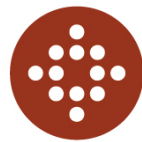


Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta



**Zahradnická
fakulta**

**HODNOCENÍ VYBRANÝCH ZNAKŮ PERSPEKTIVNÍCH
ODRŮD BROSQVONÍ**

Disertační práce

Ing. Jana Horsáková

Školitel: Ing. Tomáš Nečas, Ph.D.

Lednice 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci:

Hodnocení vybraných znaků perspektivních odrůd broskvoní

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

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, 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 doktoranda.....

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi byli při psaní této disertační práce nápomocni, ať už ve větší nebo menší míře.

Především, však děkuji školiteli prof. Dr. Ing. Borisi Krškovi, který mi poskytl řadu cenných připomínek, podkladů a informací k řešené problematice. A pod jehož svědomitým vedením mohla zdárně celá práce vzniknout.

Dále bych chtěla poděkovat také všem pracovníkům a kolegům z Ústavu ovocnictví ZF MENDELU, především Ing. Ivo Ondráškovi Ph.D. za poskytnutí řady informací o genofondu broskvoní, odrůdách a problematice pěstování broskvoní, Ing. Tomáši Nečasovi Ph.D. za poskytnutí zkušeností v oblasti diagnostiky PPV a ESFY a trpělivost při objasňování jednotlivých pracovních postupů v diagnostické laboratoři a Ing. Janě Nečasové za pomoc při práci v laboratoři.

Mé poděkování patří také pracovníkům Ústavu chemie a biochemie AF MENDELU v Brně, kteří mi byli nápomocni při stanovení antioxidační aktivity a polyfenolických látek, především děkuji doc. Ing. Jiřímu Sochorovi Ph.D. za objasnění dané problematiky.

Velké poděkování patří také pracovníkům oddělení Fyziologie a kryobiologie rostlin VÚRV Praha-Ruzyně, kde mi bylo umožněno provádět umělé testy mrazuodolnosti, především děkuji Aloisi Bilavčíkovi RNDr., Ph.D. za uvedení do dané problematiky a za statistické zpracování získaných dat.

Poděkování zaslouží také pan Jaroslav Pálka jednatel firmy AGROSAD Velké Bílovice, spol. s r.o., který mi poskytl řadu cenných informací přímo z pěstitelské praxe.

Na závěr bych také ráda poděkovala celé své rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporovali. Všem těm patří mé velké srdečné poděkování.

ABSTRAKT

Disertační práce se zabývá hodnocením vybraných znaků perspektivních odrůd broskvoní zařazených do genofondové kolekce a poloprovozního pokusu. Hodnocení probíhalo v letech 2011 – 2013. Práci lze rozdělit na tři tématické celky. První celek se zabývá problematikou zdravotního stavu, konkrétně sledováním výskytu fytoplazmy evropské žloutenky peckovin (ESFY) a viru šarky švestek (PPV). Druhý celek je zaměřen na fyziologické jevy probíhající v květních pupenech (dormance, mikrosporogeneze, mrazuodolnost) a třetí celek se zabývá pomologickou charakteristikou odrůd a ekonomickým hodnocením odrůd, které jsou už do pěstitelské praxe zavedeny.

V literární části je popsán původ a rozšíření broskvoní, světová produkce broskví a současná situace v České republice, uvedena je zde také kapitola o šlechtění broskvoní. Dále jsou zařazeny kapitoly charakterizující dormanci, mikrosporogenezi a mrazuodolnost. Literární část zahrnuje také obsahové a zdraví prospěšné látky v plodech broskvoní. V poslední kapitole jsou popsány choroby způsobující u broskvoní ekonomicky významné ztráty.

V experimentální části byl hodnocen výskyt a symptomy fytoplazmy ESFY a synergismus mezi PPV a ESFY. Zkoumán byl také vliv infekce PPV na obsah celkových polyfenolických sloučenin a antioxidační aktivitu v plodech. Dále byl hodnocen výstup z dormance, průběh mikrosporogeneze a mrazuodolnost květních pupenů. Podstatnou částí práce bylo pomologické hodnocení vybraných odrůd z kolekce genofondu a hodnocení odrůd v poloprovozních podmínkách. Z výsledků vyplývá, že ve výsadbách broskvoní se na stromech infikovaných fytoplazmou ESFY objevují různé symptomy této choroby závislé na genotypu hostitele. Synergismus mezi virem šarky švestky (PPV) a fytoplazmou evropské žloutenky peckovin (ESFY) nebyl jednoznačně prokázán. Infekce PPV má za následek zvýšený obsah antioxidační aktivity i celkových polyfenolů v plodech broskvoní. Dle termínu ukončení endogenní dormance lze odrůdy rozdělit do 3 skupin, a to na odrůdy s raným výstupem, odrůdy se středním výstupem a odrůdy s pozdním výstupem z dormance. Sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu jednotlivých fází mikrosporogeneze. Průběh dormance i mikrosporogeneze je u jednotlivých odrůd odlišný a je ovlivněn meteorologickými podmínkami daného roku. Existují rozdíly v mrazuodolnosti mezi jednotlivými odrůdami broskvoní. Největší míra mrazuodolnosti byla stanovena u odrůdy 'Lesiberian'. Sledované odrůdy broskvoní vykazují rozdíly v řadě pomologických,

biologických i hospodářských znaků. Ze sledovaného souboru odrůd lze označit za perspektivní odrůdy – 'Venus', 'Fantasia', 'Fidelia', 'Neve' a 'W 14', přičemž nejlepšího hodnocení dosáhla odrůda 'Venus'. Na základě hodnocení odrůd přímo z pěstitelské praxe byla stanovena jako nejlepší odrůda 'Symphonie', která dosahuje stabilně vysokých výnosů a vyznačuje se dobrým zdravotním stavem. Jako středně vhodné odrůdy pro pěstitelskou praxi byly stanoveny odrůdy 'Fidelia' a 'Orion'.

Klíčová slova: broskvoň, dormance, ESFY, mikrosporogeneze, mrazuodolnost, pomologie, PPV

ABSTRACT

Dissertation work deals with the evaluation of the selected characters of promising peach varieties grown in the genepool collection and pilot testing block. The evaluation took place between year 2011 – 2013. The work can be divided into three thematical units. The first part deals with the health condition, specifically monitoring of the occurrence of European stone fruit yellows phytoplasma (ESFY) and the plum pox virus (PPV). The second part focuses on the physiological events occurring in flower buds (dormancy, microsporogenesis, frost resistance) and the third unit deals with pomological characteristics of varieties and the economic evaluation of varieties which are already introduced in the commercial cultivation.

In the literature section the origin and the spread, world production of peaches and the current situation in the Czech Republic are described and a chapter about peach breeding is included as well. Further, chapters characterizing dormancy, microsporogenesis and frost hardiness are described in the work. Literature section also includes content substances and health-promoting substances in peach fruit. The last chapter describes the diseases causing economically significant losses in peaches.

In the experimental part the incidence and symptoms of phytoplasma ESFY and synergism between PPV and ESFY was evaluated. The effect of the PPV infection on content of the total polyphenols and the antioxidant activity of fruits was investigated. Further, the termination of dormancy, microsporogenesis and frost resistance of flower buds was evaluated. Significant part of work was the pomological evaluation of selected varieties from genepool collection and evaluation of varieties in pilot testing block conditions. The results show that in peach orchards trees infected by phytoplasma ESFY show various symptoms of the disease which depend on host genotype. Synergism between Plum pox virus (PPV) and European stone fruit yellows phytoplasma (ESFY) has not been confirmed. PPV infection results in increased amount of the antioxidant activity and total polyphenols in peach fruits. Varieties can be divided into 3 groups by the term of termination of endogenous dormancy, particularly, varieties with early termination, varieties with medium termination and varieties with late termination of dormancy. Evaluated varieties differ, either, in duration and date of occurrence of phases of microsporogenesis. The process of dormancy and microsporogenesis of individual varieties is different and is influenced by the weather conditions of the year. There are differences in frost resistance between peach varieties. The highest degree of frost

hardiness was set by the 'Lesiberian'. Studied peach varieties show differences in pomological, biological and economic characters. From the evaluated group of varieties the promising are - 'Venus', 'Fantasia', 'Fidelia', 'Neve' and 'W 14', where the highest assessment had the variety 'Venus'. Based on evaluation of peach varieties grown in commercial orchards the best variety was 'Symphonie', which achieved consistently high yields and is characterized by good health. 'Fidelia' and 'Orion' were chosen as a mediumly suitable varieties for commercial orchards.

Keywords: the peach, dormancy, ESFY, microsporogenesis, frost hardiness, pomology, PPV

Obsah

1 ÚVOD	10
2 CÍLE PRÁCE	12
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	13
3. 1 Původ a rozšíření broskvoní	13
3. 2 Světová produkce broskví	14
3. 3 Současná situace v České republice	15
3. 4 Šlechtění broskvoní	18
3. 4. 1 Šlechtění broskvoní ve světě	19
3. 5 Nároky broskvoní na stanoviště	20
3. 6 Dormance	21
3. 6. 1 Dormance pupenů	21
3. 6. 2 Dormance květních pupenů broskvoní	22
3. 7 Mikrosporogeneze	22
3. 8 Mrazuodolnost	24
3. 8. 1 Mrazuodolnost květních pupenů	24
3. 8. 2 Protimrazová opatření	26
3. 9 Obsahové látky v plodech	27
3. 9. 1 Zdraví prospěšné látky	28
3. 10 Choroby broskvoní způsobující ekonomicky významné ztráty ...	28
3. 10. 1 Šarka švestky (PPV)	28
3. 10. 2 Evropská žloutenka peckovin (ESFY)	30
4 MATERIÁL A METODIKA	32
4. 1 Charakteristika stanoviště a klimatické podmínky	32
4. 2 Genofond broskvoní	34
4. 3 Hodnocení symptomů ESFY.....	34
4. 3. 1 Kategorizace symptomů ESFY	34
4. 3. 2 Stanovení synergismu mezi PPV a ESFY	35
4. 4 Hodnocení antioxidační aktivity a celkových polyfenolických sloučenin v plodech	43
4. 5 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze	46
4. 5. 1 Charakteristika pozorovaných odrůd.....	46
4. 5. 2 Klimatické faktory ovlivňující délku dormance a průběh mikrosporogeneze ..	50
4. 5. 3 Stanovení výstupu z dormance	50
4. 5. 4 Sledování průběhu mikrosporogeneze	51
4. 6 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů	53
4. 7 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických vlastností	54
4. 8 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi	63

4. 9 Metody statistického vyhodnocení	66
5 VÝSLEDKY	67
5. 1 Výskyt a hodnocení příznaků ESFY a stanovení synergismu mezi PPV a ESFY po umělé infekci	67
5. 1. 1 Kategorizace symptomů ESFY v kolekci genofondu broskvoní	67
5. 1. 1. 1 Přehled symptomů ESFY u broskvoní	68
5. 1. 1. 2 Charakteristika symptomů ESFY u hodnocených genotypů	69
5. 1. 1. 3 Hodnocení plodů ze stromů infikovaných ESFY	79
5. 1. 2 Synergismus mezi PPV a ESFY po umělé infekci.....	82
5. 2 Vliv infikovaných rostlin na množství vybraných látek v plodech .	93
5. 3 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze	96
5. 3. 1 Stanovení výstupu z dormance	96
5. 3. 2 Průběh mikrosporogeneze	103
5. 4 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů	110
5. 5 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických vlastností ..	112
5. 5. 1 Biologické vlastnosti	112
5. 5. 2 Hospodářské vlastnosti	124
5. 5. 3 Pomologické znaky	130
5. 5. 4 Další pomologické charakteristiky.....	137
5. 5. 5 Morfologické znaky.....	137
5. 5. 6 Popisná charakteristika hodnocených odrůd	138
5. 6 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi (AGROSAD Velké Bílovice, spol. s r. o.)	159
6 DISKUZE	173
6. 1 Výskyt a hodnocení příznaků ESFY a stanovení synergismu mezi PPV a ESFY po umělé infekci	173
6. 2 Vliv infikovaných rostlin na množství vybraných látek v plodech ...	174
6. 3 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze	175
6. 4 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů	177
6. 5 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických znaků vybraných odrůd genofondu broskvoní	178
6. 6 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi	181
7 ZÁVĚR	183
8 POUŽITÁ LITERATURA	186
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	199
10 SEZNAM POUŽITÝCH CHEMIKÁLIÍ	200
11 SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	202
12 PŘÍLOHY	205

1 ÚVOD

Broskvoň (*Prunus persica* (L.) Batsch) je jedním z nejvíce rozšířených ovocných druhů mírného pásma. Tento druh lze zařadit spolu s meruňkami a mandloněmi mezi teplomilné peckoviny.

Broskve a nektarinky patří k vyhledávaným a oblíbeným druhům ovoce. Je to do značné míry dáno nejen chutí a vůní samotných plodů, ale také atraktivitou vzhledu. Z nutričního hlediska jsou zajímavým doplňkem lidské stravy, neboť obsahují řadu prospěšných látek. Plody se využívají většinou pro přímý konzum, ale dají se také zpracovávat. Lze je použít k výrobě kompotů, džemů, šťáv a zmrzlin. Přezrálé, měkké nebo mechanicky poškozené plody lze využít k výrobě destilátů.

Produkce broskvoní závisí na mnoha faktorech. Kromě ekologických podmínek je třeba dbát důraz také na volbu podnože a zohledňovat hospodářské a fyziologické vlastnosti odrůdy a její odolnost vůči nepříznivým biotickým a abiotickým faktorům.

Hlavní oblasti pěstování broskvoní se nachází v jižní Evropě, Asii a Střední Americe. V České republice jsou broskvoně pěstovány pouze v okrajových oblastech, protože se naše území nachází na severní hranici rentabilního pěstování. Nejvíce produkčních sadů je situováno na jižní Moravě. Celková výměra broskvoňových sadů u nás však stále klesá. Sady broskvoní jsou z větší části přestárlé a nedochází k jejich obnově. V roce 2005 zaujímaly broskvoňové sady plochu 1296 ha, v roce 2009 to bylo 798 ha a v roce 2015 činila plocha broskvoňových sadů pouze 407 ha.

Sortiment odrůd broskvoní a nektarinek je značně rozsáhlý, díky vytrvalé práci šlechtitelů. Ve 20. století, které je označováno jako "Zlatý věk šlechtění broskvoní", bylo vyšlechtěno tisíce nových odrůd. Většina těchto odrůd byla vyšlechtěna v USA, ale úspěšné šlechtění probíhalo také v Itálii, Francii a velké pokroky zaznamenali také šlechtitelé v Číně a Japonsku. V současné době jsou zaměřeny šlechtitelské programy především na adaptabilitu k pěstitelským podmínkám dané oblasti, prodloužení sklizňového období, zvýšení kvality plodů, odolnost vůči chorobám a škůdcům.

V České republice se nejvíce pěstují klasické žlutomasé odrůdy broskvoní, v menší míře jsou pěstovány nektarinky a bělomasé odrůdy se pěstují jenom minimálně. Nejvíce jsou pěstovány středně rané a pozdní odrůdy, u nektarinek potom odrůdy pozdní. Sortiment pěstovaných odrůd je omezený, převažují zde odrůdy staršího charakteru. Mezi převládající odrůdy patří odrůdy 'Redhaven' a 'Sunhaven', dále se v praxi objevují 'Cresthaven', 'Fairhaven', 'Harbinger', 'Dixired'. Ve výsadbách založených po roce 1990

se dobře osvědčily odrůdy 'Symphonie', 'Royal Glory', 'Spring Lady', 'Orion', 'Stark Red Gold', 'Benedicte', 'Neve' a 'Super Queen'.

2 CÍLE PRÁCE

Disertační práce se zabývá hodnocením vybraných znaků perspektivních odrůd broskvoní. Vymezeno bylo následujícími 6 cíli práce:

- 1) Výskyt a hodnocení příznaků ESFY a stanovení synergismu mezi PPV a ESFY po umělé infekci
- 2) Vliv infikovaných rostlin na množství vybraných látek v plodech
- 3) Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze
- 4) Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů
- 5) Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických znaků vybraných odrůd genofondu broskvoní
- 6) Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi (Velké Bílovice)

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Původ a rozšíření broskvoní

Broskvoně by dle svého botanického názvu (*Prunus persica* (L.) Batsch) měly pocházet z oblasti Persie (dnešní Írán), avšak za pravlast broskvoní je považována Čína. V této zemi má pěstování broskvoní nejdelší tradici na světě a broskve jsou zde považovány za symbol dlouhého života. Záznamy a archeologické nálezy pocházejí z doby před více než 3 tisíci lety před naším letopočtem (LI, 1984; WANG, ZHUANG, 2001). V plané formě se broskvoně vyskytují v oblastech Číny, včetně Tibetu, v provincii Gansu, východní provincii Shaanxi, jižní provincii Henan, jihozápadní provincii Sichuan a západní provincii Yunnan (QU, SUN, 1990). Z Číny se broskvoň rozšířila do oblasti již zmiňovaného Íránu, kde brzy zdomácněla. Z Íránu se broskvoň kolem roku 2 500 př. n. l. dostala do Řecka a o 500 let později potom do Říma (HANCOCK et al., 2008). Z jižní Evropy se broskvoň šířila do severněji položených oblastí, největšího rozšíření dosáhla ve Francii. První zmínky o broskvoni v Německu pocházejí až z 16. století (BLAHA et al., 1966).

Do jižní Ameriky, Mexika a na Floridu se broskvoň dostala v polovině 16. století díky španělským a portugalským mořeplavcům. V jihovýchodní Americe a Mexiku broskvoně zplaněly a byly dále šířeny americkými domorodci po celé severní Americe (BASSI, MONET, 2008; HANCOCK et al., 2008).

Na našem území se broskvoň začala pěstovat až v 18. století, zprvu byla pěstována výhradně v klášterních a šlechtických zahradách, odkud se později pozvolna rozšířila i do zahrad soukromých. K rychlejšímu rozšíření broskvoní došlo na našem území až po první světové válce. V této době byly zakládány nové výsadby, přičemž bylo využito nových importovaných odrůd. Velké a souvislé výsadby broskvoní situované v jižních oblastech Československa byly však zakládány až po druhé světové válce.

