

Využití chilli papriček v gastronomii a jejich vliv na zdraví člověka

Jan Němec

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav analýzy a chemie potravin
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan Němec**

Osobní číslo: **T15947**

Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Využití chilli papriček v gastronomii a jejich vliv na zdraví člověka**

Zásady pro vypracování:

- 1. Charakteristika a rozdělení paprik a chilli papriček**
- 2. Popis jednotlivých druhů z hlediska vlivu prostředí na kvalitu chilli papriček**
- 3. Popis jednotlivých druhů z hlediska vlivu gastronomického využití**
- 4. Chemické složení a významné výživové látky chilli papriček ve vztahu k výživě člověka**
- 5. Závěr**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

KALÁBOVÁ, J. 2013. Studium antimikrobiálního účinku vybraných druhů koření. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2013, 66 s.

MATHEW, S., ABRAHAM, T.E. 2006. Studies on the antioxidant activities of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark extracts, through various in vitro models. In Food Chemistry, 2006, 94.

ROBY, M.H.H., SARHAN, M.A., SELIM, K. A-H., KHALEL, K.I. 2013 Evaluation of antioxidant activity, total phenols and phenolic compounds in thyme (*Thymus vulgaris* L.), sage (*Salvia officinalis* L.), and marjoram (*Origanum majorana* L.) extracts. In. Industrial Crops and Products, 2013, 43, 827-831.

RODRÍGUEZ-BERNALDO DE QUIRÓS, A., LAGE-YUSTY, M. A., LÓPEZ-HERNÁNDEZ, J. 2010. Determination of phenolic compounds in macroalgae for human consumption. In Food Chemistry, 2010, 121, 634-638.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

20. ledna 2016

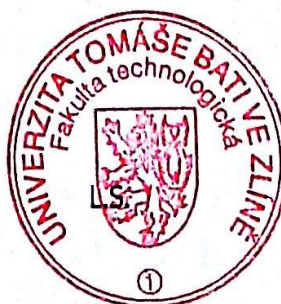
Termín odevzdání bakalářské práce:

6. května 2016

Ve Zlíně dne 20. ledna 2016



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan




Ing. Jiří Mlček, Ph.D.
ředitel ústavu

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, 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 19.4.2016



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 výtěžku jím 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 přihlédne k výši výtěžku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce „Využití chilli papriček v gastronomii a jejich vliv na zdraví člověka“ je věnována chilli papričkám z rodu *Capsicum*. V první části práce popisuje historii, původ, jednotlivé odrůdy, chemické složení, pěstební podmínky a posklizňové úpravy chilli. V druhé se zabývá zastoupením chilli papriček ve světové gastronomii a vlivem konzumace a užívání chilli papriček na lidské zdraví.

Klíčová slova:

chilli, druh, původ, odrůda, chemické složení, pěstování, posklizňová úprava, gastronomie, zdraví

ABSTRACT

The Bachelor Thesis "Using chilli in gastronomy and its impact on human health" studies chilli peppers of the *Capsicum* genus. Part one examines the history, origin, varieties, chemical composition, growing conditions and harvesting of chilli. Part two relates to the proportion of chilli used in world gastronomy, and the influence chilli consumption has to human health and its potential beneficial qualities.

Keywords:

chilli, type, origin, variety, chemical composition, production, postharvest treatment, gastronomy, health

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. za jeho odbornou pomoc a rady při zpracování bakalářské práce. Velké díky patří Dr. Paulu Boslandovi a panu DeWittovi za poskytnuté odborné materiály, které byly velkým přínosem pro zpracování bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat kamarádce Bc. Lucii Kubové za rady a pomoc při zpracování bakalářské práce.

„Tisíc ohňů v kupce medu, to je chilli“

Neznámý autor

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

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	PŮVOD, HISTORIE A ROZŠÍŘENÍ	11
2.1	PŮVOD.....	11
2.2	HISTORIE.....	11
2.3	ROZŠÍŘENÍ.....	12
3	DRUHY A ODRŮDY CHILLI	13
3.1	PAPRIKA KŘOVITÁ – (<i>CAPSICUM FRUTESCENS</i>)	13
3.1.1	Tabasco	13
3.1.2	Birdeye	13
3.2	PAPRIKA ČÍNSKÁ – (<i>CAPSICUM CHINENSE</i>).....	14
3.2.1	Ají limo	14
3.2.2	Bhut jolokia.....	14
3.2.3	Habanero	14
3.2.4	Fatalii.....	15
3.2.5	Scotch bonnet	15
3.3	PAPRIKA SETÁ ČI PAPRIKA ROČNÍ – (<i>CAPSICUM ANNUM</i>)	15
3.3.1	Pimiento de Padron	16
3.3.2	Ancho Poblano	16
3.3.3	Cherry.....	16
3.3.4	Chiltepin/chile piquin.....	16
3.3.5	Cayene.....	17
3.3.6	Pepperoncini.....	17
3.3.7	Jalapeño.....	17
3.3.8	Serrano	17
3.4	PAPRIKA KŘÍDLATÁ – (<i>CAPSICUM BACCATUM</i>).....	18
3.4.1	Ají amarillo	18
3.4.2	Christmass bell	18
3.5	PAPRIKA CHLUPATÁ – (<i>CAPSICUM PUBESCENS</i>).....	19
3.5.1	Manzano rocoto.....	19
4	PĚSTOVÁNÍ	20
5	CHEMICKÉ SLOŽENÍ	22
5.1	VODA	22
5.2	SACHARIDY	22
5.3	LIPIDY	23
5.4	AMINOKYSELINY, PROTEINY	23
5.5	VITAMÍNY	24
5.5.1	Vitamín C	24
5.5.2	Vitamín E	25
5.5.3	Ostatní vitamíny	25
5.6	STOPOVÉ PRVKY	26
5.7	KAROTENOIDY	26
5.7.1	Struktura.....	26

5.7.2	Capsanthin a capsorubin	27
5.7.3	β -karoten	27
5.8	KAPSAICINOIDY	27
5.9	ZASTOUPENÍ KAPSAICINOIDŮ V PAPRICE	28
5.10	KAPSAICIN	28
5.11	DIHYDROKAPSAICIN	29
5.12	ANTIOXIDAČNÍ VLASTNOSTI	29
5.13	OSTROST CHILLI PAPRIČEK	29
5.14	OSTATNÍ LÁTKY	30
6	POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA.....	31
6.1	ZMRAZENÍ	31
6.2	SUŠENÍ	31
6.3	UZENÍ.....	32
6.4	VÝROBA CHILLI OLEJE.....	33
6.5	VÝROBA PÁLIVÝCH OMÁČEK.....	33
7	VYUŽITÍ CHILLI PAPRIČEK V GASTRONOMII.....	34
7.1	THAJSKÁ KUCHYNĚ	34
7.2	MEXICKÁ KUCHYNĚ	35
7.3	INDICKÁ KUCHYNĚ	35
7.4	AMERICKÁ KUCHYNĚ	36
7.5	KUCHYNĚ JIHOVÝCHODNÍ ASIE.....	37
7.6	ČÍNSKÁ A VIETNAMSKÁ KUCHYNĚ.....	38
7.7	ITALSKÁ A ŘECKÁ KUCHYNĚ.....	39
7.8	ŠPANĚLSKÁ A PORTUGALSKÁ KUCHYNĚ	39
7.9	MAĎARSKÁ KUCHYNĚ	40
7.10	ARABSKÁ KUCHYNĚ	41
7.11	AFRICKÁ KUCHYNĚ	42
8	VLIV CHILLI NA ZDRAVÍ ČLOVĚKA.....	43
8.1	KAJANSKÝ PEPŘ	43
8.2	VELKÉ DEBATY O CHILLI NA TÉMA ZDRAVÍ PROSPĚŠNÉ ČI ŠKODLIVÉ	43
8.3	POUŽITÍ KAPSAICINU V KOSMETICE	44
8.4	RŮZNOBAREVNOST PLODŮ PAPRIK	44
8.5	KAPSAICIN JAKO LÉK PROTI BOLESTI.....	45
8.6	CHILLI PAPRIČKY JAKO ZPŮSOB SPOTŘEBOVÁNÍ PŘEBYTEČNÉHO TUKU A ZVÝŠENÍ METABOLIZMU	46
9	ZÁVĚR.....	47
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58

1 ÚVOD

Vztah mezi lidmi a chilli papričkami (dále jen chilli) je starý tisíce let. Současným trendem je zkoušet nové gastronomické požitky a na to slyší mnoho obchodníků a jejich marketingový manažeři. Po celou dobu skupiny lidí oddaných chilli a výrobkům z nich si vyměňují recepty, typy pro pěstování těch nejpálivějších odrůd chilli a pomáhají vyhledávat speciality, kde je hlavní nebo doplňující složkou chilli. I já řadím sám sebe mezi nadšence a pravidelného konzumenta chilli. Proto, jsem se rozhodl zpracovat svoji bakalářskou práci na toto téma. Cílem této práce je podání co možná nejvíce poznatků o chilli paprikách z rodu *Capsicum*. Nejen rozdělení chilli z rodu *Capsicum* na druhy a odrůdy, ale také podání obrazu o účincích chilli papriček na naše zdraví a jaké má tento plod využití ve světové gastronomii je cílem mé práce.

Počet fanatiků a milovníků chilli roste a etnické potraviny se stávají součástí celosvětového hlavního gastronomického proudu, kdy $\frac{1}{4}$ světa konzumuje chilli každý den. Stále více lidí si vyvíjí touhu po chilli a tak pozvolna přechází do součásti kultury zemí a států, kde nikdy v národních kuchyních netvořilo tradici. Na internetu i v kamenných obchodech je mnoho profesionálních i soukromých skupin, pro které, jsou chilli papriky velkým koníčkem a zároveň možností pro podnikání. Důvody, které z chilli dělají pro mnoho konzumentů jedinečnou potravinu, jsou vysoké obsahy vitamínu C, vitamínu E, beta-karotenu, draslíku a vlákniny. Chilli obsahuje také látky tzv. kapsaicinoidy. Tyto látky vyvolávají silné fyziologické účinky a někteří lékaři doporučují konzumaci chilli jako prevenci před kardiovaskulárními chorobami, diabetem, některými formami rakoviny, šedého zákalu, problémy s prostatou, chřipkovými onemocněními a nachlazením. Jejich účinek je zřejmý každému, kdo pálivé chilli zkonzumuje v jakékoliv formě. Srdce začne bít rychleji, začne se zvyšovat slinění, pocení, tvorba hlenu a gastrointestinální trakt je zatížen tak, že začne tvořit více ochranných látek, trávicích enzymů a žluči. Pocit pálení a bolesti je způsoben podrážděním nervových zakončení. Ty, které reagují na kapsaicin, jsou zároveň receptory tepla a bolesti. Receptory bolesti jazyka, tak zvané polymodální nociceptory, donutí mozek vylučovat endorfíny, které blokují bolest. Možná některé důvody nezní jako důvod proč chilli vyhledávat, ale možná to jsou právě zmíněné endorfíny, které nutí milovníky pálivého vyhledávat chilli znovu a znovu.

