

Obsah významných výživových látek v rostlinách z čeledi lilkovité (*Solanaceae*)

Lucie Dobešová

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: **Lucie DOBEŠOVÁ**
Osobní číslo: **T11822**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Obsah významných výživových látek v rostlinách z čeledi Solanaceae**

Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika a rozdělení čeledi lilkovité.
2. Popis jednotlivých vybraných druhů.
3. Chemické složení.
4. Významné výživové látky vybraných druhů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. BIGGS, M. Zelenina. Velká kniha zeleninových druhů, VOLVOX GLOBATOR, Praha 1997
2. FLOWERDEW, B. Ovoce. Velká kniha plodů, VOLVOX GLOBATOR, Praha 1995
3. KOPEC, K. Zelenina ve výživě člověka, Grada Publishing, Praha 2010
4. ŠROT, R. Zelenina, Aventinum, Praha 2005
5. VELÍŠEK, J. Chemie potravin 1, OSSIS, Tábor 1999

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Vojtíšková, Ph.D.

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: DOBŘEŠOVÁ LUCIE

TECHNOLOGIE A
PÍŠENÍ V GASTRONOMII
Obor:

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 ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ 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, považuji 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 19.4.2014

DOBŘEŠOVÁ LUCIE

¹⁾ 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 nevydělečně 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.

²⁾ 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).

³⁾ 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). Odpirá-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 výdělku 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 přihlíží k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá obsahem významných výživových látek u rostlin z čeledi lilkovité (*Solanaceae*). U jednotlivých rostlin je uvedena jejich charakteristika, výskyt, chemické složení a u vybraných druhů také obsah významných látek z hlediska výživy. Mezi významné zástupce patří např. rajče, paprika, brambory, rulík, durman aj. Většina rostlin z této čeledi obsahuje pro člověka toxické alkaloidy, například solanin, atropin, skopolamin aj. Ty nemusí být člověkem pouze zneužívány, ale především mohou být také využity, např. v moderní medicíně, lidovém léčitelství a homeopatii.

Klíčová slova: atropin, brambor, lilkovité, solanin, rajče, rulík

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the content of important nutrients in plants of the family *Solanaceae*. For each plant, the characteristics, occurrence, chemical composition and the content of compounds important in terms of nutrition in selected types, is given. The important representatives include tomato, pepper, potatoes, belladonna, jimsonweed, etc. Most of the plants of this family contain alkaloids toxic for humans, such as solanine, atropine, scopolamine, etc. They may not be only abused by human, but can also be used, e.g. in the modern medicine, folk medicine and homeopathy.

Keywords: atropine, belladonna, potato, *Solanaceae*, solanine, tomato

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucí své bakalářské práce Ing. Petře Vojtíškové, Ph.D. za pomoc, cenné rady a ochotu, které mi při zpracování mé bakalářské práce poskytla.

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

OBSAH

ÚVOD	10
1 CHARAKTERISTIKA ČELEDI LILKOVITÉ	11
1.1 ROZDĚLENÍ	11
2 VYBRANÍ ZÁSTUPCI Z ČELEDI LILKOVITÉ	12
2.1 BLÍN ČERNÝ (<i>HYOSCYAMUS NIGER</i>)	12
2.1.1 Význam	12
2.2 DURMAN OBECNÝ (<i>DATURA STRAMONIUM</i>)	13
2.2.1 Původ	13
2.2.2 Význam	14
2.3 KUSTOVNICE CIZÍ (<i>LYCIUM BARBARUM</i>)	14
2.3.1 Význam	15
2.4 KUSTOVNICE ČÍNSKÁ (<i>LYCIUM CHINENSE</i>)	15
2.4.1 Význam	16
2.5 LILEK BRAMBOR (<i>SOLANUM TUBEROSUM</i>)	16
2.5.1 Původ	16
2.5.2 Význam	17
2.6 LILEK ČERNÝ (<i>SOLANUM NIGRUM</i>)	18
2.6.1 Význam	18
2.7 LILEK POTMĚCHUŤ (<i>SOLANUM DULCAMARA</i>)	18
2.7.1 Význam	19
2.8 LILÍK MOCHYŇOVITÝ (<i>NICANDRA PHYSALODES</i>)	19
2.8.1 Původ	20
2.8.2 Význam	21
2.9 MOCHYNĚ ŽIDOVSKÁ (<i>PHYSALIS ALKEKENGİ</i>)	21
2.9.1 Význam	22
2.10 PAPRIKA ZELENINOVÁ (<i>CAPSICUM ANNUUM</i>)	22
2.10.1 Význam	22
2.11 RAJČENKA (<i>CYNPHOMANDRA BETACEA</i>)	23
2.12 RAJČE JEDLÉ (<i>LYCOPERSICON ESCULENTUM</i>)	24
2.12.1 Původ	25
2.13 RULÍK ZLOMOCNÝ (<i>ATROPA BELLADONNA</i>)	25
2.13.1 Význam	26
2.13.2 Využití v lékařství	26
2.14 LILEK VEJCOPLODÝ (<i>SOLANUM MELONGENA</i>)	27
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VYBRANÝCH DRUHŮ	28

3.1	BLÍN ČERNÝ	28
3.2	DURMAN OBECNÝ	29
3.3	KUSTOVNICE CIZÍ	29
3.4	KUSTOVNICE ČÍNSKÁ	29
3.5	LILEK ČERNÝ	29
3.6	LILEK POTMĚCHUŤ	30
3.7	MOCHYNĚ ŽIDOVSKÁ	30
3.8	PAPRIKA ZELENINOVÁ	30
3.9	RAJČE JEDLÉ	30
3.10	RULÍK ZLOMOCNÝ	31
3.11	LILEK VEJCOPLODÝ	31
4	VÝZNAMNÉ VÝŽIVOVÉ LÁTKY VYBRANÝCH DRUHŮ	32
4.1	LILEK BRAMBOR	32
4.1.1	Vitaminy	32
4.1.2	Minerální látky	33
4.1.3	Vonné látky	34
4.2	PAPRIKA ZELENINOVÁ	35
4.2.1	Vonné látky	35
4.3	RAJČE JEDLÉ	36
4.3.1	Vitaminy	36
4.3.2	Kyseliny	36
4.3.3	Minerální látky	37
4.3.4	Vonné látky	37
	ZÁVĚR	38
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	39
	SEZNAM OBRÁZKŮ	42
	SEZNAM TABULEK	43

ÚVOD

Lilkovité je čeleď vyšších dvouděložných rostlin z řádu lilkotvaré (*Solanales*). Čeleď zahrnuje mnoho agrokulturně využívaných druhů, stejně jako druhů toxických. Je také významným zdrojem potravin, koření a látek využívaných ve farmacii, zejména alkaloidů. Některé druhy se také pěstují jako okrasné či nacházejí využití v genetickém a biotechnologickém výzkumu a v biologii.

Lilkovité jsou rozšířeny po celém světě, chybějí pouze v arktických oblastech. Nejvíce druhů se vyskytuje v tropech a subtropích, centrum druhové i rodové diverzity je v Jižní Americe. Lilkovité obsazují téměř všechny typy biotopů, zejména však rostou na narušených místech na půdách bohatých živinami.

V původní květeně ČR tuto čeleď zastupuje lilek potměchut' (*Solanum dulcamara*), lilek černý (*S. nigrum*), durman obecný (*Datura stramonium*), blín černý (*Hyosciamus niger*) a rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*). Další druhy, zejména mnohé lilky (*Solanum*), kus-tovnice cizí (*Lycium barbarum*). Z pěstovaných rostlin občas zplaňují mochně židovská (*Physalis alkekengi*), lilík mochyňovitý (*Nicandra physalodes*).

