



**Hodnocení pěstitelských vlastností vybraných zástupců
chilli paprik v podmínkách Jižní Moravy**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Tomáš Kopta, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Jana Konečková

Lednice 2017



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Jana Konečková**
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Zahradnictví
Název tématu: **Hodnocení pěstitelských vlastností vybraných zástupců chilli paprik v podmínkách Jižní Moravy**
Rozsah práce: cca 60 stran textu

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši na téma exotických druhů paprik.
2. Ve spolupráci s komerčním pěstitelům vyhodnotit pokus s dostupnými kultivary paprik (*Capsicum baccatum*, *C. frutescens*, *C. chinense*).
3. Provést hodnocení pěstitelských vlastností a analýzy obsahových látek.
4. Získané výsledky statisticky zpracovat a vyhodnotit. Provést doporučení pro praxi.

Seznam odborné literatury:

1. PETŘÍKOVÁ, K. – HLUŠEK, J. a kol. *Zelenina*. 1. vyd. Praha: ProfiPress, 2012. 191 s. ISBN 978-80-86726-50-2.
2. DE, A K. *Capsicum : the genus Capsicum*. London: Taylor & Francis, 2003. 275 s. Medicinal and aromatic plants – industrial profiles. ISBN 0-415-29991-8.
3. PAULEN, O. – VALŠÍKOVÁ, M. *Study of Capsicum Diversity and Quality*. Praha: Profi Press s.r.o., 2013. 169 s. ISBN 978-80-86726-56-4.
4. RUSSO, V M. *Peppers : botany, production and uses*. Wallingford, Oxfordshire, UK. 2012. ISBN 9781845937676, 1845937678. URL: <http://dx.doi.org/10.1079/9781845937676.0000>.
5. BOSLAND, P W. – VOTAVA, E J. *Peppers : vegetable and spice capsicums*. Cambridge, MA. 2012. ISBN 9781845938253. URL: <http://dx.doi.org/10.1079/9781845938253.0000>.
6. Vědecké články k dané problematice z databází SCOPUS, Web of Science apod.

Datum zadání diplomové práce: prosinec 2015

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2017

L. S.


Bc. Jana Konečková
Autorka práce


prof. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Vedoucí ústavu




Ing. Tomáš Kopta, Ph.D.
Vedoucí práce


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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci **Hodnocení pěstitelských vlastností vybraných zástupců chilli paprik v podmínkách Jižní Moravy** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 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, 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

Poděkování

Prostřednictvím těchto pár řádků bych chtěla poděkovat mému vedoucímu práce Ing. Tomáši Koptovi, Ph.D. za ochotu a nasměrování při pomoci s diplomovou prací. Poděkování patří také paní Aleně Doležalové a Haně Polanské, majitelkám firmy World of chilli s.r.o. za jejich pozitivní přístup k této práci a cenné rady. Velké poděkování patří v neposlední řadě i mé rodině a příteli za podporu během celého studia.

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíl práce	10
3	Původ rodu <i>Capsicum</i>	10
4	Charakteristika rodu <i>Capsicum</i>	10
5	Taxonomické zařazení.....	13
6	Botanický popis.....	13
6.1	<i>Capsicum annuum</i> L.	13
6.1.1	Původ.....	14
6.1.2	Morfologie.....	15
6.1.3	Využití.....	16
6.2	<i>Capsicum frutescens</i>	16
6.2.1	Původ.....	16
6.2.2	Morfologie.....	17
6.2.3	Morfologie.....	18
6.2.4	Využití.....	19
6.3	<i>Capsicum chinense</i>	19
6.3.1	Původ.....	19
6.3.2	Morfologie.....	20
6.3.3	Využití.....	21
6.4	<i>Capsicum pubescens</i>	21
6.4.1	Původ.....	21
6.4.2	Morfologie.....	22
6.5	<i>Capsicum baccatum</i>	23
6.5.1	Původ.....	23
6.5.2	Morfologie.....	24

7	Poznávací znaky	25
8	Využití chilli paprik	25
9	Produkce chilli paprik	27
10	Technologie pěstování.....	27
10.1	Pěstební podmínky.....	28
10.1.1	Půda.....	28
10.1.2	Voda	28
10.1.3	Teplotní podmínky	28
10.1.4	Světelné podmínky.....	29
10.2	Výsev a pěstování	29
10.3	Hnojení.....	31
10.4	Choroby a škůdci	32
11	Obsahové látky.....	35
11.1	Vitamíny	36
11.2	Barviva	37
11.3	Kapsaicin.....	37
11.3.1	Hodnocení Scovilleova stupnice	38
12	Metodika práce.....	39
13	Klimatické podmínky	40
14	Založení pokusu	40
15	Popis odrůd.....	42
16	Metody hodnocení.....	48
17	Laboratorní hodnocení	48
17.1	Stanovení obsahu kapsaicinu	48
17.2	Stanovení obsahu vitamínu C	49
17.3	Stanovení sušiny	50
18	Výsledky.....	50

19	Diskuze.....	59
20	Závěr.....	61
21	Souhrn	67
22	Seznam zdroj.....	68
22.1	Literární zdroje.....	68
	Internetové zdroje.....	70
22.2	Zdroje fotodokumentace	74
22.3	Tabulky a grafy zdroje	76
23	Přílohy	77
24	Seznam příloh.....	77
24.1	Seznam tabulek	77
24.2	Seznam grafů	77
24.3	Seznam fotodokumentace	78

1 Úvod

Chilli papričky jsou již od začátku samotného lidstva součástí mnoha kultur a hlavně kuchyní. Jedná se o moderní komoditu, která nejen v ČR získává své příznivce, mezi lidmi věnujícími se pěstování. Existuje zájem i o šlechtění nových kultivarů. Chilli plody mají všestranné využití od gastronomie, farmacie, kosmetiky přes medicínu, což je důkazem, že obsahují významné a všeobecně prospěšné látky a vitamíny. Tvořivost a vynalézavost lidí dokazuje, že se pálivé plody dají nejen konzumovat nebo užívat v různých formách a odvětvích dnešní doby jako podpůrné či léčivé složky. Zpracování je různorodé. Zavařování, sušení, nakládání do různých nálevů a v neposlední řadě tvorba pikantních omáček. Pikantní plody paprik jsou v podvědomí takřka všech lidí na světě a získávají si stále více lidí. I já se řadím mezi nadšence a pravidelné konzumenty chilli a proto jsem se rozhodla zpracovat svoji diplomovou práci na toto téma.

Tato diplomová práce by měla být jedním z pomocných prostředků, popisujících původ, historii a celkové pěstování obsáhlého rodu *Capsicum*. Rozdělení do pěti skupin dle druhů a jejich následné popisy morfologií a využití mají přiblížit rozdíly mezi jednotlivými druhy. Poznávací znaky ke správnému zařazení odrůdy do druhu a nároky jednotlivých odrůd na jejich úspěšné pěstování. Součástí práce je přiblížení a popsání výnosů a celkového habitu vybraných běžně i komerčně pěstovaných odrůd, které bylo díky spolupráci s firmou World of chilli s.r.o. možné pozorovat.

V práci jsou také obsaženy rozborů jednotlivých odrůd a zařazení například do Scovilleho stupnice pálivost dle obsahu kapsaicinu obsaženého v plodech. U mnohých lidí důvodu, proč vlastně tyto pikantní plody vyhledávají. Dle rozborů je také důležité zmínit, že chilli papriky jsou významným nositelem vitamínu C a dalších zdraví prospěšných látek, které obsahují.

Konečné srovnání s praxí, poukazuje na možnost vypěstování kvalitních rostlin s vysokou nasadou plodů, které obsahují významné procenta prospěšných látek i v podmínkách Jižní Moravy.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je vyhodnotit pěstitelské a kvalitativní vlastnosti u vybraných 24 kultivarů chilli paprik v podmínkách Jižní Moravy. Je zařazen jejich popis a nejnovější poznatky a charakteristiky. Experimentální část je věnována hodnocení výnosu, růstových parametrů a laboratorní hodnocení pálivosti a obsahu vitamínu C. Součástí této práce je také statistické zpracování shromážděných dat a formulace poznatků pro praxi.

3 Původ rodu *Capsicum*

Tento rod byl známý od počátku civilizace na západní polokouli a to již 6000-7500 let před našim letopočtem. Jedná se o zástupce, který jako jeden z prvních zdomácněl, především ve Střední a Jižní Americe. (PETER, 2001). Z těchto domácích světadílů se dostal především druh *Capsicum annuum* spolu s bramborami a tabákem do Evropy díky cestám Kryštofa Kolumba. Záměr jeho cesty byl však zajistit dostatek černého koření, které v té době bylo používáno jako platidlo a mělo váhu zlata. Proto se pepřné plody paprik jevíly být vhodnou alternativou pro náhradu nedostatečného množství černého koření. Dostává se tak i do Španělska, kde díky tannímu lékaři Diegu Alvarezu Chancovi v roce 1494 získává popis léčivých účinků. Časem se začíná křížit a ujímá se v podobě botanické kuriozity a ozdobné rostliny. Postupem času se rod *Capsicum* stal významnou komoditou i díky nemožnosti pěstování černého koření v Evropě. Díky zámořským plavbám španělských námořníků se rod dostává na Pyrenejský poloostrov a odtud je šířen dále do Francie, Itálie. Do Anglie je importován až roku 1548. První záznamy o pěstování na Moravě a v Uhersku jsou z roku 1585. Do České republiky se rod dostal pravděpodobně cestou Středozemního moře z Bulharska (KOSINA, 2012).

4 Charakteristika rodu *Capsicum*

Botanický název druhu *Capsicum* je původně z řeckého slova „kapsa“, což je označení pro kapsli, která poukazuje na tvar této zeleniny. Další však méně pravděpodobný název odvozený od slova „kaptein“, a to je v překladu chytit či uchopit pomocí zubů (GERNOT, 2008).

Rod *Capsicum* zahrnuje přibližně 32 druhů paprik, včetně pěti domestikovaných a používaných druhů, kterými jsou *Capsicum Annuum* L., *Capsicum pubescens* Ruiz. & Pav., *Capsicum frutescens* L., *Capsicum chinense* Jacq., a *Capsicum baccatum* L. (PERRY A KOL. 2007). Těchto pět výše zmíněných druhů se pěstuje v mnoha zemích pro svoji vysokou

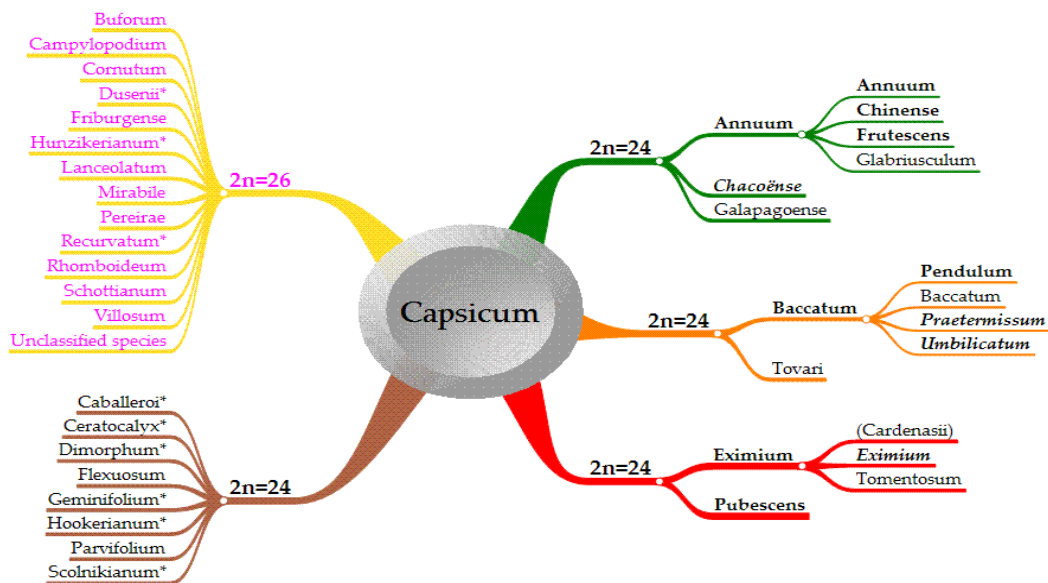
ekonomickou hodnotu. Především se pěstují jako zelenina používaná v potravinářství a farmacii, protože obsahují významné množství nejrůznějších metabolitů, jako jsou vitamíny, karotenoidy, minerály a spousta dalších účinných složek. Nejvýznamnější složkou jsou štiplavé sloučeniny kapsaicin a dihydrocapsaicin (BOSLAND, 2012).

Historie rodu *Capsicum* je stále poměrně málo známá. Zahrnuje však širokou škálu variací paprik, ať už se jedná o pálivé chilli papriky, kapie či sladké papriky. Prozatím nejnovější výzkumy prováděné v Brazílii poukazují na to, že papriky s $2n=26$ chromozomy zahrnují originální a zároveň nejprimitivnější druh chilli. Jedná se o rostliny, které rostly ve velmi vlhkých lužních lesích. Jejich životní strategií bylo přilákat spíše netopýry než ptáky svými nepálivými plody. Jedná se tedy o druh, který se nachází na velkém území přírody takřka nedotčené člověkem. Dle následujícího obrázku číslo 1 je možné vidět území vyznačené červenou barvou od jihovýchodní Brazílie přes Chile až do Střední Ameriky. Na tomto území jsou stále místa, kde rostou *Capsicum lanceolatum* a *Capsicum rhomboideum* jako stále nedotčené a vzácné druhy s $2n=26$ chromozomy. Když se formovalo Andské pohoří, které na obrázku č. 1 vyznačuje modrá barva, musely se rostliny přizpůsobit zcela odlišným podmínkám otevřených vysokých a suchých prostor. Bylo vypořádáno, že tato adaptace na nové prostředí měla za následek palčivost bobulí, které najednou přitahují ptáky, ale odpuzují savce. Ostrost paprik není tedy původní, ale je to vlastnost, která se vyskytla mnohem později díky přizpůsobení se podmínkám (BIANCHETTI, 2005). Dle studií, které prováděl Pozzobon spolu s Bianchettim (2005) je dokázáno, že se dvojice chromozomů ztratila někde během procesu přizpůsobení se novým podmínkám. Proto pálivé papriky dominující světu mají počet chromozomů $2n=24$. I když se tyto dva evoluční řády mezi sebou nekříží, existují dva známé druhy, které mají rysy z obou linií. Jedná se o *Capsicum flexuosum* nacházející se na území Uruguaye, jak značí červená barva, a *Capsicum parvifilium* jenž znázorňuje na mapě žlutá barva na území Guyany.



Obrázek č. 1 Mapa výskytu (HIETAVUO, 1997)

Pro větší názornost dané problematiky je na níže uvedeném obrázku číslo 2 schéma současného rozdělení větví dle chromozomů. Je však velice pravděpodobné, že mohou existovat určité vztahy mezi zelenou, červenou a oranžovou větví, jelikož tyto rostliny spolu více či méně souvisí. V pozadí by neměla zůstat ani původní hnědá větev, která zobrazuje velmi vzácné, volně žijící druhy (MOSCONE, 2007).



Obrázek č. 2 Schéma rozdělení větví dle chromozomů (HIETAVUO, 1997)

Zelená větev, nazývaná Annuum komplex, mimo níže rozebrané zahrnuje také divoké druhy jako jsou *C. annuum* var. *chaceonse*, *C. galapagoense* a *C. glabriusculum*. Ty jsou si velmi příbuzné a dokonce jsou schopny vzájemného křížení. Tři domestikované druhy pocházející z divokého *Capsicum annuum* jsou *Capsicum annuum* var. *annuum*, *Capsicum chinense* a *Capsicum frutescens*, které nyní tvoří základ, ze kterého jsou všechny dnes známé chilli papriky v Severní Americe, Evropě a Asii. Autor tohoto zjištění uvádí, že zmíněné rostliny jsou pouze variacemi jednoho druhu. S jeho tvrzením však ostatní odborníci nesouhlasí z důvodu značných vnějších rozdílů. Bylo navrženo, že *C. annuum*, *chinense* a *frutescens* mají každý svoji divokou formu, která však doposud nebyla objasněna (HUNZIKER, 2001).

5 Taxonomické zařazení

Dle Petříkové se paprika řadí do plodové zeleniny, která se vyskytuje velkým počtem různých druhů a variet (PETŘÍKOVÁ, 1996). Od roku 1762 se postupně objasňovalo složení rodu *Capsicum*. Nejprve byly popsány *Capsicum annuum* nalezené v Africe a *Capsicum frutescens* nalezené v Indii. Dlouhou dobu nebyly objasněny žádné jiné, až roku 1825 byl přidán druh *Capsicum chinense* nalezený v Číně. Následně nalezený druh v Indii a to *Capsicum baccatum* (ŠPALDON, 1948).

Říše:	Rostliny (<i>Plantae</i>)
Podříše:	Cévnaté rostliny (<i>Tracheobionta</i>)
Oddělení:	Krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
Třída:	Vyšší dvouděložné (<i>Dicotyledonea</i>)
Řád:	Lilkotvaré (<i>Solanales</i>)
Čeleď:	Lilkovité (<i>Solanaceae</i>)
Rod:	Paprika (<i>Capsicum</i>) (NOVÁK, 2009)

6 Botanický popis

6.1 *Capsicum annuum* L.

➤ *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*

Jedná se o prapůvodního předka dnes všech komerčně pěstovaných ať pálivých nebo sladkých paprik, které dnes známe. Vyskytuje se jako dlouhověký obrovský strom. Používá se označení strom, protože z důvodů dlouhověkosti stonků postupně dřevnatí.

➤ *Capsicum annuum* var. *annuum*

Jedná se o níže popisovanou papriku rozšířenou prakticky po celém světě. Hodně z těchto druhů má stejný vzhled a velikost klasických sladkých paprik. Některé okrasné odrůdy mohou mít až fialové listy, květy a také plody. Plody však mohou mít vlivem křížení jakoukoliv chuť, pálivost i vzhled

(HIETAVUO, 1997).

6.1.1 Původ

Capsicum annuum pochází ze Severní Ameriky z Mexika. Do Evropy ji přivezl Kryštof Kolumbus na počátku 16. století. K většímu rozmachu pěstování papriky došlo v 19. Století, kdy byly vyšlechtěny nepálivé odrůdy označované jako zeleninová paprika (VOGEL, 1996).



Obrázek č. 3 Mapa rozšíření *Capsicum annuum* (HIETAVUO, 1997)

V dnešní době se pěstuje, jak ukazuje obrázek číslo 3, prakticky po celém světě a to zejména v oblastech, kde jiné papričky nejsou k dispozici (HIETAVUO, 1997).

Rostliny tohoto druhu mohou být obtížně rozpoznatelné od dalších kultivovaných druhů, jako jsou *C. chinense*, *C. frutescens*, protože se jejich morfologické znaky mohou překrývat. Tyto tři druhy mají stejný rodový genofond a jsou někdy nazývány jako *annuum-chinense-frutescens* komplex, který můžeme pozorovat již na předešlém obrázku číslo 2, na zelené větvi. Variety a kultivary tohoto druhu jsou klasifikovány na základě tvarů plodů. Existuje však několik tisíc různých druhů, které nikdo přesně nerozezná. Již jen z toho důvodu, že je stále více variet objevujících se v kultivaci po celém světě i proto, že se snadno opylují (DIMPOULOS ET AL., 2016).

Různé druhy papriky byly dle Linného v roce 1737 rozdělovány podle tvaru plodu.

V roce 1832 botanik Fingerhuth ve své botanické studii rozdělil *Capsicum annuum* na šest forem uvedených níže:

1. forma *oblongum* – hladké bobule podlouhlého tvaru, červené či bílé barvy
2. forma *rugosum* – bobule kuželovité hrbolatého tvaru, červené barvy
3. forma *accuminatum* – ostře kuželovité bobule, červené nebo žluté barvy
4. forma *angulatum* – tupé bobule hranatého tvaru

5. forma *ovoideum* – podlouhlé, vejčité bobule, červené nebo žluté barvy
6. forma *abbreviatum* – krátké, srdčité-vejčité bobule, hrboilaté, červené barvy

(ŠPALDON, 1948)

V roce 1919 navrhl americký zemědělec, botanik a lékař Edward Lewis Sturtevant klasifikaci papriky na základě typu kalichu a popsal tak sedm tříd (HEDRICK, 1919). Od té doby byla navržena různá schémata a jména paprik pod úrovní druhů. Klasifikace botanické odrůdy v rámci *Capsicum annuum* vychází z tvaru plodu (obr. č. 5), které jsou:

- *Capsicum annuum* var. *cerasiforme* - cherry třešeň
- *Capsicum annuum* var. *grossum* - zvonek
- *Capsicum annuum* var. *longum* - podlouhlé, jež se dále dělí na:
 - *ceratoides* - velmi tenké bobule, dlouhé a zakřivené
 - *incerassatum* - bobule velmi dlouhé, dlouze stopkaté, slabě zakřivené
 - *breviceps* - bobule tlusté, přímé, tupého tvaru
 - *rektum* - bobule malé přímé
 - *luteum* - bobule tupé, žluté
 - *violaceum* - bobule fialovočervené (ŠPALDON, 1948).

V současné době se v systému používá 50-75 označení odlišných typů (BOSTLAND, 1988).

Tento druh zahrnuje známé kultivary, kterými jsou například: 'Jalapeño', 'Nu-mex pinata', 'Pimiente de padron'.

6.1.2 Morfologie

Jedná se o teplomilnou, v našich podmínkách jednoletou rostlinu, která může být i víceletá při pěstování ve skleníku či v tropických oblastech. Obvykle poměrně malá, zřídka však dorůstající do výšky 120 cm.

- Kořen

Jedná se o velmi mělce kořenící rostlinu s krátkým kúlovým kořenem. Adventivní kořeny se na rozdíl od rajčat tvoří jen málo.

- Stonek

Stonek se větví sympodiálně, před větvením se vytvoří květ a list. Počet listů závisí na množství světla a teplotě.

- List a květ

Listy jsou vejčitého celokrajného tvaru. Květy (obr. č. 4) jsou oboupohlavní, jež mají v průměru 20-25 mm. Kališní lístky jsou srostlé nebo jsou krátké přibližně 0,5 mm a korunní plátky jsou bílé barvy pěti až sedmičetné. Tyčinek se v květu nachází 5-7 a semeník je svrchní. Jedná se o fakultativně cizosprašnou rostlinu.



Obrázek č. 4 Květ *C. annuum*
(POPOVICI, 2017)



Obrázek č. 5 Tvary plodů (DEWITT, 1999)

- Semeno

Semeno je ploché, ledvinovitého tvaru s drsným povrchem. Barvu má citronově žlutou. Pokud jsou semena hnědá tak jsou neklíčivá. Klíčivost se udržuje dva až tři roky. HTS je 6-7,3 g.

(PETŘÍKOVÁ, 2006)

6.1.3 Využití

Plody se využívají ať už syrové nebo vařené. Některé odrůdy jsou velmi štiplavé a používají se jako štiplavá aromatická látka, zatímco mírněji štiplavé odrůdy mají velmi příjemnou chuť a používají se v salátech nebo plněné masem či sýrem. Nejen plody jsou jedlé, ale používají se i mladé listy, které obsahují 4-6 % proteinu. Některé kultury využívají i semena v podobě sušeného mletého prášku za náhrádku pepře (BROWN, 1995). Při užívání chilli v jakékoliv formě se musí dbát na opatrnost. Nebezpečné je třeba už jenom vystavení kontaktu očí s paprikou. Může dojít k bolestivému podráždění. Dále mnoho rostlin tohoto druhu produkuje toxiny ve svých listech (HUXLEY, 1992).

6.2 *Capsicum frutescens*

6.2.1 Původ

Capsicum frutescens neboli paprika křovitá má další synonyma *Capsicum minimum* a *Capsicum fastigiatum*. Tento druh má však méně kultivarů než *C. annuum* nebo *chinense*. V Brazílii je tento druh znám pod názvem „malagueta“ ne však podle souvislosti se zázvorem

(*Aframomum malegueta*). „Malagueta“, je společný název pro *Capsicum frutescens* v Brazílii, kde roste volně v povodí Amazonky. Historici se domnívají, že název „Malagueta“, je z portugalského termínu pro pikantní bobule, kterým jej pojmenovali až do doby označení Kryštofem Kolumbem souhrnně jako chilli papriky. Dle archeologických nálezů nebyl tento druh však nalezen v Jižní Americe, ale etnobotanici spekulují, že původním domovem byla Panama. Z Panamy se poté rozšířil do Mexika a Karibiku (DE, 2003).

Tabasco je jeden z nejznámějších kultivarů papriky křovité, protože se jedná právě o odrůdu pěstovanou pro výrobu známé pálivé Tabasco omáčky, která se vyrábí více než 125 let. Vynálezcem byl Edmund McIlhenny, který vypěstoval první plody roku 1860 a začal s nimi experimentovat. Aby dokázal co nejdéle uchovat jejich pálivost, vymyslel omáčku ‘Tabasco’. Poté k červené omáčce ‘Tabasco’ začal vyrábět ještě jemnější zelenou ‘Tabasco’ omáčku (ŠOTTNÍKOVÁ, 2014). Je známo, že se ‘Tabasco’ v Mexiku pěstovalo již v roce 1840 a poté bylo převezeno do Louisiany v roce 1848, kde se rozrostla plocha na produkci Tabasca na omáčku. Poté co poptávka převýšila nabídku, tak se začalo ‘Tabasco’ pěstovat i ve Střední Americe a Kolumbii, odkud se posílají plody ve rmutovací formě do Louisiany. Produkce v Louisianě klesla kvůli napadení viru Tabákové mozaiky. Po zavedení Greenleaf Tabasco neboli TEV rezistentních odrůd v roce 1970 se pěstuje v Louisianě na původním místě nazývaném Avery Island, kde se v současné době nachází místo pro šlechtění a semenářství. Z tohoto místa se *Capsicum frutescens* dostalo i do Indie a na dálný východ, kde se pořád papričky nazývají ptačí papriky (DEWITT, 1999). ‘Tabasco’ se pěstuje po dobu tří let a jejich úroda je nejlepší v druhém roce (NICKELS, 2015).

Druh *Capsicum frutescens* je jediný ze všech druhů co nemá velké množství divokých jmen. Nejčastěji jsou pojmenovány jako ptačí papriky a názvy jsou třeba ‘Birds eye’, ‘African Bird’, ‘Thai’ (NICKELS, 2015).

6.2.2 Morfologie

Jedná se o vysoké ale pevné keříky s malými ohnivě pálivými plody. Pálivost plodů se uvádí v rozmezí od 50 000 do 100 000 SHU. Některé druhy mají pomalejší růst, ale ve správných podmínkách jsou trvalkami. *C. frutescens* je velmi náchylná na nedostatek světla a snáší jej hůře než ostatní druhy. Je uváděno, že na světlém místě, které je chráněné před přímým slunečním světlem, rostou řídkěji s většími internodiálními rozestupy stonku. Opakem je však, že na silném přímém slunci produkují mnohem kompaktnější a hustější rostliny (NICKELS, 2015). Je potřeba si uvědomit, že rozmanitost morfoloogických znaků hodnotí člověk. Dá se proto říct, že rozdíly ve velikosti a tvarech či barevnosti plodů se liší

výběrem lidí. Může se stát, že rostlina *Capsicum frutescens* rostla divoce ve stejných oblastech jako *C. annuum* nebo *C. chinense* a tak dochází k záměnám a jsou dělány výběry z těchto druhů namísto zamýšlených plodů *C. frutescens*. I proto dochází často v katalogích semen k záměně s kultivary *C. annuum* (DEWITT, 1999).

