

# Alergeny čeledi miříkovitých (Apiaceae)

Martina Vaculová

---

Bakalářská práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav analýzy a chemie potravin  
akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martina VACULOVÁ**  
Osobní číslo: **T10827**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Alergeny čeledi miříkovitých (Apiaceae)**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši k danému tématu
2. Vytypování alergenů čeledi miříkovitých
3. Charakteristika alergenů čeledi miříkovitých
4. Závěry bakalářské práce

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. BRUKER, M. Musíme trpět alergiemi?. 1. vydání. Ostrava: Osvětová agentura Salvo, 1990, 186 s. ISBN 80-852-3614-1
2. BYSTROŇ, J. Alergie: průvodce alergickými nemocemi pro lékaře i pacienty. 1. vydání. Ostrava: Mirago, 1997, 228 s. ISBN 80-859-2246-0
3. GAMLIN, L. Alergie od A do Z: Příčiny obtíží; diagnostika; léčba alergií a intolerancí. 1. vydání. Praha: Reader's Digest Výběr, 2002, 256 s. ISBN 80-861-9644-5
4. KVASNIČKOVÁ, A. Alergie z potravin. 1. vydání. ÚZPI Praha, 2001, 60s. ISBN 80-85120-93-3
5. HRUBIŠKO, M. Alergologie. 1. vydání. Martin: Osveta, 2003, 518 s., barev. obr. příl. ISBN 80-806-3110-7

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**  
Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **10. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **16. května 2014**

Ve Zlíně dne 10. února 2014

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
*děkan*



  
Ing. Jiří Mlček, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: MARTINA VACULOVÁ

Obor: TECHNOLOGIE A  
ŘÍZENÍ V GASTRONOMII

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 4.4.2014

Vaculová Martina

<sup>21)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>22)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>23)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

V bakalářské práci je řešena problematika alergenů čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), jsou popsány charakteristiky miříkovitých, jejich pěstitelské podmínky a jejich využití v potravinářství. Jedná se zejména o celer (*Apium graveolens*) a mrkev obecnou (*Daucus carota*). Dále jsou uváděny charakteristiky alergie, potravinové alergie a intolerance, reakce, dědičnosti, činitelé ovlivňující rozvoj alergií, projevy v lidském organismu, pojmenování, evidence a označování alergenů, konkrétní projevy alergií při konzumaci celeru a mrkve.

Klíčová slova: alergie, potravinová alergie, *Apium graveolens*, *Daucus carota*, *Petroselinum crispum*, *Pastinaca sativa*, *Anethum graveolens*, *Levisticum officinale*, *Carum carvi*, *Foeniculum vulgare*

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis solves the problems of allergens „the miříkovitých family“ (*Apiaceae*), describes the characteristics of „the miříkovitých family“, their growing conditions and their utilization in the food industry. Especially it concerns the celery (*Apium graveolens*) and the carrot (*Daucus carota*). The thesis also refers to the characteristics of allergies, food allergies and intolerance, reactions, heredity, factors which are affecting the development of allergies, allergy symptoms in humans, naming, registration of allergens and allergens labeling, the specific allergy symptoms during consumption of the celery and carrots.

Keywords: Allergy, Food allergy, *Apium graveolens*, *Daucus carota*, *Petroselinum crispum*, *Pastinaca sativa*, *Anethum glaveolens*, *Levisticum officinale*, *Carum carvi*, *Foeniculum vulgare*

Ráda bych poděkovala prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc., za vedení mé bakalářské práce, za odborné informace a rady, ochotu, trpělivost a pomoc při řešení nejasností spojené s obsahem mé práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| ÚVOD .....  | 9         |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>1 CHARAKTERISTIKA ČELEDI MIŘÍKOVITÝCH (APIACEAE) .....</b>     | <b>11</b> |
| 1.1 VÝZNAMNÉ DRUHY MIŘÍKOVITÝCH .....                             | 12        |
| 1.1.1 Miřík celer ( <i>Apium graveolens</i> ) .....               | 12        |
| 1.1.2 Mrkev obecná ( <i>Daucus carota</i> ).....                  | 14        |
| 1.1.3 Petržel obecná ( <i>Petroselinum crispum</i> ).....         | 16        |
| 1.1.4 Pastinák setý ( <i>Pastinaca sativa</i> ).....              | 18        |
| 1.1.5 Kopr vonný ( <i>Anethum graveolens</i> ) .....              | 19        |
| 1.1.6 Libeček lékařský ( <i>Levisticum officinale</i> ).....      | 20        |
| 1.1.7 Kmín kořený ( <i>Carum carvi</i> ).....                     | 22        |
| 1.1.8 Fenykl obecný ( <i>Foeniculum vulgare</i> ).....            | 23        |
| <b>2 ALERGIE.....</b>   | <b>25</b> |
| 2.1 POTRAVINOVÁ ALERGIE .....                                     | 25        |
| 2.2 POTRAVINOVÁ INTOLERANCE .....                                 | 26        |
| 2.3 ALERGICKÉ REAKCE .....  | 27        |
| 2.4 ALERGIE A DĚDIČNOST, ČINITELÉ OVLIVŇUJÍCÍ ROZVOJ ALERGIE..... | 30        |
| 2.5 STYK ORGANISMU S ALERGENEM A PROJEVY ALERGIE .....            | 31        |
| 2.5.1 Vystavení organismu alergenu .....                          | 31        |
| 2.5.2 Příznaky alergické reakce a přecitlivělosti .....           | 32        |
| 2.5.3 Anafylaktický šok.....                                      | 32        |
| 2.6 ZKŘÍŽENÉ REAKCE U ALERGIÍ .....                               | 33        |
| 2.7 POJMENOVÁNÍ A EVIDENCE ALERGENŮ.....                          | 34        |
| 2.8 OZNAČOVÁNÍ ALERGENŮ .....                                     | 35        |
| <b>3 NEJČASTĚJŠÍ ALERGENY ČELEDI MIŘÍKOVITÝCH .....</b>           | <b>37</b> |
| 3.1 ALERGIE NA CELER.....   | 37        |
| 3.2 ALERGIE NA MRKEV .....  | 39        |
| <b>ZÁVĚR .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>                            | <b>42</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>                   | <b>45</b> |
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                       | <b>46</b> |



## ÚVOD

Míříkovité jsou rozšířené po celém světě. Největší druhové zastoupení je v Eurasii. V naší květeně je tato čeleď zastoupena asi 50 rody. Mnoho druhů je od sebe těžko rozeznatelných. Určovacími znaky jsou např. chybějící obaly nebo obalíčky, dále vzhled nažek nebo členění čepelí listů. Čeleď zahrnuje jak druhy využívané jako potrava tak i druhy vysoce toxické. Některé druhy se pro výrazné aroma pěstují jako koření nebo kořenová zelenina, jiné našly uplatnění jako léčivky.

Celer je nejčastější a nejznámější rostlinou ze zástupců *Apiaceae* způsobující alergie. Příznaky u alergie na celer jsou mnohem závažnější než u alergií na jinou zeleninu.

Mezi nejčastější alergie na potraviny řadíme kromě celeru také mrkev. Ta obsahuje mnoho základních živin, které jsou důležité a potřebné pro lidské tělo. Alergická reakce může být těžká nebo mírná a vše závisí na reakci imunitního systému.

Cílem mé práce bylo zaměřit se na alergeny čeledi míříkovitých. Popsány jsou nejvýznamnější zástupci čeledi, z nichž největší pozornost je věnována celeru (*Apium graveolens*) a mrkvi obecné (*Daucus carota*). Další zástupci, kterým jsme se věnovali je petržel obecná (*Petroselinum crispum*), pastinák setý (*Pastinaca sativa*), kopr vonný (*Anethum graveolens*), libeček lékařský (*Levisticum officinale*), kmín kořený (*Carum carvi*) a fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*). U každého druhu je popsána stavba rostliny, její výskyt, využití, chemické složení, lékařské účinky aj. Zahrnuta je problematika alergických reakcí, projevy organismu při styku s alergenem, vysvětlen je rozdíl mezi potravinovou alergií a intolerancí. Dále je v práci zmínka o obecném pojmenování a označování alergenů. Zřetel je také brán na problematiku zkřížených reakcí, které hrají u těchto alergenů důležitou roli.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 CHARAKTERISTIKA ČELEDI MIŘÍKOVITÝCH (APIACEAE)

Miříkovité jsou jednoleté, dvouleté či vytrvalé byliny, zřídka keře. Vyskytují se zejména v mírném a subtropickém pásu severní polokoule [6].

Lodyhy jsou vzpřímené, duté a článkované. Střídavé jednoduché listy přisedají ke stonku širokou pochvou. Jsou skoro celistvé nebo laločnaté, většinou bohatě zpeřené. Květy jsou drobné, často oboupohlavné, pětičetné. Bývají sdruženy v okoličnatá květenství, nejčastěji ve složené okolíky. Okolíky bývají podepřeny listeny, zvanými obal. Kališní lístky jsou volné, avšak většinou miniaturizované. Lístky korunní jsou rovněž volné, výjimečně mohou být redukováné, často jsou často dvouklané, někdy okrajové paprskují, nejčastěji jsou bílé, řidčeji žluté a vzácně růžové nebo červené. Plody jsou suché, rozpadavé, typu dvounažka. Tvar plodů je velmi rozmanitý [3,6].

Miříkovité obsahují silice, vyskytující se zejména v kořenech, nati a plodech. Obsahové látky tvoří ponejvíce terpeny, avšak důležitou součástí jsou deriváty fenylypropanu, např. anetol nebo apiol. K derivátům fenylypropanu patří i miříkovité kumariny, především umbeliferon a pimpellin. Vyskytují se též různé další příbuzné deriváty, jako jsou furanochromany, např. khellin. Alkaloidy se u miříkovitých vyskytují pouze výjimečně, jsou to zejména pyridinové alkaloidy jako je koniin. K typickým obsahovým látkám patří též polyacetyleny [3,6].

Čeleď má asi 300 rodů, 3000 druhů. Významný počet druhů nachází uplatnění jako užitkové rostliny. Můžeme je využít jako zeleninu, koření listové i aromatické. Většinu můžeme použít v lékařství. Patří sem i prudce jedovaté druhy jako bolehlav a krabilice mámivá [8].

Miříkovité se velmi těžce určují, jsou snad nejsložitější k určování ze všech našich čeledí. Důležitá bývá při určování přítomnost nebo nepřítomnost obalů a obalíčků, utváření květenství, tvar a členitost listové čepele, vzhled nažek, méně často také barva květů, jejich vůně nebo vůně rozemnuté lodyhy. Zároveň s množstvím poddruhů je jejich určování velmi obtížné [5].

## 1.1 Významné druhy miříkovitých

Čeď miříkovitých dělíme na tři podčeďi - pupečníkové (*Hydrocotyloideae*), žindavové (*Saniculoideae*) a miříkové (*Apioideae*), z nichž pouze miříkové mají pro nás větší význam [6].