2 PŮVOD, HISTORIE A ROZŠÍŘENÍ

2.1 Původ

Všechny druhy chilli papriček původně pochází z jižní a střední Ameriky. Archeologické nálezy z jižní Ameriky prokázaly používání chilli při vaření již nejméně před 4000 lety. Schopnost chilli křížit se s ostatními druhy paprik vedla k tomu, že se v různých oblastech vznikly samostatné odrůdy, které se pak staly součástí kuchyně právě v místě, kde se vyvinuly. V různých částech světa jako je Indie, Čína, Japonsko, Afrika a na středním východě nacházíme specifické druhy chilli. Dnes je chilli ve svých různých podobách jednou z nejrozšířenějších jedlých rostlin světa. Spory o to, kdo a kde který druh vyšlechtil, se táhnou léta, protože se objevují nové druhy a boj začíná nanovo. K prvnímu vědomému pěstování se nejvíce hlásí Ekvádor [1-3].

2.2 Historie

Nejčasnější pěstitelé chilli byli indiáni. Ti emigrovali ze severní Evropy před 10 000 až 12 000 lety a chilli bylo jednou z prvních rostlin, které domestikovali a pěstovali. Existuje pět různých domestikovaných druhů chilli, takže je pravděpodobné, že k domestikaci došlo nejméně pětkrát, nezávisle na sobě. Nejpravděpodobnější předchůdce *C. annuum* - v současné době nejčastěji pěstovaný druh po celém světě, bylo divoké chilli *Piquin* (*C. annuum* var. *aviculare*). Tento druh se rozmáhá od Jižní Ameriky po jižní Arizonu. V průběhu tisíciletí, zdejší Američané trpělivě vybírali a vyvíjeli mnoho typů odrůd chilli, známé dnes pod názvy *Jalapeño*, *Serrano*, *Pasilla* a *Ancho* a mnoho dalších. V době, kdy Kolumbus dorazil do Severní a Jižní Ameriky, Aztékové pěstovali nejen *Jalapeño*, *Pasilla*, *Ancho* a *Serrano*, ale také *Arbol* a *Mirasol*. Španělský kronikář v 16. století Fray Bernardino de Sahagun napsal, že na aztéckém trhu existovalo pálivé zelené chilli, uzené chilli, vodní chilli, stromkové chilli, mini chilli a ostré špičaté červené chilli. Poznamenal, že Aztékové klasifikovali chilli do šesti kategorií založené nejen na úrovni ostrosti (vysoká až nízká), ale také na druhu ostrosti (ostré a drsné). Také měli pro každé chilli speciální znaky na nádobách, žába byla znakem pro zelené chilli, čolek pro žluté chilli a pulci pro malé červené chilli. Chilli papričky a všeobecně paprika, byly jednou z plodin objevených koncem 15. století Kolumbem v Novém světě, jež se domníval, že našel velice drahý černý pepř. Odsud se po objevení Ameriky dostala paprika a chilli i do ostatních světadílů [1,2,4].

2.3 Rozšíření

Před tím, než se chilli papričky objevily v Africe a Asii, lidé využívali pálivé a pikantní koření. Po celá staletí použili zázvor, černý pepř, hořčici, hřebíček, a jiná koření do jejich tradičních pokrmů. V průběhu 16. století, Portugalci kolonizovali Brazílii a následně přivezli *Capsicum chinense* a *C. frutescens* do západní Afriky a Konžské pánve.

Aktivita otrokářských lodí ve spoustě zemí byly zodpovědné za dovezení chilli do Afriky, výměny surovin mezi Amerikou a Afrikou byly běžné. Do Asie bylo chilli pravděpodobně dovezeno obchodníky z Evropy a Afriky a rychle se stalo hlavním kořením, které nakonec dominuje kuchyním v Indii a Číně. Nikdo neví jistě, proč se chilli koření stalo jádrem v kuchyních Afriky a Asie, ale faktem je, že na těchto kontinentech velice dobře rostou, a v mnoha oblastech se stalo samovolně rostoucí bez pomoci člověka.

Mnoho lidí tvrdí, že ostrost je jednou z pěti základních chuťových smyslů, společně se slanou, hořkou, sladkou a kyselou. Čína, Indie a Pákistán jsou nyní tři největší světoví vývozců chilli. V současné době je takřka nemyslitelné vařit indické kari nebo s'čchuanské pokrmy bez pikantního chilli. O to více je neuvěřitelné, že před 500 lety byly chilli papričky pro tyto oblasti naprosto neznámé. Chilli bylo v Asii tak rychle začleněno do potravin, že v roce 1700 francouzský taxonom zaměnil, již v Americe vyskytující se druh za nově objevený a nazval jej *Capsicum chinense* [1-4].

3 DRUHY A ODRŮDY CHILLI

Existuje pět hlavních druhů chilli. V rámci těchto pěti druhů je však více než 3 000 odrůd. Tyto odrůdy se vyvinuly nebo byly vypěstovány postupně buď náhodou, nebo cíleně tak, aby vyhovovaly konkrétním klimatickým podmínkám, kulinářskému použití, odolnosti proti nemocem či komerčnímu využití [2].

3.1 Paprika křovitá – (*Capsicum frutescens*)

Jsou to většinou vysoké, ale pevné keříky s malými, ohnivě pálivými plody v rozmezí od 50 000 do 100 000 SHU. Některé druhy rostou pomaleji a ve správných podmínkách jsou trvalky. *Tabasco* chilli papričky, používané do slavné omáčky tabasco, se pěstují po dobu tří let a jejich úroda je nejlepší v druhém roce. Mnoho paprik druhu *Capsicum frutescens* snáší nedostatek světla hůře než jiné druhy. Dokonce i na světlém místě, které je však chráněné před přímým slunečním světlem, rostou řídkěji s většími rozestupy mezi větvemi hlavního stonku. Na silném, přímém slunci produkují mnohem kompaktnější a hustější rostliny [2].

3.1.1 Tabasco

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: až 50 000 SHU
- Tvar plodu: špičatý, rovný lusk
- Barva plodu: červená
- Použití: k přípravě známých fermentovaných omáček, polévek a k masu [1].

3.1.2 Birdeye

- Původ: Afrika, Brazílie
- Jednotek SHU: 50 000-100 000 SHU
- Tvar plodu: špičatý, rovný lusk
- Barva plodu: červená
- Použití: čerstvé i sušené, příprava omáček a marinád [1].

3.2 Paprika čínská – (*Capsicum chinense*)

Mezi její charakteristické rysy patří široké listy, široká stavba rostliny a extrémně pálivé plody s výraznou, ovocnou chutí a vůní. Nejvíce se používají při vaření v karibské oblasti, ale různé druhy najdeme i v Africe a v Asii. Plody mají rozmezí pálivosti od 100 000 do 2 milionů SHU [2].

3.2.1 Ají limo

- Původ: Peru, Ekvádor
- Jednotek SHU: 30 000 až 50 000 SHU
- Tvar plodu: špičatý lusk
- Barva plodu: červená
- Použití: k přípravě omáček, nadívání masa a ryb, citrusové aroma [1,3,5].

3.2.2 Bhut jolokia

- Původ: Indie
- Jednotek SHU: až 1 001 000 SHU
- Tvar plodu: špičatý lusk, krabatý povrch
- Barva plodu: červená
- Použití: k přípravě nejpálivějších indických jídel, koření [1,3].

3.2.3 Habanero

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: okolo 350 000 SHU
- Tvar plodu: kulatý, lucerna
- Barva plodu: červená, oranžová, hnědá
- Použití: koření, konzervy a nakládání masa [1,3,5].

3.2.4 Fatalii

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: 300 000 až 400 000 SHU
- Tvar plodu: špičatý lusk, krabatý povrch
- Barva plodu: žlutá
- Použití: k nadívání masa a ryb, citrusová aroma [1,3].

3.2.5 Scotch bonnet

- Původ: Karibské ostrovy
- Jednotek SHU: okolo 325 000 SHU
- Tvar plodu: kulatý, kloboukovitý
- Barva plodu: žlutý
- Použití: k přípravě omáček, k nadívání masa a zeleniny, vhodné i jako koření [1,3].



Obr. 1: Habanero yellow z rodu *C. chinenses* [54].

3.3 Paprika setá či paprika roční – (*Capsicum annuum*)

Tyto rostliny jsou vyšší, obecně rychle plodí a jejich pálivost se pohybuje od nuly do 80 000 SHU. Je to nejrozšířenější odrůda chilli. Červené a zelené papričky, které je možné koupit v supermarketu, jsou *Capsicum annuum*, jedná se pouze o genetickou variaci menších, pálivějších druhů [1,3].

3.3.1 Pimiento de Padron

- Původ: Španělsko
- Jednotek SHU: 5 000 až 80 000 SHU
- Tvar plodu: podlouhlý lusk
- Barva plodu: sběr zelené plody
- Použití: grilované s hrubou solí [1,3,5].

3.3.2 Ancho Poblano

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: 5 000 SHU
- Tvar plodu: oválný špičatý
- Barva plodu: hnědo-červená
- Použití: grilovaná zelenina, salsy [1,3,5].

3.3.3 Cherry

- Původ: Maďarsko
- Jednotek SHU: 3 500 SHU
- Tvar plodu: kulatý
- Barva plodu: červená
- Použití: nakládané sýry a olivy, plněné, zavařeniny [1,3].

3.3.4 Chiltepin/chile piquin

- Původ: Mexico, Texas
- Jednotek SHU: 50 000 – 100 000 SHU
- Tvar plodu: malé kulatý
- Barva plodu: červená
- Použití: farmacie, koření [1,3,5].

3.3.5 Cayene

- Původ: Severní Amerika
- Jednotek SHU: až 50 000 SHU
- Tvar plodu: úzké tenkostěnné lusky
- Barva plodu: červená, žlutá
- Použití: koření, omáčky, zavařeniny [1,3,5].

3.3.6 Pepperoncini

- Původ: Itálie a Řecko
- Jednotek SHU: do 5 000 SHU
- Tvar plodu: dlouhé lusky, válcovité s vrásčitým povrchem.
- Barva plodu: italské - tmavě zelené, řecké - světle zelené
- Použití: nakládané, čerstvé do salátů a součástí sals [1,3].

3.3.7 Jalapeño

- Původ: Mexico a USA
- Jednotek SHU: 1 000 - 50 000 SHU
- Tvar plodu: 4-8cm dlouhý lusk, kónický s tlustou stěnou
- Barva plodu: mexico – tmavě hnědá, USA - červená
- Použití: nakládané nedozrálé kousky v sladko kyselém nebo v solném nálevu, grilované, plněné sýrem cheddar [1,3].

3.3.8 Serrano

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: 10 000 – 25 000 SHU
- Tvar plodu: dlouhý, kónický
- Barva plodu: od zelené přes žlutou až do červené
- Použití: teplá salsa *Pico de Gallo*, grilované, nakládané [1,3,5].



Obr. 2: papričky Jalapeño z rodu *C. annum* [54].

3.4 Paprika křídlatá – (*Capsicum baccatum*)

Má většinou menší listy, silný kmen a hustý keřík. Plody jsou obecně menší a pálivější a rostliny lépe snášejí chladné podnebí, jasné slunce a sucho. Pálivost se pohybuje mezi 3 000 a 100 000 SHU [1,2].

3.4.1 Ají amarillo

- Původ: Peru
- Jednotek SHU: 40 000 – 70 000 SHU
- Tvar plodu: lusk 8-15 cm dlouhý
- Barva plodu: žlutá až tmavě oranžová
- Použití: sušené, koření, marinády a omáčky [1,3,5].