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat celou skupinu čeledi lilkovité (*Solanaceae*), dále se podrobněji zabývat jednotlivými druhy, chemickým složením druhů a významnými látkami obsaženými ve vybraných druzích rostlin.

1 CHARAKTERISTIKA ČELEDI LILKOVITÉ

Čeď lilkovitých (*Solanaceae*) zahrnuje jednoleté, dvouleté nebo vytrvalé byliny, polokeře nebo keře. Některé tvoří normální kořeny, jiné oddenkové hlízy, květy vyrůstají jednotlivě nebo vytvářejí vrcholičnatá květenství. Listy rostlin jsou střídavé, bez palistů, jednoduché nebo složené. Květy jsou jednotlivé nebo ve vijanech, oboupohlavné, pravidelné, mají 5 okvětních lístků. Kalich je vytrvalý, někdy se zvětšuje a u některých rodů dokonce celý plod obaluje. Plodem je tobolka nebo bobule. Čeď zahrnuje vesměs rostliny mírně až prudce jedovaté. Nejdůležitější jsou brambory, baklažán, rajčata, papriky (sladké i pálivé), tabák, rulík zlomocný, durman obecný, lilek černý a lilek potměchuť. Lilkovité jsou rozšířeny hlavně v tropickém a subtropickém pásu, s největší druhovou diverzitou v Jižní a Střední Americe [1-3].

1.1 Rozdělení

Čeď lilkovitých je velmi rozsáhlá a dělí se do pěti skupin. Nejvýznamnější skupina *Solanaceae* zahrnuje 2000 druhů, rozšířených hlavně v tropech celého světa. Co se týče počtu druhů, patří rod *Solanum* k nejpočetnějším vůbec. V ČR roste 11 rodů a přes 30 druhů těchto rostlin, většina je však pěstovaných nebo zplanělých. Z užitkového hlediska patří do čeledi lilkovitých plodová zelenina, reprezentovaná především rajčaty a paprikami, ale patří sem také brambory. Na druhé straně jsou v této čeledi druhy obsahující také řadu jedovatých alkaloidů, které za určitých podmínek mají i léčivé účinky [2,4].

2 VYBRANÍ ZÁSTUPCI Z ČELEDI LILKOVITÉ

2.1 Blín černý (*Hyoscyamus niger*)

Blín černý má řepovitý kořen a vzpřímený olistěný stonek. Dorůstá výšky asi 40-80 cm, zřídka dosahuje velikosti přes 1 m. Listy má většinou přízemní, řapíkaté, šedo zelené, vejčité až protáhlé a vykrajovaně zubaté, stejně jako stonek jsou lepkavě huňatě chlupaté [5]. Určité kulturní druhy mají listy až 40 cm dlouhé. Květy na krátké stopce tvoří husté vijany. Mají baňkovitý kalich a špinavě žlutou, fialově žilkovanou korunu, v ústí červeno fialovou. Plodem je dvoupouzdrá, mnohosemenná, džbánčkovitá a víčkatá tobolka. Jedna rostlina má více než 10 000 semen. Blín kvete v červenci a v srpnu, dvouletý v květnu a červnu. Je rozšířený v Evropě a Asii. U nás roste zejména na rumišťích, u cest a na polích. V některých zemích se pěstuje [6].



Obr. 1. Blín černý [7]

2.1.1 Význam

Blín se využívá jako antiastmatikum, spazmolytikum a parasimpatikolytikum. Pro velkou jedovatost může léky nebo látky z nich připravené předepsat jen lékař a mohou se užívat jen pod stálým lékařským dozorem. Osvědčují se jako účinné prostředky proti bronchiálnímu astmatu, při zvýšené sekreci žaludečních šťáv, při vředové chorobě žaludku, při různých křečových stavech a nervových chorobách. Blínový olej se dosud používá jako prostředek tišící bolest při neurologických a revmatických potížích. Otravy blínem mají podobný ráz jako otravy rulíkem [6].

2.2 Durman obecný (*Datura stramonium*)

Durman je jednoletá, 20-60 cm, vysoká bylina s přímou, větvenou lodyhou. Má tmavozelelé řapíkaté listy s vejčitou až široce vejčitou čepelí, na okraji nepravidelně vyhlodávané peřenolaločnou až peřenoklanou. Květy vyrůstají jednotlivě v místě větvení lodyhy a jsou až 9 cm dlouhé, s bílou korunou. Plodem je vejcovitá, hustě ostnitá tobolka s četnými semeny. Opylení obstarávají hlavně noční motýli (zejména lišajové). Květy jsou však schopné samoopylení. Lidově se durman nazývá panenská okurka, bodlavé jablko, jezkova hlava nebo trnové jablko. Vyskytuje se na kompostech, okrajích cest, vinicích, polních hnojištích, rumišťích, úhorech. Nejčastěji osídluje půdy bohaté na dusík [4].



Obr. 2. Durman obecný [8]

2.2.1 Původ

V minulosti docházelo ke sporům o jeho původu. V současnosti se prosazuje názor, že pochází ze Severní Ameriky (USA a Mexiko), odkud se rozšířil do Jižní Ameriky a posléze do Evropy, Afriky a Asie. Do Evropy se dostal v době zámořských objevů (16. století), nejprve do Španělska, posléze i do ostatních částí Evropy, kde postupně zdomácněl. Ve střední Evropě se objevil koncem 16. století a jeho celkové rozšíření je spojováno hlavně s rozvojem dopravy [9].

2.2.2 Význam

Durman obecný se využívá na výrobu léku proti astmatu. Tato rostlina je jedovatá. Ve všech částech obsahuje jedovaté alkaloidy. Jsou známy otravy člověka i domácích zvířat. Zvláště nebezpečná je otrava u dětí, které považují ostnitý plod za okurku. Charakteristické příznaky otravy jsou stejné jako u rulíku. Krátce po požití má člověk pocit sucha v ústech a těžko mluví. Při otravě atropinem se zorničky rozšiřují, dochází ke ztrátě vidění, kůže v obličejí zrudne a zrychlí se puls. Následuje podráždění mozku, které bývá doprovázeno neklidem, mluvením bez příčiny, živou gestikulací, halucinacemi. Po této fázi následuje hluboká ochablost, kdy je krevní tlak nízký, dýchání povrchní a končetiny jsou studené. Smrt nastává v kómatu. Smrtelná dávka atropinu pro člověka se uvádí mezi 0,01-0,1g. Prognóza otrav je většinou příznivá, je však nutná včasná lékařská pomoc. Durman má také halucinogenní účinky [10,11].

2.3 Kustovnice cizí (*Lycium barbarum*)

Kustovnice je keř 1-3 m vysoký, má tenké, prutovité, často trnité větve a větvičky. Od srpna až do října dozrávají plody, jimiž jsou šarlatově červené, protáhlé vějířité, mnohosemenné bobule [5]. Větve mají prutovitý a obloukovitý tvar. Listy jsou krátce řapíkaté, čepel polodlouhá a až podlouhle kopinatá [12].

Kustovnice je málo náročná, roste na výsluní i v polostínu. Spokojí se s chudými, suchými a velmi písčitymi půdami. Je vápnomilná. Snáší zakouřené ovzduší, netrpí chorobami ani škůdci. Vyskytuje se na okrajích křovin, náspech, podél cest a železnic, na neudržovaných svazích, rumišťích a v živých plotech [13].



Obr. 3. Kustovnice cizí [14]

2.3.1 Význam

Kustovnice cizí je jedovatá rostlina, málo probádaná, která však obsahuje značné množství látek, které jsou pro člověka prospěšné (např. vitaminy A, C a E, minerály). Používá se v teplejších oblastech do živých plotů i jako okrasná rostlina. Odtud se šíří i do krajiny. Původem pochází z jihovýchodní Evropy a Malé Asie. U nás již zdomácněla. Někdy se u nás pěstuje jako okrasná dřevina i její příbuzná kustovnice čínská [2].

