčinou mokré hniloby hlávek. Vývinu houby napomáhá vlhké počasí, zastíněné plochy, blízkost vodního toku a vodních ploch a nedostatek draslíku. K ochraně jsou využívány postřiky na bázi azoxystrobinu.

(Petříková a kol., 2012)

Fómová hniloba brukvovitých (*Leptosphaeria maculans*)

Tato choroba napadá především semenné porosty, kdy způsobuje skládkovou hnilobu ve formě suché i slizovité. Výrazná ochrana je moření osiva a důsledná likvidace posklizňových zbytků, dodržování osevního postupu a dostatečná prostorová izolace od brukvovitých ozimů.

(Petříková a kol., 2012)

Padání klíčnic rostlin

Vyskytuje se nejen u brukvovitých, ale i u ostatních zelenin, především při pěstování sadby. Původcem této choroby může být několik druhů hub. *Botryotinia fuckeliana*, *Fusarium* spp., *Mycosphaerella brassicicola*, *Oplidium brassicae*, *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Thanatephorus cucumeris*, *Thielaviopsis basicola*,

Verticillium spp., aj.

Příznakem je vodnatění a černání krčku u mladých rostlin,. Dochází ke zúžení a rostliny se sklánějí k zemi a uhynou. V porostech se choroba rozšiřuje ohniskově. Původci nemoci přežívají v půdě nebo na sklizňových zbytcích. Mohou být obsaženy i v semenech, nejedná-li se o certifikované osivo.

Předcházet padání rostlin můžeme zajištěním dostatku světla, nepřilíš vysokou teplotou a neutuženou půdou. Pěstební substrát musí být dezinfikovaný. K přímé ochraně se řadí moření osiva.

(Petříková a kol., 2012)

Fyziologická nekróza vnitřních listů

Projevuje se drobnými, mírně vpadlými skvrnami na vnitřních listech. Tyto skvrny mohou být buď na celých listech nebo pouze na nervatuře. K poškození dochází špatným vodním režimem rostliny a ten ovlivňuje distribuci vápníku v rostlině.

Tomuto poškození lze předcházet správným zavlažováním a kontrolou dusíkatých hnojiv. Rostliny nesmí být vystaveny vodním stresům a neměly by se používat pozemky, na kterých dochází k nadměrnému utužování půdy. Je nutno také sledovat poměr vápníku a draslíku v půdě.

V jaké šíři se na rostlině projeví, to záleží na citlivosti dané odrůdy a na půdním druhu. Půdy s vysokým obsahem organických látek nejsou vhodné, neboť značně podporují nekrózu listů. Aktivní ochrana je možná aplikací postřiku z chloridu vápenatého. Doporučená doba aplikace hnojiva je při tvorbě hlávek v 10-ti denním intervalu.

(Peza, 1999)

Vyslepnutí

Nevytváří se srdéčka, mladé listy jsou silně zdeformované. Způsobuje to nedostatek molybdenu v půdě při nízké pH.

(Schwarz, 1996; Malý, 2003)

3.11.2 Choroby vyskytující se u hlávkového zelí

Bakteriální černá žilkovitost (*Xanthomonas campestris*)

Projevem této choroby je deformace mladých rostlin a opadávání děložních lístků. Silně napadené rostliny odumírají. U napadení staršího porostu dochází k ucpávání cévních svazků a ty následně černají. Typickým znakem jsou skvrny tvaru V

na okrajích listů. Při prosvícení této skvrny jsou vidět zčernalé cévní svazky.

Tato choroba se vyskytuje poměrně často a nejčastěji je šířena infikovaným osivem. Při práci v napadeném porostu je nutno dezinfikovat použité nástroje u důvodu možného šíření. Pro infekci je ideální vysoká vzdušná vlhkost, teplota 20 až 25 °C a časté srážky.

Nejlepší postup pro ochranu je používání certifikovaného osiva. Také je doporučena likvidace posklizňových zbytků a osevnický postup. Nepěstovat proto za sebou košťáloviny 4 roky. Částečně zabírá postřik mednatými přípravky (Peza, 1999). Omezení rozšíření lze také cílenou závlahou. Závlaha nesmí dopadat na orosené či gutující listy. Je doporučeno aplikovat méně velkých závlahových dávek, omezit pochůzky a pojezdy po porostu ve vlhku. Choroba se rozšiřuje na vlhkých listech.

(Anonym 7)

Alternariová skvrnitost

Doporučené přípravky na ochranu jsou Folicur v dávce 1 l.ha⁻¹, ale povolená aplikace je 3x za vegetaci. Dalším přípravkem je Rovral WG. Zde je doporučená dávka 700 g.ha⁻¹, opakování maximálně 3x. Askon v dávce 1 l.ha⁻¹ je povolen maximálně 2x a to s prostoji mezi aplikací alespoň 8 dní. Signum v dávce 1 kg.ha⁻¹ s povolenou aplikací maximálně 3x s opakováním za 14 – 21 dní. Ortiva 1 l.ha⁻¹ s povolenou aplikací 2x a s odstupem aplikace 8 – 12 dní.

(Anonym 7)

Černá kroužkovitost

Projevuje se žlutozelenými skvrnami s hnědým až černým lemem. Listy odumírají jen při silném napadení. Virus je přenášen mšicemi. Infekce přezimuje na víceletých plevelech brukvovité zeleniny.