Miříkovité hrají důležitou roli v naší stravě. Do této čeďi patří kořenová zelenina jako mrkev, petržel a celer, dále fenýkl, pastinák, kopr. Řadíme zde i koření jako kmín, libeček, anýz, koriandr. Jsou to rostliny, bez nichž se dobrý šéfkuchař neobejde, přesto však vyžadují určitou obezřetnost: mnohé, jako například celer, kopr, petržel a pastinák, jsou fototoxické, což znamená, že v kombinaci se slunečním zářením může kontakt s nimi vyvolat na kůži vyrážku. A takový pakmín (moráč) větší (*Ammi majus*) je tak fototoxický, že kontakt s jeho semeny může vyvolat zahnědnutí kůže [5,23].

Čeď má také jedovaté druhy - bolehlav a bolševník. Tyto divoce rostoucí byliny obsahují neurotoxiny a dráždidla, ale jsou tak velice podobné svým jedlým bratrancům a sestřenicům, že tragických omylů se dopouštějí nejen náhodní výletníci, ale i kuchaři. V neposlední řadě má většina miříkovitých dosti zvláštní názvy jako např. tetlucha kozí pysk, bršlice kozí noha, tromín prorostlý, rozpuk jízlivý, sevlák, sesel, koromáč, jarva, timoj, hladýš, děhel, smldník, máčka - jen obtížně bychom asi hledali nějaké „normální“ názvy. Starší názvy - mrkvovité, okoličnaté [5,23].

### 1.1.1 Miřík celer (*Apium graveolens*)

Celer (*Apium graveolens*) je aromatické rostlina pěstující se v různých částech světa. Původ celeru a jeho odrůd není přesně znám. Rozšířený je podél evropského pobřeží, v oblasti Středomoří a v západní Asii. Celer byl objeven již ve starověku, ale mohutně se začal pěstovat ve středověku. Řekové a Římané znali i odrůdy naťové a jemné odrůdy řapíkové, jejichž listové řapíky přihrnovali zeminou, aby k nim nemohlo světlo a zůstaly bílé. Původní divoce rostoucí celer byl zprvu využíván pro své léčivé účinky. Ve starověku se listy celeru používaly při pohřebních obřadech, pravděpodobně k tlumení mrtvolného zápachu. V 17. století byl z Itálie dále rozšířen do Francie a Anglie. První zmínka o jeho pěstování ve Francii byla zaznamenána roku 1623 [1,2,25].

Všechny dnes pěstované odrůdy celeru byly postupně vyšlechtěny z původní plané formy s tvrdým, tenkým, větveným a nepoživatelným kořenem, rostoucí planě na mořském po-

břeží jižních oblastí. Významný a s oblibou pěstovaný druh pro své podzemní bulvy, méně často pak také jako listová a řapíkatá rostlina. Kulturní typy jsou vyšlechtěny z var. *graveolens*, hlavním pěstovaným typem je bulvový celer var. *rapaceum*. Celer se pěstuje pro jeho natě a pro velké podzemní bulvy. Je široce pěstován jako zelenina, která se konzumuje v syrovém stavu, vařená, nebo jako sušená v kořenících směsích. Celerové natě jsou běžně používány do polévek a salátů. Podává se též jako vařený, smažený, dušený nebo zapékaný v různých úpravách. Celer je také pěstován pro jeho silně nahořklá a aromatická semena, které obsahují cenné esenciální oleje používané jako aroma v parfumerii a farmaceutickém průmyslu. Celerová semena se používají jako příchut' a to buď celá, nebo mletá do prášku, který se smísí se solí a tvoří celerovou sůl. Celerová sůl je typickým kořením rybích pokrmů, polévek, zeleniny a kroket [1,3,25].

Mířík celer je jednoletá či dvouletá rostlina, vysoká 50 – 80 cm. Jako zelenina se však pěstuje jako jednoletá rostlina, protože ve druhém roce vykvétá a po dozrání semen odumírá. Čepel přízemních listů je v obrysu široce vejčitá, až 15 cm dlouhá a 12 cm široká. Má vřetenovitý kořen, větvenou hranatou a lesklou lodyhu. Obvejčité lístky jsou krátce řapíkaté až přisedlé, v horní části hrubě nepravidelně zubaté. Řapík je silný, žlábkovitý a na spodní straně rýhovaný. Lodyžní listy bývají až 5 cm dlouhé, čepel je v obrysu trojúhelníkovitá až okrouhlá. V prvním roce vytvoří rostlina přízemní růžici listů, v druhém roce vyrůstá lodyha s malými okolíky zelenavě bílých květů. V České republice je hojně pěstován po celém jejím území, místy, zejména na rumištích, zplaňuje. Celer vyžaduje hlinité až hlinitopísčité, dostatečně vlhké a vyhnojené půdy [3,25].

Celer je zdravou rostlinou a proto bychom se neměli vyhýbat jeho konzumaci. Chemické složení celeru se mění s prostředím, ve kterém se celer nachází, s částí rostlin a stářím. Čerstvé listy a stonky obsahují hlavně bílkoviny, tuk, vlákninu, sacharidy, minerály (vápník, železo, draslík, hořčík, zinek, jód) a vitamíny (C, vitamíny řady B, vitamíny A, E a K). Nať obsahuje vysoké množství sodíku a inzulínu – sodík pomáhá v těle udržet vápník. Celerová bulva obsahuje oproti nati menší množství sodíku, draslíku, železa i křemíku. Celer působí protizánětlivě (obsahuje více než 20 protizánětlivých sloučenin-kumarin, kyselina askorbová, eugenol, kyselina linolová, mannitol, aj.), antirevmaticky, antispazmodicky, diuretický. Nálev z listů pomáhá léčit poruchy trávení a koliku, je také obecným tonikem. Odvar ze semen se používá proti nespavosti. Šťáva z listů a stonků podporuje tvorbu moči. Celer má léčivé účinky, působí detoxikačně na celý organismus a údajně zvyšuje potenci,

proto je považován za účinné afrodiziakum. Výtažky ze semen mohou také snižovat hladinu krevního tuku, užitečné jsou také při dně [2].



Obrázek 1: celer bulvový [26]

### 1.1.2 Mrkev obecná (*Daucus carota*)

Mrkev zahrnuje asi 22 druhů, které rostou po celém světě, nejvíce ve Středozeří a na Blízkém Východě [7].

Dvouletá (vzácně jednoletá nebo víceletá), 20 – 70 cm vysoká bylina. Čepel přizemních a dolních lodyžních listů v obrysu trojúhelníkovitá až vejčitá, 2-3x lichozpeřená, střední a horní lodyžní listy v obrysu podlouhlé, vejčité nebo trojúhelníkovité, 1-2x zpeřené. Okolíčky skládající se z 20 – 40 okolíčků, listeny obalu většinou kratší než stopky okolíčků, listeny obalíčků čárkovité. Kališní cípy malé, trojúhelníkovité, korunní lístky bílé, obvejčité, na vrcholu hluboce vykrojené, okrajové květy paprskující. Květy bílé, místo prostředního okolíčku se většinou vytváří vyčnívající tmavočervený květ. Po odkvětu se okolíčky k sobě nakloní. Plodem je dvounažka [3,5].

Mrkev je naší nejvýznamnější kořenovou zeleninou, po zelí s vůbec druhou největší produkcí mezi zeleninami u nás. Má malé nároky na půdu, daří se jí nejlépe na půdách hlinitopísčitých nebo písčitohlinitých s vyšším obsahem vápníku. Vyžaduje však dobré mechanické zpracování půdy před výsevem, jinak by byly kořeny různě deformované. Vysévá se přímo na záhon, později se přetrhává a pro produkci kořene se sklízí jako jednoletá ve stadiu listových růžic. Pokud mrkev v prvním roce nesklídíme, následující rok vykvete a vy-

tvoří semena. Kořeny takových rostlin jsou však horší kvality než ty sklizené v prvním roce [5].

Z plané formy mrkve byly vyšlechtěny zahradnické odrůdy. Původ pěstované mrkve není zcela jasný, podle některých autorů byla nejprve pěstována v Afghánistánu a okolních zemích, odkud se dostala v raném středověku do Středozeří a teprve v novověku z ní byly vypěstovány v západní Evropě odrůdy s obsahem karotenu. Podle jiných teorií vznikla kulturní mrkev již v době antiky. Odrůdy, ze kterých jsou odvozeny dnes pěstované typy, vznikly v 19. století především ve Francii. Mrkev se pěstuje v mnoha kultivarech. Obecně se mrkve rozdělují do dvou typů: karotky s válcovitým kořenem (směrem dolů nezúženým nebo jen málo se zužujícím) a mrkve v užším smyslu s kořenem vřetenovitým (po celé délce se pozvolna zužujícím). Karotky jsou většinou rané odrůdy s vyšším obsahem cukru a jemnější chutí, obyčejné mrkve se špičatými kořeny jsou určeny povětšinou ke skladování. Barva kořenů je většinou oranžová – toto zbarvení je způsobeno karoteny. Existují i kultivary s kořeny červenými, purpurovými či žlutými, ty se však u nás nepěstují; jejich zbarvení není způsobeno karoteny, ale antokyany. Mrkev setá se pěstuje po celém světě, hlavně v mírných pásech. V tropech a subtropích se pěstuje často jako zimní plodina [5,7].

Díky obsahovým látkám se mrkev uplatňuje i v lidovém léčitelství. Mrkev obsahuje vitamín A, vitamíny skupiny B, vitamín C, cukry, silice, fosfolipid, steroly, minerální látky, v semeni je přítomna zejména silice a olej. Sbírá se kořen, semeno, někdy i nať. Mrkev zlepšuje zrak, je vhodná při jaterní dietě, dlouhodobém narušení výměny minerálních látek, při srdečních obtížích, chudokrevnosti, všeobecném oslabení neurčitého původu. Má močopudný a projímavý účinek. Rozetřená skvěle hojí rány, spáleniny, vředy a obdobné kožní problémy. Výborně harmonizuje narušenou střevní mikroflóru zvláště po léčbě antibiotiky. Čerstvý kořen šlechtěných druhů se používá jako zelenina, která je pro svůj obsah vitamínů, cukru, karotenu a hydrokarotenu i zásaditých látek nerostných pro výživu člověka značně důležitá, zejména v syrovém stavu. Listy obsahují alkaloid pyrolidin, daucin a také karoten. Velice populární je mrkvová šťáva. Uplatnění nachází i mrkvová nať, ze které se mohou připravovat kašovitě obklady, případně koupele rukou a nohou. Léčebně se využívá i semeno, ze kterého se připravuje nálev [5,7,27].