2.4 Kustovnice čínská (*Lycium chinense*)

Kustovnice čínská se nazývá goji. Je to opadavý keř dosahující výšky 1-2,5 m. Kopinaté až vejčité listy jsou umístěny podél lodyhy střídavě jednotlivě, případně ve svazcích po třech. Podle zeměpisné šířky, výšky a klimatu kvete od června a do srpna. Květy jsou oboupohlavní, opylované hmyzem. Plod je červená oválná bobule o průměru 2,5 cm. Každý plod obsahuje 10-30 drobných žlutých semen. Kustovnice roste nejlépe na vlhkých propustných půdách, může zakořenit i v půdách chudých. Vyžaduje slunné stanoviště a nevyvíjí se ve stínu. Plody dozrávají pouze v teplých subtropických oblastech [15].



Obr. 4. Kustovnice čínská [16]

2.4.1 Význam

Plody kustovnice čínské mají léčivé účinky na organismus člověka. Pro své blahodárné účinky je kustovnice čínská považována v tradiční čínské medicíně za nenahraditelný doplněk stravy. Jedná se o silný antioxidant, který předchází předčasnému stárnutí, podporuje vitalitu a sexuální potenci, působí jako afrodiziakum, podporuje imunitní systém, zlepšuje paměť, ulevuje při bolestech hlavy, snižuje krevní tlak a podporuje krvetvorbu. Kustovnice čínská významně pozitivně ovlivňuje činnost jater a ledvin. Plody obsahují látky působící proti stárnutí kůže, zlepšující sexuální život i erekci. Může se konzumovat jako sušené ovoce či použít k přípravě lahodného čaje. Pro dosažení blahodárných účinků je doporučeno konzumovat 10 až 30 g kustovnice čínské denně [17-19].

2.5 Lilek brambor (*Solanum tuberosum*)

Lilek brambor je vytrvalá rostlina, 60-100 cm vysoká. Je jednou z hlavních potravin světové produkce. Odlišuje se od ostatních tím, že jejich požitelnou částí je hlíza. Na hranaté rozvětvené lodyze vyrůstají lichozpeřené listy, svou barvou, tvarem a počtem lístků charakteristické pro jednotlivé odrůdy. Od poloviny července do poloviny srpna se objevují na rostlině bílé, modré, fialové nebo červené pětičetné květy, většinou samosprašné. Plodem je zelená kulatá bobule obsahující značné množství semen [1,13,20]. Pod zemí se stonek prodlužuje ve výhonek (šlahoun). Konce šlahounů se mohou hodně rozšířit a vytvoří se až 20 hlíz odlišného tvaru a velikosti, obvykle s hmotností do 300 g, ale výjimečně i 1,5 kg; slupka se liší v barevnosti od hnědavě bílé až po tmavě fialovou; dužnina je běžně zbarvena od bílé do žluté, ale také může být nafialovělá. Roste na polích, jedná se o běžně pěstovanou rostlinu, která zřídka přechodně zplaňuje (rumišť, okraje polních cest). Není náročný na půdu, nejvhodnější jsou však půdy čerstvě vlhké, hlinitopísčité nebo písčitohlinité [12,20].

2.5.1 Původ

Brambory pocházejí z Jižní Ameriky, konkrétně předchůdce našeho lilku bramboru z Chile. Do Evropy byly přivezeny v 16. století. V Čechách se pěstování brambor datuje do 17. století, opravdové rozšíření pěstování můžeme pozorovat až od 19. století.

Brambory se rychle staly levnou a snadno pěstovatelnou zeleninou a staly se tak jednou z nejdůležitějších potravin na světě [21].



Obr. 5. Lilek brambor [1]

2.5.2 Význam

Lilek brambor je také jedovatá rostlina. Plody, ale také hlízy, ovšem v malém množství, obsahují alkaloidy. K otravě může dojít především požitím bobulí [5].

Lilek brambor se může také uplatnit jako lék. Odstraňuje všechny zažívací těžkosti, posiluje srdce a krevní oběh, zpevňuje svaly, podporuje produkci všech žláz v těle, zbavuje organismus nadměrné kyselosti, silně aktivizuje látkovou přeměnu, snižuje krevní tlak, odstraňuje únavu, výrazně působí proti rakovině [21].

Brambor, jak se obvykle lilek brambor nazývá, je důležitá zemědělská plodina. Především se jedná o významnou potravinu, patří mezi základ výživy lidstva. Brambory se však využívají také k výrobě škrobu a lihu, ke krmným účelům pro hospodářská zvířata a také jsou zpracovávány na bramborovou mouku a používají se jako zahušťovadlo do omáček [20,22].

2.6 Lilek černý (*Solanum nigrum*)

Lilek černý roste jako jednoletá rostlina, není vyšší než 60 cm a tvoří vzpřímené, bylinné stonky. Má řapíkaté, tmavě zelené, kopinaté až široce vejčité listy, obvykle celokrajné, na bázi klínovité. Květy lilku jsou oboupohlavní, pětičetné, mají zvonkovitý kalich, kolovitou bílou korunu, na cípech často světle modrofialovou, na konci často s nazpět ohnutými cípy. Plodem jsou kulovité, fialově černé, zelené nebo žlutozelené bobule s asi 50 – 70 semeny. Roste na kompostech, rumišťích, okrajích hnojišť, smetištích, dvorech hospodářských objektů, dnech letněných rybníků, polích a na mnoha dalších stanovištích [2,5].



Obr. 6. Lilek černý [1]

2.6.1 Význam

Lilek černý je mírně jedovatá rostlina. Obsahuje množství steroidních alkaloidů, mezi nejdůležitější patří solanin a solasodin. Pro menší děti jsou nebezpečné černofialové bobule, které mohou zaměnit za jiné jedlé plody. Bobule lilku černého nejsou tak nebezpečné jako třeba bobule rulíku zlomocného, obsahují však zdraví škodlivé alkaloidy a mohou vyvolat otravu. Na druhou stranu byly vypěstovány odrůdy se sníženým obsahem těchto látek, jejichž plody jsou vhodné k nakládání. Novozélandští Maorové pojídají listy přírodního lilku černého jako zeleninu a z plodů vyrábějí marmeládu [23,24].

2.7 Lilek potměchut' (*Solanum dulcamara*)

Lilek potměchut' je vytrvalý polokeř s popínavými nebo poléhavými, 30 – 200 cm dlouhými bylinnými větvemi. Listy jsou řapíkaté, střídavé, tmavě zelené, čepel buď celistvá, vejčitá až široce vejčitá, nebo hrálovitě ouškatá.

Plodem jsou vejčité, výrazně červené bobule, dlouhé 1 cm, jedovaté a dekorativní. Roste v pobřežních křovinách, na rumišťích, v příkopech, na různých kamenných navážkách a suti-
nách, v rákosinách, při okrajích lesů [18,23,24].

2.7.1 Význam

Lilek potměchuť je jedovatá rostlina díky obsahu alkaloidů a glykosidů, lépe řečeno glykol-alkaloidů, které jsou chemicky blízké srdečním glykosidům. Hlavní součástí glykol-alkaloidů je solanin, který může způsobit křeče a smrt, pokud se přijme v nadměrném množství. Pro malé děti jsou nebezpečné bobule, které je svou výraznou červenou barvou mohou zlákat k tomu, aby je okusily. Plody potměchuti chutnají zprvu sladce, posléze se však jejich chuť změni na hořkou. K léčebným účelům se používají mladé konce větviček sbírané na podzim po opadu listů nebo brzy zjara před jejich nasazením. Droga má silně antibiotické účinky. Na doporučení lékaře se může použít při revmatismu, dně a chorobách látkové výměny. Osvědčuje se také u chronických ekzémů, psoriázy a jiných kožních afekci [1,6,25].



