

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ**  
**ZAHRADNICKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**LEDNICE 2016**

**Tereza Kaplová**

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Zahradnická fakulta v Lednici**

---



**Kořeninová paprika**

Bakalářská práce

*Vedoucí práce:*  
Ing. Aleš Jezdinský, PhD.

*Vypracovala:*  
Tereza Kaplová

Lednice 2016

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci na té-

ma:.....

vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Lednici dne:

.....

podpis .....

Tereza Kaplová

## **Poděkování**

Děkuji mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Aleši Jezdinskému, PhD. za odbornou pomoc a cenné připomínky, čas a konzultace, které mi ochotně poskytl při vypracování bakalářské práce.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CÍL ZÁVĚREČNÉ PRÁCE</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>HISTORIE</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>DEFINICE KOŘENINOVÉ PAPRIKY</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>MORFOLOGICKÝ POPIS</b> .....	<b>11</b>
5.1	Kořenová soustava.....	11
5.2	Lodyha.....	11
5.3	Habitus.....	12
5.4	List.....	12
5.5	Květ.....	13
5.6	Plod.....	14
<b>6</b>	<b>OBSAHOVÉ LÁTKY</b> .....	<b>15</b>
6.1	Minerální látky.....	16
6.2	Vitamíny a vitageny.....	17
6.3	Barviva.....	20
6.4	Kapsaicin.....	20
6.4.1	SHU - Scoville heat units.....	21
6.4.2	Pálivost kapsaicinu.....	22
<b>7</b>	<b>TECHNOLOGIE PĚSTOVÁNÍ</b> .....	<b>23</b>
7.1	Výběr osiva.....	23
7.2	Předpěstování sadby.....	24
7.2.1	Klíčení semen.....	24
7.2.2	Rychlost klíčení semen.....	25
7.2.3	Nové způsoby klíčení.....	25
7.2.4	Přesazení.....	27
7.3	Nároky na prostředí.....	27
7.3.1	Teplota.....	27
7.3.2	Světlo.....	27

7.3.3	Vlhkost a závlaha .....	28
7.3.4	Půda .....	28
7.3.5	Výživa .....	29
<b>7.4</b>	<b>Založení porostu .....</b>	<b>30</b>
7.4.1	Zařazení v osevním postupu .....	30
7.4.2	Agrotechnika pěstování .....	30
7.4.3	Ošetřování porostu v průběhu vegetace .....	31
<b>7.5</b>	<b>Sběr a posběrová úprava .....</b>	<b>32</b>
7.5.1	Třídění plodů .....	33
<b>8</b>	<b>CHOROBY A ŠKŮDCI .....</b>	<b>34</b>
8.1	Fyziologické poruchy .....	34
8.2	Bakteriózy .....	36
8.3	Virózy .....	36
8.4	Houbové choroby .....	37
<b>9</b>	<b>ODRŮDOVÝ SORTIMENT.....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>VYUŽITÍ KOŘENINOVÉ PAPIKY .....</b>	<b>51</b>
10.1	Potravinářský průmysl.....	51
10.1.1	Sušení .....	52
10.1.2	Zavařování.....	52
10.1.3	Zmrazování .....	52
10.2	Farmaceutický průmysl.....	53
10.3	Okrasné zahradnictví .....	53
<b>11</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>55</b>
<b>12</b>	<b>SOUHRN A RESUME .....</b>	<b>56</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>57</b>
<b>14</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>62</b>

# 1 ÚVOD

Bakalářská práce je zaměřena na všeobecný popis kořeninové papriky. Popisuje historické využívání chilli, jak se začala pěstovat ve velkém i to, jak ji Kryštof Kolumbus přivezl do Evropy, kde se stala v několika zemích nejen velice oblíbeným dochucovadlem jídel, ale také účinným lékem na různé nemoci. Dále je v práci detailně popsána morfologie stavby rostliny, od listu, lodyhy, květu až po plod a její rozčlenění do druhů. Rovněž je osvětlen světový i tuzemský trh s chilli paprikou a jeho obchodovanými komoditami, jako jsou paprika, oleoresin a sušené plody. Dále je uveden přesný obsah jednotlivých látek v chilli paprice, jejich stručná charakteristika a prospěšnost nebo doporučená denní dávka ve vztahu k obsahu v chilli. Zvláště je popsána hlavní obsahová látka - kapsaicin, měření pálivosti pomocí stupnice Scoville heat units, tedy test na základě organoleptické diagnostiky, který vynalezl Wilbur Lincoln Scoville. Druhá část práce se věnuje technologii pěstování v ČR, přiblížení nároků na pěstování, nastínění možnosti přímého výsevu i předpěstování sadby. Z předpěstované sadby vysazuje chilli v našich podmínkách drtivá většina pěstitelů, tudíž je v práci vypsán detailní postup od vyklíčení semena a způsobu předpěstování až po vysazení na pole i následné ošetřování porostu. Dále je vysvětlen postup posběrové a sklizňové technologie a možnosti skladování před exportem velkoodběratelům. Představeny jsou také základní využívané druhy rodu *Capsicum* a jejich odrůdové sortimenty. Jsou v práci uvedeny jednotlivé odlišnosti odrůd, například v morfologii, pálivosti nebo využití, doplněny obrázky těch nejvýznamnějších zástupců. Nakonec je popsáno využití chilli papriky, především v potravinářství, kde je oblíbená díky své pálivosti nebo pozitivním účinkům pro zdraví. Popsány jsou nejvýznamnější vyráběné produkty z chilli a jejich uchování nebo konzervování. Chilli paprika je široce využívána i ve farmacii, protože má pozitivní účinek na různé nemoci anebo může sloužit jen jako prevence. V neposlední řadě se kořeninová paprika používá v okrasném zahradnictví pro své pestře zbarvené plody.

## **2 CÍL ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Cílem této bakalářské práce bylo vypracování literární rešerže na téma kořeninová paprika. Obsáhnout v práci popis morfologických a biologických vlastností, technologii pěstování a využití kořeninové papriky. Zaměřeni se i na současný pěstovaný sortiment a jeho využití a vyhodnotit jeho potenciál.



### 3 HISTORIE

Chilli je jedna z prvních zdomácnělých plodin ve Střední a Jižní Americe, používaná především k dochucování jídel, ale také k léčení už před více jak 7 500 roky.

V následujících stoletích došlo k úmyslnému vyšlechtění chilli pomocí planých odrůd, které jsou narybnány od kultivovaných odrůd vhodné na křížení pomocí opylování s jinými druhy (chillichilli.sk). Do Evropy se chilli paprika dostala díky druhé plavbě Kryštofa Kolumba roku 1493 a jednalo se o Papriku roční (*Capsicum annuum*), které se jako koření používá dodnes. Avšak záměr jeho cesty byl zabezpečit dostatek černého koření, které mělo tehdy stejnou váhu jako zlato a chilli se jeví jako vhodná alternativa (seminka-chilli.cz).

Zprvu se v Evropě pěstovala jako okrasná rostlina, než se začala šířit dále a používat se jako koření. Do Španělska přivezl první papričky Diego Alvarez Chanca a právě díky nemožnému pěstování černého koření v Evropě se místo něj začalo používat chilli, načež se v některých zemích stalo součástí národních jídel. Navíc trpělivým šlechtěním a křížením se lidé naučili ovlivňovat i pálivost jednotlivých odrůd. Z Evropy se chilli následně rozšířilo do Číny, Koreje i Japonska. V průběhu 15. a 16. století ovládlo chilli i celosvětový obchod s kořením. Dodnes je největším producentem chilli na světě Indie (chillichilli.sk). Dnes se využívají dva hlavní druhy chilli. Prvním je Paprika roční (*Capsicum annuum*), která se pěstuje v teplejších krajích, kde jim takové klima prospívá, například jižní Evropa, Střední a Jižní Amerika, Indie a východní Asie. Další druh papriky, využívaný zejména jako koření je Paprika křovitá (*Capsicum frutescens*). Prášek z této papriky přivezli španělé do Evropy pod názvem „indiánský pepř“ a pěstuje se v tropickém podnebném pásu, především v Indii a Thajsku (papricka.webnode.cz).

## 4 DEFINICE KOŘENINOVÉ PAPRIKY

Mnoho různých druhů rodu *Capsicum* jsou široce pěstovány pro své plody, které mohou být určeny ke konzumaci jako čerstvé, vařené, ve formě prášku, jako omáčka nebo mohou být zpracovány jako čistý oleoresin (kapsaicin). Existují tři hlavní produkty obchodované na světovém trhu kořeninové papriky užívané v potravinářství, a to paprika (prášek), oleoresin a sušené chilli ve formě vloček nebo celých plodů. Některé čerstvé plody se používají ke zpracování potravin, ale ty jsou v relativně malém množství a nutností je produkce blízko zpracovatelského zařízení (Peter, 2001). Odhaduje se, že světová produkce kořeninové papriky je asi 2,5 milionů tun a z toho paprika činí jednu třetinu. Indie zaujímá první místo ve světovém žebříčku, s 1 milionem tun produkce a 8,3 miliony hektary půdy. Indie se stala vůbec prvním výrobcem a dodavatelem chilli na mezinárodním trhu produkce. Druhé místo zaujímá Čína s půl milionem tun produkce, za ní je Mexiko, Pákistán, jižní Korea, Bangladéš a další (Chempakam, Parthasavathy, Zachariah, 2008). V současné době je v Evropě celkem zaregistrováno 2 180 kultivarů kořeninové papriky a z toho 52 kultivarů je určených k pěstování v přesně vyměřených podmínkách ([eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu))

Rod *Capsicum* patří do čeledi lilkovitých. V rámci rodu *Capsicum* je obecně uznáváno 5 zdomácnělých druhů: *Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* a *C. pubescens*. Rod *Capsicum* se začal pěstovat jako vůbec první, společně s kukuřicí, fazolemi a okurkami. Systém klasifikace tohoto rodu je v literatuře ale poněkud matoucí. Ve Španělsku se slovem „pimiento“ rozumí jakákoliv kořeninová paprika svého druhu, zatímco v USA tento výraz znamená jakékoliv koření srdcovitého tvaru plodu, silnostěnné a bez štiplavosti z rodu *C. annuum*. Maďaři nazývají všechny *C. annuum* „paprika“, ale paprika je na světovém trhu definována jako mletá paprika, která byla zpracována ze sušených plodů určité barvy, chuti a kvality. Slovo „chile“ je společný název pro všechny druhy paprik v Mexiku, Střední Americe, jihozápadní USA a Asii. Termín chilli je běžnější a je vždy spojen s velmi štiplavými odrůdami *C. annuum* a *C. frutescens*, zatímco neštiplavé sladké papričky jsou označovány jako paprika. Podle FAO (Food and Agriculture Organization) jsou štiplavé plody všech pěstovaných druhů papriky jako kolektivní třídy nazývány chilli (Peter, 2001). Paprika typu chilli, která byla vyvinuta v mírných oblastech kolem Středomořího moře a některých částech USA, je široce používána jako stolní koření a také v mas-

ném průmyslu jako přírodní barvivo. Je ceněna hlavně pro svou sytou červenou barvu, kterou obohacuje světlé potraviny. Paprika a oleoresin se v současné době používají jak v širokém sortimentu potravin, léčiv, kosmetiky, tak i například pro vylepšování barvy peří plaměňáků v zoologických zahradách (Chempakam, Parthasavathy, Zachariah, 2008).

V České republice se chilli v polních kulturách pěstuje nejvíce v oblasti jižní Moravy, kde je nejtepleji. V chladnějších oblastech se papričky předpěstovávají ve vytápěných sklenících nebo fóliovnících a poté se vysazují do půdy nebo pod fólii (Hejný, Slavík, 1997).

## 5 MORFOLOGICKÝ POPIS

Kořeninová paprika patří do čeledi lilkovitých (*Solanaceae*), která obsahuje okolo 70 rodů a 2 000 druhů rostlin. V našich podmínkách je paprika jednoletou rostlinou, ale při rychlení a v tropických oblastech se může pěstovat i jako víceletá (Valšíková a kol., 1987). Patří mezi dvouděložné rostliny s epigeickým klíčením. Charakteristika papriky je dána biologickými, hospodářskými, technologickými vlastnostmi a látkovým složením.

V charakteristice se nejvíce projevuje vliv kultivarových vlastností a vliv prostředí (Valšíková a kol., 1987).

### 5.1 Kořenová soustava

Je svazkovitá. Hlavní kořen je krátký a silně rozvětvený. Celkově hlavní část kořenevé soustavy je v hloubce od 0,005 - 0,5 m a do šířky sahá až 1,2 m okolo celé rostliny. Jednotlivé kořeny mohou dorůst do hloubky až 1,2 m. Kořenová soustava má slabší sací sílu, ale velmi rychle se dokáže zregenerovat, proto se může pěstovat ze sazenic. Soustava je mělce kořenicí, a proto je velmi náročná na pravidelnou závlahu (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

### 5.2 Lodyha

U papričky je lodyha vzpřímená, řídce větvená a dosahuje v průměru 30 - 80 cm (Hejný, Slavík, 1997). Mladá lodyha je hranatá a postupem času na průřezu zkulatí. Například *C. baccatum* má výraznou čtvercovou lodyhu. Okolo lodyhy mohou být antokyany, které také mohou i nemusí být přítomny v nodech (Bosland, Votava, 2012). U tropických druhů a víceletých rostlin je lodyha spíše dřevnatá a i jednoleté rostliny pěstované u nás vytvoří postupem času dřevnatou lodyhu. Lodyha u časných druhů bývá hladká, jen u některých drobných odrůd bývá zjištěné ochlupatění. U nás pěstované druhy jsou úplně hladké. Za vhodných vegetačních podmínek dosahuje až 85 cm výšky. Výška lodyhy je znak modifikovaný vlastnostmi půdy, množstvím srážek a dalšími vegetačními faktory. Podle vzrůstu rozdělujeme odrůdy do skupiny nízkotrsých forem s výškou jen 30-40 cm, dále středně vysokých se 45-60 cm a vysokých forem, které dosahují až 100 cm vzrůstu. Koře-

ninová paprika pěstovaná v České republice se řadí do skupiny nízkotrských forem. Právě tak modifikovatelný znak je i tloušťka lodyhy, která je pro některé odrůdy typická. Formy nízkotrské jsou obvykle se silnou lodyhou, formy středního vzrůstu mají středně silnou lodyhu a formy vysoké mají lodyhu tenkou.