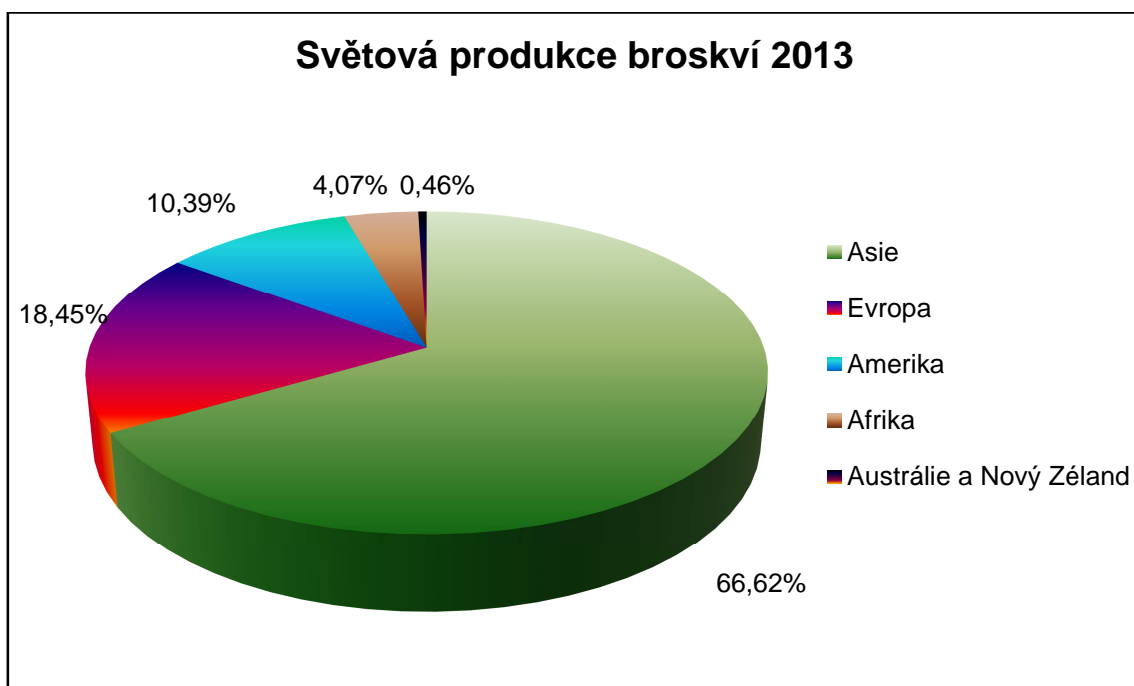
Převrat v technologii pěstování peckovin začal v 50. letech dvacátého století. Základy toho vytvořili už pomologové starší generace Josef Bláha, pánové Maruška a Biederman. V jejich díle dále pokračovali ovocnáři Koňas, Kuba, Čejka a zejména Hladík a Jabůrek. V 60. letech byl sortiment založen na žlutomasých a bělomasých odrůdách amerického původu ('South Haven', 'Mayflower', 'J. H. Hale', 'Elberta'), avšak převažoval dovoz broskví z Bulharska, Rumunska a Maďarska. S příchodem odrůdy 'Redhaven' nastal obrat této situace, své zásluhy na tom má zejména Ing. František Hladík. Po odrůdě 'Redhaven' se dobře uplatnily také ostatní odrůdy ze South Havenu,

plocha intenzivních výsadeb broskvoní zaujímala třetí místo a z hlediska výnosu byly broskvoně na místě druhém hned za jabloněmi. Jelikož výnosy broskvoní plně pokryly poptávku trhu, nebyl dovoz prakticky potřebný a republika byla soběstačná.

Po roce 1992 se pěstitelé broskvoní museli vyrovnat s řadou problémů. Došlo k destrukci velkoobchodní sítě hlavních zpracovatelů, rozpadly se družstva a státní podniky, kde byla soustředěna největší plocha výsadeb. Dalším problémem byl tlak ze strany odběratelů na snižování cen pod úroveň výrobních nákladů. Výsadby nebyly obnovovány a postupně dosluhovaly, což mělo za následek snížení pěstební plochy (LITSCHMANN et al., 2007).

3. 2. Světová produkce broskví

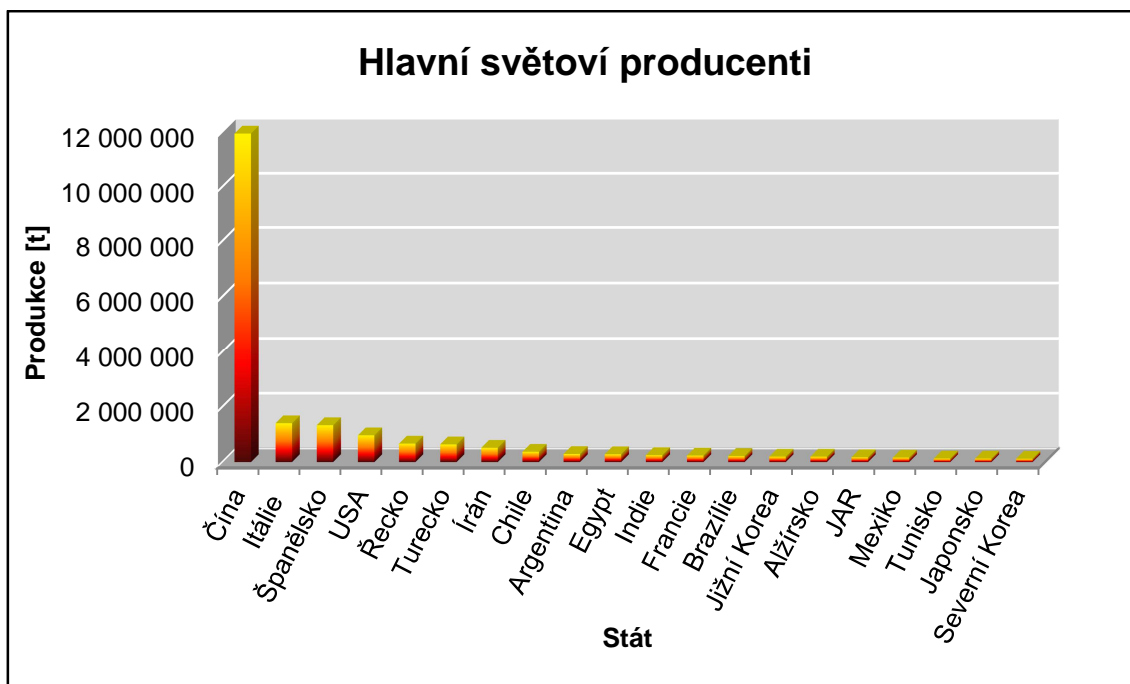
Celková světová produkce broskví a nektarinek v roce 2013 činila 21 638 953 tun. Z toho připadá na Asii 14 416 441 tun, na Evropu 3 993 239 tun, na Ameriku 2 248 850 tun, na Afriku 880 019 tun a na Austrálii a Nový Zéland 100 409 tun.



Graf 1: Vyjádření světové produkce broskví a nektarinek (2013)

Největším světovým producentem broskví a nektarinek je Čína (Graf 2), která v roce 2013, dle statistik databáze FAO vyprodukovala 11 924 085 tun, na druhém místě je s poměrně značným odstupem Itálie 1 401 795 tun. Třetí místo patří Španělsku, které mělo produkci 1 329 800 tun, dále následuje USA 964 890 tun, Řecko 66 200 tun,

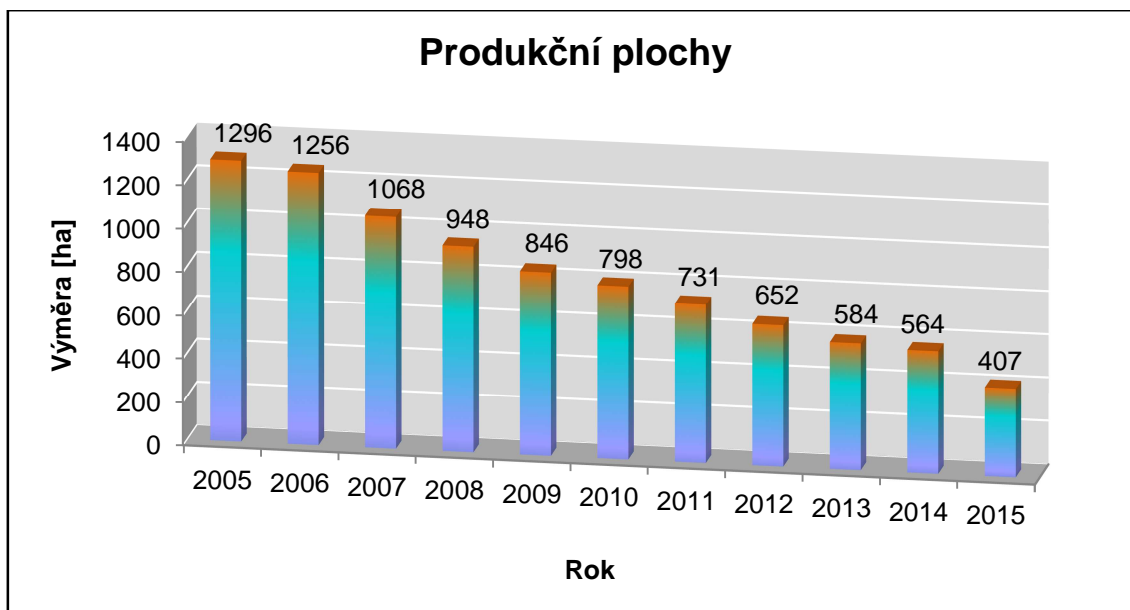
Turecko 637 543 tun, Írán 514 986 tun, Chile 369 786 tun, Argentina 291 804 tun a první desítku uzavírá Egypt s produkcí 281 814 tun (FAOSTAT, 2015).



Graf 2: Světoví producenti broskví a nektarinek (2013)

3. 3 Současná situace v České republice

Pěstování broskvoní je v ČR soustředěno pouze v okrajových oblastech, i když některé mikroregiony tržnímu pěstování zcela vyhovují (Jižní Morava). Celková výměra broskvoňových sadů stále klesá (Graf 3). V roce 2013 bylo 584 ha broskvoňových sadů (z toho plodné – 572 ha), v roce 2014 výměra broskvoňových sadů poklesla na 564 ha (z toho plodné – 553 ha). V roce 2015 došlo opět k poklesu výměry broskvoňových sadů na 407 ha (z toho plodné – 395 ha). Nejvíce produkčních sadů je na jižní Moravě – 288 ha a 4 ha mladé výsadby. Ve středních Čechách je 66 ha, ve východních Čechách 17 ha, v severních Čechách 17 ha a na severní Moravě 6 ha. Oblastí, kde se prakticky broskvoně pěstují jenom v minimálním množství, jsou jižní a západní Čechy, kde je evidováno pouze 0,4 ha výsadeb. V roce 2015 bylo tedy celkem evidováno 395 ha produkčních sadů a 12 ha mladých výsadeb.



Graf 3: Vývoj produkčních ploch broskvoňových sadů

Plocha broskvoňových sadů evidovaná v ekologickém režimu (registrováno k červnu 2015) činí 21,5 ha. Z toho 75 % je lokalizováno na jižní Moravě. U integrované produkce zaujímají plochy broskvoňových sadů členů SISPO (Svaz pro integrované systémy a pěstování ovoce) výměru 193 ha. V rámci SISPO jsou povoleny k výsadbě následující odrůdy: 'Cresthaven', 'Diamond Princess', 'Merspi', 'Redhaven', 'Symphonie', 'Royal Glory', 'Rubirich', 'Fidelia' a 'Alix' (BUCHTOVÁ, 2015).

Největší zastoupení v pěstování mají žlutomasé broskvoně (Graf 4), v menší míře jsou pěstovány nektarinky (35 ha), bělomasé odrůdy broskvoní se pěstují jenom minimálně. Mezi převládající odrůdy patří odrůdy 'Redhaven' a 'Sunhaven'. Nejvíce jsou pěstovány středně rané (termín sklizně od 16. července do 15. srpna) a pozdní (termín sklizně po 15. srpnu) odrůdy broskvoní, u nektarinek potom odrůdy pozdní (termín sklizně po 15. srpnu). Ve Státní odrůdové knize bylo v roce 2015 zapsáno 50 odrůd broskvoní a 7 broskvoňových podnoží (ČSÚ, 2013; ÚKZÚZ, 2015).



Graf 4: Struktura pěstovaných broskvoní (2012)

Produkce broskví má dlouhodobě klesající charakter. Celková produkce broskví v roce 2014 byla 7 310 t, jde o historicky nejnižší produkci broskvoní. Pro srovnání lze uvést produkci broskví z roku 2006, která činila 19 750 t. Propad sklizně v roce 2014 ve srovnání s pětiletým průměrem, dosáhl 38 % (meziročně jde o 35% pokles). Průměrný výnos v roce 2014 činil 1,61 t/ha, při srovnání s předchozími lety je tato hodnota výrazně nižší (2011 – průměrný výnos 2,55 t/ha, 2012 – průměrný výnos 2,29 t/ha, 2013 – průměrný výnos 3,30 t/ha).

Průměrná cena zemědělských výrobců v roce 2014 byla 13 505 Kč/t broskví. Spotřebitelské ceny broskví se v průběhu roku mění. Nejvyšší ceny dosahují broskve v prosinci (2014 – 167,83 Kč/kg), lednu (2014 – 156,88 Kč/kg) a únoru (2014 – 123,60 Kč/kg), nejnižší ceny jsou potom v období sklizně v měsíci srpnu (2014 – 26,78 Kč/kg) a nižší ceny jsou také v měsíci září (2014 – 32,41 Kč/kg). Spotřeba čerstvých broskví na osobu za rok se pohybuje v posledních letech mírně pod hranicí 4 kg/os rok, v roce 2013 to bylo 3,8 kg/os rok (BUCHTOVÁ, 2015).

Věková struktura broskvoňových sadů je nevyhovující. Broskvoňových sadů s poklesem plodnosti je evidováno (červen 2015) 243,97 ha, což je 60,0 % z celkové produkční plochy, v plné plodnosti je 142,14 ha, tedy 34,9 % z celkové produkční plochy, na začátku plodnosti je 8,91 ha, tedy 2,2 % z celkové produkční plochy a neplodných (mladých) výsadeb je 11,95 ha, tedy 2,9 % z celkové produkční plochy.

Sady broskvoní jsou u nás z větší části přestárlé, k jejich obnově nedochází a taktéž není snaha zakládat sady nové. Je to do značné míry dáno dovozem broskví z EU. Broskve se k nám dováží převážně z Itálie, Španělska a Řecka, naopak ČR vyvážá na Slovensko, do Polska a Maďarska. Dovoz do České republiky v roce 2014 činil 12 396 t

broskví a 17 272 t nektarinek, vývoz v roce 2014 činil 1 496 t broskví a 1 464 t nektarinek.

Školkařská produkce zaznamenala v roce 2014 nárůst výroby, vyprodukováno bylo 151 261 ks broskvoní (2012 – 90 451 ks, 2013 – 122 618 ks). Z hlediska produkce podnoží došlo v roce 2014 k poklesu výroby, vyprodukováno bylo 60 200 ks broskvoňových podnoží (2012 – 158 561 ks, 2013 – 236 821 ks), (BUCHTOVÁ, 2015).

3. 4 Šlechtění broskvoní

V raných fázích byly ve šlechtitelských programech využívány odrůdy jako 'J. H. Hale', 'Elberta' a 'Chinese Cling' (HEDRICK et al., 1917). První generace šlechtitelů se zaměřila pouze na zlepšení vlastností plodu jako je barva, pevnost dužniny a atraktivita plodu bez ohledu na chuťové vlastnosti, ty se staly předmětem šlechtění až mnohem později. Mnoho šlechtitelských programů (USA, Francie, Itálie) bylo také v minulosti zaměřeno na zlepšení odolnosti vůči chorobám *Monilinia fructicola*, *Xanthomonas campestris*, *Leucostoma peroonii*, *Leucostoma cincta*, *Taphrina deformans* a *Sphaerotheca pannosa* a škůdcům *Myzus persicae*. Snaha byla především o snížení výrobních nákladů a omezení aplikace chemických postřiků (OKIE et al., 2008).

Velký pokrok ve šlechtění broskvoní byl dosažen ve 20. století. SANSAVINI et al., (2006) označuje toto období za "Zlatý věk šlechtění broskvoní". V tomto období bylo vyšlechtěno tisíce nových odrůd, převažovaly odrůdy vyšlechtěné v USA, charakteristické vysokou výnosností, velkými plody a pevnou dužninou. Došlo také k většímu rozšíření bělomasých odrůd, které jsou typické pro asijské země. Z Asie se také rozšířil trend šlechtění odrůd broskvoní zaměřený na nízký obsah kyselin (BYRNE, 2002).

V posledních letech jsou šlechtitelské programy zaměřeny především na:

- adaptabilitu k pěstitelským podmínkám dané oblasti (odrůdy odolné vůči chladu, odrůdy s pozdním kvetením, odrůdy s nižšími chladovými požadavky).
- prodloužení sklizňového období (velmi rané, rané, pozdní a velmi pozdní odrůdy).
- zvýšení kvality plodů (atraktivnost, tvar, barva, chuť, vůně, konzistence a skladovatelnost)
- odolnost proti chorobám (PPV, fytoplazmy, houbové choroby – padlí, kadeřavost, *Xanthomonas* spp.) a škůdcům (mšice, háďátka).

3. 4. 1 Šlechtění broskvoní ve světě

Bohatou historii má šlechtění broskvoní v USA. Základním kamenem šlechtění broskvoní v USA byla v roce 1850 introdukce 'Chinese Cling', z jehož semen byla následně získána odrůda 'Georgia Belle' a 'Elberta'. 'Elberta' se následně stala základním materiálem ve šlechtění v USA, ale i dalších zemích (MYERS et al., 1989). V posledních desetiletích dochází v USA k redukci šlechtění broskvoní. Souvisí to s úbytkem průmyslu, klesající podporou průmyslu a rozpočtovými škrty, neboť šlechtění je poměrně drahá a dlouhodobá záležitost (BYRNE, 2002). Šlechtění je situováno do severovýchodní části USA (New Jersey, Michigan), jihovýchodní části (Arkansas, Louisiana, Severní Karolína), a jihozápadní části (California). V Kanadě jsou se šlechtěním broskvoní spojeny šlechtitelské stanice Harrow a Vineland v provincii Ontario.

V Evropě patří k největším šlechtitelům broskvoní Itálie a Francie, tedy země s příznivými klimatickými podmínkami pro pěstování tohoto druhu. Méně rozšířené je potom šlechtění broskvoní v Řecku a Španělsku. Z dalších zemí, ve kterých probíhalo šlechtění broskvoní lze uvést Bulharsko, Lotyšsko, Maďarsko, Polsko, Rumunsko, Srbsko a Ukrajinu. V těchto zemích byla snaha vyšlechtit především odrůdy, které by byly vhodné pro pěstování ve zdejších, pro broskvoně ne zcela příznivých klimatických podmínkách. Dalšími šlechtitelskými cíli bylo získat odrůdy rezistentní vůči padlí (*Sphaerotheca pannosa*) a kadeřavosti (*Taphrina deformans*), PPV a odrůdy odolné vůči mrazu, dále byla snaha o rozšíření sklizňového období (rané a pozdní odrůdy) a v neposlední řadě také snaha o zlepšení kvality plodů (OKIE et al., 2008).

Mezi další šlechtitelsky významné země patří bezesporu Čína a Japonsko, v menší míře potom také Korea, Nový Zéland a Jihoafrická republika. V Číně se broskvoně šlechtily nejprve pouze pro konzervářské využití (od konce 50. let až do 90. let). Šlechtění broskvoní jako stolního ovoce probíhalo v 70. a 80. letech. Nyní se šlechtí převážně bělomasé odrůdy s nízkým obsahem kyselin a nektarinky s ranou dobou zrání, tolerantní místnímu deštivému klimatu. Další programy jsou zaměřeny na broskvoně s pozdní dobou zrání a odolností vůči houbovým chorobám. Také v Japonsku byly základem pro šlechtění bělomasé odrůdy, přičemž cíle šlechtitelů zde byly obdobné jako v Číně (WANG, LU, 1992; OKIE et al., 2008).