(Peza, 1999)

3.11.3 Škůdci vyskytující se u hlávkového zelí

Květilka zelná- *Delia radicum*

Tento zřejmě nejzávažnější škůdce je velký 6 mm, šedý až žlutošedý. Napadá kořeny, především boční kořínky. U napadených rostlin dochází k vadnutí, zastavení růstu a následně úhynu. Letní generace květilky způsobují chodbičky v košťálech, hlávkách a kořenech. Vlivem těchto požerků dochází k druhotným bakteriálním hnilobám.

Sekundární ochranou před květilkou může být pěstování zelí na větrných polohách, co nejdále od porostů ozimé řepky a dodržovat osevňovací postup. Dobrým preventivním opatřením je důkladná likvidace posklizňových zbytků (Petříková a kol., 2012). Vhodný insekticid je Perfekthion v dávce $600 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ s maximálně možným opakováním 3x za sezónu (Anonym 7). Dalším vhodným přípravkem je Basudin a Diazinon.

(Petříková, 1996)

Mšice zelná – *Brevicoryne brassicae*

Mšice jsou velké jen 2 – 3 mm, šedozelené, pokryté voskovým popraškem. Na rostlinách vytváří šedomodré kolonie, jejichž působením se pletiva listů deformují, žloutnou a zpomalují růst. Těmto škůdcům se nejvíce daří převážně v teplém a suchém prostředí. Nejcitlivější je rostlina do deseti pravých listů za suchého a teplého počasí.

Proti mšicím je třeba rostliny ošetřit chemicky a to především pokud je napadeno více než 10% rostliny. Pokud ale jsou pro mšice vhodné podmínky, je nutno s chemickým ošetřením započít ihned. Jestliže jsou škůdci ukryti mezi pokroucenými listy, nebo mají-li rostliny více než 15 listů, chemické ošetření již doporučeno není (Petříková a kol., 2012).

Porosty je třeba průběžně kontrolovat, jelikož na mladých listech se napadení srdéčka snadno přehlédne. Dobrou kombinací pro postřik je kombinace proti housenkám a mšicím. Doporučené přípravky jsou Pirimor Granulát při dávce $250 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ s opakováním maximálně 3x, Calypso $200 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ s maximálním opakováním 2x, Fastac SC Super Contact $90 \text{ ml} \cdot \text{ha}^{-1}$ max. 1X, Plenum 50 WG $400 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ Sprizit Nue $6 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ maximálně 2x, Neudosan Neu 18 – 27 $\text{l} \cdot \text{ha}^{-1}$ maximálně 2x, Micula 12 – 18 $\text{l} \cdot \text{ha}^{-1}$ maximálně 1x.

(Anonym 7)

Dřepčík černý - *Phyllotreta* spp.

Dřepčíci způsobují pozerky na listech. Dospělci dorůstají až do velikosti 2 mm. Tvar mají oválný a barva může být černá až žlutozelená. Výrazným znakem jsou zesílená stehna. Rostlinu poškozují žírem listů, do kterých dospělci vykusují prohlubinky či otvory o velikosti 2 – 3 mm. Larvy škodí na kořenech. Nejprve ožírají kořenové vlášení a když larvy dorostou, prožírají se do tlustších kořenů.

Cyklus dřepčíka se odehrává převážně v půdě. Dospělec naklade vajíčka na povrch půdy do blízkosti rostlin. Z těch se vylíhnou štíhlé bílé larvy, které ožírají

kořeny. Larva se zakuklí v zemi a v období července až srpna se líhnou dospělci. Dospělci svým okusem listů za vlhkého počasí podporují infekci rostlin houbovými chorobami. Larvy se v zemi zakuklí a v období července až srpna se líhnou dospělci, kteří se vyskytují na rostlinách (Ackermann, 1995).

Rostliny lze chránit včasným pokrytím netkanou textilií, pokud ale rostliny nemají již plně vyvinutý list, je možné je ošetřit chemicky. Tato ochrana je doporučována jen v době vzcházení u přímého výsevu. Doporučené přípravky Karate, Decis.

(Petříková, 1996)

Zástupci: Dřepčík polní - *P. undulata*

Dřepčík zelný – *P. nezrum*

Dřepčík černý – *P. Atra*

Dřepčík černonohý – *p. Nigripes*

(Ackermann, 1995)

Bělásek zelný – *Pieris brassicae*

Tento motýl klade vajíčka ve skupinkách. Vylíhlé housenky poškozují rostlinu typickým žírem, převážně na vnějších listech (Petříková a kol., 2012).

Škůdce má bílá křídla, na vrcholu s černým okrajem sahajícím až do poloviny. Housenky jsou zelené s černými bradavkami. První generace se líhne v květnu, druhá v červenci a třetí koncem léta.

Doporučená ochrana Dipel – biologická ochrana Bacillus Thuringiensis, Cymbush, Desis. Dále Fastac SC Super Contact 60 ml.ha⁻¹ maximálně 1x, Bulldock 300 ml.ha⁻¹ maximálně 3x, Steward 85 g.ha⁻¹ maximálně 3x, Spin Tor 200 ml.ha⁻¹ maximálně 4x, Xen Tari 600 g.ha⁻¹ maximálně 6x.