### 5.3 Habitus

Habitus rostliny je dán systémem rozvětvení. Pro rozdělení paprik do skupin na tomto základě, rozeznáváme:

- a) Češovitou formu – listy bývají velké, prodloužené až vejčité, květy jsou také velké. Patří sem téměř všechny odrůdy se silnou stěnou plodu. Obecně je rozvětvenost dosti slabá a větvičky silné.
- b) Vidlicovitou formu – hlavní lodyha tvoří 1/2 - 1/3 celé rostliny, větvičky bývají zakončeny květovitým trsem plodů
- c) Přejídnou formu – tvoří ji kombinovaná češovitá a vidlicovitá forma, listy a květy jsou drobné, až silné.

Habitus je velmi důležitý znak, zejména u rozdělovaných druhů a poddruhů různých jednoletých paprik. Podle habitu poznáme, o který druh se jedná (Špaldon, 1948)

### 5.4 List

List je řapíkatý, přičemž řapík je cca 4 cm dlouhý (Hejný, Slavík, 1997). Tvoří svazky po dvou a třech. Řapík listu je asi na 2/3 délky listu. U většiny paprik bývá 1/3 – 1/2 délky listu. Forma listu je různá – může být vejčitá nebo elipsovité s protáhle-zašpičatělým vrcholem. Je celokrajný až jemně pilovitý. Podle velikosti lze papriku řadit do velkolistých, u kterých je délka listu 11-15 cm a šířka 7-9 cm.. Na jedné rostlině najdeme listy různé velikosti, takže se pro posuzování a botanickou analýzu odebírají jen vyspělé listy. Barva listů přechází od žlutozelené do tmavě zelené, podle odrůdy. Obecně se dá říci, že odrůdy se žlutozelenými listy mají menší odolnost proti chorobám, zejména virovým (Špaldon, 1948).

Před vytvořením prvního květu vytvoří kořeninová paprika 8-15 listů. Počet listů, které se objeví před prvním kvetením je řízen teplotou a kultivarem (Bosland, Votava, 2012).

## 5.5 Květ

Je oboupohlavný, drobný, pravidelný, převislý anebo vzpřímený (Špaldon, 1948). Rostlina je převážně samosprašná, u cizokrajných odrůd se však vyskytuje i cizosprašnost, hlavně pomocí hmyzu a větru (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Květní diferenciaci má délku dne 10 hodin i více. Nejdůležitější faktor, který ovlivňuje květní diferenciaci je teplota vzduchu, zejména v noci. Květ se otevírá první 3 hodiny po východu slunce a je otevřen po dobu kratší než je 1 den. Prašníky se odhalí do 10 hodin po otevření květu. Nektar a pyl se hromadí v semeníku. Květy jsou navštěvovány včelami jak pro pyl, tak pro nektar, který je v dolní části okvětních lístků. Pro včely jsou květy atraktivní v závislosti na konkurenčních kvetoucích rostlinách v okolí, například *C. pubescens* má mnohem více květinovou vůni, než ostatní druhy a láká tudíž včely více (Bosland, Votava, 2012).

Květ bývá na rostlině rozložen po 1-3 anebo ve skupině. Skládá se ze srostlého zeleného kalicha s 5-7 cípy, který je zelený, zvonkovitý a mělce členěný. Koruna má 5-7 elipsovitých korunních plátků, je kulovitá, má 5 - 11 mm v průměru a hluboce členěná (Hejný, Slavík, 1997). Barva korunních plátků je bílá anebo bledě nazelenalá se slabě fialovým okrajem. U nás pěstované odrůdy jsou bělokvěté s častým fialovým okrajem. Tyčinky jsou zastrčené do trubky koruny a jejich počet odpovídá počtu ostatních květních částí, což je 5-7. Prašňkové kapsičky jsou zbarvené do modra. Pukají podélnými spárami. Semeník je vrchní, vejcovitý až kulatý, dvoukarpální, dvoupouzdrý a čnělka je malá s ploskou bledozelenou bliznou. Podle velikosti květů dělíme papriky do 3 skupin:

- a) velkokvěté – průměr květu je 3 - 3,5 cm, které mají posléze velké plody, kam spadají u nás pěstované zeleninové druhy
- b) středněkvěté – průměr květu je 2,2 – 2,8 cm, zahrnující kořeninové odrůdy pěstované na našem území
- c) drobnokvěté – průměr květu 1 - 1,8 cm

Velikost květů je v úzkém a přímém vztahu k velikosti a rozměru plodů a listů. Počet korunních plátků a kalichových zoubků není pravidelný, a tak je botanická charakteristika s číslem 5 obvyklá. Na jedné rostlině můžeme najít květy s 5, 6, 7 i 8 korunními plátky. U naší silnostěnné odrůdy je průměrný počet korunních plátků 6 (Špaldon, 1948).

## 5.6 Plod

Plodem je nafouknutá bobule se silnou stěnou, bývá často dvou nebo trojpouzdrá, u zeleninových odrůd najdeme i vícepouzdré. Forma a velikost plodu je mimořádně proměnlivá a kolísá v širokých rozpětích. Semeno, kterého je v bobuli velké množství, je fixované na hlavní placentu a prodlouženou placentu (Špaldon, 1948). Semena obsahují silice (10 - 15%), což příznivě ovlivňuje následnou kvalitu mleté papriky (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Semena, jsou malá, na centrální, popř. prodloužené placentě zploštěle kulovitá a žlutá (Hejný, Slavík, 2002). Jsou dlouhá 2 - 4 mm, široká 1 - 3 mm a 0,5 - 1 mm silná. V jednom plodu bývá 75 - 350 semen. Hmotnost 1 000 semen je 3,8 - 8,5 g. V 1 g je tedy přibližně 110 - 330 semen. Klíčivost je v prvních 3 - 4 letech vysoká, poté výrazně klesá (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Chuť bobulí je sladká anebo ostrá. Barvy jsou odlišné v technické (světle zelená) a botanické zralosti (červená). Podle zakončení plodu ho dělíme na formy špičaté a tupé. K vytvoření typické a úplné formy jsou potřebné optimální vegetační faktory, protože při nedostatku vody a tepla se plod značně liší od typického vzhledu. Rostliny s různě deformovanými plody by měly být z kultury odstraňovány, protože je to dědičná vlastnost rostliny, která oslabuje pevné a ustálené charakteristiky tvorby běžných generativních orgánů, což také může způsobovat sterilitu (Špaldon, 1948).

## 6 OBSAHOVÉ LÁTKY

V tabulce č.1 jsou uvedeny látky obsažené v kořeninové paprice a jejich kvantitativní vyjádření.

Tab.1: Složení chilli papriky (DE Krishna, 2003)

<b>Chemické složení chilli papriky</b>	
Voda (g)	6,5
Energie (cal)	415
Bílkoviny (g)	14
Tuky	14,1
Karbohydráty celkem(g)	58,2
Sacharidová vláknina (g)	15,6
Popeloviny(g)	7,2
<b>Minerály</b>	
Vápník (g)	0,1
Fosfor (g)	0,32
Sodík (g)	0,01
Draslík (g)	2,1
Železo (mg)	9,9
<b>Vitamíny</b>	
Thiamin B1 (mg)	0,59
Riboflavin B2 (mg)	1,66
Niacin PP (mg)	14,2
Kyselina askorbová - vit.C (mg)	63,7
Vitamín A (IU)	6,165



## 6.1 Minerální látky

Minerály tělo využívá pro mnoho činností, sestávajících z tvoření hormonů, regulaci srdeční aktivity i jako tvoření stavebních látek kostí. Existují dva druhy minerálů, a to makrominerály a stopové prvky. Makrominerály jsou látky, jež naše tělo potřebuje ve větším množství, jako jsou například vápník, fosfor, hořčík, sodík draslík chlorid a síra. Stopových prvků je potřeba jen minimum. Mezi ně patří železo, mangan, měď, jód, zinek, kobalt, selen a fluorid (nlm.nih.gov). Minerály nalezneme v ovoci a zelenině jako organické a anorganické sloučeniny (Kopec, 1998).

**Vápník (Ca)** je v těle obsažen více, než jakékoliv jiné minerály. Díky vápníku je v těle regulováno mnoho funkcí. Tělo ukládá více než 99 % vápníku v kostech a zubech a díky tomu je máme tak pevné a silné. Zbytek vápníku se rozprostře do krve, svalů a tekutin mezi buňkami. Tělo potřebuje vápník na pomoc činnosti svalů a cév a také k sekreci hormonů a enzymů (usda.gov). Vápník pomáhá snižovat riziko osteoporózy, ovlivňuje pružnost buněčných stěn a příznivě působí na srážlivost krve, dále působí pozitivně na nervovou soustavu a svalovou činnost (společně s draslíkem). Snižuje krevní tlak a slouží jako prevence v ischemické chorobě srdeční. Doporučená denní dávka vápníku je pro děti cca 1 300 mg, pro dospělé je to 1 000 mg (abcvyzivy.cz). Na dostačující dávku vápníku je třeba dbát u dospívajících dětí, kdy se jim vyvíjejí kosti.

**Fosfor (P)** se nejčastěji vyskytuje v přírodě ve své pětičetné formě v kombinaci s kyslíkem, jako fosfát ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Fosfor je nezbytnou složkou protoplazmy (usda.gov). V lidském těle je obsažen jako součást kostí a enzymů, zabezpečuje přenos energie. V běžné stravě je ho dostatek (Kopec, 1998).

**Sodík (Na)** je prvek, který tělo potřebuje, aby správně fungovalo. Tělo používá sodík k regulaci krevního tlaku a objemu. Je také potřebný pro správné fungování svalů a nervů (nlm.nih.gov) a také se podílí na udržení osmotického tlaku a vodní rovnováhy v tkáních a působí jako antagonist k draslíku (Kopec, 1998). Sodík se přirozeně vyskytuje v mnoha potravinách, nejčastěji v kuchyňské soli a pitné vodě (nlm.nih.gov). V běžné stravě je ho

většinou přebytek (Kopec, 1998). Doporučená denní dávka je maximálně 3 g (abcvyzivy.cz).

**Draslík (K)** udržuje v lidském těle stálý osmotický tlak, podporuje vylučování vody (diuretikum), posiluje krevní oběh a činnost svalů. Důležitým zdrojem draslíku je ovoce a zelenina. Doporučená denní dávka draslíku není stanovena, avšak za ustálený příjem se považuje 2 - 5 g (abcvyzivy.cz), což odpovídá konzumaci jedné chilli papričky denně.

**Železo (Fe)** je minerál, který se nachází v každé buňce těla. Je to nezbytný minerál potřebný k tvorbě hemoglobinu a některých částí červených krvinek (nlm.nih.gov) a okysličovacích enzymů. V běžné potravě je často nedostatkový. Hlavním zdrojem železa je zelenina a ovoce. Využitelnost železa z potravy záleží na jeho formě a na složení potravy. Železo z ovoce a zeleniny je v důsledku působení přítomného vitamínu C v těle využíváno z 80 %, zatímco železo z masa, vajec a chleba pouze z 20 - 40 %. Využitelnost železa lze také zvýšit konzumací masa se zeleninou současně (Kopec, 1998).

## 6.2 Vitamíny a vitageny

Vitamíny jsou látky, které naše tělo potřebuje pro správný růst a vývoj. Existuje 13 vitamínů, které naše tělo potřebuje. Obvykle získáváme vitamíny z potravin, přičemž každý vitamín má svou specifickou úlohu. Nízká hladina vitamínů může způsobovat zdravotní potíže, až nemoce (nlm.nih.gov). Vitamíny se dělí na rozpustné v tucích (jako je vitamín A, D, E, K) a rozpustné ve vodě (ostatní). Mohou se i samostatně uvádět vitageny, tj. látky s podobnými účinky jako vitamíny, které však nemají všechny znaky vitamínů, například cholin, methionin nebo inositol (Kopec, 1998). Nejlepší způsob jak získat dostatek vitamínů, je jíst vyváženou a pestrou stravu.

**Thiamin** (nebo také vitamín B1, aneurin) patří do skupiny B vitamínů, což je skupina vitamínů rozpustných ve vodě a která je součástí mnoha chemických reakcí v těle. Thiamin pomáhá měnit buňky těla z uhlohydrátů na energii, která je potřebná především pro mozek a nervový systém. B1 vitamín se také účastní svalových kontrakcí a je nezbytný pro meta-

bolismus pyruvátu (nlm.nih.gov). V naší stravě ho přijímáme nedostatek. Ten se projevuje různými chorobami, jako jsou beri-beri, neuralgie, ischias nebo nechutenství. Na celkové denní dávce thiaminu se podílí zelenina ze 16-20 % a ovoce z 5-7 %. Hlavním zdrojem Thiaminu v příjmu potravy jsou játra, vepřové maso, kvasnice a obilné klíčky. Thiamin je vitamín poměrně nestálý a lehko se okysličuje (Kopec, 1998). Chili obsahuje 0,59 mg tohoto vitamínu a k doplnění doporučené denní dávky nám postačí 2 chili papričky (abcvyzy.cz).

**Riboflavin** (B2, laktoflavin, verdoflavin, hepatoflavin) je vitamín rozpustný ve vodě, tudíž není v lidském těle uložen a musí se doplňovat každý den. Riboflavin spolupracuje s ostatními B vitamíny, a to je důležité pro růst organismu a produkci červených krvinek. Také napomáhá uvolňování energie z proteinů (nlm.nih.gov). Nedostatek tohoto vitamínu se projevuje poruchou růstu nervových buněk a kůže a zapříčiňuje vypadávání vlasů. Avitaminóza je avšak vzácná, riboflavinu máme v běžné potravě dostatek. Je obsažen hlavně v mléce a potravinách rostlinného původu. Během vaření může docházet ke ztrátám až 60%. Chili obsahuje 1,66 mg riboflavinu, což je přesně tolik, kolik je doporučená denní dávka (usda.gov).

**Niacin** (vitamín B7 nebo PP - preventive pelagra) patří mezi vitamíny rozpustné ve vodě. Niacin, který se ve vodě nerozpustí (tedy jeho zbylé množství) tělo opustí v moči (nlm.nih.gov/). Chemicky je to kyselina nikotinová (pyridin-3-karbonová kyselina) a amid kyseliny nikotinové. Funguje jako koenzym reduktáz, ovlivňuje energetický metabolismus. Jeho nedostatkem se vyvolává pelagra a vede k poruchám kůže, trávicího ústrojí a centrálního nervstva. Vařením nedochází k žádným ztrátám (Kopec, 1998).