3. 5 Nároky broskvoní na klimatické podmínky

Broskvoně jsou druhem velmi náročným na klimatické podmínky. Jedním z nejdůležitějších klimatických prvků je teplota, která v podstatě ovlivňuje růst, plodnost, ale také kvalitu plodů. Pro pěstování broskvoní jsou nejvhodnější oblasti, v nichž průměrná roční teplota dosahuje hodnoty 9 °C a více. S určitými omezeními lze broskvoně pěstovat i v oblastech s průměrnou roční teplotou v rozmezí 8 až 9 °C (JAKUBOWSKI, 2000; LITSCHMANN et al., 2007). Nejteplejší oblasti jižní Moravy a středních Čech se nachází na samé hranici rentabilního pěstování broskvoní. Na severní polokouli jsou optimální tepelné podmínky ohraničeny 50° severní šířky, roční izotermou 9 °C, průměrnou teplotou za vegetaci 16 °C a roční sumou aktivních teplot 2 800 °C (BAŽANT et al., 2003).

Broskvoně mají také poměrně vysoké požadavky na vláhu. Pro pěstování jsou vhodné oblasti s průměrnými ročními srážkami 600 – 700 mm (LITSCHMANN et al., 2007).

Při nedostatečném zásobení vodou vzniká vodní stres, který má negativní vliv na růst a produktivitu stromů. Silný vodní stres výrazně omezuje fotosyntézu a redukuje vegetační růst, což vede k omezení produkce plodů (JOHNSON, 2008). Kritickým obdobím z pohledu nedostatku vody je počáteční fáze tvorby plodů a období růstu plodů před sklizní. Vodní stres má také vliv na kvalitu plodů, respektive snižuje velikost plodů. U květních pupenů může dojít v důsledku působení vodního stresu k tvorbě abnormálních květních pupenů, ze kterých se později mohou vyvinout dvojité plody nebo plody s výrazným švem (HANDLEY, JONSON, 2000; NAOR et al., 2005). PROEBSTING, MIDDLETON (1980) uvádí, že plody pocházející ze stromů vystavených silnému vodnímu stresu vykazují svíravou chuť a chybí jim často typické červené líčko. Předpokladem pro dosažení vysoké plodnosti a kvality plodů je tedy použití závlahy.

3. 6 Dormance

Dormance neboli odpočinek je jedním z nejdůležitějších adaptačních mechanismů, který umožňuje vytrvalým rostlinám přežít nízké teploty v zimním období. Je to složitý fyziologický mechanismus, který zahrnuje různé metabolické pochody (TAYLOR, 2008; LEIDA, 2012). Proces dormance tedy určuje, do jaké míry ovocné dřeviny přežijí zimu a začátek jara bez poškození výhonů a zejména květních pupenů (ALLONA et al., 2008).

Dormanci lze rozdělit na endogenní (vnitřní), někdy také označovanou jako hluboký vegetační klid a exogenní (vnější) neboli vynucený vegetační klid. Endogenní dormance je řízena fytohormony a lze ji rozdělit na 3 etapy. Vstup do dormance je označován jako predormance, je to období, kdy ještě není plně vyvinuta endogenní dormance. Po predormanci následuje tzv. pravá (vlastní) endogenní dormance. Poslední etapu označujeme jako postdormanci neboli výstup z dormance, který je indukován nízkými teplotami. Přechod mezi jednotlivými fázemi je postupný. Při exogenní dormanci dochází k inhibici růstu díky působení nepříznivých vnějších podmínek (PERRY, 1971).

3. 6. 1 Dormance pupenů

Prvním krokem k navození dormance je zastavení růstu, které je vyvoláno různými faktory (fotoperioda, teplota). Nástup dormance vede postupně ke ztrátě schopnosti meristematických buněk reagovat na růst vyvolávající signály (ROHDE, BHALERAU, 2007). Při vstupu do endogenní dormance dochází v pupenech k vzestupu nativních inhibitorů, zejména kyseliny abscisové (ABA), naopak výstup z dormance je charakteristický poklesem ABA (RAMINA et al., 1995). Současně se vzestupem hladiny ABA dochází i ke snížení obsahu giberelinů. MORNIA, FANGYUN (2013) uvádí, že během dormance dochází v pupenech dřevitých pivonek k zvýšení hladiny cukrů a poklesu kyseliny giberelové (GA_3). Dormantní pupeny se vyznačují nízkou rychlostí respirace, velmi nízkým obsahem RNA a nižším obsahem volné vody v pletivech. Konec dormance je v podstatě určen podmínkami prostředí. Po výstupu pupenů z dormance dochází k růstu pupenů spojeného s aktivitou specifických hormonů, která je často doprovázena zvýšeným buněčným dělením (HORVATH et al. 2003).

Výstup z dormance lze ovlivnit exogenní aplikací některých fytohormonů, především gibberelinů (LUNA et al., 1991; BASCONSUELO et al., 1995).

3. 6. 2 Dormance květních pupenů broskvoní

Odrůdy broskvoní pěstované v mírných klimatických pásmech vyžadují v období dormance určitou sumu nízkých teplot, která je nutná pro úspěšné ukončení diferenciaci květních pupenů, následné kvetení, opylení a oplodnění. Není-li tato suma záporných teplot dosažena, může docházet k opadu květních pupenů a rozvíjejících se květů. V některých případech dochází pouze k horšímu vývoji květních plátků (BONHOMME et al., 2005). BAŽANT (2009) uvádí, že podobný jev zaznamenal v našich podmínkách po mírné zimě 1973/74 a u některých odrůd i po zimě 2006/07.

V mnoha výzkumech byly sledovány jak vnější tak vnitřní faktory ovlivňující proces dormance v květních pupenech. Z vnějších faktorů byl sledován například vliv délky dne a teploty, z vnitřních faktorů potom vliv růstových regulátorů, regulace buněčného cyklu, stav a obsah vody, modifikace chromatinu (ARORA et al., 2003; HORVATH et al., 2003; ROHDE, BHALERAO, 2007; ALLONA et al., 2008). V současné době se výzkumy zaměřují na genetické a molekulární aspekty dormance a zabývají se mechanismy, které regulují endodormanci a proces výstupu z dormance (BASSETT et al., 2006; HORVATH, 2009; PRASSINOS et al., 2011; YAMANE et al., 2011). Proces dormance představuje tedy oblast, ve které lze stále zjišťovat nové poznatky.

3. 7 Mikrosporogeneze

Pyl je jedním ze základních faktorů ovlivňujících plodnost ovocných dřevin. Velikost a tvar pylu je značně variabilní. Obecně se velikost pylu pohybuje v rozmezí 10 – 200 μm . Pro broskvoně je typický trojboký pyl dosahující velikosti 26 – 50 μm (QIANGSHENG et al. 1992; HALBRITTER, 2000).

Mikrosporogeneze neboli proces vzniku pylových zrn, probíhá u broskvoní stejně jako u ostatních ovocných druhů v průběhu vegetačního klidu květních pupenů.

Studiem mikrosporogeneze se zabýval už ŠOLOCHOV (1972), který na základě svých pozorování, rozdělil procesy probíhající v pupenech na jednotlivé fáze (1–7). První fáze je označována jako vývoj archesporiálního pletiva. Buňky mají nepravidelný tvar a jsou těsně přisedlé k sobě. Tato fáze je z hlediska délky nejdelší fází mikrosporogeneze. Ve druhé fázi (mateřské pouzdro prašníku) se začínají buňky mírně

zakulacovat, dosahují větší velikosti než buňky ve fázi 1. Některé buňky se pozvolna začínají oddělovat. Následuje třetí fáze neboli redukční dělení, v této fázi dochází k meióze. Jednotlivé buňky se dělí, lze pozorovat zrnitou cytoplazmu a ohraničený obal. Meióza je nejdůležitější fáze ve vývinu pylu, dochází k dělení jádra, při kterém se redukuje počet chromozomů na polovinu a rostlina se stává citlivější na vnitřní a vnější vlivy. Dle NAVA et al., (2009) má na meiózu negativní vliv příliš vysoká teplota v období před květem. SCALABRELLI et al., (1991) uvádí, že během meiózy a tvorby tetrad dochází ke snížení aktivity katalázy. Čtvrtá fáze tvorba tetrad navazuje na meiózu, při které vznikají tetrády tedy 4 mikrospóry uvnitř jedné buňky. Tetrády tvoří základ pro vývoj samostatných pylových zrn, neboť následně dochází k rozpadu tetrad a nastává pátá fáze – jednojaderné pylové zrno. Jednojaderné mikrospóry jsou 4 krát menší než tetrády. V této fázi dochází k tvorbě intiny (vnitřní obal) a exiny (vnější obal) a lze pozorovat jedno jádro. V další fázi – dvoujaderné pylové zrno, lze potom pozorovat jádra dvě – vegetativní a generativní. Generativní jádro bývá někdy obtížně viditelné a v některých případech lze pozorovat pouze do černa zbarvené středy buněk. Intenzita černého zbarvení se postupně zvětšuje a nastává poslední fáze – syntéza škrobu v pylových zrnech. V této fázi mají pylová zrna už svůj typický tvar a vykazují černé zbarvení v závislosti na množství přítomného škrobu (BLACKMORE et al., 2007; NAVA et al., 2009).

Existuje řada studií, které se detailně zabývají anatomickým a morfologickým popisem zralých pylových zrn (ZHU et al., 1998; LUO et al., 1999; SÓTONYI et al., 2000; RADICE, 2005). V Maďarsku se zabývali problematikou mikrosporogeneze u broskvoní SZALAY et al., (2002), NEMÉTH, SZALAY (2012).

Při studiu květních pupenů lze současně se sledováním mikrosporogeneze využít také metodu měření délky pestíku, kterou podrobně popisuje SZALAY (2006), který zároveň také porovnával délku mikrosporogeneze mandloní, meruněk a broskvoní. Zjistil významné rozdíly ve vývoji rychlosti mikrosporogeneze nejen mezi těmito třemi druhy a mezi jednotlivými genotypy v rámci druhu, ale také mezi různými typy výhonů (krátké, dlouhé) v rámci jednoho stromu. Uvádí, že rozdíl mezi rychlostí vývoje pylu v květních pupenech na krátkých (0 – 200 mm) a dlouhých (400 – 800 mm) výhonech je 4 – 5 dnů.

Mikrosporogeneze úzce souvisí také s mrazuodolností květních pupenů. Existenci korelace mezi mikrosporogenezí a mírou tolerance květních pupenů broskvoní k mrazu potvrdil SZABÓ et al., (2002).

3. 8 Mrazuodolnost

Mrazuodolnost lze popsat jako schopnost rostlin odolávat působení teplot pod bodem mrazu. Je založena na schopnosti dlouhodobě zabránit vzniku ledu uvnitř buněk a tolerovat následnou dehydrataci buněk. Led ve formě krystalků se může tvořit ve všech strukturách bohatých na vodu, tvoří se buď uvnitř buněk ve vakuolách a protoplazmě (intracelulární mrznutí) nebo v mezibuněčných prostorech (extracelulární mrznutí), (RODRIGO, 2000). Při tvorbě ledu uvnitř buněk dochází zpravidla k poškození pletiv následkem destrukce membránových systémů a narušení celistvosti buněk a následně dochází k jejich rychlému odumírání. Toto vnitrobuněčné zmrznutí nepřežije prakticky žádná rostlina, tento typ mrznutí se však vyskytuje jenom u neodolných rostlin nebo při velmi rychlém poklesu teplot. Voda v mezibuněčných prostorech začíná mrznout v závislosti na koncentraci buněčné šťávy při $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (FRIEDRICH et al., 1993; PEARCE, 2001). Krystalky ledu v mezibuněčných prostorech se při delší době trvání mrazu pozvolna rozrůstají, jejich růst je podporován transportem vody z protoplazmy. Příčinou poškození buněk je tedy dehydratace nebo mechanické poškození buněčné stěny a plazmalemy krystalky ledu z apoplastu. Pokud následuje po zmrznutí vody v mezibuněčných prostorech postupný vzestup teplot, dojde k rozpuštění ledu, voda se přesune zpět a rostliny přežívají bez poškození (GUSTA et al., 1975; STEPONKUS et al., 1993).

3. 8. 1 Mrazuodolnost květních pupenů broskvoní

Broskvoně jsou citlivé na poškození mrazem a to zejména v jarních měsících při náhlém poklesu teplot. Poškozeny bývají především květní pupeny, květy nebo mladé vyvíjející se plody (FAUST et al., 1995; TAYLOR, 2008). Úroveň poškození souvisí s intenzitou a délkou trvání kritických teplot a také s vývojovou fází, ve které se květní pupen právě nachází. Plně dormantní pupeny jsou nejvíc odolné, zatímco květy v plném květu jsou nejvíce citlivé (BALLARD et al., 1994; BARTOLINI et al., 2006). V Tab. 1 jsou uvedeny kritické teploty, při kterých dochází k poškození květních pupenů. Kritické teploty se mění v závislosti na fenofázi květního pupene. U jednotlivých odrůd se mohou kritické teploty lišit a dokonce mohou být tyto teploty rozdílné i v rámci jednotlivých stromů (WESTWOOD, 1993). Kritické teploty tedy vyjadřují pouze orientační hodnoty a nelze je brát jako biologické konstanty (RODRIGO, 2000).

Mrazem poškozené tkáně vykazují charakteristické hnědé zbarvení způsobené oxidací fenolických sloučenin uvolněných při poškození nízkými teplotami (LARSEN, 2010). Pupeny poškozené mrazem většinou před rašením opadávají, také poškozené květy ve většině případů opadávají, avšak někdy může dojít ke vzniku deformovaných plodů.

Tab. 1: Kritické teploty způsobující poškození květních pupenů

Vývojová fáze pupene	B	C	D	E	F	G	H
10 % poškození	-7,8	-6,1	-5,0	-3,9	-3,3	-2,8	-2,2
90 % poškození	-17,2	-15,0	-12,8	-9,4	-6,1	-4,4	-3,9

(TAYLOR, 2008).

V zimním období jsou pupeny v dormanci a k poškození mrazem nedochází. Květní pupeny, jejichž vývoj je pomalý jsou více odolné k náhlému poklesu teplot. Nejvyšší stupeň mrazuodolnosti dosahují odrůdy broskvoní v polovině prosince a poté začíná mrazuodolnost klesat (SZALAY et al., 2000).

Mrazuodolnost závisí na tom, do jaké míry se biologické vlastnosti odrůdy shodují s ekologickými podmínkami jejího růstu. Míra mrazuodolnosti se na stejném stanovišti může v závislosti na meteorologických podmínkách rok od roku lišit (SZALAY et al., 2012). SMYKOV (1989) uvádí, že kromě genetického založení odrůdy má na mrazuodolnost rovněž vliv průběh počasí. Avšak rozdíly mezi odrůdami převyšují nad faktory ekologickými. U dřevin existují také podstatné rozdíly v úrovni mrazuodolnosti v rámci jednotlivých orgánů (LAYNE, 1982; NYÉKI, SZABÓ, 1989; SZABÓ et al. 2002; DAVARYNEJAD et al., 2012). K dispozici jsou data o mrazuodolnosti různých odrůd broskvoní pěstovaných v různých oblastech. Pokusy a hodnocení byly především zaměřeny na mrazuodolnost květních pupenů, ale jsou také dostupné informace o mrazuodolnosti vegetativních pupenů a letorostů (WERNER et al., 1993; LAYNE, GADSBY, 1995; MIRANDA et al., 2005).

Nejpřesnější způsob stanovení úrovně mrazuodolnosti je metoda stanovení pomocí umělých testů mrazuodolnosti (PEDRYC et al., 1999; SZALAY et al., 2000).

3. 8. 2 Protimrazová opatření

Ochrana proti mrazovým poškozením preventivního charakteru spočívá ve výběru vhodné polohy a stanoviště a respektování požadavků jednotlivých ovocných druhů a odrůd související s druhovou a odrůdovou rajonizací. Při volbě stanoviště je třeba se vyvarovat mrazovým kotlinám, ve kterých dochází k většímu poklesu teploty než v okolní krajině. Důležitá jsou také agrotechnická opatření zahrnující dokonalou ochranu proti chorobám a škůdcům, přiměřenou komplexní výživu, regulaci plodnosti, eliminaci zastínění rostlin (vhodný spon, řez) a kultivace půdy v meziřadí (LITSCHMANN et al., 2007).

V případě signalizace blížících se mrazů lze provádět zadešťování, mlžení nebo u nízkých kultur (jahody) nakrytí fóliemi. V minulosti využívané ohřívání vzduchu spalováním tuhých paliv a zadýmování se v dnešní době nedoporučuje (FRIEDRICH, et al., 1993).

Snaha o zvýšení mrazuodolnosti pomocí aplikace růstových regulátorů a chemických prostředků byla v minulosti předmětem mnoha studií. FUCHIGAMI et al., (1971) zkoušel aplikaci kyseliny abscisové (ABA) a dospěl k závěru, že díky této aplikaci dochází ke zvýšení mrazuodolnosti u *Cornus stolontifera* o 2 °C. ZILKAH et al., (1996) zkoumal vliv močoviny aplikované na výhony broskvoní v době před květem. Močovina byla aplikována 3 dny před signalizovaným výskytem mrazů. Zjistil, že došlo ke zvýšení mrazuodolnosti, s postupem vývoje pupenů se účinek močoviny snižuje. Dle OZTURK et al., (2006) aplikace dusičnanu draselného snižuje u meruněk nepříznivé působení stresu vyplývajícího z nízkých teplot. Z nejnovějších studií BAYAT et al. (2013) je zajímavá aplikace kyseliny askorbové na květní pupeny meruněk s cílem zvýšit mrazuodolnost. Bylo zjištěno, že kyselina askorbová v závislosti na koncentraci snižuje negativní vliv stresu, způsobený vlivem nízkých teplot. Nejvyšší míry mrazuodolnosti bylo dosaženo při aplikaci 200 mg . L⁻¹.

3. 9 Obsahové látky v plodech

Z nutričního hlediska jsou plody broskvoní zajímavým doplňkem lidské stravy. Plody obsahují 88 % vody, 8 % tvoří sacharidy, dále jsou obsaženy bílkoviny (0,8 %), lipidy (0,2 %) a vláknina (1,4 %). Ze skupiny vitamínů je nejvíce zastoupen vitamín C, dále jsou přítomny také vitamín A, PP a vitamíny skupiny B – B₁, B₂, B₆, B₉. Z minerálních látek se vyskytuje ve větší míře draslík, dále potom fosfor, vápník, hořčík a síra. Za zmínku stojí ještě obsah železa, sodíku, zinku a manganu (BASTIN, HENKEN, 1997; KOPEC, 1998).