3.4.2 Christmass bell

- Původ: Brazílie
- Jednotek SHU: 5 000 – 15 000 SHU
- Tvar plodu: zvoncovitý
- Barva plodu: oranžová - červená
- Použití: grilování, koření, salsy [1,3]



Obr. 3: papričky Aji lemon drop z rodu *C.baccatum* [54].

3.5 Paprika chlupatá – (*Capsicum pubescens*)

Větší rostliny s chlupatými listy a stonky, plod má většinou černá semínka. Říká se, že tyto papričky mají velmi specifickou pálivost, která vše rychle přebije. Některé odrůdy dorůstají až 1,5 m do výšky a 1,5 m do šířky, takže jejich pěstování je třeba si řádně rozmyslet. Jsou to obecně pálivé odrůdy dosahující až 100 000 SHU a řadíme sem jihoamerické *Rocoto*. [1,2]

3.5.1 Manzano rocoto

- Původ: Mexico
- Jednotek SHU: až 80 000 SHU
- Tvar plodu: kulatý
- Barva plodu: červená
- Použití: k přípravě omáček, nadívání masa a zeleniny. Vhodné i jako koření [1,3].

V rámci každého druhu existuje mnoho odrůd, podobně jako u brambor, rajčat či růží. Tyto odrůdy se snadno kříží mezi sebou a někdy dochází i k mezidruhovému křížení. To je ale dvousečná zbraň. Pěstování nových odrůd je relativně jednoduché, ale zachování odrůdy je problematické, protože ze semene, které je získané z plodu nemusí vyrůst stejná rostlina, jako byla ta původní [2,3].

4 PĚSTOVÁNÍ

Všechny chilli papričky spojuje jedna věc, a to je potřeba tepla a světla. Pokud jim naše podnebí nevyhovuje, musíme se snažit jim potřebné klimatické podmínky doma nebo venku co nejlépe napodobit. Aby mohly rostliny úspěšně růst a plodit, potřebují ideálně teplotu v rozmezí 25-35°C po celou dobu pěstování. Pro většinu odrůd je to od začátku března do srpna nebo září. Při nižších teplotách rostliny rostou pomaleji, jsou menší a mají slabší úrodu. Je pravděpodobné, že chilli se dá pěstovat kdekoliv na světě. Záleží však na klimatických podmínkách a množství slunných dnů v dané zemi a lokalitě. Při výběru odrůdy je dobré plánovat dopředu a zhodnotit, čeho je možno skutečně dosáhnout s dostupným vybavením a teplotami panujícími v místě pěstování. Pro oblasti střední Evropy je nezbytné předpěstování rostlin doma a ven se přemísťují až v průběhu druhé poloviny dubna do fóliovníků, nebo skleníku v závislosti na aktuálním počasí. Pěstitele přemísťující rostliny do záhonků na volné prostranství většinou vyčkávají až do poloviny května. Nastínění, jak by takový pěstební plán, je následně popsán v tabulce [2].

Tabulka 1: Pěstební plán pro období růstu a květu chilli papriček [2].

1. března	Zasetí semen.
10. března	Vyražení sazeniček.
20. března	Přesazení sazenic s prvními dvěma listy do květináčů o průměru 10 cm.
25. dubna	Přesazení sazenic se 6-8 listy do květináčů o průměru 25-30cm a přesun na konečné místo.
7. června	Objevují se první květy na hlavním stonku, rostlina nyní měří 30cm a začínají se objevovat postranní výhonky na hlavním stonku.

Tabulka 2: Pěstební plán pro období plodu chilli papriček [2].

15. července	Objevují se první pěkně formované plody na hlavním stonku. Postranní výhonky už mají květy.
20. července	Sklizeň prvních zelených chilli papriček.
30. července	Rostlina neustále plodí.
15. srpna	Pokud se nachází plody stále na rostlině, budou se nyní zbarvovat do června.
5. září	Rostlina stále plodí, vhodné uvažovat o přemístění na teplejší místo, aby se udržela tvorba plodů.
1. října	Rostlina začne odumírat, pokud není v teple a na krytém místě.

Chilli papričky mají jedinečný půvab, a dokonce i milovníci chilli, které nikdy zahradičení nelákalo, je touží sami pěstovat. Chtějí buď získat ingredienci k vaření, nebo jen podporovat svoji rostoucí závislost na těchto barevných a přitažlivých plodech [2,3].



Obr. 4: Etapa růstu chilli papriček v období od 20. března do 10. Dubna.

5 CHEMICKÉ SLOŽENÍ

Rostliny rodu *Capsicum*, od paprik až po chilli papričky propůjčují pestrou škálu plodů a koření. Jsou oblíbené po celém světě. Umožňují ozvláštnit a mnohdy oživit pokrmy nejen s ohledem na chuť a vůni, ale i vizuálně a jejich četné chemické složení má pro výživu člověka významnou hodnotu [3,6].

5.1 Voda

Z čerstvého plodu chilli papriky je hmotnostně nejvíce zastoupena čistá voda. U masitých zeleninových druhů se pohybuje okolo 90-93 %, u druhů kořeninových s tenčí stěnou plodu od 79 do 84 %. Záleží však na klimatických podmínkách. Utrhne-li se plod za suchého počasí, má relativně menší množství vody dešti než plod utrhnutý za deště. Dehydratované druhy připravené ke skladování či přepravu obsahují asi 15-20 % vody. Zbytek představuje sušina. Obsah vody prudce klesá po sklizni. Pro zajímavost, u typu *Habanero* klesá obsah vody dvakrát rychleji než u typu *Jalapeño* [1,3,6].

5.2 Sacharidy

Celkový obsah sacharidů v chilli činí přibližně 4,3 %. Hladina sacharidů v plodech kolísá dle kultivarů. Plody chilli papriček obsahují zejména pentózy, hexózy a vlákninu. 90-98 % sacharidů u červených zralých lusků představuje glukóza [1,3,7].

Během celého vývoje plodu je podle studie metabolismus sacharidů rozdělen do tří fází. V primární fázi dochází k relativnímu růstu a akumulaci hexóz. Sekundární fáze představuje pokles růstu hexóz a akumulaci sacharózy a škrobů. Zrací fáze je poslední a zde dochází k degradaci škrobů a sacharózy a zároveň k akumulaci hexóz [7].

Vláknina obsažená v plodu může tvořit až 20 % suché hmotnosti. Pro příklad může být slupka neboli kůže papriky typu *New Mexico*, která může obsahovat až 80 % z celkové vlákniny, z toho 77 % vlákniny částečně rozpustné [3,7,8].

5.3 Lipidy

Chilli papričky obsahují lipidy, které jsou svojí kvalitou podobné lipidům obsažených v rostlinách. Lipidy se nachází v žilkách paprikových plodů, oplodí a v semenech. Celkový obsah lipidů ve zralých luscích papriček je přibližně 400 mg na 100 g. Lipidy papriček, které byly stanovovány na složení, obsahovali 82 % neutrálních lipidů, 2 % fosfolipidů a 16 % glykolipidů. Z celkového počtu lipidů tvoří 60 % triglyceridy. Nenasycené mastné kyseliny v papričkách jsou zastoupeny kyselinou palmitovou, linolovou a linolenovou. Kyselina linolová tvoří asi 70 % všech mastných kyselin v papričkách. Fosfolipidy představují 76 % a to především fosfatidylcholin. Rostliny obsahující vyšší množství nenasycených mastných kyselin jsou více odolné vůči chladným podmínkám než druhy s nasycenými mastnými kyselinami. Mohou za to nenasycené mastné kyseliny v mitochondriích. Ty jsou citlivé na nízké teploty [3,6].

5.4 Aminokyseliny, proteiny

V Maďarsku bylo zpracováno několik studií na obsah aminokyselin a proteinů. Plody paprik obsahovaly následující aminokyseliny: lysin, prolina, tyrosin, tryptofan, methionin, valin, fenylalanin, leucin, kyselina glutamová, glycin, asparagin, treonin a alanin. Další výzkumy v Maďarsku poukazují na to, že oplodí paprik obsahuje okolo 17 % bílkovin a semena okolo 18 % bílkovin [3].

5.5 Vitamíny

Všeobecně jsou papriky vhodným zdrojem několika zástupců vitamínů. Syntetizují se v nich vysoké koncentrace vitamínu C, provitaminů A, E, P, thiaminu (B_1), riboflavinu (B_2) a niacinu (B_3). Byla popsána široká škála vitamínů, záleží však na typu kultivaru, pěstování, klima a posklizňové manipulaci [3].

5.5.1 Vitamín C

Vitamín C - L - kyselina askorbová ($C_6H_8O_6$), je v lidské stravě získáván zejména z ovoce a zeleniny. Pro svoji antioxidační aktivitu tento vitamín přitahuje pozornost vědců pro eventuální prevenci různých nemocí, včetně některých typů rakoviny. Uvádí se, že kyselina askorbová může mít schopnost zabránit vzniku rakoviny tak, že inhibuje tvorbu N-nitrosloúčenin v žaludku a podporuje imunitní systém. Další schopnost vitamínu C je formování kolagenu. Kyselina askorbová je sloučenina rozpustná ve vodě, která se podle očekávání snižuje při dehydrataci plodu [10,11].

Mezi nejbohatší přírodní zdroje vitamínu C patří právě plody papriky. Z jednoho středně velkého plodu papričky je šestkrát tolik vitamínu C, jako z pomeranče nebo 6 krát více než ve šťávě citronu či 40 krát více než v jablečné šťávě. Poprvé byl vitamín C z papriky izolován v roce 1928. Obsah kyseliny askorbové se pohybuje v mezích 45-240 mg/100 gramů v čerstvém stavu. Ovšem některé velké druhy *Capsicum annuum* mohou obsahovat až 340 mg/100 gramů. Obsah vitamínu C stoupá během zrání plodu. Koncentrace kyseliny askorbové v jednotlivých časových etapách zrání je závislá na odrůdě. Rozdíly mezi odrůdami můžeme připsat kolísavému obsahu vody v plodu. V Brazílii byla zpracována studie na obsah vitamínu C v papričkách z rodu *Capsicum chinense* typu Habanero, kde cílem práce byla kvantifikace 22 zástupců. Za pomoci vysoce výkonné plynové chromatografie (HPLC), bylo zjištěno, že obsah vitamínu C se pohyboval v rozmezí od 54,1 do 129,8 mg/100 g. Důvodem rozmanitosti obsahu vitamínu C byly klimatické podmínky a přirozený výskyt papriček [10,11].

Ztráty vitamínu C jsou po sklizni značné. Jedna ze španělských studií popisuje významné ztráty skladování červené zralé papriky v obsahu vitamínu C, kolem 25 %. Chlazením na 4

°C až 20 dnů se nezmění obsah kyseliny askorbové, s výjimkou červené papriky, což se projevilo ztrátami okolo 15 % [10].

Redukce tohoto vitamínu je při posklizňových úpravách chilli papriček (konzervování, vaření a sušení) je obsahově až o 30 % [3].

5.5.2 Vitamín E

Chilli je také významným zdrojem vitamínu E (tokoferol). Tokoferoly jsou základní stopové prvky ve výživě lidí a zvířat, z důvodu jejich funkce jako lipofilních antioxidanty. Tokoferoly jsou vytvářeny výlučně fotosyntetickými organismy, včetně vyšších rostlin.