**Kyselina askorbová** (vitamín C) je nejvýznamnější vitamín ovoce i zeleniny. Je nutný jeho neustálý příjem pro růst a obnovu tkání ve všech částech těla. Tvoří důležitou součást bílkoviny, která utváří kůži, šlachy, vazy a cévy. Hojí rány a vytváří jizvy, udržuje chrupavky ve zdravém stavu, napomáhá také správnému růstu kostí a zubů a pomáhá vstřebávat železo. Vitamín C je jedním z mnoha antioxidantů. Antioxidanty jsou živiny, které zabraňují některým škodám způsobeným volnými radikály. Volné radikály se tvoří, když tělo rozklá-

dá jídlo nebo když je vystaveno tabákovému kouři nebo záření (nlm.nih.gov). Obsah vitamínu C je dán současnou přítomností kyseliny askorbové i kyseliny dehydroaskorbové, které společně tvoří oxidačně-redukční systém s antiskorbutickou činností. Hlavní podíl tohoto vitamínu v ovoci a zelenině tvoří kyselina askorbová a už v menší míře je přítomna i kyselina dehydroaskorbová. Mezi vitamíny skupiny C patří také antipneumonické faktory C<sub>2</sub> a C<sub>3</sub> s ochrannými účinky na jemné cévy. Obvykle se vyskytují společně s vitamínem C. Nedostatek vitamínu C se projevuje nemocí skorbut, jehož příznaky jsou krvácení z dásní, únava, náchylnost k chorobám, srdeční potíže a při dlouhotrvající antivitaminóze (úplný nedostatek vitamínu C) může vést až k smrti. Při správném zásobení organismu vitamínem C se zvyšuje činnost mozku a urychlují se nervově-svalové reakce.

Tento vitamín je snadno slučitelný s kyslíkem a ztrácí tím tak svoji účinnost. Okysličování způsobuje přítomnost dvojmocného železa, mědi a enzymů uvolněných z narušeného pletiva (krájením, rozmělněním ap.), kdy oxidující faktory okolí získají převahu. Rozkladné reakce vitamínu C urychluje vyšší teplota a světlo. V živých rostlinných orgánech se vlivem mechanického poškození (krájením, loupáním) může naopak v důsledku tohoto stresu kyselina askorbová přechodně hromadit. Obsah vitamínu C z ovoce i zeleniny je v paprice, hlavně zeleninové, konkrétně 1 615 mg (Kopec, 1998). V chilli je ho 63,7 mg.

**Vitamín A** je tvořen vitamínem A<sub>1</sub> (retinol) s nejvyšší vitamínovou účinností (100 %), který se vyskytuje v živočišných tkáních, především v játrech. Vitamín A<sub>2</sub> (dehydroretinol) má účinnost 40 %, provitamín beta karoten 50 % a alfa karoten 25 % (Kopec, 1998). Retinol je vitamín rozpustný v tucích a je uložen v játrech. Existují dva typy vitamínu A, které se nacházejí v potravě - přeformovaný vitamín A (obsažen v živočišných produktech, jako je maso, ryby, drůbež a mléčné výrobky) a pro-vitamín A, který je obsažen v potravinách rostlinného původu, jako je ovoce a zelenina (nlm.nih.gov). V chilli papričce je tedy obsažen pro-vitamín A, který se pak na retinol přeměňuje v játrech. Dalším hlavním provitaminem je beta karoten, alfa karoten a gama karoten, avšak ty jsou přítomny už v menší míře. Působí proti infekcím a šerosleposti (antixerofthalmikum), dále se podílí na biosyntéze glykoproteinů a steroidů a na produkci rhodopsinu. Zabraňuje také vysychání oční rohovky a zlepšuje zrak. Je potřeba pro správný vývin a růst. Má také antikancerogenní účinky. Potře-

ba vitamínu A se může také vyjadřovat jako tzv. retinol-ekvivalent (RE) nebo mezinárodní jednotkou (mj. nebo v našem případě IU - international units), přičemž  $1 \text{ RE} = 3,33 \text{ IU}$ .

Lidé, kteří trpí nemocí jater a diabetem, mají proto sníženou schopnost využití karotenu jako provitamínu A (Kopecký, 1998).

### 6.3 Barviva

Barva koření je velmi důležitý indikátor, a to zejména z hlediska kvality a ekonomické hodnoty. Množství karotenoidů se izoluje a charakterizuje z červené papriky nebo dehydratovaného produktu - paprika. Hlavní červený pigment je kapsanthin, který byl izolován v krystalické formě už v roce 1927, ale současná struktura byla přiřazena teprve nedávno (DE Krishna, 2003). Hlavní pigmenty jsou kapsanthin, kapsorubin, zeaxanthin a cryptoxanthin. Karotenoidy jsou velmi stabilní, jestliže je rostlinná tkáň neporušená. Nicméně, pokud jsou papričky zpracovány sušením a mletím na práškové koření, karotenoidy oxidují účinky tepla, světla a kyslíku. To vede k více oranžové a méně intenzivní syté barvě. Karotenoidové sloučeniny jsou žluté až červené pigmenty, alifatické struktury složené z isoprenoidních jednotek, které jsou za normálních okolností v tučných rozpustné barvy. Ketokarotenoidy, kapsanthin, kapsorubin a cryptocapsin jsou karotenoidy obsažené jen v paprice. Hlavní červená barva v chilli papričkách pochází z karotenoidů - kapsanthinu a kapsorubinu, zatímco žluto-oranžová barva je od beta-karotenu a violaxanthinu. Kapsanthin, hlavní karotenoid ve zralých papričkách, přispívá k celkovému obsahu barviv až z 60 %. Množství karotenoidů ve tkáních papriček však závisí na více faktorech, jako je především odrůda, stupeň zralosti a růstové podmínky (Chempakam, Parthasavathy, Zachariah, 2008).

### 6.4 Kapsaicin

V přírodě se nachází několik dráždivých sloučenin rostlinného původu a jsou to převážně deriváty o-methoxyfenolu. Konkrétně v paprice je kapsaicin a dihydrokapsaicin. Stupeň ostrosti a charakter chilli se liší v závislosti na různých druzích chilli. Poprvé v roce 1846 Thresh izoloval čistý kapsaicin z papriky, a to amid vanillylamine a kyseliny isodecanoid. Štiplavost chilli papriky se neskládá z jedné chemické látky, ale z nenasycených a nasyčených amid-kapsaicinů a dihydrokapsaicinů. Směs těchto dvou amidů byl pojmenován jako

kapsaicinoid, který je bez zápachu. Chemická struktura byla stanovena více metodami, jako jsou například plynová chromatografie, infračervená spektrometrie, hmotnostní spektrometrie a dále. Rozdělení štiplavých látek v plodu je nerovnoměrné, avšak v placentě plodu je jich nejvíce (DE Krishna, 2003).

#### 6.4.1 SHU - Scoville heat units

Wilbur Lincoln Scoville (22.1.1865 – 10.3.1942) byl americký lékárník, který se proslavil vytvořením „Scovilleho organoleptického testu“, který je dnes používán pod názvem Scovilleho stupnice pálivosti. Scoville pracoval v Detroitu v první výzkumné laboratoři na světě ([scovilleheatscale.com](http://scovilleheatscale.com)). Tam se orientoval na změření pálivosti a po nespočet vyzkoušených metod zjistil, že všechny jsou nepřesné a že se výsledky neshodují. Vyzkoušel i smíchat výtažek chilli s různými chemikáliemi, ale opět nebyl úspěšný. Potom ale zjistil, že subjektivní test byl nejúspěšnější a že náš jazyk je dostatečně citlivý na to, aby dokázal identifikovat pálivost chilli. A právě toto zjištění v roce 1912 ho vedlo k vytvoření organoleptického testu, který ještě zdokonalil o Scoville heat units (SHU) – stupnice pálivosti, díky které lze porovnávat stupeň pálivosti a obsah kapsaicinu jednotlivých chilli papriček. Vybraní dobrovolníci zkoušeli roztok z chilli s cukrem a vodou. Roztok se neustále ředil do té doby, než pálivost úplně vymizela. Scoville tedy došel k závěru, že pálivost je tím větší, čím je větší potřeba ředění. Například chilli Red savina habanero má SHU 577000 Scoville jednotek. To znamená, že tato chilli vyžadovala 577000 šálků cukrové vody na zneutralizování chuti. Tento test má ale také jednu nevýhodu, protože jeho přesnost byla označena subjektivním lidským názorem, tedy nakolik mají jednotliví lidé toleranci k pálivosti. Zároveň je také síla pálivosti chilli papričky závislá na tom, jak byla daná chilli pěstovaná a v jakou dobu probíhal sběr ([chillichilli.sk](http://chillichilli.sk)). SHU má stupnici od 0 po 16 milionů, což už je obsah čistého kapsaicinu. Ikdyž původní způsob měření byl podle organoleptického testu, byl nahrazen novějšími metodami, které ale používají stále stejné měřítko SHU ([scovilleheatscale.com](http://scovilleheatscale.com))

#### 6.4.2 *Pálivost kapsaicinu*

U živočichů a u člověka působí na zvláštní membránové bílkoviny, takzvané vaniloidní nebo kapsaicinové receptory. Kapsaicin a další jemu podobné látky totiž dráždí nervová zakončení, na nichž jsou kapsaicinové receptory přirozeně umístěny. Většina takových zakončení vede do mozkových oblastí vnímajících především teplo, pálení a bolest. Proto je základním pocitem po kapsaicinu pálení - jak v ústech, tak i na jiných sliznicích (očí, nosu, močopohlavných soustav) nebo na kůži. Ve vyšší koncentraci vyvolává až pocit bolestivého pálení. Aktivace a pálení jsou ale často přechodné, protože receptory se pomalu uzavírají. Po určité době po požití kapsaicinu proto dojde k úlevě - ustává jak pálení, tak bolest v zanícených orgánech. Pálení v ústech někdy přetrvává déle, protože je kapsaicin lipofilní (“tukomilný”) a dlouho se drží na tukových membránách buněk. Proto se někdy tento nepříjemný pocit zmírňuje destiláty nebo se odstraňuje mechanicky, například požíváním tvrdého chleba.

Kapsaicin tedy vyvolává pocit tepla a pálení. A právě fyziologickou odpovědí organismu na pocit tepla je rozšíření kožních a podkožních cév, aby se teplo odvedlo pryč a tělo se nepřehřálo. Tohoto efektu je využito například v kapsaicinových náplastech, mastech a tinkturách, které slouží k podpoře krevní cirkulace ([prirodovedci.cz](http://prirodovedci.cz))

## 7 TECHNOLOGIE PĚSTOVÁNÍ

Chilli se pěstuje buď z předpěstované sadby anebo z přímého výsevu, avšak přímý výsev se používá v opravdu teplých a kukuřičných oblastech, jako je například Morava. Předpěstování sadby je u nás sice finančně náročnější, avšak vzhledem ke klimatickým podmínkám, častější. Předpěstování také urychluje vegetační dobu a úrody jsou potom stabilnější. Dříve se předpěstovávalo nejdříve v pařeništích, později ve vytápěných sklenicích, avšak takovéto předpěstování způsobovalo rostlinám přesazovací šok, protože se narušila kořenová soustava. V poslední době už se přešlo k předpěstování v minisadbovačích a následnému výsevu na pole. Rostlina tak netrpí přesazovacím šokem.

V případě přímého výsevu musí být teplota půdy minimálně 15°C a měla by být dostatečně vlhká. Agrotechnický termín výsevu je od 20. dubna do 15. května. Vysevá se do hloubky 30 - 40 mm v meziřadí 0,5 - 0,6 m, výsev 6 - 8 kg.ha<sup>-1</sup> (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Klíčivost by měla odpovídat 96% a hmotnosti 1 000 semen 7-8 g. Příprava osiva pro přímý výsev spočívá v kalibraci, moření, případně obalování (Uher, 2009).

### 7.1 Výběr osiva

Základním předpokladem pro kvalitní osivo je zpracování pouze zralých a zdravých plodů paprik, které obsahují vysoké procento zdravých semen, která budou schopna při zajištění vhodných podmínek vyklíčit i po několika letech ([seminka-chilli.cz](http://seminka-chilli.cz)). Při koupi semen bychom měli vybírat osivo, které splňuje zákonné požadavky a předpisy, jako je například čitelné označení obalu. Popis by měl obsahovat název druhu, odrůdy, hybrida i křížence, procento klíčení a zda bylo osivo chemicky ošetřeno (Maynard, Hochmuth, Knott, 2007).

Uvádí se, že je lepší vybírat semena evropského původu, protože jsou odolnější než semena například z Indie, Mexika apod. Při výběru bychom také měli zohlednit účel pěstování - ke konzumaci nebo na okrasu ([chillichilli.sk](http://chillichilli.sk)). Neméně důležité je také pozvolné sušení semen, která si v sobě uchovávají dostatečné množství vlhkosti v živném pletivu a zárodku a je nutné pro zdárné nastartování procesů, které vedou k bujení klíčku a růstu vitální rostliny. Plody by tedy měly být syté a lesklé barvy dané odrůdy pevné, zdravé a



mechanicky nepoškozené a nepřezrálé. Dobrým indikátorem, při kterém rozeznáváme, že dochází k přezrálosti, je lodyha u papriky, kterou rostlina sama zaškrcuje a dále plod nevyživuje. Přezrálé plody chilli paprik nejsou dobré k zachování semínek, protože plod sám o sobě je na rostlině odumřelý, nedochází k ideálnímu vysychání semen, čímž se zvyšuje náchylnost semen k napadení plísněmi. Někdy i dobře vypadající zralý plod může po rozříznutí rozkrýt svoji vyhnílou dužinu. V takovém případě je vhodné lusk okamžitě zlikvidovat a nůž omýt, aby nedocházelo ke kontaminaci jiných zdravých semen. Naopak nedozrálost se projevuje na barvě dužiny, a to zelenou barvou nedozrálosti. Uvnitř plodu pak objevíme ještě syrová semena. Správný odhad doby, kdy je paprika vhodná pro zachování vysoké klíčivosti semen (tedy kdy plod není dozrálý ani přezrálý), je u každé odrůdy odlišný, přičemž je tento jev ovlivněn faktory při pěstování (světlo, vlhkost, půda). Plody se suší v sušičkách a následně se plod rozdrťí. U této metody však často dochází k přesušení semen, a tím i ztrácí klíčivost, ke které je nutná určitá vlhkost. Proto šetrnější metoda sušení v místnosti s 25 °C po dobu 4 - 5 týdnů je vhodnější, avšak časově náročnější ([seminka-chilli.cz](http://seminka-chilli.cz)).

## **7.2 Předpěstování sadby**

### *7.2.1 Klíčení semen*

Semena se musí skladovat v suchém a temperovaném prostředí, bez přístupu světla. Zralá a zdravá semena mají vysokou klíčivost (80 - 90 %). V takovýchto podmínkách skladování můžeme semínka ponechat i několik let ([seminka-chilli.cz](http://seminka-chilli.cz)).