Tab. 2: Obsahové látky

	Broskve	Nektarinky		Broskve	Nektarinky
Energie [kj.kg⁻¹]	2190	1520	Vitamíny [mg.kg⁻¹]		
Základní složky [g.kg⁻¹]			A - jako karoten	2,31	0,58
Voda	805	791	B ₁ - thiamin	0,25	0,20
Sušina	195	209	B ₂ - riboflavin	0,53	0,40
Bílkoviny	8	12	B ₆ - pyridoxin	0,95	0,30
Lipidy	2	1	PP - niacin	7,90	6,00
Sacharidy	125	80	B ₉ - folacin (kys .listová)	0,09	st
Popeloviny	5	5	B ₁₂ - kobalamin	0,0	0,0
Vláknina	14	22	. - kys. pantotenová	1,70	1,60
Minerální látky [mg.kg⁻¹]			B ₁₅ - kys. pangamová	n	n
Ca - vápník	180	70	. - inositol	n	n
Fe - železo	12,1	4,0	. - cholin	n	n
Na - sodík	10,0	10,0	C - kys. askorbová	102	370
Mg - hořčík	90,0	100,0	D - kalciferol	0,0	0,0
P - fosfor	220,0	220,0	E - tokoferol	n	n
Cl - chlor	st	50,0	H - biotin	0,002	0,002
K - draslík	2030,0	1700,0	K - fylochinon	n	n
Zn - zinek	1,0	1,0	(P - a bioflavonoidy)	n	n
I - jod	0,030	0,030	(S-methylmethionin)	n	n
Mn - mangan	1,0	1,0	Koeficient jedlého podílu	0,91	0,89
Se - selen	0,010	0,010			
S - síra	60,0	100,0			
Cu - měď	0,60	0,60			

(KOPEC, 1998).

Vysvětlivky: st - stopové množství
n - nevyskytuje se

3. 9. 1 Zdraví prospěšné látky

Plody broskví obsahují množství zdraví prospěšných látek vykazujících antioxidační aktivitu. Za hlavní antioxidanty jsou považovány karotenoidy, vitamín C a polyfenolické sloučeniny (CHANG et al, 2000; TOMÁS-BARBERÁN et al., 2001; GIL et al., 2002; BYRNE et al., 2009). Obecně lze popsat antioxidanty jako látky, které omezují aktivitu nežádoucích volných radikálů, snižují pravděpodobnost jejich vzniku nebo je převádějí do méně reaktivních nebo nereaktivních stavů (MITTLER, 2002). Karotenoidy patří z chemického hlediska do skupiny tetrapenoidů (ARMSTRONG, HEARST, 1996). Jsou to přírodní pigmenty vykazující vysokou antioxidační aktivitu, působí také jako prekurzory vitamínu A (RODRIGUEZ-AMAYA, 1996). V plodech žlutomasých odrůd broskvoní byl prokázán vyšší obsah karotenoidů, zejména β -karotenu a β -kryptoxanthinu v menší míře také α -karotenu (GIL et al., 2002; VIZZOTTO et al., 2006). Polyfenoly jsou sekundární metabolity, vyskytující se prakticky ve všech rostlinách. Z chemického hlediska jsou polyfenoly sloučeniny složené z aromatického kruhu nesoucího jednu nebo více hydroxylových skupin. Dosud bylo izolováno a strukturně identifikováno přes 5000 přírodních látek s chemopreventivním účinkem převážně fenolické a polyfenolické povahy (DE LA ROSA et al., 2009). V plodech broskvoní jsou polyfenoly zastoupeny ve formě derivátů kyseliny hydroxyskořicové (kyselina neochlorogenová a kyselina chlorogenová) a flavan - 3 - olů (katechin, epikatechin...). Nejvyšší hodnoty celkových fenolů byly zjištěny v pokožce plodů, dužnina obsahuje 2 – 2,5 krát nižší hodnoty (CHANG et al., 2000; TOMÁS-BARBERÁN et al. 2001).

3. 10 Choroby broskvoní způsobující ekonomicky významné ztráty

3. 10. 1 Šarka švestky (PPV)

Šarka švestky je jednou z ekonomicky nejvýznamnějších chorob současnosti. Patogen napadá všechny ovocné druhy rodu *Prunus* sp. zejména však švestku domácí (*Prunus domestica* L.), meruňku (*Prunus armeniaca* L.) a broskvoň (*Prunus persica* L.). Napadá také některé okrasné a planě rostoucí druhy (JAMES, THOMPSON, 2006; DAMSTEEGT et al., 2007; KALININA et al., 2007; POLÁK, KOMÍNEK, 2009). Významnými hostiteli jsou také višň plstnatá (*P. tomentosa* Thunb.) a trnka obecná (*P. spinosa* L.), které mohou být zdrojem infekce pro ostatní druhy peckovin.

Hostitelskými druhy mohou být i třešeň obecná (*P. avium* L.) a višěň obecná (*P. cerasus* L.), ty jsou však napadány pouze kmenem PPV-C, který se v ČR nevyskytuje (PEKÁRKOVÁ, RŮŽIČKA, 2013).

Virus šarky švestky byl zaznamenán v mnoha zemích po celém světě s výjimkou Austrálie a Nového Zélandu (RODONI et al., 2006).

První symptomy šarky švestek byly zaznamenány v Bulharsku po 1. světové válce na odrůdě švestky 'Kjustendilská'. Jako první popsal tento virus bulharský fytopatolog Prof. Dr. Dimitrij Atanasov v roce 1933, o dva roky později pak publikoval první fotografie zachycující symptomy na listech a plodech (DZHUVINOV et al., 2007). U broskvoní byla šarka švestky zaregistrována poprvé v roce 1961 v Maďarsku (NÉMETH, 1963).

V České republice byl první výskyt na broskvích zaznamenán v roce 1963 v ovocné školce v Hořicích (POLÁK, 2010). Výsledky z detekčního průzkumu SRS (2012) uvádí, že je virus rozšířen prakticky na celém území našeho státu. Vyskytuje se na všech druzích peckovin kromě třešně a višně. Největší výskyt byl zaznamenán na švestkách a myrobalánech.

Symptomy PPV se u broskvoní objevují na listech, plodech a také na květech. Na listech se objevují světlezelené až žlutozelené proužky, které úzce lemují žilky, nebo různě utvářené kresby. Příznaky jsou zřetelné jen na nejstarších bazálních listech a v letních měsících obvykle mizí. Symptomy na květech jsou snadno zachytitelné v době plného květu, kdy lze na korunních plátcích zaznamenat barevné diskolorace ve formě difúzních skvrn. Na plodech vznikají kroužky nebo mapovité a mramorovité kresby. Výjimečně dochází k deformacím plodu. Symptomy v průběhu let významně kolísají a mohou se lišit v závislosti na citlivosti hostitele, fyziologickém stavu a průběhu počasí (LLÁCER, CAMBRA, 2006). Rostliny infikované virem PPV vykazují nižší výnosy, velikost plodů a také nižší jakost, což vede ke značným ekonomickým ztrátám (LÓPEZ-MOYA et al., 2000; CAMBRA et al., 2006; POLLINI et al., 2008).

K přenosu viru dochází především za přispění hmyzích vektorů neperzistentním způsobem. K nejvýznamnějším vektorům patří mšice broskvoňová (*Myzus persicae*), mšice bodláková (*Brachycaudus cardui*), mšice slívová (*B. helichrysi*) a mšice chmelová (*Phorodon humuli*). Virus je také přenášen mechanicky roubováním a očkováním a vegetativním množením (LABONNE et al., 1995).

Ochrana proti této chorobě spočívá v zamezení šíření hmyzích vektorů a používání zdravého výsadbového materiálu. Dále se také doporučuje pěstování rezistentních, případně tolerantních odrůd (POLÁK, 1998).

K detekci této infekce se většinou využívá imunoenzymatický test ELISA nebo RT-PCR. Biologické testy (na bylinných a dřevinných indikátorech) a další metody se v běžné diagnostice uplatňují jen okrajově.

3. 10. 2 Evropská žloutenka peckovin (ESFY)

Problematika spojená s výskytem fytoplazmy evropské žloutenky peckovin (ESFY) je v posledních letech poměrně hodně diskutovaná. Fytoplazma evropské žloutenky peckovin je ekonomicky významnou chorobou současnosti. Patogen napadá výhradně peckoviny, zejména pak meruňky (*Prunus armeniaca* L.), broskvoně (*Prunus persica* L.) a japonské slivoně (*P. salicina* L.). Fytoplazma ESFY byla také zjištěna u planě rostoucích peckovin – trnka obecná (*P. spinosa* L.) a myrobalán (*P. cerasifera* Ehrh.), (CARRARO et al., 2002) a také u planě rostoucích rostlin jako je růže šípková (*Rosa canina* L.), břestovec jižní (*Celtis australis* L.) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), (JARAUSCH et al., 2001) a u révy vinné (*Vitis vinifera* L.) v Maďarsku (VARGA et al., 2000).

Fytoplazma ESFY je rozšířena v řadě evropských zemí jako je Albánie, Bosna a Hercegovina, Francie, Itálie, Maďarsko, Německo, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španělsko, Švýcarsko a také Turecko (NAVRÁTIL et al., 2009). Tato choroba byla zjištěna také v Anglii (DAVIES, ADAMS, 2001) a sousedním Polsku (CIESLINSKA, MORGAS, 2010).

V ČR byl první úředně zaznamenaný a potvrzený výskyt této choroby na podzim roku 2002. Od roku 2003 provádí SRS pravidelný průzkum výskytu ESFY na území ČR, výskyt byl potvrzen v okresech Břeclav, Děčín, Kolín, Kroměříž, Litoměřice, Olomouc, Opava, Prostějov, Přerov, Praha-východ, Uherské Hradiště, Vyškov a Znojmo na celkovém počtu 22 lokalit (meruňky, broskvoně a slivoně). V průměru každoročně odebere a otestuje SRS kolem 25 vzorků z 8 lokalit (ČERVENÁ, MIKULKOVÁ, 2008).

Typickým primárním symptomem infekce fytoplazmou ESFY je chlorotická svinutka listů (JARAUSCH et al., 1998). Symptomy jsou u jednotlivých ovocných druhů různé a závisí na virulenci původce a genotypu hostitele. U broskvoní se objevuje

typická svinutka, která je doprovázena různě intenzivním červenáním listů, růstovou depresí a předčasným opadem listů od báze výhonů. Někdy se vyskytne i zbytnění listové nervatury, předčasné kvetení a vývoj znetvořených plodů (JARAUSCH et al., 2007; NAVRÁTIL, FIALOVÁ, 2008). Vizuální symptomy ESFY mohou být odlišné v rámci jednotlivých ovocných druhů, ale také v rámci jednotlivých odrůd a zvolených podnoží. Záleží také na stáří stromu, podmínkách pěstování a distribuci ESFY rostlinou (NEČAS, KRŠKA, 2005).

Epidemiologicky nejvýznamnější způsob šíření je přenos vektory, perzistentním způsobem. Pro podmínky ČR je epidemiologicky významná mera slivoňová (*Cacopsylla pruni* Scopoli). Mera slivoňová má obvykle jednu generaci do roka, přezimuje na jehličnanech, v oblastech s vyšší nadmořskou výškou, někdy až desítky kilometrů vzdálených od místa výskytu (THÉBAUD et al., 2008). Další významnou možností šíření je vegetativní množení. Rouby i očka jsou vysoce infekční při odběru ve všech ročních obdobích. Přenos může probíhat oběma směry mezi podnoží a štěpovanou odrůdou (POLLINI et al., 2001; MARCONE et al., 2010).

Jako základní ochranné opatření proti ESFY uvádí SEEMÜLLER, SCHNEIDER (2004) systematickou kontrolu porostů a potenciálních přirozených zdrojů infekce v jejich okolí. Na základě nich pak okamžité odstraňování napadených rostlin. Poznání epidemiologických faktorů, a to především latentních zdrojů infekce a biologie vektorů, umožňuje jejich odstranění a selektivní zásah proti vektorům. Tlumení výskytu fytoplazem, tedy konkrétně ESFY je založeno na stejných principech jako u virových chorob (NEČAS, KRŠKA, 2005).

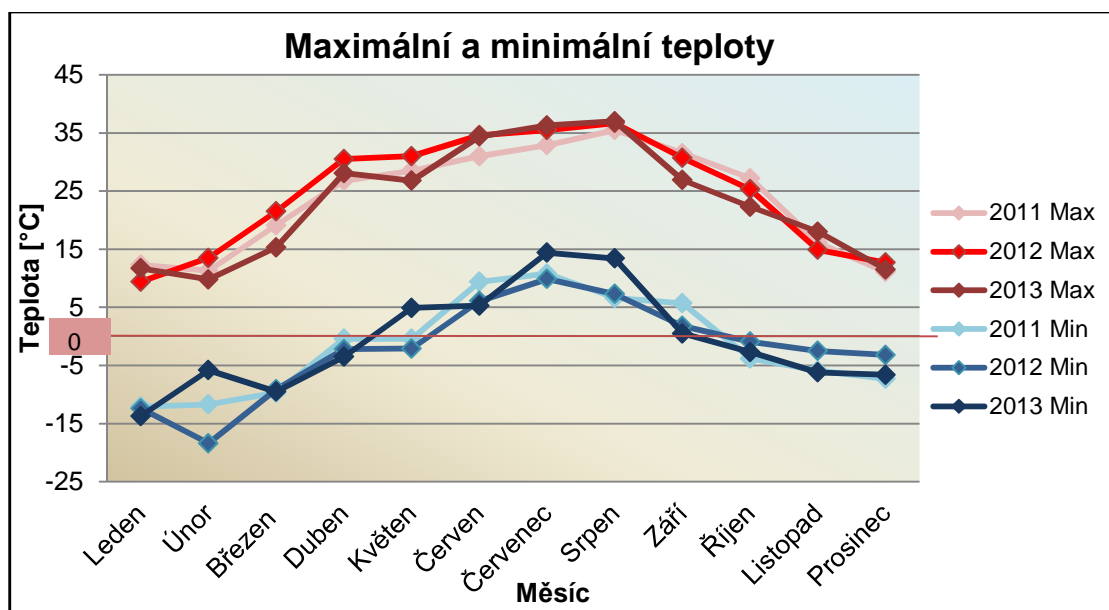
Přesná identifikace ESFY je založena na molekulárně-biologické metodě PCR, tedy na amplifikaci segmentů 16S rDNA genů pomocí polymerázové řetězcové reakce. Případně na následné sekvenční nebo RFLP analýze. Orientačně lze použít pro zjištění přítomnosti patogenu fluorescenční barvení fytoplazem na velmi tenkých řezech segmentů výhonů pomocí fluorochromu DAPI (SEEMÜLLER, 1976; LORENZ et al., 1995; LEE et al., 1998).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika stanoviště a klimatické podmínky

Genofond broskvoní se nachází na pozemku ZF MENDELU v Lednici. Pěstitelské podmínky zde odpovídají kukuřičnému výrobnímu typu, nadmořská výška je 176 m n. m. Oblast Lednice lze dle agroklimatické rajonizace popsat jako makrooblast teplou – oblast převážně teplou se sumou aktivních teplot větší než 2800 °C, podoblast převážně suchou s hodnotou klimatického ukazatele zavlažení v rozmezí 150 – 100 mm, okrsek s T_{\min} nad -18 °C. Tento okrsek má nejpříznivější podmínky pro přezimování kultur. Pouze 1–2krát za 10 let se zde vyskytuje absolutní minimum pod -20 °C (ROŽNOVSKÝ, LITSCHMANN, 2010). Dle Quittovy klasifikace se jedná o oblast T4, která je charakterizována velmi teplým, suchým a dlouhým létem. Jaro i podzim jsou teplé, zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota z let 1961 – 1990 je 9,2 °C, průměrná vlhkost 76,1 %, průměrný roční úhrn srážek 479,7 mm a průměrná délka slunečního svitu 1747,3 hodin.

Průměrná roční teplota za období 2011 – 2013 je 10,2 °C, průměrná vlhkost 73,1 %, průměrný roční úhrn srážek 374,6 mm a průměrná délka slunečního svitu 1870 hodin. Přehled o maximálních a minimálních teplotách v jednotlivých letech pozorování je zachycen v grafu 5. Ostatní klimatické faktory jsou uvedeny v tabulce 3. Veškeré klimatické údaje byly získány na základě měření meteorologické stanice umístěné v areálu Mendelea ZF MENDELU.



Graf 5: Vývoj maximálních a minimálních teplot (2011 – 2013)

Tab. 3: Přehled klimatických faktorů za rok 2011 – 2013

Rok	Teplota [°C]			Relativní vlhkost [%]	Srážky [mm]	Sluneční svit [hod]
	Max.	Min.	Prům.			
2011						
Leden	12,3	-12,2	-0,1	86	29,2	34,2
Únor	11,3	-11,7	-0,5	80	2,1	103,3
Březen	19,1	-9,7	5,7	63	48,2	191,4
Duben	26,8	-0,4	12,7	62	52,0	202,3
Květen	28,5	-0,4	15,2	65	47,7	296,9
Červen	31	9,4	19,7	66	80,6	242,1
Červenec	32,9	10,8	19,5	68	79,1	203,0
Srpen	35,5	6,6	20,4	69	27,2	255,4
Září	31,5	5,7	17	70	4,3	239,9
Říjen	27,2	-3,8	9,3	76	42,8	126,4
Listopad	16,1	-5,9	2,9	77	1,2	80,1
Prosinec	11,1	-7,3	0,7	78	18,4	31,9
Průměr	23,6	-1,6	10,2	71,7	432,8	2006,9
2012						
Leden	9,4	-12,4	1,3	77	11,7	45,2
Únor	13,5	-18,4	-3,3	68	5,3	75,1
Březen	21,5	-9,1	7,0	63	1,3	203,7
Duben	30,5	-2,2	11,1	59	24,9	213,9
Květen	31	-2,1	16,8	56	32,3	269,2
Červen	34,6	6,1	19,8	70	104,8	221,7
Červenec	35,5	9,9	20,9	71	82,6	215,6
Srpen	36,7	7,3	20,5	64	26,8	273,0
Září	30,7	1,8	15,8	72	18,4	197,0
Říjen	25,3	-0,9	10,8	82	39,7	130,6
Listopad	14,9	-2,5	6,4	86	5,0	51,9
Prosinec	12,7	-3,2	-1,1	88	11,1	66,5
Průměr	22,6	-2,1	10,5	71,3	363,9	1963,4
2013						
Leden	11,7	-13,7	-0,9	85	14,9	31,3
Únor	9,8	-5,8	0,7	83	29,0	45,1
Březen	15,3	-9,5	2,1	72	17,2	108,1
Duben	28,1	-3,5	10,8	67	4,0	185,3
Květen	26,8	4,9	14,6	75	59,1	181,5
Červen	34,4	5,3	18,1	75	81	216,5
Červenec	36,3	14,4	21,6	63	9,4	220,5
Srpen	37	13,4	20,2	68	9,4	268,4
Září	26,9	0,5	14,1	77	73,4	137,0
Říjen	22,3	-2,7	10,1	83	16,9	137,0
Listopad	18	-6,2	5,8	83	10	66,2
Prosinec	11,5	-6,6	2,3	84	2,7	45,7
Průměr	23,2	-0,8	10,0	76,3	327,0	1642,6

4. 2 Genofond broskvoní

Genofondová kolekce broskvoní a nektarinek (Obr. 1, 2 – Příloha) byla založena na pozemcích ZF MENDELU v roce 1991. V roce 1994 byl genofond zařazen do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin. Celkem je zde evidováno 170 položek z toho je 145 pasportních údajů pro *Persica vulgaris* P. MILLER, 15 záznamů pro *P. vulgaris* × *P. amygdalus* P. MILLER a 10 pasportních údajů pro *Amygdalus communis* L.

Spon výsadby je 5 × 1,5 m, pěstitelský tvar zploštělé větveno, podnože Ishtara, Barrier, B-VA-2 a GF 677.