Sušené drcené chilli má srovnatelný obsah množství alfa-tokoferolu jako chřest či špenát a na sušinu má 4 krát více než rajčata. Hodnoty hladiny tokoferolů jsou v rozmezí od 3,7 do 236 mg/100 g. Semena chilli zahrnují zejména gama-tokoferol, přičemž slupka obsahuje alfa-tokoferol. Gama-tokoferol je na svém maximu v semenech lusku ve fázi největší zralosti a šťavnatosti plodu (41,7 mg/100 g sušiny), poté se sníží. Alfa-tokoferol je závislý na obsahu lipidů, které se mění v závislosti na stupni zralosti a kultivaru [1,3].

5.5.3 Ostatní vitamíny

Mimo již zmiňované vitamíny obsahuje chilli také vitamín B₁ (thiamin) a vitamín B₃ (niacin) a to zhruba 3 krát více ve srovnání s pomerančovou a citrónovou šťávou.

Koncentrace vitamínu B₁(thiamin) činí 0,40-0,60 mg/100 g. Vitamín B₂ (riboflavin) se pohybuje v rozmezí 0,93-1,66 g/100 g. Obsah B₃ (niacin) je 13,6-15,4 mg/100g. Hladiny vitamínů se liší dle odrůdy a klimatických podmínek [3,9].

5.6 Stopové prvky

Při zkoumání mikroprvků v chilli, bylo zjištěno, že v největší koncentraci je přítomno železo (Fe), následně bromid (Br) a mangan (Mn). Ostatní zjištěné stopové prvky jsou vápník (Ca), kadmium (Cd), kobalt (Co), měď (Cu), draslík (K), hořčík (Mg), sodík (Na), fosfor (P), a zinek (Zn) [3].

5.7 Karotenoidy

Chilli papriky a papriky jsou jedním z mála rostlin schopných biosyntézy karotenoidů. Zelené, žluté, oranžové a červené zbarvení pocházejí z karotenoidních pigmentů, které jsou někdy nazývány “paprika ketony“ vznikajících v plodech během zrání [12].

5.7.1 Struktura

Karotenoidy jsou nenasycené polyeny se 7-13 dvojnými vazbami, důležité pro lidskou výživu jako zdroj provitaminu A (z β -karotenu) a jako preventivní činitel proti rakovině a onemocnění srdce. V gastrointestinálním traktu člověka se β -karoten konvertuje na vitamín A, který hraje důležitou roli v regulaci vidění, růstu a reprodukci. Poslední důkaz proti nádorové aktivitě karotenoidů u lidí obnovilo zájem o potraviny obsahující tyto sloučeniny, zejména proto, že doplňky stravy neposkytují stejné nutriční a léčivé výhody jako čerstvé ovoce a zelenina. Antioxidační schopnosti karotenoidů spočívají v tom, že se účinně váží na singletový kyslík nebo rozrušují volné radikály, které mohou působit škodlivě na člověka za fyziologických podmínek tlaku kyslíku [1,3,12].

V paprice bylo izolováno více než 20 karotenoidů. Mezi prvně objevená barviva v roce 1927 patří žlutý karoten ($C_{40}H_{56}$) a červený capsanthin ($C_{35}H_{50}O_3$). Capsanthin je typickým určovatelem barvy papriky a dosud nebyl nalezen v jiné rostlině. Později bylo izolováno další barvivo, zeaxatin ($C_{40}H_{56}O_2$). Dalšími výzkumy byl zjištěn lutein ($C_{40}H_{56}O_2$), který společně s zeaxantinem tvoří rostlinné barvivo xantofyl [3,12].

Capsanthin, zeaxanthin a lutein jsou po chemické stránce nenasycené polenové alkoholy a ve formě esterů se vážou na kyselinu palmitovou, myristovou a stearovou. Červenou barvu papriky způsobují karotenoidy capsanthin a capsorubin. Žluté zbarvení plodů činí β -karoten a violaxantin [3,12].

5.7.2 Capsanthin a capsorubin

Capsanthin je hlavním karotenoidem ve zralých plodech, představuje až 60 %. Byl izolován v krystalické formě již v roce 1927. V čistém stavu je to krystalická látka. Bod varu je 175-176 °C. Jeho barevnost je asi 12 krát větší než u ostatních barviv papriky. Kromě capsanthinu podmiňuje červené zbarvení paprik také barvivo capsorubin ($C_{40}H_{60}O_4$). Obsah capsanthinu a capsorubinu se úměrně zvyšuje v pokročilých stádiích zralosti, capsorubin ovšem vykazuje větší stabilitu a podmiňuje palčivost mleté papriky [3,12].

5.7.3 β -karoten

β -karoten tvoří přibližně 95 % ve zralém plodu červené papriky. Vykazuje mnohem menší barvivost. Z chemického hlediska se jedná o čistý sacharid. Je odolný vůči vyšším teplotám (až do 200 °C), ovšem citlivý k oxidaci [3,12].

Koncentrace β -karotenu v *C. chinense* vykazuje 8 mg/100g čerstvého plodu [3].

5.8 Kapsaicinoidy

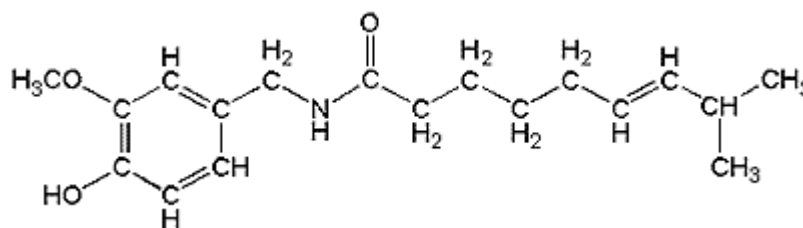
Sloučeniny produkované v plodech papriky, které způsobují pálení, se nazývají kapsaicinoidy. Řadí se do skupiny amidů. Kapsaicinoidy vykazují antimikrobiální účinky při konzervování potravin. V lékařství jsou používány jako analgetikum. Byly též úspěšně využity k léčbě široké škály bolestivých stavů včetně artritidy, klastrových bolestí hlavy a neuropatických bolestí. Analgetický účinek kapsaicinoidů závisí na dávce a specifickém polymodálním nocireceptoru, tzv. vaniloidní receptor. Gen (TRPV1) pro receptor kapsaicinoidu byl klonován a převádí tak více podnětů produkujících bolest. Kapsaicinoidy, které se hromadí v chilli, slouží jako repelent pro savce [3,12].

5.9 Zastoupení kapsaicinoidů v paprice

Ze všech kapsaicinoidů je nejvíce zastoupen kapsaicin (48,6 %), následuje 6,7-dihydrocapsaicin (36 %), nordihydrocapsaicin (7,4 %), homodihydrocapsaicin (2 %) a homocapsaicin (2 %). Odrůdy *Capsicum annuum*, *C. frutescens* a *C. chinense* obsahují 0,22-20 mg celkových kapsaicinoidů / g suché hmotnosti. Odrůda *cayenne* obsahuje 1,32 mg kapsaicinu a 0,83 mg dihydrokapsaicinu/ 1 g sušiny [3].

5.10 Kapsaicin

Kapsaicin je chemická látka, která způsobuje pálivý pocit při jídle. Byl poprvé izolován v roce 1898 a jeho chemická struktura byla popsána v roce 1923 (8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamid). Sumární vzorec je $C_{18}H_{27}O_3N$. Obsahuje jeden atom dusíku, který je vázaný mimo benzoové jádro, tudíž není alkaloidem, kam bývá často řazen. Je to hlavní zástupce skupiny kapsaicinoidů, které se ve větším či menším množství nacházejí ve všech chilli papričkách. Kapsaicinoidy způsobují pocit bolesti stimulací nervů, které reagují na pocit pálení. Množství kapsaicinu v chilli papričkách nezpůsobuje opravdové fyziologické poškození, pouze nepříjemný pocit [2,3,12].



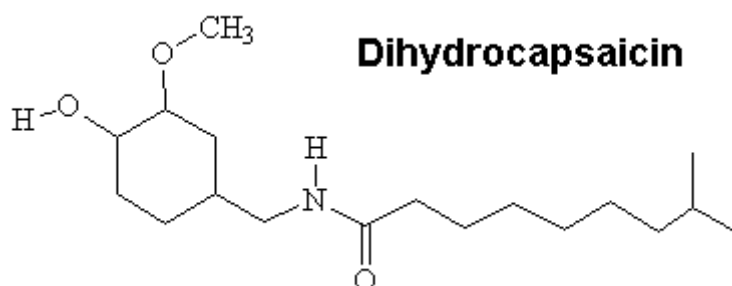
Obr. 5: Molekulový model kapsaicinu [49].

Průměrný obsah kapsaicinu v paprikách činí 0,14 %. Je však mírně proměnlivý podle půdy, klimatu, odrůdy papriky a období sklizně [13,14].

Kapsaicin synteticky připravený, tvoří bezbarvé krystalky. Ve vodě je špatně rozpustný, naopak se dobře rozpouští v alkoholu a chloroformu. Hlavním producentem kapsaicinu v plodu papriky je placentární tkáň [3].

5.11 Dihydrokapsaicin

Dihydrokapsaicin (8-methyl-N-vanillyl-nonaamid) byl popsán v roce 1957 [14].



Obr. 6: Molekulový model dihydrokapsaicinu [43].

5.12 Antioxidační vlastnosti

Papriky jsou významné svými antioxidačními vlastnostmi. Mezi antioxidanty obsažené v paprice řadíme vitamín C, karotenoidy, polyfenoly, flavonoidy a kapsaicinoidy. Tyto látky mohou snížit škodlivé oxidační reakce v lidském těle. Jedním z hlavních mechanismů je vázání volných radikálů, dalším je ochranné působení β -karotenu. Antioxidační působení karotenoidů je popsáno v kapitole karotenoidy [3,15].

5.13 Ostrost chilli papriček

Pálivost chilli se běžně hodnotí na základě Scovilleovy stupnice. Toto měření vynalezl vědec jménem Wilbur Scoville v roce 1912. Tehdy použil panel ochutnávačů, kteří měli upíjet roztoky s postupně se zvyšující koncentrací chilli extraktu, dokud neucítili pálení. Když bylo pálení rozpoznatelné v 200 000 krát zředěném roztoku chilli, představovalo to 200 000 Scovilleových jednotek pálivosti (SHU). Dnes se koncentrace měří pomocí přesnějšího procesu chromatografií tekutin [2,3].

Druh papričky (látky)	Množství SHU
Cistý kapsaicin	16 000 000
Pepřový sprej	3 000 000 – 6 000 000
Trinidad Moruga Scorpion	2 009 231
Bhut Jolokia	1 041 427
Habanero	100 000 – 350 000
Tabasco Pepper	30 000 – 50 000
Chipotle	5 000 – 10 000
Jalapeño	2 500 – 8 000
Sladká paprika	0

Obr. 7: Scovilleho stupnice pálivosti [45].

5.14 Ostatní látky

Obsah dusíkatých látek v paprice se pohybuje v rozmezí 13,7-15,9 %. Lecitin se vyskytuje v koncentraci přibližně 1,82 %. Důležitou složkou paprikových plodů jsou enzymy. Zodpovídají za mnohé procesy, například dozrávání a zčernání plodů, nahořklou příchut' a mnohé další. Silice jsou látky, které vyvolávají specifickou chuť paprik. Jejich obsah je dán odrudou papriky [3].

Capsidiol, další účinná látka v paprice, je bicyklický terpen, který je syntetizován během dráhy kyseliny mevalonové. Byl prokázán jeho fungistatický účinek k patogenu *Phytophthora capsici*. Význam této chemické látky je stále diskutován [3].