Nejznámější kultivary jsou:

- ‘Tabasco’ „Greenleaf Tabasco“

Jedná se o kultivar ‘Tabasco’ používaný pro Tabasco pálivé omáčky ovšem ‘Greenleaf Tabasco’ má stejné atributy jako originál ‘Tabasco’. Pouze vznikl jako hybrid rezistentní k mozaice tabáku.

- ‘Malagueta’

Tento kultivar je populární v Brazílii, kde je zcela nejběžněji pěstovaným kultivarem používaným nejčastěji v kuchyni Bahia.

- ‘Siling Labuyo’

Jedná se o kultivar pocházející z Filipín a překladem z Filipínského jazyka Tagalog doslovně znamená divoké chilli. Listy ‘Siling Labuyo’ se používají na filipínské jídlo vařené z kuřecího vývaru a papáji.

6.2.3 Morfologie

- Stonek

Rostlina má hranaté stonky dorůstající až dva metry. Tyto vysoké kompaktní keře, které jak už bylo zmíněno výše, reagují na sluneční svit a od toho se odvíjí jejich kompaktnost a velikost.

(DEWITT AND BOSLAND, 2009)

- List a květ

Listy jsou široce vejčité a obvykle jsou pomačkané či méně vyvinuté.

Květy (obr. č. 6) jsou opylovány hmyzem nebo jsou samosprašné. Mají bílou barvu s nádechem zelené nebo zelenkavě žluté. Na nodu jsou dva nebo více květů. Jsou vztyčené a mají zúžení mezi spodní částí kalichu a stopkou (DE, 2000).



Obrázek 6 Květ *C. frutescens*
(MCMULLAN AND LIVSEY, 2011)



Obrázek 7 Plody *C. frutescens*
(DEWITT, 1999)

- Plod

Plody (obr. č. 7) na rostlině rostou vzpřímené nahoru a jsou přibližně 5 cm dlouhé a 1 cm široké. Barva plodů je žlutá nebo žlutozelená, zráním se vybarvují přes oranžovou do červené barvy (DEWITT AND BOSLAND, 2009).

6.2.4 Využití

Plody tohoto druhu mají po celém světě různá využití. V Indii se používá chilli podobně jako v Evropě pro dochucení dušeného masa a kotlet a ostatních potravin. V západní Indii se používají přípravky z chilli k léčbě střevních vředů a také na trávení. Na Madagaskaru se používají chilli pro projímavé a antiseptické účinky. V Kambodži má chilli užití hlavně jako lék. (DE, 2000).

6.3 *Capsicum chinense*

6.3.1 Původ

Capsicum chinense je často nesprávně označováno jako 'Habanero'. Toto označení je chybné, protože druh nese stovky variet a jméno 'Habanero', se týká jen specifického typu pocházejícího z Yucatanu. Tento druh pochází, stejně jako ostatní domestikované druhy, ze západní polokoule. Za centrum původu se považuje Amazonská pánev, kde byl před 6500 lety nalezen plod v Guitarero jeskyni v Peru. Tam jej objevil přírodovědec Bernabe Cobo, který cestoval Jižní Amerikou v průběhu 17. století. Popsal 40 odlišných odrůd, které se lišily hlavně rozmanitou velikostí plodů. Popisoval plody od velikosti citronu až po velikost pšeničného zrna. Mezi těmito dvěma extrémy je však mnoho různých velikostí. Odrůdy se

lišily především barevností. Druh byl poprvé popsán v roce 1768 Millerem, který jej označil jako *Capsicum angulofum*, západní pepř s vrásčitými listy. Druh byl pojmenován jako *Capsicum chinense* v roce 1776, kdy jej pojmenoval holandský lékař Nikolaus Josepha von Jacquina, který mu místem původu určil Čínu, nicméně je stále záhadou proč tomu tak bylo. Vzhledem k taxonomickému zařazení, které už zřejmě zůstane navždy stejné je *Capsicum chinense* spojeno nejen se západní polokoulí, ale je populární ve všech tropických oblastech. Dnes je nejběžněji pěstované chilli v Karibiku (DEWITT AND BOSLAND, 2009). Jedná se o druh, jenž v sobě zahrnuje papričky, které mají ovocné aroma ve vůni i chuti. Je nutné podotknout, že obsahuje ty nejpálivější papričky na světě, jako je ‘Carolina reaper’ nebo ‘Trinidad moruga scorpion’, ale také mírně pálivé, zato více aromatické, jako jsou například ‘Scotch bonet’ (HUNT, 2013).

Tento druh zastupují nejpálivější zástupci jako je ‘Trinidad moruga scorpion’, ‘Carolina reaper’, ‘Habanero’, ‘Bhut jolokia’

6.3.2 Morfologie

- Stonek

Vzhledově má *C. chinense* širokou škálu variací. Některé rostliny rostou v podobě nízkých kompaktních keříků s výškou 30-40 cm a jiné jsou středně vysoké 45-60 cm a poté ty nejvzrůstnější dosahující až 100 cm (BRAY, 2017).

- List a květ

Jedním z charakteristických znaků jsou široké listy, které odrůdy dělí do tří forem:

- Velkolistá forma- délka listu 11-15 cm a šířka 7-9 cm.
- Forma se středně velikými listy- délka 7-11 cm
- Drobnolistá forma- 3,5-7 cm dlouhé listy a 1,5-3 cm široké (ŠPALDON, 1948).

Listy se vybarvují od žlutozelené až po tmavě zelenou a jsou na rostlině rozloženy po dvou až třech ve svazku (NICKELS, 2015).

Květy (obr. č. 8) se nachází v paždí listů a mají typickou bílou barvu. Vyskytují se jednotlivě nebo ve skupinách po dvou (MANANDHAR, 2000).



Obrázek č. 8 Květ *C. chinense*
(MCMULLAN AND LIVSEY, 2011)



Obrázek č. 9 Typy plodů *C. chinense* (DEWITT, 1999)

- Plod

Plody jsou většinou velmi pálivé s hodnotami od 100 000 do 1 miliónu SHU. Velikost a tvar papriky je nesmírně variabilní (obr. č. 9). Plody mohou být v malé velikosti, přes zaoblené až k zvonkovitému či podlouhlému tvaru. Papričky se mohou sklízet zelené nebo mohou být ponechány na keři a sklizeny až v plné barvě. Zralé plody mají širokou škálu barev od zářivě žluté, ohnivě oranžové k jasně červené až k tmavě fialové. Plod má houbovitě žebrovaní na povrchu (HUNT, 2013)

6.3.3 Využití

Jako i u ostatních druhů se plody používají čerstvé na přípravu omáček a běžně se kombinují hlavně s mrkví a cibulí. Tyto plody jsou také používány vysušené a namleté na prášek a dále užívány jako velmi pikantní chilli koření, jako je například v Mexiku a San Louis používané Chino. Chino je v jazyce Aztéků známé jako sušené a drcené chilli papričky, které se často i udí. Nejčastěji jsou pro uzení používány papričky ‘Jalapeño’ pojmenovány po městě Jalapa ve Veracrouz, kde jsou nejhojněji pěstovány (DEWITT, 2009).

6.4 *Capsicum pubescens*

6.4.1 Původ

Tento druh poprvé v roce 1794 popsali pánové Ruiz a Pavon. *Capsicum pubescens*, neboli paprika chlupatá, je údajně jediný druh bez divoké formy. Geneticky se však řadí ke skupině divokých taxonů, kterými jsou *Capsicum cardenasii*, *C. eximium* a *C.tovarii*, které s tímto druhem úzce souvisí (DE, 2003). Střediskem původu je Bolívie. Tento druh byl domestikován před 6000 lety a je tak jedním z nejstarších domestikovaných rostlin v Americe vůbec. Botanik Charles Heiser s odvoláním se na Garcilasa de la Vega poznamenal, že druh

Capsicum pubescens byl používán Inky jako obyčejný pepř. Dnes je tomu tak i v Cuzku, bývalém hlavním městě Incké říše. Dnes se tento druh pěstuje hlavně v Andách a to od Chile po Kolumbii na malých rodinných farmách. Pěstuje se také ve vysoko položených oblastech Střední Ameriky a Mexika, kde jej souhrnně nazývají ‘Rocoto’ nebo ‘Locoto’. V Mexiku je tento druh známý pod několika jmény. Jedním z nich je například ‘Manzano’, neboli jablkový pepř, nebo ‘Peron’ (hruškový pepř) a to díky tomu, že se tomuto ovoci podobá. V Guatemale jej nazývají jako ‘Caballo’ (koňský pepř). Kultivary se žlutými plody jsou v Mexiku známé pod jménem Canarios nebo Canaries (LAMSON, 2015).

Jednou z vlastností *C. pubescens* je izolovanost od dalších odrůd svým habitem, a nedochází k opylení a křížení s jinými druhy. Další vlastností je také delší doba zrání než mají ostatní druhy a je tedy schopna v přirozených podmínkách plodit až 15 let za sebou (HUNT, 2013)

Tento druh zahrnuje známé kultivary, jako jsou: ‘Monzano Rocoto orange’, Mini ‘Rocoto’.

6.4.2 Morfologie

- Stonek

C. Pubescens jsou většinou vzpřímené keřiky, které mohou dorůst do 2 metrové výšky. Některé odrůdy dorůstají až 150 cm do šířky, takže jsou i rozkladité svými rameny (NICKELS, 2015).

- List a květ

Květy (obr. č. 10) jsou fialové barvy s fialovými a bílými prašníky. Vyskytují se vzpřímené nad listy. Listy jsou oválné světle až tmavě zelené s velmi výrazným ochlupením na listech a lodyhách. Díky tomuto znaku jsou odrůdy snáze zařaditelné do druhu (DE, 2003).



Obrázek č. 10 Květ *C. pubescens* (MCMULLAN AND LIVSEY, 2011)



Obrázek č. 11 Plody *C. pubescens* (DEWITT, 1999)

- Plod a semena

Plody (obr. č. 11) se podobají malým jablkům či hruškám. Jsou tedy velikostně podobné rajčatům, však oválnějšího tvaru. Barvu mají zelenou a zralá se vybarvují od žluté přes oranžovou až po červenou v závislosti na odrůdě. Žluté plody bývají zpravidla méně sladké než plody červené barvy. Plody s tlustou dužnatou stěnou, která je u převážné většiny kultivarů bez záhybů, vypnutá a hladká, v sobě nesou charakteristicky hnědá až dokonce černá semena. Plody jsou díky tlusté dužině hůře skladovatelné a problematičtěji se suší. Problém často nastává i u transportu čerstvých plodů, protože dochází k poškození a znehodnocení otlaky (HIETAVUO, 1997).

6.5 *Capsicum baccatum*

6.5.1 Původ

Capsicum baccatum neboli paprika křídlatá je známá i pod používaným označením „Aji“ nebo Peruánská pálivá paprika. Jedná se o unikátní druh původem z Jižní Ameriky, který se dělí na dvě hlavní skupiny a to divoké a domestikované formy (CAPORALINO A KOL., 2003)

Následující známé druhy v různých varietách *C. baccatum*:

var. baccatum - volně žijící druh, dříve označován jako *C. microcarpum*

var. pendulum - domestikovaný druh v Jižní Americe

var. microcarpum - používané jméno Aji nebo Peruánský pepř

var. praetermissum - používané jméno Ulupica. Má 6 mm velké kulovité plody a vyskytuje se hlavně v Brazílii (DE KRISHNA, 2003).

Tento druh je zcela odlišný od ostatních domestikovaných druhů paprik a zároveň je nejméně kultivovaným druhem, který je nejméně rozšířený po světě (HUNT, 2013).

Divoké formy se vyznačují především jako malé vzpřímené keříky s drobnými opadavými plody, zatímco domestikované formy jsou vyšší a plody přetrvávají na keři. Díky zásahu člověka při záměrném křížení druhů z důvodů podpory větší velikosti a vyšší hmotnosti plodů došlo k ohýbání větví pod tíhou plodů. Odtud tedy pochází název ‘Pendulum’, který je odvozen z latinského slova ‘Pendulus’ tedy označení pro zavěšené plody (D’ARCY, 2004).

Podle archeologických nálezů tento druh zdomácněl v Peru již před 2500 lety. (VALÍČEK, 2002).

Tento druh zahrnuje známé kultivary jako jsou: ‘Aji amarillo’, ‘Aji lemon drop’, ‘Bishops crown’.

6.5.2 Morfologie

- Stonek

Jedná se o silný kmen 150 cm vysoký, tvořící hustý rozkladitý keřík.

- Květ a list

Tento druh se vyznačuje krémově zbarvenými květy se zlato zelenými skvrnami na bázi okvětních lístků (obr. č.12). Květy jsou po jednom na nodu. Stopky jsou vzpřímené a postupně klesají při rozvíjení květu. Prašníky jsou bílé barvy, ale s růstem se vybarvují do hnědo-žluta. Kalich u plodu je bez prstencového zúžení u stopky, i když se to může někdy stát, protože stopka bývá nepravidelně vrásčitá. Listy jsou tmavě zelené 8 cm dlouhé a 1 cm široké (DE KRISHNA, 2003).



Obrázek č. 12 Květ *C. baccatum*
(MCMULLAN AND LIVSEY, 2011)



Obrázek č. 13 Typy plodů *C. baccatum*
(DEWITT, 1999)

- Plod

Plody se vyznačují výraznou ovocnou chutí. Plody (obr. č. 13) dozrávají do červené, žluté, oranžové barvy. Rostlina může vyprodukovat až 40 a víc plodů s pálivostí mezi 30 000 a 50 000 SHU. Semena jsou slámově zbarvená (BOSLAND ET AL, 2009).

7 Poznávací znaky

Rozdělení 5 hlavních druhů dle morfologicky identifikovatelných rysů

Tabulka 1 Poznávací znaky

Druh	Barva květu	Počet květů na nodu	Barva semene	Zúžený kalich
<i>Capsicum annuum</i>	Bílá	1	Slámově zbarv.	Nemá
<i>Capsicum frutescens</i>	Nazelenalá	2-5	Slámově zbarv.	Nemá
<i>Capsicum chinense</i>	Bílo-nazelenalá	2-5	Slámově zbarv.	Má
<i>Capsicum baccatum</i>	Bílá se žlutými body	1-2	Slámově zbarv.	Nemá
<i>Capsicum pubescens</i>	Fialová	1-2	Černá	Nemá

(DE KRISHNA, 2003).

8 Využití chilli paprik

Chilli papričky mají širokou škálu možností využití v životě člověka. Využití je v mnoha směrech od gastronomie, přes okrasné prvky po farmacii a další s ní spojené okruhy jako je psychologie, léčitelství. Pálivost chilli papriček se také dá využít pro ochranu rostlin nebo lidí.

Gastronomie

Chilli papričky jsou základem mnoha kultur a kuchyní. Nejvíce používané jsou ve známých pokrmech mexické, maďarské nebo indické kuchyně. Základem mexické kuchyně jsou především čerstvé plody, které se přidávají do typických mexických jídel jako je například Chilli con carne. V Indické kuchyni je nejčastěji používáno spolu s kari, dobromyslí, římským kmínem a česnekem. Chilli nabízí nespočet úprav a proto je jedno zda se konzumují čerstvé, grilované, vařené, zapékané nebo nakládáné (CRAZE, 2002).

Po celém světě však kolují jako známé a oblíbené chilli pasty a omáčky. Těchto produktů existuje hodně a dá se říci, že každá kuchyně má svoji specifickou. Mezi nejznámější patří již zmíněná 'Tabasco' omáčka, africká Harrisa nebo asijská 'Sriracha'(KOSINA, 2012). V případě mletí chilli na prášek se dá dosáhnout široké škály barevnosti, dle použitých barev plodů. V případě sušených plodů je velmi známý 'Kajenský pepř', což je koření vyráběné ze sušených plodů odrůdy 'Cayenne', které jsou následně pomleté a tvoří se z nich kořenící směsi (CRAZE,2002).

Okrasné zahradnictví

Chilli papričky oslovují stále větší okruh lidí a těší se oblibě mezi zahrádkáři i zahradními architekty. Papričky pronikají z užitkových záhonů také do okrasných částí, jako zkrášlující prvek. Objevují se čím dál častěji na balkonech a terasách, kde především spíše svými pestrobarevnými plody než květy okouzlují diváky. Některé okrasné druhy jsou dokonce i jedlé. Mezi odrůdy určené pro dekoraci patří výhradně ‘Fips’, ‘Bhut Jolokia’, ‘Zulu’, ‘Red boy’, ‘Bird eye’ (FINGER A KOL, 2016)



Obrázek 14 Okrasné chilli papričky
(ZAHRADA-CENTRUM.CZ, 2015)

Farmacie

Účinné látky chilli se projevují i při léčbě různých onemocnění nebo slouží jako prevence. Dle výzkumů doktora Timotyho Batese z Nottinghamské univerzity slouží také jako prostředek proti rakovině, ale i v prevenci a léčbě této nemoci, a to díky obsahu Kapsaicinu. Kapsaicin dokáže ničit rakovinové buňky útokem na jejich mitochondrie (BODE AND DONG, 2011). Kapsaicin dokáže také ničit bakterie typu Salmonella, Shigella. Účinky chilli papriček jsou mnohastranné. Podporují zažívání, celkově prokrvují organismus nebo jej prohřívají. V lidském těle působí také antibakteriálně. Nesou v sobě širokou řadu prospěšných prvků pro tělo jako je vysoký obsah vitamínu C, hořčíku, draslíku i fosforu. Použití v takzvaném lidovém léčitelství se liší kulturu od kultury. Například Indiáni jej využívali na bolesti v krku, proti kašli, nebo proti artritidě (RAGHVAN, 2007).

Další použití

Chilli se čím dál víc používá pro obranu lidí, ale také proti nim. Vědecký vedoucí projektu Chilli granáty R. B. Srivastava, který stál v roce 2010 u zrodu chilli granátů pro indickou armádu a policii uvedl, že to má hned několik výhod. Největší výhodou je nezávislost Indů na dovozu, protože jej dokážou vyrábět z vlastních surovin a je tedy

netoxickou zbraní. Další výhodou je efekt, který je několikrát větší než u granátů se slzným plynem. Výbuch rozšíří po okolí prach z papriček, který má drtivý dopad na osoby v jeho blízkosti, kdy dojde k zasažení hlavně jejich sliznice a pokožky. Chilli působí částečnou paralýzu těla a zároveň dechové potíže (KYNČIL, 2010).

9 Produkce chilli paprik

Evropští spotřebitelé jsou stále více obeznámeni s etnickými kuchyněmi, což přispívá ke konzumaci chilli papriček. Statistiky dostupné ze stránek CBI uvádí.

Dle dostupných statistik z roku 2008 vydaných americkým ministerstvem zemědělství je zřejmé, že od roku 1990, kdy byla celosvětová produkce chilli papriček 11 milionů tun, postupně stoupala až na 26 milionů tun evidovaných v roce 2007. K tomu přispívala i Česká republika produkcí od roku 1992 (5 415 tun). Produkce v Česku kolísala okolo 5 tisíc tun, až do roku 2004, kdy byla zaznamenána největší produkce a to 7 900 tun. Dle záznamů největší vývoz ČR byl v roce 2005, kdy bylo vyvezeno 2 755 tun chilli papriček. Naopak dovoz ve stejném roce byl 48 975 tun (USDA, 2008)

Dle dostupných dat z let 2011 až 2015 se dovoz čerstvých chilli papriček na evropský trh z rozvojových zemí pohybuje okolo 30 000 - 40 000 tisíce tun ročně, což znamená v průměru hodnotu 47 milionů EUR. Francie, Velká Británie a Španělsko jsou hlavními dovážejícími zeměmi chilli papriček z mimoevropských zemí. Francie je nejvýznamnější a dováží více než 10 tisíc tun z Maroka. Spojené království je důležitým odběratelem chilli papriček pocházejících z Indie, Ghany, Keňi a Ugandy. Hlavními vývozci chilli paprik v Evropě jsou Španělsko a Nizozemsko. Španělsko vyváží hlavně svou vlastní produkci, zatímco Nizozemsko provádí i re-export chilli papriček v zimě. Spojené království má největší odbyt v Evropě. Indie a Čína jsou hlavními producenty chilli paprik. Značná část produkce v těchto zemích se používá k zásobování svých vlastních nebo nedalekých asijských trhů. Spojené státy mají také velkou produkci s mnoha různými odrůdami chilli papriček (CBI, 2016).

10 Technologie pěstování

Technologie pěstování se mění s měřítkem plochy, na kterém se pěstuje. Záleží tedy na pěstiteli, jeho možnostech a produkci. Začátek pěstování chilli se liší už od semínka. Je totiž rozdíl zda jde o předpěstovanou sadbu nebo o přímý výsev. Předpěstováním sadby se rostlině prodlužuje vegetační doba a předchází se nepříznivým jarním podmínkám, kterým sadba

z přímého výsevu může podlehnout (PETŘÍKOVÁ, 1996). Záleží také na tom, jestli je rostlina pěstovaná ve fóliovém či skleněném krytu nebo volně na poli. V každém z krytů, ať už fóliovém či skleněném, dokáže pěstitel nasimulovat jiné podmínky pro každý druh a dokáže tak prodloužit vegetační dobu oproti pěstování na poli. Je důležité také zmínit jakým způsobem je k rostlince přiváděná voda, zda se jedná o běžnou závlivku, nebo kapkovou či celoplošné postřikovače (KOSINA, 2012).

10.1 Pěstební podmínky

10.1.1 Půda

Paprika celkově je velmi náročná zelenina, co se týče teploty, světla a vláh. Patří do první trati a roste nejlépe v hlubokých a dobře propustných půdách s vysokým obsahem humusu. Mohou být pěstovány takřka na všech typech půd. Lepší výsledky však mají v půdách hlinitých až hlinitopísčítých. V Indii zaznamenali vysoké výnosy při pěstování chilli paprik na písčítých půdách. Půda by však měla být bohatá na živiny a organické látky. K neúspěchu v pěstování dochází v těžkých, dlouhodobě studených půdách, protože papričky mají velmi citlivou kořenovou soustavu na nízké teploty. Profitují v půdách s pH 6-8, ideálně by se mělo pH pohybovat od 6,7 - 7,3 (BOSLAND, WALKER, 2004).

10.1.2 Voda

Používaná voda by neměla být příliš studená ani teplá DeWitt uvádí, že dlouhodobé výzkumy ukázaly skutečnost, že závlivková voda o teplotě 10-12 °C snižuje výnos o 7,2 %. Naopak když se teplota vody zvýší na teplotu 20-25 °C, výnos se prokazatelně zvýší o 10-20 % (DEWITT, 2009). Se závlahou se začíná v momentě, kdy je povrch substrátu oschlý. Nedoporučuje se aplikovat závlivku za vyšších teplot kvůli vzniku houbových chorob a plísní (DE KRISHNA A KOL., 2003).

10.1.3 Teplotní podmínky

Některé odrůdy chilli, i když jsou aklimatizované na naše podnebí, jsou to rostliny z tropického pásu. Proto je dobré nastimulovat podmínky přirozeného prostředí. Minimální vhodná teplota pro pěstování chilli papriček je 14 °C, v noci by teplota neměla klesat pod 17 °C a denní optimum se pohybuje okolo 24°C. Teplota pro vyklíčení semen je 18-25°C. Při této teplotě vyklíčí za 7-10 dní (BOSLAND, WALKER, 2004).

Optimální teplota pro růst papriček se pohybuje mezi 20 až 35°C. Pokud se teplota dlouhodobě zvýší než je optimum, rostlina zpomalí svůj vývoj a zvyšuje transpiraci. Toto může následně vést k opadu květů nebo plodů (UHER, 2009).

10.1.4 Světelné podmínky

Chilli rostlinky nepotřebují nutně přímé slunce po celý den, ale aby se jim dařilo, potřebují velké množství světla. Nedostatek slunečního záření totiž způsobuje opad květů a celkově zpomaluje vývoj rostliny. Potřeba světla nastává ve fázi tvoření klíčnicích lístků po fázi vytvoření prvních pravých lístků. V našich podmínkách jsou tyto fáze v zimním období, kdy je krátký den s nízkou intenzitou světla. Není-li možné, aby měla rostlinka světlo 12-15 hodin denně, musíme jej nahradit umělým osvětlením (VALŠÍKOVÁ A KOL. 2009). Pro růstovou fázi je nejdůležitější světlo modré o vlnové délce okolo 450 nm, pro tvorbu květu je nejdůležitější světlo červené o vlnové délce okolo 650 nm. Zelené světlo nemá účinek žádný a dá se tedy říci, že jej chilli papričky nevnímají. Osvícení rostlin pozitivně ovlivňuje vybarvenost i chuť plodů. Pokud mají rostliny dostatek slunečního světla, působí to pozitivně na jejich zdravotní stav, protože jsou odolnější vůči chorobám a škůdcům. Při pěstování ve venkovních podmínkách je tedy důležité umístit sazenice chilli na slunné místo. Pokud mají být papriky pěstovány ve fóliovém nebo skleníkovém krytu, je potřeba hlídat teplotu a stínit, aby nedošlo ke spálení rostlin (KOSINA, 2012).

10.2 Výsev a pěstování

Chilli papričky jsou spojovány s pěstováním v teplých oblastech Jižní Ameriky a Asie. To však nebrání tomu, abychom je mohli úspěšně pěstovat i v našich podmínkách. K dosažení dobré sklizně v našich zeměpisných šířkách je však potřeba zabezpečit pár potřebných kroků. Z našeho hlediska nepříznivé klimatické podmínky lze ovlivnit několika faktory. Ovlivňujícími faktory jsou zejména: předpěstování sadby, používání odolných odrůd a samozřejmě pěstování ve fóliových nebo skleníkových krytech, které napomáhají prodloužení vegetačního období a klimatizují prostředí pro dosažení ideálních podmínek po celou dobu vegetace. Ideální doba pro začátek předpěstování pro venkovní kulturu je období začátku roku – leden, únor, březen. Je důležité výsevy jednotlivých druhů promyslet, protože u některých papriček může doba zrání dosahovat v našich podmínkách až 200 dní (CHILLIPIKANTERIE.CZ, 2016). Pokud se předpěstovává sadba, která bude určena do fóliového nebo skleníkového krytu, je možné začít s výsevem již v prosinci. Ve vyhříváných prostorách lze totiž zajistit příznivé podmínky pro pěstování mnohem dříve. Vyklíčené rostlinky pak můžeme vysadit již větší. Papričky tak budou mít více času na kvalitní dozrání a vytvoření tak kvalitního výnosu (KOSINA, 2012).

První krok k úspěchu je dobré osivo. Je důležité mít záruku, že je osivo prosté choroboplodných zárodků a různých nečistot a splňuje zákonem dané požadavky a předpisy,

jako je například označení druhu, odrůdy atd. Na obalu osiva musí být uvedeno, zda bylo nějak chemicky ošetřeno. Pro dosažení kvalitního osiva i ze svých zásob je základem zpracování zralých a zdravých plodů, ve kterých je dostatek zdravých semen. Semena by měla být schopna klíčivosti dalších několik let. Aby si semena uchovala klíčivost, musí být skladovány v suchém prostředí kde je stálá teplota bez přístupu světla (MAYNARD A KOL., 2007).

Před samotným výsevem se doporučuje máčet semena alespoň 24 hodin v heřmánkovém nebo černém čaji. Tento krok doporučují pro likvidaci případných plísni na osivu, k čemuž napomáhají právě desinfekční schopnosti uvedených čajů. Osemení zároveň změkne a klíček jím tak jednodušeji a rychleji prorazí. Ideální prostředí pro klíčení je ponechání klíčícího média v místnosti, kde je stálá teplota. Tropické odrůdy *Capsicum chinense* a *C. pubescens* vyžadují teploty pro klíčení v rozmezí 24 až 32°C, jelikož ze všech odrůd chilli potřebují nejdelší čas jak pro klíčení, tak následný růst. Odrůdy rodu *Capsicum annuum* nebo *C. frutescens* klíčí ve velmi krátké době, vystačí jim teploty 15 až 25°C a vyklíčí do týdne. Jejich vegetační období je však mnohem kratší (KOSINA, 2012).