Obr. 7. Lilek potměchuť [1]

2.8 Lilík mochyňovitý (*Nicandra physalodes*)

Lilík je jednoletá, 30-100 cm vysoká bylina. Jeho lodyha je lysá, modrofialově naběhlá. Listy jsou vejčité až eliptické, celistvé. Má střední, zvonkovité květy s modrofialovými korunními lístky. Plodem je vysýchavá bobule, s množstvím drobných semen, krytá zvětšeným kalichem.

Lilík se občas pěstuje na zahrádkách jako okrasná rostlina, zřídka zplaňuje v okolí zahradek, sídlišť, zahrádkářských kolonií, občas se vyskytuje na polích jako plevel [5,6,18].

2.8.1 Původ

Pochází z Jižní Ameriky, patrně z oblasti dnešního Peru (odtud také pochází anglické jméno rostliny "jablko z Peru"). Do Evropy se dostal - jako i ostatní z nepůvodních zástupců lilkovitých - v období po objevitelských výpravách do Jižní Ameriky a byl pěstovaný jako okrasná rostlina v botanických zahradách. Na našem území byl poprvé pozorován v 50. letech 19. století. V některých částech Austrálie je lilík významným plevem v kukuřici, rovněž v částech USA (Severovýchod), Brazílie a Afriky se chová v posledních desetiletích jako významný invazní plevel (např. na sójových plantážích). V ČR se v současnosti rovněž vyskytuje (i když prozatím jen zřídka) jako polní plevel, a to v teplejších územích státu, zejména v Polabí [12,13].



Obr. 8. Lilík mochyňovitý [1]

2.8.2 Význam

Jako i jiné druhy z čeledi lilkovitých obsahuje lilík mochyňovitý toxické látky. Uvádějí se někdy i účinky léčivé. Použití jako léčivky však nelze doporučit z důvodu obsahu toxických látek a možnosti otravy. Občas se pěstuje jako okrasná letnička, především kvůli svým nápadným modrofialovým květům. Existuje i varieta s fialově naběhlým stonkem, řapíky a kalichem, která je považována některými autory za druh *Nicandra violacea*. Takové pojetí však není opodstatněné, jedná se pouze o barevnou odchylku v rámci druhu *Nicandra physalodes* [5,6].

2.9 Mochyně židovská (*Physalis alkekengi*)

Mochyně židovská je vytrvalá, asi 50 cm vysoká bylina s oddenkem. Listy jsou řapíkaté, čepel široce vejčitá, na žilkách a na okraji roztroušeně chlupatá. Květy jednotlivé, koruna špinavě bílá se zelenými skvrnami v ústí trubky, kalich zvonkovitý, zvětšuje se a vytváří oranžový „lampionek“, v němž je ukrytá oranžová, hladká, lesklá bobule. Roste hlavně v zahradách, na rumišťích, kolem plotů, ve vinicích i křovinách. Má ráda teplá polostinná stanoviště a čerstvě vlhké půdy bohaté na živiny. Díky oddenkům se značně rozrůstá a může se stát nepříjemným plevelem [18].



Obr. 9. Mochyně židovská [1]

2.9.1 Význam

Plody mochně obsahují karotenoidy, sacharidy, kyselinu citrónovou, vitamin C a některé alkaloidy, a proto se využívají v lidovém léčitelství, např. jako diuretický prostředek k vylučování solí kyseliny močové, při onemocnění ledvin a močových cest, při otocích, dně a revmatismu. Někdy se používají i listy. Pro ozdobné oranžové „lampionky“ se často pěstuje a přidává do suchých vazeb. Lidově nazývaná mořská višň, židovská višň, židovská jahoda, liščí jablko nebo měchuňky [6].

2.10 Paprika zeleninová (*Capsicum annuum*)

Konzumní částí papriky jsou nezralé až plně zralé bobule různé velikosti (20-200 mm), tvaru (kulovité, hranolovité, kuželovité, protáhlé) a barvy (zelená, žlutá, červená). U papriky v plné fyziologické zralosti je požadována červená až tmavočervená barva slupky i dužiny, typická pro odrůdu. Z původních ostře pálivých odrůd byly vyšlechtěny odrůdy slabě pálivé a nepálivé. Podle toho musí být pro trh tříděny a označeny písmeny jako sladké nebo pálivé. Dnes je paprika pěstována na celém světě, v tropickém pásmu i v teplejších oblastech mírného pásma, doma také ve sklenících [9,11].

2.10.1 Význam

Papriky pocházejí z tropické oblasti Ameriky, byly objeveny v Peru a rozšířily se do Střední a Jižní Ameriky. Semínka paprik byla dovezena v roce 1493 do Španělska a odtud se pěstování paprik rychle rozšířilo po celé Evropě. Pálivé papriky se používají zejména usušené a umleté na jemný prášek (jako koření); jejich ostrost je způsobena přítomností látky kapsaicin. Kapsaicin byl poprvé izolován v roce 1876, stimuluje produkci trávicích šťáv, ale pokud je konzumován v nadbytku, může způsobit zánět [26].

Základní zahradnické dělení paprik:

1. Paprika zeleninová - zahrnuje všechny ostatní skupiny paprik - pálivé i sladké typu kozí roh, pálivé chilli i jalapenos papričky, klasické silnostěnné kapie, jehlancovité, kvádřovité i drobnější kulaté papriky rajčínové [27].

2. Paprika kořeninová - Hodonínská sladká vzpřímená, Karkulka, Žitava, Kolora [28].



Obr. 10. Paprika zeleninová [29]

2.11 Rajčěnka (*Cynphomandra betacea*)

Také se někdy nazývá tamarillo nebo stromové rajče. Rajčěnka je rychle rostoucí, stále zelený strom se srdčitými listy a bohatými květenstvími krémově bílých květů, které voní jako karamel. Plody mají charakteristickou chuť a barva je od zelené přes červenou až purpurovou. Slupka je hořká a před konzumací je nutno rajčenkou spařit horkou vodou a oloupat. Lze ji použít na saláty, pyré, džem a k masu. Rajčěnka je bohatý zdroj vitamínu C, E a β -karotenu [23].



Obr. 11. Rajčěnka [30]

2.12 Rajče jedlé (*Lycopersicon esculentum*)

Rajče jedlé je jedna z nejdůležitějších zeleninových rostlin na světě. V původní vlasti je rajče jedlé vytrvalou rostlinou. U nás se však pěstuje jako jednoletka, nepřečká naše zimy, protože je choulostivé na mráz. Postupně byly z původního rajčete vyšlechtěny kultivary, které vynikají velkými plody. Existují i kultivary s malými plody, které připomínají původní rostlinu. Rostliny rajčat jsou rozvětvené, listy jsou více či méně ochlupené, květy žluté, visící a ve shlucích. Plody mají v průměru 1,5-7,5 cm i více a jsou obvykle červené, jasně červené nebo žluté, liší se tvarem od kulatých přes oválné a protáhlé do plodů tvaru hrušky. Plodem je měkká šťavnatá bobule; v rosolovité dužnině má drobná semínka [31,32].