(Anonym 7)

Třásněnky

Tito škůdci mají na koncích svých úzkých křídel dlouhé třásně. Mají bodavé ústrojí. Rostliny poškozují vysáváním šťáv a vyjímečně přenášejí i choroby. Na poškozené rostlině poté zanechávají tmavě zbarvený, kapkovitý trus. (Hrudová, Víchová, 2009)

3.12 Odrůdové zastoupení

Sortiment této plodiny je u nás velmi široký, o čemž svědčí počet uznaných odrůd. Bílého hlávkového zelí máme uznáno 146 odrůd a červeného hlávkového zelí 35

odrůd. V sortimentu jsou odrůdy rané, letní polopozdní a pozdní, odrůdy vhodné k přímé spotřebě, kruhárenské a vhodné ke skladování. Na našem trhu jsou už také k dostání odrůdy zdobené listem, vhodné nejen do venkovních výsadeb, ale také do kytic a vazeb jako nové prvky.

Následně uvádím vybrané odrůdy hlávkového zelí, které byly zapsány do registru povolených odrůd od roku 2000 s jejich krátkou charakteristikou. V závorce uvádím podniky, které tyto odrůdy produkují.

Odrůdy určené pro přímý konzum

Hlávkové zelí bílé

Alfredo F1 - Oblíbená poloraná odrůda kulatější, velmi pevná hlávka s hustou vnitřní strukturou. Možno použít ke krátkodobému skladování.

(Bejo Zaden B.V.)

Dynamic - Velmi raný hybrid určený pro přímý konzum. Hlávka eliptická, středně velká, pevná, dobře uzavřená, s tmavě zelenými listy. Při pěstování potřebuje intenzivní agrotechniku.

(Moravo Seed, spol. s r.o.)

Etna F1 - Pozdní odrůda určená pro sklizeň v září a říjnu. Dává pěkné výnosy. Hlávky zdravé a atraktivního vzhledu. Vhodná ke krátkodobému uskladnění. Ideální vnitřní struktura.

(Syngenta Seeds B-V-)

Farao F1 - Raná odrůda bílého zelí. Hlávky kulovité, pevné, s tmavými obalovými listy. Velmi dlouho vydrží bez praskání. Výborné chuti.

(Bejo Zaden B.V.)

Hurricane F1 - Poloraná odrůda. Velmi dobře rostoucí hybrid, který vytváří středně velké, pevné, ploše kulovité až kulovité hlávky. Vhodný ke krátkodobému skladování. Odolný proti Fusariu, což je houbová choroba.

(Syngenta Seeds B.V.)

Gazebo F1 - Raný hybrid pro přímé zpracování. Tmavozelené vzpřímené hladké listy

tvoří kulatou pevnou hlávku. Pěkná vnitřní struktura, krátký košťál.

(Bejo Zaden B.V.)

Junior F1 - Poloraná odrůda vhodná pro sklizeň od července do října. Středně velké pevné hlávky, zdravé s pěknou vnitřní strukturou. Vhodná ke krátkodobému skladování.

(Syngenta Seeds B.V.)

Pandion F1 - Velmi raná odrůda s tmavě zelenými obalovými listy. Hlávky zdravého, atraktivního vzhledu.

(Seminiš – SVS Holand B.V.)

Torpedo F1 - Hybrid malohlávkového zelí určený pro sklizeň v srpnu a září. Hlávka je kulovitá, dobře uzavřená, s nízkým středním košťálem. Vyznačuje se odolností proti boulovitosti. Je určen především pro přímý konzum a krátkodobé skladování do 30 dnů.

(Morava Seed, spol. s r.o.)

Odrůdy kruhárenské

Mentor F1 - Poloraný hybrid pro průmyslové zpracování i k přímému konzumu. Dává dobré výnosy. Produkuje velké lehce sploštělé hlávky s výbornou vnitřní strukturou. Odolný proti Fusariu.

(Bejo Zaden B.V.)

Milestone F1 - Velmi výnosný hybrid polopozdního kruhárenského zelí. Zdravé kulaté hlávky se svěží zelenou barvou. Vydrží na poli dlouho bez praskání. Rezistentní vůči Fusariu.

(Bejo Zaden B.V.)

Score F1 - Výnosná odrůda. Produkuje kulovité hlávky, které vydrží na poli dlouho bez praskání. Sklizeň průměrně za čtyři měsíce od výsadby. Rezistentní vůči Fusariu.

(Bejo Zaden B.V.)

Mandy F1 - Nová odrůda pro pozdní podzimní sklizeň. Má ploše kulovité hlávky s

vynikající vnitřní strukturou. Velmi výnosná odrůda, vhodná i ke krátkodobému skladování. Odolná proti Fusariu.

(Bejo Zaden B.V.)

Arsenal F1 - Pozdní bílé zelí produkující velké pevné hlávky. Vhodné pro kruhárenství, přímý konzum a krátkodobé skladování.

(Bejo Zaden B.V.)

Kingston F1 - Kruhárenská odrůda vhodná také k dlouhodobému skladování. Větší pevné hlávky s vynikající strukturou.

(Syngenta Seeds B.V.)

Odrůdy ke skladování

Couter F1 - Výnosná odrůda k dlouhodobému skladování. Hlávky kulaté, větší, s vynikající strukturou. Odolná vnitřnímu černání hlávek a k Fusariu. Je méně napadána třásněnkou.

(Bejo Zaden B.V.)

Robustor F1 - Pozdní bílé zelí. Velmi zdravé, pevné hlávky. S výbornou vnitřní strukturou. Vhodná k dlouhodobému skladování.

(Syngenta Seeds B.V.)

Albatros F1 - Hybrid pozdního zelí. Hlávka je středně velká, velmi pevná, pravidelně vyplněná. Je kompaktní. Vysoká odolnost proti praskání.

(Moravo Seeds, spol. s r.o.)