Každý pěstitel má hned několik možností výběru výsevního média ať už jsou to rašelinové tablety, kokosové tablety, rockwool nebo substrát. Záleží čistě na pěstiteli a jeho finančních i kapacitních možnostech. Ať už se pěstitel rozhodne pro jakékoliv pěstební médium, je velmi nutné zajistit teplotu a v neposlední řadě zálivku. Zálivka je velmi důležitá, ale je nutné médium nepřelévat aby nedocházelo k přemokření nebo naopak k vysychání. Výsev semen se do substrátu provádí takzvaně na široko a do výše zmíněných médií po jednom semínku. Je nutné nesít osivo hlouběji než do 3 mm. Povrch substrátu se může posypat Perlitem (obr. č. 15), aby byla zabezpečena soustavná vlhkost a nedocházelo k vysychání. Zatímco semena a perlit kolem nich musí být vlhké, okolní prostředí přesně naopak. Je potřeba také zajistit dobré proudění vzduchu z důvodů ochrany před nežádoucí vlhkostí okolí a tak vzniku plísni (NICKELS, 2015).

V závislosti na odrůdě chilli by se měly v horizontu 1 – 3 týdnů objevit první klíčky. Jestliže na rostlině papričky vyrazily děložní lístky, vstupuje do hry další zásadní faktor a to světlo. Pro rostlinu je zásadní, aby den byl již dostatečně dlouhý. Můžeme zpočátku rostlinám svítit, při nedostatku světla rostliny vytahují stonek vysoko. To však dělá rostlinu křehkou a nestabilní. Ve fázi kdy rostlinky dosáhly dvou děložních lístků je vhodné je přepikýrovat. V této fázi to mají jednodušší pěstitelé, kteří zvolili rašelinové, kokosové tablety či rockwool. U těchto médií nedochází k porušení kořenového krčku, protože se zasazují do kontejneru celé, zatímco ze substrátu se musí jednotlivě vytáhnout (KOSINA, 2012). Je důležité

sledovat vývoj kořenů a předejít tomu, aby se na dně kelímku nevytvářel tzv. kořenový prstenec, což znamená, že kořínky nemají dále kam postupovat a je důležité sazenici co nejdříve přesadit do větší nádoby jako ‘Habanero red’ (obr. č. 16), ve které by měla rostlina vydržet až do výsadby na finální stanoviště. Než nastane vhodná doba přesazení, je důležité začít intenzivně větrat a tím otužovat rostlinky tak, aby si zvykly na nové prostředí a rozdílné teploty. Na stanoviště se vysazuje sadba nižší než 15-20 cm s deseti pravými listy, dobře vyvinutými kořeny a pevnou stavbou celého stonku (PETŘÍKOVÁ A KOL., 2006). Sazenice se vysazují ve sponu 40 x 40 cm nebo 60 x 50 cm, popřípadě do dvouřádku 80-100 + 40-50 x 30-40 cm. Výsadba do dvouřádků bývá spojována s kapkovou závlahou s přihnojováním a bývá nakrývána černou PE fólií nebo netkanou textilií černé barvy, která zakrývá půdu po celou dobu vegetace. Doporučuje se pokládat fólii nebo textilií na stanoviště již několik dní předem, aby se zabezpečilo dostatečné provlhčení půdy a aby se dostatečně prohřála. Dále je doporučováno vysazovat takzvaně na vodu. Při výsadbě je potřeba počítat s rezervou 10 – 20 % na dosazení uhynulých rostlin (PETŘÍKOVÁ A KOL, 2012)



Obrázek č. 15 Výsev s použitím Perlit
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 16 ‘Habanero red’ po pikýrování
(KONEČKOVÁ, 2016)

10.3 Hnojení

Chilli papričky jsou obecně náročnější na dostatečný přísun živin díky malé kořenové soustavě v poměru k nadzemní části. Výživa je tedy důležitá součástí celého průběhu pěstování. Nedostatek živin se na rostlinách projevují viditelným oslabeným růstem rostliny a chudou násadou květů. Deficit živin má za následek změnu barvy plodů a listů. Každý druh chilli má jiné nároky na množství a četnost hnojení. Je důležité dělat rozborů půdy. V půdě jsou podstatné hlavně obsahy fosforu a dusíku, protože tyto prvky generují růst a vývoj rostlin. Mezi nejběžnější a nejpoužívanější hnojiva patří NPK, které zajišťuje v půdě správný poměr dusíku, fosforu a draslíku. Tyto prvky jsou důležité v hlavních fázích růstu, zakládání květů a konečné plodnosti (SIGMUND, 2014).

Dle analýz prováděných na Státní univerzitě v Novém Mexiku jsou podíly prvků v půdě pro chilli papričky doporučovány následovně. Obsah Fosforu 0,0025 %. Pokud je méně doporučuje se přihnojit 55-113 kg P₂O₅ na hektar. Obsah dusíku by měl být v půdě 0,002 %. Pokud půda neobsahuje toto množství, je doporučená dávka 22-34 kg dusíku na hektar (WALKER A KOL., 2004).

Pro papriky se dále uvádí základní dávka na vyhnojení půdy 35 t/ha chlévského hnoje aplikovaná v 3 - 4 letém cyklu. Při použití minerálních hnojiv se používá první polovina dávky dusíku ve formě síranu amonného a druhá polovina dávky ve formě ledku. Společně s hnojem je možné zapravit do půdy část fosforečných a draselných hnojiv (PETŘÍKOVÁ, 2012).

10.4 Choroby a škůdci

- Bakteriózy

Bakteriální listová skvrnitost

Všechny nadzemní části napadá bakterie *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, což je jeden z nejzávažnějších patogenů napadající papričky pěstované v poli. Základní symptomy jsou viditelné pouhým okem na listech, kde se objevují nepravidelné hnědočervené skvrny ohraničené žlutě. Velikost těchto skvrn je okolo 3 mm. Podobně jako listy dále napadá lodyhy a řapíky, kde se také tvoří okrouhlé skvrny, které se šířením spojují a dokážou tak způsobit až zlomení lodyhy. Při nezvládnuté ochraně se šíří velmi rychle, ideálně za vyšší teploty vzduchu a vyšší vzdušné vlhkosti. Poté napadá i nezralé plody, na kterých se nejdříve objevují malé vodnaté skvrnky, které se taktéž zvětšují, až jsou 8 mm velké. Nejprve se vybarvují do hnědé barvy a poté zčernají a propadnou se. Tato bakterie dokáže přezimovat na rostlinných zbytcích ponechaných v půdě. Za vegetace se šíří hlavně s kapkami deště za větrného počasí, nebo ji mohou přenášet pracovníci při pohybu v porostu či nářadím. Významným přenašečem je i hmyz. Používaná ochrana se provádí aplikací měďnatých přípravků v intervalech 7-14 dní. Dále je důležitá desinfekce osiva a osevní postupy bez zařazení rostlin z čeledi lilkovitých. Nejúčinnější metodou je použití rezistentních odrůd (KÓŇA A KOL., 2013).

- Virózy

Skvrnitost žilnatiny na listech chilli (ChiVMV)

Tato viróza je způsobována mšicemi. Projevem skvrnitosti až mozaiky s tmavě zeleným pruhováním na žilnatině listů lze detekovat tuto chorobu. Rostlinám napadeným tímto virem v raném stádiu vývoje často opadávají květy ještě před vytvořením plodů. V případě, že virus napadne starší rostlinu, způsobí jí vývoj deformovaných plodů. Primárním přenašečem jsou mšice, ale k přenosu může dojít i při mechanickém zásahu člověka nevydesinfikovaným náradím. Prevencí proti této viróze je zvládnutí hubení populací mšic a výsadba odolných odrůd (KÓŇA A KOL., 2013).

- Houbové choroby

Plíseň šedá

Plíseň šedá neboli *Botrytis cinerea* je relativně významnou chorobou v porostech papriky, především za horších světelných podmínek. Při silném napadení omezuje životaschopnost celé pěstované kultury. Nejvýznamnějším projevem choroby je poškození všech čerstvých orgánů, jako jsou listy, mladé stonky a květy. Na listech vznikají měkké nekrózy, na květech šedá plíseň a na stoncích nekrózy. Nekrózy stonku zabraňují cirkulaci rostlinných šťáv a dochází k odumření všech rostlinných částí, jež jsou nad místem poškození. Napadení plodu probíhá přes stopky nebo v místě kontaktu plodu s napadenými květy, listy nebo kontaminovanou půdou. Infekce se na plodech projevuje vznikem měkkých světle šedých kulatých skvrn, které mohou pokrýt celý plod (KÓŇA A KOL., 2013).

Patogen bez problémů přežívá v půdě a na rostlinných zbytcích. Zdrojem infekce jsou pro své okolí i ostatní infikované rostliny. Relativně nízká teplota a vlhkost přes 80 % je ideální prostředí pro klíčení spor. Optimální teplota je mezi 18 až 23 °C, i když houba dokáže být aktivní i při 0 °C. Jako prevence se doporučuje regulace vlhkosti v uzavřeném pěstebním systému podpořená správným větráním. Dále je důležitá regulace dusíkatých hnojiv a řez během vegetačního cyklu se nesmí provádět právě při vysoké vzdušné vlhkosti. Při napadení je důležitá likvidace napadených plodů a rostlinných zbytků (CHILLI-FORUM.CZ, 2011).

Fytoftorová hniloba papriky

Patogen *Phytophthora capsici* je v některých pěstitelských oblastech jednou z nejvýznamnějších chorob paprik omezující jejich vývoj.

Houba je schopna napadnout všechny rostlinné části ve všech vývojových stádiích. Příznakem je krčková hniloba způsobující vadnutí rostliny. Činností patogenu vznikají vmáčkuté prstence na kořenovém krčku. Z kořenového krčku se dále infekce šíří do podzemních i nadzemních částí a způsobuje sesychání rostlin.

Přežívá v půdě ve formě chlamydospor nebo na rostlinných zbytcích. Zoospory jsou přenášeny vodou např. vadným drenážním nebo zavlažovacím systémem a napadají kořenové krčky rostlin. Optimální teplota pro vývoj choroby je 26 - 32 °C (CHILLI-FORUM.CZ, 2011).

Alternáriová skvrnitost papriky

Alternarie carici-annui je houba, která se vyskytuje na plodech. Vyskytuje se na konci vegetace a poškozuje plody neohrazenými skvrnami černé barvy. Plody se tak stanou nekonzumovatelnými (HUDEC, 2007).

- Škůdci

Mšice

Mšice je nejčastější škůdce, který se vyskytuje na papričkách, které jsou v tomto ohledu obzvláště zranitelné. Jedná se o polokřídlý hmyz živící se na rostlinách, kde saje rostlinné šťávy. Tím způsobuje kadeřavění listů, které znečišťují vyloučenou medovicí. Mšice mají komplikovaný a bizarní životní cyklus. První známkou napadení porostu mšicemi je lepivý povrch listů, nebo miniaturní bílé svlečené kůže, které jsou často omylem považovány za molice. Další známkou jsou zdeformované listové výhonky (HUDEC, 2007).

Co se týče biologické ochrany, tak nejúčinnější je nasazení slunéčka sedmitečného, které se mšicemi živí a dokáže jich spořádat až 40 denně. Na velkou krytou plochu se proti mšicím nasazují parazitoidi *Aphidius sp.* a *Aphidoletes aphydimyza*, kteří se mšicemi živí. Dále se dá použít postřik mýdlové vody, protože mšice dýchají povrchem těla a mýdlo jim naplaví vodu do dýchací pórů a oni se utopí (NICKELS, 2015).

Slimáci a hlemýždi

Jedná se o běžné škůdce, se kterými se lze setkat při pěstování ve venkovních podmínkách. Tito škůdci však napadají pouze listy a plody, které požírají. Štiplavou chuť kapsaicinu vůbec nevnímají, proto jim nedělá problém likvidovat porosty. Ochranou je minimalizace úkrytu, sbírání a likvidace jedinců (NICKELS, 2015).

11 Obsahové látky

Plody chilli paprik jsou v podstatě složeny z uhlohydrátů, tuků, dusíkatých a aromatických látek, organických rostlinných barviv, vitamínů a minerálních látek. Zeleninové papriky, které mají tlustostěnné plody s mohutným vzhledem, tvoří z 90 - 93 % voda, zatímco tenkostěnné plody chilli paprik obsahují vody pouze 79 – 84 %. Tyto hodnoty jsou především závislé na daném kultivaru a klimatických podmínkách, ve kterých je rostlina pěstována. Obsah vody v plodech se také liší s dobou sběru, protože pokud je plod utržený za suchého počasí, má nižší obsah vody než plod utržený za deště. Dle obsahu vody se také rozlišují odrůdy, které jsou vhodné pro skladování v suché formě a které ne (DEWITT ET AL, 2009).

Další látkou v plodech jsou sacharidy. Ty tvoří přibližně 4,3 %. Jedná se hlavně o pentózu, hexózu a vlákninu. Převážné množství ze sacharidů však má glukóza, která je v plodech představuje až 90-98 %. Studie uvádí, že během vývoje plodu se metabolismus sacharidů dělí do tří fází. První fáze, kdy dochází k akumulaci a růstu hexóz. V druhé fázi dochází k poklesu růstu hexóz a naopak se akumuluje sacharóza a škroby. V poslední fázi zrání plodu začínají degradovat škroby a sacharóza a zároveň se akumuluje hexóza (NIELSEN ET. AL., 2006).

Součástí plodu chilli papriky jsou také lipidy, které jsou v žilkách plodu, oplodí a semenech. U zralých plodů může být obsah lipidů asi 400 mg na 100 g. Při procentuelním složení lipidů v plodech chilli paprik připadá 82 % neutrálním lipidům, 2 % fosfolipidům a 16 % připadá na glykolipidy. Kyselina palmitová či linolová nebo linoleová jsou nenasycené mastné kyseliny, které se v plodech také vyskytují. V 70 % je zastoupena především kyselina linolová, která tvoří převážný obsah ze zmíněných nenasycených kyselin (ŠPALDON, 1948). Obsah nenasycených mastných kyselin v mitochondriích plodů jsou rozhodující při čelení nižšími teplotám. Druhy, které obsahují vyšší procento nenasycených mastných kyselin, mají vyšší odolnost vůči chladu, zatímco druhy s nízkým obsahem jsou více choulostivé (BOSLAND ET AL, 2012).

Papričky také obsahují několik aminokyselin, kterými jsou například lysin, tryptofan, prolin, nethionin, valin, leucin, glycin, treonin, alanin a spoustu dalších. Výzkumy prováděné v Maďarsku dokládají obsahy bílkovin v plodech a to například v oplodí se nachází 17 % bílkovin a u semen se pohybuje obsah okolo 18 % bílkovin (ŠPALDON, 1948).

Zkoumáním mikroprvků v plodech chilli paprik bylo zjištěno, že obsahují Železo, Bromid a Mangan. Obsahují také ostatní stopové prvky, kterými jsou Vápník, Kadmium, Měď, Draslík, Hořčík, Sodík, Fosfor a Zinek (BOSLAND ET AL. 1999).

11.1 Vitamíny

Všeobecně rod *Capsicum* je známý jako vhodný zdroj několika vitamínů. V plodech se syntetizují vitamíny jako C, provitamin A, E, P ve vysokých koncentracích, stejně jako všechny vitamíny B jako thiamin (B₁), riboflavin (B₂), niacin (B₃). Obsah vitamínů v plodech je však ovlivněn odrůdou, klimatickými podmínkami a také zacházením s plody při posklizňové manipulaci (BOSLAND ET AL, 2012).

V první řadě je nutné zmínit nejvýznamnější vitamín v ovoci a zelenině vůbec. Lidské tělo potřebuje jeho neustálý příjem ve všech částech těla pro obnovu tkání. Jedná se o vitamín C neboli L-kyselinu askorbovou. Uvádí se, že tato kyselina má schopnost zabránit vzniku rakoviny tím, že inhibuje tvorbu nitrosloúčenin tvořících se v žaludku a celkově podporuje imunitní systém. Tento vitamín je rozpustný ve vodě, která se snižuje při dehydrataci plodu. Obsah kyseliny askorbové se pohybuje od 45-240 mg /100 g čerstvé papriky (ŠPALDON, 1948). Obsah však stoupá během zrání. Dle výzkumů prováděných v Brazílii, kdy byl obsah sledovaný u 22 zástupců *Capsicum chinense* odrůdy 'Habanero' z různých lokalit, byl pozorován nerovnoměrný obsah vitamínu C v rozmezí od 54,1 -129,8 mg/100g. Lze říci, že v obsahu hraje roli i přirozený výskyt papriček a klimatické podmínky, ve kterých se nachází. Obsah vitamínu C je velmi náchylný na posklizňové a skladovací postupy, protože postupně v plodech degraduje. Doporučuje se tedy papričky skladovat při 4 °C nejdéle 20 dní (BOSTLAND ET AL, 2012)

Chilli papričky jsou také významným zdrojem tokoferolu, neboli vitamínu E. Tento vitamín je především vytvářen fotosyntetickými orgány. Jeho obsahové hodnoty se pohybují od 3,7 -236 mg /100 g. Celý plod obsahuje hned několik forem tohoto vitamínu. V semenech je hlavně obsažen Gama-tokoferol, zatímco slupka obsahuje spíše Alfa-tokoferol, který je ovlivňován obsahem lipidů v plodu, takže se jeho obsah mění s mírou zralosti plodů, ale záleží také na kultivaru (DEWITT AND BOSLAND, 2009).

K dalším již zmíněným vitamínům v chilli paprikách patří také vitamín B₁, kterého obsahují 0-40 – 0,60 mg/100g a vitamínu B₂ obsahují 0,93 – 1,66 g/100g, dále také s nejvyšším obsahem vitamín B₃ (13,6 -15,4 mg/100g). Tyto hodnoty se však mohou lišit v ohledu na odrůdu a klimatické podmínky, ve kterých se nachází (KOCH ET AL, 2003).

11.2 Barviva

Celý rod *Capsicum* je jedním z mála rodů, kterého zástupci jsou schopni biosyntézy karotenoidů. Karotenoidové pigmenty, jako zelená, žlutá, oranžová a červená barva, jsou někdy nazývány jako paprikové ketony, které vznikají v paprice během zrání. Kapsanthin je také známý pod označením E 160 c běžně používaný v potravinářství jako přírodní barvivo červené barvy (ROTH, 2014).

V plodech chilli paprik se nachází červený pigment kapsanthin, který je jedním z hlavních pigmentů červené barvy. V paprice byl izolován v krystalické formě v roce 1927. Dalšími hlavními pigmenty jsou kapsorubin, zeaxanthin a cryptoxanthin. Kapsanthin je zastoupen 60 % ze všech barviv. Jsou to tedy pigmenty, kterých obsah určuje barvu namletých plodů na koření. Tyto zmíněné karotenoidy jsou stabilní, pouze pokud je rostlinná tkáň neporušena. V sušených mletých směsích karotenoidy oxidují kvůli teplu, světlu a přístupu kyslíku. Taková oxidace vede k vyblednutí pigmentů a směsi poté mají méně intenzivní barvu. Karotenoidy jsou ve sloučeninách žluté až červené pigmenty, které jsou složeny z isoprenoidních jednotek. Tyto pigmenty jsou rozpustné v tucích. Červená barva plodů chilli paprik je z karotenoidů kapsanthinu a kapsorubinu, zatímco žlutá a oranžová barva plodů je z beta-karotenu a violaxinthinu. Vybarvenost plodů chilli paprik, tedy obsah karotenoidů je však závislá na odrůdě a stupni zralosti a růstových podmínkách (DE KRISHNA, 2003).

11.3 Kapsaicin

Neuvěřitelně silný a stabilní alkaloid rostlinného původu, který se nachází v přírodě jako sloučenina v derivátech o - methoxyfenolu. Krystalický alkaloid obecně nazývaný jako kapsaicin způsobuje štiplavě palčivou chuť. Hlavní složky nacházející se v paprice jsou především kapsaicin a dihydrokapsaicin. V chilli paprikách kde je kapsaicin rozmístěný po celém plodu, je nejvíce koncentrován v placentární tkáni u semen. Stupeň zastoupení a charakteristická ostrost se liší ve všech druzích chilli. Jedná se o látku, která je velmi málo

rozpuštná ve vodě, ale velmi rozpuštná v alkoholech, tucích a olejích, což v roce 1816 zjistil P. A. Bucholtz (DE KRISHNA, 2003).

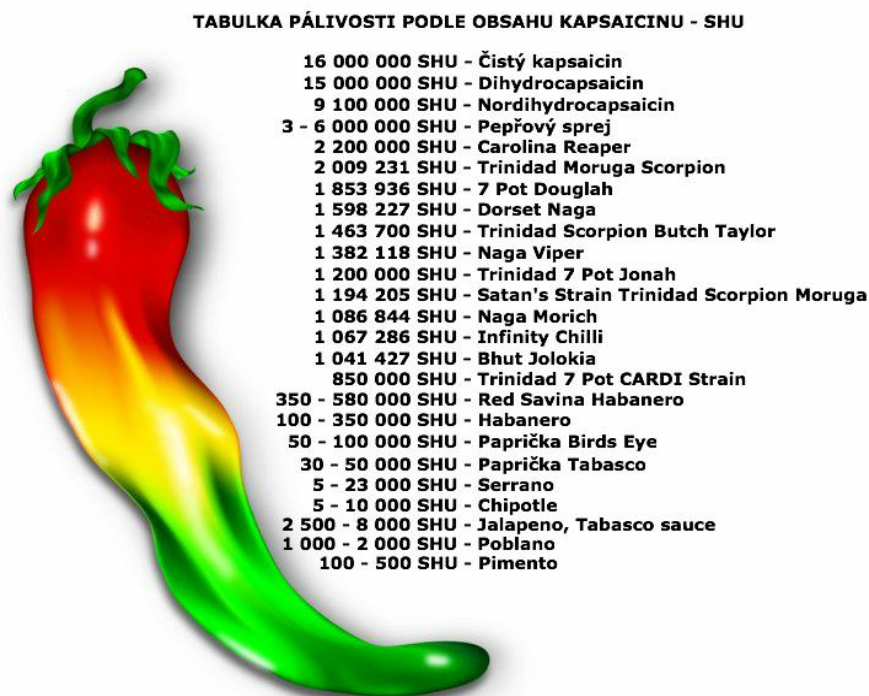
Čistý kapsaicin z papriky, a to amid vanillylamine a kyselinu isodecanoidovou izoloval a pojmenoval jako kapsaicin v roce 1846 angličan Thresh. V roce 1878 maďarský lékař Hoqye extrahoval kapsaicin, který nazýval kapsicol a zjistil, že stimuluje sliznice v ústech a v žaludku. V roce 1930 teprve Spathem a Darrling popisují složky kapsaicinu jako komplex nazývaný kapsacinoidy. Kapsacinoidy jsou chemické sloučeniny, které dávají chilli paprikám jejich štiplavost. Vědci identifikovali a izolovali pět přirozeně se vyskytujících členů této palčivé skupiny a jednoho syntetického příbuzného, který se používá jako referenční měřidlo pro určení relativní ostrosti. Hlavní složky kapsaicinoidu jsou kapsaicin (69 %), dihydrokapsaicin (22 %) a tři další složky, kterými jsou nordihydrokapsaicin (7 %), homokapsaicin (1 %) a homodihydrokapsaicin (1 %) (DEWITT, 1999).

Syntetický kapsaicinový vanillylamid (VN) byl poprvé měřen a srovnáván na univerzitě v Georgii, kdy byl 16 vyškoleným ochutnávačům podáván pod dohledem Krajewské a Powerse. Ochutnávači srovnávali pálivost (VN) se 4 následujícími. Nejméně pálivým byl stanoven nordihydro kapsaicin (NDHC), který byl popsán jako nejméně dráždivý sladké ovocné chuti. Další byl homodihydrocapsaicin (HDHC), který byl popsán jako velmi dráždivý a následně to byly dvě složky, které nešly vypláchnout z úst a způsobily tak popálení ústní dutiny, byly kapsaicin (C) a dihydrocapsaicin (DHC). Je zřejmé, že všechny kapsacinoidy spolupracují na štiplavosti, ale samotný kapsaicin je stále hodnocen jako nejsilnější. Je tak silný, že chemici, kteří s ním jako s krystalickým práškem pracují, musí pracovat ve filtrační místnosti s ochranou celého těla (DEWITT, 1999).

11.3.1 Hodnocení Scovilleova stupnice

Jednotkou měření v potravinářském průmyslu pro palčivost papriky je Scovilleho jednotka. Je pojmenovaná po americkém farmakologovi Wilburu L. Scovilleovi. Scovilleho stupnice měří pálivost chilli papriček. Rod *Capsicum* obsahuje již zmíněnou látku kapsaicin, která způsobuje pálení tím, že stimuluje receptory nervových zakončení jazyka. Počet Scoville jednotek pálivosti (Scoville heat units, SHU), (Obr. č. 17) odpovídá přítomnému množství kapsaicinu. Po mnoha pokusech vymyslel a popsal organoleptický test, kterého základem je roztok z testované odrůdy smíchaný s vodou a cukrem (DE WITT, 1999). Ten je rozdáván vyškoleným ochutnávačům, kteří jej ředí vodou, dokud pálivost zcela nezmizí. Stupeň pálivosti je odvozen od počtu naředění a srovnáný se Scovilleho stupnicí. Výchozím bodem ve stupnici a teda hodnotou 0 je sladká paprika, která nepálí a proto nepotřebuje

ředění. Naproti tomu stojí nejpálivější paprika ‘Habanero’ s pálivostí 300 000 SHU, z čehož plyne, že roztok musí být 3 000 000 krát ředěn vodou, aby kapsaicin nebyl zřetelný. Na stupnici 0 – 16 odpovídá měřítko jedna k miliónu, proto nejvyšší pálivost je 16 miliónů SHU a určuje tedy hodnotu čistého kapsaicinu. Největší nevýhodou tohoto organoleptického testu, byla nepřesnost ovlivněna lidským faktorem. I proto jej nahradil přesnější v dnešní době používaný plynový chromatograf (DE KRISHNA, 2003).



Obrázek č. 17 Scovilleho stupnice pálivosti SHU (REWILT, 2016)

12 Metodika práce

Pokus byl realizován v obci Ladná nedaleko Břeclavi. Pokus probíhal ve spolupráci s firmou World of chilli s. r. o., která v roce 2016 hospodařila v Ladné na 2000 m² (WOCH, 2017). Sadba byla předpěstována a následně vysazena v obci Ladná ve fóliovnících Olbramovického typu. Rostliny byly pěstovány v 7 fóliovnících. Každý fóliovník je 50 m dlouhý a 10 metrů široký se stropem o výšce 320 cm. Fóliové kryty jsou pokryty fólií Agro s UV stabilizací o síle 0,17 mm. Sběr plodů na plodících odrůdách probíhal jednou týdně a to každou středu. První sběr proběhl 6. 7. 2016 a poslední 19. 10. 2016. Plody byly sklizeny do označených sáčků. Byly spočítány na kusy a následně váženy. Ke stanovení hmotnosti byly použity analytické laboratorní váhy. Jednou za měsíc od označení pokusných rostlin byl měřen habitus tedy výška a šířka rostlin. Během celého pokusu byla pořizována

fotodokumentace. První focení proběhlo po založení pokusu, druhé 10. 8. 2016 a poslední focení proběhlo na konci sezony tedy 20. 10. 2016. Fotodokumentace vybraných rostlin viz přílohy (obr. č.1 - 12)

13 Klimatické podmínky

Ladná se nachází v nadmořské výšce 160 m. n. m. Do katastru obce zasahuje oblast Biosférické rezervace Dolní Morava, přírodní park Niva Dyje a Lednicko-valtický areál (PETR, 2015).