Před umístěním do klíčícího média se doporučuje namočit semena alespoň na 24 hodin do heřmánkového nebo černého čaje, které mají dezinfekční účinky. Tímto krokem se zlikvidují plísně ulpělé na semínkách z předchozí sadby a eliminujeme tak šíření v další sadbě. Stěna semena změkne a napomůže se tak samotnému klíčku ([chillipikanterie.cz](http://chillipikanterie.cz)).

Při výsevu semínka sejeme 0,3 cm hluboko do vlhkého substrátu a umístíme na teplé místo. Semena by neměla klíčit v prostředí, kde se střídají teploty. Semínka tak mohou vyklíčit velmi pomalu anebo vůbec, což se může stát například tím, že teploty vyskočí příliš vysoko a semínka se tím doslova uvaří, anebo (pokud klíčíme v rašelinových tabletách), mohou úplně vyschnout a semínka tak ztratí schopnost klíčit. Pro klíčení je tedy důležitá konstantní teplota 25 - 28°C. Nejvhodnější pro klíčení semen jsou plastové paňníky

s horním víkem a ventilačními otvory, ve kterých jsou dokonalé podmínky ke klíčení. Zavlažujeme rozprašovačem, abychom semínka nevyplavili. Každý den by se měl kontrolovat povrch substrátu, jestli se na něm neobjevila plíseň. V takovém případě ji odstraníme a víko pařeniště více pootevřeme, abychom snížili vlhkost. Během týdne se začnou objevovat první klíčky a následně první pár děložních listů. (seminka-chilli.cz).

### 7.2.2 Rychlost klíčení semen

Rychlost klíčení je závislá na teplotě, vlhkosti a odrůdě. Zdomácnělé druhy *Capsicum annuum* mohou vyklíčit už třetí den po vysetí. *Capsicum chinense* jsou jedny z nejnáročnějších odrůd, které začínají klíčit až v 6. týdnu od vysetí. Například odrůdy Trinidad Scorpion Butch Taylor nebo Trinidad Scorpion Moruga klíčí už 5. - 6. den od vysetí (seminka-chilli.cz). Avšak při takto rychlém klíčení specifických odrůd lze dosáhnout dodáním potřebných podmínek pro vyklíčení, tj. 25 - 30 °C. Při teplotě 20 - 25 °C semeno vyklíčí za 7 - 8 dní, při teplotě 13 - 14°C za 15 dní. Při teplotě pod 13°C se klíčení zastavuje. Po vzejítí klíčku je optimální teplota 15 - 17°C po dobu jednoho týdne, v dalším období by se teplota měla udržovat mezi 17 a 20 °C přes den a 12 až 14°C v noci. Klíčící rostliny potřebují dostatek, světla, protože se jinak vytahují a zpomalují nasazení pupat a květů (Petříková, 2006).

Obecně platí, že pokud semínko nevyklíčí do 3 týdnů, začne plesnivět anebo se může jednat o hluché a nedozrálé osivo nebo je nevyklíčení způsobeno nedodržením správných klíčících podmínek. (seminka-chilli.cz).

### 7.2.3 Nové způsoby klíčení

Nejpoužívanější a zároveň šetrný způsob klíčení je v rašelinových tabletách Jiffy. Jedná se o slisovanou rašelinu v textilním válečku, jež je po namočení do vody připraven ke klíčení (chillipikanterie.cz). Po nabobtnání vytváří náhradu za klasickou zeminu v kontejnerech. Jsou vyrobeny z kvalitní rašeliny, která obsahuje minerály, jež upravují kyselost a živiny. Mezi výhody tablet patří úspora prostoru při jakékoliv jejich manipulaci, rychlejší zakořeňování díky vyváženému poměru vzduchu v tabletě a není třeba je sterilizovat, protože neobsahují žádné škůdce, houby a plísně. Umožňují i dobré využití pro-

storu, lze pěstovat na ploše 2,2 m<sup>2</sup> až 1000 ks sazenic. Není u tablet nutná častá závlaha (seminka-chilli.cz). Jedna tableta stojí zhruba 3 Kč, ale při pěstování ve větším množství má velkou výhodu v pohodlné manipulaci s rostlinami při následném přesazování. Jedinou nevýhodou rašelinových tablet je náchylnost k povrchovým plísním při nedostatečném větrání paňníků a pěstebních boxů (chillipikanterie.cz).

S tabletami manipulujeme tak, že je vložíme do misky nebo paňniku a zalijeme vodou. Během několika minut dojde k absorbování vody a jejich nabobtnání. Nyní se může přejít rovnou k výsevu, či zapichování rostlinných řízků. Obal tablety se nestříhá, kořínky tabletou bez problémů prorostou. Nesmí být však nikdy přemokřené a stát ve vodě, mohlo by to způsobit minimální až nulovou klíčivost (seminka-chilli.cz)

Další způsoby klíčení jsou v křemičité vatě Grodan (rockwool), klíčící recyklovatelné médium, které se považuje za nejšetrnější vůbec. Rockwool můžeme prolít horkou vodou, abychom předešli napadení patogeny. Dále je nutné nesít osivo hlouběji než 3 milimetry. Z větší hloubky by semeno nemuselo mít sílu na vzejití. Klíčivost můžeme zlepšit tzv. skarifikací. Buď mechanicky nožem, brusným papírem, popřípadě chemicky, máčením., aby měl klíček lepší prostupnost přes osemení.

Klíčení v kokosových tabletách je velmi obdobná varianta k tabletám Jiffy. Tyto tablety se vyrábí z drceného kokosového dřeva. Prolíjí se vodou a během pár sekund máme připravený váleček plný substrátu. Jejich cena se pohybuje kolem 2 Kč za kus, což je velmi obdobné jako u rašelinových tablet, stejně tak i jejich snadná manipulace. Jejich nevýhodou je, že neobsahují na rozdíl od rašelinových tablet žádné živiny a proto je třeba dopřávat rostlinám lehké hnojení a jakmile kořeny prorostou tabletou, přesadit je do substrátu. Tento způsob je nejvíce nákladný (chillipikanterie.cz).

Možností je také předpěstování ve vatě nebo perlitu či čistém substrátu, avšak tyto metody se nedoporučují, protože se při manipulaci mohou poškodit kořínky. Kdežto u tablet a křemičitanové vaty lze přesadit celé médium i s rostlinkou bez přerušení kořínků rovnou do půdy. Rostlina se tak lépe adaptuje na nové prostředí, než při běžném pikýrování ze substrátu (seminka-chilli.cz).

#### 7.2.4 Přesazení

Když už má rostlina vyvinutých 5 - 6 pravých listů a výšku 0,15 - 0,25 m, pevnou a pružnou lodyhu s dobře vyvinutou kořenovou soustavou, vyséváme na trvalé stanoviště. Výsev probíhá ve sponu 0,5 - 0,6 m x 0,1 - 0,15 m v případě jedné rostliny. V případě dvou rostlin je spon 0,5 - 0,6 m x 0,2 - 0,25 m. Sazenice vyséváme poloautomatickým sazečem (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Rostlinám svědčí výsev do otvorů mulčovací netkané textilie, která může zakrývat půdu až do likvidace kultury. Vhodná je aplikace textilie na pole už několik dní před výsevem, aby se půda prohřála a také se zamezí výparu vody a růstu plevelů (Pekárková, 2001). Při výsadbě je nutné počítat se ztrátou 10 - 20 % rostlin, vhodné je mít také rezervu na podsazení. Úhyn rostlin způsobí teplé a suché počasí anebo naopak chladné počasí, při kterém má rostlina omezený růst kořenů (Petříková, 2006).

### 7.3 Nároky na prostředí

#### 7.3.1 Teplota

Ačkoli už dnes existuje mnoho aklimatizovaných odrůd na naše podnebí, rostlina je původem z tropického pásu, tudíž tihne ke svým přirozeným podmínkám. Je náchylná na mraz a i delší působení nízkých teplot, protože se výrazně zpomalí růst rostliny a předpěstování tudíž ztrácí smysl (seminka-chilli.cz). Minimální teplota vhodná k pěstování je 14°C, optimální teplota ve dne je zhruba 24°C a v noci 17°C. Naopak při teplotách nad 30°C se růst rostliny zastaví, stejně tak jako při teplotě nižší než 17°C. Průměrná roční teplota v oblastech vhodných pro pěstování chilli by měla odpovídat více jak 9°C (Petříková, 2006).

#### 7.3.2 Světlo

Chilli papriky a i sladké papriky jsou světlo milné rostliny. Nedostatek světla způsobuje opadávání květu, květních pupat a zpomalení vývoje celé rostliny. Minimální teplota vhodná k pěstování je 14°C, optimální teplota ve dne je zhruba 24°C a v noci 17°C (Petříková, 2006). Po ukončení vernalizačního stádia papriky, které trvá 10 - 15 dní, tj. od začátku klíčení až po vytvoření klíčnicích lístků, nastupuje světelné stadium. To trvá od tvorby prvního páru pravých listů až po výrust třetího páru pravých listů. Jetliže má paprička v

tomto období přirozeného světla méně jak 12 - 15 hodin denně, je třeba ho nahradit umělým osvětlením, jinak se opozdí vývin květů a plodů. V zimních měsících chudých na přirozené světlo chilli nekvete a květní pupeny opadávají (Valšíková a kol., 1987). Nejvhodněji proto vybíráme stanoviště s nejdelší možnou sluneční expozicí. Doba slunečního svitu se pozitivně odráží v chuti plodů a jejich bezproblémovém dozrávání. Díky dostatku slunečního svitu je pak rostlina odolnější proti chorobám a škůdcům a je celkově vitálnější. Správná míra slunečního svitu rostlině poskytuje dostatek energie, kterou následně vkládá do květů, plodů a kořenového systému. Avšak v létě, pokud pěstujeme chilli ve skleníku s čirým sklem, musíme dát pozor, aby nedošlo ke spálení rostliny, je tedy třeba ji stínit.

### 7.3.3 *Vlhkost a závlaha*

Optimální zásobení vodou v půdě je 60 - 80 % polní vodní kapacity. Závlaha se aplikuje postřikem 240 - 280 mm vody za vegetaci, a to v pravidelném intervalu 7 - 10 dní, přičemž samostatné dávky činí 15 - 30 mm. Nejideálnější typ závlahy je kapková o teplotě vody stejné, jako je teplota půdy (Petříková, 2006). Uprostřed vegetačního období se denně z rostliny odpaří 120 - 600 g vody, kterou je třeba nahrazovat. Z celkového množství přijaté vody za den rostlina využije 22 - 25% v poledních hodinách, tj. mezi 12.-14.hodinou. Tento fakt potvrzuje, že je vhodné umělé zavlažování. Nedostatek vody se projevuje tmavnutím listů na rostlině směrem od vrchu. Naopak přebytek vody způsobuje žloutnutí listů a opadávání květů (Valšíková a kol., 1987). Papričky ale daleko lépe snášejí občasné sucho než trvalé zamokření. Ideální je mírně vlhká půda v období růstu a v období dozrávání je vhodné zálivku omezit. Tímto způsobem se také navyšuje pálivost a zabrňuje se osmotickým tlakům v plodu a následným popraskáním (seminka-chilli.cz).

### 7.3.4 *Půda*

Nejoptimálnější půda pro pěstování kořeninové papriky je lehčí, záhřevná půda s dostatkem humus, jehož obsah by měl činit v lehkých půdách 3 % a v hlinitých 4 %. Půdní typ by měl odpovídat černozemi, hnědozemi anebo spraši. U všech typů je však stěžejní provzdušněnost půdy, a proto je nezbytná její kultivace (Petříková, 2006).

V těžkých a studených půdách je pěstování neúspěšné, protože kořenová soustava papriky je velmi citlivá na nízké teploty (Valšíková a kol., 1987).

Optimální pH půdy je pro kořenovou papriku 5- 7,5, ačkoli i v půdách s vysokým pH (až 9) prospívá chilli dobře. Teplota půdy by měla být mezi 20 a 35°C, avšak rostlina snese i dočasné teploty až do 10°C. Při vyšších teplotách než jsou optimální pro růst, se zpomalí vývoj kořenové soustavy a během kvetení se zvýší transpirace, což následně způsobí opad pupenů, květů nebo plodů (Salunkhe, Kadam, 1998).

Nesmí se podcenit příprava půdy, protože chilli papričky spadají do plodin první trati, to znamená, že vyžadují půdu první rok po vyhnojení (seminka-chilli.cz). Vyžaduje také kvalitní podzimní a jarní přípravu půdy, přičemž podzimní příprava začíná hned po sběru předplodiny. Následně se odstraní zbytky rostlin a pozemek se pohnojí (Valšíková a kol., 1987). Hnůj v půdě by měl být odpočinutý a nejlépe rok a více starý, aby plodinu nespálil a potřebné látky pro chilli byly dostatečně zmineralizované. Chilli totiž přijímá živiny jen rozpuštěné v podobě minerálů ve vodě. Pro správnou a rovnoměrnou výživu rostliny ovšem není nutné půdu přehnojovat, ale především správně rozvinout kořenový systém tak, aby jeho plocha dostačovala na příjem vyživovacích látek. To můžeme zlepšit pomocí mykorrhizy, což je symbiotický vztah rostliny a houby. Houba rostoucí na kořeni zvyšuje propustnost látek a rostlina houbě vrací energii získanou z listů.

V zimě se půda může občas prolít vodou, aby zůstala vitální a hnůj se v půdě rozpracovával. Dalším velice dobrým přírodním hnojivem jsou zkvašené slepičince nebo tzv. vermikompost, tedy žízalí trus, který je považován za nejlepší hnojivo. Dále můžeme volit umělá hnojiva, avšak u jejich použití musíme přesně vědět, jakým hnojivem a co chceme podpořit a kdy hnojit a také jestli jím chceme podpořit list, květ nebo plod (seminka-chilli.cz).

### 7.3.5 *Výživa*

Chilli má relativně malou kořenovou soustavu v porovnání s nadzemní částí, proto je mimořádně náročná na živiny. Dostatek živin je nutný především na začátku tvorby plodů a při hromadné tvorbě plodů. Normativ na dosažení čistých živin k dosažení průměrné úrody plodů 1 500 kg.ha<sup>-1</sup> je 100 - 150 kg N, 20 - 40 kg P, 40 - 60 kg K (Kóňa, Barátová, Kó-

ňová, 2013), avšak přesné dávky hnojiva se stanovují dle rozboru půdy a ohledu na plánovaný výnos.

Při hnojení by měla být plná dávka chlévského hnoje 35 - 40t/ha. U minerálních hnojiv se při hnojení dusíkem dává první polovina dávky formou síranu amonného a druhá polovina dávky formou ledku. Pokud hnojíme draslíkem, zásadně nepoužíváme hnojiva obsahující chlor, protože ten způsobuje žloutenku a opad listů (Petříková, 2006).