Ostatní látky obsažené v paprice: F_2O_3 , Al_2O_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , SiO_2 , SO_3 , P_2O_5 , Cl a CO_2 [3,16].

6 POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA

6.1 Zmrazení

Zmrazení je obecně nejjednodušším způsobem uchování chilli papriček. Mnoho lidí na něj však zapomíná. Jedinou nevýhodou tohoto způsobu je fakt, že chilli papričky po rozmrazení změkknou a tudíž nebudou křupavé, například do salátu. Není nutné je vařit ani nijak upravovat, stačí, je celé rovnou zmrazit. Je výhodné mít v mrazáku připravený sáček a kdykoliv plody na rostlině uzrají, můžete je tam přidat. Jednotlivé plody se neslepí a lze je tak vyjímat dle potřeby [2].

6.2 Sušení

Sušení je tradiční metoda konzervace a k některým odrudám se hodí lépe než k jiným. Některé odrůdy se dokonce pěstují výhradně pro tento účel. Nejlépe se suší delší, méně masité plody, například *Cayenne*, které jsou už relativně vyschlé a kožnaté ještě před sklizní. Jiné odrůdy, například *Habanero*, mají voskový povlak a neuschnou, dokud se nerozkrojí nebo nenakrájí na malé kousky, to proto, aby se z nich uvolnila vlhkost. Hrozí riziko, že začnou plesnivět. Přestože míra pálivosti zůstane stejná, chuť se může po usušení změnit – bude bohatší a méně ovocná. Jejich chuť může připomínat jiné sušené plody, například hrozinky, sultánky, čaj, čokoládu či tabák [2].

V suchém podnebí se chilli papričky suší na slunci nebo se svazují do speciálních svazků *ristras* a nechají se uschnout na vzduchu. V některých částech světa to však nemusí být praktické. Ani v ČR a na Slovensku vhodné podmínky pro takový způsob sušení téměř neexistují, zejména pro červené papričky sklizené na konci léta nebo na podzim, kdy jsou noci studené a vlhké [2].



Obr. 8: Sušené, drcené chilli [52].

6.3 Uzení

Uzené chilli papričky, neboli *chipotle* jsou velmi oblíbené a na seznamu pěstitelů chilli bývají hodně vysoko – každý chce zkusit uzení jako způsob konzervace a také tu ojedinelou chuť. Existuje mnoho způsobů uzení chilli. Následující seznam představuje pouze několik způsobů domácího uzení:

- Metoda uzení na grilu: Na jednu stranu mřížky grilu s poklopem se položí chilli papričky, na druhý konec se umístí dřevěné hobliny a pod ně žhavé uhlí. Zavře se poklop a čeká se dokud nebudou papričky vyuzené.
- Domácí udírny
- Speciální domácí udírny [2].



Obr. 9: Uzené chilli – chipotle [52].

6.4 Výroba chilli oleje

K výrobě chilli oleje by se mělo využívat sušených chilli papriček. Výroba je velmi jednoduchá. Papričky se naruší pomocí jehly nebo nože, aby se, látky rozpustné v tucích mohli lépe vyextrahovat a následně se vloží do vybraného oleje [2].



Obr. 10: Výroba chilli oleje macerací [52].

6.5 Výroba pálivých omáček

Jedním z nejčastějších způsobů využití chilli je výroba pálivých omáček. Základní směs surovin pro výrobu omáčky je v poměrově 48 % chilli papriček, 48 % octa, 2 % soli, 2 % cukru. Všechny zmíněné suroviny se přivedou k varu a rozmixují popřípadě i přepasírují a naplní do sklenic či lahviček [2].



Obr. 11: Pyré z chilli papriček [52].

7 VYUŽITÍ CHILLI PAPRIČEK V GASTRONOMII

Chilli bylo a je nezaměnitelnou součástí různorodé etnické kuchyně mexické, latinské, asijské, americké, karibské, čínské, thajské, indické, turecké, japonské a Afriky. Chilli papričky se využívají v kuchyních v mnoha tvarech a formách. Může být použito čerstvé chilli, chilli oleje, konzervované chilli, sušené chilli, chilli omáčky a extrakty dodávající potravinám chuť a vůni [2].

7.1 Thajská kuchyně

Pro thajskou kuchyni typickým kořením chilli papričky. Používá se čerstvé, sušené i pražené a přidává se téměř úplně do všech jídel. Thajské chilli pokrmy jsou velmi dobře okořeněné, ale na rozdíl od jiných druhů koření a paprik základní chuť jídla nepotlačí, ale naopak zvýrazní. V Thajsku se pěstuje několik set druhů chilli papriček a země je také jejich největším exportérem na celém světě. Pro klasickou thajskou kuchyni jsou nejvíce využívané papričky *Prik hom* a *Thai bird*. Typickou thajskou salsou je *Prik Nahm Pla* známá svou nesnesitelnou palčivostí. Velmi oblíbenou je v Thajsku fermentovaná omáčka *Sriracha*, která se konzumuje místo kečupu. *Sriracha* se stala jednou z nejvíce napodobovaných omáček ve Vietnamu a díky vlivům vietnamské populace, také po celém světě [19,21].



Obr. 12: Sriracha a její napodobeniny [46].

7.2 Mexická kuchyně

Mexiko a celá karibská oblast, je pro Evropana vskutku oblastí velice exotickou a zajímavou a to i pro strážce gastronomické. Většina pokrmů je výrazně kořeněná a ostrá. Význam slova „pikantní“ je jiný než v evropských státech. Jídla jsou pro většinu Evropanů nekonzumovatelná. Nejvíce využívané papričky se řadí spíše do středně slabých odrůd do 50 000 SHU. Ostrosti pokrmů se docílí vysokým množstvím papriček a přípravků z nich vyrobených, například přípravek z chilli koření *Sombal oeleg* a *Aachi*, což jsou tekuté pasty, kterými se ochucují saláty, ale jen po malých dávkách a obezřetněji než s *Tabaskem*. Nezbytným doplňkem všech jídel jsou ostré studené omáčky *salsa mexicana verda* a *salsa mexicana roja*. Blízkost Amerického Texasu dala vzniknout takzvané *Tex-Mex* kuchyni, která zobecnila řadu receptů, kde použití chilli papriček je takřka nezbytné. Vyhlášený a populární po celém světě je *guacamole*, dip připravovaný z avokáda, extra panenského olivového oleje, limetové šťávy, drceným česnekem a najemno nakrájenými čerstvými chilli papričkami [17,18,19,20].



Obr. 13: Mexická kuchyně - tacos [44].

7.3 Indická kuchyně

Indická kuchyně je v úzkém vztahu s tradičním indickým lékařstvím - ájurvédou, což se projevuje zejména v používání koření, ovoce a přísad. Indie je velká země a je velice těžké výstižně a krátce charakterizovat indickou kuchyni. Regionální kuchyně se od sebe odlišují používanými surovinami, přísadami i způsobem přípravy. Indické pokrmy jsou zpravidla silně kořeněné a pálivé a to převážně na jihu. Pro zjemnění a zmírnění palčivosti se v hojně

míře využívá kokosového mléka, jogurtů a kefirů. Typickým znakem Indie je kari, což je název pro směs koření, ale také označení pro pokrmy připomínající ragú, vařené z masa a zeleniny. Další oblíbenou pochutinou jsou různé druhy omáček tzv. *čatní*. Čatní jsou připravována z rozličných druhů ovoce, zeleniny, hořčice, octa a jsou většinou velmi ostrá. Populárním je silně pálivé jídlo *Vindaloo*, které má svůj původ v Portugalsku [19,21].



Obr. 14: Indické kuře Vindaloo [50].

7.4 Americká kuchyně

Americká kuchyně byla ovlivněna vlivem všech národů, které zde žily a žijí, a jsou zde k dispozici jídla a delikatesy z celého světa. Směrem k jižní části Ameriky se ve státech jako je Texas, Nové Mexiko a Arizona zvyšuje tendence používání ostrého koření v kuchyni.

Jeden z nejoriginálnějších kulinářských proudů tzv. „kreolská kuchyně“, který vznikl v New Orleansu, sjednocuje metody vaření Španělska, Francie, Anglie, Indie a Afriky. Kreolská kuchyně, je považována za jednu z nejlepších v celé severní Americe, protože dokonale využívá většinu místních zdrojů potravin. Svým stylem úpravy, ochucení a kombinací potravin dosahuje pestrou směsí kulinářských zážitků. Znamé je *chilli con carne* - ostrý pokrm z hovězího masa, fazolí, chilli, červeného vína a koření, nebo *jambalaya* - ostrý druh rizota [19,20].

7.5 Kuchyně jihovýchodní Asie

Jednou z méně známých asijských kuchyní je kuchyně korejská. Korejská kuchyně je velice chutná a mimořádně zdravá. K jídlu je podáváno obvykle mnoho příloh, plných rozmanitých a vyvážených chutí a vůní, složených z nejrůznějších nakládaných kousků především zeleniny, mas nebo mořských plodů. Důležitou složkou je také pasta z chilli a korejské vaření se často vyznačuje značnou pálivostí. Z vybraných typických pokrmů je nakládané pikantní zelí v zázvoru a chilli *Kimči*, které je velmi ostré a pro povzbuzení chutí se podává téměř ke každému jídlu. *Yukhoe* – je obdoba tatarského bifteku, který je dochucený chilli pastou a sojovou omáčkou. *Samgyeopsal* jsou plátky vepřového bůčku namáčeného do omáčky z chilli a sojové pasty. *Ho* je varianta pokrmu ze syrových ryb a mořských plodů, obdoba japonského *sashimi*. Namáčí se v sojové omáčce, sezamovém oleji, japonském wasabi a chilli pastě [17,18].



Obr. 15: Různé formy kimči a tradiční kvašáky [52].

Indonésie je zemí koření a za originalitu a chuťovou pestrost svých pokrmů vděčí právě jeho hojnému a umnému používání. Uplatňují se nejvíce různé druhy cibule, česnek, kmín, šafrán, bobkový list, pepř, muškátový oříšek i květ, galgan, skořice, hřebíček a chilli papričky. Škála koření je však mnohem širší. Jsou to místní druhy zázvoru, tamarindy, citrónová tráva a mnoho dalších. V každé indonéské domácnosti mají hmoždír, v němž drtí sušené koření, mísí je podle starých tradic a uschovávají k dalšímu použití. Z Indie poznala indonéská kuchyně *kari*, z Číny nudle, sojovou omáčku a chilli. Na singapurských ulicích, kde se z malých pouličních jídelniček podává slavné indonéské *saté* – kousky masa na-

píchnuté na bambusových jehlách a opékané nad dřevěným uhlím, které se namáčejí v pikantních pastách a omáčkách [17,19].

7.6 Čínská a Vietnamská kuchyně

Čína má dvě velmi ostré kuchyně a to sichuanskou a chunanskou, které ve velké míře používají ostré chilli papričky a další pikantní zeleninu a koření. Ze S'čchuanu pochází celosvětově známé *Kung-pao*, *Ma-pcho tofu*, *chuo-kuo*, ostrá pekingská kyselá polévka a mnoho dalších pokrmů které se rozšířily po celé Číně. Chunanská kuchyně je velice podobná sichuanské kuchyni. Stejně jako ona je výrazná svou palčivou chutí a použitím zázvoru, chilli a šalotky. Vietnamská kuchyně se řídí filozofií pěti základních chutí: ostrá, kyselá, hořká, slaná a sladká. Každé vietnamské jídlo má svoji vlastní chuť, která odráží jednu nebo více z těchto chutí. Samotné vietnamské jídlo nebývá příliš kořeněné, k tomu slouží nejrůznější omáčky a dochucovadla podávaná v malých mističkách. Chilli se tak stává doplňkem většiny jídel. Zcela nezbytnou při stolování a podávání pokrmů je rybí omáčka s kousky nasekaného chilli [19,20].