Obr. 12. Rajče jedlé - květ [1]

Dělení rajčat:

1. **Keříčková rajčata** – dorůstají výšky kolem jednoho metru, hlavní výhon je v této výšce ukončen květenstvím. Dále rostou postranní výhony, proto se rajčata nemusí vylamovat. Většinou nepotřebují ani oporu a jejich pěstování je méně pracné. Nazývají se také determinantní odrůdy [31].
2. **Tyčková rajčata** – dosahují v příznivých podmínkách více jak dvoumetrové výšky. Hlavní výhon pokračuje neustále v růstu, keřům se musí v úžlabí listů vylamovat boční výhony, pokud dorostou asi 5 cm [31].

2.12.1 Původ

Původně pochází rajče ze Střední Ameriky - z horských údolí peruánských And. Rajče bylo představeno Evropanům společně s bramborem v 16. století. V minulosti bylo rajče považováno za jedovatou rostlinu (zelené části rostliny jsou mírně jedovaté) a to způsobilo, že až do 19. století bylo ve střední Evropě málo konzumováno [32].

Rajče jedlé se konzumuje hlavně syrové, používají v salátech, podává se jako vařená zelenina, součást mnoha jídel a také nakládané. Je významnou surovinou pro výrobu šťáv, džusů, protlaků, a kečupu. Také se mu říká rajske jablíčko [9,15].

2.13 Rulík zlomocný (*Atropa belladonna*)

Rulík je keřovitá trvalka s dřevnatým, vzpřímeným stonkem, z jehož konce se deštníkovitě odklánějí řapíky listů. Tato prudce jedovatá, 50-150 cm vysoká bylina má tmavě fialové, zvonkovité květy a nese lesklé černé bobule velikosti třešně. Roste na pasekách a v listnatých nebo smíšených lesích, zvláště bučinách. Vyskytuje se na polostinných stanovištích a vlhkých, živinami bohatých, vápenitých půdách [5,33].

2.13.1 Význam

Jak již název napovídá, jedná se o prudce jedovatou rostlinu, která ve všech svých částech obsahuje prudké jedy atropin a hyosciamin, v menším množství také skopolamin a belladonnin [17]. Otrava rulíkem se projevuje ze začátku pocitem sucha v ústech, těžkou mluvou a charakteristickým znakem atropinové otravy – rozšířenými zorničkami (důsledkem je rozmazané vidění). Následně začne kůže v obličeji rudnout a zrychlí se tep. Poté začne postižený být neklidný, křičí, dostává halucinace, což vyústí v amok. Po této fázi otravy se postižený uklidní, dostavuje se apatie, únava a ochablost, krevní tlak se snižuje a bez lékařské pomoci nastává kóma a smrt. Velmi nebezpečné jsou zvláště bobule, které mohou být zaměněny za jiné jedlé plody [3].



Obr. 13. Rulík zlomocný [1]

2.13.2 Využití v lékařství

Ve Francii a dalších oblastech se rulík pěstuje pro léčebné účely. Obsahuje alkaloidy hyoscyamin, hyoscin (skopolamin) a atropin, které se využívají jako součást sedativ, stimulantů a v lécích proti křečím. Syntetické a polosyntetické látky byly vyvinuty, aby se předešlo nežádoucím vedlejším účinkům způsobených přírodními alkaloidy. Atropin se používá hlavně v očním lékařství jako spasmolytikum, má rovněž anestetické účinky. Použití této rostliny v lidovém léčitelství je vyloučeno. V mnoha jazycích má jeho název něco společného se smrtí. Nejinak je tomu i u jeho vědeckého pojmenování (z lat. *atropos* = smrt). Vznik druhového jména je méně jednoznačný a o to zajímavější. Skládá se z italských slov *bella* (krásná) a *donna* (paní), jeho vědecké druhové jméno tedy zní „krásná paní“. Ve středověku si dvorní dámy kapaly do očí šťávu z rulíku, čímž se jim rozšířily zorničky. Rozšířené zorničky byly považovány za symbol krásy [10,33].

2.14 Lilek vejcoplodý (*Solanum melongena*)

Lilek vejcoplodý je blízce příbuzný s bramborami. Konzumní částí lilku je vyspělý plod, kterým je dužnatá bobule různých tvarů (vejčitý podlouhlý, kapkovitý, dlouze válcovitý, kulovitý) i barev (tmavě fialové, žlutobílé, bílé, různě žíhané). Dorůstá velikosti až 300 mm. Slupka plodu je lesklá a rozmanité barvy - od tmavě fialové přes oranžovou, červenou, žíhanou, žlutobílou a po barvu bílou. Dužina bývá nazelenalá nebo bělavá se žlutohnědými, okrouhlými semínky. Přezrálé plody mají nežádoucí ostrou pálivou chuť a sklon k hořknutí, které nelze odstranit ani vyluhováním. Dužina lilků má vysoký obsah vody, asi 93 %, dále obsahuje bílkoviny (1,2 %), asi 4,6 % sacharidů, 1 % vlákniny a jiné látky. Nutriční hodnota baklažánů není příliš vysoká, ceníme si ho pro příjemnou nasládlé kořenitou chuť. Lilek vyžaduje teplé podnebí a ve velké míře se pěstuje v jižní Asii a v USA. Původem je ze západní a jižní Asie [9,11,34].

Lilek je základní surovinou středozevní kuchyně (řecká kuchyně, italská kuchyně, kuchyně středního východu. Podává se pečený, grilovaný nebo vařený, ale také dušený a jako obloha pokrmů [34].

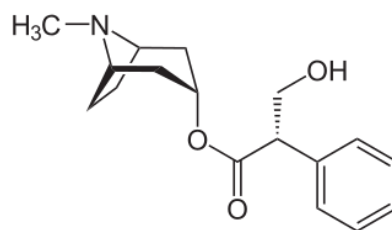


Obr. 14. Lilek vejcoplodý [35]

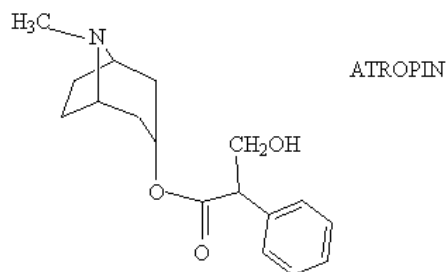
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VYBRANÝCH DRUHŮ

3.1 Blín černý

Blín obsahuje zejména alkaloidy (listy až 0,6 %, semeno 0,5 %), zastoupené hyoscyaminem, atropinem a skopolaminem. Jsou to tytéž látky jakou u rulíku a působí stejně jako rulíkové - dráždí ústřední nervstvo, zvláště mozek, omezují sekreci žláz slinných, bronchiálních, žaludečních a potních, rozšiřují zornice [6].



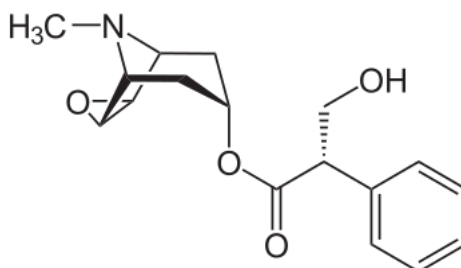
Obr. 15. L-hyoscyamin [36]



Obr. 16. Atropin [37]

3.2 Durman obecný

Durman obsahuje především alkaloidy (list i semeno až 0,5 %), hlavně hyoscyamin, popřípadě atropin a skopolamin. Mladší rostliny obsahují jen skopolamin. Hyoscyamin převládá v době květu. Jsou to látky téměř stejné jako u rulíku a blínu. Obdobně je i jejich působení [6].



Obr. 17. Skopolamin [38]

3.3 Kustovnice cizí

Kustovnice obsahuje alkaloid hyoscyamin. Všechny části rostliny, včetně protáhlých bobulí, jsou považovány za jedovaté. Příznaky otravy vyvolávají sucho v ústech, rozšířené zorničky, zrychlení tepu, vzrušení a zuřivost [5,22].