Meteorologické údaje jsou naměřené na meteorologické stanici umístěné na Mendeleu- ústavu genetiky na ZF v Lednici, která je od Ladné vzdálená 12,3 km. Průběh teplot je vyobrazen v přílohách (tab. č. 1). Dlouhodobá průměrná roční teplota zde dosahuje 10,5 °C. Nejteplejším měsícem je červenec (21,3 °C) a naopak nejchladnějším je leden (-0,8 °C). Průměrná teplota za vegetační období tj. duben až říjen je 16 °C v dlouhodobém průměru. Celková doba slunečního svitu je 1860 hodin. Nejvíce slunečních hodin je zaznamenáno v červenci (269,7 hod.) a naopak nejméně v lednu (59,4 hod.). Dlouhodobý průměr za vegetační období tj. duben až říjen je 211 hodin (ČHMI, 2016).

14 Založení pokusu

Výsev byl proveden firmou World of Chilli s.r.o. 27. prosince 2015 u druhů *Capsicum chinense*, kterými byly ('Carolina reaper', 'Naga Morich', 'Trinidad Moruga Scorpion Red', 'Jolokia Red', 'Habanero Red'. Následně od 9. ledna 2016 byly vysety zbývající odrůdy patřící do druhů *Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. baccatum*, *C. pubescens*. Výsevy byly provedeny do perforovaných plastových výsevních plat plněných výsevním substrátem od firmy AGRO CS a.s, Česká Skalice. Substrát byl míchaný s perlitem v poměru 3:1. Plastové nádoby byly umístěny do uzavíratelné množirenské skříně, kde byla udržovaná teplota 30 - 35 °C s umělým osvětlením. Po vytvoření prvního patra děložních lístků plata vyndány z pěstební skříně a vystaveny postupnému zvykání na denní světlo. Následně byly převezeny do Ladné do vytápěného fóliovníku, kde se udržovala stálá teplota 20-25 °C. V množirně byly rostlinky po první tři dny po převozu ještě nakryty bílou netkanou textílií, aby nedošlo k popálení sluncem. V druhé polovině ledna se začalo pikýrovat do sadbovačů s buňkami 4 x 4 cm za použití substrátu TS 3 míchaného s perlitem v poměru 10:1. Pikýrování probíhalo postupně dle stavu rostlinek zhruba od druhé poloviny února. Po 4-6 týdnech v době, kdy byly sadbovače plně prokořeněné docházelo k přesazování do kontejnerů 7 x 7 cm, nebo 10 x 10

dle odrůdy. Výsadba do připravených foliovníků (do volné půdy), vyhnojených Cereritem začala 23. dubna 2016 do dvojřádků 25 x 30 cm u všech odrůd kromě 'Aji Lemon Drop', kde byl spon 30 x 50 cm. Předvýsadbová příprava fóliovníku byla standardní – podzimní hluboká orba, fóliovníky zůstaly otevřené kvůli vymrznutí škůdců, následně v předjaří bylo zavlažováno.

Pokusné rostliny pro tuto práci byly označeny 28. června 2016. V založeném porostu byly vybrány průměrné rostliny od každé odrůdy ve třech opakováních. Ke každé rostlině byl dán kůl (obr. č. 18) s jmenovkou (obr. č. 19) a číslem rostliny. Celkem bylo vybráno 24 odrůd a od každé odrůdy 3 rostliny.



Obrázek č. 18 kůl u 'Firechinennse multicolor'
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 19 Jmenovka
(KONEČKOVÁ, 2016)

15 Popis odrůd

Popisy odrůd vychází ze stránek (WOCH.CZ, 2017) a z ústního sdělení Doležalové a Polanské (2017).

‘Rocoto orange’

Rod: *C. pubescens*

SHU : 50.000 - 80.000

Krátký popis: Jedná se o slavnou odrůdu z Peru. Tvoří rozkladitý keř svými internodii a dorůstá až do výšky 120 cm. Stonky i listy jsou jemně chlupaté.

Plod (obr. č. 20) je pravidelně kulatý v průměru 4 – 6 cm a nese černá semena.

Je těžší díky své vysoké dužnatosti



Obrázek č. 20 ‘Rocoto orange’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Aji lemon drop’

Rod: *C. baccatum*

SHU : 40.000 - 60.000

Krátký popis: ‘Aji’ neboli „pravěké“ chilli z Jižní Ameriky. Velmi plodná varieta, citrusová vůně i chuť. Plodem je lehký, asi 6 cm dlouhý a 2 cm široký lusk (obr. č. 21). Keř je velmi rozkladitý, dosahuje přes 80 cm výšky i šířky. Keř nese mnoho plodů i díky jejich nízké hmotnosti.



Obrázek č. 21 ‘Aji lemon drop’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Nu-mex pinata’

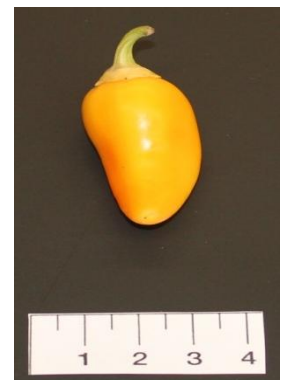
Rod: *C. annuum*

SHU : 30.000 - 48.000

Krátký popis: Odrůda vyšlechtěná na zakázku pocházející z Nového Mexika.

Plod (obr. č. 22) je tlustostěnný, šťavnatý, lesklý, pevný a těžký. Jeho

velikost je přibližně 5 x 3 cm. Keř je křehký obtěžkaný plody dorůstající do výšky 70-90 cm.



Obrázek č. 22 ‘Nu-mex pinata’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Fish’

Rod: *C. annuum*

SHU : 20.000 - 30.000

Krátký popis: Plod (obr. č. 23) vypadá jako pruhované ‘Jalapeño’.

Odrůda pocházející z oblasti Baltimor/ Philadelphia. Tato odrůda vznikla náhodným křížením odrůd ‘Serrano x ‘Cayenne’. Keř je vzrostlý velmi atraktivní svými panašovanými listy a svisle pruhovanými lusky.



Obrázek č. 23 ‘Fish’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Cayenne purple’

Rod: *C. annuum*

SHU: 30.000 - 50.000

Krátký popis: Jedná se o keř asi 120 cm vysoký, který nese tmavě fialové podlouhlé lusky (obr. č. 24). Určený pro konzumaci za čerstva, na sušení či nakládání.



Obrázek č.24 ‘Cayenne
purple’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Jwala’

Rod: *C. annuum*

SHU: 20.000 - 30.000

Krátký popis: Červený dlouhý lusk (obr. č. 25), někdy také známý jako Indický kajen, nebo pálivý prst.



Obrázek č. 25‘Jwala’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Bubble gum’

Rod: *C.chinennse*

SHU: 850.000 - 1.000.000

Krátký popis: Paprička celým názvem‘7POD Bubble gum’(obr. č. 26) pochází z Velké Británie. Šlechtitel Jon Harper použil jako rodiče Trinidad Moruga Scorpion Red x Trinidad 7POD yellow. V dobrých podmínkách dorůstá až 3 m.



Obrázek č. 26‘Bubble gum’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Jalapeño’

Rod: *C. annuum*

SHU: 5.000 - 8.000

Krátký popis: Nejslavnější chilli pocházející z Mexika. Jedná se o 60 cm vysoký štíhlý keřík, který nese válcovité plody ve tvaru lusku s tupým zakulacením.

Plody (obr. č. 27) bývají 8 cm dlouhé a 2-3 cm široké. Často používaný název je také ‘Nachos’



Obrázek č. 27 ‘Jalapeño’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Jolokia red’

Rod: *C. chinense*

SHU: 950.000 - 1.000.000

Krátký popis: Jedná se o druh dorůstající až 100 cm do výšky, který nese tenkostěnné plody. Má několik barevných mutací (Peach, Yellow, Chocolate aj.)

Plody (obr. č. 28) jsou až 6 cm dlouhé a 2 cm široké.

Doporučuje se k přezimování.



Obrázek č. 28 ‘Jolokia red’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Habanero chocolate’

Rod: *C. chinense*

SHU: 425.000 - 580.000

Krátký popis: Odrůda pocházející z Mexika patří mezi nejrozšířenější chilli na světě ve všech barevných mutacích. Jedná se o kompaktní hustý keř s velkými listy a nachovými stvoły. Dorůstá do výšky 60 cm. Plody jsou 5 – 6 cm kulaté, výrazně lesklé a hladké. Plod (obr. č. 29) se vybarvuje ze zelené po tmavě hnědé.



Obrázek č. 29 ‘Habanero chocolate’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Bird eye’

Rod: *C. frutescens*

SHU: 100.000 - 225.000

Krátký popis: Tento malý, okrasný, kompaktní a velmi plodný keřík dorůstající do výšky 50 cm nese velmi drobné a špičaté plody (obr. č. 30) 2-3 cm velké a 0,5 cm široké.



Obrázek č. 30 ‘Bird eye’
(KONEČKOVÁ, 2016)

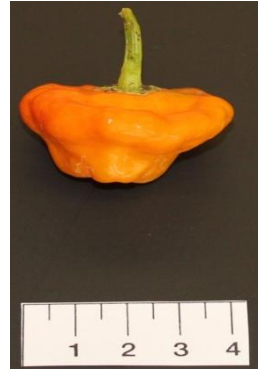
‘Jamaican yellow’

Rod: *C. chinense*

SHU: 100.000 - 150.000

Krátký popis: Odrůda pocházející z Karibiku, která dorůstá výšky 70 cm.

Nese plody (obr. č. 31) žluté barvy připomínající malý létající talíř o rozměrech až 5 x 5 cm. Odrůda vyniká vysokou plodností.



Obrázek č. 31
‘Jamaican yellow’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Habanero red’

Rod: *C. chinense*

SHU: 150.000 - 325.000

Krátký popis: Odrůda původem z Mexika tvořící hustý, kompaktní keř s velkými listy a nachovými stvoly. Dorůstá do zhruba 60 cm. Plody (obr. č. 32) jsou 3 – 4 cm dlouhé a široké bobule. V roce 2 000 bylo toto ‘Habanero’ vyhlášeno jako nejpálivější paprička na světě.



Obrázek č. 32
‘Habanero red’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Habanero madame Janet’

Rod: *C. chinense*

SHU: 100.000 - 350.000

Krátký popis: Tato varieta ‘Habanero’ je vzrůstem stejná jako předešlá ‘Habanera’ pouze nese žluté plody (obr. č. 33). Plody voní po mangu a ananasu.



Obrázek č. 33 ‘Habanero
madame Janet’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Firechinnense multicolor’

Rod: *C. annuum*

SHU: 5.000 - 30.000

Krátký popis: Velmi atraktivní druh nesoucí především pestrou škálu barev plodů (obr. č. 34). Jedná se o vyšší keřík s atraktivním vzhledem.



Obrázek č. 34
‘Firechinnense multicolor’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Tricolor variegata’

Rod: *C. annuum*

SHU: 50.000 - 80.000

Krátký popis: Odrůda původem z Amazonie. Keř dorůstá do výšky 50 cm a je velmi výrazný svými panašovanými listy, na kterých se potkávají tři barvy a to zelená, bílá, a pokud má rostlina dost slunce tak i fialová. Plodem (obr. č. 35) je malý hranolek o velikosti okolo 2 cm.



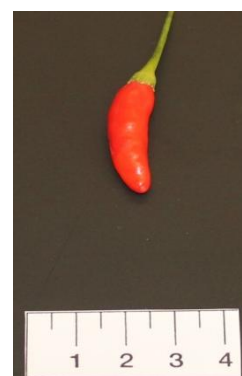
Obrázek č. 35
‘Tricolor variegata’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘Tabasco’

Rod: *C. frutescens*

SHU: 30.000 - 50.000

Krátký popis: Celosvětově známá klasika pocházející z Mexika. Tato odrůda je základem ‘Tabasco sauce’ nejvíce používané omáčky na zeměkouli. Jedná se o keřík, který může přezimovat a díky stříhání bude tvořit kompaktnější tvar. Hustě olistěný keřík nese mnoho vzpřímených asi 3 cm dlouhých lusků (obr. č. 36) od zelené přes žlutou a oranžovou barvu do botanické zralosti, kdy jsou plody červené.



Obrázek č. 36 ‘Tabasco’
(KONEČKOVÁ, 2016)

Naga morich

Rod: *C. chinense*

SHU: 1.000.000 - 1.500.000

Krátký popis: Jedná se o keř dorůstající do výšky až 150 cm. Plody (obr. č. 37) jsou až 6 cm dlouhé a 2 - 3 cm široké. Odrůda náročnější na pěstování a místo.



Obrázek č. 37 ‘Naga morich’
(KONEČKOVÁ, 2016)

Chupetinho

Rod: *C. chinense*

SHU : 15.000 - 30.000

Krátký popis: Okrasný keřík pocházející z Brazílie, kde je známý pod názvem ‘Biquinho’, což v překladu znamená zobáček. Plody (obr. č. 38) o velikosti 1 x 1 cm. Rostoucí na keřících dosahující do výšky 50 – 60 cm.



Obrázek č. 38 ‘Chupetinho’
(KONEČKOVÁ, 2016)

‘TMSR red’

Rod: *C. chinense*

SHU: 1.900.000 - 2.000.000

Krátký popis: ‘TMSR red’ (‘Trinidad Moruga Scorpion Red’). Je původem z Trinidadu a v roce 2013 byla rekordmanem v pálivosti vůbec. Dorůstá výšky až 70 cm a plody (obr. č. 39) se vybarvují od zelené přes žlutou, až po krvavě červenou barvu. Pro plod je typické zvrásnění povrchu a typický „ocásek“, který se na plodu tvoří naposled.



Obrázek č. 39 ‘TMSR red’ (KONEČKOVÁ, 2016)

‘Scotch bonet orange’

Rod: *C. chinense*

SHU: 150.000 - 350.000

Krátký popis: Odrůda pocházející z Karibiku, která dorůstá až 70 cm a nese plody (obr. č. 40) 4 cm dlouhé a 2,5 - 4 cm široké. Zralé plody jsou velmi aromatické a výrazné oranžové barvy.



Obrázek č. 40 ‘Scotch bonet orange’ (KONEČKOVÁ, 2016)

‘Cayenne gold’

Rod: *C. annuum*

SHU : 30.000 - 50.000

Krátký popis: Jedná se o odrůdu patřící do skupiny cayennských pepřů. Tvoří nízké keříky nesoucí výrazně žluté podlouhlé plody (obr. č. 41) 5 - 12 cm dlouhé.



Obrázek č. 41 ‘Cayenne gold’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Carolina reaper

Rod: *C. chinense*

SHU: 2.000.000 - 2.200.000

Krátký popis: Nejpálivější odrůda na světě pocházející z USA z křížení ‘Naga Jolokia Red’ x ‘Red Savina’ a dalších. Jedná se o nenápadný 2 x 2 cm velký červený plod (obr. č. 42) s dlouhým trnem, který může být delší než celá paprička.



Obrázek č.42 ‘Carolina reaper’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Pimiento de padron

Rod: *C. annuum*

SHU: 10.000 - 100.000

Krátký popis: Odrůda původem z Mexika pěstovaná nejvíce ve Španělsku. Tvoří keřiky až 150 cm vysoké a může na sobě nést až 50 plodů, které jsou 6-10 cm dlouhé a 4-6 cm široké.



Obrázek č. 43
'Pimiento de padron'
(KONEČKOVÁ, 2016)

16 Metody hodnocení

K vyhodnocení průkaznosti rozdílů a jednotlivých parametrů mezi variantami byla pro statistické zpracování použita jednofaktorová analýza ANOVA s analýzou variance, tedy hladinou významnosti $\alpha = 0,05$. Následně byl použit Fisherův LSD test (Least significant difference). Tyto metody statistického vyhodnocení byly provedeny v softwaru Statistika CZ.

Pro rozdělení všech odrůd do čtyř skupin četnosti sklizně za sledované období byl použit výpočet zakládající se na hodnotách v grafech doby plodnosti jednotlivých odrůd (viz přílohy graf 1-24). Aby byla odrůda zařazena do určité kategorie musela vykazovat minimálně 70 % všech plodů v určité době sezóny.

Při vyhodnocení výšky rostlin byl vypočten procentuální rozdíl mezi prvním měřením (27. týden) a posledním měřením (40. týden)

17 Laboratorní hodnocení

17.1 Stanovení obsahu kapsaicinu

Stanovení kapsaicinu a dihydrocapsaicinu v chilli papričkách bylo provedeno dle oficiální metody AOAC číslo 955.03. Kapalinový chromatogram vybavený UV detekcí při 280 nm respektive fluorescenčním detektorem s excitací při 280 nm a emisí při 325 nm. Separční podmínky: teplota 25 °C, průtok mobilní fáze 1,5 ml/min, isokratická eluce.

Příprava vzorku: Předem usušené papričky se nadrtí na prach (obr. č. 44), ze kterého se naváží 5g. Vzorek se spláchne 50 ml 96% etanolu do erlenmaeierovy baňky. Baňky se vloží do vodní lázně a při teplotě 80 °C se nechají za občasného míchání 4 hodiny (obr. č. 45). Vzorky se ochladí na 20 °C a odebere se 10 ml do plastových zkumavek. Poté následuje měření na

kapalinovém chromatogramu. Výsledné obsahy v $\mu\text{g/g}$ se vypočítávají z ploch píků vzorku a standardu.

(FRVŠ, 2011)



Obrázek č. 44 Namleté vzorky chilli paprik
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 45 Vaření vzorků ve vodní lázni
(KONEČKOVÁ, 2016)

17.2 Stanovení obsahu vitamínu C

Pro stanovení obsahu kyseliny askorbové v plodech byla použita metoda HPLC, za použití režimu s obrácenými fázemi (RP) a detekce je prováděna v oblasti ultrafialového spektra. Kyselina askorbová, která je elektroneutrální, je v kyselém prostředí zadržována na koloně, která obsahuje protonizované skupiny NH_3^+ pomocí vodíkových můstků a jiných slabých interakcí. Kvalitativní určení je prováděno z retenčních dat a kvantitativní stanovení je z ploch píků určovaného vzorku a standardu. Pro stanovení byl použit kapalinový chromatogram firmy ECOM Praha s.r.o.

Pracovní postup dle dostupné metodiky ECOM Praha s.r.o.

Příprava vzorku: K odváženým 10 g rozmixovaného vzorku bylo přidáno 50 ml kyseliny šťavelové a vše bylo dohromady homogenizováno. Získaný extrakt byl přefiltrován přes filtrační papír. Filtrát byl následně kvantitativně převeden do 100 ml odměrné baňky (obr. č. 41) a doplněn po rysku kyselinou šťavelovou. Pomocí odměrného válce bylo odebráno 20 ml vzorku do zkumavky, která byla uložena do centrifugy.

Chromatografická analýza:

Analytická kolona CGC 3x150 Separon SGX C18,7 μm ; předkolona CGC 3x30 Separon SGX C18,7 μm ; izokratický režim; mobilní fáze: TBAH- kyselina šťavelová- voda 10:20:70 (v/v/v); průtok 0,5 ml/min; objem nástřiku 20 μl ; vlnová délka 254 nm. Kolona byla umístěna v kolonovém termostatu Ecom při teplotě 30°C. Před analýzou byl celý systém spuštěn 2

hodiny, aby došlo k ustálení stavu v kolonovém systému. Lampa detektoru byla spuštěna před začátkem analýzy. Při každé sérii vzorků byl proveden slepý vzorek (pouze mobilní fáze).

(ECOM, 1999)



Obrázek č. 46 Filtráty vzorků vit. C (KONEČKOVÁ, 2016)

17.3 Stanovení sušiny

Pro stanovení sušiny v plodech byla odstraněna voda ze vzorků chilli paprik, aby došlo k zastavení enzymatických pochodů, které by mohly způsobovat změny složení vzorků. Tímto krokem byly vzorky následně připraveny k dalším analýzám.

Příprava vzorků: Jednotlivé vzorky chilli paprik byly zbaveny semen a rozděleny na menší části. Ty byly následně převedeny do předem zvážených misek s přesností na 0,1 g a vloženy do sušárny.

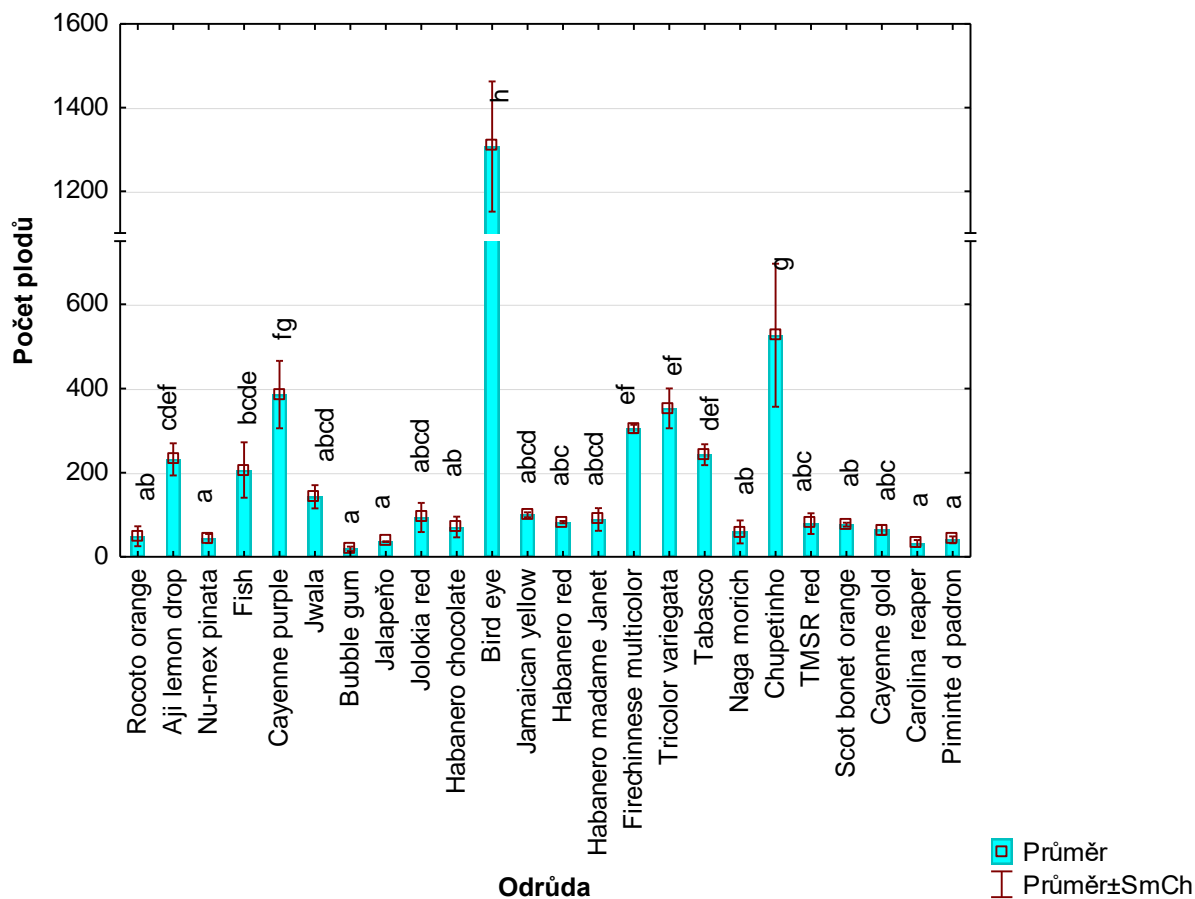
Celková sušina byla stanovena vysušením vzorku při 105 °C do dosažení konstantní hmotnosti, která byla zvážena na digitálních vahách. Výsledky jsou vyjádřeny v gramech na 100 g čerstvého materiálu (ZBÍRAL A KOL, 2005).

18 Výsledky

Hodnocení počtu plodů

Dle grafu číslo 1 je možné říci, že odrůdou, která měla nejvíce plodů za celé pěstební období, je odrůda 'Birds eye', která měla v průměru nejvíce 1307 plodů. Žádná jiná odrůda nepřesáhla hranici 1000 plodů. Jako druhá odrůda je 'Chupetinho' s průměrným počtem 527 plodů. Na třetím místě je 'Cayenne purple' s 386 plody. Nejméně plodů dosáhla odrůda 'Bubble gum'(19). Lze ji tedy označit za nejméně plodnou odrůdu. Dle statistického zpracování Fisherovým LSD testem (tab. č. 2 v příloze) lze říci, že odrůda 'Birds eye' dosáhla průkazně nejvyššího počtu plodů ze všech hodnocených. Odrůda 'Chupetinho' taktéž dosahovala nejvyššího průkazného počtu plodů ve srovnání s ostatními, s výjimkou 'Cayenne purple'

mezi nimiž nebyla diference prokázána. U ‘Cayenne purple’ nebyl průkazný rozdíl ani s odrůdami ‘Aji lemon drop’, ‘Firechinese multicolor’, ‘Tricolor variegata’ a ‘Tabasco’. Za celou pěstební sezónu 58 % odrůd nepřesáhlo v průměru 100 plodů na rostlinu. Pouze 8,3 % odrůd přesáhlo hranici 500 plodů na rostlinu.



Graf č. 1 Počet plodů (KONEČKOVÁ, 2017)

Pro každou odrůdu byla zvlášť zpracována tabulka zahrnující četnost sklizně za celé sledované období. Následně byly odrůdy rozděleny do 4 kategorií a to sice na:

1. Odrůdy plodící v 1. polovině sezóny
2. Odrůdy plodící uprostřed sezóny
3. Odrůdy plodící v 2. polovině sezóny
4. Odrůdy plodící po celou dobu

Tabulka č. 2 Doba plodnosti (KONEČKOVÁ, 2017)

Doba plodnosti	Odrůdy									
1/2	Nu-mex pinata	Scotch bonet orange	Cayenne gold	Pimiente de padron	Jalapeño					
Uprostřed	Carolina reaper	Naga morich	TMSR red	Jolokia red	Habanero mdm. Janet	Jamaican yellow				
2/2	Fish	Bubble gum	Rococo orange	Tabasco	Bird eye	Habanero red	Chupetinho	Jwala	Aji lemon drop	Habanero chocolate
Po celou dobu	Firechinennse multicolor	Tricolor variegata	Cayene purple							

Dle prováděných výpočtu lze říci, že nejvíce odrůd tedy 41,6 % plodí v druhé polovině sezony. Lze konstatovat, že pouze 12,5 % plodí po celou dobu sezóny. V první polovině plodí pouze 5 odrůd tedy 20,8 %. Uprostřed sezóny plodí 6 odrůd tedy 25%

‘Fish’ - Tato odrůda byla plodná v druhé polovině pěstování a dle grafu č. 3 v příloze začíná plodit 17.8, kdy také dosáhla nejvyššího počtu plodů.

‘Cayenne purple’ - Jedná se o odrůdu hojně plodící po celou dobu pozorování. Dle grafu č. 15 v příloze je zřejmé, že nejvíce plodů měla 31.8 a 21.9

‘Jwala’ - Graf č. 23 v příloze znázorňuje dobu plodnosti spíše v 2. polovině sezóny.

‘Bubble gum’ - Dle grafu č. 7 v příloze, je zřejmé, že se jedná o odrůdu plodící v 2. polovině. Nejvyššího počtu plodů dosáhla 14.9

‘Jalapeño’ - Plodná odrůda spíše v 1. polovině sezony. Graf č. 20 v příloze poukazuje na velmi vyrovnaný počet plodů v datech 6.7, 13.7 a 10.8

‘Jolokia red’ – Odrůda plodící spíše uprostřed sezóny. Graf č. 22 v příloze ukazuje průběh plodnosti.