Roste na sušších loukách a v travních porostech, v silničních příkopech, na náspech a dalších ruderálních místech s nezapojeným vegetačním krytem. Vyhledává mírně vlhké až suché, živinami bohaté, zásadité půdy [5].



Obrázek 2: Mrkev obecná [27]

### 1.1.3 Petržel obecná (*Petroselinum crispum*)

Petržel je dvouletá bylina, původem ze Středomoří dorůstá až do výšky 0,7 m. Vyskytuje se v několika odrůdách, nejznámější jako petržel kadeřavá (*Petroselinum crispum* convar. *vulgare* Danert) a kořenová (*Petroselinum crispum* convar. *radicosum* Hill). U nás se pěstuje na celém území republiky, v Evropě a západní Asii se většinou pěstuje jako roční bylina. Roste v horách, obvykle na skalnatých místech, o čemž svědčí i její řecký název *petroselinon*, tj. skalní celer. Po staletí byla petržel spojována se smrtí. Řekové na hroby pokládali věnce právě z této rostliny. Římané používali petržel k zamaskování pachu po česneku [4,9].

Petržel se využívá jako zelenina pro listy, kořeny nebo semena. U kořenové petržele se využívá především štíhlý vřetenovitý bílý kořen jemné aromatické chuti, hladké listy jsou vhodné i k přichucování jídel - mají velký obsah vitamínu C. Kadeřavá petržel se pěstuje jen pro listy. Její kořeny jsou tenké a rozvětvené, nepoužitelné. Bohatě zkadeřená nať se používá syrová ke zdobení a k přichucování. Aromaticnost ani obsah vitamínů v nati kadeřavé petržele nejsou však tak vysoké jako u petržele kořenové. Petržel se vyznačuje masitým kořenem a spodní listy má zpeřené v klínovité úkrojky. Ze semen se získávají éterické oleje s charakteristickou chutí. Účinnou látku tvoří silice s obsahem fenylypropanů, zejména apiolu a myristicinu, k dalším obsahovým látkám patří flavonoidy, zejména apiin působící diureticky, polyacetyleny, zejména falkarinon, dále furanokumariny a sacharidy. Petržel je bohatá na minerály jako vápník, draslík, železo, dále vitamíny A a C, niacin, thiamin a riboflavin [9,26].



Petržel je v medicíně pokládána za znamenitý prostředek již po staletí. Kořen petržele potlačuje plynatost, má projímavé účinky a podporuje chuť k jídlu. Ve formě nálevů v čajových směsích se používá k proplachování močových cest a vyplavování písku. Šťáva z petržele zmírňuje svědění při bodnutí hmyzem a dobře funguje jako repelent proti komárům. Zevně se používá petrželová šťáva jako prostředek proti pihám. Petrželová silice se také používá proti kožním parazitům. Kojící ženy používaly listy petržele ke zmírnění citlivosti prsou, ale v době těhotenství se nesmí používat, hrozilo by nebezpečí potratu (obsah apiolu). Jako lidový lék se používají drcená semena pro růst vlasů, která se nanášejí do pokožky hlavy po dobu tří dnů. Petržel má silné antioxidační účinky. Petržel má také využití jako esenciální olej k aromatizaci potravin a také jako aroma do pánských parfémů [4,8,9,27].

Petržel se nejčastěji používá v kulinářské oblasti, ale má mnoho jiných použití, jako jsou například sekané čerstvé listy používající se do polévek, na maso, karbanátky a také má využití jako ozdoba salátů. Pro svou jemnou vůni a nevťiravou chuť se petržel naťová stala nejuniverzálnějším kořením používaným prakticky do všech slaných pokrmů. Dobře se snášejí i v kombinaci s ostatním kořením. Namísto listů je možno stejně dobře kořenit i podrcenými semeny petržele, i když to není tak obvyklé [9,25].

Stejně jako u většiny bylinek, petržel roste nejlépe na slunné oblasti, která přijímá přímé světlo po dobu šesti až osm hodin denně, i když to může tolerovat nějaký stín. Rostliny budou produktivnější, pokud je budeme pěstovat v dobře odvodněné půdě, která je poměrně bohatá na organické látky, s pH v rozmezí od 6-7 [9].



Obrázek 3: Petržel zahradní [27]

#### 1.1.4 Pastinák setý (*Pastinaca sativa*)

Pastinák zahrnuje přibližně 15 druhů, které rostou především v Evropě, na Blízkém Východě, na Kavkaze, ve střední Asii a na jižní Sibíři. Jako zavlečený druh roste v Jižní a Severní Americe, v Austrálii a na Novém Zélandě [3,7].

Dvouletá až vytrvalá, 30 až 100 cm vysoká rostlina s ostře hranatou, větvenou, hrubě rýhovanou lodyhou. V prvním roce života vyhání jen růžici přizemních listů, kvete až v druhém roce. Listy jsou jednoduše zpeřené se 2 až 5 jařmy lístků. Jednotlivé lístky jsou na vrchní straně olysalé a zesponu chlupaté, na vrcholu spíše zašpičatělé a na bázi zaokrouhlené až klínovité. Okolíky jsou složeny z 5 až 18 okolíčků se žlutozelenými až žlutými květy. Plodem jsou dvounažky, se širokým křídlatým lemem po okrajích. Kvete od července do září [3,7].

Roste na loukách a mezích, v příkopech, na železničních náspech podél cest, na polích. Pastinák setý je světlomilný druh, který osidluje živinami, zejména dusíkem, bohaté hlinité půdy. U nás je hojný v nížinách a v pahorkatinách. V podhorských a horských oblastech se vyskytuje vzácně [3,7].

Pastinák je výhodnější a pěstitelsky spolehlivější než podobná petržel. Jeho silně aromatické kořeny jsou mohutnější na rozdíl od štíhlého kořene petržele. Mají také žlutší barvu než bílá petržel a nasládlou chuť, která připomíná zároveň mrkev i petržel. Sbírá se především pro svůj kořen, někdy i plody. Kořeny se sbírají až po odkvětu rostliny. Kořen byl v minulosti rozšířenou zeleninou, konzumoval se jako dnešní mrkev. S intenzivnějším pěstováním mrkve a brambor pravděpodobně došlo k potlačení pěstování pastináku. Využití pastináku je podobné jako petržele: používá se nejčastěji ve směsi s mrkví a celerem jako přísada do jídel a součást sušených zeleninových směsí. Nať se nevyužívá. Z mladých listů se připravoval salát. Rostlina se někdy používá také jako léčivka. Čaj připravený z plodů čistí krev a má močopudný účinek [5,7,26].

Kořen obsahuje až 0,4 % silice, provitamín A, vitamíny B (thiamin, riboflavin), vitamín C, cukry, škrob, minerální látky, pektin, furokumariny (imperatorin, bergapten, isopimpinelin, xanthotoxin), niacin, pyridoxin, kyselinu listovou, tokoferol a zřejmě i alkaloid pastinacin, významný je i obsah stopových prvků, zejména velké množství draslíku a dále je přítomen vápník, hořčík a fosfor. Pastinacin tlumí křeče hladkého svalstva, povzbuzuje chuť k jídlu [7,27].



Obrázek 4: Pastinák setý [27]

### 1.1.5 Kopr vonný (*Anethum graveolens*)

Kopr je roční aromatická bylina, známá pro své kulinářské využití již ve Starověku. Nacházíme o něm zmínky ve staroegyptských nápisech pod názvem „ammisi“ a Řekové Římané, kteří ho na svých výpravách přinesli až na sever od Alp, ho pojmenovali „anethon“. Odtud vzniklo i jeho botanické označení. Je to rostlina asijského původu, do Evropy se dostala v 15. století. Rozšířená je téměř v celé Evropě, zejména v Nizozemsku, Maďarsku, Německu, Rumunsku a Bulharsku. V dnešní době se pěstuje na zahrádkách i větších polích. Je to rostlina nenáročná, proto často dochází k samovýsevu [10,25].

Kopr je 20 až 120 cm vysoká rostlina s přímou lodyhou, nahoře větvenou. Listy jsou řapíkaté, 3 až 4 krát zpeřené. Malé, žluté květy v okolíku složeném z 15 až 20 okolíčků. Plodem je zploštělá dvounažka, křídlatě vroubená na okraji [3,10].

Všechny nadzemní části kopru jsou aromatické, avšak nejjemnější a příjemně nakyslou vůni a chuť mají především dlouhé nitkovité úkrojky mladých listů. Ke kořenění se však používají i plody, popř. celé nezralé okolíky. Ty přidáváme do nakládaných okurek, zelí a cibule. Zvláště dobře harmonizuje aróma kopru s mléčnými omáčkami a polévkami, tvarohem a máslem nebo s kyselými zálivkami salátů. Právě tak je možno ho užívat ke kořenění syrové zeleniny a vařeného masa a ryb. V kopru obsažený anethol má pozitivní vliv na nervovou soustavu, používá se při bolestech hlavy. Farmaceuticky jsou využívány plody s obsahem silice, užívající se samotně nebo ve formě čajových směsí. Nejdůležitější součástí silice je karvon. Dalšími látkami nacházejícími se v kopru jsou provitamin A, vitamín

C, vápník, fosfor a další minerální látky. Podporuje vykašlávání, tvorbu žaludečních šťáv, pomáhá při nespavosti a nadýmání. Mladými listy se ochucují polévky, omáčky a saláty. Balkánské země dokonce kopr používají jako jogurtovou příchuť. Ve švédsku ochucují chléb semeny z kopru [3,10,25].

Kopru vyhovují lehké písčité až hlinité, dobře odvodněné úrodné půdy. Dává přednost teplému slunečnímu počasí [3,10].



Obrázek 5: Kopr vonný [25]

### 1.1.6 Libeček lékařský (*Levisticum officinale*)

Libeček se pěstuje především pro svou aromatickou vůni. Jeho léčivé vlastnosti se využívaly již ve starověkém Římě. Odtud také jeho rodový botanický název odvozený z latinského *ligusticum*, protože byl hojný v italské Ligurii. Ve středověku se tato bylina se hojně pěstovala v klášterních zahradách. Potom upadal pomalu v zapomenutí a přetrvával jen na venkovských zahrádkách a odtud se v současné době opět rychle rozšiřuje. Libeček je rostlina původně pocházející z jihovýchodní Asie (Irán, Afghánistán) a jižní Evropy, odtud se rozšířila do mnoha zemí. Jejím oblíbeným stanovištěm jsou slunné horské svahy [2,4,25].

Vytrvalá, robustní, 1 až 2,5 m vysoká bylina. Lodyha přímá, ojiněná, jemně rýhovaná, dutá, větvená. Listy jsou střídavé, 0,5 až 0,6 m dlouhé, řapíkaté, horní listy k listovým pochvám přisedlé, spodní listy 2 až 3 krát trojčetně zpeřené. Květy oboupohlavné, korunní lístky asi 1 mm dlouhé, nazpět ohnuté, zelené až žlutozelené. Plodem je dvounažka [2,4,8].