3.4 Kustovnice čínská

Plody kustovnice s chutí někde mezi hrozkami a brusinkami, mají 500krát více vitamínu C než pomeranče. Obsahují velké množství vitamínu A, B₁, B₂, B₆, jsou zdrojem bílkovin (včetně všech esenciálních aminokyselin) a stopových prvků (např. zinek, selen, železo, vápník atd.). Obsahují značné množství antioxidantů [19].

3.5 Lilek černý

Lilek černý obsahuje v bobulích, a patrně i v listech, saponiny a solanin. Saponiny působí místně dráždivě, po vstřebání většího množství je možný rozpad červených krvinek (hemolýza). Solanin má zprvu vzrušující účinky, později způsobuje ochrnutí centrálního systému [5].

3.6 Lilek potměchuť

Lilek potměchuť obsahuje velmi rozdílné množství glykoalkaloidů, jejichž obsah je závislý na prostředí. Účinnou látkou je solanin. Droga obsahuje až 11 % tříslovin. V lodyhách je solanin jen v malém množství. Potměchuť ovlivňuje látkovou výměnu a působí také diuretický [6].

3.7 Mochyně židovská

Mochyně je chemicky a farmakologicky málo probádaný druh. Až dosud je známo, že obsahuje hlavně hořčinu fysalin a vitamin C (více než citron), karotenoid fysalein a alkaloidy; působí diuretický [6].

3.8 Paprika zeleninová

Paprika obsahuje mnoho vitaminu C, nejvíce v zelených, ještě nedozrálých plodech. Dále obsahuje niacin, kyselinu listovou a vitaminy skupiny B a E, látky s antibiotickými účinky aj. V červených a žlutých plodech je hodně provitaminu A. Plody papriky obsahují také mnoho fytoncidů a dalších složek s antimikrobním účinkem. Je obecně zdraví prospěšná, ale hůře stravitelná, zvláště slupka [4,9,11].

Podporuje sekreci žaludečních šťáv a žluči, omezuje kornatění cév a srdeční onemocnění a má příznivý vliv na tělesnou a duševní svěžest [4].

3.9 Rajče jedlé

Rajčata patří pro značný obsah karotenu, vitaminu C a dalších látek k nejzdravějším zeleninám. Charakteristickou vůni vytváří na 200 pachových látek, z nichž typické jsou 3-methylnitrobutan a 2-izobutylthiazol. Rostlina obsahuje jedovatý glykosid solanin, ale ve zralých plodech jsou jen neškodné stopy [4,11].

Rajčata jsou nutričně hodnotnou potravinou především pro svůj obsah minerálních látek (zejména draslík, fosfor, vápník a hořčík). Lecitin a cholin v rajčatech podporují činnost mozku a dobrou náladu. Na chuti se podílí malé množství kyseliny citronové, jablečné, malonové, hroznový a ovocný cukr.

Rajčata podporují chuť k jídlu, tvorbu krve, činnost jater a ledvin a zvyšují celkovou odolnost organismu. Přispívají i při dně a revmatismu. Rajčata svými složkami působí žlučopudně, močopudně, antimikrobiálně. Mají podpůrný léčivý vliv při ateroskleróze, tukové degeneraci jater, podporují tvorbu hemoglobinu [4,9,11].

3.10 Rulík zlomocný

Rulík obsahuje silné účinné alkaloidy (list až 1,2 %, kořen až 1,5 %), z nichž hlavní je hyoscyamin, který při sušení většinou přechází v atropin. Vedle těchto alkaloidů je v kořenech malé množství skopolaminu a belladonninu. Obsah alkaloidů je různý nejen podle stanoviště a vlivem podnebí, ale kolísá i během dne. Účinné látky zasahují četné okruhy nervové soustavy. V léčivých dávkách omezují sekreci slinných a bronchiálních žláz, omezují tvorbu žaludečních šťáv, zpomalují střevní pohyby a uvolňují hladké svalstvo. Velké dávky vyvolávají pocit sucha v ústech, pak stavy silné podrážděnosti a hluboký spánek narkotického rázu, který končí smrtí z obrny dýchacího ústrojí [6].

3.11 Lilek vejcoplodý

Dužina lilku obsahuje provitamin A, B₁, B₂, B₆, vitamin C, niacin, kyselinu listovou. Dále obsahuje karoten, minerální prvky, zvláště draslík, fosfor a vápník, a jiné účinné látky, z nichž některé mají i fytoncidní účinky. Je vhodný jako dietní strava při žaludečních a střevních chorobách a při chorobách souvisejících s látkovou výměnou, snižuje obsah cholesterolu v krvi. Podporuje také vylučování žluči. Obsah pektinů podporuje rychlejší vyprazdňování střev. Draslík napomáhá k odplavování nadbytečných solí z těla [4,9,11].

4 VÝZNAMNÉ VÝŽIVOVÉ LÁTKY VYBRANÝCH DRUHŮ

4.1 Lilek brambor

4.1.1 Vitaminy

Brambory kryjí 10 % potřeby vitamínu B₁ a také veškerou potřebu vitamínu C (asi 20-30 %). Mají vyšší obsah pyridoxolu. Obsah vitaminů v bramborách je uveden v *Tab. 1*.

Při loupání, krájení a sušení brambor se používá jako inhibitor reakcí enzymového hnědnutí kyselina askorbová [39].

Tab. 1. Obsah vitaminů v bramborách (mg.kg⁻¹) [39]

Vitamin	Obsah
Thiamin	0,5 – 1,8
Riboflavin	0,3 – 2,0
Niacin	10 – 20
Pyridoxin	1,4 – 2,3
Kyselina pantothenová	3,0
Biotin	0,01 – 0,02
Folacin	0,08 – 0,2
Vitamin C	80 – 400
Vitamin E	0,6 – 0,9
Vitamin K	0,01 – 0,02

4.1.2 Minerální látky

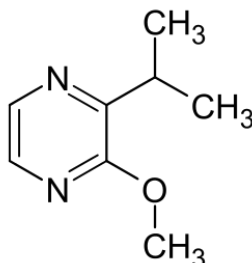
Minerální látky v bramborové hlíze představují komplex mnoha prvků (**Tab.2.**). Podobně jako ostatní látky jsou i minerální látky v hlíze nerovnoměrně rozloženy. Některé minerální látky jsou esenciálními katalyzátory metabolismu v rostlině, jiné jsou v hlízách přítomny jen proto, že byly přítomny v půdním roztoku s esenciálními prvky. Průměrný obsah minerálních látek v bramborových hlízách je 1,1 % [24].

Tab. 2. Obsah minerálních látek v bramborách ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) [39]

Minerální pr- vek	Obsah	Minerální pr- vek	Obsah
Na	30-280	Co	0,002-0,02
K	4400-5700	Mo	0,01-0,09
Cl	450-790	Cr	0,002-0,035
Mg	200-320	Se	0,003-0,018
Ca	30-130	Pb	0,006-0,04
P	320-580	Cd	0,002-0,06
S	240-350	Hg	0,0001-0,017
Fe	3,0-8,4	As	<0,001-0,04
Zn	1,7-4,9	I	0,018-0,037
Cu	0,3-1,6	F	0,06-0,2
Mn	0,9-4,4	B	1,1-1,8
Ni	0,01-0,26	Si	1-2

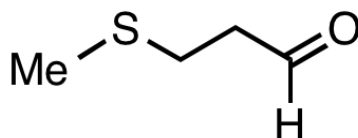
4.1.3 Vonné látky

Velký význam pro aroma syrových brambor má 2-isopropyl-3-methoxy-pyrazin a 2,5-dimethylpyrazin (zemité aroma). Kromě těchto sloučenin se více nebo méně uplatňují různé karbonylové sloučeniny a alkoholy [39].