‘Habanero chocolate’ - Odrůda s dobou plodnosti v druhé polovině pěstování, která dle grafu číslo 4 v příloze plodila nejvíce 24.8.

‘Bird eye’ - Jedná se o odrůdu plodící v 2. polovině pozorování. Na grafu č. 16 v příloze je vidět, že začala plodit 24.8 a v tomto termínu bylo zaznamenáno nejvíce plodů.

‘Jamaican yellow’ - Dobře plodící odrůda, u které byla plodnost zjištěna spíše uprostřed pozorování. Graf č. 21 v příloze ukazuje nejvyšší počet plodů sklizený 10.8

‘Habanero red’ - Odrůda, která začala plodit až v 2. polovině pozorování. Dle grafu č. 18 v příloze je vidět, že začala plodit 31.8 a v tento datum měla zároveň nejvíce plodů.

‘Habanero madame Janet’ - Odrůda plodící spíše uprostřed celé sezóny s nejvyšším počtem plodů 24.8 zaznamenaným v grafu č. 17 v přílohách.

‘Firechinnense multicolor’ - Odrůda plodící po celou dobu. Nejvíce plodů však dosáhla 14.9. Dobu plodnosti vyobrazuje graf č. 2 v příloze.

‘Tricolor variegata’ – Odrůda plodící po celou dobu pozorování. Jak je vidět na grafu č. 14 v příloze nejvyšší plodnost byla zaznamenána 31.8.

‘Tabasco’ – Dle grafu č. 12 v příloze je vidět, že se jedná o odrůdu plodící v 2. polovině pozorování, kdy nejvíce plodů bylo zaznamenáno 28.9.

‘Noga morich’ - Jak je vidět na grafu č. 8 v příloze jedná se o odrůdu plodící uprostřed sezóny.

‘Chupetinho’ - Odrůda, která měla velmi slabou plodnost za celé období. Graf č. 19 v příloze ukazuje, že začala plodit 7.9, kdy měla i nejvíce plodů a řadí se tak do 2. poloviny sezóny.

‘TMSR red’ - Odrůda plodící spíše uprostřed sezóny. Dle grafu č. 13 v příloze je nejvíce plodů zaznamenáno 10. 8.

‘Scotch bonet orange’ - odrůda plodící spíše v první polovině pěstování. Nejvyšší počet plodů dosáhla 10.8. jak je vidět v grafu č.1 v příloze.

‘Cayenne gold’ - Plodí v první polovině a dle grafu č. 5 v příloze nejvyššího počtu plodů dosáhla 3.8.

‘Carolina reaper’ - Nejedná se o velmi plodnou odrůdu dle grafu č. 6 v příloze je však zřejmé, že plodí spíše uprostřed sezóny a nejvyššího počtu plodů dosáhla 24.8.

‘Pimiente de padron’ - Graf č. 10 v příloze vyobrazuje dobu plodnosti v 1. polovině sklizně a nejvyššího počtu plodů dosáhla odrůda hned na prvním sběru 6.7.

‘Nu-mex pinata’ - Odrůda s dobou plodnosti v 1. polovině kdy dle grafu č. 9 v příloze lze vidět, že nejvíce plodů dosáhla 10.8.

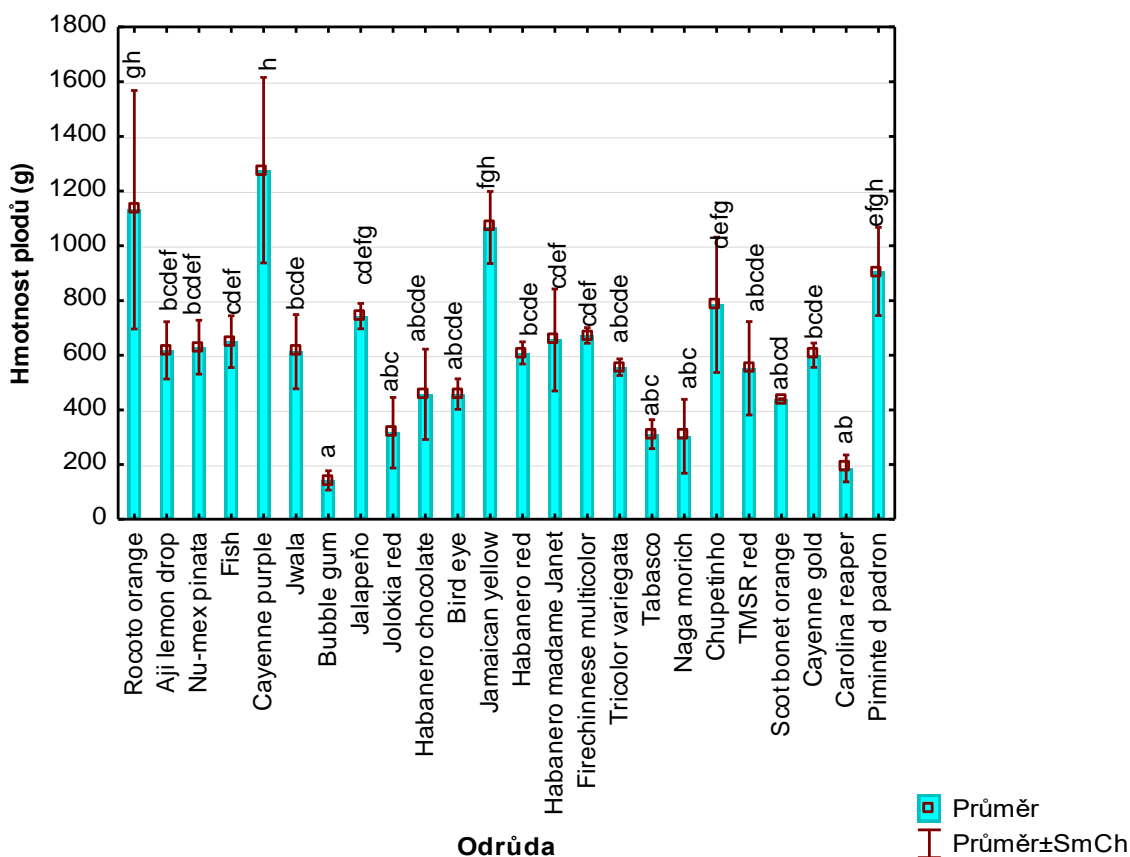
‘Aji lemon drop’ - Dle grafu č. 24 v příloze je vidět, že tato odrůda začala plodit v 2. polovině sledovaného období a nejvíce plodů je zaznamenáno z 31.8.

‘Rocoto orange’ - Odrůda plodící v 2. polovině období. Dle grafu č. 11 v příloze začala plodit 17.8 a 31.8 dosáhla nejvyššího počtu plodů za celé období.

Hodnocení hmotnosti plodů

Graf č. 2 udává průměrné hmotnosti plodů chilli paprik ze sledovaných odrůd. Nejvyšší průměrná naměřená hodnota byla 1 276 gramů u odrůdy ‘Cayenne purple’. Na druhém místě byla odrůda ‘Rocoto orange’ s průměrnou hmotností plodů 1 132 gramů a třetí odrůda ‘Jamaican yellow’ s průměrnou hmotností plodů 1 067 gramů. Naopak nejnižší průměrná hmotnost plodů byla zjištěna u odrůdy ‘Bird eye’, která měla hmotnost pouze 458 gramů. Můžeme také říci, že hmotnost odrůdy ‘Rocoto orange’, ‘Cayenne purple’ a ‘Jamaican yellow’ byly významně vyšší ve srovnání s ostatními odrůdami především ‘Bird eye’, ‘Carolina reaper’ nebo ‘Tabasco’. Písmena (tab. č. 2 v příloze) v grafu pro větší názornost ukazují průkazné rozdíly v hmotnosti plodů mezi odrůdami. Dle statistiky tedy lze říci, že odrůda ‘Bird eye’ nedosáhla prokazatelně nejnižší hmotnosti, protože diference nebyla prokázána ještě u odrůd ‘Jolokia red’, ‘Habanero chocolate’, ‘Tricolor variegata’, ‘Tabasco’, ‘Naga morich’, ‘TMSR red’, ‘Scotch bonet orange’ a ‘Carolina reaper’. U odrůd dosahující nejvyšší hmotnosti plodů nebyla diference prokázána ani mezi ‘Cayenne purple’ a ‘Rocoto orange’ a ‘Jamaican yellow’ a ‘Pimiente de padron’.

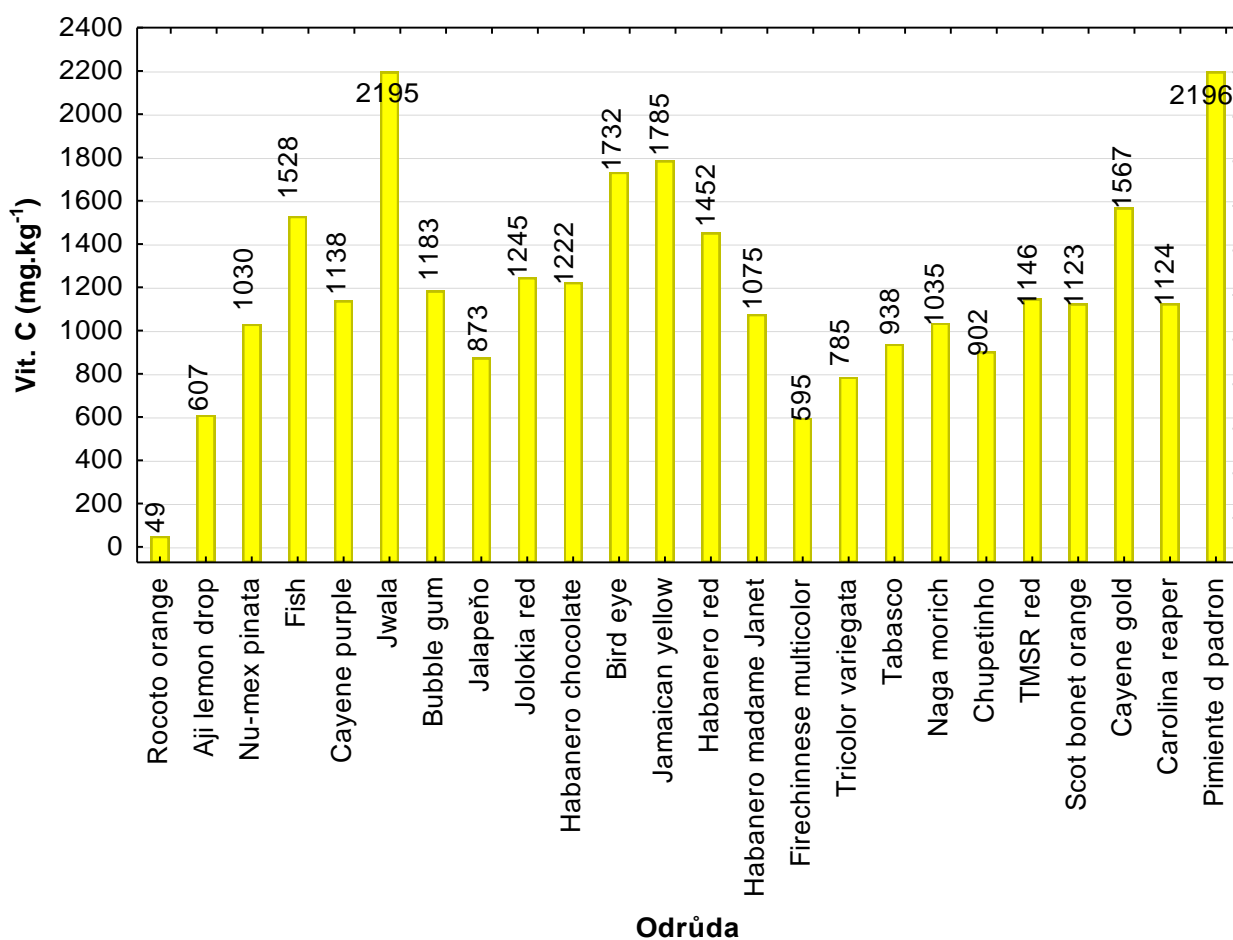
Dle výpočtů lze říci, že 12,5% odrůd přesáhlo hranici 1000 g plodů na rostlinu. Naopak 8 odrůd tedy celých 33,3% nepřesáhlo ani hranici 500 g plodů na rostlině.



Graf č. 2 hmotnost plodů (KONEČKOVÁ, 2017)

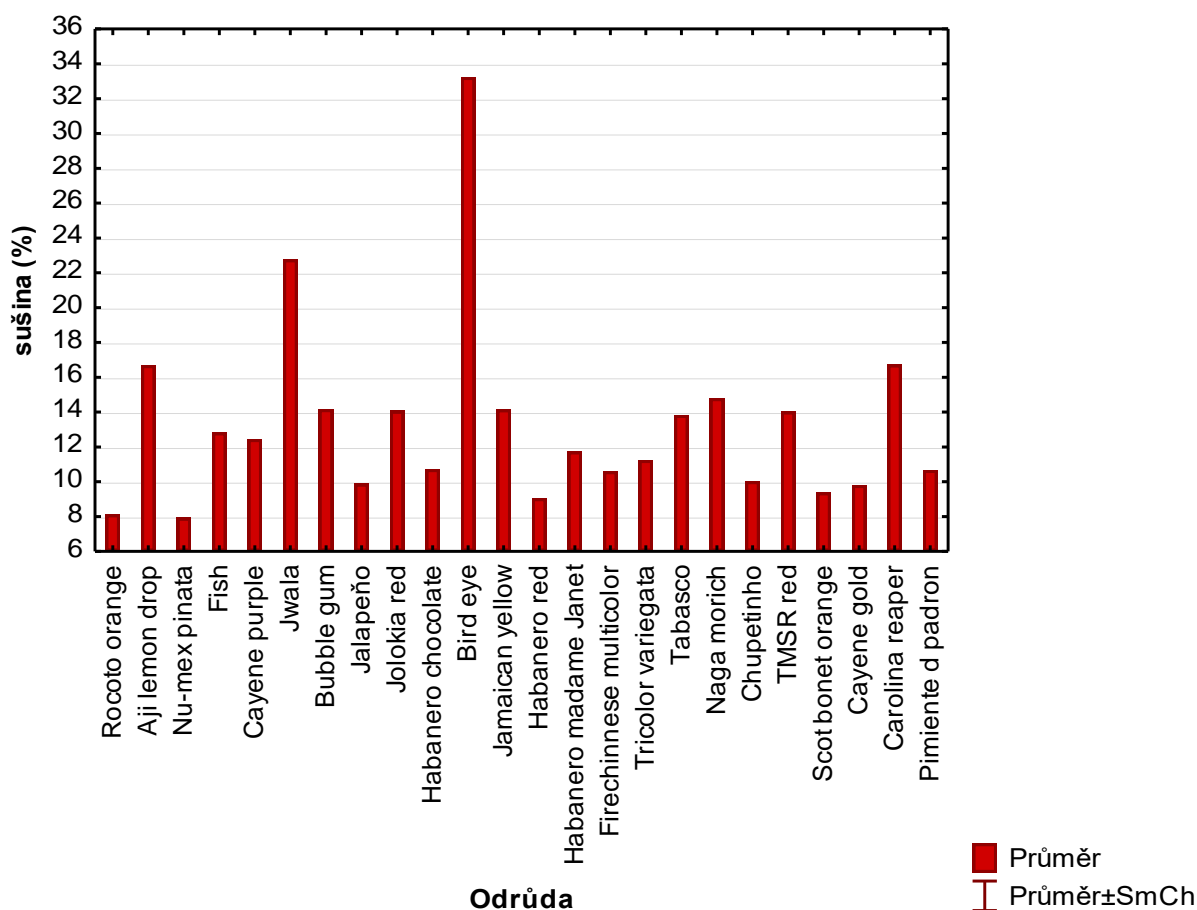
Hodnocení kyseliny askorbové (vitamin C)

Mezi odrůdami jsou dle grafu č. 3 viditelné rozdíly v obsahu kyseliny askorbové. Nejnižší obsah dosáhla odrůda 'Rocoto orange' s 49 mg.kg⁻¹, nejvyššího obsahu pak dosáhla odrůda 'Pimiente de padron' s 2 196 mg.kg⁻¹ spolu s odrůdou 'Jwala', která dosáhla obsahu 2 195 mg.kg⁻¹. Další byla odrůda 'Jamaican yellow' s obsahem 1 785 mg.kg⁻¹. Na srovnatelné úrovni z hlediska obsahu kyseliny askorbové s obsahem nad 1 400 mg.kg⁻¹ byly spolu s výše zmíněnými i odrůdy 'Fish', 'Habanero red', 'Birds eye' a 'Cayenne gold'. I když byly zaznamenány rozdíly, nelze v tomto případě pro malý počet hodnot určit statistické difference mezi odrůdami.



Graf č. 3 Obsah kyseliny askorbové (KONEČKOVÁ, 2017)

Hodnocení rozpustné sušiny v plodech

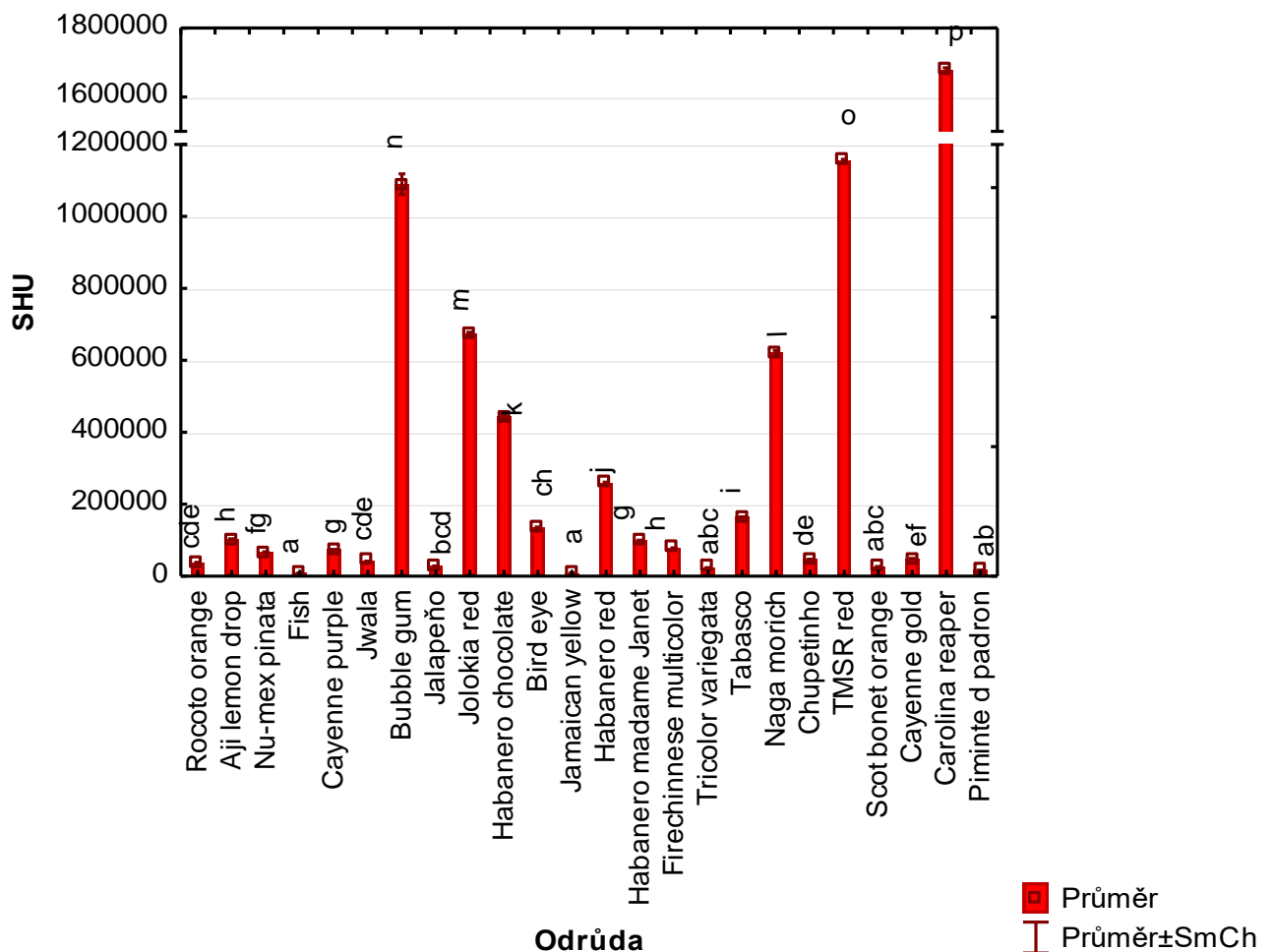


Graf č. 4 Rozpustná sušina v plodech (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf č. 4 udává průměrné hodnoty rozpustné sušiny u jednotlivých odrůd chilli. Nejvyšší naměřená hodnota rozpustné sušiny byla u odrůdy ‘Bird eye’ a to 36 %. Na druhém místě byla odrůda ‘Jwala’ s 23 % rozpustné sušiny. Třetí místo zabírá odrůda ‘Aji lemon drop’ ze 17 %. O těchto třech odrůdách se dá říci, že jsou velmi tenkostěnné a málo šťavnaté. Naopak nejnižší naměřená průměrná hodnota byla u odrůdy ‘Nu-mex pinata’ a ‘Rocoto orange’, které měly 8 %, další odrůdy s nízkým procentem sušiny byly odrůdy ‘Habanero red’ a ‘Scotch bonnet orange’, které měly 9% rozpustné sušiny. Tyto odrůdy jsou tlustostěnné a velmi šťavnaté. I když byly zaznamenány rozdíly, nelze v tomto případě pro malý počet hodnot určit statistické diference mezi odrůdami.

Hodnocení obsahu kapsaicinu v plodech

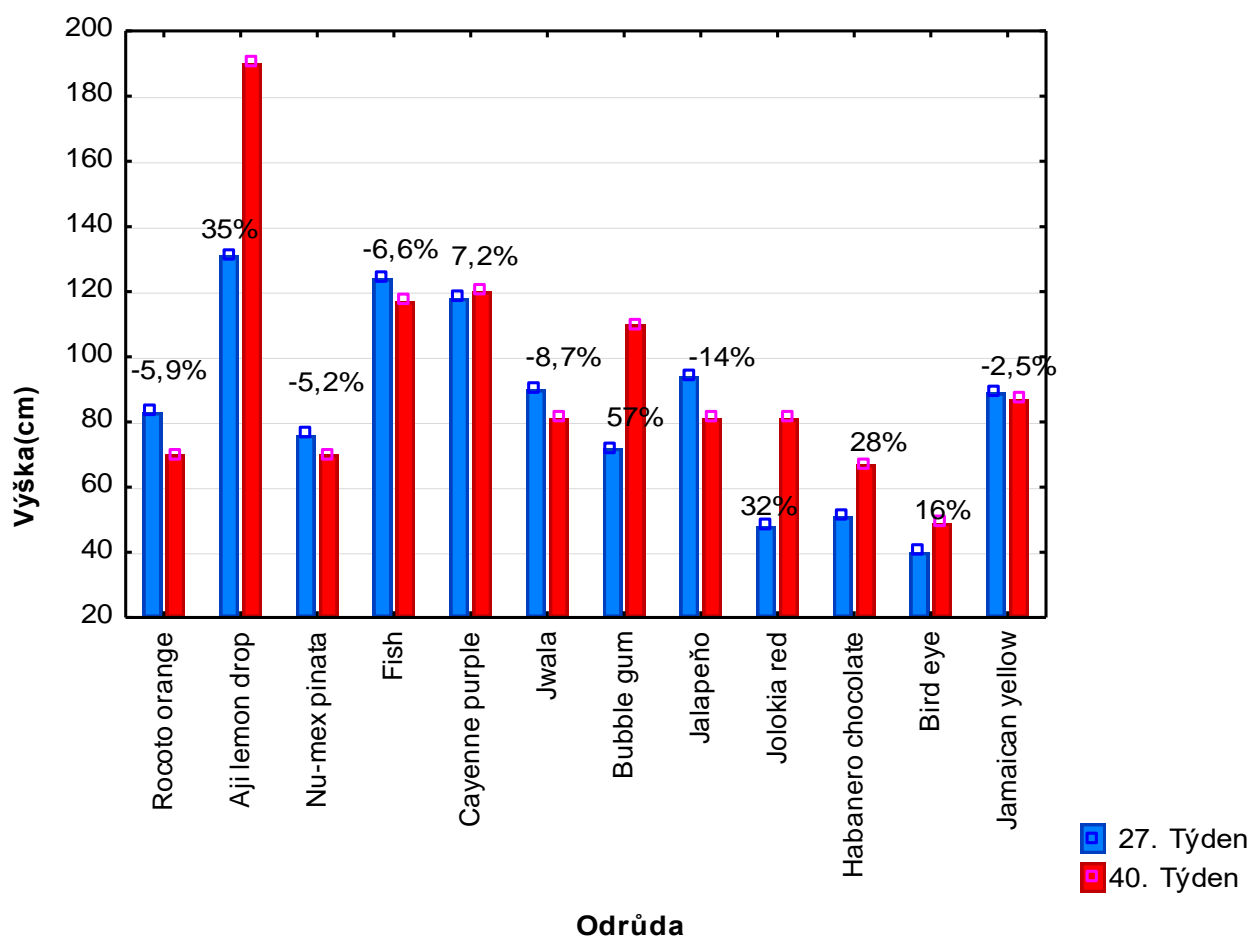
Výsledky obsahu kapsaicinu v plodech znázorňuje graf č. 5. Nejvyššího obsahu dosáhla ‘Carolina reaper’ 1 676 314 SHU. Na druhém místě byla odrůda ‘Trinidad moruga scorpion red’ (‘TMSR red’) s obsahem 1 153 477 SHU. Nejméně kapsaicinu bylo naměřeno u odrůdy ‘Jamaican yellow’, která dosáhla 7892 SHU. Toto tvrzení potvrzuje i statistické zhodnocení Fischerovým LSD testem. Odrůda ‘Jamaican yellow’ dosáhla průkazně nejnižšího obsahu kapsaicinu ze všech hodnocených. Stejně jako ‘Carolina reaper’ dosáhla průkazně nejvyššího obsahu kapsaicinu ze všech odrůd. Dle tabulky č. 4 lze říci, že 11 odrůd dosáhlo průkazně jednotných obsahů kapsaicinu. Naopak mezi zbylými 13 odrůdami nebyla difference prokázána. Pouze 12,5 % odrůd přesáhlo hranici 1 miliónu jednotek kapsaicinu a naopak 8 % nedosáhlo ani 10 tisíc jednotek. Dále lze říci, že 58 % odrůd nepřesáhlo hranici 100 tisíc jednotek pálivosti.