Agrotechnická opatření spočívala v aplikaci přípravků omezujících výskyt chorob a škůdců (*Taphrina deformans* – Champion, *Sphaerotheca pannosa* – Kumulus, *Monilinia laxa* – Horizon, vůči mšicím byl použit Pirimor). Řez byl prováděn na jaře, v období od začátku rašení do fenofáze kvetení. Závlaha je řešena formou kapkové závlahy, ve výsadbě je udržováno trvalé zatravnění s herbicidním pásem pod korunami stromů.

4. 3 Hodnocení symptomů ESFY

4. 3. 1 Kategorizace symptomů ESFY

Ke kategorizaci symptomů fytoplazmy ESFY byl využit genofond broskvoní. Z genofondu byly vybrány genofondové položky vykazující infekci ESFY. Jednotlivé stromy byly řádně označeny a probíhalo u nich vizuální hodnocení symptomů ESFY od poloviny června do konce září v měsíčních intervalech. Celkem bylo takto hodnoceno 36 genofondových položek. Kategorizace symptomů ESFY byla provedena na základě hodnocení symptomů dle 8 bodové stupnice pro hodnocení symptomů ESFY (NEČAS, in press).

Tab. 4: Stupnice pro hodnocení symptomů ESFY u broskvoní

Body	Typ symptomů
0	bez symptomů
1	slabá diskolorace
2	lokální svinutka listů
3	plošná svinutka listů
4	chlorotická svinutka
5	chlorotická svinutka, předčasný opad listů a plůdků
6	opad, parciální nebo komplexní úhyn
7	komplexní úhyn

Hodnocení plodů ze stromů infikovaných ESFY

Ze sledovaného souboru bylo zvoleno 6 odrůd – 'Krasnola', 'Nectadiana', 'Ruby Prince', 'Sentry', 'Stark Red Gold' a 'Tebana'. U těchto odrůd byly hodnoceny vybrané parametry plodů. Jako kontrola sloužily stromy stejných odrůd bez symptomatologického projevu. Hodnocena byla plodnost [kg], hmotnost [g], výška [mm], šířka [mm] a tloušťka [mm] plodu a také refraktometrická sušina [°Bx]. Od každé odrůdy bylo takto v době sklizňové zralosti hodnoceno 5 plodů.

4. 3. 2 Stanovení synergismu mezi PPV a ESFY

Jako výchozí rostlinný materiál byly použity dvě odrůdy broskvoní 'Symphonie' a 'Royal Glory' (Obr. 3 – Příloha). Rok výsadby 2004, spon výsadby 5 × 1,5 m, pěstitelský tvar zploštělé větve, podnož Julior. Na podzim roku 2010 byl testovaný soubor tvořený 15 stromy vykazujícími symptomy PPV uměle infikovaným fytoplazmou ESFY. Druhou variantou byly stromy se symptomy fytoplazmy ESFY uměle infikované na jaře 2011 virem PPV (kmen PPV-D). Poslední variantou byly stromy vždy pouze s jedním patogenem sloužící jako kontrola.

Inokulace obou patogenů byla provedena očkováním metodou Chip-budding (Obr. 4 – Příloha). Na každý strom bylo naočkováno 8 infikovaných oček (na 4 dvouleté výhony po 2 očkách) na morfologicky paralelní úseky koruny ve výšce asi 1,5 m.

Hodnocení synergického/antagonistického účinku probíhalo pomocí vizuálního sledování převládajících symptomů charakteristických pro daný patogen. Symptomy PPV byly hodnoceny dle stupnice pro hodnocení intenzity symptomů PPV meruněk (POLÁK, SALAVA, 2008), která byla modifikována na bodové rozmezí 0–3. Na květech byly symptomy hodnoceny dle sestavené bodové stupnice 0–3.

Tab. 5: Stupnice hodnocení intenzity PPV na listech

Body	Intenzita symptomů PPV
0	bez příznaků
1	velmi slabé difúzní skvrny nebo kruhy na několika málo listech (1–5)
2	středně silné difúzní skvrny a kruhy na větším počtu listů (cca 50 %)
3	velmi silné difúzní skvrny a kruhy na většině listů, deformace listů

Tab. 6: Stupnice hodnocení intenzity PPV na květech

Body	Intenzita symptomů PPV
0	bez příznaků
1	velmi slabé difúzní skvrny na několika málo květech (1–5)
2	středně silné difúzní skvrny na větším počtu květů (25–50 %)
3	velmi silné difúzní skvrny na většině květů

Tab. 7: Stupnice hodnocení intenzity PPV na plodech

Body	Intenzita symptomů PPV
0	bez příznaků
1	velmi slabé difúzní skvrny na malém počtu plodů (do 15 %), 1–2 na jednom plodu
2	středně silné difúzní skvrny a kruhy na větším počtu plodů (25–50 %)
3	silné difúzní skvrny a kruhy na většině nebo všech plodech, malformace plodů

Intenzita symptomů fytoplazmy ESFY byla hodnocena převodem 8 bodové stupnice na stupnici o rozsahu 0–3, která odpovídá hodnocení intenzity symptomů PPV.

- 0 – bez symptomů = 0 PPV
- 1 – slabá diskolorace = 1 PPV
- 2 – lokální svinutka = 1 PPV
- 3 – plošná svinutka = 2 PPV
- 4 – chlorotická svinutka = 2 PPV
- 5 – chlorotická svinutka, předčasný opad listů a plůdků = 3 PPV
- 6 – opad, parciální nebo komplexní = 3 PPV
- 7 – komplexní úhyn

Detekce PPV – DAS-ELISA

Virus šarky švestky byl detekován pomocí sérologické metody DAS-ELISA dle metodiky CLARK, ADAMS (1977), s použitím komerčních kitů od firmy Bioreba. První detekce PPV v listech byla provedena na podzim 2010. V průběhu hodnocení bylo testování PPV prováděno vždy v měsíci červnu, testovány byly také květy a to v době kvetení.

▪ odběr vzorků

Vzorky pro testování byly odebírány dle metodiky EPPO (EPPO Standards, 2004). Pro každé stanovení byly odebírány minimálně 3 listy (květy) z různých částí koruny stromu s viditelnými symptomy PPV. Pokud nebyly symptomy přítomny, byly odebírány starší listy ze střední části výhonů.

▪ pracovní postup

Prvním krokem bylo potažení mikrotitračních destiček protilátkami. Byl připraven potahovací pufr – v 1000 ml destilované vody bylo rozpuštěno 1,59 g Na₂CO₃, 2,93 g NaHCO₃ a upraveno pH na 9,6 (přídavek NaOH nebo HCl). PPV IGG bylo následně ředěno potahovacím pufrem 1000×. Do každé jamky bylo pipetováno 200 µl. Takto

potažené destičky byly inkubovány přes noc při 4 °C (lze také inkubovat 4 hodiny při teplotě 30 – 37 °C).

Druhý den následovalo promývání destiček PBS pufrem. Příprava PBS spočívala v rozpuštění 40 g NaCl, 14,5 g Na₂HPO₄, 1 g KH₂PO₄, 1 g KCl, 1 g NaN₃ a 2,5 ml Tween 20 v 5000 ml destilované vody, pH bylo upraveno na 7,4 (přídavek NaOH nebo HCl). Destičky byly promývány 3krát po 3 minutách, po třetím promytí byly destičky vyklepány na filtrační papír. Potažené destičky lze skladovat při teplotě -20 °C.

Odebrané vzorky byly vloženy do LDPE sáčků, do kterých bylo následně přidáno 5 ml extrakčního pufru. Extrakční pufr byl připraven rozpuštěním 1 g polyvinylpyrolidonu (PVP) a 2,5 g albuminu v 500 ml PBS. Vzorky byly pomocí homogenizátoru rozdrceny a ponechány 2 hodiny stát. Do každé jamky bylo pipetováno 200 µl (na blanc pouze extrakční pufr). Každý vzorek byl pipetován ve 2 opakováních, na destičce byla umístěna pozitivní a negativní kontrola a slepý vzorek – blanc. Destičky byly inkubovány přes noc při 4 °C (lze také inkubovat 4 hodiny při teplotě 30 – 37 °C).

Třetí den bylo opět provedeno promytí destiček PBS pufrem (3krát po 3 minutách), po třetím promytí byly destičky vyklepány na filtrační papír. Poté byly na destičky nanесeny protilátky značené enzymem. Byl připraven konjugační pufr – v 1000 ml PBS byly rozpuštěny 2 g albuminu a 20 g polyvinylpyrolidonu (PVP). PPV konjugát byl zředěn 1000× v konjugačním pufru. Do každé jamky bylo pipetováno 100 µl. Destičky byly inkubovány přes noc při 4 °C (lze také inkubovat 4 hodiny při teplotě 30 – 37 °C).

Čtvrtý den bylo provedeno promytí destiček PBS pufrem (5krát po 3 minutách). Enzymatická reakce spočívala v přípravě substrátového pufru – k 1000 ml destilované vody (mírně zahřáté) bylo přidáno 97 ml diethanolaminu. Bylo upraveno pH na 9,8 (konc. HCl), následně byl přidán 1 mg p-nitrophenylphosphatu na 1 ml substrátového pufru. (Na jednu destičku je třeba 20 ml). Pipetováno bylo do každé jamky 200 µl. Destičky byly poté ponechány při pokojové teplotě, aby došlo k vybarvení. Barevná reakce byla vyhodnocena po 61 minutách na spektrofotometru (vlnová délka 405 nm). Reakci lze zastavit přidávkem 50 µl 3M roztoku KOH do každé jamky.

– Hodnocení plodů ze stromů infikovaných PPV

V době sklizňové zralosti byly hodnoceny plody pocházející ze stromů infikovaných virem PPV ('Royal Glory', 'Symphonie'). Jako kontrola sloužily stromy stejných odrůd bez symptomatologického projevu. Hodnocena byla hmotnost [g], výška [mm], délka [mm], tloušťka [mm] a refraktometrická sušina [°Bx]. Hodnoceno bylo 15 stromů od odrůdy a 5 plodů z každého stromu.

Detekce ESFY – PCR analýza

Detekce fytoplazmy ESFY byla provedena pomocí polymerázové řetězové reakce (PCR). Její podstatou je amplifikace specifických fragmentů DNA charakteristických pro patogen, který předpokládáme před identifikací. Fytoplazma ESFY byla detekována v lýku izolovaném z dvouletých (jednoletých) větví.

▪ odběr vzorků

Pro každé stanovení byly odebírány 3 – 4 segmenty větví po obvodu koruny o délce cca 200 mm s viditelnými symptomy ESFY, přičemž lýko odebraných segmentů nesmělo být nekrotické nebo suché. Odebrané vzorky byly zbaveny listů, označeny a uloženy do mikrotenového sáčku, aby nedocházelo k jejich vysychání a byly v co nejkratším čase dopraveny do laboratoře (NAVRÁTIL et al., 2004).

▪ izolace DNA

Celková DNA testovaných vzorků byla izolována z lýka výhonů podle modifikované metody AHRENS, SEEMÜLLER (1992).

Pracovní postup:

1. K 50 ml zásobního roztoku třecího pufru Delaporta byl přidán stejný objem demineralizované vody a 0,53 g kyseliny askorbové, po jejímž rozpuštění bylo upraveno pH pomocí NaOH na 7,6. Pufr byl chlazen v ledové tříšti.
2. Centrifugační kyvety byly předchlazeny v chladničce.
3. Třecí misky a paličky byly předchlazeny (skladovány v 4 °C). Před použitím byla dána třecí miska a palička do nádoby s ledovou tříští.
4. Centrifuga byla předchlazena na 4 °C.
5. Vodní lázeň byla nastavena na 60 °C a byl do ní vložen extrakční pufr Doyle-Doyle.
6. Do předchlazené třecí misky umístěné na ledě byl pipetován Pasteurovou pipetou třecí pufr (cca 7 ml).
7. Poškozený konec vzorku byl odstřižen (zaschlý, hnědé lýko).

8. Skalpelem byla odstraněna kůra. Lýko bylo ihned seškrábáno přímo do připravené třecí misky s pufrem tak, aby bylo ihned inkubováno v pufru (lýko nesmí zhnědnout na vzduchu). Ze čtyř výhonů byl připraven proporcionální směsný vzorek, tj. celkem 0,5 – 1,0 g lýka. Pletivo bylo inkubováno v pufru cca 5 – 10 minut, poté byl přidán mořský písek a byla provedena důkladná homogenizace. Homogenát byl přelit do chlazené centrifugační kyvety, palička a třecí miska byla 2 – 3krát vypláchnuta třecím pufrem. Celkem bylo získáno 15 až 25 ml homogenátu. Kyvety byly vyvažovány třecím pufrem.

9. Po vyvážení byly kyvety s homogenátem centrifugovány 5 minut, 1100 g (maximálně 1500 g) při 4 °C.

10. Supernatant byl přelit přes sítko (Uhelon) do čisté centrifugační vychlazené kyvety. Kyvety byly opět vyváženy třecím pufrem.

11. Následovala centrifugace 25 minut, 14 000 g při 4 °C.

12. Supernatant byl vylit (ihned po ukončení centrifugace).

13. Do zahřátého (60 °C) extrakčního pufru byl přidán 2-merkaptóetanol (30 µl merkaptóetanolu na 15 ml extrakčního pufru).

14. Pasteurovou pipetou byl přidán předehřátý extrakční pufr (2,5 ml) do kyvety se sedimentem. Třením o stěnu kyvety byl sediment rozpuštěn a přenesen do čisté centrifugační kyvety.

15. Kyvety byly inkubovány 20 minut při 60 °C a po 10 minutách byl obsah promíchán.

16. Po inkubaci byly kyvety vychlazeny v ledu (5 minut), poté byly přidány 2 ml směsi chloroform/isoamylalkohol (24 : 1, v/v) a obsah byl protřepán (obrácením kyvety – 20×).

17. Kyvety byly vyváženy směsí chloroform/isoamylalkohol a centrifugovány 5 minut při 5000 g a 4 °C.

18. Po centrifugaci byla přepipetována horní vodní fáze obsahující rozpuštěnou DNA do dvou čistých (1,5 ml) mikrozkupek Eppendorf (tj. 2 × 0,5 ml). Pokud nebyla horní fáze bezbarvě čirá, byl opakován krok 15. a 16. Důležité je, aby vodní fáze nebyla kontaminována sedimentem nebo dokonce chloroformovou fází. Byl přidán 1 ml isopropanolu předchlazeného na -20 °C (skladován v mrazicím boxu při -20 °C), tato směs byla poté promíchána. Izolovaná DNA se dala srážet do -20 °C. DNA lze ponechat srážet přes noc nebo dokonce uchovávat vysráženou DNA v tomto stavu několik dní (např. přes víkend).

19. Následující den bylo centrifugováno 12 min při 12 000 g.

20. Supernatant byl opatrně vylit. K malému čirému nebo mléčně zbarvenému sedimentu byl napipetován 70% etanol (1 ml). Poté byl sediment klepáním oddělen od stěny mikrozkuhavky a protřepán.

21. Následovala centrifugace 12 minut při 18 000 g.

22. Supernatant byl slit a mikrozkuhavka byla zbavena kapek na stěnách vyklepáním na filtrační papír.

23. Sediment byl pak vysušen pod vakuem (sediment zbělal). Takto vysušené sedimenty lze pak dlouhodobě uchovávat při -20 °C.

24. Vysušený sediment byl rozpuštěn v 50 µl TE pufru, protřepán na Vortexu a centrifugován na minicentrifuze. Správně izolovaná DNA se zcela rozpustila.

25. Rozpuštěná izolovaná DNA byla uchovávána při -20 °C.

▪ PCR reakce

Pracovní postup:

Dle počtu vzorků a zvoleného objemu reakce byl připraven tzv. „premix“, a to tak, že byly smíchány položky 1 až 7 v daném pořadí (Tab. 8). První PCR reakce, tzv. "direkt", obsahovala kombinaci out-primerů: P1/P7. Po důkladném promíchání (Vortex) a stočení na minicentrifuze byl „premix“ rozpipetován do předem připravených a popsaných PCR zkumavek (objem 0,2 ml). K rozpipetovanému „premixu“ byl pipetován vzorek DNA. Po opětovném promíchání a stočení následovalo vložení do předem naprogramovaného PCR cyklu.

Následovala tzv. "nested" PCR, postup byl stejný jako u "direkt" PCR, s tím rozdílem, že byly do „premix“ použity in-primery (f 01/r 01). Premix byl rozpipetován do mikrozkuhavek a k němu byl přidán PCR produkt získaný z první PCR reakce. Opět se vše promíchalo, stočilo a vložilo do předem naprogramovaného PCR cyklu.

Tab. 8: Příprava reakční směsi PCR (premix)

Položka	Koncentrace prac. roztoku	Konečná koncentrace	Objem pro jeden test
Voda			14,3 µl
Pufř	10 x	1 x	2 µl
dNTP	1 mM	100 µM	2 µl
f-primer	20 pmol/µl	0,25 µM	0,5 µl
r-primer	20 pmol/µl	0,25 µM	0,5 µl
Taq pol	5 U/µl	1 U/reakce	0,5 µl
PREMIX celkem			18 µl
Vzorek			2 µl
Celkový objem reakce			20 µl

Do jedné reakce PCR je vhodné vzít 5 – 20 ng vzorkové DNA. Řádově vyšší množství DNA může vyvolat nespecifické amplifikace a v ojedinělých případech i inhibici PCR reakce.

Podmínky PCR reakce v cykleru pro primery f 01/r 01 a P1/P7

Počáteční denaturace +95 °C, 2 min	1 cyklus	
1. Denaturace +95 °C, 30 s		} 35 cyklů
2. Hybridizace primerů (annealing)	+55 °C, 1 min	
3. Prodlužování primerů (extension)	+72 °C, 1,5 min	
Finální "extension" +72 °C, 10 min	1 cyklus	

Pravidla pro přípravu PCR reakční směsi

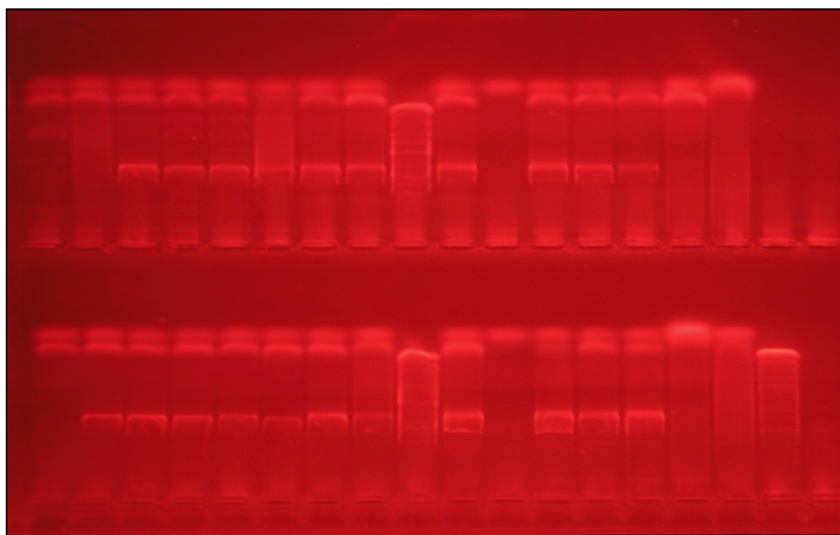
- reakční směs pro izolaci DNA se musí připravovat a pracovat s ní vždy v chlazených zkumavkách (chladičí stojánek, ledová tříšť).
- s Taq polymerázou manipulovat jen po nezbytně nutnou dobu; vždy ji chladit a ihned ukládat do mrazicího boxu (-20 °C).
- pipety používané k přípravě zásobních roztoků a „premixu“, nikdy nepoužívat k pipetování vzorků nebo produktů reakce. Podobně nelze stejnou pipetu používat k pipetování vzorků a PCR-produktů. V těchto případech hrozí nebezpečí kontaminace, kdy jsou výsledkem falešné pozitivní reakce.