Hlávkové zelí červené

Buscaro F1 - Poloraná velmi zdravá odrůda pro průmyslové zpracování i pro přímý konzum. Velké hlávky s výbornou vnitřní strukturou s pěkným vnějším vybarvením. Velké výnosy.

(Bejo Zaden B.V.)

Květ F1 - Hybrid červeného zelí určený výhradně pro dlouhodobé skladování. Hlávky jsou menší, vejčité, těžké a silně zahuštěné. Vnější košťál je střední až vyšší. Malý

vnitřní košťál. Hlávky se nevyvracejí.

(Moravo Seed, spol.s r.o.)

Proxima - Odrůda pozdního hlávkového zelí určená pro přímý konzum a skladování. Hlávky jsou středně velké, velmi pevné se středním vnitřním košťálem. Vzhledem k menší listové manžetě dobře snášejí hustší spon.

(Moravo Seed, spol. s r.o.)

Robus F1 - Velmi zdravá polopozdní odrůda vhodná jak pro přímý konzum, tak pro zpracování. Hlávky jsou pěkně vybarvené. Výborná vnitřní struktura. Dává vysoký výnos.

(Syngent Seeds B.V.)

3.13 Zpracování zelí fermentací

Fermentace, neboli kvašení, je chemický proces, při kterém dochází za pomoci enzymů mikroorganismů k přeměně látek na látky jednodušší. V potravinářství se využívá k tomu, aby se v dané potravíně/zelenině objevila určitá látka a zvýšila trvanlivost a chuť.

Fermentaci známe:

- alkoholovou: důležité jsou kvasinky, pro výrobu alkoholu
- octovou: během procesu dochází k oxidaci alkoholu a vzniká kyselina octová: je nutná přítomnost rodu aerobních bakterií *Acetobacter*
- mléčná: u tohoto typu fermentace dochází ke vzniku kyseliny mléčné: náročné na sterilní prostředí
- máselná: při výrobě zralých sýrů
- citronové kvašení
- propionové kvašení.

Fermentační proces *kysaného zelí* zvyšuje biologickou dostupnost živin ze zelí.

Obecně je fermentace proces způsobený mikroorganismy - dochází k transformaci látek. Ten obvykle způsobí kyselé prostředí, které chrání zelí před mikrobiálním hnitím a kontaminací toxiny. Fermentované zelí má vyšší obsah enzymů než původní syrové zelí, pokud není tepelně upraveno. Teplota nad 40°C enzymy v zelí ničí. Proto také pasterované kvašené zelí z obchodu žádné enzymy neobsahuje.

Fermentace je anaerobní proces, k němuž dochází bez přítomnosti kyslíku. Nepřítomnost kyslíku je důležitá pro zdárný průběh fermentace tzv. mléčným kvašením.

Při fermentaci je nutno dodržet tři základní principy:

- zanoření pod hladinu tekutiny (zamezením přístupu kyslíku vznikne anaerobní prostředí)
- následuje skladování, nejprve v teple (pro rychlý rozvoj žádoucích mikroorganismů), následně v chladu 9° C. V prvních šesti dnech dochází k bouřlivému kvašení. Proces fermentace končí, až se přestanou tvořit.
- nutnost pracovat čistě a s čistým nářadím, aby se nerozvinuly nežádoucí mikroorganismy.

K nastartování fermentace se používají tzv. *startéry*. Je to předchystaná kultura bakterií.

Použijeme-li při fermentaci vodu z vodovodní sítě, je nutno ji převařit, aby se z ní vypařil chlór, který by mohl zničit žádoucí mikroorganismy.

Škálu možných přítomných bakterií při fermentaci omezujeme použitím soli.

Kyselé zelí by nás mělo zásobovat mléčnými bakteriemi, ne kyselinou mléčnou.

3.14 Zastoupení českých pěstitelů a zpracovatelů kruhárenského zelí

V České republice působí celá řada pěstitelů hlávkového zelí, přičemž pěstovaný sortiment je zaměřený tak, aby pokryl požadavky spotřebitelů buď na zelí určené ke konzumaci, skladování či ke krouhání.

V České republice působí *Zelinářská unie Čech a Moravy*, která je dobrovolným profesním spolkem pěstitelů zeleniny s celostátní působností, zapsaný od 1. 1. 2014 u Krajského soudu v Ostravě pod spisovou značkou L 2 188.

V ZUČM je začleněna *Sekce výrobců kysaného zelí*, která sdružuje profesionální výrobce kysaného zelí se sídlem v Olomouci. Členy sekce jsou profesionální výrobci kysaného zelí.

Tabulka č. 20 Seznam profesionálních výrobců kysaného zelí

AGRO BRNO – Tuřany, a.s.	ZAS a.s. Dražice
AGROSPOL BOLEHOŠŤ, a.s.	Zelárna Křivice
Baše a spol. s.r.o.	Zelárna Lobkowicz
BIRENTAL CZ s.r.o.	Zelárna Plechatý
Jihočeská zelenina a.s.	ZELKO s.r.o.
Krouhárna zelí Tuchlovice	Zemědělské družstvo Podchlumí
Kubíček Jiří	Zemědělské družstvo vlastníků Nošovice
Mlýn Podhora – Josef Krůs	Zemědělský podnik Malše, a.s.
SAMIR kysané zelí s.r.o.	ZP Otice
Smetana David	ZELENINA Malé Hoštice, a.s.
Talaš Jiří	ZOŠI AGRO, s.r.o.