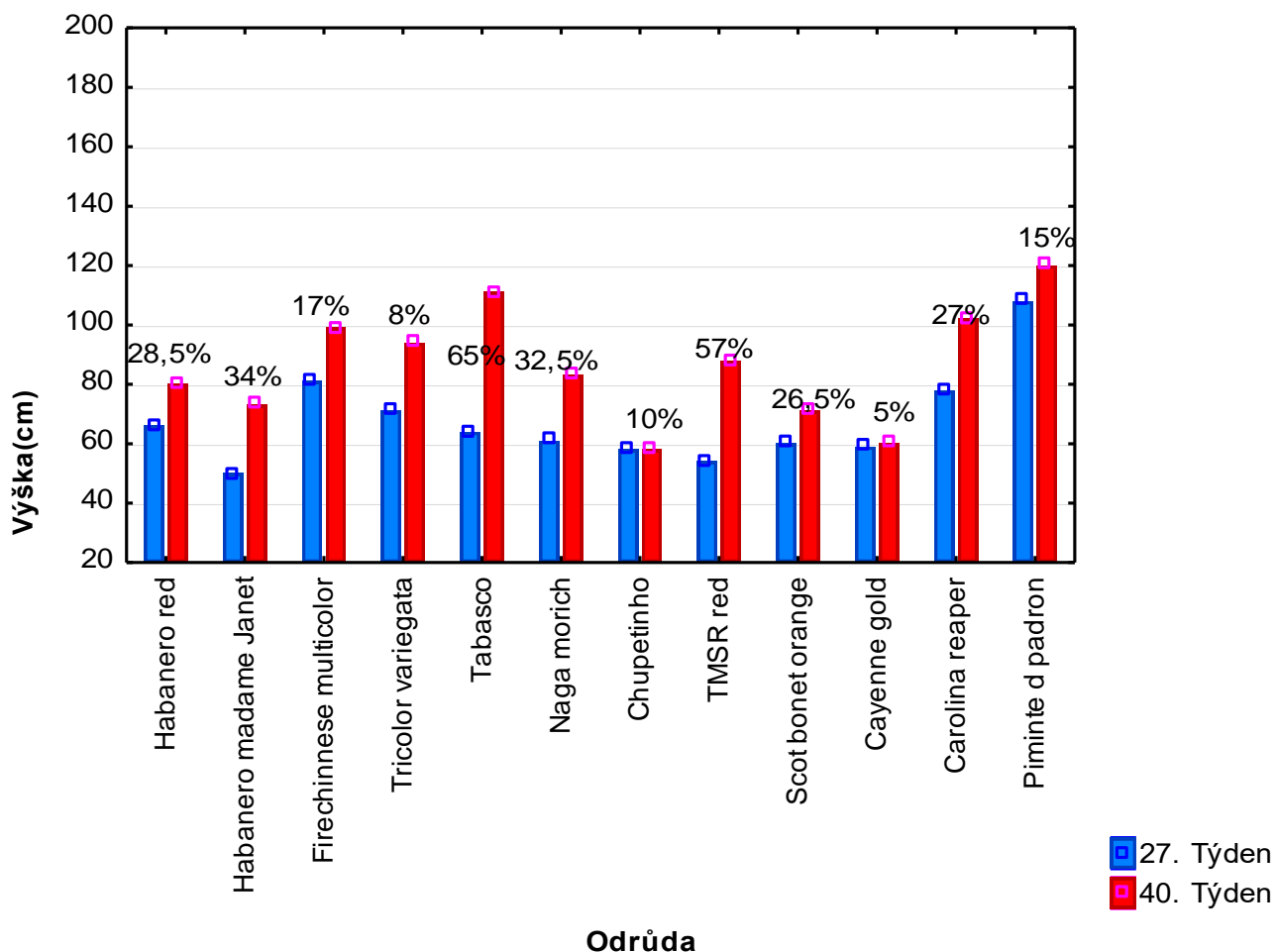
Graf č. 5 Obsah kapsaicinu (KONEČKOVÁ, 2017)

Hodnocení habitu rostliny

V Grafu č. 6 je znázorněna první část odrůd porovnávající počáteční a konečnou výšku. V 1. týdnu měření (27. Týden) vyobrazuje modrá barva a poslední termín měření (40. Týden) vyobrazuje barva červená. Ne u všech odrůd byl zaznamenán růst do výšky. Rostliny se za sledované období (27. - 40. týden) sice zvětšily, ale díky agrotechnickým zásahům do porostu, jako bylo vyvazování ke kůlu, došlo k sjíždění ramen pod vlastní vahou dolů. V grafu jsou tedy znázorněny i záporné procentuální hodnoty. V grafu to lze pozorovat u odrůd ‘Rocoto orange’, která je rozkladitá svým růstem, dále ‘Nu-mex pinata’, ‘Fish’, ‘Jwala’ a ‘Jalapeño’. U těchto odrůd došlo k vyvázání k opoře, aby pohybem pracovníků nedocházelo k lámání větví. Nejvíce vzrůstnou odrůdou byla odrůda ‘Aji lemon drop’ a nejméně vzrůstnou byla odrůda ‘Bird eye’, která tvoří malé kompaktní keříky. Dle grafu č. 6 a 7 nejvyšší růst a to o 65 % byl zaznamenán u odrůdy ‘Tabasco’ a naopak nejnižší růst byl zaznamenán u odrůdy ‘Jamaican yellow’.



Graf č. 6 Výška odrůd, 1.část (KONEČKOVÁ, 2017)



Graf č. 7 Výška odrůd, 2. Část (KONEČKOVÁ, 2017)

19 Diskuze

Ze sledování násady plodů vyplývá, že v daných podmínkách byla nejniplodnější odrůdou ‘Bird eye’, která dosáhla nejvíce plodů ze všech sledovaných odrůd. Plodů bylo sice nejvíce, ale je důležité zmínit, že plody této odrůdy jsou velmi malé (obr. č. 32). Při hodnocení hmotnosti plodů dosáhla tato odrůda nízkých hodnot. Co se týče vzrůstu této odrůdy (obr. č. 6 v příloze), řadí se mezi nižší rostliny, dosahují v průměru okolo 50 cm. Tato odrůda byla pěstována ve volné půdě spolu s ostatními, ale je možné ji pěstovat i v kontejneru a tak zjednodušit a urychlit práci obíráním velmi malých plodů, kterých může být v průměru až 180 na rostlinu. Pro ještě větší zjednodušení sběru by bylo dobré ‘Bird eye’ pěstovat na vyvýšeném místě. Tato odrůda byla zařazena do papriček plodících spíše v 2. polovině sezóny. Pěstování na vyvýšeném místě může být navrženo u dalších odrůd malého kompaktního vzrůstu s velkým počtem plodů a ne příliš vysokou hmotností a to ‘Chupetinho’.

Tato odrůda má také velmi malé plody a řadí se také do skupiny plodící spíše v 2. polovině sezóny. Je také vhodná pro pěstování v kontejneru.

Mezi 58 % nejméně plodících odrůd se řadí 'Rocoto orange', 'Nu-mex pinata', 'Bubble gum', 'Jalapeño' a další což jsou odrůdy, které nepřesahují hranici 100 plodů na rostlině za sezónu. Dle grafu č. 1 a tabulky č. 1 je možné říci, že nejvíce plodů mají rostliny s velikostně nejmenšími plody (obr. č. 22 až č. 46), kde převážná většina z nich patří do rostlin plodících, po celou dobu pěstování. Co se týče umístění do fóliovníků, tak by, pro ulehčení práce s agrotechnickými pracemi, bylo vhodné zařadit spolu do skupin odrůdy, které jsou plodící celé sledované období.

Ze sledování hmotnosti plodů vyplývá, že prokazatelně nejvyšší hmotnost měla odrůda 'Cayenne purple'. Plody této odrůdy nemají obzvláště vysokou hmotnost. Je jich na jeden sběr v průměru 80 g na, jednu rostlinu. Dle výpočtů získaných dat za celé období lze říci, že pouze 12,5 % odrůd přesáhlo hranici 1000 g na rostlinu a 8 odrůd, tedy celých 33,3 %, nepřesáhlo ani hranici 500 g plodů na rostlině.

U jednotlivých odrůd byl měřen obsah kyseliny askorbové. Celkově nejnižšího obsahu dosáhla odrůda 'Rocoto orange', u které bylo naměřeno 49 mg.kg⁻¹. SLIMÁKOVÁ (2017) uvádí jako celkovou doporučenou denní dávka vitamínu C pro děti od 8 let. Nejvyššího obsahu vitamínu C dosáhla odrůda 'Pimiente de padron', u které bylo naměřeno 2 196 mg.kg⁻¹. Toto měření lze srovnat s dostupnými daty německé nutriční databáze, která uvádí u stejné odrůdy 1 300 mg.kg⁻¹. Lze tedy říci, že o 59,2 % méně. (FDDB, 2010). Na druhém místě se umístila odrůda 'Jwala', která dosáhla obsahu 2 195 mg.kg⁻¹. Pro srovnání lze říci, že sledované chilli papričky mají vyšší obsah vitamínu C než citrón, který má 490 mg.kg⁻¹ nebo brokolice s obsahem 1 210 mg.kg⁻¹ (ÚZEI, 2008).

K hodnotám, které lze použít při dalším zpracování plodů, patří obsah sušiny v plodech. Některé odrůdy jako je například 'Rocoto orange', nebo 'Nu-mex pinata' obsahují vysoký obsah vody a tedy relativně nízkou sušinu. Tyto dvě odrůdy dosáhly pouze 8 % rozpustné sušiny. Stejně tak velmi nízkého procenta sušiny dosahovaly další odrůdy jako například 'Habanero red' nebo 'Scotch bonet orange'. Naopak nejvyššího procenta obsažené sušiny dosáhly odrůdy 'Bird eye' s 36 % a 'Jwala' s 23 %. Tyto odrůdy mohou být tedy zařazeny do skupiny odrůd na sušení a na mletí koření, protože budou oproti uváděnému 'Rocoto orange' velmi rychle suché. Tyto odrůdy s nízkým procentem sušiny mohou být spíše navrženy na zpracování do zavařenin, nebo do omáček a pokrmů.

Zajímavé bylo měření kapsaicinu v plodech chilli papriček. Existuje spousta zdrojů uvádějících rozdílné hodnoty obsahu kapsaicinu. Celkově nejvyššího obsahu dosáhla

‘Carolina reaper’, která je zapsána do v roce 2013 do Guinesovy knihy rekordů s obsahem 2 200 000 SHU. V roce 2012 dle testů prováděných na univerzitě v Jižní Karolíně bylo naměřeno 1 569 300 SHU (GWR, 2017). V podmínkách na jihu Moravy bylo naměřeno 1 676 315 SHU. Druhou odrůdou s nejvyšším obsahem kapsaicinu byla ‘Trinidad moruga scorpion’, která je ve světových žebříčcích zařazena za ‘Carolinou reaper’. Nejnižších obsahů dosáhly odrůdy ‘Jamaican yellow’ a ‘Fish’.

Dalším hodnoceným znakem byl habitus rostliny. Výsledky výšek rostlin byly u některých odrůd ovlivněny vyvazováním. Odrůda ‘Rocoto orange’, po vyvázání ramen klesla pod jejich tíhou dolů, a proto se při měření zdá, že se snížila o 5,9 %. Průměrná výška této odrůdy byla naměřena okolo 120 cm. Podobně tomu tak bylo u odrůd ‘Nu-mex pinata’, ‘Jwala’ a ‘Jalapeño’. Nejvíce vzrůstnou odrůdou je odrůda ‘Aji lemon drop’. Spon výsadby byl 30 x 50 cm a této odrůdě by určitě svědčil trojspon s většími rozestupy. Jedná se totiž o odrůdu, které při tak malém sponu, jako byl zvolený prorůstá svými rameny (obr č. 7 v příloze) mezi vedlejší keře a zhoršuje tak celou sklizeň. Zvětšení sponu by prospělo i u dalších odrůd jako je již zmíněné ‘Rocoto orange’(Obr č. 8 v příloze), ‘Jwala’. U malých kompaktních keříků již bylo navrženo pěstování v kontejnerech. Díky svazování rostlin k opoře nebyla šířka rostlin hodnocena.

20 Závěr

V současné době je čím dál více zaznamenáván zájem o čerstvé pikantní chilli, ale také zpracované plody všemožnými způsoby. Roste i zájem o pěstování v domácím prostředí po světě i v ČR. Následné shrnutí pěstitelských vlastností může sloužit k bližší představě o odrůdách pěstovaných ve fóliovém krytu v podmínkách Jižní Moravy.

‘Fish’

Tato odrůda plodila spíše v 2. polovině sezóny a její velikost byla okolo 100 cm. Plodů měla v průměru za celé období 200 ks na rostlině. Celkově bylo ze tří měřených rostlin sklizeno 1948 g za celé měřené období. Což je v průměru 650 g na jednu rostlinu za celou dobu. Co se nutriční stránky týče tak obsah vitamínu C byl 1 528 mg.kg⁻¹, což je srovnatelné například s černým rybízem. Co se týče pálivosti, tak odrůda dosáhla 8 299 SHU pro srovnání česká organizace zabývající se pěstování chilli uvádí pro tuto odrůdu 10 000 SHU

(CHILLIŽROUTI.CZ, 2017). Dle hodnoty 13 % naměřené sušiny se dá říci, že je paprička málo šťavnatá, ale hodí se spíše na zavařování díky svému barevnému vzhledu.

‘Cayenne purple’

Odrůda, která plodila po celou dobu hodnocení, kdy na keřích o průměrné výšce 100 cm nesla průměrně 386 plodů na rostlinu s průměrnou hmotností 1 276 gramů na rostlinu. Díky tomu byla v hodnocení hmotnosti vyhodnocena jako odrůda s nejvyšším výnosem a skončila na 3. místě v počtu plodů. Pálivost plodů byla naměřena 73 891 SHU. Dále byla vyhodnocena jako 2 odrůda s nejvyšším obsahem vitamínu C (2 195 mg.kg⁻¹). Svými dlouhými plody s tenkou stěnou a rozpustnou sušinou pouze 13 % je vhodná na sušení a na přípravu směsi koření kajenského pepře, nebo jako sušená dekorace do kuchyně.

‘Jwala’

Odrůda plodící spíše v druhé polovině sezóny, která svým rozkladitým růstem dosahovala výšky okolo 85 cm. V průměru lze říci, že svými podlouhlými červenými plody o obsahu sušiny 23 % a obsahu vitamínu C (2 195 mg.kg⁻¹) je také vhodná spíše na sušení. V průměru bylo zaznamenáno 143 plodů na rostlině za měřené období a hmotnost byla 613 g na rostlinu za měřené období. Obsah kapsaicinu byl naměřen 40 932 SHU.

‘Bubble gum’

Tato odrůda s velmi aromatickými plody o naměřené sušině 14 % a obsahu vitamínu c 1 183 mg.kg⁻¹ v průměru dorůstala 90 cm a byla vyhodnocena jako nejméně plodná odrůda s průměrným počtem plodů 19 na rostlinu o průměrné hmotnosti 142 g/rostlinu. Rostliny nenesly plodů moc, ale zato byla tato odrůda vyhodnocena jako 3 nejpálivější (1 089 884 SHU). Tato odrůda s plody „žvýkačkové“ sladké chuti však plodila spíše v 2. polovině sezóny.

‘Jalapeño’

Tato velmi známá a odrůda plodila spíše v 1. polovině sezóny a dorůstala v průměru do 90 cm. Na jedné rostlině nesla 36 plodů o průměrné váze 743 g. U těchto tlustostěnných plodů byla naměřena rozpustná sušina 10 % a obsah vitamínu C byl naměřen 873 mg.kg⁻¹. Obsah kapsaicinu dosahoval 28 141 SHU. Tato šťavnatá paprička je vhodná na běžné vaření, grilování a zavařování.

‘Jolokia red’

Vzrůstem malá v průměru 55 cm vysoká rostlina, která plodila uprostřed sezóny a v průměru vyprodukovala 94 plodů/rostlině s průměrnou hmotností 316 g/ rostlině. V hodnocení kapsaicinu se umístila na čtvrtém místě (673 268 SHU). Její plody jsou tenkostěnné a naměřená sušina byla 14 % a obsah vitamínu C (1 245 mg.kg⁻¹).

‘Habanero chocolate’

Tato odrůda s výrazně hnědými plody, plodila spíše v 2. polovině sezóny a měla v průměru 71 ks plodů na rostlině s průměrnou hmotností 457 g na rostlinu. Její pálivost dosahovala 443 064 SHU a byla tak 6. nejpálivější papričkou ze sledovaných. Rozpustné sušiny bylo v plodech naměřeno 11 % a obsahu vitamínu C 1 222 mg.kg⁻¹.

‘Bird eye’

Tento malý kompaktní keřík s průměrnou výškou 40 cm byl vyhodnocen jako nejvýnosnější po stránce počtu plodů (1 307 ks/rostlině) však s průměrnou hmotností 458 g na rostlinu. I když plodila spíše až v 2. polovině tak dokázala mít nejvíce plodů. Ty byly velmi malé a tenkostěnné s obsahem rozpustné sušiny 33% a obsahem vitamínu C (1 732 mg.kg⁻¹).

‘Jamaican yellow’

Odrůda plodící spíše uprostřed sezóny s 3. nejvyšším výnosem (1 067 g/ rostlinu) a průměrným počtem plodů (100 ks/rostlinu). Při měření obsahu vitamínu C bylo naměřeno 1 732 mg.kg⁻¹. Jedná se o odrůdu, která dosáhla nejnižší pálivosti (7 892 SHU). Jedná se o odrůdu s naměřenou rozpustnou sušinou 14 %.

‘Habanero red’

Byla plodící odrůdou spíše v 2. polovině sezóny a v průměru dorůstala 80 cm. Za pozorované období měla v průměru 83 plodů na rostlině. Průměrná hmotnost byla 608 gramů na rostlině. S pálivostí se mezi měřenými odrůdami umístila na 7. místě (258 723 SHU). Jedná se o jednu ze šťavnatějších papriček, kdy obsah její rozpustné sušiny je 9 %. Naměřený obsah vitamínu C byl 1 452 mg.kg⁻¹.

‘Habanero madame Janet’

Jediná z odrůd ‘Habanero’, které plodila spíše uprostřed sezóny. Průměrná velikost rostliny byla 60 cm. Každá rostlina nesla v průměru 89 plodů o průměrné hmotnosti 655 g na rostlinu. Jedná se o papričku, u které byla naměřena rozpustná sušina 12 % a obsah kapsaicinu 98 772 SHU u měření obsahu vitamínu C dosáhla 1 075 mg.kg⁻¹.

‘Firechinnense multicolor’

Tato odrůda plodící po celou dobu sledování měla v průměru 304 plodů na rostlinu a byla tak 5. v žebříčku počtu plodů. Průměrná hmotnost byla 672 g na rostlině. Tato odrůda je typická malými plody s obsahem rozpustné sušiny 11 % a obsahem kapsaicinu 78 245 SHU. Naměřený obsah vitamínu C byl 595 mg.kg⁻¹.

‘Tricolor variegata’

Odrůda plodící po celou dobu pozorování, která dorůstala do průměrné výšky 40 cm. Na jedné rostlině bylo sklizeno za celé období v průměru 353 plodů o průměrné hmotnosti 556 g na rostlině. Odrůda s typickými malými plody s obsahem sušiny 11 % a obsahem vitamínu C 785 mg.kg⁻¹.

‘Tabasco’

Rozkladitá odrůda dorůstající v průměru do výšky 70 cm. Z jedné rostliny bylo v průměru sklizeno 242 plodů o průměrné hmotnosti 311 g z rostliny. Naměřený obsah kapsaicinu byl 8. nejvyšší (164 506 SHU). U těchto malých podlouhlých plodů byl naměřen obsah sušiny 13 % a obsah vitamínu C 937 mg.kg⁻¹. Jedná se o odrůdu, která plodila spíše v druhé polovině sledovaného období.

‘Noga morich’

Odrůda, která se v průměru dorůstala 56 cm a na jedné rostlině nesla v průměru 59 plodů. Průměrná hmotnost byla 303 g na rostlině, čímž se stala 3. odrůdou s nejnižší hmotností plodů. Obsah sušiny plodů byl naměřen 14 % a obsah vitamínu C 1 035 mg.kg⁻¹. Tato odrůda plodila uprostřed sledovaného období.

‘Chupetinho’

U této odrůdy s drobnými plody ve tvaru slzy byl naměřen obsah sušiny 10 % a obsah vitamínu C 903 mg.kg⁻¹. Každá rostlina dorůstala v průměru do 53 cm a nesla na jedné

rostlině 526 plodů za celou dobu pozorování. Čímž byla vyhodnocena jako druhá odrůda s nejvyšším počtem plodů. Průměrná hmotnost plodů na jedné rostlině byla naměřena 784 g. U odrůdy bylo naměřeno 46 782 jednotek SHU. Jedná se o odrůdu plodící spíše ve druhé polovině

‘TMSR red’

Celým názvem ‘Trinidad moruga scorpion’ byla vyhodnocena s obsahem 1 153 478 SHU jako druhá nejpálivější odrůda, která dorůstala v průměru 58 cm. Na jedné rostlině bylo v průměru nasbíráno 79 plodů o průměrné hmotnosti plodů 552 g na rostlinu. Odrůda má tenkostěnné plody a naměřený obsah sušiny byl 14 %. Obsah vitamínu C byl naměřen 1 146 mg.kg⁻¹. Tato odrůda plodila spíše uprostřed sledovaného období.

‘Scotch bonet orange’

Odrůda, která dorůstala v průměru 57 cm, byla zařazena do odrůd plodících spíše v 1. polovině sledovaného období. Obsah sušiny byl naměřen 9,4 % a obsah vitamínu C 1 123 mg.kg⁻¹. Jedna rostlina nesla v průměru 76 plodů s průměrnou hmotností z jedné rostliny 439 g. S obsahem kapsaicinu 26 485 SHU byla vyhodnocena jako 5. nejméně pálivá odrůda.

‘Cayenne gold’

Vzrůstem malá odrůda s průměrnou výškou 52 cm nesla na jedné rostlině za sledované období v průměru 64 plodů. Hmotnost plodů na jedné rostlině byla v průměru 600 g. U podlouhlých žlutých plodů byl naměřen obsah sušiny 9,8 % a obsah vitamínu C byl 1 567 mg.kg⁻¹. Obsah kapsaicinu byl naměřen 48 838 SHU.

‘Carolina reaper’

Celého pozorování nejpálivější odrůda, u které byl naměřen obsah kapsaicinu 1 676 315 SHU. Tato odrůda plodila spíše uprostřed sledovaného období. Z jedné rostliny bylo v průměru sklizeno 32 plodů. Tato odrůda byla vyhodnocena jako druhá s nejméně plody za sledované období. Hmotnost plodů na jednu rostlinu za sledované období byla 186 g. U tenkostěnných plodů byl naměřen obsah sušiny 16,7 % a obsah vitamínu C byl 1 124 mg.kg⁻¹.

‘Pimiente de padron’

Odrůda, která byla s průměrným počtem plodů (41) na jednu rostlinu byla vyhodnocena jako 4. nejméně plodící odrůda, kdy její plodnost byla spíše v 1. polovině. Na jedné rostlině bylo

v průměru 906 g plodů za celé sledované období. Obsah sušiny byl 10,6 % a obsah vitamínu C byl 2 196 mg.kg⁻¹. Tato odrůda byla vyhodnocena jako 3. nejméně pálivá s obsahem kapsaicinu 16 663 SHU.

‘Nu-mex pinata’

Odrůda plodící spíše v 1. polovině sledovaného období, která dorůstala v průměru do výšky 76 cm. Z jedné rostliny bylo za sledované období sklizeno v průměru 44 plodů. Hmotnost plodů z jedné rostliny byl v průměru 629 g. U této šťavnaté odrůdy byl naměřen obsah sušiny 8%. Obsah vitamínu C byl 1 030 mg.kg⁻¹. Obsah kapsaicinu byl 67 203 SHU.

‘Aji lemon drop’

Tato habitem nejvyšší odrůda, která měla v průměru 132 cm plodila spíše v druhé polovině sledovaného období. Obsah kapsaicinu byl 102 607 SHU. Z jedné rostliny bylo v průměru za celé sledované období sklizeno 232 plodů. Hmotnost plodů z jedné rostliny byla 618 g za celé sledované období. U této odrůdy s tenkostěnnými plody byl naměřen obsah sušiny 17 % a obsah vitamínu C byl 609,5 mg.kg⁻¹.

‘Rocoto orange’

Odrůda, která plodila spíše v druhé polovině sledovaného období, která byla spíše rozkladitá dosahovala v průměru do výšky 85 cm. Z jedné rostliny bylo sklizeno v průměru 49 plodů. Hmotnost sklizených plodů z jedné rostliny byla 1132 g. U této tlustostěnné odrůdy byl naměřen obsah sušiny 8 %. Tato odrůda měla nejnižší obsah vitamínu C (48,5 mg.kg⁻¹) ze všech sledovaných odrůd za celé období. U odrůdy bylo naměřeno 37 556 jednotek SHU.

21 Souhrn

Diplomová práce na téma: Hodnocení pěstitelských vlastností vybraných zástupců chilli paprik v podmínkách Jižní Moravy řeší problematiku produkce a obsahových látek v několika vybraných kultivarech chilli. První část práce je věnována literární rešerši na téma historie původu jednotlivých druhů a odrůd. V druhé části je práce zaměřena na pokus hodnotící pěstitelské parametry a obsahové látky u chilli paprik. Práce byla vytvořena ve spolupráci s firmou World of chilli s.r.o.

Klíčová slova:

Chilli, kapsaicin, *Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. pubescens*, pěstování, obsahové látky.

Resume

The topic of this diploma thesis is Floricultural qualities evaluation of chosen Chilli peppers in the Southern Moravia conditions. This thesis deals with chilli pappus capsicum family. The first part of study involves historical chilli pappers origin and the sekond part focuses on evaluative floricultural values experimental and substances of chilli pappus. This thesis was elaborated in cooperation with World of chilli s.r.o.

Key words:

Chilli, capsaicin, *Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. frutescens*, *C. pubescens*, cultivation, content substances.

22 Seznam zdrojů

22.1 Literární zdroje

1. BROWN, D., *Encyclopaedia of Herbs and their Uses*. Dorling Kindersley, London. 1995 ISBN 0-7513-020-31
2. CRAZE, R. Koření. Praha: Fortuna Print, 2002. 46 s. ISBN 80-7321-010-X
3. ČHMI. Meteorologické údaje Lednice 2016, Vachůn Miroslav, Český hydrometeorologický ústav, Mendelova univerzita v Brně, Mendeleum - ústav genetiky
4. DE, Amit Krishna. *Capsicum: the genus Capsicum*. London: Taylor & Francis, str.10,2003. ISBN 0-415-29991-8.
5. DEWITT, D., BOSLAND P. *The complete chile pepper book: a gardener's guide to choosing, growing, preserving, and cooking*. Portland, Oregon: Timber press, 2009. STR.19-21, ISBN 13:978-0-88192-920-1.
6. DEWITT, D. The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe. New York: william Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.
7. DOLEŽALOVÁ, A., POLANSKÁ, H.,(majitelky firmy World of chilli s.r.o., Pekařská 20, Brno) 14.4.2017
8. HEJNÝ, S. SLAVÍK B. (eds.). *Květena České republiky*. 2. vyd. Praha: Academia, 1997, 770 s. ISBN 80-200-0643-5
9. HUDEC, K. *Encyklopedie chorob a škůdců: komplexní ochrana vaší zahrady*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, 359 s. ISBN 978-802-5117-682
10. HUXLEY. A., *The New RHS Dictionary of Gardening*. 1992. MacMillan Press 1992 ISBN 0-333-47494-5
11. KÓŇA, J.,BARÁTOVÁ S.,KÓŇOVÁ E. *Koreninové a aromatické rostliny*. Vyd. 1. Nitra: Nitra, 2013. ISBN 978-80-552-1042-1
12. LAMSON, J. DEWITT D. *The Field Guide to Peppers*. Portland Oregon: Timber press, 2015. ISBN 9781604695885
13. MANANDHEAR N.P. *Plants and People of Nepal* Timber Press. Oregon. 2002 ISBN 0-88192-527-6
14. MAYNARD, D. N., HOCHMUTH G. KNOTT J.E., *Knott's handbook for vegetable growers*. 5th ed. Hoboken, N.J.: J. Wiley, c2007, 564s. ISBN 9780471738282
15. NICKELS, J. *Jak pěstovat chilli: průvodce domácím pěstováním chilli papriček*. Plzeň: Josef Krejčík, 2015. ISBN 978-80-905353-4-3.