Všechny části rostliny jsou jedlé a používají se pro kulinární účely. Libeček se konzumuje v čerstvém stavu, ale může být rovněž součástí různých kořeninových výrobků průmyslově vyráběných. Svou vůní i chutí připomíná polévkové koření zn. Maggi, přestože se z něho nevyrábí. Proto se jeho listy používají především ke kořenění polévek, zejména hovězí. Listy a stonky se přidávají do salátů, pizzy, dušeného masa a omáček. Semena byliny by se také daly použít k dochucení masa, chleba, brambor, syrových pomazánek, cukrovinek a likérů. Všechny části rostliny obsahují éterický olej, který je bezbarvý nebo velmi světle žlutý. Tyto oleje se přidávají do potravin, nápojů a parfémů [2,8,25].

Bylina obsahuje silice s ftalidy, terpinolem, karvakrolem a dalšími složkami, a dále kumariny, pryskyřice, cukry, aj. Některé kumariny jsou známé svými fototoxickými účinky na člověka, ale jiné jsou zase užitečné při léčbě lupénky. Libeček byl dlouho používán v tradiční medicíně, zejména jako lék proti nadýmání, zažívacím potížím a vyvolával pocení. Dnes je libeček součástí mnoha směsí diuretických čajů, má silné močopudné účinky a používá se k léčbě ledvinových kamenů, žloutence, bolesti v krku, aj. Nať ve formě koupelí se užívá při léčbě revmatismu, dně nebo jiných zánětlivých onemocněních kloubů. Libeček zmírňuje menstruační bolesti a zlepšuje krevní oběh. Nedoporučuje se pro těhotné ženy, neboť jak je známo, podporuje menstruaci. Lidé trpící onemocněním ledvin by neměli tuto bylinu také požívat, vzhledem k jeho dráždivým účinkům [2,4].



Obrázek 6: Libeček lékařský [27]

### 1.1.7 Kmín kořený (*Carum carvi*)

Kmín kořený je dvouletá, 30 až 100 cm vysoká bylina. V prvním roce vytváří růžici přízemních, pochvatě řapíkatých listů, s lístky čárkovitými, 2 až 3 krát peřenosečnými. Ve druhém roce vyrůstá řídce větvená, hladká až jemně rýhovaná lodyha. Přízemní a dolní lodyžní listy jsou řapíkaté, horní lodyžní listy jsou menší a jsou přisedlé na širokých pochvách. Okolíky jsou složeny z 8 až 11 okolíčků, každý s 15 až 18 květy, obaly i obalíčky chybí. Drobné květy jsou bílé, výjimečně růžové. Plodem je dvounažka 3 až 5 mm dlouhá [7].

Plody kmínu lučního byly nalezeny při archeologických výzkumech již v kolových stavbách ze 3. tisíciletí před n. l. a jsou pravděpodobně nejstarším kořením používaným v Evropě. Také v Asii byl kmín pěstován již v předkřesťanských dobách. V ČR roste téměř po celém území s různou hustotou výskytu, nejvíce v oblasti pahorkatin a podhůří, méně zřejmě v nížinách a v horských oblastech. Celkově roste takřka v celé Evropě vyjma Středomozemí, dále na severozápadě Afriky, na Kavkaze, ve střední Asii, na Sibiři, na Dálném Východě, v severním Íránu, v Afghánistánu, v Mongolsku, v severozápadní Číně, v Himaláji, druhotně zavlečen do Severní i Jižní Ameriky a na Nový Zéland [7,25].

Kmín povzbuzuje činnost žaludečních a střevních šťáv, zmírňuje nadměrnou plynatost a snižuje křeče hladkých svalů. Karvon má dále bakteriostatický účinek a vnitřně působí proti parazitům. Užívá se buď ve formě nálevu nebo přímo žvýkáním celých plodů nebo jako prášek na špičku nože proti nadýmání, žaludečním křečím, nechutenství a jiným poruchám trávení. Kmín rovněž zvyšuje vylučování mléka a podporuje vykašlávání při nemocích dýchacích cest [7].

Hlavní složkou silice je karvon, limonen,  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -pinen, myrcen a další. Plody mají vysoký obsah draslíku a vápníku. Obsahují též sacharidy, bílkoviny a olej [4].

Olej z kmínu se používá jako vonná složka krémů, pleťových vod a parfémů. V potravinářství se využívají plody jako součást kořenících směsí – kari, chilli. Využívají se ve formě celé, ale i drcené. Dnes je kmín typickým kořením chleba a slaného pečiva. Dokážou také potlačit nepříjemné vůně některých druhů masa. Jsou vhodné také do omáček, polévek, pečiva, dezertů, zeleninových salátů, salátových dresinků, dušené zeleniny a dalších pokrmů [4,25].



Obrázek 7: Kmín kořenný [27]

### 1.1.8 Fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*)

Fenykl obecný se pěstuje již od starověku ve Středomoří, zavlečen však byl i do mnoha dalších částí světa (východní Asie, Afrika, Severní i Jižní Amerika, Nový Zéland, Kanárské ostrovy). Do střední Evropy jej přinesli v raném středověku benediktýni. Dnes je rozšířen hlavně v zemích jižní Evropy. V ČR je pěstován a taktéž občas zplaňuje, zejména v teplejších oblastech [7,8].

Fenykl obecný je vytrvalá, 50 až 150 cm vysoká bylina. Je to silně aromatická, v kultuře dvouletá, planá jako vytrvalá rostlina. Lodyha je větvená, oblá, hladká, s podélnými světlejšími proužky. Dolní listy jsou řapíkaté, 3 až 4x peřenosečné, s úkrojky čárkovitými až niťovitými, na vrcholu s chrupavčitou špičkou. Listová pochva je na okraji blanitá, na konci ouškatá. Okolíky jsou složeny nejčastěji z 6 až 8 okolíčků s různě dlouhými stopkami, každý okolíček obsahuje 15 až 20 květů. Obal i obalíček chybí. Květy jsou oboupohlavné, žluté, korunní lístky do 2 mm velké, kališní cípy jsou zakrnělé. Plodem je dvounažka [7,8].

Sbírá se plod, který obsahuje zejména silice s terpentýny (anethol, fenchon, estragon, feniculin, pinen, aj.) a dále pryskyřice, hořčiny, saponiny, stigmasterol, nenasycené mastné kyseliny, flavonoidy (kvercetin, isokvercetin) rutin, kumariny, vitamíny A, B, C a E a četné stopové prvky [7].

Fenykl uvolňuje hladké svalstvo, stimuluje tvorbu mateřského mléka, pomáhá při kašli, tlumí nadýmání, jeho silice má účinky bakteriostatické (na pseudomonády, stafylokoky,



streptokoky, aerobakterie, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*). Podává se nejčastěji ve formě nálevu (2 až 4 šálky denně) nebo přímo silice (5 až 15 kapek na kostku cukru, 2x až 4x denně). Při kašli je vhodná inhalace fenyklových par. Čistá fenyklová silice se užívá k přípravě likérů, v cukrářství, k ochucování chleba [7,8].

Fenykl se těšil největší oblibě již ve starověku u Číňanů, Indů a Egyptanů, u Řeků i Římanů. Byla mu tehdy přikládána téměř zázračná léčivá moc „proti všem horečkám“. Římané ve starověku nakládali jeho výhonky do octa se solí. Italové je dodnes pojídají jako zeleninu – „vlašský kopr“. Do Evropy se dostal v raném středověku prostřednictvím Římanů a patří mezi řadu užitkových rostlin. Rostlina má poddruh *Foeniculum vulgare* subsp. *vulgare* (fenykl obecný pravý) – dvouletka s plody sladké chuti. Tento poddruh se dále člení na 2 variety: var. *dulce* (fenykl obecný sladký) a var. *azoricum* (fenykl boloňský). Fenykl obecný sladký má aromatická semena a nat'. Fenykl boloňský je národní italská zelenina známá od 17. století. Konzumují se dužnaté pochvy řapíků složené do vyběleného hlíznatého útvaru. Dává se syrový do salátů nebo se upravuje dušením [8,25].



Obrázek 8: Fenykl obecný [27]



## 2 ALERGIE

Již před více než 2000 lety podal Hippokrates první doklad o nežádoucí reakci na potraviny. V posledních desetiletích dochází k výraznému vzestupu počtu nemocných s alergickými chorobami. Ve statistikách se objevují údaje, že se alergie vyskytují v naší populaci ve 20 až 40 %. S nárůstem počtu alergií na pyly, můžeme současně pozorovat nárůst alergických reakcí na ovoce a zeleninu, které většinou postihují nemocné s pylovou alergií. V publikovaných sděleních je uváděno, že nejčastější je přecitlivělost na celer (42,8 %), za ním následují mléko a sýry (16,4 %), mrkev (13,2 %), vejce (11,9 %) a ryby (7,2 %). Jsou studie, kde jsou potravinové alergeny uváděny jako nejčastější příčiny alergií u pacientů starších 10 let [13].

Alergie jsou velice běžné, v České republice trpí v některém období svého života nějakou alergií každý čtvrtý člověk. Toto číslo se stále zvyšuje, přičemž téměř polovinu alergiků tvoří děti [16].

### 2.1 Potravinová alergie

Termín potravinová alergie je často zneužíván pro různé symptomy a nemoci trávicího aparátu, které ve skutečnosti nemají příčiny v alergické reakci. Alergie je stav přecitlivosti na určitý alergen. Jde o onemocnění nebo reakce způsobené imunitní odpovědí k jednomu nebo více alergenům prostředí, jejichž výsledkem je zánět nebo porucha orgánů. Alergen je opačně biologická nebo chemická substance, která vyvolává alergickou reakci. Termín alergen se užívá jak pro označení vlastní antigenní molekuly, tak i jejího zdroje, např. potravinářského výrobku [11,13].

Alergie je jev imunologický. Chorobné projevy se objeví, jestliže expozice jedince alergenem u něj navodí imunitní odpověď (tzv. senzibilizace). Jakmile dojde k senzibilizaci, je příslušný jedinec bez chorobných projevů do doby, než je opět vystaven působení téhož alergenem. Pak reakce alergenem se specifickou protilátkou nebo senzibilizovaným efektorovým lymfocytem navodí zánětlivou odpověď, která vede ke vzniku příznaků a projevů alergické reakce. Nejčastější alergická reakce je zprostředkována imunoglobulinem E (IgE). Obtížněji se prokazuje non-IgE zprostředkovaná. Jedná se o projevy vzniklé na podkladě IgG imunokomplexů nebo reakce na základě pozdní buněčné reakce [11,13].

Alergie ovšem není nic vrozeného, nic, co by bylo dáno předem jako součást nezměnitelné nešťastné přílohy života, nýbrž je alergická reakce získaná. Nemocný alergií byl tedy před získáním alergie zdrav a je tudíž také znovu léčitelný. Alergie není nemoc, ale sama představuje poruchu, která má své příčiny [14].