Pramen: ZUČM, 2017

Uvedení výrobci kysaného zelí pokryjí potřebu kruhárenského zelí buď z vlastní produkce, nebo mají sjednané dodavatele, jako např. *Baše a spol.*, jejichž vlastní produkce pokrývá 15%, zbylý objem je dodáván od ZD Kačina, pěstitele p. Smetany ze Svobodných Dvorů, p. Polácha z Lochenic a Zeas a.s., Podhorní Újezd.

Pěstitelé pracují buď jako samostatné jednotky, nebo se sdružují do odbytových družstev, která vedle poskytování informací a poradenství hájí zájmy pěstitelů zeleniny.

Tabulka č. 21 Odbytové organizace pro odbyt zeleniny

Litovel (Bohušovice nad Ohří)	G's Pěstitel, odbytové družstvo ((Stratov)
Jihomoravská zelenina, družstvo (V. Bílovice)	Družstvo Bramko CZ (Semice)
Družstvo OZC Jizera (Předměřice nad Jizerou)	Východočeská zelenina (Synkov)
M.O.Z. družstvo pěstitelů (Sedlenice)	Odbytové družstvo Polabí (Starý Vestec)
ZELTR odbytové družstvo (Troubky)	ZP Otice odbyt s.r.o. (Otice)

Pramen: ZUČM, 2017

3.14.1 Odrůdová skladba pro rok 2017

Mezi domácími pěstiteli kruhárenského zelí byl proveden průzkum za účelem zjištění odrůdové skladby zelí pěstovaného v roce 2017. Výsledky šetření jsou zpracovány v tabulce.(Příloha tab.č. 22).

S přihlédnutím zejména k výnosům, kvalitě pro zpracování, přizpůsobivosti

podmínkám a tolerancí k napadení třásněnkou lze doporučit odrůdy kruhárenského zelí *hlávkového bílého*: OKLAHOMA, ANCOMA, SELMA, SUFAMA F1, ALFAMA F1, KRAUTKAISER, POUROVO POZDNÍ a *hlávkového červeného*: KALIBOS a POUROVO červené kruhárenské. (Příloha tab. č. 23)

Volba odrůdové skladby u jednotlivých pěstitelů je odvislá od výtěžnosti (dle sponu hlávek), doby vegetace, podnebí konkrétní oblasti, od technického vybavení a možností odbytu produkce. Pro pěstitele je pro udržení rentability pěstování nezbytný stabilní odbyt. Tento je stále citelněji ohrožován dovozem daného druhu zeleniny, který v současné době činí okolo 80% celkového objemu nabízeného domácím trhu. Přitom potenciál našich domácích pěstitelů je takový, že by potřeby trhu pokryli z vlastních zdrojů (Pramen: Vondrák, Sklenařice).

4 VLASTNÍ KOMENTÁŘ K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE

Tato bakalářská práce zpracovává literární přehled na téma „Perspektiva produkce kruhárenského zelí v České republice“. Pro pochopení významu kruhárenského zelí a posouzení perspektivy jeho produkce popisuje a charakterizuje tuto nejvýznamnější a nejpěstovanější zeleninu v u nás. Neopomíjí ani historii, neboť hlávkové zelí patří k nejstarším kulturním rostlinám. Jedná se nejen o významnou složku stravy, ale slouží i jako lék proti různým neduhům. V kysané podobě bylo zelí ve své době jediný spolehlivý lék proti kurdějím.

Z hlediska lidské výživy je třeba zdůraznit vysokou nutriční hodnotu. Zmíněna je také energetická hodnota jak zelí čerstvého, tak i zelí kvašeného.

Je třeba si uvědomit, že pro lidské zdraví je zelí, ať už čerstvé nebo zpracované, prospěšnější než chemické syntetické přípravky a nejrůznější doplňky stravy.

Abychom dosáhli kvalitní produkce, je třeba mít na zřeteli nároky zelí na prostředí, typy půdy, výživu, vápnění (pH), teplotu (odrodním určeným ke krouhání vyhovují teploty nižší), na dostatek srážek. Aby zelí vytvářelo velké a pevné hlávky, je třeba, aby půda měla dostatek vláhy během celé vegetace a aby byla dostatečná vzdušná vlhkost.

Pro dosažení kvalitní produkce kruhárenského zelí je zcela nezbytné dodržovat správné osevnické postupy. Zelí se pěstuje 1. trati, nikdy ne po brukvovitých rostlinách, kvůli možnému výskytu chorob a škůdců.

Pro zlepšení vegetace je možno použít netkanou textilii. Je třeba zvážit, zda náklady na pořízení netkané textilie nedosáhnou takové výše, že by se nepříznivě promítly do cen produkce a nebyly by vyváženy klady tohoto opatření. V potaz je třeba vzít rozlohu osevnické plochy, způsob osevu (přímý) nebo použití předpěstované sadby. V neposlední řadě je nutno zvážit také klimatické podmínky a možnosti závlahy v dané lokalitě. To s přihlédnutím k faktu, že netkaná textilie omezuje výpar vody a chrání porost před nálety škůdců.

Velký důraz se připisuje použití pěstitelské technologie. Vedle konvenčních způsobů pěstování se nabízí i alternativní způsoby pěstování kruhárenského zelí, a to ekologická technologie, integrovaná technologie a biotechnologie. U všech uvedených způsobů se striktně dodržují osevnické postupy. Rozdíl je, zjednodušeně řečeno, v používání chemických přípravků. Konvenční technologie chemické přípravky používá, ekologická je vylučuje. Tato skutečnost se promítá nejen do kvality produkce, ale samozřejmě i do cen daného druhu zeleniny. Mezi konvenční a ekologickou technologií

pěstování se uvádí integrovaná technologie pěstování. Ta užívání chemických přípravků omezuje na nejnižší možnou míru, jak ukazují současné trendy.