## **7.4 Založení porostu**

### *7.4.1 Zařazení v osevním postupu*

Kořeninovou papriku zařazujeme v osevním postupu do první trati, to znamená, že ji vysazujeme po obilninách, strukovinách a krmných směskách. Neměla by se pěstovat jako monokultura, protože pak může docházet k poklesu úrody, která začíná klesat už ve druhém roce pěstování a v průběhu třetího roku může klesnout až o polovinu. Vybíráme proto takové pole, kde se za poslední tři roky nepěstovala plodina z čeledi *Solanaceae*, protože by se mohly snadno rozšířit choroby a škůdci z předchozí pěstované plodiny (Filo, 2015). Nevhodnou předplodinou pro chilli jsou například brambory, rajče, lilek nebo i vojtěška kvůli nebezpečí rozšíření virových chorob (Petříková, 2006). Hlavní zásadou při dodržování osevního postupu je pěstovat papričku po takové předplodině, po které můžeme na podzim začít s brzkou agrotechnikou (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

### *7.4.2 Agrotechnika pěstování*

Pěstování kořeninové papriky vyžaduje kvalitní podzimní a jarní přípravu půdy. Na podzim začínáme přípravu půdy ihned po sběru předplodiny (Valšíková a kol., 1987). Pokud pěstujeme chilli po obilninách, zpracováváme půdu diskovými branami, čímž zničíme zbytky rostlin,lepší se závlahový režim v půdě a sníží se výskyt chorob a škůdců. Povrch by měl být vyrovnaný, aby bylo zavlažování v průběhu vegetace rovnoměrné (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Pole se pohnojí vyzrálým chlévským hnojem. Ten rovnoměrně rozhodíme na pole a zapracujeme do půdy, nejlépe do hloubky 200 mm, na lehčích půdách můžeme až do 250 mm. Za měsíc je potřeba vykonat hlubokou orbu, při které se zaorává část fosforečných a draselných hnojiv. V průběhu zimy půdu neobhospo-

dařujeme, ale brzo na jaře, jakmile bude pozemek přístupný, začneme přípravu půdy na větších plochách smykáním a bráněním. Na jaře se hnojení chlévským hnojem nedoporučuje. Nejméně 14 dní před vysazováním na pole rozhodíme zbytek fosforečných, draselných a druhou polovinu dusíkatých hnojiv. Hnojiva do půdy zapracujeme branami. V průběhu vysazování půdu udržujeme v bezplevelném stavu (Valšíková a kol., 1987). V posledních letech se doporučuje záhonový způsob pěstování, jako tomu je u papriky zeleninové. Jako nejvýhodnější způsob se uvádí vyvýšený záhon (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

#### *7.4.3 Ošetřování porostu v průběhu vegetace*

Hlavní ošetřování v průběhu vegetace chilli papriček spočívá v mechanickém provzdušňování půdy, rozrušování půdního povrchu a ničení plevelů. Běžně se provádí dvě okopávky a třikrát se porost ošetřuje plečkováním. První okopávka se dělá v červnu jen co se rostlina zakoření a druhá se vykoná o měsíc později. Při použití herbicidů jednu okopávku a jedno plečkování vynecháme. Plečkuje se do hloubky 8 - 10 cm. Ačkoliv není chilli náročná na vláhu, pro její zdravý a kvalitní vývoj je žádoucí dostatečné a vyrovnané množství vody. Při nedostatku srážek lze aplikovat doplňkovou závlahu (Filo, 2015). Na začátku tvorby prvních plodů aplikujeme první část dusíkatého hnojiva a na začátku hromadné tvorby plodů poslední dávku dusíkatého hnojiva. Okopávka se potom provádí vždy, když se vytvoří půdní prísušek anebo je porost zaplevelený (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013). Plevelé totiž rostlině odebírají světlo, vláhu a živiny a někdy jsou přenašeči chorob a škůdců. Často se tak vyskytuje například ježatka kuří noha, rdesno a další. Odstranit je můžeme buď mechanicky (nebo ručně) a aplikací herbicidů. Odstranění mechanickou cestou je okopávku, čímž sice odstraníme plevel, ale jeho kořen zůstane v půdě a opět se rozroste. Aplikací herbicidů je téměř 100% účinnost a nízká pravděpodobnost opětovného výskytu (Valšíková a kol., 1987). V případě potřeby se provede ochrana proti chorobám a škůdcům (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).



## 7.5 Sběr a posběrová úprava

Plody se sklízají během celé vegetace, až do mrazů. Otrhávají se buď nedozrálé nebo se na rostlině nechají plně vyzrát a vybarvit a sbírají se až ve své botanické zralosti (Pekárková, 2001). U nás se plody sbírají především ve své botanické zralosti, kdy už se zastaví růst a vývoj a nedochází k další tvorbě rezervních látek. Plody totiž obsahují maximální množství sušiny a začínají vadnout (tedy ztrácet vodu). V tomto stádiu botanické zralosti se rozlišuje analogická a technologická zralost papričky, tj. kdy plody obsahují maximální množství sacharidů, barviv, aromatických látek (kapsaicinu) a oleje v semenech. Plod většinou bývá červeně syté barvy a má plně vyvinutá a žlutá semena (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

Sklizeň probíhá zásadně v době, kdy plod doroste do velikosti typické pro danou odrůdu. Dorostlé plody, které jsou vhodné ke sklizni, se poznají především podle hladkého a lesklého povrchu. Plody, které bychom neměli ještě sbírat mají trávovitou, pro papričky netypickou chuť. Nedozrálé plody se používají do zeleninových jídel a salátů, zatímco vyzrálé vybarvené plody, které jsou i sladší, lahodnější a aromatictější, se hodí k přímému konzumu a ke konzervování. Nejvýhodnější metodou je postupné sklizení nedozrálých plodů vzhledem k ranosti a výnosu, protože aby plod úplně dozrál, potřebuje na rostlině ještě další 3 týdny (Pekárková, 2001). Termín sběru se odvíjí od typu odrůdy. Rané odrůdy začínají dozrávat v poslední dekádě srpna, pozdní na konci září. Plody se sbírají za suchého a slunečného počasí a její sběr může probíhat jak mechanizovaně, tak i ručně. Mechanizovaným způsobem se plody sbírají kombajnem, avšak při takovémto sběru mohou vznikat ztráty. Ručně se plody sbírají probírkou. Rozpoznávají se dvě technologie dozrávání plodů, a to ve věncích, při kterých papričky dosahují podstatně vyšší kvality, a velkovýrobně v pytlích. Při dozrávání ve věncích se plody musí sbírat tak, aby nebyla odlomená stopka, protože je poté potřebná pro navlékání do věnců. Také plody nesmí být nijak poškozené, protože potom rychle schnou. Věnce se suší v krytých sušárnách, které jsou otevřené a kde proudí vzduch. Následně se dosuší v teplovzdušných sušárnách při teplotě 38 - 40 °C. Při velkovýrobní technologii dozrávání se pytle s papričkami nechávají na paletách 12 - 14 dní, následně se plody promyjí v bubnové pračce, poté se plody mechanicky rozřežou, vytřídí a vysuší v pásové sušičce, cca na 60°C (teploty se střídavé).

Po ukončení procesu se mohou papričky dodávat na velkovýrobní trh v papírových pytlech s PE vložkou, ve kterých se může i skladovat. Při skladování sušených papriček je přípustná vlhkost vzduchu 80% (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

V chladných letech mají papričky horší uchovatelnost, v nechlazených skladech vydrží zhruba jeden týden. Jsou náročné na větrání a rychle vadnou. Nejvhodnější jsou polyetylenové pytly, které papričky chrání před vadnutím. Při uchovávání nezralých papriček nesmí teplota klesnout pod 6°C, jinak se na nich objeví skvrnitost a papričky jsou tím znehodnocené. Při teplotách ke 20°C vydrží uskladněné i více jak 10 dní. Při vyšších teplotách plody rychle dozrávají a dochází tak k rozvoji bakteriálních chorob (Uher, 2009).

#### *7.5.1 Třídění plodů*

Plody by měly být vytríděny tak, aby byly celé a zdravé (nepoškozené chorobami), nenamrzlé, neplesnivé, bez zbytků hnojiv a chemických přípravků, bez povrchové vlhkosti a cizích pachů. Při třídění rozlišujeme dvě jakostní třídy, 1. a 2. třídu. Při 1. jakostní třídě musí mít plod čerstvý vzhled, mechanicky nepoškozenou stopku a všechny plody musí být jednotné barvy. Ve 2. jakostní třídě může být 5% papriček jinak zbarvených a velkých, avšak kvalitě tyto dvě třídy odpovídají zcela stejné (Valšíková a kol., 1987).

## 8 CHOROBY A ŠKŮDCI

Kořeninová paprika je napadána virózami, fytoplazmózami, bakteriózami a houbovými chorobami. Kromě toho se také setkáváme s některými fyziologickými poruchami (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

### 8.1 Fyziologické poruchy

Nejsou způsobené mikroby, ale jejich příčina spočívá v patologických poruchách fyziologických funkcí. Rozsah je kolísající, avšak v jiných případech může vést až ke znehodnocení celé úrody. Fyziologické poruchy způsobují změny vlastností plodiny, chuti, vůni a i odumření pletiva. Příznaky poruch se někdy podobají příznakům, způsobeným patogeny. Tyto poruchy mohou mít příčiny v nepříznivých podmínkách během vegetace, anebo nevhodným skladovacím režimem (Valšíková, Kopec, 2009). Ochrana je založená na prevenci a měla by se opírat o vyrovnané hnojení podle půdních rozborů a o dostatečnou pravidelnou zálivku (Valšíková a kol., 1987).

#### **Padání klíčnicích rostlin**

Někdy může být zapříčiněno houbovými chorobami, ale také vlivem vysokých anebo nízkých teplot, vysokou vlhkostí nebo vyšším obsahem soli v půdním roztoku. Projevuje se měknutím a zahníváním stonků na mladých rostlinách těsně nad půdou v kořenovém krčku. Napadnuté rostliny jsou poléhavé. Padání může ovšem napadnou i starší rostliny a to tak, že na stonku v místě kořenového krčku se objevují skvrny, ale cévní svazky nebývají poškozené. Padání klíčnicích rostlin nejčastěji napadá husté výsevy, přerostlé a vytáhnuté předsadby. Vlivem vysoké teploty a zvýšené vlhkosti se rychle rozšiřuje a napadá porosty přehnojené dusíkem a pěstované při nedostatku světla (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

#### **Fyziologická spála plodů**

S touto poruchou se setkáváme pouze u papriček při polním pěstování. Pod fólií se spála běžně nevyskytuje. Projevuje se nejčastěji na dorůstajících plodech nejprve světle zelenými, později hnědnoucími a odumírajícími skvrnami okrouhlého nebo elipsovitého

tvaru, které se vytvářejí obvykle na vrcholu plodu. Za vlhkého počasí se mohou na odumřelém povrchu plodů objevit druhotné plísně anebo bakterie. Při suchém počasí se skvrny nezvětšují, ale napadnutá část plodu je znehodnocená. Příčinou fyziologické spály bývá v první řadě popálení plodů slunečním zářením,. Nejprve jsou postihnuty plody, které nejsou na rostlině ukryty pod listy. Dalším činitelem, který podporuje vznik a projev napadení chorobou bývá nedostatečné zavlažování a zhoršený příjem vápníku z půdy. Stejně tak nadměrný obsah draslíku v půdě může vést k intenzivnějšímu projevu této choroby (Valšíková a kol., 1987).

### **Fyziologické odumírání hypokotylu**

S touto poruchou se setkáváme u předpěstované sadby, která je v podmínkách vysokých teplot a suché půdy. Poškození je u mladých rostlin podobné padání klíčnicích rostlin. Když vyndáme sazenice z půdy, lodyha je pod místem poškození zdravá, což je hlavní rozdíl, kterým se liší od padání klíčnicích rostlin. Při starších sazenicích se setkáváme se suchou hnilobou v kořenovém krčku, která někdy proniká až do kořene. Na stonku se častokrát objevují poškození, přes které do rostliny pronikají druhotné patogeny. Rostliny napadené fyziologickým odumíráním hypokotylu po přesazení často dobře zregenerují, ale jejich vývoj je zpomalený (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

### **Deficience vápníku**

První viditelný příznak je vodou nasáklé okolí květu. Tato oblast se později přemění ve zlatohnědé až hnědé kožovité léze, které jsou poté často kolonizovány saprofytickými houbami. Tato porucha vzniká, jestliže se střídá období vlhka a sucha v půdě. Mladé a rychle rostoucí papričky jsou nejvíce náchylné k nedostatku vápníku. Náhlé a extrémní změny v dostupnosti vody mohou vyvolat výkyvy v růstu papriky, které vedou k tomu, že květy opadnou a nevtvoří se plody. Abychom se vyhnuli tomuto napadení, je nutné dostatečně zavlažovat, aplikovat vápník do půd s nízkým obsahem a vyhnout se používání amonných hnojiv. Osvědčilo se hnojení dusičnanem vápenatým v oblastech, kde se vyskytu je opadávání květů (seminis.com).

Další fyziologické poruchy bývají způsobeny nedostatkem nebo naopak nadbytkem nejdůležitějších živin pro rostlinu, a to dusíku, draslíku, fosforu, horčíku a manganu (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

## 8.2 Bakteriózy

### **Bakteriová skvrnitost papriky**

Patogen: *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*

Patří mezi nejzávažnější choroby papriky pěstované v polních podmínkách.

Symptomy: na listech se objevují malé, vodnaté, ze začátku hnědočervené skvrny nepravidelného tvaru, s velikostí okolo 3 mm, obklopené žlutým prstencem. Na lodyze a řapíkách listů se tvoří okrouhlé nebo elipsovité skvrny, později se spojují a způsobí zlomení lodyhy. Na zelených plodech se nejdříve objeví vodnaté malé skvrny, které se postupně zvětšují až na 8 mm v průměru, postupně hnědnou až zčernají a propadnou se. Poté se vytvoří praskliny, přes které pronikají patoky, které způsobují mokrou hnilobu a plody následně uhnijí. Bakterie se přenáší semeny, mohou přezimovat na rostlinných zbytcích v půdě a dožívají na nich až 3 roky. V průběhu vegetace se šíří deštěm, větrem a přímým kontaktem pracovníků nebo hmyzem.