Elektroforéza PCR produktu

• Příprava 1% agarózového gelu a provedení elektroforézy PCR produktu

1. V 100 ml TAE pufru byl rozvařen 1 g agarózy. Připravený agarózový gel lze uchovávat při +2 až +8 °C. (K vyhodnocení lze použít i 0,8% agarózový gel). Obsah byl přiveden k varu (mikrovlnná trouba).
2. Byla připravena forma pro horizontální elektroforézu a vsazen hřebínek. Formu je nutné umístit na vodorovnou plochu.
3. Do 50 ml rozvařeného agarózového gelu (o teplotě cca 50 – 60 °C) bylo přidáno 20 µl pracovního roztoku ethidium bromidu (2,5 mg v 1 ml H₂O), směs byla promíchána a vлита do připravené formy. Po ztuhnutí gelu (cca 10 min) byl opatrně vyjmut hřebínek a forma vložena do elektroforetické komůrky (jamky na vzorky jsou u katody ´-´). Komůrka byla naplněna TAE tak, aby byl gel převrstven 2 až 5 mm vrstvou tohoto pufru.

4. Vzorek pro analýzu výsledku PCR byl připraven smícháním 5 – 10 μ l PCR produktu se 2 μ l vzorkovacího roztoku bromfenolové modři.
5. Vzorky do jamek v gelu byly plněny mikropipetou (maximálně 10 – 15 μ l/jamka). Obvykle jsou vzorky nanášeny zleva doprava a jejich rozmístění je zaznamenáváno do protokolu, jako první se většinou umísťuje pozitivní kontrola.
6. Bylo zapojeno elektrické pole (černý vodič '- ', červený vodič '+ '). Negativně nabitě molekuly DNA se pohybovaly od katody (-) k anodě (+).
7. Na zdroji bylo nastaveno 80 V a začala probíhat elektroforetická separace, až modrá zóna odpovídající bromfenolové modři urazila dráhu cca 20 mm.
8. Po rozdělení vzorků byl vypnut zdroj a odpojena elektroforetická komůrka od elektrického proudu. Gel byl opláchnut destilovanou vodou (lze inkubovat v destilované vodě až 10 minut) a umístěn na UV transparentní podložku, se kterou byl gel prohlížen UV transluminátorem. Pozitivním výsledkem byl fluoreskující proužek („band“) odpovídající velikosti amplifikovanému segmentu DNA (Obr. 1).
9. Následovalo fotografování gelu (digitální fotoaparát Kodak DC120 ZOOM, který je vybaven dodatkovým červeným filtrem našroubovaným na objektiv pro fotografie barvené ethidium bromidem). Fotoaparát je umístěn na pevném stojanu nad transluminátorem a ovládán počítačem pomocí programu Picture Works'Photo Enhancer.



Obr. 1: Výsledky PCR analýzy (HORSÁKOVÁ, 2013)

4. 4 Hodnocení antioxidační aktivity a celkových polyfenolických sloučenin v plodech

Výchozím rostlinným materiálem byly odrůdy broskvoní 'Symphonie' a 'Royal Glory' přirozeně infikované virem PPV.

Testovaný soubor, tvořený vždy 15 stromy od každé odrůdy, byl podroben analýze na přítomnost infekce PPV (DAS-ELISA). Kontrolu představovaly neinfikované stromy stejných odrůd.

V plodech broskví byla stanovována antioxidační aktivita a polyfenolické sloučeniny. Antioxidační aktivita byla stanovena pomocí pěti metod – DPPH test, metoda ABTS, FRAP, DMPD a Free Radicals. Polyfenoly byly stanoveny pomocí Folin-Ciocalteuovy metody. Všechna tato stanovení probíhala na Ústavu chemie a biochemie AF MENDELU v Brně.

Plody pro analýzy byly sklizeny v době fyziologické zralosti, dne 13. 7. 2011; 10. 7. 2012 ('Royal Glory') a 8. 8. 2011; 10. 8. 2012 ('Symphonie'), poté byly připraveny vzorky. Vždy bylo odebráno 5 plodů, které byly homogenizovány pomocí tyčového mixéru (Philips HR 1364, China). Ke stanovení bylo odváženo vždy 5 g homogenátu a přidáno 10 ml CH₃OH. Z každého plodu byly tato odebrány vždy tři vzorky. Po protřepání na horizontální třepačce (IKA KS 130 basic, Germany) po dobu 45 minut byly vzorky uskladněny až do vlastního stanovení při -20 °C.

▪ Stanovení antioxidační aktivity

Antioxidační aktivita byla stanovena pomocí pěti metod – DPPH test, metoda ABTS, FRAP, DMPD a Free Radicals. K analýzám byl použit automatický spektrofotometr BS-400 (Mindray, China), složený z kyvetového prostoru (temperovaný na 37 ±0,1 °C), reagenčního prostoru s karuselem pro reagentie a přípravu vzorků (temperovaný na 4±1 °C) a optického detektoru. Zdrojem světla je halogeno-wolframová žárovka. Přenos vzorků a reagentů zabezpečuje robotické rameno s dávkovací jehlou. Obsah kyvet je automatickým míchadlem promíchán ihned po přidání činidla nebo vzorku o objemu 2 – 45 µl. Kontaminace je minimalizována díky proplachování jak dávkovací jehly, tak míchadla MilliQ vodou. Měřeno bylo při vlnových délkách, λ = 450 nm (Free Radicals), λ = 505 nm (DPPH, DMPD), λ = 605 nm (FRAP), λ = 660 nm (ABTS). Zařízení je plně kontrolováno softwarem BS-400 (Mindray, China). Absorbance byla přepočítána dle kalibrační křivky na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

- DPPH[•] test

Principem je schopnost stabilního volného radikálu 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazylu reagovat s donory vodíku. DPPH[•] vykazuje silnou absorpci v UV-VIS spektru. Při tomto testu se po redukcí antioxidantem (AH) nebo radikálem (R[•]) roztok odbarví dle následující reakce: $\text{DPPH}^{\bullet} + \text{AH} \rightarrow \text{DPPH-H} + \text{A}^{\bullet}$, $\text{DPPH}^{\bullet} + \text{R}^{\bullet} \rightarrow \text{DPPH-R}$ (PAJERO et al., 2000).

Do plastových kyvet bylo pipetováno 150 μl reagensie R1 (0,095 mM 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl- DPPH[•]), následně bylo přidáno 15 μl měřeného vzorku. DPPH[•] test je založen na schopnosti stabilního volného radikálu 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazylu reagovat s donory vodíku. DPPH[•] vykazuje silnou absorpci v UV-VIS spektru. Absorbance byla měřena 12 minut při $\lambda = 505 \text{ nm}$. Dle kalibrační křivky byla absorbance přepočítána na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

- Metoda ABTS

Princip stanovení je založen na neutralizaci radikalkationtu vzniklého jednoelektronovou oxidací syntetického chromoforu ABTS[•] (2,2'-azinobis (3-ethylbenzothiazolin-6-sulfonátu) na radikál ABTS^{•-} – e- ABTS^{•+} (RE et al., 1999).

Do plastových kyvet bylo pipetováno 150 μl reagensie R1 (7 mM ABTS[•] (2,2'-azinobis 3-ethylbenzothiazolin-6-sulfonová kyselina a 4,95 mM peroxidisíran draselný), následně bylo přidáno 3 μl vzorku. Absorbance byla měřena při $\lambda = 660 \text{ nm}$ po dobu 12 minut. Dle kalibrační křivky byla absorbance přepočítána na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

- Metoda FRAP

Principem je redukce železitých komplexů TPTZ (2,4,6-tripyridyl-S-triazin) s chloridem železitým (FeCl_3), které jsou téměř bezbarvé (popř. slabě nahnědlé) a po redukcí tvoří modře zbarvený železnatý komplex. Limity metody spočívají v tom, že měření probíhá při nefyziologicky nízké hodnotě pH (3,6) a nejsou zachyceny s komplexem pomalu reagující polyfenolické látky a thioly (BENZIE, STRAIN, 1996).

Příprava reagensie:

1. 10 mM roztok TPTZ byl doplněn po rysku 40 mM kyselinou chlorovodíkovou (HCl);
2. roztok 20 mM FeCl_3 ; 3. acetátový pufr 20 mM, pH 3,6. Tyto tři roztoky se smíchaly v poměru TPTZ : FeCl_3 : acetátový pufr – 1 : 1 : 10. Do plastových kyvet bylo pipetováno 150 μl reagensie a následně bylo přidáno 3 μl vzorku. Absorbance byla

měřena 12 minut při $\lambda = 605$ nm. Dle kalibrační křivky byla absorbance přepočítána na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

- Metoda DMPD

Metoda je založena na reakci sloučeniny DMPD (N,N-dimethyl-1,4-diaminobenzen) s železitou solí v roztoku, přičemž dochází ke vzniku relativně stabilní a barevné radikálové formy $\text{DMPD}^{\bullet+}$. Sloučeniny s antioxidační aktivitou jsou schopny $\text{DMPD}^{\bullet+}$ radikály zhášet a tím dochází k odbarvení roztoku a poklesu absorbance (FOGLIANO et al., 1999).

Do plastových kyvet bylo pipetováno 160 μl reagentie R1 (200 mM N, N-dimethyl-p-fenylendiamin-DMPD, 0,05 M FeCl_3 , 0,1 M acetátový pufr pH 5,25), následně byly přidány 4 μl měřeného vzorku. Absorbance byla měřena 12 minut při $\lambda = 505$ nm. Dle kalibrační křivky byla absorbance přepočítána na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

- Metoda Free Radicals

Principem je schopnost chlorofylinu (sodno-mědnatá sůl chlorofylu) přijímat a odevzdávat elektrony za současné stabilní změny absorpčního maxima. Tento děj je podmíněn alkalickým prostředím a přidávkem katalyzátoru. Kvantifikace naměřených hodnot absorbancí je umožněna kalibrací, která je založena na schopnosti Fe iontů v alkalickém prostředí přecházet z dvojmocných na trojmocné (SOCHOR et al., 2010a).

Do plastových kyvet bylo pipetováno 150 μl reagentie R1 (0,1 M HCl, extrakt chlorofylinu, reakční pufr, katalyzátor) a následně bylo přidáno 6 μl vzorku. Absorbance byla měřena 12 minut při $\lambda = 450$ nm. Dle kalibrační křivky byla absorbance přepočítána na ekvivalentní obsah kyseliny galové (GAE).

▪ Stanovení celkových polyfenolických sloučenin

Obsah fenolických sloučenin byl stanoven pomocí Folin-Ciocalteuovy metody (SINGLETON et al., 1999). Vzorek o objemu 0,5 ml byl pipetován do kyvety a naředěn 1,5 ml ACS vody. Následně bylo přidáno 0,05 ml Folinova-Ciocalteuova činidla. Absorbance byla měřena po 30 minutách (22 °C) na dvoupaprskovém spektrofotometru (SPEKOL 210 Carl Zeiss Jena, Germany) při vlnové délce $\lambda = 640$ nm proti blanku. Výsledky byly vyjádřeny jako ekvivalent kyseliny galové v $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (SOCHOR et al., 2010a).

4. 5 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze

Výchozí rostlinný materiál tvořilo 15 odrůd z genofondu broskvoní (Tab. 9) ZF MENDELU v Lednici. Kontrolní odrůdou byla zvolena odrůda 'Redhaven'.

Tab. 9: Přehled hodnocených odrůd broskvoní

'Benedicte' (Francie)	'Neve' (Itálie)	'Ruby Prince' (USA)	'Venus' (Itálie)
'Fantasia' (USA)	'Redhaven' (USA)	'Spring Belle' (Itálie)	'W 13' (Čína)
'Fidelia' (USA)	'Royal Glory' (USA)	'Super Queen' (Itálie)	'W 14' (Čína)
'Krymčanin' (Ukrajina)	'Rubinovyj 7' (Ukrajina)	'Symphonie' (Francie)	'W 43' (Čína)

4. 5. 1 Charakteristika pozorovaných odrůd

'Benedicte'

Odrůda bělomasé broskvoně, pocházející z Francie. Typ květu zvonkovitý. Doba zrání je střední až středně pozdní. Začátek zrání nastává v průměru o 12 dnů později po odrůdě 'Redhaven'. Plody jsou kulovité, vysoce souměrné a mají atraktivní vzhled. Slupka je velmi jemně plstnatá, základní barva plodu krémová s tmavě červeným líčkem, které pokrývá většinu povrchu plodu. Dužnina je zbarvená zeleno bíle, konzistence dužniny je velmi pevná a lze ji snadno oddělit od pecky. Plodnost je poměrně pravidelná a to i v nepříznivých letech a podmínkách (LITCHMANN et al., 2007).

'Fantasia'

Žlutomasá nektarinka původem z USA (kříženec 'Gold King' × semenáč z volného opylení 'Red King'). Typ květu růžovitý. Doba zrání je pozdní. Začátek zrání nastává v průměru o 22 dnů později než u odrůdy 'Redhaven'. Plody jsou kulovitě oválné, souměrné. Slupka hladká, základní barva plodu žlutá. Líčko je zbarveno tmavě karmínově a pokrývá 3/4 povrchu plodu. Dužnina je zbarvena žlutě, a je téměř zcela odlučitelná od pecky. Chuť plodů je harmonická, velmi dobrá (MARINI, 2009).

'Fidelia'

Bělomasá odrůda broskvoně, původem z USA, křížení ('O'Henry' × 'Giant Babcock') × ('May Grand' × 'Sam Huston'). Registrovaná od roku 1986. Typ květu růžovitý. Doba

zrání je středně raná. Začátek zrání plodů nastává v průměru 9 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý, souměrný. Slupka je velmi jemně plstnatá, základní barva plodu je světle krémová. Líčko je zbarveno tmavě červeně a pokrývá většinu povrchu plodu. Dužnina je bílé barvy, konzistence dužniny je velmi pevná a odlučitelnost od pecky je střední. Plody atraktivní, dobrých chuťových vlastností, ale plodnost je spíše průměrná (LITCHMANN et al., 2007; ONDRÁŠEK, 2009).

'Krymčanin'

Odrůda žlutomasé nektarinky původem z Ukrajiny (Nikitský botanický sad, Yalta). Typ květu růžovitý. Doba zrání je střední až pozdní. Začátek zrání nastává v průměru 20 dní po odrůdě 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý až kulovitě oválný. Slupka je hladká, základní barva je žlutá s bordově červeným líčkem, které pokrývá téměř celý plod. Dužnina je pevná, snadno odlučitelná od pecky. Plody mají velmi atraktivní vzhled a vynikající chuťové vlastnosti (ONDRÁŠEK, 2010).

'Neve'

Bělomasá nektarinka původem z Itálie, vznikla křížením odrůd 'Flavortop' × 'Snow Queen'. Typ květu zvonkovitý. Tato odrůda je středně raná, začátek zrání nastává v průměru o 5 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je oválný, vysoce souměrný. Základní barva plodu zelenokrémová s purpurově červeným líčkem, které pokrývá povrch plodu z více jak 3/4. Dužnina je zelenobílé barvy, pevné konzistence. Pecka je špatně odlučitelná od dužniny. Plody mají velmi dobré chuťové vlastnosti. Plodnost je pravidelná (AGRARIA, 2008).

'Redhaven'

Žlutomasá odrůda, původem z USA, která vznikla křížením 'Halehaven' × 'Kalhaven'. Typ květu zvonkovitý. Doba zrání je středně raná. Začátek zrání nastává v průměru kolem 3. – 8. srpna. Tvar plodu je kulovitý až oválný. Slupka je středně silná, jemně plstnatá. Základní barva plodu je žlutá s tmavě karmínovým líčkem, které pokrývá větší polovinu plodu. Dužnina je žlutá, pevná, dobře odlučitelná od pecky až v plné zralosti. Dle této odrůdy se hodnotí zralost všech ostatních odrůd, která je vyjádřena ve dnech (před nebo po odrůdě 'Redhaven'). Plodnost je vysoká a pravidelná. Je středně odolná k poškození mrazem, chorobami a škůdci (JAKUBOWSKI, 2000; MARINI, 2009).

'Royal Glory'

Žlutomasá odrůda původem z USA, která vznikla z volného opylení nektarinky 'Maygrand'. Registrována je od roku 1987. Typ květu růžovitý. Doba zrání je raná až středně raná. Začátek zrání plodů nastává v průměru 5 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý. Slupka je jemně plstnatá, základní barva plodu je pomerančově žlutá. Líčko je zbarveno tmavě červenofialově a pokrývá téměř celý plod. Dužnina je žlutá, pevné konzistence. Typickou vlastností plodů, je převažující sladká chuť, která má převažující charakter a nižší obsah kyselin. Odrůda se spolehlivou plodností a vysokou atraktivitou plodů. Vykazuje vysoké chuťové vlastnosti a dobrou kvalitu plodů. Je středně náchylná k chorobám (LITCHMANN et al., 2007).

'Rubinovyj 7'

Žlutomasá nektarinka původem z Ukrajiny (Nikitský botanický sad Yalta). Typ květu růžovitý. Doba zrání je středně raná. Začátek zrání plodů nastává v průměru 8 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitě-oválný. Základní barva plodu je žlutá s tmavě červeným líčkem, které pokrývá 1/2 až 3/4 plodu. Dužnina je žlutá, pevné konzistence. Plody atraktivní s velmi dobrými chuťovými vlastnostmi, ale plodnost je nevyrovnaná (ONDRÁŠEK, 2010).

'Ruby Prince'

Žlutomasá odrůda původem z USA. Typ květu růžovitý. Vyznačuje se středně ranou dobou zrání, začátek zrání plodů nastává v průměru 10 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý. Základní barva plodu je žlutá s tmavě červeným líčkem pokrývajícím téměř celý plod. Dužnina je žlutá, pevné konzistence. Pecka středně dobře odlučitelná od dužniny. Dobré chuťové vlastnosti, vysoká atraktivita plodů a průměrná plodnost (LITCHMANN et al., 2007; ONDRÁŠEK, 2009).

'Spring Belle'

Žlutomasá odrůda původem z Itálie, vznikla mutací odrůdy 'Springcrest' v roce 1967. Typ květu růžovitý. Doba zrání je raná, zraje v druhé polovině července v průměru o 20 dní před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý. Základní barva plodu je žlutá s purpurově červeně zbarveným líčkem, které pokrývá povrch plodu z více jak 3/4. Barva dužniny je žlutá, konzistence dostatečně pevná. Pecka je částečně odlučitelná od dužniny. Plody mají atraktivní vzhled a dobré chuťové vlastnosti. Plodnost stromů je pravidelná (ONDRÁŠEK, 2009).