Základní rozdělení imunologických reakcí podle Gella a Coombse [13,16]:

- reakce I. typu = **reakce časné přecitlivosti, atopická nebo anafylaktická:**
  - reakce je navozena protilátkami IgE, které jsou tvořeny ve zvýšené míře
  - reakce během 5 – 20 minut = časná fáze
  - reakce během 4 – 12 hodin = pozdní fáze
  - nejvýznamnějšími alergeny pyly travin a obilovin, proteiny mléka a luštěnin
- reakce II. typu = **cytotoxická:**
  - způsobená alergeny, které nevyvolávají tvorbu IgE
  - princip spočívá v navázání protilátek (nejčastěji IgG, IgM) na povrchové antigeny cílových buněk
- reakce III. typu = **imunokomplexová**
  - nastává, když jsou protilátky a antigeny příliš velké, aby je mohly zničit leukocyty, takže skončí v tkáních (v plicích, tepnách a pokožce) a způsobují zánět – kupříkladu zevní noxu nebo akutní kloubový revmatismus
  - dochází k tvorbě imunokomplexů IgG nebo IgM se zevními antigeny nebo vnitřními autoantigeny
- reakce IV. typu = **přecitlivělost pozdního typu**
  - vyvolána reakcí antigenu-alergenu se senzibilizovaným lymfocytem T

## 2.2 Potravinová intolerance

Pro další skupinu nežádoucích reakcí, které nejsou vyvolány imunologickými mechanismy, se zatím používají různé termíny jako: intolerance, senzitivita, idiosynkrazie, pseudoalergie, hyperreaktivita, hypersenzitivita. Všechny tyto neimunologické mechanismy se používá termín intolerance. Od tohoto termínu se odlišuje označení toxická potravinová

reakce, která je způsobena vysokými dávkami toxických látek. Podskupina potravinových intolerancí je rozdělena podle mechanismu vzniku na enzymatické poruchy (příčinou je enzymatický defekt) a farmakologické (závislé na přímém účinku vazoaktivních aminů přirozeně se nacházejících v potravě) [13].

Potravinová intolerance je způsobena nedostatkem nebo absencí látky nebo látek, které se v organismu podílejí na zpracování stravy. V případě požití intolerantní složky potravin, tělo není schopno zpracovat danou potravinovou složku a dostavuje se netypická reakce organismu (zvracení, dávení, průjemy, kožní projevy, plynatost, bolesti břicha, křeče). Látkou, která tělu chybí nebo které má tělo nedostatek, většinou bývá enzym nebo enzymy štěpící intolerantní složky [15].

Nejběžnějším typem intolerance na potraviny je právě intolerance laktózy (intolerance na mléčný cukr), způsobená nedostatkem laktázy (enzym štěpící mléčný cukr) [15].

### 2.3 Alergické reakce

Do imunitního systému je zapojena řada buněk, z nichž pro vyvolání alergické odezvy mají největší význam:

- lymfocyty B a T: nacházející se v krvi, brzlíku, mízních uzlinách, slezině,
- žírné buňky: nacházející se v pojivové a slizniční tkáni,
- bazofily: nacházející se v krvi [11].

Když se alergen spojí s protilátkami, mastocyty praskají a uvolňují tři typy chemikálií: histamin, leukotrien a chemoatraktanty. Uvolnění těchto chemikálií je rovněž známo jako degranulace [16].

**Histamin a leukotrieny** způsobují svědění, kýchání a otékání (nebo zánět) kůže, v dýchacích cestách a nosní vystýlce; výsledkem jsou svědící červené skvrny na kůži, sípání a ucpaný nos. Histamin je vazoaktivní amin vytvořený reakcí aminokyseliny histidinu, který způsobuje nadprodukcii hlenu, což se projevuje slzícíma očima a ucpaným nosem. Větší zánět než histamin mohou způsobovat leukotrieny, které vznikají, je-li kyselina arachidonová, mastná kyselina obsažená v živočišném tuku, vystavena kyslíku v těle. Prostaglandin je rovněž aktivován při popraskání mastocytů [16].

**Prostaglandiny** jsou jakoby hormonální látky metabolizované z tuků v potravíně; některé zánět utišují, jiné však (jako prostaglandin E2 nebo PGE2 přeměněný z kyseliny arachidonové) ho naopak způsobují [16].

**Eozinofily** neboli buňky bílých krvinek jsou rovněž přitaženy k prasklým mastocytům. Způsobují zánět a zvýšenou citlivost dýchacích cest a nosní výstýlky [16].

### **Lymfocyty T**

Lymfocyty T zahajují imunitní odpověď, jsou prostředníky ve specifických výkonných odpovědích na antigen a regulují činnost dalších leukocytů pomocí rozpustných faktorů, které vylučují. Jejich úlohou je dohlížet na činnost imunitního systému, určovat ostatním buňkám, zda mají zůstat v klidu, nebo se aktivizovat. Lymfocyty Th1 a Th2 se liší v tom, které imunitní buňky ovlivňují. Lymfocyty Th1 řídí ty imunitní buňky, jež napadají cizí organismy přímo, bez pomoci protilátek. Lymfocyty Th2 mají vliv na ty imunitní buňky, které tvoří IgE protilátky (látky vyvolávající alergické reakce) [11,12].

### **Lymfocyty B**

Lymfocyty B vyjadřují na buněčné povrchové membráně imunoglobulin. Imunoglobulin zodpovídá za vazbu antigenu, za následnou buněčnou aktivaci a za sekreci rozpustného imunoglobulinu do séra a tkání. Imunoglobuliny na buňkách B jsou schopny vázat antigeny přímo a mají vysokou afinitu k antigenům inaktním, např. glykoproteinům, glykolipidům, polysacharidům, peptidům a všem imunogenním molekulám [11].

Buňky, které již vyjadřují imunoglobulin schopný reakce s antigenem, ale které ještě nebyly antigenu vystaveny, se nazývají panenské buňky B. Po interakci antigenu s povrchovým imunoglobulinem se buňky B aktivují a zrají v plazmatické buňky, které tvoří a vylučují velká množství imunoglobulinu. Některé buňky B po vystavení antigenu přežívají celá léta, a nazývají se paměťovými buňkami B. Paměťové buňky jsou zodpovědné za rychlou odpověď, s kterou se setkáváme po novém vystavení antigenům, které imunitní systém již dříve rozpoznal [11].

Imunoglobuliny produkované B buňkami patří do pěti tříd a to: IgM, IgD, IgG, IgA a IgE, přičemž alergické odezvy zprostředkovává především IgE [11].

### Žírné buňky a bazofily

Oba typy obsahují četné nápadné granule, které se zabarvují modrými anilinovými barvivy od purpurové po červenou. Tato schopnost zabarvování se přisuzuje vysoce sulfátovaným proteoglykanům uvnitř žírných buněk a bazofilů. Oba typy buněk také syntetizují a uchovávají histamin a proteázy. Po aktivaci žírných buněk a bazofilů antigenem se tyto látky uvolňují [11].

Alergie na potraviny spadají většinou do reakcí I. typu neboli reakcí okamžité přecitlivělosti. K těmto reakcím dochází, jestliže se antigeny, např. určité proteiny z pylů nebo potravin vážou ke specifickým předem vytvořeným IgE protilátkám, které jsou vázány k povrchu bazofilů v krvi nebo žírných buněk v tkáních. Tato interakce vede k uvolnění mediátorů, které způsobují akutní zánětlivou reakci. Alergické reakce mohou postihnout skoro všechny orgány a tkáně. Nejčastěji je však postižena kůže, dýchací orgány, oči a trávicí ústrojí. Do reakcí I. typu jsou zapojeny 3 základní složky: antigen (alergen), IgE (protilátka), efektorová buňka (žírná buňka nebo bazofil) [11].

Reakce probíhají typicky v tomto pořadí:

- produkce IgE B-buňkami jako odezva na antigen,
- vazba IgE ke svým receptorům na povrchu žírných buněk nebo bazofilů,
- interakce antigenu s vázaným specifickým IgE,
- aktivace žírných buněk a bazofilů a uvolnění mediátorů, které ovlivňují různé cílové orgány, což vede ke klinickým a patologickým projevům onemocnění [11].

Pro vyvolání přecitlivosti I. typu je rozhodující IgE. Alergické choroby zprostředkované IgE protilátkou se dělí na atopické a neatopické. Atopie je geneticky podmíněná zvýšená pohotovost k tvorbě celkového IgE nebo k tvorbě specifických IgE protilátek, což nemusí být provázeno zvýšením celkového IgE. U neatopických (anafylaktických) chorob chybí geneticky determinována tendence k reakci, hyperreaktivita cílového orgánu a predilekční postižení atopiků. Základní rozdíl mezi atopickými a běžnými jedinci je tedy v tom, že atopické osoby produkují vysoké koncentrace IgE jako odezvu na jednotlivé alergeny, zatímco běžní jedinci obecně syntetizují imunoglobuliny ostatních tříd a pouze malá množství IgE [11].

## 2.4 Alergie a dědičnost, činitelé ovlivňující rozvoj alergie

Prudký nárůst alergických onemocnění nastal od poloviny 20. století, do té doby byly alergie okrajovým a veřejnosti téměř neznámým jevem. Zvýšení počtu těchto potíží vedlo k zintenzivnění a rozvoji lékařského výzkumu, k podstatnému objasňování jejich příčin vzniku, podstaty, příznaků, prevence i léčby. Stále zůstávají nejasnosti o příčinách narůstajícího počtu alergických onemocnění, kterých je asi povicero. V souvislosti s alergií bývají zdůrazňovány civilizační vlivy, zchoulostivění lidstva, stoupající životní úroveň včetně úspěšné léčby různých nemocí a výroby nových lepších léků, ale s následkem snížení odolnosti lidského organismu. Nárůst alergií bývá také spojován se znečištěním životního prostředí, s industrializací, chemizací a technizací civilizace, ale i s chovem zvířat; u jedinců pak s nesprávnou životosprávou, stresem, sedavým způsobem života, významné jsou však dědičné aspekty [17].

Jedním z důvodů stále častějšího výskytu alergií je jejich rozšířenost v rodinách. V roce 1920 byly pojmem „atopie“ označeny typy alergií, na jejichž vzniku se významně podílí dědičnost. Atopici mají vrozený sklon k alergiím, které se naštěstí nemusí nikdy projevit. V horším případě tento sklon u nich povede k tvorbě různých alergií. Sklon k atopii je zakódovaný do naší DNA (genů), které se přenášejí z rodičů na děti. Alergické reakce vyvolává kromě vzájemného působení genů, také činitelé z okolního světa. To je také důvodem, proč jsou alergie na vzestupu. Tento vzestup můžeme u příštích generací zvrátit. Musíme upravit okolní prostředí. Naštěstí většinu nepříznivých faktorů můžeme osobně ovlivnit [12,16,17].