16. NIELSEN, T., SKJAERBAE H., KARLSEN P. Carbohydrate metabolism during fruit development in sweet pepper (*Capsicum annuum*) plants. *Physiologia Plantarum*. 2006, (82), 311-319. DOI: 10.1111/j.1399-3054.1991.tb00099.x. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1399-3054.1991.tb00099.x>
17. NOVÁK, J., SKALICKÝ M., *Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika*. Vyd. 2. Praha: Powerprint, 2009, 327 s., xi s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-904011-5-0.
18. PETER, K (ed.). *Handbook of herbs and spices*. Oxford: Woodhead, 2001-. Woodhead Publishing series in food science, technology and nutrition, 319 s. ISBN 08493-1217-5
19. PETŘÍKOVÁ, K., HLUŠEK J., *Zelenina*. Praha: ProfiPress, 2012. ISBN 978-80-86726-50-2.
20. PETŘÍKOVÁ, K.. *Zelinářství - pěstitelské technologie*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996, 94 s. ISBN 80-715-7225-X.
21. PETŘÍKOVÁ, K., *Zelenina: pěstování, ekonomika, prodej*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-20-7.
22. RAGHAVAN, S., *Handbook of spices, seasonings, and flavorings*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, c2007. ISBN 9780849328428
23. RUSSO, V., *Peppers: botany, production and uses*. Wallingford, Oxfordshire, UK: CABI, c2012. ISBN 9781845937676.
24. SPU: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, SPU, 2009, 158 s. ISBN 978-80552-0313-3
25. ŠPALDON, E., *Koreninová paprika: jej botanické vlastnosti a pestovanie, chemické složenie a technologické spracovanie*. 1. vydanie. Bratislava : Povereníctvo pôdohospodárstva a pozemkovej reformy, 1948. 250 s. 250 s.
26. UHER, A., a kol. *Zelinářstvo (poľné pestovanie)*. 1. vyd. Nitra, 2009, 212 s. ISBN 978-80-552-0199-3
27. VALÍČEK, P., *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002, 486 s. ISBN 80-200-0939-6
28. VALŠÍKOVÁ, M., KOPEC K., *Pozberová technológia záhradníckych plodín*. 1.
29. VOGEL, G., 1996 *Handbuch des speziellen Gemusebaues*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1127s.
30. ZBÍRAL, J., a kol *Analýza rostlinného materiálu*. 2. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský: Národní referenční laboratoř, 2005. ISBN 80-86548-73-2.

Internetové zdroje

1. AMERICAN CANCER SOCIETY. Capsicum [online]. [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:
2. BIANCHETTI LB, BARBOZA GE,. (2005) Lectotypifications, synonymy, and a new name in *Capsicum*(Solanoideae, Solanaceae) 30 : 863-871 [doi: 10,1600 / 036364405775097905](https://doi.org/10.1600/036364405775097905)
3. BODE, A.M., DONG, Z.: Two faces of kapsaicin. *Cancer Research* [online] 2011, [cit. 2017-04-12]. DOI: 10.1158/0008-5472. CAN-10-3765
4. BOSLAND, P W. -- VOTAVA, E J. Peppers : vegetable and spice capsicums. Cambridge, MA. 2012. ISBN 9781845938253. URL: <http://dx.doi.org/10.1079/9781845938253.0000>.
5. BOSLAND, P.W., IGLESIAS J., BAILEY A. 1988 *Capsicum* pepper Varieties and classification. Cooperative Wxtension service-circular 530. New Mexico State University.
6. BRAY, M., *Capsicum Chinense*: The Hottest Peppers On Earth. *Pepper scale* [online]. 2017 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z: <http://www.pepperscale.com/capsicum-chinense/>
7. CAPORALINO D., LEFEBVERE V., DAUBEZE SAGA AM., PALLOIX A.,: *Capsicum*. Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement. Vol 3, Vegetable Crops. Edited by: Singh RJ, Jauhar PP. 2006, Boca Raton: CRC Press/Taylor and Francis Group, 186-245.
8. CBI Product Factsheet. *CBI Ministri of Foreign Affairs* [online]. The Netherlands: CBI Market Intelligence, 2016 [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/product_factsheet_-_chillies_in_europe_2016.pdf
9. D'ARCY WG., ESHBAUGH WH, New World peppers (*Capsicum*–*Solanaceae*) north of Colombia: A resume. *Baileya*. 2004, 19: 93-105.
10. DE, A. K. Recent Trends in Spices and Medicinal Plant Research (2000) edited A. K. De Associated Publishing company, Delhi.
11. DIMPOULOS, P., RAUS, T., BERGMEIER, E., CONSTANTINIDIS, T., LATROU G., KOKKINI, S., STRID, A., TZANOUDKIS, D. (2013) Vascular plants of greece. An annotated checklist. Botanic gardens and botanical museum Berlin-Dahlem, Berlin and Hellenic botanical *Kew* [online]. Richmond, Surrey TW9 3AE: Royal Botanic

- Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, 2016 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:316944-2>
12. ECOM, S.R.O. Stanovení kyseliny askorbové metodou kapalinové chromatografie. Praha: ECOM, 1999.
 13. *FDDB*, Food data base. [online]. Berlín: FDDB, 2010 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: http://fddb.mobi/de/naturprodukt_pimiento_de_padron.html
 14. FINGER, F.L., M.M. RÊGO a E.R. RÊGO. *Production and breeding of chilli peppers (capsicum spp.)* [online]. Switzerland, 2016, [cit. 2017-04-24]. DOI: 10.1007/978-3-319-06532-8. Dostupné z: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84978194725&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Ornamental+chilli&st2=&sid=AF723AEC9EC85D4DEDE3B2E39C991D86.wsnAw8kcdt7IPYLOOV48gA%3a100&so=b&sdt=b&sl=32&s=TITLE-ABS-KEY%28Ornamental+chilli%29&relpos=1&citeCnt=0&searchTerm=#>
 15. *FRVŠ*, Stanovení pálivosti paprik metodou kapalinové chromatografie. FRVŠ č. F6/1285/2011. chemistry.ujep.cz/download.php?soubor=navod--kapsaicin.pdf, 2011.
 16. GERNOT K., *Gernot Katzer's Spice Pages: Etymology* [online], 2008 [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: http://gernot-katzers-spice-pages.com/engl/Caps_ann.html
 17. GUINNESS WORLD RECORDS: Hottest chili. *Guinness world records* [online]. London: Registered in England No: 541295, 2017 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z: <http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/hottest-chili>
 18. HEDRICK U. P., *Sturtevant's edible plants of the world*. [Http://www.swsbm.com](http://www.swsbm.com) [online]. The Southwest School of Botanical Medicine: The Southwest School of Botanical Medicine, 1919 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: http://www.swsbm.com/Ephemera/Sturtevant's_Edible_Plants.pdf
 19. HIETAVUO, T., *Inferno chilli*. *Inferno chilli* [online]. Helsinki, 1997 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://infernochili.net/?page=villichilit>
 20. HUNT, S., *Chilli plants Capsicum chinense*. *World of chilli* [online]. 17 Linton Crescent Hastings East Sussex, 2013 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: www.worldofchillies.com
 21. HUNZIKER AT. (2001) *Genera Solanacearum. The Genera of Solanaceae Illustrated, Arranged According to a New System*. A. R.G. Gantner Verlag K.-G., Ruggell, 500pp
 22. CHILLIPIKANTERIE: Jak správně vyklíčit semínka chilli papriček? *Chillipikanterie* [online]. 2016, [cit. 2017-04-10]. Dostupné z:

<http://www.chillipikanterie.cz/pestovani-chilli-papricek/jak-klicit-seminka-chilli-papricek>

23. KOCH, M., LEMKE R., HEISE K. P., MOCK H.P., Characterization of γ -tocopherol methyltransferases from *Capsicum annuum* L and *B Arabidopsis thaliana*. The FEBS Journal. 2003, 270(1), 84-92. DOI: 10.1046/j.1432-1033.2003.03364.x. Dostupné také z: http://doi.wiley.com/10.1046/j.1432_1033.2003.03364.x
24. KOSINA, J., Historie chilli. *Semínka chilli* [online]. Hradec Králové, 2012 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.seminka-chilli.cz/o-chilli/>
25. KOSINA, J., Jak pěstovat chilli papričky [online]. Hradec Králové, 2012 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.seminka-chilli.cz/o-chilli/jak-pestovat-chilli-papricky/>
26. KOSINA, J.. Jaké osvětlení použít pro předpěstování nebo růst paprik. *Semínka-chilli nepáli, ale hřeje*[online]. 2012, [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.seminka-chilli.cz/jake-osvetleni-pouzit-pro-predpestovani-nebo-rust-paprik/>
27. KYNČIL, J., Indie úspěšně otestovala nové chilli granáty, jejich síla je neuvěřitelná. *Novinky* [online]. Dillí, 2010 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/koktejl/195390-indie-uspesne-otestovala-nove-chilli-granaty-jejich-sila-je-neuveritelna.html>
28. MOSCONE EA, SCALDAFERRO MA, GABRIELE M, CECCHINI NM, SÁRCHEZ GARCÍA Y, DIVINA JR, DUCASSE DA, BARBOZA GE, EHRENDORFER F. (2007) The evolution in chili peppers (*Capsicum* -Solanaceae), a cytogenetic perspective . *Acta Horticulturae (ISHS)*745 : 137-170 http://www.actahort.org/books/745/7455_5.htm
29. NUTRIDATABÁZE: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. *Nutridatabáze* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.nutridatabaze.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=21>
30. PERRY, L., DICKAU, BERMAN MJ. Starch fossils and the domestication and dispersal of chili pappers in the americas. *Science*. 2007, (315), 986-988. DOI: 10.1126 / science.1136914.
31. PETR., J., Obec Ladná: Současnost. *Obec Ladná* [online]. Mikulov: obecní úřad Ladná, 2015 [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://www.obecladna.cz/ladna/obec/soucasnost.htm>
32. PICKERSGILL, B., The archaeological record of chili peppers (*Capsicum* spp.) and the sequence of plant domestication in Peru. *American Antiquity*, 1969, 34.1: 54-61.

33. POZZBON, M. T., SCHIFINO-WITTMANN M. T. and BIANCHETTI L. D. B. (2005). Chromosome numbers in wild and semidomesticated Brazilian Capsicum L. (Solanaceae) species: do $x = 12$ and $x = 13$ represent two evolutionary lines? Botanical J. of the Linnean Soc. 151(2):259-2
34. ROTH, K., The Biochemistry of Peppers. ChemistryViews [online]. 2014 [cit. 2017-03-1]. DOI: 10.1002/chemv.201400031. Dostupné z: http://www.chemistryviews.org/details/ezone/6108461/The_Biochemistry_of_Peppers.html
35. REWILT, *Manboxeo* [online]. Praha: Praha 5 Business center, 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://manboxeo.cz/eshop/habaneroboxeo>
36. SAXHOLT, E, CHRISTENSEN, A.T, MOLLER, A,HARTKOPP H.B.,HESS,YGIL,K.,Danish food composition databank, revision 7 department of Nutrition of National Food Institute, Technical University of Denmark 2008, Dostupné z :<http://www.foodcomp.dk/>
37. SENINKA-CHILLI.CZ. O Chilli: Využití chilli [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <<http://www.seminka-chilli.cz/o-chilli/#>>.
38. SIGMUND J., Chilli farma: Návod na pěstování chilli. *Chilli farma* [online]. Bělkovice - Laš'any, 2014 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.chilli-farma.cz/navod-na-pestovani.html>
39. SLIMÁKOVÁ, M.,: Specialistka na zdravotní prevenci a výživu. *PharmDr. Margrit Slimáková*[online]. Národní knihovnou ČR., 2017 [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.margit.cz/encyklopedie/vitamin-c/>
40. ŠOTTNÍKOVÁ V.,K oření a bylinky v potravinářství-přednášky [online]. Brno 2014 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?prez=176
41. USDA United States Department of Agriculture: Economics, Statistics and Market Information System. *USDA* [online]. Ithaca: Cornell University, 2008 [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1659>
42. WALKER, S., BOSLAND, P.W Growing Chiles in New Mexico [pdf]. 2004. vyd. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <<http://www.chilepepperinstitute.org/content/files/GrowNM.pdf>>

22.2 Zdroje fotodokumentace

Obrázek 1 Mapa výskytu HIETAVUO BBKod[image]35709[/image]. In: *Chilli forum* [online]. 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: <https://www.chilli-forum.cz/volne-zijici-druhy-chilli-papricek/historie-divokych-paprik-t4789.html>

Obrázek 2 Schéma rozdělení větví dle chromozomů HIETAVUO BBKod[image]35709[/image]. In: *Chilli forum* [online]. 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: <https://www.chilli-forum.cz/volne-zijici-druhy-chilli-papricek/historie-divokych-paprik-t4789.html>

Obrázek 3 Mapa rozšíření *Capsicum annuum* HIETAVUO BBKod[image]35709[/image]. In: *Chilli forum* [online]. 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: <https://www.chilli-forum.cz/volne-zijici-druhy-chilli-papricek/historie-divokych-paprik-t4789.html>

Obrázek 4 Květ *Capsicum annuum* POPOVICI, L., *Atlas botanici* [online]. Rumunsko, 2017 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://atlasbotanic.ro/plante/capsicum-annuum-234>

Obrázek 5 Tvary plodů *C. annuum* DEWITT, Dave. *The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe*. New York: William Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.

Obrázek 6 MCMULLAN, M., LIVSEY, J., The chileman: *Capsicum* genus. *The chileman* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.thechileman.org/guide_species.php

Obrázek 7 Plod *C. frutescens* DEWITT, Dave. *The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe*. New York: William Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.

Obrázek 8 Květ *C. chinense* MCMULLAN, M., LIVSEY, J., The chileman: *Capsicum* genus. *The chileman* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.thechileman.org/guide_species.php

Obrázek 9 Typy plodů *C. chinense* DEWITT, Dave. *The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe*. New York: William Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.

Obrázek 10 Květ *C. pubescens* MCMULLAN, M., LIVSEY, J., The chileman: Capsicum genus. *The chileman* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.thechileman.org/guide_species.php

Obrázek 11 Plody *C. pubescent* DEWITT, Dave. *The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe*. New York: william Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.

Obrázek 12 Květ *C. baccatum* MCMULLAN, M., LIVSEY, J., The chileman: Capsicum genus. *The chileman* [online]. 2011 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: http://www.thechileman.org/guide_species.php

Obrázek 13 Tvary plodů *C. baccatum* DEWITT, Dave. *The chile pepper encyclopedia: Everything you will ever need to know about hot peppers with more than 100 recipe*. New York: william Morrow an Imprint of Harper Collins Publishers, 1999. ISBN 978-0-688-15611-4.

Obrázek 14 Okrasné chilli papričky *Zahrada centrum: Papričky pro užitek nebo na parádu?* [online]. 2015 [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://www.zahrada-centrum.cz/clanky/nahled/269-papricky-pro-uzitek-nebo-na-paradu>

Obrázek 15 Výsev s použitím Perlitu (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 16 ‘Habanero red’ po pikýrování (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 17 Scovilleho stupnice pálivosti SHU (REWILT, 2016)

Obrázek 18 kůl u Firechinennse multicolor (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 19 Jmenovka (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 20 ‘Rocoto orange’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 21 ‘Aji lemon drop’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 22 ‘Nu-mex pinata’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 23 ‘Fish’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 24 ‘Cayenne purple’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 25 ‘Jwala’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 26 ‘Bubble gum’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 27 ‘Jalapeño’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 28 ‘Jolokia red’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 29 ‘Habanero chocolate’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 30 ‘Bird eye’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 31 ‘Jamaican yellow’ (KONEČKOVÁ, 2016)

Obrázek 32 ‘Habanero red’ (KONEČKOVÁ, 2016)

- Obrázek 33** ‘Habanero madame Janet’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 34 ‘Firechinnense multicolor’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 35 ‘Tricolor variegata’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 36 ‘Tabasco’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 37 ‘Naga morich’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 38 ‘Chupetinho’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 39 ‘TMSR red’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 40 ‘Scotch bonet orange’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 41 ‘Cayenne gold’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 42 ‘Carolina reaper’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 43 ‘Pimiente de padron’ (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 44 Namleté vzorky chilli paprik (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 45 Vaření vzorků ve vodní lázni (KONEČKOVÁ, 2016)
Obrázek 46 Filtráty vzorků vit. C (KONEČKOVÁ, 2016)

22.3 Tabulky a grafy zdroje

Tabulka 1 Poznávací znaky DE, Amit Krishna. *Capsicum: the genus Capsicum*. London: Taylor & Francis, str.10, 2003. ISBN 0-415-29991-8.

Tabulka 2 Doba plodnosti (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 1 Počet plodů (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 2 Hmotnost plodů (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 3 Obsah kyseliny askorbové (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 4 Rozpustná sušina v plodech (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 5 Obsah kapsaicinu (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 6 Výška odrůd, 1. část (KONEČKOVÁ, 2017)

Graf 7 Výška odrůd, 2. část (KONEČKOVÁ, 2017)

23 Přílohy

24 Seznam příloh

24.1 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Meteorologické údaje Mendeleum 2016 (ČHMI, 2016)

Tabulka č. 2 ANOVA, LSD test počtu plodů

Tabulka č. 3 ANOVA, LSD test hmotnosti plodů

Tabulka č. 4 ANOVA LSD test SHU

24.2 Seznam grafů

Graf č. 1 Plodnost odrůdy 'Firechinnense multicolor'

Graf č. 2 Plodnost odrůdy 'Fish'

Graf č. 3 Plodnost odrůdy 'Habanero chocolate'

Graf č. 4 Plodnost odrůdy 'Cayenne gold'

Graf č. 5 Plodnost odrůdy 'Carolina reaper'

Graf č. 6 Plodnost odrůdy 'Bubble gum'

Graf č. 7 Plodnost odrůdy 'Naga morich'

Graf č. 8 Plodnost odrůdy 'Nu-mex pineta'

Graf č. 9 Plodnost odrůdy 'Pimiente de padron'

Graf č. 10 Plodnost odrůdy 'Rococo orange'

Graf č. 11 Plodnost odrůdy 'Tabasco'

Graf č. 12 Plodnost odrůdy 'TMSR red'

Graf č. 13 Plodnost odrůdy 'Tricolor variegata'

Graf č. 14 Plodnost odrůdy 'Cayenne purple'

Graf č. 15 Plodnost odrůdy 'Bird eye'

Graf č. 16 Plodnost odrůdy 'Habanero Madam Janet'

Graf č. 17 Plodnost odrůdy 'Habanero red'

Graf č. 18 Plodnost odrůdy 'Chupetinho'

Graf č. 19 Plodnost odrůdy 'Jalapeño'

Graf č. 20 Plodnost odrůdy 'Jamaican yellow'

Graf č. 21 Plodnost odrůdy 'Jolokia red'

Graf č. 22 Plodnost odrůdy 'Jwala'

Graf č. 23 Plodnost odrůdy 'Aji lemon drop'

Graf č. 24 Plodnost odrůdy 'Scot bonet orange'

24.3 Seznam fotodokumentace

Obrázek č. 1 'Jolokia red' 1. termín focení

Obrázek č. 2 'Jolokia red' 2. termín focení

Obrázek č. 3 'Jolokia red' 3. termín focení

Obrázek č. 4 'Habanero chocolate' 1. termín focení

Obrázek č. 5 'Habanero chocolate' 2. termín focení

Obrázek č. 6 'Habanero chocolate' 3. termín focení

Obrázek č. 7 'Firechinennse multicolor' 1. termín focení

Obrázek č. 8 'Firechinennse multicolor' 2. termín focení

Obrázek č. 9 'Firechinennse multicolor' 3. termín focení

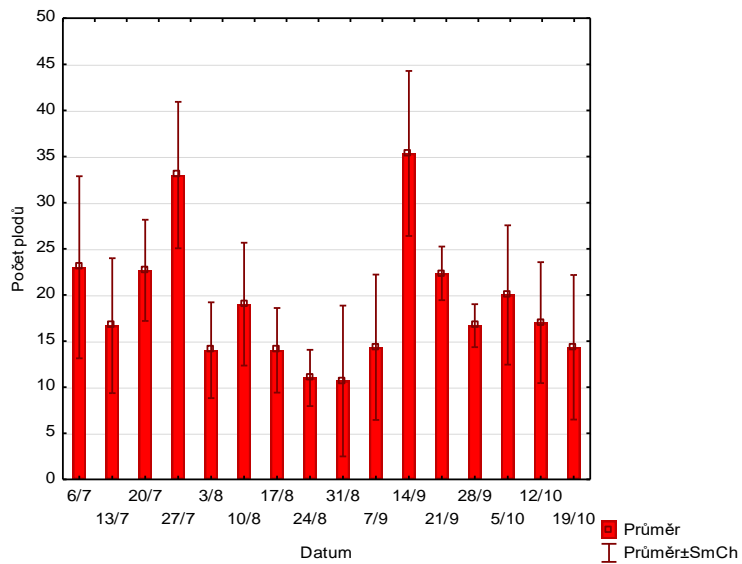
Obrázek č. 10 Kompaktní keřík 'Bird eye'

Obrázek č. 11 Prorostlý porost 'Aji lemon drop'

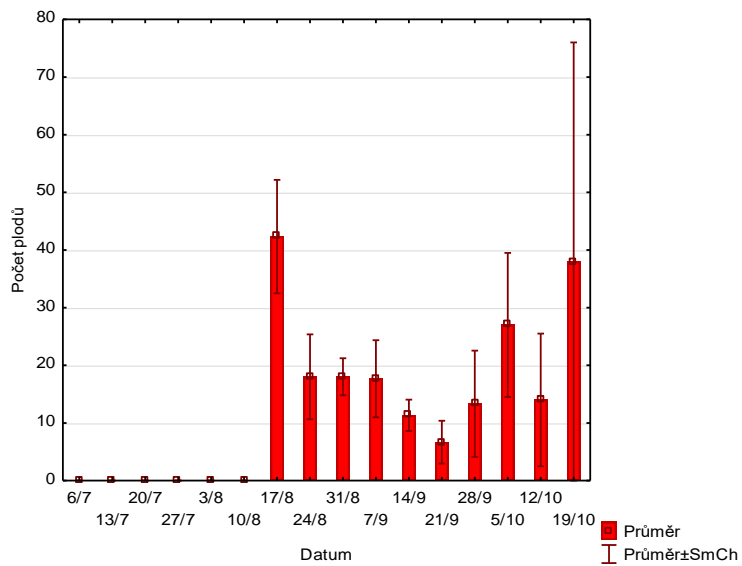
Obrázek č. 12 Prorostlý porost 'Rocoto orange'

Tabulka č. 1 Meteorologické údaje Mendeleum 2016 (ČHMI, 2016)

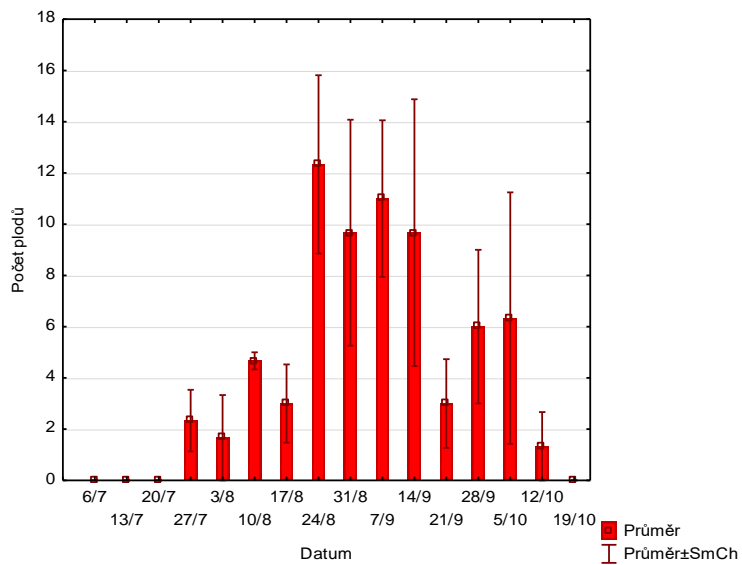
Meteorologické údaje v roce 2016				
MENDELEUM LEDNICE				
Měsíc	Max. teplota (°C)	Min. teplota (°C)	Průměrná teplota (°C)	sluneční svit (hod.)
1.	12,8	-13,7	-0,8	59,4
2.	18,3	-4,2	5,5	73,0
3.	15,8	-3,4	5,6	101,6
4.	24,6	-2,1	10,1	175,2
5.	27,7	3,0	15,8	220,8
6.	33,2	8,0	19,6	253,0
7.	35,2	9,8	21,3	269,7
8.	30,0	6,6	19,0	249,6
9.	31,2	8,0	17,2	240,9
10.	24,2	-0,9	8,9	67,1
11.	14,8	-7,2	4,1	87,7
12.	11,8	-9,4	-0,2	62,0
Rok	23,3	-0,5	10,5	1860,0



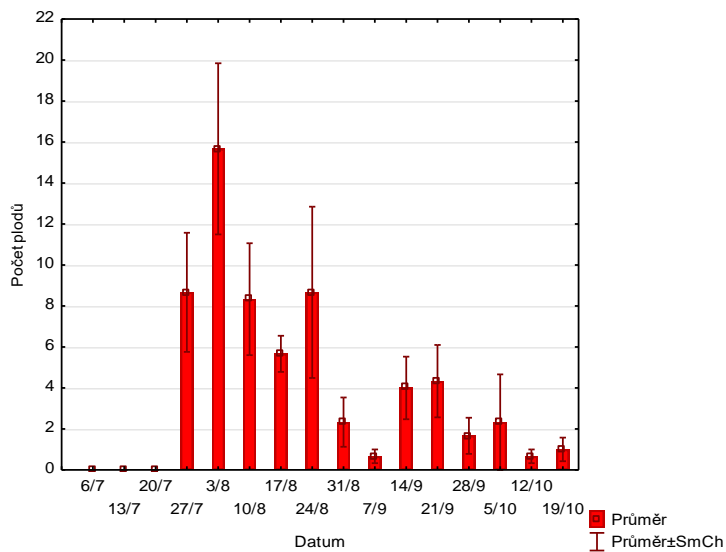
Graf č. 1 Plodnost odrůdy 'Firehinnense multicolor'



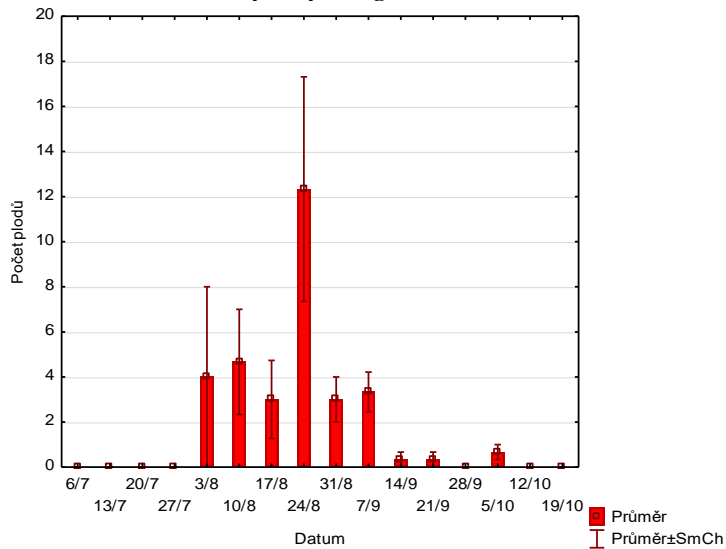
Graf č. 2 Plodnost odrůdy 'Fish'