Jako ochrana se provádí chemická aplikace měďnatými přípravky (Kuprikol, Champion) a aplikují se v intervalu 7 - 14 dní (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

## 8.3 Virózy

### **Skvrnitost žilnatiny na listech chilli (ChiVMV - *Chillie veinal mottle virus*)**

Choroba, kterou způsobují různé druhy mšic. Typické příznaky napadených rostlin jsou na listech, a to v podobě skvrnitosti nebo mozaiky s tmavě zelenými pruhy na žilnatině. Rostliny napadené v mládí jsou obvykle zakrnělé, s tmavě zelenými pruhy na lodyze. Většina květů opadá ještě před vytvořením plodů. U starších rostlin jsou plody strakaté a deformované. Závažnost symptomů závisí na odrůdě a stáří hostitele v době infekce. Viróza vzniká přenosem mšic, ale může se také přenášet mechanicky při řezu a roubování ostatních rostlin. Preventivní ochrana spočívá ve vysazování odolných odrůd a v případě výskytu mšic jejich odstranění insekticidy (seminis.com).

### **Mozaika papriky (TMV - *Tobacco mosaic virus*)**

Mozaika papriky patří mezi nejčastější choroby papriky a ve velkém napadá i tabák a rajčata. Příznaky závisí na odrůdě rostliny, druhu viru a na podmínkách pěstování. Typickými symptomy jsou mozaiky, ve kterých se střídají zelené, žluté a chlorotické skvrny v důsledku poruchy vývoje chloroplastů. Příznaky nejčastěji začínají na listech prosvětlováním žilek a jejich pozdějším zežloutnutím, v některých případech zežloutnutím celých listů. Infikované rostliny mají zpomalený růst. Při teplotě nad 30°C se symptomy někdy ztrácí. Plody infikovaných rostlin jsou malé a skvrnité.

Ochrana spočívá v prevenci, tudíž výsev zdravého a neinfikovaného osiva. Pokud je osivo infikované, musí se dezinfikovat chemicky nebo tepelně. K pěstování se používají odolné odrůdy, musí se dodržovat osevnický postup, rostlinné zbytky se odstraňují a následně likvidují všechny plevele a hostitelské rostliny z blízkosti pěstovaných ploch. Pracovní nářadí, které přichází do styku s paprikou pravidelně dezinfikujeme (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

## **8.4 Houbové choroby**

### ***Cercospora capsici* (*C. melongenae*)**

Je celosvětově rozšířená choroba. Napadá listy a řapíky listů. Na první pohled se symptomy zdají jako malé kruhové až podlouhlé chlorotické léze. Ty se později přemění na nekrotické léze s tmavě hnědými okraji. Soustředěné kruhy se mohou vyskytovat jednotlivě i ve shlukách, kde se pak spojují. Pokud jsou léze suché, středy praskají a léze vypadávají. Při závažnějším onemocnění vzniká defoliace a plody jsou zmenšené.

Vzniká ze teplého a vlhkého počasí. Houba může přežít až rok v infikovaných rostlinných zbytcích. Spory se šíří větrem, deštěm, závlahovou vodou nebo mechanicky. Ochrana se provádí fungicidy anebo aplikací mulčovací kůry a odkapávacím zařízením, které pomáhá snižovat šíření patogena ([seminis.com](http://seminis.com)).

### **Plíseň šedá (*Botryotinia fuckeliana* syn. *Botrytis cinerea*)**

Na stoncích rostliny jsou velké šedo hnědé vodnaté skvrny, napadnuté lodyhy jsou většinou zevnitř duté. Rostliny postupně vadnou a odumírají. Na plodech vzniká především

při skladování, kde se může vyskytovat současně s mokrou hnilobou. V polních podmínkách se vyskytuje především za vlhkého počasí. Používá se chemická ochrana a odstranění posklizňových zbytků.

#### **Fytoftorová hniloba papriky (*Phytophthora capsici*)**

Poškozeny často bývají všechny části rostliny. Ve spodní části plodů se objevují malé, vodnaté, tmavě zelené skvrny, které se postupně rozšiřují po celém plodu. Napadené pletivo je žluté a postupně zasychá. Na stoncích se těsně nad povrchem půdy objevují tmavězelené vodnaté prstence, které postupně zahnívají, hnědnou a zasychají. Rostliny následně vadnou a odumírají. Ochrana probíhá likvidací posklizňových zbytků a chemickou ochranou (Kóňa, Barátová, Kóňová, 2013).

## 9 ODRŮDOVÝ SORTIMENT

*Capsicum annuum* L.

Ze všech domestikovaných druhů chilli, je paprika roční nejběžnější a široce pěstovaná. Tento druh zahrnuje největší počet známých a také nejvíce prodávaných odrůd chilli, jako jsou například Cayenská paprika, Jalapenos, Nu-Mex, Poblano, Maďarský vosk, De Arbol, Pequin, Thajské chilli, Serranos a mnoho dalších. Všechny papriky tohoto druhu mají charakteristiký obsah kapsaicinoidů, díky čemuž mají odlišnou chuť a pálivost od ostatních druhů. Identická vlastnost tohoto druhu také spočívá v odolnosti vůči nízkým teplotám, které by ostatní druhy zlikvidovaly (worldofchillies.com).

*Capsicum anunum* je krátkodobá trvalka ve svých přirozených podmínkách, u nás se pěstuje jako jednoletka. Je vysoká do 1 metru, má podlouhlé lysé listy, květy vyrůstají samostatně, zřídka v párech, a jsou čistě bílé až namodrale bílé, zřídka fialové. Plody jsou zelené, v době zrání žluté, oranžové až červené, stínované do hněda nebo fialova, rostou závěsně, málokdy vztyčeně. Jsou velmi variabilní ve velikosti (až 20 cm dlouhé a 10 cm široké), tvaru a pálivosti. Semena jsou bílé až krémové barvy, ledvinovitá s dlouhým placentárním připojením. Původem je tento druh z Brazílie. Pěstuje se až do nadmořské výšky 2 100 metrů, převážně v Indii v nižších kopcích Kašmíru. Čím vyšší poloha pěstování, tím vyšší pálivost papriky. Existuje několik druhů, lišících se v délce, tvaru i barvě plodu. Jejich barva je variabilní dle odrůdy, ale většinou jsou žluté, tvarem kulaté i podlouhlé. Půda je pro tento druh vhodná lehká a dobře hnojená. Papriky sázené v období dešťů by měly být zasety do půd s dobrým odvodňováním. Půda se v tomto období doporučuje jílovitá. Sazenice jsou sázeny 20 cm od sebe. Následně se půda musí dostatečně zásobovat vodou (DE Krishna, 2003).

Používají se jako aromatické koření různých kuchyních, nejvíce v indické, thajské, korejské a čínské. V čerstvé nebo sušené podobě se používají v kari, do marinád, polévek i salátů (worldofchillies.com). V Brazílii a na Borneu se tento druh papričky používá například k léčbě mořské nemoci, břišního tyfu a chronické horečky (DE Krishna, 2003). Některé kultivary, například bolivijské druhy a Black Pearl jsou v Americkém národním arboretu pěstovány především kvůli své estetické hodnotě. Tyto okrasné odrůdy mají velmi



nápadné plody (mohou mít i několik různě barevných plodů na jedné rostlině) a zeleň ve výrazných barvách.

*Capsicum frutescens* L.

*Capsicum frutescens* zahrnuje velmi málo odrůd, ale nejznámější je asi Tabasco paprička, piri-piri, Malagueta, Malawi paprika, Chilli Padi a Siling Labuyo (worldofchillies.com). Je to keřovitá, vytrvalá paprika, která může dorůstat až do 2 metrů. Vyskytuje se jako volně rostoucí rostlina v tropech. Má hranatou lodyhu, listy široce vejčité, většinou pomačkané nebo pýřité. Květy jsou zelenavě bílé, vyrůstající po dvou nebo více a jsou vzácně vzpřímené. Plod je vejčitý nebo podlouhlý, zašpičatělý, někdy s tmavou pigmentací a červenou barvou. Je na rostlině vztyčený, semena mají krémově žlutou barvu. Původně *Capsicum frutescens* rostla v jižní Americe, teď už je rozšířena spíše v Indii, kde patří k nejvíce pěstovaným druhům. Pěstuje se v chladnějších oblastech na lehké a písčité půdě. Zralé plody se ve velkém množství shromažďují a suší na slunci, čímž se připraví k uvedení na trh. Používají se často k ochucování nakládaných okurek a k výrobě chilli octa (DE Krishna, 2003).

V kuchyni se tento druh používá ve velkém množství v Etiopii, kde tento druh pěstují od 19. století. Objevuje se i v egyptských a marockých jídlech, ale už v menší míře. Jedinou výjimkou je Tabasco paprička, která se používá k výrobě všeobecně známé Tabasco omáčky. Piri-piri je populární v jižní Africe, kde ho používají především k přípravě konkrétního typu marinád k pečení kuřete. Britové ho nazývají africký čert, pro svou velmi intenzivní pálivost. Můžeme ji vidět i v okrasných zahradách, díky svým rozmanitým barvám v různých fázích zrání (worldofchillies.com).

*Capsicum minimum* Roxb. (Bird's eye chilli)

Někteří autoři ji uvádí jako *Capsicum frutescens*, někteří považují *Capsicum minimum* za rozdílný druh. Původem pochází z Ameriky, dnes už se pěstuje po celé Indii, avšak v zanedbatelné míře oproti *Capsicum annum*. Jako volně rostoucí rostlina roste i na Javě a jiných částech východního souostroví. Plody má velmi malé a podlouhlé.

V Indii se jako koření používá jen velmi zřídka, ale v Evropě je užívána k dušení masa a jiných směsí s octem a solí. V západní Indii se používá k léčbě spály, na Madagaskaru ji používají jako digestivum, laxans a antiseptikum.

*Capsicum pubescens* Ruiz a Pav.

Tento druh chilli je zcela odlišný od ostatních domestikovaných druhů paprik a je také nejméně kultivovaný a nejméně rozšířený (worldofchillies.com).

*C. pubescens*, poprvé popsána Ruizem a Pavonem, nezískala širokou pozornost od taxonomů až do nedávné doby. Hlavně z hlediska své morfologie, protože narozdíl od jiných domestikovaných papriček má černá semena, chlupaté listy (*pubescens* - chlupaté), fialově bílé květy a fialové až hnědé plody. Geneticky patří do skupiny volně rostoucích taxonů, vč. *C. eximium*, *C. cardenasii*, *C. tovarii*. *C. pubescens* se převážně pěstuje v Kariibiku, ačkoli malé množství se pěstuje i v Guatemale a jižním Mexiku. Není rozšířena na jiných částech světa, protože potřebuje chladnější a vlhké prostředí. Také je velmi náročné ji dovážet, protože má velmi masité plody, u kterých dochází snadno k poškození a znehodnocení (DE Krishna, 2003). Narozdíl od většiny jiných druhů, které se rozdrcené nebo jiným způsobem zpracované suší, *C. pubescens* se používá jen v čerstvém stavu. Je to proto, že plody jsou tak masité a šťavnaté, že je obtížné a nákladné je sušit. Papričky menšího vzrůstu (Manzanos, Rocotos, Locotos) se používají k přípravě sals. Větší papričky se mohou připravovat jako plněné, pečené či smažené a slouží jako pochoutka sama o sobě nebo se podávají s batáty a kukuřicí. Další identickou vlastností *C. pubescens* je to, že je svým habitem izolována od ostatních odrůd, tudíž nemůže dojít k opylení a křížení s jiným druhem. Má také delší dobu zrání než ostatní druhy a je schopna plodit až 15 let, pokud je pěstována v podmínkách svého přirozeného habitu (worldofchillies.com).

*Capsicum chinense* Jacq.

Do této skupiny chilli papriček spadá známé Habanero nebo Scotch Bonnet, které jsou rozšířeny v oblasti od amazonské pánve do Bolívie, ale původem pochází z Bolívie a od pohoří And (DE Krishna, 2003). Do tohoto druhu se řadí i další známé odrůdy, jako je Red Savina, Trinidad Scorpion a Bhut Jolokia (worldofchillies.com). *C. chinense* charakterizují jeho zeleno-bílé okvětní lístky a jeho charakteristické aroma (DE Krishna), které

připomíná ovocitou vůni po meruňkách. A právě pro typické ovocité aroma je oblíbená v kuchyni mexické a karibské. *C. chinense* je velmi variabilní skupinou, protože se do ní řadí jak papričky domunijící vrcholu stupnice pálivosti, tak i papričky velice jemné až sladké. Mohou se sklízet ještě zelené anebo se mohou nechat dozrát do své plné barvy, která má též širokou škálu, od žluté, oranžové, jasně červené až po fialovou nebo čokoládově hnědou. Má uplatnění tedy nejen v kuchyni, ale i jako okrasná rostlina (worldofchillies.com).

#### *Capsicum baccatum* L.

Tyto jihoamerické druhy se vyznačují zejména krémovým zbarvením květů, které vyrůstají po jednom, stopky jsou postavené po celou dobu květu i zrání plodu anebo mohou při kvetení klesnout. Plody jsou typicky protáhlé s krémově zbarvenými semeny. Vyznačují se svou jemnou a citrusovou vůní a odlišných chutí dle kultivarů. (DE Krishna, 2003). Původem pochází z Jižní Ameriky a jako koření se používá především v čerstvém stavu (Valíček, 2002).

#### **Cayenne**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 30 000 - 50 000 SHU

Původ: USA

Plody jsou dlouhé a tenké, dorůstají do délky až 20 cm. V průběhu zrání mění barvu ze zelené do jasně červené. Květy jsou bílé. Rostlina dorůstá do výšky 45 - 100 cm. Plody se za optimálních podmínek sbírají po 80 - 100 dnech. (chillichilli.sk) Existuje mnoho variet této odrůdy, původem z Indie, Afriky a Jižní Ameriky (WARD). Štiplavostí je pro běžného konzumenta poměrně pálivá. Ve finální podobě jako koření se prodává pod názvem Kajenský pepř. Tento název vznikl chybným překladem slova pepper, které znamená paprika, nikoliv pepř. (seminka-chilli.cz). Používá se také pod alternativním názvem Africká paprička, Bird pepper nebo Guinea pepper (WARD). Používá se čerstvá, sušená i mletá a je vhodná na přípravu Chili con carne a různých omáček. Plody se využívají i k lékařským účelům (chillichilli.sk).

### **Jalapeno**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 2 500 - 8 000 SHU

Původ: Mexiko

Název této papričky pochází z mexického města Jalapan. Plody jsou kuželovité, dorůstají délky 5 - 9 cm. V průběhu zrání mění barvu z tmavě zelené na červenou. Rostlina je kompaktního vzrůstu, s výškou až 90 cm. Květy má bílé. Za optimálních podmínek se plody sbírají po 70 - 80 dnech ještě zelené, neboť tak mají vyšší štiplavost, než když dozrají do červené barvy, kdy už mají jemnou a sladkou chuť. Používají se čerstvé, nakládané (chipotle) i smažené. Není však vhodná k sušení (chillichilli.sk).