Obr. 16: Ostrá pekingská polévka [51].

7.7 Italská a Řecká kuchyně

Italská ani Řecká kuchyně se nevyznačuje častým užíváním chilli, ale mnoho tradičních receptů se neobejde bez italského *Pepperoncini* a řeckého *Pepperoncini* nazýváno také *Tuscan*. Z italských tradičních pokrmů lze jmenovat pikantní *Aglio olio*, salsy jako *Salsa all diavola*, *Salsa verde*, *Agrodolce*, dále se využívá k dochucení pikantních druhů pizzy a zeleninových salátů. Řecko je silně ovlivněno kuchyní tureckou a orientální a chilli se zde konzumuje spíše jako nakládaná zelenina a využívá se jako součást zeleninových salátů [18,19,20].



Obr. 17: *Aglio olio pepperoncino* [48].

7.8 Španělská a Portugalská kuchyně

Z evropských států se nejvíc koření ve Španělsku a v Portugalsku. Jejich kuchyně byla ovlivněna staletou nadvládou Maurů na Pyrenejském poloostrově i dovoz exotického koření z Indie a z Tichomořských ostrovů. Kolumbova objevitelská cesta zapůsobila na španělskou kuchyni, protože byla dovezena paprika. Po ní následovala rajčata, fazole a jiné plodiny a některé způsoby úpravy jídel přejaté od Indiánů. Posvátnou se stala pikantní paprička *Piment d'Espelette*, která je chráněna ochrannou známkou.

V oblasti Kastilie jsou papričky sušené nad ohněm a dodávají tak koření z nich vyrobených kouřovou příchutí. Mimo užití do tradičních pokrmů jako je *paella*, *tortilla española* a jiných forem chutůvek *tapas*, se využívají pikantní sušené, zauzené i nezauzené papričky do sušeného salámu *chorizo* [17,20].



Obr. 18: Paella s mořskými plody [47].

7.9 Maďarská kuchyně

Nejvíce známou zemí s využitím chilli papriček v Evropě je bezesporu Maďarsko, kde se tato zelenina stala národním symbolem. Do Maďarska se papričky a paprika dostaly přibližně ve stejnou dobu jako do Španělska, avšak z východní osmanské říše. Údajně semena papriky přinesla z pašova harému krásná Maďarka. Celé sušené a následně mleté chilli papričky jsou základem mnoha pokrmů, například guláše, který je velice populární právě ve střední a východní Evropě [17,19].



Obr. 19: Maďarská fermentovaná pasta – Eross Pista [41].

7.10 Arabská kuchyně

Arabská kuchyně lze rozdělit podle polohy jednotlivých zemí, na země Blízkého východu (Irák, Jemen, Jordánsko, Libanon, Sýrii), země Perského zálivu (Bahrajn, Kuvajt, Saudská Arábie, Spojené arabské emiráty, Katar, Omán) a Afriku (Egypt a země tzv. mághribské oblasti (Libye, Tunis, Alžír a Maroko.). Skopové, zelenina, rýže, koření a luštěniny, tak by se dala co nejstručněji charakterizovat arabská kuchyně. Zmiňované koření hraje jednu z největších rolí arabské kuchyně a paprika je jeho nezbytnou součástí.

Klasická paprika se v arabských receptech vyskytuje jen okrajově. Větší oblibě se však těší pálivé druhy chilli papriček zejména *Cayane pepper* z rodu *C. annum* (kajanský pepř). Z nichž se vyrábí směsi chilli koření nebo chilli pasty, jako je třeba *Harisa*, maghribská specialita. V hojné míře se v arabské kuchyni používají při nakládání zeleniny, do předkrmů i k přípravě masitých pokrmů. Jako chuťovky lze z této kuchyně okusit pikantní chilli klobásky *Makánik*, nakládané lilky s jogurtem a chilli, *Mouhammara* – směs drcených ořechů, chilli papriček a římského kmínu zalitých olivovým olejem podáván na arabském chlebu.

V Saudské Arábii je hodně populární sendvič s arabským chlebem, plněný masem *shawerma* (podobná úprava masa jako řecký *gyros*) salátem, pálivou omáčkou a omáčkou *tahini*. Ve světě se považuje za nejtypičtější arabské jídlo *kuskus*, do kterého se chilli většinou také přidává [17,19,21].

7.11 Africká kuchyně

Afriu rozdělujeme na několik samostatných oblastí. Celá severní Afrika a Africký roh jsou obydlené Araby a z hlediska gastronomie tedy spadají do světa arabské kuchyně. Střed Afriky zůstal nejméně poznamenaný vlivem vnějšího světa. Východní, západní a jižní Afrika se kulinařsky výrazně změnila v důsledku kolonizace a obchodu s otroky. Kromě sladkých brambor a arašídů se rozšířily i chilli papričky. Dnes jsou nezbytnou součástí afrických pokrmů. Oblíbené je zde směs koření *Tankora*, která se používá k nakládání masa, ať už pro grilování, pečení na kameni a fermentovaná chilli omáčka *Piri-piri*. Na jihu Afriky lze ochutnat specialitu sušenou na slunci, naloženou v chilli, vinném octě a soli tzv. *Biltong* (maso podobné severoamerickému *Jerky*) [17,18,20,21].



Obr. 20: Sušené hovězí maso – Biltong [40].

8 VLIV CHILLI NA ZDRAVÍ ČLOVĚKA

8.1 Kajanský pepř

Po tisíciletí je *Cayenne*, neboli kajanský pepř v jeho různých podobách využíván pro lidstvo jako potravina i jako lék. Je třeba zmínit, že název kajanský pepř je pouhým špatným překladem této velice chutné a aromatické chilli papričky. *Cayenne* se používá jako koření do jídel. Účinek této papriky podporuje trávení, působí proti nadýmání a nepochybně pomáhá lidem se sníženou schopností trávit potravu. Příliš vysoké množství by mohlo působit na organismus dráždivě a může vyvolat naopak krátkodobé žaludeční potíže, včetně nepříjemných průjmů. To je přirozená reakce lidského organismu na vysoké množství kapsaicinoidů v těle. Využití chilli papriček v lidovém léčitelství je velmi rozmanité. Tinkтуры z této papričky se používají jako kloktadla proti bolesti v krku a nachlazení. Odvary se hojně využívají v zemích s nízkou hygienickou úrovní, odvary působí proti různým formám tyfu, cholery a dyspepsie. Pro další způsoby léčby jsou připravovány různé formy koncentrovaných sirupů, čaje, masti, obklady, omáčky a oleje [22].

8.2 Velké debaty o chilli na téma zdraví prospěšné či škodlivé

Debaty o účincích chilli obsahující kapsaicin jsou staré již přes 200 let. Rád bych ovšem zmínil dvě publikované studie, které jsou stanovené na klamavých a mnohdy nepravdivých informacích. První zmíněná studie byla zveřejněna v časopise *Cancer Research*, kde přisuzovali vliv kapsaicinu z chilli papriček, k tvorbě rakoviny kůže. Podle Dave DeWitta odborníka na chilli světového formátu a autora více než čtyřiceti knih o paprikách, včetně léčivých účincích chilli, se jedná o nesprávný výklad údajů. Dave DeWitt tvrdí, že kapsaicin se sám nechová jako karcinogen a správně aplikovaný má proti rakovinové účinky. Studie jako taková je podle DeWitta pouhou novinářskou senzacechtivostí směřovanou na veřejnost. Na toto téma bylo napsáno mnoho studií, které tuto studii vyvrací [23-27].

Druhou publikovanou studií, která byla zveřejněna v časopise *American Journal of Epidemiology*, vycházela z předpokladu, že u jedinců konzumující pravidelně chilli, se zvyšuje až 17 krát pravděpodobnost onemocnění rakovinou žaludku. Citlivost studie byla založena na opačném výkladu citovaných zdrojů. Po přezkoumání dospěli Dr. Mark Preston a Dr. Paul W. Bosland k závěru, že „Hypotéza této studie je absurdní a jednoznačně snahou, aby publikace byla senzacechtivostí pro získání grantů a získání pozornosti naivního bulvárního tisku“. Závěrem zdůraznili, že chilli bylo součástí lidské stravy po dobu více než 9000 let bez vážných následků a od roku 1982 bylo sepsáno přes dva tisíce vědeckých studií popisujících léčivé účinky chilli [27,28].

8.3 Použití kapsaicinu v kosmetice

Kapsaicin může pomoci snížit nepříjemné a viditelné onemocnění kůže, jako je akné, dermatitida, ekzém, psoriáza (lupenka) a vznik lupů. Balzámy a krémy proti vráskám jsou žhavým trendem kosmetických firem v dnešní péči o pleť. Obsah kapsaicinoidů v kosmetických preparátech se pohybuje od 0,01 do 0,025%, což znamená, že pocit pálení po použití produktů je minimální. Společnosti zabývající se vývojem přírodních alternativ pro péči o pleť a pokožku hlavy, mají řadu produktů, které kombinují kofein a kapsaicin. Důvodem je zvýšení krevního oběhu v místě aplikace, růstu vlasových folikulů a přítomnost antioxidantů pomáhající regeneraci pokožky. Mimo kosmetické výrobky se společnosti zabývají výrobky zaměřující se na závažné bolesti vzniklé artritidou, kde obsah kapsaicinu je vyšší než u kosmetických výrobků [29].

8.4 Různobarevnost plodů paprik

Fytochemikálie jsou sloučeniny produkované rostlinami, aby se ochránily před infekcí a stresem. Různé fytochemikálie vyskytující se v potravinách rostlinného původu mají různé ochranné schopnosti. Červené plody obsahují lykopen, což může snížit riziko vzniku některých typů rakoviny. Červeno-purpurové plody obsahují antokyany a antioxidanty, které mohou zlepšit krevní oběh a boj proti rakovině. Oranžové plody poskytují velké množství beta-karotenu, antioxidanty, které mohou ochraňovat buňky a zlepšit buněčnou komunika-

ci. Žluto- zelené plody obsahují lutein, který může chránit zrak a zelené plody mohou obsahovat sulforafan, izothiokyanát a indol, účinné při boji s rakovinou [30].



Obr. 21: Škála různobarevnosti chilli papriček [42].