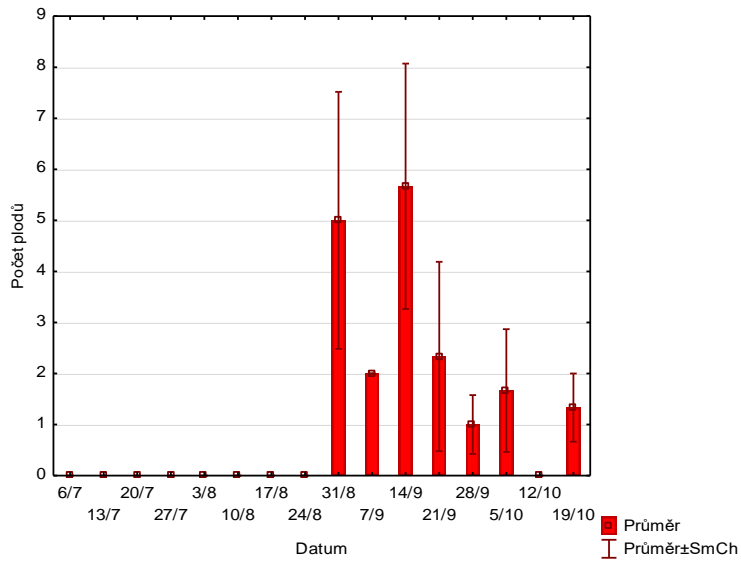
Graf č. 3 Plodnost odrůdy 'Habanero chocolate'



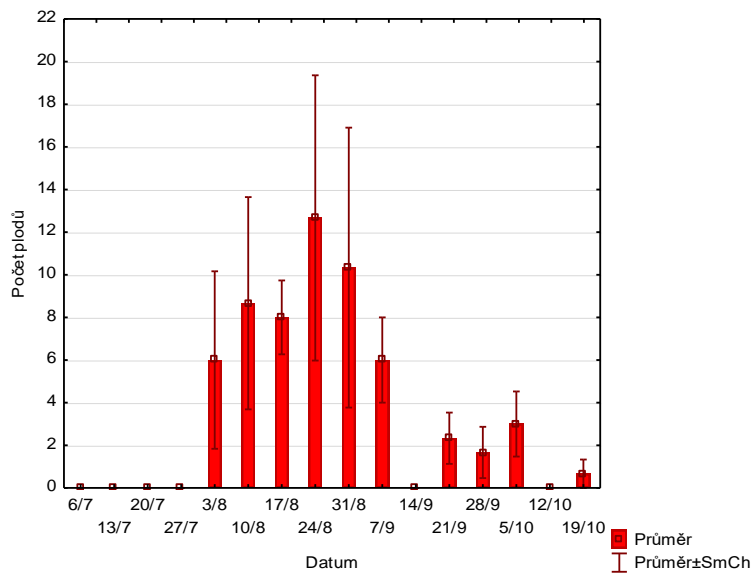
Graf č. 4 Plodnost odrůdy 'Cayenne gold'



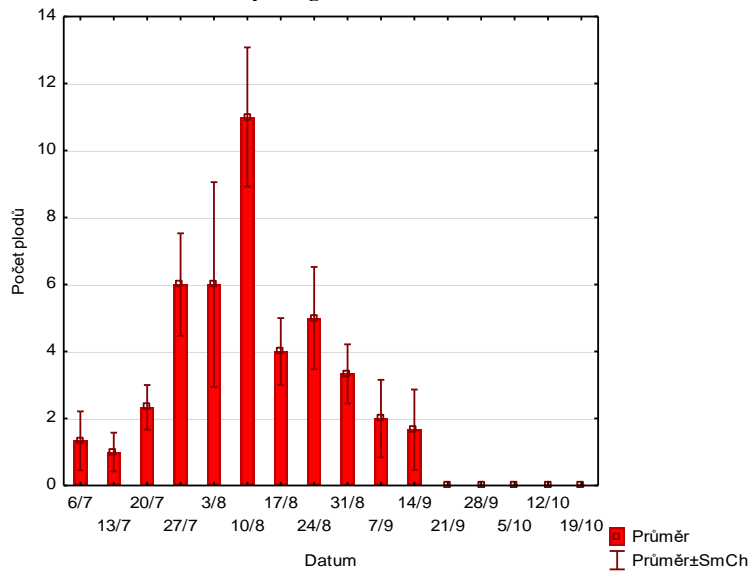
Graf č. 5 Plodnost odrůdy 'Carolina reaper'



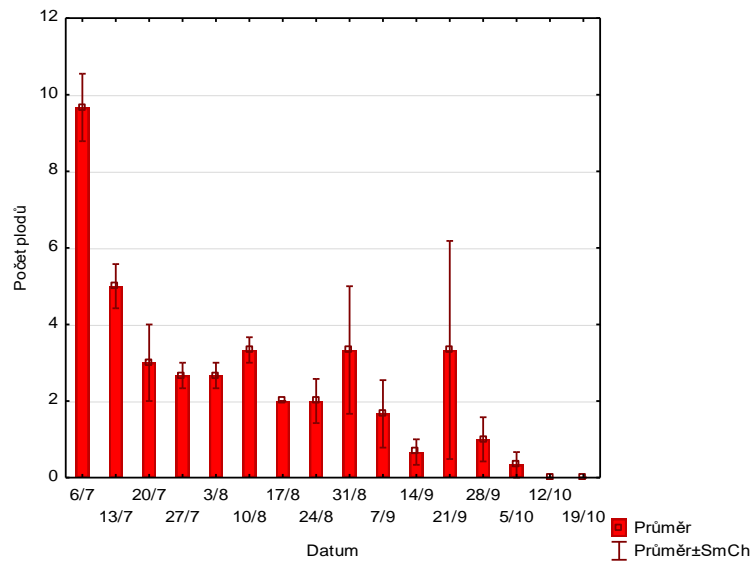
Graf č. 6 Plodnost odrůdy 'Bubble gum'



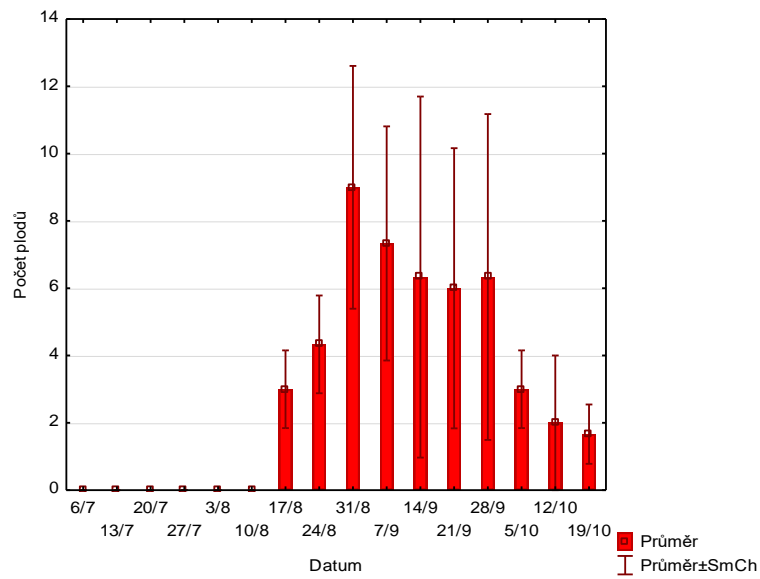
Graf č. 7 Plodnost odrůdy 'Naga morich'



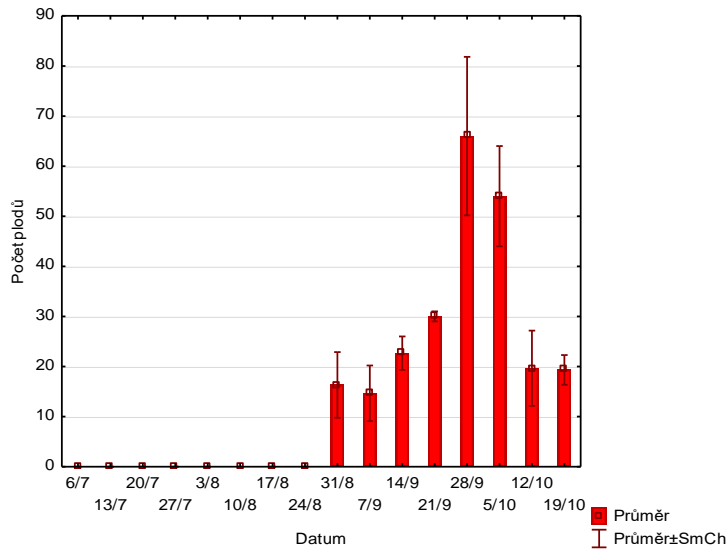
Graf č. 8 Plodnost odrůdy 'Nu-mex pineta'



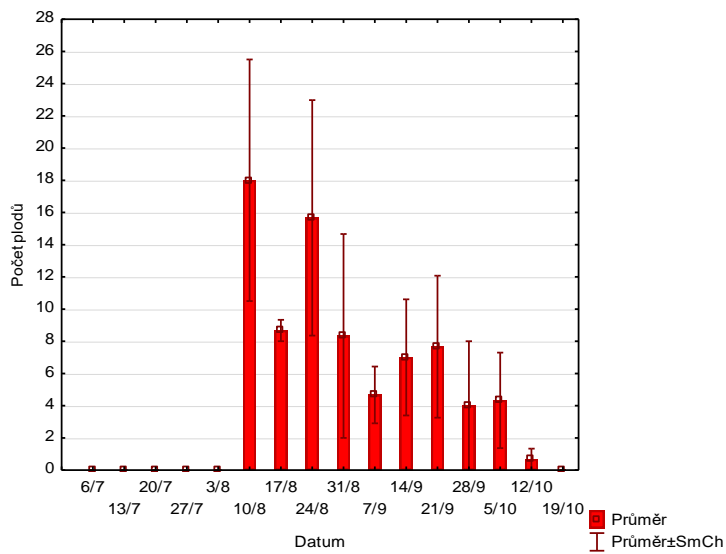
Graf č. 9 Plodnost odrůdy 'Pimiente de padron'



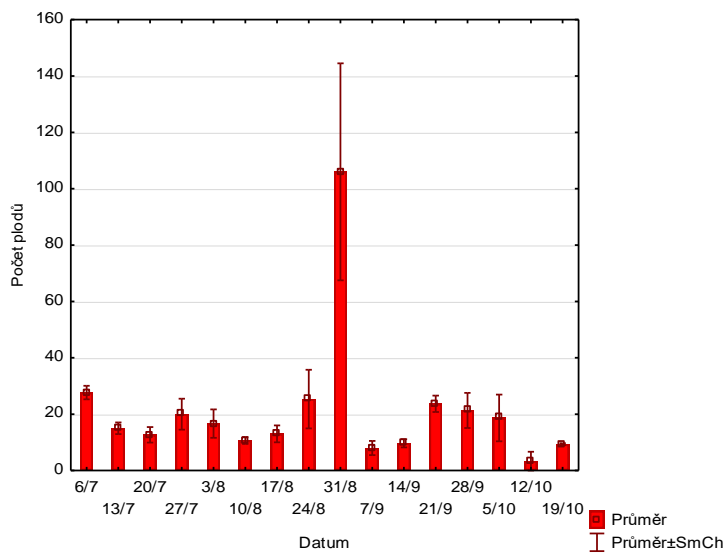
Graf č. 10 Plodnost odrůdy 'Rococo orange'



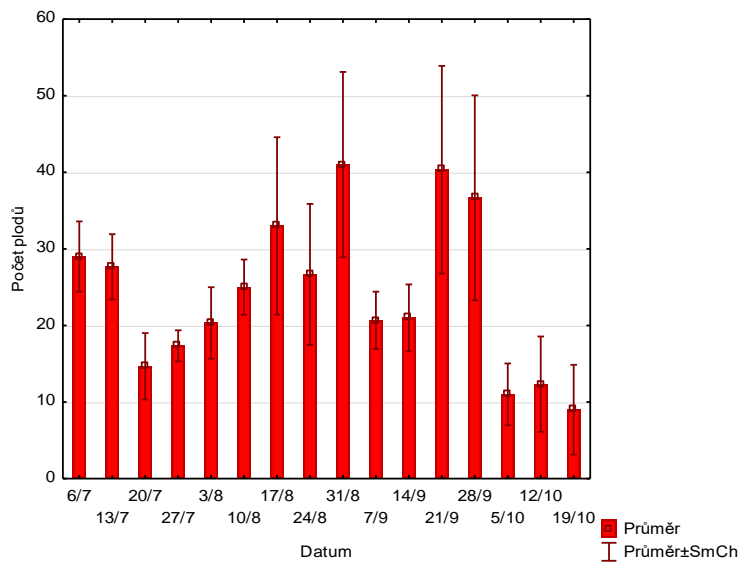
Graf č. 11 Plodnost odrůdy 'Tabasco'



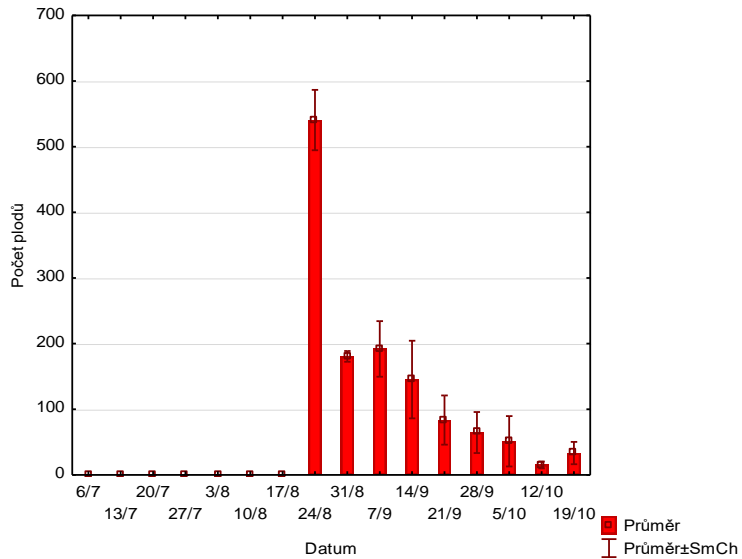
Graf č. 12 Plodnost odrůdy 'TMSR red'



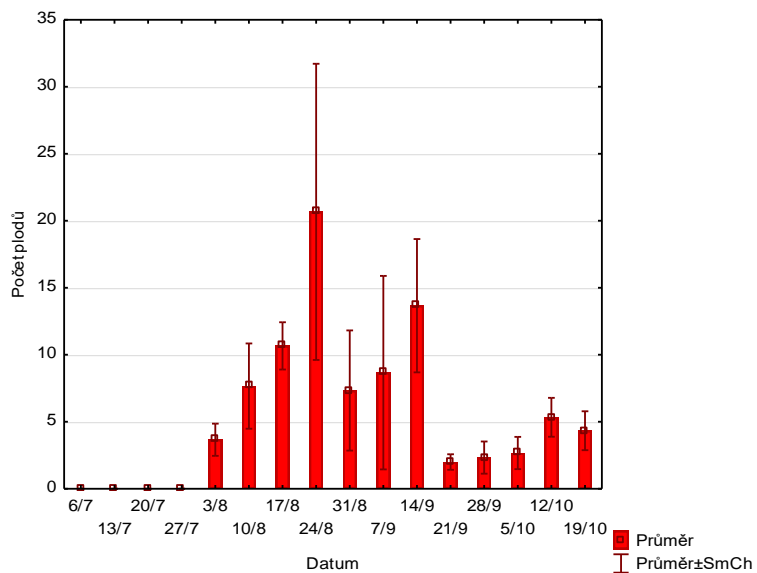
Graf č. 13 Plodnost odrůdy 'Tricolor variegata'



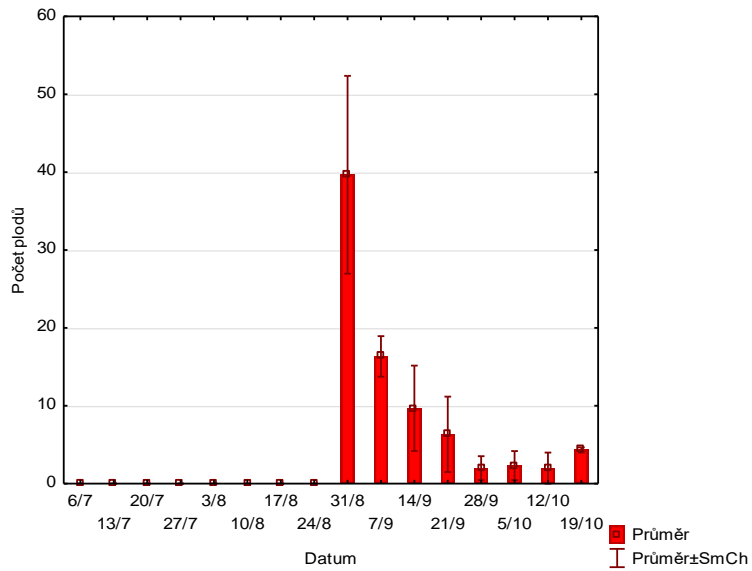
Graf č. 14 Plodnost odrůdy 'Cayenne purple'



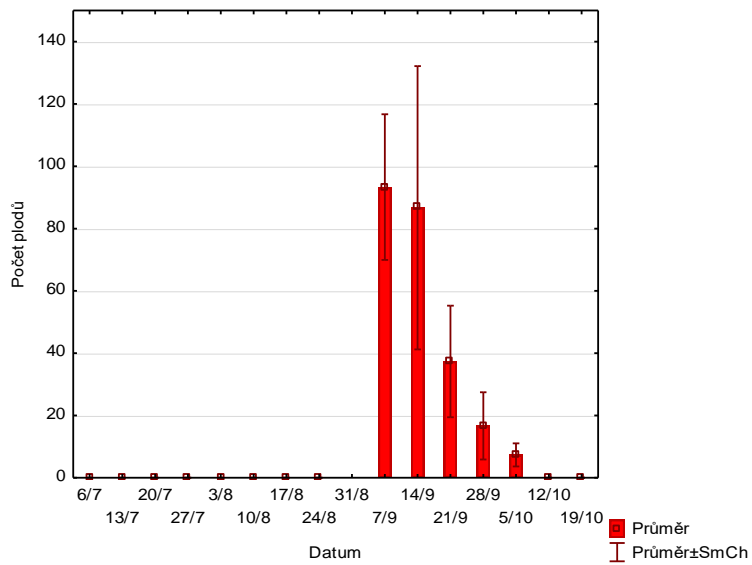
Graf č. 15 Plodnost odrůdy 'Bird eye'



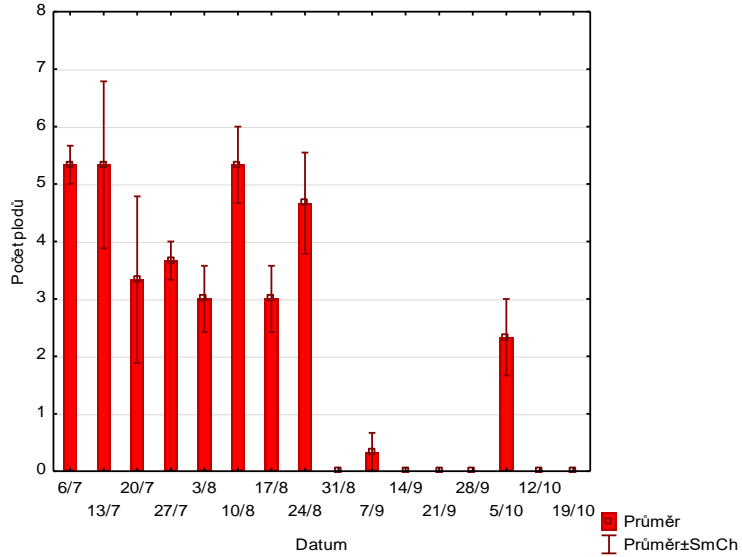
Graf č. 16 Plodnost odrůdy 'Habanero Madam Janet'



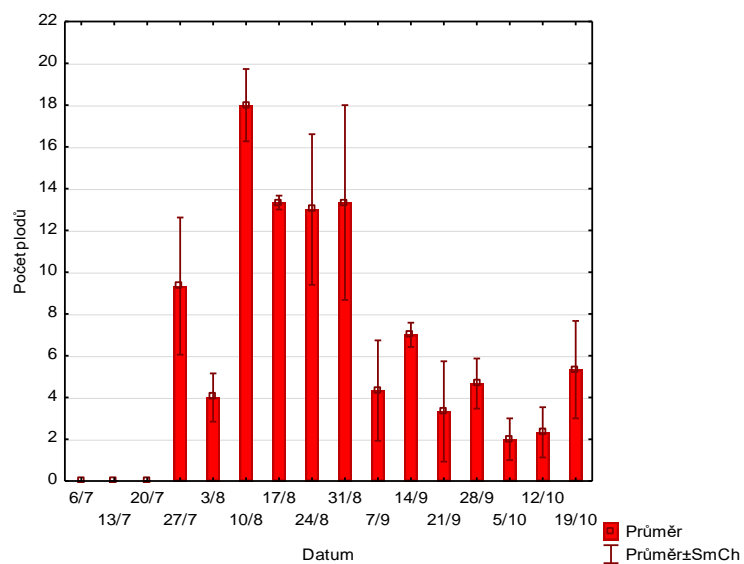
Graf č. 17 Plodnost odrůdy 'Habanero red'



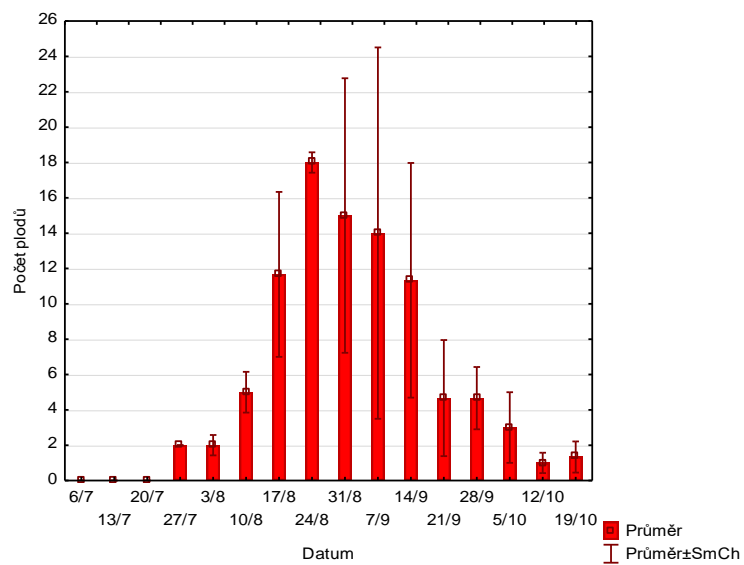
Graf č. 18 Plodnost odrůdy 'Chupetinho'



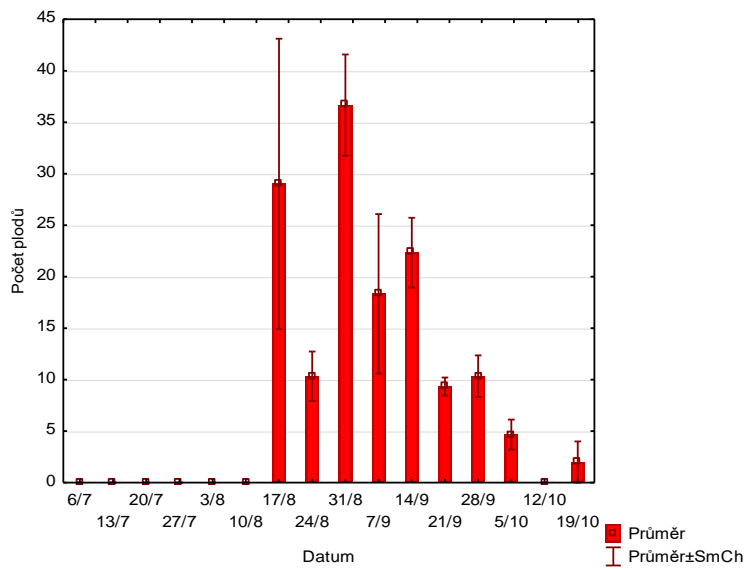
Graf č. 19 Plodnost odrůdy 'Jalapeño'



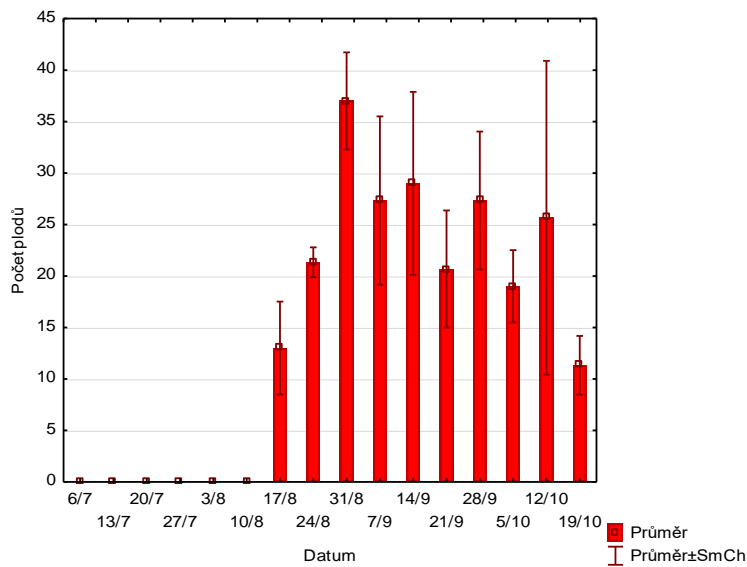
Graf č. 20 Plodnost odrůdy 'Jamaican yellow'



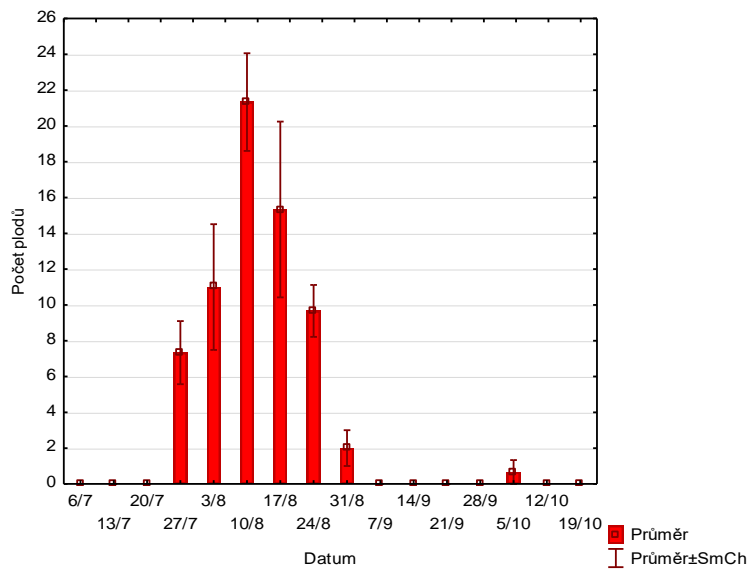
Graf č. 21 Plodnost odrůdy 'Jolokia red'



Graf č. 22 Plodnost odrůdy 'Jwala'



Graf č. 23 Plodnost odrůdy 'Aji lemon drop'



Graf č. 24 Plodnost odrůdy 'Scot bonet orange'

Fotodokumentace:



Obrázek č. 1 'Jolokia red'
1. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 2 'Jolokia red'
2. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 3 'Jolokia red'
3. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č.4 'Habanero chocolate'
1. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č.5'Habanero chocolate'
2. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 6 'Hab. Chocolate'
3. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 7
'Firechinennse multicolor'
1. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č.8
'Firechinennse multicolor'
2. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č. 9
'Firechinennse multicolor'
3. termín focení
(KONEČKOVÁ, 2016)



Obrázek č.10 Kompaktní keřík 'Bird eye'



Obrázek č. 11 Prorostlý porost 'Aji lemon drop'



Obrázek č. 12 Propojený porost 'Rocoto orange'