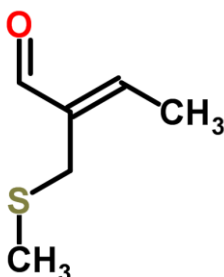
Obr. 18. 2-isopropyl-3-methoxypyrazin [40]

Ve vařených bramborách se vyskytují aromatické látky thiazoly. Pro aroma vařených brambor je velmi důležitou složkou methional [39].



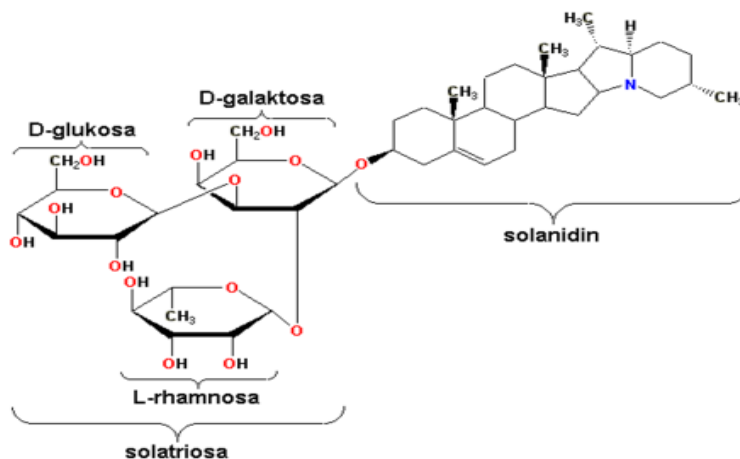
Obr. 19. Methional [41]

Aroma bramborových hranolků tvoří více než 500 sloučenin. Důležitou vonnou složkou hranolků je 2-[(methylthio)methyl]-2-butenal [39].



Obr. 20. 2-[(methylthio)methyl]-2-butenal [42]

V květech, zelených bobulích, hlízách sklizených jako nezralé, klíčících hlízách a očkách je obsažen jedovatý glykoalkaloid solanin. Ve vylisované šťávě z brambor byl rovněž prokázán cholin a acetylcholin, ovšem v nepatrném množství. Příznaky otravy vyvolávají sucho a škrábání v ústech, v krku, nevolnost, zvracení, průjemy, omámení, případně záchvaty křečí, možné poškození ledvin hemolýzou [5].



Obr. 21. Solanin [43]

4.2 Paprika zeleninová

Plod papriky obsahuje 91 % vody, 1,2 % bílkovin a 4-5 % sacharidů. Papriky obsahují 620-3000 mg.kg⁻¹ vitamínu C a 3,8-24 mg.kg⁻¹ provitaminu A. Paprika obsahuje řadu barviv, asi 20 druhů, např. karotenoidy, flavonoidy a xantofyly. Přítomná jsou také žlutá barviva - kvercetin a kempferol. Lutein je zejména v nezralých zelených plodech, dozráváním jeho obsah klesá, během skladování ubývá jen pozvolna [9,11,39].

4.2.1 Vonné látky

Paprika a chilli obsahují 2-isobutyl-3-methoxypyrazin, který je nositelem typického ostrého a kořeněného aróma zelených paprik. Pálivým látkám různých odrůd paprik druhů *Capsicum frutescens* a *Capsicum annum* jsou kapsacinoidy.

Obsah kapsacinoidů ve sladkých odrůdách paprik (*Capsicum frutescens*) je často zanedbatelný 0,001 % i méně. Zatímco v některých odrůdách *C. annum* (chilli) se pohybuje v mezích 0,2-1 % a ve velmi pálivých odrůdách může být i vyšší [39].

4.3 Rajče jedlé

Typické zbarvení propůjčují rajčatům karotenoidy (převážně lykopen a lutein), které jsou poměrně stálé i po zpracování. Slupky rajčat jsou sice bohatší na cenné látky, ale jsou hůře stravitelné [9].

4.3.1 Vitaminy

Rajče obsahuje 80-380 mg.kg⁻¹ vitamínu C, 3- 90 mg.kg⁻¹ provitaminu A a 7 mg.kg⁻¹ niacinu. Obsah vitaminů v rajčatech je uveden v **Tab.3**.

Tab. 3. Obsah vitaminů v rajčatech (mg.kg⁻¹ jedlého podílu) [39]

Vitamin	Obsah	Vitamin	Obsah
Thiamin	0,6	Folacin	0,06-0,3
Riboflavin	0,3-0,4	Vitamin C	80-380
Niacin	7,0	Provitamin A	3,0-90
Pyridoxin	1,3-1,6	Vitamin E	3,6-4,9
Kyselina pantothenová	3,0-4,0	Vitamin K	0,02-0,06
Biotin	0,02-0,04		

4.3.2 Kyseliny

Rajčata také obsahují velké množství kyselin. Nejvíce je v nich obsažena kyselina citrónová (8800-26300 mg.kg⁻¹), dále kyselina jablečná (1350-4700 mg.kg⁻¹) a nejméně je kyseliny šťavelové (100 mg.kg⁻¹) [39].

4.3.3 Minerální látky

Plody rajčat jsou bohatým zdrojem draslíku (2900 mg.kg^{-1}), dále chloru ($500\text{-}600 \text{ mg.kg}^{-1}$), fosforu ($210\text{-}260 \text{ mg.kg}^{-1}$), hořčíku ($110\text{-}180 \text{ mg.kg}^{-1}$) a síry ($110\text{-}140 \text{ mg.kg}^{-1}$). Obsah minerálních látek v rajčeti je uveden v **Tab. 4**.

Tab. 4. Obsah minerálních látek v rajčatech (mg.kg^{-1}) [39]

Minerální pr- vek	Obsah	Minerální pr- vek	Obsah
Na	30-60	Co	<0,005
K	2900	Mo	<0,005-0,09
Cl	500-600	Cr	0,002-0,01
Mg	110-180	Se	<0,001
Ca	60-140	Pb	<0,001-0,04
P	210-260	Cd	0,002-0,05
S	110-140	Hg	0,0001-0,008
Fe	2,2-5,0	As	<0,001-0,002
Zn	1,2-4,8	I	<0,01
Cu	0,4-1,0	F	0,02-0,1
Mn	0,7-1,6	B	0,8-1,1
Ni	0,01-0,25	Si	<2

4.3.4 Vonné látky

Aroma rajčat tvoří asi 400 různých sloučenin. Významnou vonnou složkou čerstvých rajčat je 2-isobutylthiazol, který je také nositelem typického aroma celé rostliny [39].

ZÁVĚR

Bakalářská práce shrnuje obecné informace o čeledi lilkovité, jejich výskytu, chemickém složení a významu ve výživě.

Tato čeleď obsahuje vesměs rostliny mírně až prudce jedovaté. Lilkovité jsou velmi významné užitkové rostliny. Pěstují se jako zelenina (lilek, brambory, rajče, paprika), využívají se ve farmacii a lékařství (rulík zlomocný, blín černý, durman obecný aj.). Dále jsou tyto rostliny pěstovány jako okrasné, např. durman obecný, lilík mochyňovitý. Některé druhy se využívají v genetickém a biotechnologickém výzkumu a v experimentální biologii.