'Super Queen'

Bělomasá nektarinka původem z Itálie, vznikla v roce 1984 křížením odrůd 'Stark Red Gold' × 'Snow Queen'. Typ květu zvonkovitý. Tato odrůda je raná, začátek zrání plodů nastává v průměru 4 dny před odrůdou 'Redhaven'. Plod je kulovitě oválného tvaru. Základní barva plodu je zelenokrémová, barva líčka je tmavě karmínově červená a pokrývá větší polovinu plodu. Dužnina je zbarvena zelenobíle, konzistence je pevná, od pecky neodlučitelná. Plody vynikají vzhledem, výrazným arómatem a výbornými chuťovými vlastnostmi (JAKUBOWSKI, 2000; ONDRÁŠEK, 2009).

'Symphonie'

Žlutomasá odrůda původem z Francie, vznikla jako semenáč z volného opylení 'Early O' Henry'. Typ květu růžovitý. Doba zrání je středně pozdní, zraje 20 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý. Základní barva plodu je oranžově žlutá s purpurově zbarveným líčkem, které pokrývá 3/4 povrchu plodu. Dužnina je žlutá, konzistence velmi pevná. Pecka je dobře odlučitelná od dužniny. Odrůda se spolehlivou plodností (LITCHMANN et al., 2007).

'Venus'

Odrůda žlutomasé nektarinky původem z Itálie, vznikla jako výsledek římského šlechtitelského programu křížením odrůd 'Stark Red Gold' × 'Flamekist' v roce 1989. Typ květu růžovitý. Doba zrání je středně pozdní, zraje 30 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitě oválný. Základní barva plodu je žlutá s tmavě karmínovým líčkem, které pokrývá téměř 3/4 povrchu plodu. Barva dužniny je žlutá, konzistence pevná. Pecka je dobře odlučitelná od dužniny (JAKUBOWSKI, 2000; LITCHMANN et al., 2007).

'W 13'

Bělomasá odrůda typu sendvič původem z Číny. Typ květu růžovitý. Vyznačuje se raným nástupem kvetení a vysokou násadou květů. Zraje 18 dní před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je polokulovitý. Průměrná hmotnost plodu 150 g. Základní barva pokožky je krémová, krycí barva je karmínově červená, zaujímá zhruba polovinu plodu. Barva dužniny je krémová. Pecka je neodlučitelná od dužniny. Plodnost je pravidelná, plody poměrně kvalitní, aromatické. Problémem je sklon k moniliové hnilobě plodů (ONDRÁŠEK, 2010).

'W 14'

Žlutomasá nektarinka původem z Číny. Typ květu růžovitý. Doba zrání je raná, zraje 18 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Tvar plodu je kulovitý, průměrná hmotnost plodu 200 g. Základní barva pokožky je žlutá s purpurovým líčkem, které pokrývá téměř 3/4 povrchu plodu. Dužnina je žlutá, pevná. Plody mají atraktivní vzhled a dobré chuťové vlastnosti (ONDRÁŠEK, 2010).

'W 43'

Žlutomasá odrůda původem z Číny. Typ květu růžovitý. Doba zrání je velmi pozdní, zraje 30 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Základní barva pokožky je zelenokrémová. Líčko chybí nebo pokrývá slabší čtvrtinu plodu, barva je karmínová. Barva dužniny je žlutá. Pecka je částečně odlučitelná od dužniny. Plody se vyznačují dobrými chuťovými vlastnostmi, atraktivním vzhledem. Plodnost stromů je každoročně spolehlivá (ONDRÁŠEK, 2010).

4. 5. 2 Klimatické faktory ovlivňující délku dormance a průběh mikrosporogeneze

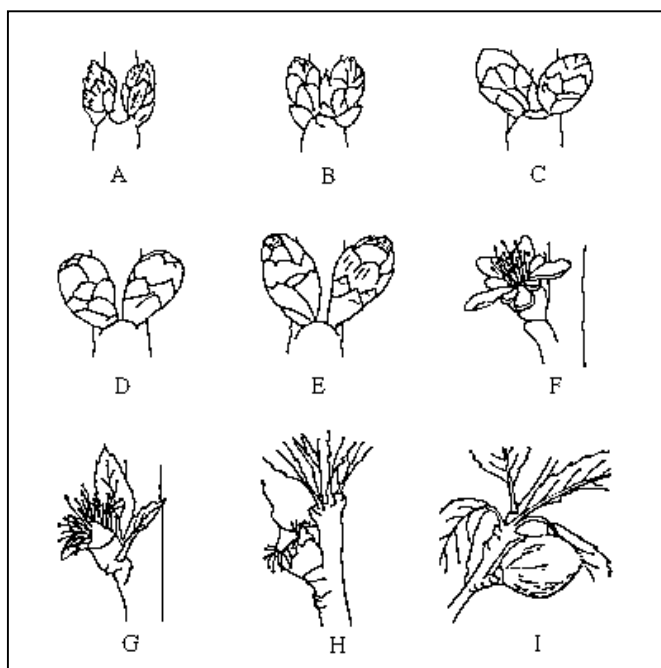
Klimatické údaje ovlivňující délku dormance a průběh mikrosporogeneze jsou uvedeny v Tab. 3. Největší vliv na průběh dormance a mikrosporogeneze má teplota. Teplotní podmínky jednotlivých let, ve kterých bylo prováděno pozorování, byly diametrálně odlišné. V roce 2011 a 2013 byly zaznamenány standardní teploty, avšak v roce 2012 byly zaznamenány určité rozdíly. Už v prosinci předcházejícího roku (2011) byly zaznamenány nezvykle vysoké teploty zcela netypické pro tento měsíc. Průměrná teplota dosáhla hodnoty 0,7 °C a denní teploty klesly pod bod mrazu pouze dvakrát. Také leden 2012 byl nadprůměrně teplý s průměrnou teplotou 1,3 °C.

4. 5. 3 Stanovení výstupu z dormance

Stanovení výstupu z dormance bylo prováděno na základě vyjádření počtu vykvetlých květních pupenů v procentech, z předem známého počtu pupenů.

Od začátku ledna byl v týdenních intervalech prováděn odběr 1letých výhonů (3 výhony minimálně s 30 pupeny) z obvodu koruny určených stromů. Výhony byly odebírány z morfologicky paralelních úseků koruny, z výšky asi 1,5 m. Odebrané výhony byly umístěny při pokojové teplotě (20 – 23 °C) do nádob s vodou (Obr 5 – Příloha). Po týdnu byla provedena výměna vody a obnovena řezná plocha na bázi výhonů.

Při odběru byl stanoven celkový počet pupenů. Po 14 dnech byl zjištěn počet vykvetlých květů (stadium F dle Fleckingera a Grisvarda) a počet pupenů, které se nacházely ve fázi růžového poupěte (stadium D, E dle Fleckingera a Grisvarda). Termínem výstupu květních pupenů z endogenní dormance bylo označeno datum odběru větví, na kterých po 14 dnech vykvetlo 50 a více % květních pupenů.



Obr. 2: Fáze vývoje květních pupenů dle Fleckingera a Grisvarda (LEGRAND, 1998)

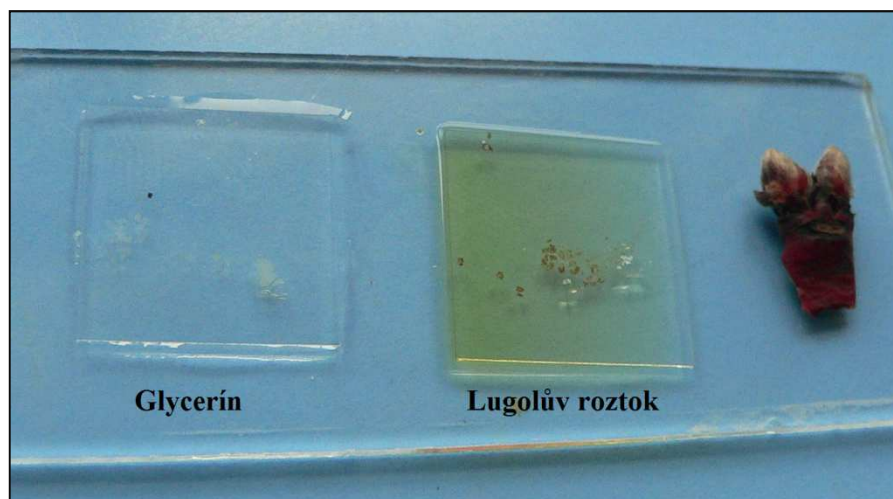
4. 5. 4 Sledování průběhu mikrosporogeneze

Hodnocení průběhu mikrosporogeneze bylo založeno na mikroskopickém pozorování. Odběr vzorků byl započat vždy počátkem ledna příslušného roku (5. 1. 2011; 3. 1. 2012 a 3. 1. 2013) a probíhal dle průběhu počasí až do začátku dubna. Vzorky pupenů byly odebírány z morfologicky paralelních úseků koruny a z výšky asi 1,5 m. Pupy byly odebírány 1 krát týdně (v čase meiózy 2 krát týdně dle průběhu počasí a potřeby sledování). K mikroskopování byly odebrány vždy 3 pupeny od každé odrůdy a výsledek pozorování byl posléze zprůměrován. Z odebraných vzorků byly zhotoveny preparáty (Obr. 3), které byly detailně sledovány pod mikroskopem (Olympus, zvětšení 10 – 100×). Každý pupen byl pomocí skalpelu radiálně rozříznut, byly z něj vypreparovány prašníky, které byly naneseny na podložní sklíčko a zakápnuty 1 – 2 kapkami vhodného činidla (glycerín, Lugolův roztok, acetokarmín). V prvních dvou fázích byl použit glycerín, později byl k zvýraznění jednotlivých detailů

zkoumaného preparátu použít Lugolův roztok a acetokarmín. Takto připravený preparát byl poté překryt krycím sklíčkem, přičemž byly mírným tlakem na krycí sklíčko prašníky rozmělněny. Při mikroskopování byly sledovány jednotlivé fáze mikrosporogeneze (ŠOLOCHOV, 1972).

1. Vývoj archesporiálního pletiva
2. Mateřské pouzdro prašníku
3. Redukční dělení
4. Tvorba tetrad mikrospor
5. Jednojaderné pylové zrno
6. Dvoujaderné pylové zrno
7. Syntéza škrobu v pylových zrnech

Délka vývoje pylových zrn byla vyjádřena jako celkový součet dnů vždy od 1. 1. daného roku až do fáze syntézy škrobu v pylových zrnech.



Obr. 3: Preparáty k mikroskopování (HORSÁKOVÁ, 2013)

4.6 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů

Hodnocení mrazuodolnosti bylo založeno na umělých testech mrazuodolnosti, které byly prováděny ve spolupráci s VÚRV Praha-Ruzyně. Postupovalo se dle modifikované metody LAYNE (1982). Modifikace spočívala v použití odlišných zásahových teplot.

Rostlinný materiál zahrnoval 7 odrůd – 'Lesiberian' (vysoce mrazuodolný), 'Benedicte', 'Fantasia', 'Spring Belle', 'Super Queen' a 'Spring Lady' (odrůda citlivá k poškození mrazem), kontrolní odrůdou byl 'Redhaven'.

Odběr rostlinného materiálu (jednoleté výhony) byl proveden 17. 1. 2011; 9. 1. 2012, materiál byl následně uložen do polyetylenových pytlů a připraven na transport.

Před samotným mrazovým zásahem byla provedena aklimatizace rostlinného materiálu, která probíhala 7 dní při $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, 7 dní při $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 7 dní při $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Příprava materiálu pro mrazový zásah spočívala v rozřezání výhonů na dvoupupenové segmenty. Z každé odrůdy bylo odebráno na jednu zásahovou teplotní variantu po 20 pupenech (se 2 opakováními). Vzorke byly vloženy do plastových krympulí a řádně popsány (zásahová teplota/odrůda). Samotné testy mrazuodolnosti probíhaly v mrazicích boxech, kde byly pupeny vystaveny 7 zásahovým teplotám v rozmezí -18 až $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-18 , -20 , -22 , -24 , -26 , $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$). Rychlost poklesu teploty zmrazování byla $2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{hod}$ na zvolenou zásahovou teplotu, které byl materiál vystaven 4 hodiny. Po ukončení mrazového zásahu následovala fáze odtávání na stanovenou teplotu $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, při této teplotě byl materiál ponechán 24 hodin. Pupeny kontrolní varianty byly po dobu experimentu uchovány při konstantní teplotě $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po předchozí expozici byly dvoupupenové řízky vyjmuty z krympulí a umístěny do nádob s vodou a přísadkou hydroxychinolinu ($160\text{ mg}/1$ nádobu) a kultivovány při pokojové teplotě $20 - 23\text{ }^{\circ}\text{C}$. V průběhu kultivace byly rašící řízky ošetřeny 2krát postřikem fungicidu (Previcur) proti šíření bakteriálních chorob. Po 14 dnech od zahájení vegetačních testů bylo hodnoceno rašení květních pupenů. Rašící pupeny, byly klasifikovány dle vývojových fází (B, C, D, E, F) dle Fleckingera a Grisvarda. Tyto květní pupeny byly hodnoceny jako mrazem nepoškozené a regenerující. Nerašící, avšak na řezu zelené pupeny byly hodnoceny jako neprorůstající regenerující. Na řezu hnědé nerašící pupeny byly potom hodnoceny jako mrazem poškozené, neregenerující.

Pro vyhodnocení byl použit model výpočtu teploty LT50, tj. teploty při které bylo 50 % řízků regenerujících. Model výpočtu byl $y=0+(\text{Max}-0)*(1/(1+\exp(4*\text{rir}*(x-\text{LT}_{50}))))$, kde Max je maximální hodnota regenerace a rir je relativní rychlost poškození.

4. 7 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických vlastností

Hodnoceno bylo 15 odrůd z genofondu broskvoní (Tab. 9). Jako kontrolní odrůda byla zvolena odrůda 'Redhaven'.

Hodnocení pomologických vlastností probíhalo dle platného deskriptoru genus *Persica* Mill. od dvojice autorů NITRANSKÝ, HOLUBEC (1992).

Hodnoceny byly následující znaky:

Fenofáze – rozdíly ve dnech vzhledem ke kontrolnímu kultivaru

– **začátek rašení** (odtažení pupenových šupin u 10 % pupenů)

3 – raný

5 – střední

7 – pozdní

– **začátek kvetení** (rozkvetlo 10 % pupenů)

3 – raný

5 – střední

7 – pozdní

– **hromadné dozrávání plodů** (dozrálo 90 % plodů)

3 – raný

5 – střední

7 – pozdní

– **hromadný opad listů** (opadalo 90 % listů)

3 – raný

5 – střední

7 – pozdní

Délka vývojových období

– **začátek vegetace – začátek kvetení**

3 – krátké < 16 dnů

5 – střední 16 – 30 dnů

7 – dlouhé 31 – 45 dnů

9 – velmi dlouhé > 45 dnů

– **délka vegetace** (začátek rašení – hromadný opad listů)

3 – krátká < 216 dnů

5 – střední 216 – 230 dnů

7 – dlouhá > 230 dnů

Projevy plodnosti

– bohatost kvetení

1 – velmi slabá

3 – slabá

5 – střední

7 – silná

9 – velmi silná

– bohatost násady plodů

1 – žádná nebo velmi nízká

3 – nízká

5 – střední

7 – vysoká

9 – velmi vysoká

– plodnost (výkonnost stromu) [kg] (% při porovnání s kontrolou)

1 – velmi nízká < 50

2 – 51 – 60

3 – nízká 61 – 70

4 – 71 – 80

5 – střední 81 – 90

6 – 91 – 100

7 – vysoká 101 – 110

8 – 111 – 120

9 – velmi vysoká > 120

Odolnost vůči chorobám – *Taphrina deformans* (Berk.) Tul., *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev., *Stigmina carpophila* (Lév.) M. B. Ellis, syn: *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh., *Monilia laxa* (Ehrenb. ex Pers.) Sacc. & Vogl.

	% orgánů se symptomy
1 – velmi nízká	100,0 – 95,0
2 –	95,0 – 85,1
3 – nízká	85,0 – 70,1
4 –	70,0 – 55,1
5 – střední	55,0 – 40,1
6 –	40,0 – 25,1
7 – vysoká	25,0 – 10,1
8 –	10,0 – 3,1
9 – velmi vysoká	3,0 – 0,0

Hospodářské vlastnosti

– vzhled plodů

- 1 – velmi špatný
- 3 – špatný
- 5 – uspokojivý
- 7 – dobrý
- 9 – vynikající

– šťavnatost dužniny

- 3 – slabá
- 5 – střední
- 7 – silná

– chuť dužniny (podmíněná arómatem, obsahem kyselin, cukrů a tříslovin a jejich poměrem v termínu optimální konzumní zralosti)

- 1 – odpuzující
- 3 – špatná
- 5 – dobrá
- 7 – velmi dobrá, harmonická
- 9 – vynikající

– **podíl dužniny na hmotnosti plodu**

1 – velmi nízký	75,0 – 80,0 %
3 – nízký	80,1 – 85,0 %
5 – střední	85,1 – 90,0 %
7 – vysoký	90,1 – 95,0 %
9 – velmi vysoký	95 %

– **refraktometrická sušina** – měřena v °Bx, pomocí ručního refraktometru

– **obsah kyselin** (přepočten na kyselinu jablečnou)

1 – velmi nízký	< 20 %
3 – nízký	0,21 – 0,40 %
5 – střední	0,41 – 0,60 %
7 – vysoký	0,61 – 0,80 %
9 – velmi vysoký	> 0,80 %

Postup:

K přípravě vzorků bylo použito 5 plodů od každé odrůdy, které byly homogenizovány pomocí tyčového mixéru (Philips HR 1364, China). Ke stanovení bylo odváženo vždy 20 g. Do takto připraveného vzorku byla ponořena elektroda připojená k pH-metru a za stálého míchání na elektromagnetické míchačce se titrovalo 0,1 M NaOH o známém faktoru. Titrace byla ukončena v okamžiku kdy se pH dostalo na hodnotu 8,1. Titrace byla provedena vždy 3krát. Obsah veškerých kyselin se vyjádří na převládající organickou kyselinu, která je součástí titrovaného vzorku: 1 ml 0,1 M NaOH odpovídá 0,0067 g kyseliny jablečné.

$$\text{veškeré kyseliny} = \frac{a \cdot f \cdot 0,0067 \cdot 100}{n} \quad [\%]$$

a – spotřeba 0,1 M NaOH v ml (odpovídá 0,0067 g kys. jablečné) při titraci (ml)

n – množství vzorku k titraci (g)

f – faktor 0,1 M NaOH

Morfologické znaky

– květ – tvar

- 1 – růžovitý
- 9 – zvonkovitý

Pomologické znaky

– plod – hmotnost

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 – velmi malá | < 30,0 g |
| 3 – malá | 30,1 – 60,0 g |
| 4 – | 60,1 – 90,0 g |
| 5 – střední | 90,1 – 120,0 g |
| 6 – | 120,1 – 150,0 g |
| 7 – velká | 150,1 – 180,0 g |
| 9 – velmi velká | > 180,0 g |

– plod – nejvyšší příčný průměr

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 – velmi malý | < 40,0 mm |
| 3 – malý | 40,1 – 46,0 mm |
| 4 – | 46,1 – 52,0 mm |
| 5 – střední | 52,1 – 62,0 mm |
| 6 – | 62,1 – 67,0 mm |
| 7 – velký | 67,1 – 74,0 mm |
| 9 – velmi velký | > 74,0 mm |