8.5 Kapsaicin jako lék proti bolesti

Různé studie ukázaly, že pokud se kapsaicin aplikuje na bolestivé místo na těle, vyčerpává neurotransmitter s názvem substance P, ten přenáší signály bolesti z poraněného místa do mozku. Navíc kapsaicin zvyšuje syntézu DNA a produkci kolagenózy a prostaglandinu, což může snížit jak bolest, tak i zánět. Lokální aplikace krémů a mastí s přídavkem chilli, může být prvních pár dnů nepříjemná a může některé jedince odradit. Nicméně, pro mnoho z těch co léčbu podstoupili a přečkali nepříjemné pálení, byla bolest znatelně zmenšena už během několika dnů. Této léčby se využívá jak v lidovém léčitelství, tak tyto postupy jsou zařazovány do programu léčby pacientů s diabetickou neuropatií, artritidy, oparů, pásových oparů, pooperačních bolestí a svědění. Pacienti, kteří podstupují ozařování nebo chemoterapii v důsledku vzniku rakoviny v oblasti krku a hlavy jsou vystavováni vzniku nepříjemných a bolestivých ústních lézí. V roce 1994 na Univerzitě v Yalu prof. Linda Bartoshuk Ph.D. [32] studovala kolik kapsaicinu je nutno použít, aby znecitlivěla sliznici úst. Důvodem její studie byla snaha pomoci ozařovaným pacientům od bolesti a usnadnit jim polykání potravy. Podotýká, že za předpokladu, že bude provedeno dostatečné množství kli-

nických studií, FDA schválí kapsaicin aplikovatelný pomocí *taffy* – karamelových bonbónu jako léčbu proti rakovině [31,32].

8.6 Chili papričky jako způsob spotřebování přebytečného tuku a zvýšení metabolismu

Jedním ze způsobu jak nastartovat metabolismus je konzumace čerstvých chilli nebo produktů z chilli, které zvyšují kardiovaskulární tep a pomáhají kontrolovat hladinu cholesterolu tím, že sníží ukládání tuku v tepnách. Studie prokázaly, že kapsaicin funguje dvěma způsoby, jak snížit hladinu cholesterolu v těle. Dochází tomu tak, že více se vyloučí stolicí a zároveň se zvýší funkce enzymů odpovědných za metabolismus tuků v játrech, tak, aby triglyceridy byly vylučovány v játrech, než aby se hromadily v těle. Studie také prokázaly, že dihydrocapsaicin, složka kapsaicinu, může snižovat krevní hladinu cholesterolu (LDL), který přispívá k arterioskleróze, a zvýšit (HDL) cholesterol, který zpomaluje arteriosklerózu.

Nicméně studie poukazují na to, že kapsaicin nefunguje samostatně a je zapotřebí dostatečné množství bílkovin ve stravě, třeba cysteinu z kuřecího vývaru. Existují i jiné způsoby jak chilli pomáhá předcházet onemocněním srdce. Kapsaicin způsobuje vasodilataci, to dopomáhá k otevírání krevních cév tak, aby se proudění krve zvýšilo. Vědci z Oxfordského polytechnického institutu v Anglii zjistily, že některá kořeněná jídla, včetně chilli papriček, zvyšují rychlost metabolismu těla což, může vést ke ztrátě hmotnosti. Tento efekt způsobuje spouštění termodynamických účinků v organismu a může trvat až 5 hodin po jídle. Metabolismus je následovně těmito procesy urychlován, spalujeme kalorie a zároveň zabraňujeme vzniku nového tuku [31,33].

9 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo podat co nejodbornější pohled na chilli papričky a přiblížit nejen jejich účinky na zdraví a využití v gastronomii, ale také poznatky z jejich historie, tj. poznatky o původu chilli papriček, popsat jednotlivé druhy a odrůdy chilli z rodu *Cap-sicum*. Jak jsem se již zmínil v textu své bakalářské práce, chilli papriky mají významný vliv na naše zdraví a výživu. Řadíme je mezi plodiny s vysokým obsahem antioxidantů, čímž je například vitamín C, vitamín E a karotenoidy. Obsahuje také nezanedbatelné množství vlákniny a minerálních prvků. Chilli papričky mohou být nápomocné i v ostatních medicínských oborech jako je třeba dermatologie, onkologie, algeziologie (medicínský obor zabývající se bolestí a její léčbou).

Ze získaných textů od Dr. Paula W. Bouslenda [1,6,23-28], který je ředitelem ústavu chilli v Novém Mexiku a od publicisty, spisovatele a jednoho z nejvýznamnějších odborníků na chilli Dava De Witta [1,27,29,31,39] jsem vybral a zpracoval ve své práci několik významných aspektů, které vypovídají o pozitivních účincích chilli na zdraví člověka. Mohu potvrdit, že jejich zjištění ohledně blahodárného vlivu chilli na zdraví člověka, jsou prokazatelná. Já sám jsem vyzkoušel několik receptur z chilli popisovaných v DeWittových

[31,39] knihách a mohu než souhlasit s jeho závěry. Po pravidelné konzumaci se mi zlepšilo zažívání a takřka jsem se zbavil překyseleného žaludku. S tím také souviselo otupění receptorů bolesti jazyka. S pravidelnou konzumací rostla samozřejmě i tendence přidávat chilli papriky téměř do každého pokrmu a to v intenzivnějších dávkách. Je možné, že tento efekt je způsoben právě endorfinem, který se po konzumaci pálivého chilli vyplavuje do těla z organismu. Za diskutabilní bych označil fakt, zda je možné vytvořit si na chilli a jeho účinky fyzickou závislost, nebo se jedná pouze o oblibu konzumovat výrazné a vylepšené pokrmy.

Dle získaných poznatků během psaní této práce mohu říci, že v České republice je konzumace chilli v současné době na vzestupu. Osobně navštěvuji již čtvrtým rokem setkání a festivaly věnované této mnohdy i nesnesitelně pálivé plodině. Mohu potvrdit, že každým rokem jsou tato setkání a festivaly navštěvovány větším počtem zájemců o tento plod a

chilli se tak stává v jisté míře trendem v české gastronomii. Avšak se domnívám, že veřejnost je o hodnotách chilli a všeobecně paprik nedostatečně informována.

Jak jsem se již dříve vyjádřil, chilli se stalo mojí pravidelnou přísadou do pokrmů a tak, jsem se rozhodl, vzhledem k jeho dostupnosti, i pro pěstování této původně exotické plodiny. Dle mého pozorování mohu říci, že čím je odrůda pálivější, tím náročnost na pěstitelské schopnosti a podmínky jsou bezpochyby větší. Pro pěstitele – začátečníky je doporučována odrůda z rodu *Capsicum annum*, a pokročilejší se mohou dopracovat až k nejvíce pálivé odrůdě z rodu *Capsicum chinense*. V popisu odrůd jsem ve své práci uvedl všechny dostupné domestikované chilli papričky, které lze v našich podmínkách běžně pěstovat, ať už ve sklenících, na záhonku či za oknem v bytě. Vzhledem k vrůstající oblibě chilli a pálivých pokrmů se domnívám, že se i odborníci na zdraví a nutriční terapii v Evropě, včetně ČR, se začnou zabývat pozitivními účinky, kterými chilli papričky oplývají. Dle mého názoru, stačí pozvolna konzumovat snesitelné dávky papriček a užívat si jedinečný chuťový zážitek, který v nás chilli zanechá, a to i za předpokladu, že by někdo na sobě nepociťoval žádné zlepšení zdravotního stavu. Jsem si jist, že chilli si nejen oblíbíte, ale stane se vaší téměř každodenní rutinou.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] DEWITT, Dave a Paul W BOSLAND. *The complete chile pepper book: a gardener's guide to choosing, growing, preserving, and cooking*. Portland: Timber Press, 2009. ISBN 0881929204.
- [2] NICKELS, Jason. *Jak pěstovat chilli: průvodce domácím pěstováním chilli papriček*. Vydání první. Překlad Petra Borovanská. Plzeň: Josef Krejčík, 2015. ISBN 9788090535343.
- [3] BOSLAND, Paul W a E VOTAVA. *Peppers: vegetable and spice capsicums*. 1999. New York: Cabi, c2000. ISBN 0851993354.
- [4] BETH HANSON, guest ed. *Chile pepper: hot tips and tasty picks for gardeners and gourmets*. New York, N.Y: Brooklyn Botanic Garden, 1999. ISBN 1889538132.
- [5] MARK MILLER, Robert. *Salsas of the World*. Digital Ed. 1. Gibbs Smith, 2011.
- [6] ŠPALDON, Emil. *Koreninová paprika: jej botanické vlastnosti a pestovanie, chemické složení a technologické spracovanie*. Vydanie I. Bratislava: Povereníctvo pôdohospodárstva a pozemkovej reformy, 1948.
- [7] NIELSEN, Tom H., Helle C. SKJAERBAE a Poul KARLSEN. Carbohydrate metabolism during fruit development in sweet pepper (*Capsicum annuum*) plants. *Physiologia Plantarum*. 2006, (82), 311-319. DOI: 10.1111/j.1399-3054.1991.tb00099.x. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-3054.1991.tb00099.x>
- [8] PETŘÍKOVÁ, Kristína a Ivan MALÝ. *Základy pěstování plodové zeleniny*. 2. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, c2004. ISBN 8072711415.

- [9] KOCH, Maria, Rainer LEMKE, Klaus-Peter HEISE a Hans-Peter MOCK. Characterization of γ -tocopherol methyltransferases from *Capsicum annuum* L and *Arabidopsis thaliana*. *The FEBS Journal*. 2003, **270**(1), 84-92. DOI: 10.1046/j.1432-1033.2003.03364.x. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1432-1033.2003.03364.x>
- [10] MARTÍNEZ, Sidonia, Mercedes LÓPEZ, Montserrat GONZÁLEZ-RAURICH a Ana BERNARDO ALVAREZ. The effects of ripening stage and processing systems on vitamin C content in sweet peppers (*Capsicum annuum* L.). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2009, **56**(1), 45-51. DOI: 10.1080/09637480500081936. ISSN 0963-7486. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09637480500081936>
- [11] TEODORO, Ana Flávia P, Rosa de BN ALVES, Leandro B RIBEIRO, Karina REIS, Francisco José B REIFSCHNEIDER, Maria Esther de N FONSECA, Joseane P da SILVA a Tânia da S AGOSTINI-COSTA. Vitamin C content in Habanero pepper accessions (*Capsicum chinense*). *SciELO Brazil* [online]. 2013, **31**(1) [cit. 2016-03-28]. DOI:10.1590/S0102-05362013000100009. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext
- [12] ROTH, Klaus. The Biochemistry of Peppers. *ChemistryViews* [online]. 2014 [cit. 2016-03-1]. DOI: 10.1002/chemv.201400031. Dostupné z: http://www.chemistryviews.org/details/ezone/6108461/The_Biochemistry_of_Peppers.html
- [13] MCKENNA, Dennis J, Kenneth JONES a Kerry HUGHES. *Botanical medicines: the desk reference for major herbal supplements*. 2nd ed. New York: Haworth Herbal Press, c2002. ISBN 0789012669.
- [14] DE, Amit Krishna. *Capsicum: the genus Capsicum*. 1st ed. New York, NY: Taylor & Francis, 2003. ISBN 0415299918.