Atopii podmiňuje nejméně dvacet různých genů. Z toho vyplývá, že žádní dva atopičtí jedinci nejsou zcela stejní, protože každý má jinou kombinaci těchto dvaceti možných genů. Genetická rizika přenášená od rodičů se sčítají, takže pokud jsou oba rodiče alergičtí nebo pocházejí z atopických rodin, je riziko vzniku alergie u dítěte mnohem vyšší, než když je atopický pouze jeden z rodičů. Jestliže je jeden z rodičů atopik, pak riziko pro dítě kolísá mezi 20 až 58 %, zatímco když jsou atopiky oba rodiče, pohybuje se riziko pro dítě mezi 58 až 80 %, nebo je dokonce ještě vyšší [12].

Dalším klíčovým faktorem je, kdy a jak jste vystaveni látce, která způsobuje alergickou reakci. Mladší děti z velkých rodin mají méně alergií než ty prvorozené, předpokládá se, že to souvisí s virovou nákazou mezi dětmi. Vzhledem k tomu, že prvorozené děti jsou méně

vystaveny virovým nákazám, jejich imunitnímu systému trvá déle, než se vyvine. Proto vede obecný trend menších rodin ke zvyšování počtu dětí s alergiemi [16].

#### **Další činitelé ovlivňující rozvoj alergií:**

- kde žijete – výzkumy ukazují, že alergie jsou mnohem běžnější u dětí a dospělých, kteří žijí poblíž rušných silnic, než v méně znečištěných částech měst,
- větrání – dokud se nerozšířily dvojitě zasklívání oken a izolace, v domech byl průvan a vzduch v místnostech se měnil až sedmkrát za hodinu; v izolaci obalených domech s dvojitými skly a úředním topením je to pravděpodobně méně než jednou za hodinu, takže vzduch je vlhčí,
- zařízení – domy se spoustou čalouněného nábytku a koberci od stěny ke stěně jsou ideálním prostředím pro domácí prachové roztoče (hlavní alergen) a také zachycují více alergenů jako srst zvířat, cigaretový kouř nebo výpary z chemikálií používaných v domácnosti [16].

## **2.5 Styk organismu s alergenem a projevy alergie**

### **2.5.1 Vystavení organismu alergenů**

Existují čtyři hlavní způsoby, jak se organismus dostane do styku s alergenem:

- dotek – červená vyrážka, podráždění, zduření a zčervenání pokožky; oči a ústa mohou být postiženy stejně jako kůže,
- vdechnutí (jak výparů, tak velmi drobných částic) – bílkoviny vniknou do těla buňkami vystylajícími oči, nos, dutiny a průdušky, takže pravděpodobně nastane reakce v nose, v očích, hrdle a plicích; může to také vyústit v červenou vyrážku, bolení hlavy, bušení srdce, bolesti svalů, takže může nastat reakce celého těla,
- požití (většinou jídlo nebo pití) – znamená, že bílkoviny vniknou do těla buňkami vystylajícími ústa, jícen, žaludek a střeva, takže lze zaznamenat nejdřív svědění na patře a v ústech, potom zduření rtů a jazyka, pak onemocnění trávicího aparátu jako žaludeční nevolnost, zvracení, průjem a nadýmání; člověk také může postihnout kýchání či rýma, dýchací potíže jako kašel či dýchavičnost a může se rovněž dostavit vyrážka,

- vpich – když je látka vpravena přímo do krevního oběhu, například injekce léku nebo bodnutí hmyzu [16].

### 2.5.2 Příznaky alergické reakce a přecitlivělosti

Příznaky přecitlivělosti, nesnášenlivost nebo enzymové nedostatečnosti jsou:

- gastrointestinální (týkající se zažívání) – nadýmání, zácpa, Crohnova choroba, průjem, přecitlivělost na potraviny, zažívací potíže, pocit na zvracení, žaludeční křeče, žaludeční vřed, zvracení,
- bolest hlavy a migréna,
- kloubní a svalové potíže – bolest kloubů, bolest svalů, revmatoidní artritida (tu potravinové alergie spíše zhoršují, než způsobují),
- ústa – vředy v ústech (často opakovaně), svědění patra a otok rtů a jazyka,
- nos a uši – chronické hromadění mazu v uchu, rýma,
- psychologické příznaky – strach, deprese, únava, hyperaktivita (děti),
- kůže – angioedém (opuchlé rty, jazyk a obličej), ruměný obličej, kopřivka, retence vody (edém) [16].

Příznaky skutečné alergické reakce jsou:

- ekzém, vyrážka kolem úst, průjem, žaludeční křeče, pálení rtů, silný otok rtů, otok jazyka, prudké bolestivé zvracení po snědení jídla, rozsáhlá kopřivka po vstřebání jídla do krevního oběhu, sípání (především děti), prudký pokles krevního tlaku, bolest a nadýmání břicha [16].

### 2.5.3 Anafylaktický šok

Anafylaxie je těžká alergická reakce zasahující celé tělo většinou během pár minut (jen někdy za pár hodin) po vystavení účinkům alergenu. Jako při každé reakci uvolňuje imunitní systém organismu histamin a další chemikálie, které rozšiřují cévy (což způsobuje otekliny), snižují krevní tlak a způsobují otok průdušek (příčina astmatu). Ovšem při anafylaktickém šoku se alergická reakce spirálovitě vymyká kontrole a způsobuje v celém těle zánět – známý jako systémový zánět. Krevní cévy jsou rozšířené, takže srdce má k dispozi-



ci méně krve k čerpání, a když srdce nemůže čerpat do těla krve podle svých potřeb, může dojít k šoku, při němž životní orgány jako plíce, játra, ledviny a mozek trpí nedostatkem kyslíku a živných látek. Nakonec by to mohlo být osudové [16].

Nikdo nezakusil veškeré příznaky a někteří lidé pokládají své příznaky za velice mírné, například pálení či svědění v ústech. Ovšem budoucí záchvaty mohou být mnohem těžší. Dalšími příznaky jsou opuchlé hrdlo a ústa, obtíže při polykání nebo mluvení, dýchací obtíže, kopřivka kdekoli na těle, zrudlá pokožka, břišní křeče, pocit na zvracení a zvracení, náhlý pocit slabosti nebo tušení konce, zrychlený nebo zpomalený srdeční tep, zhroucení a bezvědomí [16].

## 2.6 Zkřížené reakce u alergií

Za zkříženou alergií neboli reaktivitu (angl. cross-reactivity) se považuje stav, kdy se u člověka projeví příznaky alergické reakce na jiný alergen než na ten, na který si již dříve vytvořil protilátky (tzn. na který je už po nějakou dobu alergický a případně se na něj léčí). Obvykle tomu bývá u alergenů podobných chemickou stavbou [17].

Mnoho zkřížených reakcí je mezi příbuznými druhy, což má svůj biologický původ. Příčinou jsou vývojově staré bílkoviny, které překlenují i hluboké propasti mezi živočišnými i rostlinnými druhy. Mnohem snazší je pochopit zkřížené reakce mezi blízkými příbuznými, jakou jsou pšenice a žito nebo ambrózie a slunečnice [12].

Příbuznost může být dobrým vodítkem při vysvětlování zkřížených reakcí, avšak při jejich předpovídání často selhává. Některé příbuzné druhy nevykazují tolik zkřížených reakcí, kolik bychom očekávali. Arašídý a luštěniny jsou například vysoce alergizující. Čekali bychom, že jedinci alergičtí na arašídý budou alergičtí také na jiné příbuzné druhy luštěnin, jako je hrách, fazole nebo sója. Ve skutečnosti sice někteří pacienti mají pozitivní kožní testy, ale potíže po konzumaci těchto potravin má jen málo z nich. Paradoxně se však u těch, kdo jsou alergičtí na arašídý, velmi často rozvíjí alergie na jiné ořechy, obvykle na několik druhů stromových ořechů – i když jsou si z botanického hlediska příbuzné jen velmi vzdáleně. Žádný ze stromových ořechů nepatří mezi luštěniny [12].

Vysoký stupeň zkřížené reaktivity bývá třeba mezi různými druhy rostlin příbuzných čeledí časně zjara kvetoucích dřevin – zejména břízovitých (břízy, olše) a lískovitých (lísky, habr). Na druhé straně pyl pelyňku černobýlu zkříženě reaguje a alergeny některých rostlin

miříkovitých (mrkve, celeru, kmínu, koriandru, aj.). Zkřížená reakce se tedy objevuje mezi příbuznými druhy rostlin (patřícími do jedné čeledě) i mezi rostlinami bez jakékoli taxonomické příbuznosti. V souhrnu se pak často popisuje spojení trojice bříza – pelyněk – celer, podobně jako syndrom celer – mrkev – pelyněk – koření. Z koření to bývá především pepř, hořčice, anýz, fenykl, koriandr, kmín a kari, případně směsi více druhů. Je nepochybné, že existuje velmi mnoho známých i neznámých variant zkřížené alergie [17].

Některé zkřížené reakce však jakémukoli vysvětlení odolávají – například mezi domácími roztoči a plody kiwi. Zdá se, že se jedná o případ náhodné shody okolností. Jiné zkřížené reakce sice vypadají podivně, ale ve skutečnosti mají biologický původ, například mezi latexovou pryží a různými druhy ovoce a zeleniny, zejména jedlým kaštanem, banánem, avokádem a kiwi. Tuto zkříženou reakci má na svědomí enzym chitináza, kterým se rostliny brání proti hmyzím škůdcům. Latex však pochází ze šťávy gumovníkových stromů, jež se rovněž potřebují bránit škůdcům a jejichž šťáva je na chitinázu bohatá [12].

Některé alergeny jsou si navzájem blízké celými shodnými úseky bílkovinného řetězce a dosahuje-li shoda až 50% podobnosti, nazývají se alergeny homologní. V takových případech existuje celá řada zkřížených reakcí mezi inhalačními, potravinovými, hmyzími, lékovými a jinými alergeny. Značnou podobností se například vyznačují alergeny břízy - jablka – burských oříšků – bojínku. Alergeny s ještě větší, více než 80% podobností se označují jako panalergeny a jsou předmětem intenzivního vědeckého výzkumu. Významné jsou například současné nálezy některých panalergenů u trav (např. u bojínku lučního a alergenem Phl p 12) a u pelyňku, heřmánku, ambrózie aj [17].

## 2.7 Pojmenování a evidence alergenů

K registraci a evidenci alergenů byla zavedena alergenní nomenklatura (pojmenování), podle níž se každý alergen označuje zkratkou tvořenou písmeny a číslem. Písmena ve zkratce vycházejí z vědeckého názvu původce alergenu (první tři písmena rodu a první písmeno druhu) a z číslice uvádějící o kolikátý alergen daného druhu (rostliny, zvířete) se jedná, tj. pořadí již známých alergenů tohoto druhu. Alergeny jsou postupně izolovány, registrovány a charakterizovány se stanovením molekulové hmotnosti [17].