Současně však je požadováno, aby produkce byla kvalitní, byla rezistentní vůči chorobám, měla požadované pěstební vlastnosti, chuť a další.

Z uvedeného lze vyslovit názor, že integrovaná produkce je přijatelná jak svojí kvalitou, tak i přijatelným ziskem pro výrobce a přijatelnou cenou pro spotřebitele. Další alternativním způsobem pěstování zcela bez chemie je biotechnologie. Ta je však pro vysoké finanční nároky v současné době pro širší uplatnění nevhodná.

Pro zajištění požadované výše produkce kruhárenského zelí je dle již uvedených faktorů rozsah osevních ploch, statistické údaje zpracovává každoročně ČSÚ. Největšího rozsahu (v ha) ve sledovaném období 2008 – 2016 dosáhly v roce 2011, dále zaznamenávají pokles.

Sklizeň, probíhá buď ručně a nejčastěji mechanizovaně, záleží na odrůdách a je nutno respektovat sklizňovou zralost. Údaje o sklizni, průměrných výnosech a spotřebě zveřejňuje každoročně Český statistický úřad. Ve statistikách zahraničního obchodu najdeme údaje o dovozu zelí do ČR, jeho vývozu z ČR a o cenovém vývoji v České republice. Z údajů ČSÚ o cenách zemědělských výrobců je zřejmé, že tyto se směrem k roku 2015 navyšují. Z téhož pramene je vidno, že spotřebitelské ceny ve sledovaném období 2008 – 2015 dosáhly vrcholu v roce 2015.

Zelí hlávkové pěstujeme buď pro přímou spotřebu nebo ke zpracování (volba vhodné odrůdy kruhárenského zelí), zejména fermentací. Fermentační proces kysaného zelí zvyšuje biologickou dostupnost živin ze zelí.

Součástí této bakalářské práce je také průzkum mezi pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí v ČR. Na základě průzkumu nejčastěji pěstovanými odrůdami kruhárenského zelí pro rok 2017 jsou: F1 Gintama, Oklahoma, F1 Septima, F1 Futurama.

Následný vývoj odrůdové skladby nejen kruhárenského hlávkového zelí bude závislý hlavně na poptávce trhu a na tom, jakým způsobem budou spotřebitelům jednotlivé odrůdy prezentovány z pohledu látkového složení a ze zdravotního hlediska.

Po posouzení vlastností a následného zpracování dalších, i méně frekventovaných odrůd pěstovaných v ČR lze doporučit odrůdy, které jsou mimo již uvedených odrůd určených pěstiteli pro rok 2017 zvláště vhodné pro kruhárenské účely, a to:

zelí hlávkové bílé OKLAHOMA (stále mezi pěstovanými odrůdami), ANCOMA, SELMA, SUFAMA F1, ALFAMA F1, KRAUTKAISER, POUROVO POZDNÍ; *zelí*

hlávkové červené KALIBOS a POUROVO červené kruhárenské, samozřejmě s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám klimatickým, technickým a ekonomickým pro daný region a konkrétního pěstitele.(Příloha tab.č. 23)

Dále po konzultaci s oslovenými pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí a prostudování dostupné literatury lze vyslovit názor, že perspektiva produkce kruhárenského zelí v podmínkách ČR se dá považovat za stabilní a to i proto, že se jedná o základní sortiment pěstované zeleniny u nás.

5 ZÁVĚR

Perspektiva produkce kruhárenského zelí v ČR je téma, které si zaslouží hodně pozornosti.

Tato bakalářská práce podává přehled informací o významu zelí z hlediska lidské výživy. Poukazuje na vysokou nutriční hodnotu a na léčivé účinky zelí.

Byl zpracován přehled nároků hlávkového zelí na prostředí, výživu, vápnění půdy, teplotu. Byly zdůrazněny nároky na závlahu.

Pozornost byla věnována pěstitelským technologiím a rozsahu osevních ploch, stejně jako sklizni daného druhu zeleniny v předepsané kvalitě. Uvedené statistické údaje dávají přehled o vývoji domácí spotřeby, vývozu dané komodity z ČR, dovozu do ČR, včetně cenových relací. V samostatné kapitole jsou uvedeny názvy chorob a škůdců vyskytujících se u hlávkového zelí.

V bakalářské práci jsou po konzultaci s pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí uvedeny odrůdy, které byly vybrány pro pěstování v roce 2017. Po tomto průzkumu a prostudování příslušné literatury byly pro své vlastnosti doporučeny odrůdy zvláště vhodné ke krouhání. Z uvedeného lze dovodit, že produkce kruhárenského zelí v ČR za stávajících podmínek má perspektivu.

6 SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA

V této bakalářské práci „Perspektiva produkce kruhárenského zelí v České republice“ byl zpracován literární přehled na téma kruhárenské hlávkové zelí. Byly posouzeny nároky na prostředí, výživu a vodu; byly uvedeny soudobé technologie pěstování a zpracování kruhárenského zelí fermentací.

Byl zmíněn vývoj osevních ploch a sklizně hlávkového zelí v ČR. Byly uvedeny statistické údaje, týkající se domácí spotřeby, dovozu a vývozu jak čerstvého i zpracovaného zelí, včetně cenových relací.