### **Nu - Mex**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 500 - 2 500 SHU

Původ: Nové Mexiko

Nu - Mex má plody dorůstající extrémních velikostí (30 - 35 cm) s průměrem 5 cm. Rostlina dorůstá výšky 90 cm a má bílé květy. Plody se v průběhu zrání mění ze zelené na červenou barvu. Sběr probíhá po 80 - 100 dnech. Používá se čerstvá nebo uzená a je vhodná k přípravě tradičního mexického jídla Chiles Rellenos (plněné chilli). Díky své extrémní velikosti jsou tyto chilli papričky zařazeny v Guinnessově knize rekordů jako největší chilli papričky na světě.

### **Serrano**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 10 000 - 25 000 SHU

Původ: Mexiko

Serrano má tenké a kónické lesklé plody, které dorůstají do velikosti cca 6 cm. Rostlina je vysoká 45 - 150 cm. Květy má bílé. V průběhu zrání se plody mění z tmavě zelené do červené. Sběr probíhá zhruba po 100 dnech. Plody se používají čerstvé, sušené i zavařené (chillipikanterie.cz).

### **Black Pearl**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 20 000 - 30 000

Původ: USA

Black Pearl má zhruba 3 cm velký, kulatý plod. Nedožrálý plod má černou barvu a po cca 80 dnech začíná dozrávat do červené barvy. Tedy barevnost v období zrání má zcela odlišnou od jiných druhů. Plody vyrůstají z květů v hustých svazcích vzpřímeně nahoru. Rostlina je 50 cm vysoká a hustá, květy má fialové, listy jsou do černa. Používá se tedy především jako okrasná rostlina, ale i ve studené kuchyni, díky svému rychlému nástupu pálivosti (seminka-chilli.cz).



Obr. 1: Odrůda Black Pearl (chillichilli.sk, 2013)

### **Poblano (Ancho, Mulato)**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 1 000 - 2 000 SHU

Původ: Mexiko

Plody dorůstají do velikosti 5 - 10 cm, mají zelenou až červenou barvu, v závislosti na odrůdě. Doba zrání papriček je 90 dní. Rostlina dorůstá do 70 - 90 cm, květy má bílé. Termínem Poblano se rozumí papričky sbírané ještě tmavě zelené, Ancho jsou červené a když změní barvu do konečné fáze tmavě hnědé, označujeme ji jako Mulato (chillichilli.sk). Používají se v mexické a chilské kuchyni, kde termínem Ancho nazýváme i papričky po usušení (Apetit, 2015).

### **Pimento**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 0 - 500 SHU

Původ: Surinam

Plody dorůstají do 7 - 10 cm a v průběhu dozrávání mění barvu ze zelené na leskle červenou, barva květů je bílá (chillichilli.sk). Tvar má srdčitý, na konci zašpičatělý (Andrews, 2005). Pimento dobře plodí a její plody se využívají čerstvé, například do salátů, díky své velmi nízké štiplavosti jsou oblíbené.

### **Pepperoncini**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 100 - 500 SHU

Původ: Řecko

Plody papričky Pepperoncini jsou až 12 cm dlouhé, nezralé mají světležlutou barvu a dozrají do červené. Květy má bílé (chillichilli.sk). Plody mají tvar protáhlého válce na konci zašpičatělého (Andrews, 2005). Sbírají se zhruba po 85 dnech, používají se v čerstvém stavu a zavařují se. Jsou velice oblíbené v řecké kuchyni do salátu (chillichilli.sk).

### **Cherry**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: 0 - 3 500 SHU

Cherry papričky jsou malé a kulaté, mají zhruba 3 cm v průměru, květy mají bílé. Rostlina dorůstá až do 90 cm. Plody se používají sušené i zavařené, jen zřídka čerstvé. U

nás je to asi nejběžnější pěstovaná odrůda, prodávaná pod lidovým názvem feferonka (chillichilli.sk). Cherry je nejméně náročná odrůda na pěstování, lze ji vypěstovat prakticky všude, avšak kvůli velkému počtu plodů na rostlině se musí počítat s vyvazováním, protože rostlina není schopna tíhu unést (seminka-chilli.cz). Používají se jako koření, kdy se zralé červené papričky suší a melou na pálivé koření nebo se přidávají do pálivých omáček (Appetit, 2015).

### **Banana**

Druh: *C. annuum*

Štiplavost: až 1 000 SHU

Původ: Amerika

Plody jsou kónicky zúženy až do špičatého konce, jsou svěšené z lodyhy směrem k zemi a svým tvarem připomínají banán. Ze zelené barvy voskovité plody dozrávají nejdříve přes světle žlutou a oranžovou do červené barvy. Keř má hustou návstavbu plodů, je tedy vhodné vyvazování. Rostlina je až 60 cm vysoká (seminka-chilli.cz). Díky své velmi mírné štiplavosti se používá do salátů, podává se i samostatně jako plněná paprika, nakládaná i smažená (Andrews, 2005).

### **Tabasco**

Druh: *C. frutescens*

Štiplavost: 30 000 - 50 000 SHU

Původ: Kostarika

Tabasco má malé a vzpřímené, podlouhlé a na konci zašpičatělé (Andrews, 2005) plody, které dorůstají do velikosti 3 - 4 cm. Nezralé plody jsou žluto zelené, zralé jsou sytě červené. Květy jsou bílé. Plody se sbírají po 80 dnech. Rostlina dosahuje vysoké plodivosti, je vyššího a kompaktnějšího vzrůstu, do výšky roste 120 - 180 cm. Rostlina je keřovitého typu, je tedy vhodné ji zastříhávat. Používá se k výrobě tradiční Tabasco omáčky anebo čerstvé k dochucování jídel (chillichilli.sk).



Obr. 3 : Plody papričky, odrůda Tabasco (chillichilli.sk, 2013)

### **Piri Piri**

Druh: *C. frutescens*

Štiplavost: 100 000 - 175 000 SHU

Původ: střední a jižní Afrika

Této papričce se také přezdívá African Bird's Eye nebo Peri peri, Pili pili. Má tenké plody, které dosahují zhruba 5 cm délky. Má dlouhou dobu dozrávání, proto se doporučuje včasné zasazení. Rostlina je až 120 cm vysoká, s bílými květy. Plody se používají sušené, čerstvé, na výrobu omáček, zavařené i mleté v orientální kuchyni (chillichilli.sk). Přidává se také do směsi kořeních papriček Jingungo, což je směs celých neupravených Bird's eye papriček (Šottníková, 2014).

### **Malagueta**

Druh: *C. frutescens*

Štiplavost: 60 000 - 100 000 SHU

Původ: Brazílie



Plody jsou malé, vzpřímené a dorůstají velikosti cca 2,5 cm, z nezralé zelené barvy se vybarvují do červena. Plody se sbírají vcelku za dlouhou dobu, až po 120 dnech. Rostlina dorůstá 100 cm a má bílo-žluté květy. Plody se používají čerstvé, sušené i zavařené. Vyskytuje se ve dvou variantách, a to v menší Malaguetina a větší Malaguetao (chillichilli.sk).

### **Scotch Bonnet**

Druh: *C. chinense*

Štiplavost: 150 000 - 350 000 SHU

Původ: Jamajka

Jedna z nejpálivějších chilli papriček původem z karibské oblasti. Plody jsou jen 2,5 cm dlouhé, ale velikost dohánějí palčivostí. Mají specifické aroma vonící po kouři (Craze, 2002). Rostlina je většího vzrůstu a je vysoká 60 - 90 cm, s bílými květy. Plody jsou využívány v jamajské kuchyni, jsou například zakomponovány v tradičním jídle Jerk.

### **Trinidad Scorpion Moruga**

Druh: *C. chinense*

Štiplavost: 1 207 000 - 2 009 231 SHU

Původ: Trinidad a Tobago

Plody jsou menší, nepravidelného tvaru s vrásčitým povrchem. Dorůstají velikosti 2 - 3 cm, během zrání se vybarví do červena (chillichilli.sk) . Doba zrání plodu je 60 dní. Rostlina může dorůstat až do výšky 170 cm, listy má jemně plstnaté a světle zelené, květy má bílé a rostou po celou vegetační dobu rostliny. Má mohutný kořenový systém. Charakteristickým rysem papričky je promáčknutí plodu v jeho spodní části s pravidelným vyboulením na povrchu. Stěna papričky je vláčná, přičemž na vnitřní straně se tvoří kapičky kapsaicinového oleje, kterého tato paprička produkuje nadměrné množství. Má velice aromatickou a intenzivní chuť, která se dá pocítit dokonce až po 15 minutách. Od roku 2012 je tato paprička označena jako nejpálivější chilli paprika na světě a je zapsána v Guinnessově knize rekordů. Vzhledem ke své vysoké pálivosti, se kromě gurmánů, kteří papričku cíleně vyhledávají k ochutnání, k jiným účelům nepoužívá (seminka-chilli.cz).

### **Bhut Jolokia**

Druh: *C. chinense*

Štiplavost: 855 000 - 1 041 427 SHU

Původ: India

Odrůda původem ze severní Indie, konkrétně regionu Assam, Nagaland a Manipur, má plody s nepravidelným, podlouhlým tvarem, plod je dlouhý 6 - 8 cm a široký zhruba 3 cm. Zralé plody mají oranžovou či červenou barvu (chillichilli.sk). Plody jsou charakteristické svými rohovitými výrůstky a slabou stěnou. Rostlina dorůstá 100 cm a mezi paprikami nemá vybočující charakteristické rysy. Listy má špičaté, hladké a vejčité, s výraznou žilnatinou, květy jsou bílé až zeleno bílé. Používá se sušená k dochucování jídel nebo k přípravě pálivých omáček. Plody se používají čerstvé (seminka-chilli.cz).



Obr. 4 : Plody papričky Bhut Jolokia (chillichilli.sk, 2013)

### **Habanero**

Druh: *C. chinense*

Štiplavost: 300 000 - 425 000 SHU

Původ: Jamajka (chillichilli.sk)

Tato odrůda pěstovaná v jižní Americe a Karibiku, má zhruba 5 cm dlouhé, malé plody. Plně vyztalé plody mají buď zelenou, tmavě červenou nebo čokoládově hnědou barvu a exoticky ovocité aroma (Craze, 2002). Doba zrání plodu je 90 dní, přičemž výška rostliny dosahuje 100 cm. Listy má vejčité až srdčité a zašpičatělé na konci. Květy nasazuje bílé. Plody se používají v čerstvém stavu na výrobu omáček, sals a marinád (chillichilli.sk). Neupravují se sušením, protože tak ztrácí svoje aroma a štiplavost (Andrews, 2005).

## 10 VYUŽITÍ KOŘENINOVÉ PAPRIKY

### 10.1 Potravinářský průmysl

Chilli papričky najdeme nejvíce v mexické, indické a maďarské kuchyni. V mexické kuchyni se používají čerstvé plody, avšak často se nejdříve odstraní semena. Bez čerstvých papriček se neobejdou ani středoamerické speciality, jako je například guacamole, mole poblano nebo yucatánská polévka. Je možné je i grilovat a jíst je teplé, ale vznikající páry mohou vyvolat alergickou reakci a popálit sliznice, proto se papričky před použitím omývají studenou vodou. V indické kuchyni je chilli zařazeno především v karí ve směsi společně s římským kmínem, dobromyslí a česnekem (Craze, 2002). Po celém světě jsou velmi oblíbené chilli pasty, omáčky a mleté chilli.

Mleté chilli (chilli prášek) se připravuje pomletím ze sušené kořeninové papriky a má ovocitou, zemitou a ostře palčivou vůni. Je-li světle oranžová, vypovídá to o vyšším podílu semen, čímž je výsledné koření pálivější. Má například mnohem nasládlejší a kořenitější vůni než kajenský pepř.

Kajenský pepř je koření, vyrobené z usušených a pomletých papriček odrůdy Cayenne. Je velmi ostrý a připravují se z něj nejrůznější ostré omáčky a směsi koření.(Craze, 2002).

Chilli olej je k dostání v obchodech a je připravován tak, že se sušené plody naloží na měsíc do slunečnicového oleje. Používá se k dochucování jídel. V Sečuánsku dávají drcené chilli do horkého oleje, který následně nechají vychladnout. Jasně červený olej se poté přidává do studených omáček nebo salátů (Šottníková, 2014).

Omáček existuje celá řada, od Karibské chilli omáčky, která se skládá z chilli, cibule, octa a soli, dále Asijské omáčky, thajské, malajské nebo například Sambala - hustá chilli pasta a africká známá Harrisa - velmi ostrá omáčka ochucená česnekem, solí, římským kmínem, koriandrem a mátou.

Tabasco má už přes 130 let stejný výrobní postup. Ještě v den sklizně jsou plody rozdrceny a smíchány se solí. Směs se následně plní do sklenic a tři roky se skladuje, během kterých zraje, kvasí a rozvíjí své aroma. Poté se do směsi přidává vinný ocet a čtyři týdny se promíchává, čímž je jeho výroba ukončena. Podíl chilli papriček, soli a vinného octa je výrobním tajemstvím.

Vynálezcem tohoto oblíbeného dochucovačla byl Edmund McIlhenny, který v roce 1860 vypěstoval první plody, se kterými experimentoval v jeho zakonzervování, aby byla co nejdéle zachována jejich ostrost. Tabasco z indiánského překladu znamená “země, v níž je půda horká a vlhká”. V roce 1996 se k červenému tabascu začalo vyrábět ještě zelené - jemnější, z papriček Jalapeň (Šottníková, 2014).

Chilli papričky se také mnoha způsoby upravují tak, aby se mohly dlouhodobě uchovávat.

### *10.1.1 Sušení*

Tento typ konzervování je vhodný pro typ papriček Bird's eye, které se tradičně sušily na slunci, kde jsou vystaveny dostatečnému teplu a proudění vzduchu, ale to není možné v chladnějším klimatu, kde papričky dostatečně nevyschnou. Optimální teplota pro vysychání je okolo 25 °C, při vyšší teplotě sušení je výsledný produkt rozpadavý a naopak při nižší teplotě riskujeme napadení plísni. Metoda sušení spočívá v opláchnutí plodů ve slané vodě, vysušení a následnému uchovávaní v uzavřené vzduchotěsné nádobě.

### *10.1.2 Zavařování*

Většina odrůd chilli je vhodná k nakládání. Udrží se tím jejich ostrost a křehkost a je využívána i jako dekorace. Nejprve se vytřídí poškozené plody, důkladně se omyjí ve slané vodě, smíchají s pepřem, bobkovým listem, solí a olejem do skleněné nádoby. Na závěr se povaří jako při klasickém zavařování.