Ve významných druzích, které se využívají ke konzumaci jako je lilek brambor, paprika zeleninová, rajče jedlé se nachází řada vitaminů jako vitamin B₁, vitamin C, vitamin E, provitamin A. Z minerálních látek jsou to draslík, chlor, hořčík, fosfor a síra. Dále obsahují významné vonné látky. U brambor je to 2-isopropyl-3-methoxy-pyrazin, 2,5-dimethylpyrazin, methional, 2-[(methylthio)methyl]-2-butenal a solanin. Paprika zeleninová obsahuje 2-isobutyl-3-methoxypyrazin a kapsacinoidy. Rajče jedlé obsahuje kolem 400 různých sloučenin. Nejvýznamnější je 2-isobutylthiazol.

Negativní stránkou této čeledi jsou jejich obsahové látky. Všechny lilkovité obsahují mírné, středně prudké nebo prudké jedy, zvláště alkaloidy. Mezi nejznámější patří atropin, hyosciamin, skopolamin, solanin, a mnoho dalších. Proto je použití lilkovitých v lidovém léčitelství značně omezeno.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Lilkovitě* [online]. [cit. 2013-10-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.kvetenacr.cz/celed.asp?IDceled=13>>.
- [2] HLAVA, B. *Rady pěstitelům léčivé byliny*. Praha: Aventinum, 2005, 191s. ISBN 80-7151-249-4.
- [3] *Solanaceae* [online]. [cit. 2014-04-03]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/552838/Solanaceae>.
- [4] ŠROT, R. *Zelenina*. Praha: Aventinum, 2005, 191s. ISBN 80-7151-248-6.
- [5] ALTMAN, H. *Jedovaté rostliny. Jedovatí živočichové*. Knižní klub, 2004, 159str. ISBN 80-242-1156-4.
- [6] KORBELÁŘ, E. *Naše rostliny v lékařství*. Praha: Avicenum, 1981, 501str. ISBN 58-581.6-615.322-633.88.
- [7] *Blin černý* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/B1%C3%ADn_%C4%8Dern%C3%BD>.
- [8] *Durman obecný* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.durman-obecnny.estranky.cz/clanky/ucinky-a-psychoatraktivni-latky.html>>.
- [9] KOPEC, K. *Zelenina ve výživě člověka*. Praha: Grada Publishing, 2010, 168s. ISBN 978-80-247-6604-1.
- [10] *Jimsonweed* [online]. [cit. 2014-04-03]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/303944/jimsonweed>.
- [11] LÁNSKÁ, D. *Zelenina od A do Z*. Velké Bílovice: TeMi cz, 2008, 143s. ISBN 978-80-87156-10-0.
- [12] KUBÁT, K. *Klíč ke květeně České republiky*. První vydání, Praha: Academia, 2010, 927s. ISBN 80-200-0836-5.
- [13] ŠROT, J. *1000 dobrých rad mladým ovocnářům, květinářům, zeleninářům, pěstitelům, pokusníkům*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1963, 371s. ISBN 635-634-635.
- [14] *Kustovnice cizí* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kustovnice>>.
- [15] JABLONSKÝ, I. *Rostliny pro posílení organismu a zdraví*. Praha: Grada Publishing, 2007, 104s. ISBN 978-247-1745-6.

- [16] *Kustovnice čínská* [online]. [cit. 2014-04-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.poklady-prirody.cz/215-goji-kustovnice-cinska-plody-500g>>.
- [17] *Kustovnice čínská* [online]. [cit. 2014-04-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.kustovnice-cinska-goji.cz/>>.
- [18] HIEKE, K. *Praktická dendrologie (2)*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978, 589s. ISBN 63-63-582-634.0.1.
- [19] DIVIŠOVÁ, M. *Zdravé hubnutí po porodu*. Praha: Grada Publishing, 2011, 44s. ISBN 978-80-247-3630-3.
- [20] *Potato* [online]. [cit. 2014-04-03]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/472539/potato>.
- [21] DUGAS, D. *Zdravý život s babiččínými bylinkami*. Ostrava – Muglinov: Nakladatelství Knižní expres s r. o., 2004, 255s. ISBN 80-7347-002-0.
- [22] KREMER, B. *Jedovaté rostliny v domě, v zahradě a v přírodě*. Praha: NS Svoboda, 2001, 93s. ISBN 80-205-1023-0.
- [23] BIGGS, M. *Zelenina. Velká kniha zeleninových druhů*. VOLVOX GLOBATOR. 1997, 256s. ISBN 80-7207-0533.
- [24] *Máme rádi brambory* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/186748/MAME_RADI_BRAMBORY.pdf>.
- [25] *Nightshade* [online]. [cit. 2014-04-02]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/415048/nightshade>.
- [26] *Pepper* [online]. [cit. 2014-04-04]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/450821/pepper>.
- [27] *Paprika* [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.floranazahrade.cz/201303/papriky.htm>>.
- [28] *Paprika kořeninová* [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.semo.cz/proficz/index.php?s=&druhId=2439&Paprika-rocni---koreninova>>.
- [29] *Paprika* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/paprika-predstavujeme-vam-odrudy-pro-rok-2010>>.
- [30] *Rajčenka* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.garten.cz/a/cz/7074-cyphomandra-betacea-rajcatovy-strom-rajcenka>>.
- [31] *Rajčata- odrůdy pro letošní sezonu* [online]. [cit. 2014-03-16]. Dostupné z WWW: <<http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/rajcata-odrudy-pro-letosni-sezonu>>.

- [32] *Tomato* [online]. [cit. 2014-04-04]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/598843/tomato>.
- [33] *Belladonna* [online]. [cit. 2014-04-02]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/59724/belladonna>.
- [34] *Eggplant* [online]. [cit. 2014-04-03]. Dostupné z WWW: <www.britannica.com/EBchecked/topic/180255/eggplant>.
- [35] *Lilek vejcoplodý* [online]. [cit. 2014-02-18]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Lilek_vejcoplod%C3%BD>.
- [36] *Hyosciamin* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Rul%C3%ADk_zlomocn%C3%BD>.
- [37] *Atropin* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <www.pharmazie.uni-mainz.de>.
- [38] *Skopolamin* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://pl.wikipedia.org/wiki/Skopolamin>>.
- [39] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 2*. První vydání, Tábor: Osis, 1999, 304s. ISBN 80-902-3912-9.
- [40] *Isopropylmethoxypyrazin* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://de.wikipedia.org/wiki/Isopropylmethoxypyrazin>>.
- [41] *Methional* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Methional>>.
- [42] *2-[(methylthio)methyl]-2-butenal* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.4940610.html>>.
- [43] *Solanin* [online]. [cit. 2013-12-11]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Solanin>>.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Blín černý	12
Obr. 2. Durman obecný	13
Obr. 3. Kustovnice cizí	14
Obr. 4. Kustovnice čínská	15
Obr. 5. Lilek brambor	17
Obr. 6. Lilek černý	18
Obr. 7. Lilek potměchut'	19
Obr. 8. Lilík mochyňovitý	20
Obr. 9. Mochyně židovská	21
Obr. 10. Paprika zeleninová	23
Obr. 11. Rajčenka	23
Obr. 12. Rajče jedlé - květ	24
Obr. 13. Rulík zlomocný	26
Obr. 14. Lilek vejcoplodý	27
Obr. 15. L-hyoscyamin	28
Obr. 16. Atropin	28
Obr. 17. Skopolamin	29
Obr. 18. 2-isopropyl-3-methoxypyrazin	34
Obr. 19. Methional	34
Obr. 20. 2-[(methylthio)methyl]-2-butenal	34
Obr. 21. Solanin	35

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Obsah vitaminů v bramborách ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)</i>	32
<i>Tab. 2. Obsah minerálních látek v bramborách ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)</i>	33
<i>Tab. 3. Obsah vitaminů v rajčatech ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ jedlého podílu)</i>	36
<i>Tab. 4. Obsah minerálních látek v rajčatech ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)</i>	37