Vědecký název rostliny podzemnice olejné (burské oříšky, arašidy) je *Arachis hypogaea* a bylo u ní prokázáno sedm alergenů značených Ara h 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. U mrkve (*Daucus*

*carota*) byl identifikován jeden alergen označovaný Dau c 1; u břízy (*Betula verrucosa*) Bet v 1, 2; u jílku vytrvalého (*Lolium perenne*) Lol p 1, 2, 3, 4, 5; u kočky (*Felis domestica*) Fel d 1 apod. [17].

Základy systematické klasifikace a nomenklatury alergenů pocházející teprve z období 80. let minulého století, kdy byl v roce 1986 zveřejněn první seznam šestadvaceti definovaných alergenů z rostlin a roztočů. V případě většího počtu alergenů určitého zdroje se první z nich označují jako majoritní (hlavní), přičemž jejich specifické protilátky se nacházejí u podstatné většiny (přes 90 %) alergiků. Například podzemnice olejná má hlavní alergeny Ara h 1 a Ara h 2, přičemž ostatní (Ara h 3, 4) se poněkud nepřesně označují jako minoritní (vedlejší), i když bývají příčinou zkřížených reakcí. Přesná alergenní nomenklatura a evidence alergenů jsou nezbytné předpoklady pro další systematický výzkum vedoucí k odhalení příčin alergie jakéhokoli typu [17].

## 2.8 Označování alergenů

Lidé postižení alergiemi musí alergenní potraviny naprosto vyloučit ze svého jídelníčku a to včetně jejich různých forem. Aby bylo možné tyto potraviny z jídelníčku vyloučit, je velmi důležité deklarovat látky způsobující alergie na obale. Klíčovou otázkou zaručení bezpečnosti spotřebitelů je tedy označování. Jedinci postižení alergií se tak mohou problematickým potravinám lépe vyhýbat [18].

Podle vyhlášky č. 113/2005 Sb. o způsobu označování potravin a tabákových výrobků se alergenní složka uvedená v příloze č. 1 nebo jakákoli látka z ní pocházející, která byla použita při výrobě potraviny a je v konečném výrobku stále obsažena, a to i ve změněné formě, zřetelně označí názvem alergenní složky ve složení potraviny. Toto označení není povinné, pokud název, pod kterým je potravina prodávána, jednoznačně odkazuje na tuto alergenní složku [18].

Požadavek na deklaraci alergenní složky se nevztahuje na některé potraviny, u kterých bylo prokázáno, že v důsledku použité technologie výroby nebo zpracování již výsledná potravina neobsahuje rezidua alergenních látek původně obsažených v surovině. Výjimky uvedené ve Vyhl. č. 113/2005 Sb. jsou podloženy stanoviskem Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA), jedná se například o:

- glukózový sirup z pšenice
- rybí želatina používaná jako čedičlo při výrobě piva a vína
- zcela rafinovaný sójový olej [18,28].

I přes přijetí odpovídajících preventivních opatření k zamezení nezáměrné přítomnosti alergenní složky v potravine nelze v některých případech s ohledem na objektivní technologická omezení nebo technologické podmínky zcela vyloučit riziko kontaminace potravin alergenní složkou. Nejčastější příčiny nezáměrné kontaminace potravin alergenní složkou jsou použití surovin kontaminovaných alergenní složkou nebo křížová kontaminace při výrobě (neadekvátní systém čištění výrobního zařízení, použití společných výrobních zařízení) [18].

Ačkoli se tyto nehody nestávají často, mívají dalekosáhlé důsledky. Nehodám podobného typu lze zabránit tím, že se použije podobný postup jako při aplikaci systému HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points). V praxi by to mělo probíhat tak, že tým odborníků vytvoří ve spolupráci se specialistou na potravinové alergie tzv. Plán zamezení vstupů alergenů do potravin APP (Allergen Prevention Plan). Uvedený tým dále zmapuje na základě proudových diagramů všechny možné alergeny pocházející jak z výrobního zařízení, tak alergeny pocházející z přísad. Mapování alergenů APP (Allergen Mapping) je tedy vytvoření diagramu všech zařízení používaných při určitém výrobním procesu, s označením těch zařízení, která se používají jak pro výrobky s obsahem alergenu, tak pro výrobky bez alergenu. Úlohou APP je určení všech potenciálních zdrojů alergenů, které by mohly vyráběnou potravinu bez alergenu kontaminovat, a zajištění odpovídající kontroly tak, aby se zamezilo vstupu těchto alergenů do potravin [18].

### 3 NEJČASTĚJŠÍ ALERGENY ČELEDI MIŘÍKOVITÝCH

#### 3.1 Alergie na celer

Celer je příčinou symptomů orální alergie u jedinců s alergií na pyl pelyňku a břízy. Konzumace celeru však může vést i k vážnějším projevům. Prokázala se křížová reakce mezi pyly břízy a pelyňku a profilinem – proteinem celeru o molekulové hmotnosti 15000. Alergie na celer je v Evropě poměrně běžná [11].

Kořenová zelenina jako celer obsahuje dva hlavní druhy alergenů: termolabilní, křížově reagující s dřevinným pylovým alergenem Bet v 1 a termostabilním, křížově reagujícím s alergenem hvězdnicovitých rostlin [19].

Alergická reakce na celerový kořen je častější než reakce na stonek. Hlavním alergen v celeru je alergizující bílkovina Api g 1 – homologní s Bet v1, hlavním alergenem pylu břízy. Ta je odolná proti teplu, proto vařením se nesnižuje alergenita celeru nebo jeho produktů. Další alergizující bílkoviny jsou Api g 4 (profilin) - homologický se sekundárním alergenem pylu břízy a pelyňku a CCD (Cross-reactive Carbohydrate Determinants) – patří mezi ně zejména Api g 5 (proteoglykan). Sušený celer použitý jako ochucovadlo vyvolává stejně závažné alergické reakce jako syrový celer [1].

Alergie na celer je často spojován s alergií na strom a travního pylu. Jedinci, u nichž se vyvinula alergie na pyl břízy, mají tendenci být alergičtí na alergen pylu břízy, zvaný Bet v 1. Proteiny vztahující se k Bet v 1 se nacházejí v jiných rostlinách a v požitelných tkáňích řady ovoce a zeleniny, včetně celeru. Pokud lidé s Bet v 1 alergenem budou jíst některé ovoce a zeleninu (celer), dojde u nich k reakci, která se projeví na ústech [1].

Prvním symptomem alergie na celer je zvracení a průjem. Jakmile organismus zkonsumuje něco toxického, je to přirozená reakce těla uvolnění této látky z těla. Pokud tyto symptomy přetrvávají delší čas, je potřeba vyhledat pomoc lékaře, aby nedošlo k dehydrataci. Nejčastějším příznakem alergie je orální alergický syndrom, kdy dochází k lokální reakci v oblasti úst. Kožní vyrážky mohou anebo nemusí být bolestivé. Může to být vyrážka, opar, pupínky, ekzémy, které mohou svědit a být bolestivé na dotek. Tyto příznaky u alergie na celer jsou mnohem závažnější než u alergií na jinou zeleninu [1,20].

Mezi další příznaky patří žaludeční křeče a nevolnost, dušnost, astma a anafylaktický šok. Problematické dýchání (dušnost) se může vyskytovat při každé alergické reakci, ale ztížené

dýchání se může vyskytovat, pokud oteče obličej a hrtan. Jako u ostatních alergických reakcí pocházejících z potravin, pokud je exponovaný celerem někdo, kdo je alergický na celer, může rychle otéct. Otok může sevřít dýchací cesty a omezit schopnost dýchat. V této situaci musí být vyhledáno lékařské ošetření. Při poklesu krevního tlaku mohou přijít závratě nebo nevolnost. I to může být projev symptomů, pokud je podezření na alergii z celeru. Anafylaktický šok je nejnebezpečnější symptom alergie na celer. Je běžný pro potraviny a bodnutí hmyzem a může být smrtelný [1,20].

Alergie na celer je zvláště běžná v zemích EU, jako je Německo a Francie. Ve Švýcarsku je to také nejčastější s pylem související potravinová alergie, kde 40 % pacientů s potravinovou alergií jsou alergičtí právě na celer. U těchto lidí byly pozorovány závažné anafylaktické reakce. Ve Francii, 30 % těžkých alergických reakcí na potraviny byly, v souladu s anamnézou pacientů, způsobené celerem. Existují též důkazy, že u lidí ve střední Evropě souvisí alergie na celer s alergií na pyl břízy a u lidí z jižní Evropy se alergie na celer více vyskytuje u lidí s alergií na pyl pelyňku. Celer je konzumován jako syrová nebo vařená zelenina. Vážné alergické reakce na celer jsou pozorovány hlavně po konzumu surového celeru, ale mohou se také vyskytnout po příjmu potravin obsahujících technologicky zpracované nebo ohřáté celerové bulvy. To je zvláště důležité poté, co se sušený prášek z celerových kořenů používá jako levná kořenící přísada ve velkém množství zpracovaných potravin jako jsou kořenící směsi, polévky, vývary a salátové dresinky. V současných studiích o potravinách byla alergenita celerového koření prokázána u pacientů se známou alergií na surový celer. Tedy komerčně používaný celerový prášek není bezpečný pro pacienty, kteří jsou alergičtí na surový celer. Navíc, alergický potenciál celeru byl trvalý u některých pacientů dokonce po extenzivním tepelném ošetření (> 60 min při teplotě 100 °C), což ukazuje na vysokou tepelnou rezistenci některých celerových alergenů. Minimální dávka zjištěných alergických symptomů (prahová dávka) zatím nebyla determinována. Avšak u 48 % pacientů podstupujících orální podnět celerem se vyvinuly alergické symptomy při dávce 700 mg. Na diagnózu alergie na celer mohou být provedeny kožní testy nebo mohou být vyšetřeny vzorky krve. Do 85 % pacientů s alergií na celer vykazuje pozitivní výsledky v těchto testech. Při použití surového celeru na kožní testy, 96 % na celer alergických pacientů mají pozitivní výsledek kožního testu. Pacienti s alergií na břízu nebo pyl pelyňku však mohou vykázat pozitivní kožní test, aniž byli ovlivněni alergickým symptomům po konzumaci celeru [1,21].

Vyvarovat se celeru a všem potravinám, které ho obsahují je nejlepší způsob jak se vyhnout alergickým reakcím. Hlavním problémem vzniká v rozsáhlém využití celeru jako extraktu v koření. Sušený prášek z bulev celeru se používá jako hlavní přísada v mnoha zpracovaných potravinách, proto by se měl klást důraz na čtení etiket na potravinách. Vzhledem k vysokým alergickým účinkům byl celer zařazen jako jeden z hlavních alergenů, který má být označen na balených potravinách prodávaných v EU [1].