Z internetových zdrojů a telefonických konzultací s domácími pěstiteli a zpracovateli kruhárenského zelí byly zjištěny odrůdové skladby pro rok 2017 a z toho vyvozeno zjištění týkající se rentability pěstování, kterou lze považovat za stabilní.

Závěrem byly doporučeny vhodné odrůdy a uvedeno posouzení perspektivy pěstování kruhárenského hlávkového zelí v podmínkách ČR.

Klíčová slova: kruhárenské hlávkové zelí, soudobé technologie pěstování, zpracování fermentací, odrůdová skladba, perspektiva pěstování

RESUME

In the bachelor thesis “The Perspective of Production of Cabbage for Slicing in the Czech Republic” a literature survey concerning the topic of head cabbage for slicing is given. The demands for environment, nutrients and water are reviewed; the contemporary technologies of cabbage growing and processing by fermentation are presented.

The development of acreage and yield of head cabbage in the Czech Republic is mentioned. The statistical data concerning the domestic consumption, import and export of both fresh and processed cabbage, as well as the price relations, are given.

The data about variety selection for 2017 were gained from internet resources and telephone consultations with domestic cabbage growers and cabbage processing companies. On the basis of this information we determined the profitability of cabbage growing which can be regarded as stable.

In conclusion suitable varieties are recommended and the perspective of growing of head cabbage for slicing in the conditions of the Czech Republic is evaluated.

Key words: Head cabbage for slicing, contemporary technologies of growing, processing of cabbage by fermentation, variety selection, perspective of growing

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ACKERMANN, P. a kol.. *Metodiky ochrany rostlin pro zahrádkáře a zahradníky*. Praha: nakladatelství Květ, 1995, 221 s. ISBN 80-85362-18-X.
2. BÍMOVÁ, P. - POKLUDA, R. *Antioxidační aktivita zelenin*. Zahradnictví. 2006. sv. XCVIII, č.5, s. 22 – 23. ISSN 1213-7596
3. ČSN 46 3113 *Zelí hlávkové a kapusta*, vydavatel ÚNMZ 1.4.2005, 8 s.
4. HLUŠEK, J., RICHTER, R., RYANT, P. 2002. *Výživa a hnojení zahradních plodin*. Redakce odborných časopisů Praha, 2002, 81 s.
5. HRUDOVÁ, E., VÍCHOVÁ, J. 2007. *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci*. TeMi CZ,s.r.o, Velké Bílovice, 2009, 212 s.
6. JEDLIČKA J.. *Ovocie a zelenina pri prevencii a liečbe ochorení ľudí*. 1. vyd. Nitra; Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012; ISBN 978-80-552-0859-6.
7. KOPEC, K. 1998. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. Vyd.1.Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, 72 s. ISBN 80-86153-64-9.
8. KOPEC, K. *Zelenina ve výživě člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 168 s. ISBN 978-80-247-2845-2.
9. MALÝ, I. a kol. 1998. *Polní zelinářství*. Agrospoj Praha, 1998, 196s.
10. MALÝ, I. 2003. *Pěstujeme květák, zelí a další košťálové zeleniny*. Grada Praha, 2003, 87 s.
11. Měsíčník ČSÚ STATISTIKA & MY, 2011, ISSN 1804-7149, ev.č. MK ČR E 19925
12. PETŘÍKOVÁ, K. *Zelinářství – pěstitelské technologie*. MZLU Brno, 1996, 94 s.
13. PETŘÍKOVÁ, K. a kol. *Zelenina, pěstování, výživa, ochrana a ekonomika*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2012, 191 s. ISBN 978-80-86726-50-2.
14. PEZA, Z. *Zelí hlávkové Výrobní technologie a ekonomická optimalizace pěstování*. Olomouc: ZUČM, 1999.
15. POKLUDA, R. 2006. *Zelinářství – přednášky*. MZLU Lednice, 2006.
16. SCHWARZ, a. a kol. 1996. *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny*. Biocont Laboratory Brno, 1996, 320 s.
17. SWIADER, J.M., WARE, G. W., 2002, *producing vegetable crops*. Danville, IL, 2002, 658 s.
18. ŠAPIRO, D.K. a kol. 1988. *Ovoce a zelenina ve výživě člověka*. SZN Praha, 1988, 227 s.

INTERNETOVÉ ZDROJE

19. Anonym 7 – metodika firmy Semis k ochraně kultury hlávkového zelí
20. Český statistický úřad, <http://www.czso.cz>, 13.4.2017
21. http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/553/dzi/www/Zelenina/zel_hlavkove.pdf
22. <http://www.bejo.cz/sortiment/zelenina.aspx?gewas=SHOP8-209&roupID=57524>.
23. National Nutrient Database for Standart Reference Release 28. *United States Department of Agriculture* [online]. [cit.2016-04-03]. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search>
24. Zelinářská unie Čech a Moravy, 2006. Stránky o košťálové zelenině, <http://www.zelinarska-unie.cz>, 2017

8 PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA Č. 5 - Tabulka č. 10 Výživová doporučená denní dávka (VDDD) a obsah živin (OŽ) v zelenině

PŘÍLOHA Č. 2 - Tabulka č. 22 Odrůdová skladba pro rok 2017

PŘÍLOHA Č. 3 - Tabulka č. 23 Charakteristika doporučených odrůd

PŘÍLOHA Č. 1

Tabulka č. 5 Výživová doporučená denní dávka (VDDD) a obsah živin (OŽ) v zelenině