### *10.1.3 Zmrazování*

Chilli papričky jsou všechny vhodné k zamrazování, protože jsou schopny si zachovat svou 100% chuť a pálivost. Nejoblíbenější k zamrazování je Scotch bonnet a Habanero. Nejprve odstraníme stopky a semena z plodů, protože mohou zhnědnout, anebo je rovnou nasekat na vločky. Poté rozložíme papričky na plech tak, aby se navzájem nedotýkaly a zmrazené je potom můžeme dát do jedné nádoby a uchovávat v mrazáku (worldofchillies.com).

## 10.2 Farmaceutický průmysl

Chilli má povzbuzující účinky, podporuje zažívání, zahřívá a prokrvuje organismus a působí antibakteriálně (Craze, 2002). Papričky mají také vysoký obsah vitamínu C, nízký obsah kalorií, sodíku a navíc obsahují i draslík, fosfor a hořčík. Už Inkové z Jižní Ameriky považovali chilli za svatou rostlinu a používali ji k přilákání Boha. Byla ceněna i jako měna a používána k dekoraci, avšak uznávána především díky svým léčebným účinkům. Indiáni ji užívali k léčbě bolesti v krku, kašli, artritidě, překyselení organismu, bolestech v uších, k zlepšení zraku, u dětí k podpoření růstu, při zotavování se z mrtvice (Raghavan, 2007).

Dnes je chilli velmi oblíbená při léčbě různých nemocí i jako prevence, například: prevence proti nádorovým onemocněním (buňky zabraňují růstu některých druhů rakovinných buněk, např. při rakovině prostaty), stimuluje vylučování sliznice při problémech se zácpou, užívá se k doplnění denní dávky vitamínu C, snižuje hladinu krevního cukru, reguluje tvorbu cholesterolu, podporuje krevní oběh, snižuje riziko vzniku žaludečních šňáv, předchází migrénám, ředí krev, uvolňuje dutiny a pomáhá při zahlenění, zvyšuje krevní tlak a slouží i jako afrodiziakum (chillichilli.sk).

## 10.3 Okrasné zahradnictví

Chilli papričky jsou též velmi oblíbené v okrasném zahradnictví, a to zejména díky svým různobarevným plodům a jejich tvarům, ale i z hlediska jejich užitku. Vysazují se především odrůdy, jejichž plody rostou vzpřímeně nahoru a tvoří tak krásný různobarevný a hustý porost.

Oblíbené jsou například odrůdy:

‘FIPS’, které jsou nižšího vzrůstu, tvoří protáhlé plody s ostrým koncem, na jedné rostlině jsou schopny vytvořit až 40 plodů žluté barvy, které se později zbarví do zralé karmínové barvy.

‘Red Boy’, která tvoří nízký, velmi bohatě větvený keř s drobnými listy a až 50 plody. Plody se barevně mění od žluté, po fialovou až do oranžovo červené barvy. Tato odrůda je oblíbená i jako vánoční květina.

‘Zulu’ - rostlina podstatně většího vzrůstu než přechází odrůdy s tmavě fialovými listy a plody, které se mění z oranžové na rudou barvu (magazinzahrada.cz).



Obr.5: Chilli v zahradě (gadar.sk)

## 11 ZÁVĚR

Využití kořeninové papriky má v současné době po celém světě rostoucí charakter díky vysokému obsahu vitamínu C i jiných minerálních látek a dalších vitamínů. Svou pozornost si získává zejména v oblasti zdravé výživy, alternativní medicíny, i v pěstování za účelem dekorace. Rozsah použití v potravinářství je široký, používá se buď v čerstvém stavu, sušená, jako prášek nebo se z ní vyrábí například známá omáčka Tabasco, různé oleje nebo salsy. Ve farmaceutickém průmyslu se používá především pro povzbuzení organismu, jako antioxidant nebo jako prevence proti rakovinným onemocněním. Pro takové účely se používá čistý kapsaicin, který se přidává do léčebných přípravků.

Už v minulosti se chilli využívalo pro své antioxidační účinky i jako koření pro zlepšení chuti nebo barvy. Patří mezi kořeniny, které se díky svému pestrému využití pěstují a používají dnes už po celém světě, kam se rozvinuly z Jižní Ameriky a Indie, načež ji lidé vyšlechtili do mnoha kultivarů a dnes už pomocí křížení dokážeme regulovat pálivost papriky dle požadavků. Současný sortiment má široký výběr odrůd i kultivarů, kterých je jen v Evropě registrováno přes 2 000. Sortiment se skládá ze sladkých chilli papriček až po ty nejpálivější na světě. K největším producentům na světě patří Indie, Čína, Mexiko a další asijské země, kde pěstební plocha kořeninové papriky zaujímá až 8 milionů hektarů půdy, přičemž nejvíce žádanou komoditou na trhu je mleté chilli ve formě prášku. Na území České republiky dominuje v produkci chilli firma Semínka - chilli a World of chilli.

Ačkoli je kořeninová paprika tropickou rostlinou, mnoho pěstitelů našlo oblibu i vhodné způsoby pěstování v našich podmínkách, ať už přímým výsevem, předpěstováním a následným vysazením na pole nebo pěstováním ve skleníku po celou vegetační dobu rostliny. To usnadňují nové metody předpěstování i schopnost regulace závlahy, teploty nebo světla ve sklenících, čehož je v České republice hojně využíváno.

Na závěr můžeme říci, že kořeninová paprika je velice výjimečnou kořeninou z hlediska svého všestranného použití a můžeme ji přiřadit i k termínu super potravin, což jsou potraviny budoucnosti neobyčejně bohaté na vitamíny, které se využívají místo léčiv.



## 12 SOUHRN A RESUME

### **Kořeninová paprika**

V bakalářské práci je stručně popsána charakteristika kořeninové papriky, její morfologické vlastnosti zahrnující popis listu, lodyhy, květu, plodu i celého keře. Dále jsou uvedeny biologické vlastnosti chilli a její obsahové látky, včetně kapsaicinu. Vysvětlena je i Scovilleho stupnice pálivosti. V práci také najdeme podrobně popsanou technologii pěstování kořeninové papriky, kde je zahrnuto předpěstování sadby, vysazení na pole i ošetřování porostu během vegetace. Je uvedeno i několik nejvíce se vyskytujících chorob a škůdců, které napadají kořeninovou papriku. Ve druhé části práce jsou popsány jednotlivé odrůdy chilli a jejich využití jak v potravinářství, farmacii nebo dekoračním účelům.

**Klíčová slova:** definice kořeninové papriky, odrůdy, využití, obsahové látky

### **Chilli pepper**

The work briefly described the characteristics of spice paprika, a plague-ical properties including a description of leaves, stems, flowers, fruits and whole bushes. Listed below are the biological characteristics of chili and its content substances, including capsaicin. The Scoville scale of hotness is also explained. The thesis detailed describing technology of growing culinary peppers, which includes pre-cultivated seedlings, planting and care on the field during the crop vegetation. I said even some of the most frequent diseases and pests that attack the spice paprika. The second part of the thesis describes the different varieties of chilli and their use as food, pharmaceuticals as well as for decoration purposes.

**Key words:** definition of chilli, varieties, use, contain substances

## 13 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANDREWS, Jean. *The peppers cookbook: 200 recipes from the pepper lady's kitchen*. Denton, Tex.: University of North Texas Press, c2005. Great American cooking series, no. 2. ISBN 1574411934
2. BOARD, Niir. *Hand Book on SPICES*. Delhi (Indie): Asia Pacific Business Press, 2002, 417 s. ISBN 81-7833-094-6
3. BOSLAND, Paul W a E VOTAVA. *Peppers: vegetable and spice capsicums*. 2nd ed. Cambridge, MA: CABI, 2012. Crop production science in horticulture, [22]. ISBN 9781845938253
4. CHEMPAKAM, Bhageerathy, V PARTHASARATHY a T ZACHARIAH. *Chemistry of spices*. Cambridge, MA: CABI Pub., c2008
5. CRAZE, Richard. *Koření: [základní příručka o využívání koření pro zdraví a pohodu]*. 1. vyd. Praha: Fortuna Print, c2002. ISBN 80-7321-010-X
6. DE, Amit Krishna. *Capsicum: the genus Capsicum*. London: Taylor & Francis, 2003, 275 s. ISBN 0-415-29991-8
7. FILO, Marek. *Čili paprika-zelenina, korenina alebo lilek*. Nitra, 2015. Bakalářská práce. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Vedoucí práce Silvia Barátová
8. HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK (eds.). *Květena České republiky*. 2. vyd. Praha: Academia, 1997, 770 s. ISBN 80-200-0643-5
9. KOPEC, Karel. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. Vyd. 1. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, 72 s. ISBN 80-86153-64-9

10. KÓŇA, Ján, Silvia BARÁTOVÁ a Elka KÓŇOVÁ. *Koreninové a aromatické rastliny*. Vyd. 1. Nitra: Nitra, 2013. ISBN 978-80-552-1042-1
11. MAYNARD, Donald N., George J. HOCHMUTH a James Edward KNOTT. *Knott's handbook for vegetable growers*. 5th ed. Hoboken, N.J.: J. Wiley, c2007, 564 s. ISBN 9780471738282
12. PEKÁRKOVÁ, Eva. *Pěstujeme rajčata, papriky a další plodové zeleniny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001, 68 s. ISBN 80-247-0170-7
13. PETER, K (ed.). *Handbook of herbs and spices*. Oxford: Woodhead, 2001-. Woodhead Publishing series in food science, technology and nutrition, 319 s. ISBN 0-8493-1217-5
14. PETŘÍKOVÁ, Kristína. *Zelenina: pěstování, ekonomika, prodej*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-20-7
15. RAGHAVAN, Susheela. *Handbook of spices, seasonings, and flavorings*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, c2007. ISBN 9780849328428
16. SALUNKHE, D. K. a S. S. KADAM. *Handbook of vegetable science and technology: production, composition, storage, and processing*. New York: Marcel Dekker, c1998. Food science and technology (Marcel Dekker, Inc.), 86. ISBN 0824701054
17. ŠPALDON, Emil. *Koreninová paprika: jej botanické vlastnosti a pestovanie, chemické slozenie a technologické spracovanie*. Vydanie I. Bratislava: Povereníctvo pôdohospodárstva a pozemkovej reformy, 1948, 250 s.
18. UHER, Anton a kol. *Zelinárstvo (pol'né pestovanie)*. 1. vyd. Nitra, 2009, 212 s. ISBN 978-80-552-0199-3

19. VALÍČEK, Pavel. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002, 486 s. ISBN 80-200-0939-6

20. VALŠÍKOVÁ a kol., Magdaléna. *Papriky, rajčiaky a baklažány*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1987, 155 s.

21. VALŠÍKOVÁ, M. a K. KOPEC. *Pozberová technológia záhradníckych plodín*. 1. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SPU, 2009, 158 s. ISBN 978-80-552-0313-3

22. *¡Viva la vida!, aneb, Žhavá jídla z Mexika až do Chile*. Praha: Burda Praha, spol. s r.o., 2015., *Apetit na cestách*, 156 s. ISBN 978-80-87575-44-4

23. WARD, Harold. *Herbal Manual: The Medicinal, Toilet, Culinary and Other Uses of 130 of the most Commonly Used Herbs*. London: L.N Fowler & CO Ltd., 115 s.

### **Elektronické zdroje**

1. *ABC výživy: Zdravá výživa prakticky* [online]. Michael MUSELÍK, 2001 - 2013 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.abcvyzyvy.cz>

2. *Chillichilli.sk: Všetko o chilli* [online]. 2013 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://chillichilli.sk>

3. *Chilli Pikanterie* [online]. 2014 - 2016 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.chillipikanterie.cz>

4. *Koření a byliny v potravinářství - cvičení* [online]. Brno: Viera ŠOTTNÍKOVÁ, 2014 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: [https://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?prez=177](https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?prez=177)

5. *Koření a byliny v potravinářství - přednášky* [online]. Brno: Viera ŠOTTNÍKOVÁ, 2014 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: [https://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?prez=176](https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?prez=176)

6. *Medline Plus: Trusted Health Information for You* [online]. 15.4.2016 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/>

7. *Pepper and Eggplant disease Guide* [online]. Kevin CONN, 2006 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: [https://www.seminis.com/global/us/growerresources/Documents/SEM-12095\\_PepperDiseases\\_8p5x11\\_072313.pdf](https://www.seminis.com/global/us/growerresources/Documents/SEM-12095_PepperDiseases_8p5x11_072313.pdf)

8. *Seminka-chilli.cz* [online]. Nová Paka: Jiří KOSINA, 2012 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.seminka-chilli.cz>

9. *USDA: United States Department of Agriculture* [online]. 17.4.2016 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>

10. VYSKOČIL, František. *Proč je kapsaicin z chilli papriček pálivý?* Přírodovědci.cz [online]. [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <https://www.prirodovedci.cz/zepetejte-se-prirodovedcu/391>

11. *World of Chillies: The hottest chillies from around the world* [online]. Hastings (Velká Británie): 2008 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.worldofchillies.com>

12. *Paprika* [online]. 2012 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://papricka.webnode.cz>

13. *Magazín zahrada: místo pro váš odpočinek* [online]. 2016 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.magazinzahrada.cz/rostliny/okrasne-papricky-ve-vasi-zahrade.html>

14. *Scoville heat scale* [online]. [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://scovilleheatscale.com/Scoville-Heat-Units>

15. *Úřední věstník Evropské unie* [online]. 2014 [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2014:446:FULL&from=CS>

## 14 PŘÍLOHY

### Seznam obrázků

Obrázek 1: Odrůda Black Pearl, 2013, Všetko o chilli [online]. [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://chillichilli.sk/chilli-odrody/b/black-pearl>

Obrázek 2: Plody papričky, odrůda Tabasco, 2013, Všetko o chilli [online]. [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://chillichilli.sk/chilli-odrody/t/tabasco>

Obrázek 3: Plody papričky Bhut Jolokia, 2013, Všetko o chilli [online]. [cit. 2016-04-17].

Dostupné z: <http://chillichilli.sk/chilli-odrody/b/bhut-jolokia>

Obrázek 4: Chilli v zahradě, Gadar.sk [online]. [cit.2016-04-17].

Dostupné z: <http://www.gadar.sk/PALIVE-CHILLI-PAPRICKY-ODRUDA-CHILI-10-SEMEN-d306.htm?tab=description>

### Seznam tabulek

Tabulka 1: Složení chilli papriky, 2003, DE, Amit Krishna. *Capsicum: the genus Capsicum*. London: Taylor & Francis, 2003, 275 s. ISBN 0-415-29991-8