### 3.2 Alergie na mrkev

Mezi nejčastější alergie na potraviny řadíme kromě celeru také mrkev. Obsahuje mnoho základních živin, které jsou důležité a potřebné pro lidské tělo. Mrkev obsahuje velmi vysoké množství beta-karotenu. Nevýhodou mají lidé, kteří trpí alergií na mrkev. Ve střední Evropě bylo zaznamenáno, že 25 % populace alergické na potraviny trpí právě alergií na mrkev. Imunologickým základem alergické reakce je IgE zkřížená reakce spojená s reakcí na pyl, protože přítomné bílkoviny nacházející se v mrkvi sdílejí stejnou sekvenci aminokyselin obsažených v pylu (zejména pyl břízy). Proto by měli být lidé alergičtí na pyl opatrní i při konzumaci mrkve. Mezi prokázané alergeny v mrkvi řadíme Dau c 1, který je spojen právě s alergenem pylu břízy, Dau c 4 [22,24].

Příznaky alergie se objevují náhle a okamžitě po konzumaci mrkve. Alergická reakce může být těžká nebo mírná. Vše závisí na reakci imunitního systému. Alergie na mrkev se může projevit na ústech, způsobit svědění, zarudnutí nebo otok úst. Tento stav je velmi nepříjemný. Alergická reakce na mrkev může odeznít po chvíli nebo může trvat několik hodin. Otok v dutině ústní způsobuje otok rtů, patra a jazyka. K otoku dochází po jakékoli konzumaci mrkve. Ve vzácných případech může dojít k otoku krku. Tento stav je velice vzácný, ale je život ohrožující, protože zabraňuje průchodu vzduchu a člověk se může udusit. Otok dásní se objevuje po konzumaci mrkve. Dochází k otoku dásní nebo jejich zánětu. Ve vzácných případech bývá jediným příznakem alergie na mrkev. Alergie se může projevit v podobě respiračních symptomů - kašel, tlak na hrudi a dušnost. Vyskytují se také příznaky, které jsou velmi podobné nachlazení. Může také dojít k výskytu symptomů zánětu spojivek. Tyto příznaky jsou obvykle více nepříjemné než nebezpečné. Zarudnutí očí se vyskytuje zejména v případech, kdy je člověk vystaven úpravě nebo zpracování mrkve. Anafylaktický šok je potenciálně smrtícím příznakem. V takových případech u pacienta krevní

tlak klesá rychle, prožívá potíže s dýcháním a může dojít ke ztrátě vědomí. U postiženého může dojít ke komatu a mohl by potenciálně i umřít [20,24].

S alergií na mrkev musí být zacházeno stejným způsobem jako s jakoukoli jinou potravinovou alergií. U mírných až těžkých forem alergie se užívají perorální antihistaminika. Při velmi těžkých formách mohou být předepsány injekce nebo steroidy. Nicméně prevence je nejlepší způsobem, jak se vypořádat s alergií. Je důležité, aby se pacient s alergií na mrkev vyhýbal její konzumaci. Zároveň by se měl vyhnout i různým odrůdám mrkve, protože mohou mít podobné strukturální složení. Na alergii lze využít domácí léky, zejména santalové pasty, které se používají na kožní podráždění [24].



## ZÁVĚR

V bakalářské práci je řešena problematika alergenů čeledi miříkovitých (*Apiaceae*).

V první části bakalářské práce jsou popsány charakteristiky miříkovitých, jejich pěstitelské podmínky a jejich využití v potravinářství. Jedná se zejména o celer (*Apium graveolens*), petržel obecnou (*Petroselinum crispum*), mrkev obecnou (*Daucus carota*), pastiňák setý (*Pastinaca sativa*), kopr vonný (*Anethum graveolens*), libeček lékařský (*Levisticum officinale*), kmín kořenný (*Carum carvi*) a fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*).

V další části je charakterizována alergie, potravinová alergie a intolerance, alergická reakce, dědičnosti, činitelé ovlivňující rozvoj alergií, projevy alergie v lidském organismu, pojmenování, evidence a označování alergenů.

Poslední část práce podává informace o alergii na celer a mrkev.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LAWLEY, R., CURTIS, L., DAVIS, J. *The food safety hazard guidebook*. 2. vydání. Cambridge, UK: RSC Pub., 2012, 533 s. ISBN 978-1-84973-381-6.
- [2] PETER, K.V. *Handbook of herbs and spices* 3. 1. vydání. Cambridge: Woodhead, 2006. ISBN 978-1-84569-017-5.
- [3] *Apiaceae* [online]. [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/apiaceae/>
- [4] KHAN, A., IKHLAS, A., ABOURASHED, E. *Leung's encyclopedia of common natural ingredients: used in food, drugs, and cosmetics*. 3. vydání. Hoboken, N.J.: John Wiley, 2010, 810 s. ISBN 978-0-471-46743-4.
- [5] Květena ČR: *Apiaceae – Miříkovité*, 2003 – 2009 [online]. [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/celed.asp?IDceled=16>
- [6] *Dvouděložné rostliny* [online]. [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: <http://www.biotox.cz/naturstoff/biologie/bi-2d-26-mir.html>
- [7] *Rostliny čeledi Apiaceae* [online]. [cit. 2013-01-18]. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/seznamp.php?C9x1>
- [8] BULÁNKOVÁ, I. *Léčivé rostliny na naší zahradě*. 1. vydání. Praha: Grada, 2005, 83 s. ISBN 80-247-1274-1.
- [9] PETER, K.V. *Handbook of herbs and spices* 2. 2. vydání. Cambridge: Woodhead, 2004. ISBN 978-185-5737-211.
- [10] PETER, K.V. *Handbook of herbs and spices* 1. 2. vydání. Cambridge: Woodhead, 2001. ISBN 978-185-5735-620.
- [11] KVASNIČKOVÁ, A. *Alergie z potravin*. 1. vydání. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 60 s. ISBN 80-851-2093-3.
- [12] GAMLIN, L. *Alergie od A do Z: Příčiny obtíží ; diagnostika ; léčba alergií a intolerance*. 1. vydání. Praha: Reader's Digest Výběr, 2002, 256 s. ISBN 80-861-9644-5.
- [13] BYSTRONĚ, J. *Alergie: průvodce alergickými nemocemi pro lékaře i pacienty*. 1. vydání. Ostrava: Mirago, 1997, 228 s. ISBN 80-859-2246-0.

- [14] BRUKER, M. *Musíme trpět alergiemi?*. 1. vydání. Ostrava: Osvětová agentura Salvo, 1990, 186 s. ISBN 80-852-3614-1.
- [15] *Potravinová alergie* [online]. [cit. 2013-02-12]. Dostupné z: <http://www.potravinova-alergie.info/clanek/potravinove-alergie-intolerance.php>
- [16] KONRÁD, K. *Alergie a jak jim čelit: domácí lékař*. Pardubice: Mayday, 2008, 207 s. ISBN 978-80-86986-35-7.
- [17] NOVÁK, J. *Alergení rostliny*. 1. vydání. Praha: Knižní klub, 2010, 264 s. ISBN 9788024225913.
- [18] Státní zemědělská a potravinářská inspekce. *Potravinová alergie, intolerance a přecitlivělost na potraviny* [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/>
- [19] HRUBIŠKO, M. *Alergologie*. 1. vydání. Martin: Osveta, 2003, 518 s. ISBN 80-806-3110-7.
- [20] *Alergie* [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.ehow.com/ehow-health/>
- [21] *Potravinové alergie* [online]. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://foodallergens.ifr.ac.uk/food.lasso?selected\\_food=18#summary/](http://foodallergens.ifr.ac.uk/food.lasso?selected_food=18#summary/)
- [22] BALLMER-WEBER, K., WANGORSCH, A., BOHLE, B., KAUL, S., KÜNDIG, T., FÖTISCH, K., VAN REE, R., VIETHS, S. Component-resolved in Vitro Diagnosis in Carrot Allergy: Does the Use of Recombinant Carrot Allergens Improve the Reliability of the Diagnostic Procedure?. *Clinical and Experimental Allergy : Journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*, 2005. ISSN:0954-7894.
- [23] STEWART, A. *Zlé rostliny a další botanická zvěrstva: rostliny, které zabíjejí, poškozují, omamují a jinak zlobí*. 1. vydání. Překlad Jan Roubal. Praha: Grada, 2011, 236 s. ISBN 978-802-4739-366.
- [24] *Alergie na mrkev* [online]. [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.ceskaordinace.cz/alergie-na-mrkev-ckr-1059-7109.html>

- [25] KYBAL, J., KAPLICKÁ, J. *Naše a cizí koření*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988, 225 s.
- [26] PEKÁRKOVÁ, Eva. *Zelenina*. 1. vydání. Praha: Brio, 1997, 128 s. ISBN 80-902-2093-2.
- [27] KORBELÁŘ, Jaroslav a Zdeněk ENDRIS. *Naše rostliny v lékařství*. 6. vydání. Praha: Avicenum, 501 s.
- [28] *Vyhláška MZE ČR 113/2005 Sb.* [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://egastronomie.cz/legislativa/index.asp?id=1>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|         |   |
|---------|---|
| Ig      | Imunoglobulin   |
| IgE     | Imunoglobulin typu E  |
| IgM     | Imunoglobulin typu M  |
| IgA     | Imunoglobulin typu A  |
| IgD     | Imunoglobulin typu D  |
| non IgE | Aktivita buněčné řady bez vyšší tvorby izotopu IgE            |
| CCD     | Zkřížení reakce uhlovodíkových determinantů                   |
| EU      | Evropská unie   |
| mm      | milimetr  |
| cm      | centimetr   |
| mg      | miligram  |
| ssp.    | subspecia (poddruh)   |
| var.    | varieta (varianta onoho druhu)                                |
| aj.     | a jiný  |
| např.   | například   |
| vyhl.   | vyhláška  |
| tzv.    | takzvané  |
| č.      | číslo   |
| sb.     | sbírka  |
| %       | procento  |
| HACCP   | Systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů |
| APP     | Plán zamezení vstupů alergenů do potravin                     |
| AP      | Mapování alergenů   |
| EFSA    | Evropský úřad pro bezpečnost potravin                         |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Obrázek 1: Celer bulvový [26].....    | 13 |
| Obrázek 2: Mrkev obecná [27].....     | 15 |
| Obrázek 3: Petržel zahradní [27]..... | 16 |
| Obrázek 4: Pastinák setý [27].....    | 18 |
| Obrázek 5: Kopr vonný [25].....       | 19 |
| Obrázek 6: Libeček lékařský [27]..... | 20 |
| Obrázek 7: Kmín kořený [27].....      | 22 |
| Obrázek 8: Fenykl obecný [27].....    | 23 |