- [15] JEON, GEONUK, YOUNGMIN CHOI, SEON-MI LEE, YOUNGHWA KIM, MOONHUN OH, HEON-SANG JEONG a JUNSOO LEE. ANTIOXIDANT AND ANTIPROLIFERATIVE PROPERTIES OF HOT PEPPER (*CAPSICUM ANNUUM L.*) SEEDS. *Journal of Food Biochemistry* [online]. 2012, **36**(5), 595-603 [cit. 2016-02-22]. DOI: 10.1111/j.1745-4514.2011.00571.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1745-4514.2011.00571.x>
- [16] OBERBEIL, Klaus a Christiane LENTZ. *Ovoce a zelenina jako lék: strava, která léčí*. 2. vyd. [Praha: Fortuna Print], 2003. ISBN 8073210673.
- [17] MILTNER, Vladimír. *Svět na talíři, aneb, Co chutná od Grónska po Filipíny*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1996. ISBN 8020005595.
- [18] ASTOLFONI, Giovanni, Licia CAGNONI a Simone RUGIATI. *Škola světové kuchyně: příprava tradičních pokrmů z celého světa s ilustracemi krok za krokem*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 9788020430915.
- [19] ŘEŠÁTKO, Jaroslav a Ladislav NODL. *Speciality světových kuchyní*. 2. vyd. Ilustrace Daniela Bočanová. Praha: Merkur, 1992. ISBN 8070327456.
- [20] RÁKOSNÍKOVÁ, Jitka (ed.). *Cestování za jídlem*. Vyd. 1. Praha: Mladá fronta, 2013. F.O.O.D. Speciál. ISBN 9788020430892.
- [21] JANŮ, Renáta. *Arabská kuchařka*. 1. vyd. Praha: Merkur, 1993. ISBN 8070326603.
- [22] DEWITT, Dave. Chiles and health: Historial Uses of Cayenne. *Fiery foods central* [online]. 2011 [cit. 2016]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2011/05/08/historial-uses-of-cayenne/>
- [23] MANNO, Lois. Chiles and health: Media Mangles Report: Capsaicin Does Not Cause Skin Cancer. In: *Fiery foods center* [online]. 2010 [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2010/09/12/media-mangles-report-study-shows-capsaicin-does-not-cause-skin-cancer/>
- [24] BODE, A. M. a Z. DONG The Two Faces of Capsaicin. *Cancer Research* [online]. 2011, **71**, 2809-2814 [cit. 2016-03-1]. DOI: 10.1158/0008-5472.CAN-10-3756. Dostupné z: <http://cancerres.aacrjournals.org/cgi/doi/10.1158/0008-5472.CAN-10-3756>

- [25] BHUTANI, M., A. K. PATHAK, A. S. NAIR, A. B. KUNNUMAKKARA, S. GUHA, G. SETHI a B. B. AGGARWAL Capsaicin Is a Novel Blocker of Constitutive and Interleukin-6-Inducible STAT3 Activation. *Clinical Cancer Research* [online]. 2007, **13**, 3024 [cit. 2016-03-28]. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-06-2575. Dostupné z: <http://clincancerres.aacrjournals.org/cgi/doi/10.1158/1078-0432.CCR-06-2575>
- [26] SURH, Y.-J. More Than Spice: Capsaicin in Hot Chili Peppers Makes Tumor Cells Commit Suicide. *Journal of the National Cancer Institute* [online]. 2002, **94**(17), 1263-1265 [cit. 2016-03-01]. DOI: 10.1093/jnci/94.17.1263. Dostupné z: <http://jnci.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/jnci/94.17.1263>
- [27] DEWITT, Dave. Chiles and health: The Bogus Chile Pepper Cancer Scare. In: *Fiery Foods Central* [online]. 2009 [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2009/04/07/the-bogus-chile-pepper-cancer-scare/>
- [28] LÓPEZ-CARNILLO, L., M. H. AVILA a R. DUBROW Chili Pepper Consumption and Gastric Cancer in Mexico: A Case-Control Study. *American Journal of Epidemiology* [online]. 1994, **139**(3), 263-271 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://aje.oxfordjournals.org/content/139/3/263.abstract>
- [29] DEWITT, Dave. Chiles and health: Fiery Facials. In: *Fiery foods central* [online]. 2010 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2010/05/03/fiery-facials/>
- [30] BERGTHOLD, Kelli. Chiles and health: Hot and Healthy Chile Peppers. In: *Fiery foods central* [online]. 2010 [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2010/03/04/hot-and-healthy-chile-peppers/>
- [31] DEWITT, Dave, Melissa T STOCK a Kellye HUNTER. *The healing powers of peppers: chile pepper recipes and folk remedies for better health and living*. 1st pbk. ed. New York: Three Rivers Press, 1998. ISBN 0609800027.

- [32] BERGER, Ann, Marie HENDERSON, Wolffe NADDOOHAN, Valerie DUFF, Dennis COOPER, Lloid SABERSKI a Linda BARTOSHUK. Oral capsaicin provides temporary relief for oral mucositis pain secondary to chemotherapy/radiation therapy. *Journal of Pain and Symptom Management* [online]. 1995, **10**(3), 243-248 [cit. 2016-03-1]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7629418>
- [33] LUDY, M.-J., G. E. MOORE a R. D. MATTES The Effects of Capsaicin and Capsiate on Energy Balance: Critical Review and Meta-analyses of Studies in Humans. *Chemical Senses* [online]. 2011, **37**(2), 103-121 [cit. 2016-03-28]. DOI: 10.1093/chemse/bjr100. Dostupné z: <http://www.chemse.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/chemse/bjr100>
- [34] OTHMAN, Zeid Abdullah Al, Yacine Badjah Hadj AHMED, Mohamed Abdelaty HABILA a Ayman Abdel GHAFAR. Determination of Capsaicin and Dihydrocapsaicin in Capsicum Fruit Samples using High Performance Liquid Chromatography. *Molecules*. 2011, **16**(10), 8919-8129. DOI: 10.3390/molecules16108919. Dostupné také z: <http://www.mdpi.com/1420-3049/16/10/8919/>
- [35] MILTNER, Vladimír. *Indická kuchyně*. 4.vyd. Praha: Merkur, 1989. ISBN 807032192X.
- [36] HWANG, M. K., A. M. BODE, S. BYUN, N. R. SONG, H. J. LEE, K. W. LEE a Z. DONG Cocarcinogenic Effect of Capsaicin Involves Activation of EGFR Signaling but Not TRPV1. *Cancer Research* [online]. 2010, **70**(17), 6859 [cit. 2016-03-01]. DOI: 10.1158/0008-5472.CAN-09-4393. Dostupné z: <http://cancerres.aacrjournals.org/cgi/doi/10.1158/0008-5472.CAN-09-4393>
- [37] FATTORUSSO, Ernesto a Orazio TAGLIALATELA-SCAFATI. *Modern alkaloids: structure, isolation, synthesis and biology*. Weinheim: Wiley-VCH, c2008. ISBN 3527315217.

- [38] DOBRINAS, SIMONA, SEMAGHIUL BIRGHILA a MARIUS BELC. ACCUMULATION OF COPPER, CADMIUM, IRON, MAGNESIUM AND ZINC IN THREE DEVELOPMENT STAGES OF RED PEPPER. *Chemicals as Intentional and Accidental Global Environmental Threats*. 2006, , 409-411. DOI: 10.1007/978-1-4020-5098-5_36. Dostupné také z: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4020-5098-5_36
- [39] DEWITT, Dave. Chiles and health: Historical Uses of Cayenne. In: *Fiery foods central* [online]. 2011 [cit. 2016-03-1]. Dostupné z: <http://www.fieryfoodscentral.com/2011/05/08/historical-uses-of-cayenne/>
- [40] *Biltongstmarcus* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://www.biltongstmarcus.co.uk/shop/beef-chilli-chutney-biltong-snack-bag/>
- [41] *Food* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://www.food.com/recipe/eros-pista-hungarian-chili-paste-489602?photo=322348>
- [42] *Chemistryviews* [online]. [cit. 2016-03-01]. Dostupné z: http://www.chemistryviews.org/details/ezone/6108461/The_Biochemistry_of_Peppers.html 1.3.2016
- [43] *Chm.bris.ac.* [online]. [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/chilli/dihydcap.gif>
- [44] *Lidovky* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: http://www.lidovky.cz/foto.aspx?r=dobra-chut&foto1=EBR522b90_shutterstock_114705142.jpg
- [45] *Manboxeo* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://manboxeo.cz/eshop/habaneroboxeo>
- [46] *Moje-dobroty* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://www.moje-dobroty.cz/sriracha-chilli-sauce/>
- [47] *Plateful* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <https://www.plateful.com.au/recipes/tomato-chorizo-chilli-seafood-paella-recipe>

- [48] *Poveracucina* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:
<http://poveracucina.blogspot.cz/2014/05/aglio-olio-peperoncino.html>
- [49] *Samgcapsaicin* [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:
<http://samgcapsaicin.weebly.com/>
- [50] *Slintamnadtim* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z:
<http://slintamnadtim.blog.cz/rubrika/indicka-kuchyne>
- [51] *Voss-na* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://www.voss-na.cz/zpravy-z-cele-skoly/informace-skolni-jidelny/650-cung-chua-zen-min-kung-che-kuo>
- [52] *Zkvaseno* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:
<http://zkvaseno.blogspot.cz/2013/11/kimci.html>
- [53] *Iprima.cz* [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://fresh.iprima.cz/jak-na-to/jak-zpracovat-urodu-chilli-papricek>
- [54] KLEMEŠ, *Iprima.cz* [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z:
<http://fresh.iprima.cz/jak-na-to/chilli-siroka-paleta-chuti-i-palivosti>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika
DNA	kyselina deoxyribonukleová - nosič genetické informace - Deoxyribonucleic acid
FDA	Úřadu pro výživu a léky - Food and Drug Administration, USA
HDL	Lipoprotein s vysokou hustotou – High Density Lipoprotein
HPLC	vysokoučinná kapalinová chromatografie - High Performance Liquid Chromatography
LDL	Lipoprotein s nízkou hustotou – Low Density Lipoprotein
SHU	Scovilleho jednotky pálivosti - Scoville Heat Unit
TRPV1	Receptor zodpovědný za transdukcii (převod) vnějších podnětů - transient receptor potential vanilloid receptor-1

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1: Habanero yellow z rodu C. chinenses [54].</i>	15
<i>Obr. 2: papričky Jalapeño z rodu C. annum [54].</i>	18
<i>Obr. 3: papričky Aji lemon drop z rodu.....</i>	19
<i>Obr. 4: Etapa růstu chilli papriček v období od 20. března do 10. dubna.....</i>	21
<i>Obr. 5: Molekulový model kapsaicinu [49].</i>	28
<i>Obr. 6: Molekulový model dihydrokapsaicinu [43].</i>	29
<i>Obr. 7: Scovilleho stupnice pálivosti [45].</i>	30
<i>Obr. 8: Sušené, drcené chilli [52].</i>	32
<i>Obr. 9: Uzené chilli – chipotle [52].</i>	32
<i>Obr. 10: Výroba chilli oleje macerací [52].</i>	33
<i>Obr. 11: Pyré z chilli papriček [52].</i>	33
<i>Obr. 12: Sriracha a její napodobeniny [46].</i>	34
<i>Obr. 13: Mexická kuchyně - tacos [44].</i>	35
<i>Obr. 14: Indické kuře Vindaloo [50].</i>	36
<i>Obr. 15: Různé formy kimči a tradiční kvašáky [52].</i>	37
<i>Obr. 16: Ostrá pekingská polévka [51].</i>	38
<i>Obr. 17: Aglio olio pepperoncino [48].</i>	39
<i>Obr. 18: Paella s mořskými plody [47].</i>	40
<i>Obr. 19: Maďarská fermentovaná pasta – Eross Pista [41].</i>	40
<i>Obr. 20: Sušené hovězí maso – Biltong [40].</i>	42
<i>Obr. 21: Škála různobarevnosti chilli papriček [42].</i>	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Pěstební plán pro období růstu a květu chilli papriček..... 20

Tabulka 2: Pěstební plán pro období plodu chilli papriček. 21