	VDDD současná	VDD návrh	OŽ v zelenin
Energie	$\text{kJ}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{kJ}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$
	11 000	10 000	1070
Základní složky	$\text{g}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{g}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$
Voda	2500	2500	924
Sušina	-	-	76
Bílkoviny	80	70	13
Lipidy	75	70	2,2
Sacharidy	400	373	53
Popeloviny	-	-	6,7
Vláknina	26	30	1,6
Minerální látky	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
Ca- vápník	800	1000	360
Fe- železo	14	10	8,9
Na- sodík	2500	2500	228
Mg- hořčík	400	400	166
P- fosfor	1200	1200	360
Cl- chlór	1500	1500	353
K- draslík	2000	2000	2080
Zn- zinek	12,0	14,0	3,2
J - jód	0,150	0,200	0,101
Mn- mangan	2,50	2,50	3,40
Se- selen	0,140	0,140	0,010
S- síra	500	500	530

Pokračování Tabulky č. 5 Výživová doporučená denní dávka (VDDD) a obsah živin (OŽ) v zelenině

	VDDD současná	VDD návrh	OŽ v zelenin
Minerální látky	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
Cu- měď	1,5	1,5	0,9
Vitamíny	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$	$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
A jako karoten	6	6	5,18

B1 thianin	1,1	1,1	0,55
B2 riboflavin	1,6	1,6	0,54
B6 pyridoxin	1,9	1,9	1,52
PP niacin	18	18	4,4
B9 folacin (kys. listová)	0,2	0,2	0,42
C kyselina askorbová	75	75	209
Kyselina pantotenová	8	8	2,2
D kalciferol	0,005	0,005	0
E tokoferol	12	14	4,9
H biotin	0,15	0,15	
K fylochynon	0,7	0,7	
P a bioflavanoidy	(30)		410
S methylmethionin	?		6,1

(Kopec, 2010)

PŘÍLOHA Č. 2

Tabulka č. 22 Odrůdová skladba pro rok 2017

pěstitel	odrůda		odrůda
	zelí bílé		zelí červené
AGRO BRNO – TUŘANY, a.s.	Megaton Almanach Cilema Passat Gintama Krautkaiser	Ancoma Jubilee Zerlina Lagrima Sufama	
ZOŠI AGRO,s.r.o	F1 Septima Typhoon F1	F1 Oklahoma Passat F1	F1 Futurima Bandolero F1
Zemědělský podnik Malše a.s	F1 Gintama F1 Septima F1 Oklahoma	Typhoon F1 Passat F1	F1 Futurima Bandolero F1
Vysocké zelí, Sklenařice:	Oklahoma Gintama		
Crhák Bořitov	Oklahoma Ramco Dobrovodské polopozdní		
Talašovo zahradnictví	Evak F1 Madison F1 Zerlina F1 F1	Sircon F1 Typhoon F1 Cassandra	Klimaro F1
Plechátý	informace nesděljuje		
50% nereagovalo	dotázaných		

PŘÍLOHA Č. 3

Tabulka č. 23 Charakteristika doporučených odrůd

Odrůda	Popis
ANCOMA F1	atraktivní bílé hlávkové zelí, odrůda s širokým uplatněním na trhu, velmi pevné hlávky, lze sklízet za 120 – 140 dní od výsadby, dlouhé sklizňové období, tolerance k třásněnkám a odolnost k Fusariu
SELMA	značně přizpůsobivá odrůda bílého hlávkového zelí, dorůstá za 120 . 130 dní od výsadby, pevné kulaté hlávky (4 – 7 kg), velmi kvalitní na zpracování, delší sklizňové období a tolerance napadení třásněnkami
SUFAMA F1	novinka typu Alfama F1/Oklahoma F1, bílého hlávkového zelí, má vyrovnanost a dobrý zdravotní stav, větší kulaté hlávky (5-7 kg), kvalita na zpracování, 135 – 140 dní od výsadby, tolerantní k třásněnkám
ALFAMA	výnosná a vitální odrůda bílého hlávkového zelí, na zpracování, 140 dní od výsadby, velké kulaté hlávky (5 – 8 kg), ideální na krouhání a kysání , značná přizpůsobivost podmínkám, jistota pro pěstitele, velmi dobrý zdravotní stav (tolerantní k třásněnkám), lze dlouho sklízet
OKLAHOMA F1	osvědčená pozdní odrůda bílého hlávkového zelí, (150 dní), velké kulaté hlávky (5 – 8 kg), kvalitní na zpracování (lze krouhat i ze skladu), vysoké výnosy, přizpůsobivost a tolerance k třásněnkám, dlouhé sklizňové období
KRAUTKAISER F1	Těžké ploše kulovité hlávky, krátký vnitřní košťál, sklizeň září – říjen, na krouhání, větší výtěžnost po vykvašení, vegetační doba 139 dní, vyjímečná kvalita pro kvašení
KALIBOS	zelí kruhárenské červené, osvědčená raná odrůda, vegetační doba 135 dní od výsevu a od výsadby 105 – 120 dní, střední pevnost hlávky 2 – 2,5 kg, vejčitý tvar hlávky

Pokračování tabulky č. 23 Charakteristika doporučených odrůd

Odrůda	Popis
POUROVO ČERVENÉ	kruhárenské, jedna z nejvýnosnějších odrůd, přizpůsobivá odrůda pro podzimní sklizeň, velká hlávka, min. 3 kg a více, červěně fialová na řezu, pevná, dobře uzavřená, vnitřní košťál vyšší, vegetační doba 170 - 190 dnů, výnos 500 – 700 kg ze 100 m ² , pro správné vybarvení potřebuje dostatečnou dávku draslíku, odolná k praskání