– plod – tvar

- 1 – ploše kulovitý
- 2 – slabě-polokulovitý
- 3 – polokulovitý
- 4 – kulovitý
- 5 – kulovitě-oválný
- 6 – oválný
- 7 – protáhle-oválný
- 8 – vejčitý
- 9 – obvejčitý

– plod – souměrnost

- 1 – silně nesouměrný
- 5 – slabě nesouměrný
- 9 – souměrný

– plod – povrch

- 1 – hladký
- 2 – hrbolatý
- 3 – žebrovitý
- 4 – žebrovitý u vrcholu
- 5 – žebrovitý u báze

– plod – ochlupení pokožky

- 1 – bez chloupků
- 3 – jemná
- 5 – sametová
- 7 – slabě vláknitá
- 9 – silně vláknitá

– plod – základní barva pokožky

- 1 – zelená
- 2 – zeleno-krémová
- 3 – krémová
- 4 – žlutá
- 5 – pomerančově žlutá

– plod – velikost líčka

- 1 – chybí
- 3 – pokrývá 1/4 povrchu
- 5 – pokrývá 1/2 povrchu
- 7 – pokrývá 3/4 povrchu
- 9 – pokrývá celý plod

– plod – barva líčka

- 1 – růžová
- 2 – karmínová
- 3 – purpurová
- 4 – bordová
- 5 – jiná

– plod – barva dužniny

- 1 – zelenobílá
- 2 – bílá
- 3 – krémová
- 4 – žlutá
- 5 – pomerančově žlutá
- 9 – jiná

– plod – úroveň červené barvy dužniny

- 1 – chybí
- 2 – růžové pásy nebo skvrny
- 3 – růžová nebo červená dužnina kolem pecky
- 4 – červená dužnina kolem pecky v tenké vrstvě
- 5 – dužnina pod slupkou místy růžová nebo červená
- 6 – růžové žilky a vrstvy
- 7 – velká část dužniny růžová
- 8 – dužnina růžovočervená
- 9 – dužnina červená

– plod – konzistence dužniny

- 1 – mazlavá
- 2 – slabě vláknitá
- 3 – vláknitá
- 4 – vláknitá s moučnatostí
- 5 – hrubě vláknitá
- 6 – jemně chrupavčitá
- 7 – slabě chrupavčitá
- 8 – chrupavčitá
- 9 – křupavá

– plod – pevnost dužniny

- 1 – jemná
- 3 – kyprá
- 5 – středně pevná
- 7 – pevná
- 9 – velmi pevná

– pecka – odlučitelnost od dužniny

- 1 – neodlučitelna
- 5 – částečně odlučitelna
- 9 – dobře odlučitelna

– pecka – tvar

- 1 – plochá
- 2 – ploše kulovitá
- 3 – okrouhlá
- 4 – široce oválná
- 5 – oválná
- 6 – široce obvejčítá
- 7 – podélně obvejčítá
- 8 – oválně obvejčítá
- 9 – sekerovitá

– pecka – hmotnost

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1 – velmi malá | < 4,0 g |
| 3 – malá | 4,1 – 6,0 g |
| 5 – střední | 6,1 – 9,0 g |
| 7 – velká | 9,1 – 12,0 g |
| 9 – velmi velká | > 12,0 g |

– pecka – délka

- | | |
|-------------|----------------|
| 3 – malá | < 26,0 mm |
| 5 – střední | 26,1 – 35,0 mm |
| 7 – velká | > 35,0 mm |

– pecka – šířka

- | | |
|-------------|----------------|
| 3 – malá | < 21,0 mm |
| 5 – střední | 21,1 – 30,0 mm |
| 7 – velká | > 30,0 mm |

– pecka – tloušťka

- | | |
|-------------|----------------|
| 3 – malá | < 18,0 mm |
| 5 – střední | 18,1 – 23,0 mm |
| 7 – velká | > 23,0 mm |

– pecka – barva

- 1 – krémová
- 2 – bledě béžová
- 3 – písková
- 4 – skořicová
- 5 – tmavě skořicová

– pecka – povrch

- 1 – hladký
- 2 – drsný
- 3 – hrbolatý
- 4 – s malými jamkami
- 5 – s velkými jamkami
- 6 – pórovitý
- 7 – houbovitý
- 8 – s granulemi
- 9 – jiný

– pecka – typ zbrázdění

- 1 – chybí nebo pásový
- 2 – jamkovitý
- 3 – rýhovaný
- 4 – jamkovitě rýhovaný
- 5 – rýhovaně jamkovitý

Další pomologické charakteristiky

– plod – výška, šířka, tloušťka, tloušťka dužniny – měřeno v mm.

Následně byl z dosažených výsledků proveden detailní popis hodnocených odrůd a provedeno vyhodnocení jednotlivých odrůd. Na základě tohoto hodnocení byly z hodnoceného souboru odrůd broskvoní vybrány odrůdy, které se jeví jako nejvýhodnější z hlediska následného uplatnění v pěstitelské praxi.

4. 8 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi

Hodnocení probíhalo v broskvoňových výsadbách firmy AGROSAD Velké Bílovice, spol. s r.o. (Obr. 8 – Příloha). Celková výměra broskvoňových sadů je zde 38 ha. Pěstitelský tvar původně typ větveno, převedený na tvar dutá koruna. Rok výsadby jednotlivých odrůd je uveden v Tab. 25.

Ze sortimentu byly vybrány čtyři odrůdy broskvoní – 'Fidelia', 'Royal Glory', 'Spring Belle' a 'Symphonie', které se jeví jako perspektivní a jedna nektarinka – 'Orion'. Jako kontrolní odrůda byla určena odrůda 'Redhaven' (Obr. 9 – Příloha).

Hodnocené znaky zohledňované při výběru:

- **výnos** – výnos uvedený v kg byl přepočítán na t/ha a následně převeden na vytvořenou bodovou stupnici s ohledem na kontrolní odrůdu 'Redhaven'.

> 24,1 t/h	+5 b
22,1 – 24,0 t/ha.....	+4 b
20,1 – 22,0 t/ha.....	+3 b
18,1 – 20,0 t/ha.....	+2 b
16,1 – 18,0 t/ha.....	+1 b
14,1 – 16,0 t/ha.....	0 b
12,1 – 14,0 t/ha.....	-1 b
10,1 – 12,0 t/ha.....	-2 b
8,1 – 10 t/ha	-3 b
6,1 – 8,0 t/ha.....	-4 b
< 6,0 t/ha.....	-5 b

- **realizační cena** – cena (Kč/kg) sledovaných odrůd byla srovnávána s cenou odrůdy 'Redhaven' a následně převedena na vytvořenou bodovou stupnici.

> 12,10 Kč/kg.....	+5 b
11,10 – 12,0 Kč/kg.....	+4 b
10,10 – 11,0 Kč/kg.....	+3 b
9,10 – 10,0 Kč/kg.....	+2 b
8,10 – 9,0 Kč/kg.....	+1 b
7,10 – 8,0 Kč/kg.....	0 b
6,10 – 7,0 Kč/kg.....	-1 b
5,10 – 6,0 Kč/kg.....	-2 b
4,10 – 5,0 Kč/kg	-3 b
3,10 – 4,0 Kč/kg.....	-4 b
< 3,0 Kč/kg.....	-5 b

- **doba zrání** – doba zrání byla posuzovaná na základě zralosti kontrolní odrůdy 'Redhaven' a následně převedena na bodovou stupnici.

> 15 dnů.....	+5 b
+12 až +15 dnů.....	+4 b
+9 až +11 dnů.....	+3 b
+6 až +8 dnů.....	+2 b
+3 až +5 dnů.....	+1 b
-2 až +2 dny k RH... .	0 b
-3 až -5 dnů.....	-1 b
-6 až -8 dnů.....	-2 b
-9 až -11 dnů	-3 b
-12 až -15 dnů.....	-4 b
< -15dnů.....	-5 b

- **zdravotní stav** – byl hodnocen výskyt ESFY, PPV, předčasný úhyn a chloróza. Výskyt byl vyjádřen v procentech a následně převeden na bodovou stupnici s ohledem na kontrolní odrůdu 'Redhaven'. Od každé odrůdy byl hodnocen stejný počet stromů (100 ks).

ESFY	
< 0,5 %.....	+5 b
0,6-1,0 %.....	+4 b
1,1-1,5 %.....	+3 b
1,6-2,0 %.....	+2 b
2,1-2,5 %.....	+1 b
2,6-3,0 %.....	0 b
3,1-3,5 %.....	-1 b
3,6-4,0 %.....	-2 b
4,1-4,5 %	-3 b
4,6-5,0 %	-4 b
> 5,0 %.....	-5 b

PPV	
< 0,5 %.....	+5 b
0,6-1,0 %.....	+4 b
1,1-1,5 %.....	+3 b
1,6-2,0 %.....	+2 b
2,1-2,5 %.....	+1 b
2,6-3,0 %.....	0 b
3,1-3,5 %.....	-1 b
3,6-4,0 %.....	-2 b
4,1-4,5 %	-3 b
4,6-5,0 %	-4 b
> 5,0 %.....	-5 b

Předčasný úhyn	
0,0 – 0,5 %.....	+3 b
0,6 – 1,0 %.....	+2 b
1,1 – 1,5 %.....	+1 b
1,6 – 2,0 %.....	0 b
2,1 – 2,5 %.....	-1 b
2,6 – 3,0 %.....	-2 b
> 3,0 %.....	-3 b

Stanovení celkového pořadí odrůd spočívalo v sečtení všech bodů hodnocených znaků a na základě tohoto bodového výsledku bylo sestaveno pořadí vhodnosti jednotlivých odrůd pro pěstitelskou praxi.

4. 9 Metody statistického vyhodnocení

Získané výsledky byly podrobeny statistickým analýzám – jednofaktorová, vícefaktorová analýza rozptylu. Jako metoda následného testování byl použit Fisherův test nebo Scheffeho test na hladině významnosti $p = 0,05$. Uvedené metody statistického zpracování byly provedeny pomocí programu StatSoft (STATISTICA 10).

5 VÝSLEDKY

5. 1 Výskyt a hodnocení příznaků ESFY a stanovení synergismu mezi PPV a ESFY po umělé infekci

5. 1. 1 Kategorizace symptomů ESFY v kolekci genofondu broskvoní

Symptomy fytoplazmy evropské žloutenky byly v genofondu broskvoní hodnoceny v průběhu 3 let (2011 – 2013).

V roce 2011 bylo celkově hodnoceno 36 genofondových položek (Tab. 11), navíc byly symptomy ESFY zaznamenány u 2 mandloní, 2 slivoní, a 1 broskvomandloni. V průběhu vegetace byl zaznamenán komplexní úhyn jedné odrůdy ('Molodežnyj').

V roce 2012 bylo hodnoceno 35 genofondových položek, symptomy byly zaznamenány také na 1 mandloni, 2 slivoních, a 1 broskvomandloni. Při prvním termínu pozorování byl zaznamenán komplexní úhyn 4 odrůd (XIV/97, 'Veteran', 'Saturn' a 'Nectariensis').

V roce 2013 bylo hodnoceno 31 genofondových položek, symptomy byly opět zaznamenány také na 1 mandloni, 2 slivoních, a 1 broskvomandloni. Při prvním termínu pozorování byl zaznamenán komplexní úhyn 5 odrůd ('Lucie', 'Wang 4', 'Sentry', 'Contender', 'Nectadiana').

Tab. 11: Hodnocení výskytu symptomů ESFY

Genotyp	2011				2012				2013			
	15. 6.	18. 7.	20. 8.	21. 9.	26. 6.	26. 7.	25. 8.	27. 9.	12. 6.	11. 7.	8. 8.	10. 9.
'Augustus Queen'	1	1	4	4	1	1	4	4	5	5	5	5
'California'	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
'Contender'	4	4	4	4	1	4	4	4	7	x	x	x
'Cresthaven'	1	4	4	4	1	4	4	4	1	1	1	1
'Crimson Gold'	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
'Diana'	3	3	3	3	1	4	4	4	1	4	4	4
'Efect Alba'	1	4	4	4	3	5	5	5	3	3	3	3
'Favorita Morettini'	1	1	1	1	0	4	4	4	5	5	5	5
'Harbelle'	1	4	4	4	1	4	4	4	1	1	4	4
'Krasnola'	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
'Krasnomjasyj'	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
'Krymčanin'	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4
'Lucie'	1	1	4	4	4	4	6	6	7	x	x	x
'Molodežnyj'	4	4	6	7	x	x	x	x	x	x	x	x
'Nectadiana' – 1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
'Nectadiana' – 2	3	3	3	3	4	5	5	5	7	x	x	x

'Nectadiana' – 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
'Nectadiana' – 4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
'Nectadiofik' – 1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
'Nectadiofik' – 2	5	5	6	6	4	4	4	4	4	4	5	5
'Nectariensis'	4	4	4	4	3	x	x	x	x	x	x	x
'Nerine' – 1	4	4	4	6	4	5	5	5	4	4	4	4
'Nerine' – 2	4	4	4	4	0	4	4	4	0	4	4	4
NJC 8367	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Red Robin'	0	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3
'Rotter Kaiser'	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
'Royal Red'	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4
'Royal Vee'	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Rubinovyj 8'	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Ruby Prince' – 1	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Ruby Prince' – 2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Sandra'	3	3	3	4	4	4	4	4	0	1	1	1
'Saturn'	1	4	4	4	7	x	x	x	x	x	x	x
'Sentry' – 1	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Sentry' – 2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Sentry' – 3	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Sentry' – 4	4	4	4	4	6	6	6	6	7	x	x	x
'Stark Red Gold'	4	4	4	4	3	4	4	4	1	4	4	4
'Sunbrite'	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4
'Tavrika'	5	5	5	5	1	4	4	4	1	1	4	4
'Tebana' – 1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
'Tebana' – 2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	4	4	4
'UFO 3'	5	5	5	5	0	3	3	3	0	3	3	3
'Veteran'	4	4	4	5	7	x	x	x	x	x	x	x
'Wang 4'	1	4	4	4	6	6	6	6	7	x	x	x
XIV/97	1	4	4	4	7	x	x	x	x	x	x	x

5. 1. 1. 1 Přehled symptomů ESFY u broskvoní

Symptomy fytoplazmy ESFY se u broskvoní objevují v různých formách (Obr. 10 až 16 – Příloha). Zpočátku se fytoplasma ESFY může projevovat ve formě slabé diskolorace (Obr. 10 – Příloha), která postupně nabývá na intenzitě a je doplněna typickou svinutkou listů. Lokální svinutka listů (Obr. 11 – Příloha) se vyskytuje u broskvoní jenom ojediněle, mnohem častější je potom výskyt svinutky plošné (Obr. 12 – Příloha). Typickým symptomem fytoplazmy ESFY je však chlorotická svinutka listů (Obr. 13 – Příloha). V průběhu vegetace (srpen, září) se k chlorotické svinutce listů přidává červenání okrajů listů. Při silném napadení ESFY dochází vlivem infekce k předčasnému opadu listů a vyvíjejících se plodů (Obr. 14 – Příloha) následně dochází

k parciálnímu (Obr. 15 – Příloha) nebo v konečné fázi potom ke komplexnímu úhynu stromu (Obr. 16 – Příloha).

5. 1. 1. 2 Charakteristika symptomů ESFY u hodnocených genotypů

'Augustus Queen'

2011 – v prvních dvou sledovaných termínech slabá diskolorace (červenání okrajů listů), v dalších dvou termínech navíc plošná svinutka listů.

2012 – v prvních dvou sledovaných termínech opět slabá diskolorace, v dalších dvou termínech zaregistrována navíc slabá plošná svinutka.

2013 – při prvním termínu zaznamenána chlorotická svinutka, předčasný opad listů a plůdků.

'California'

2011 – zaznamenána slabá diskolorace, která se v posledních dvou termínech rozšířila o červenání okrajů listů.

2012 – zaznamenána slabá diskolorace, v posledních dvou termínech červenání okrajů listů.

2013 – zprvu slabá diskolorace, později také plošná svinutka, v posledních dvou termínech červenání okrajů listů.

'Contender'

2011 – zaznamenán výskyt chlorotické svinutky listů, v posledních dvou termínech měla svinutka slabší intenzitu.

2012 – zprvu slabá diskolorace, ve druhém termínu sledování zaznamenána plošná svinutka listů, červenání okrajů listů se objevilo až v posledních termínech sledování.

2013 – komplexní úhyn.

'Cresthaven'

2011 – zprvu zaznamenán pouze výskyt slabé diskolorace a později také svinutka listů, červenání okrajů listů se vyskytlo v posledním termínu sledování.

2012 – nejprve pouze slabá diskolorace, v dalších termínech sledována mírná chlorotická svinutka listů.

2013 – zaznamenána pouze slabá diskolorace a to ve všech termínech pozorování.

'Crimson Gold'

2011 – zaznamenána slabá diskolorace typu chlorózy. Symptomy chlorózy měly zpočátku slabší charakter, v posledních termínech byl projev chlorózy výraznější.

2012 – plošná chloróza bez svinutky listů, v posledních termínech sledování doplněná červenáním okrajů listů.

2013 – plošná chloróza bez svinutky listů, v posledních termínech sledování doplněná červenáním okrajů listů.

'Diana'

2011 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána pouze plošná svinutka listů.

2012 – v prvním termínu sledování zaznamenána slabá diskolorace, později byla doplněna o plošnou svinutku, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, v posledních dvou termínech zaznamenáno také červenání okrajů listů.

2013 – opět slabá diskolorace, později byla doplněna o plošnou svinutku, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, v posledních dvou termínech zaznamenáno také červenání okrajů listů.

'Efect Alba'

2011 – zprvu slabá diskolorace následně v dalších termínech sledování zaznamenána také plošná svinutka listů.

2012 – plošná svinutka listů, ve druhém termínu sledování chlorotická svinutka listů a předčasný opad listů a plůdků.

2013 – zaznamenána pouze plošná svinutka listů.

'Favorita Morettini'

2011 – ve všech sledovaných termínech zaznamenány symptomy ve formě slabé diskolorace.

2012 – symptomy zaznamenány až při druhém termínu sledování v podobě chlorotické lokální svinutky listů, slabé červenání listů zachyceno až v posledních termínech sledování.

2013 – od prvního termínu sledování zaznamenána chlorotická svinutka listů a předčasný opad listů.

'Harbelle'

2011 – zprvu pouze slabá diskolorace, následně také plošná svinutka listů, v posledním sledovaném termínu červenání okrajů listů.

2012 – v prvním termínu sledování zaznamenána pouze slabá diskolorace, později byla zaznamenána plošná slabá svinutka, v posledních dvou termínech zaznamenáno také červenání okrajů listů.

2013 – v prvních dvou termínech sledování pouze slabá diskolorace, později plošná slabá svinutka, v posledních dvou termínech zaznamenáno také červenání okrajů listů.

'Krasnola'

2011 – nejprve slabá diskolorace (chloróza), následně v dalších termínech sledování zaznamenána také plošná svinutka listů a v posledním termínu také červenání okrajů listů.

2012 – chlorotická svinutka listů doplněná v posledních dvou termínech sledování o červenání okrajů listů.

2013 – zaznamenána chlorotická svinutka listů, v posledních dvou termínech předčasný opad listů.

'Krasnomjasyj'

2011 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána plošná svinutka listů, která měla z hlediska intenzity slabší charakter.

2012 – zaznamenána slabá diskolorace, v posledních dvou termínech červenání okrajů listů.

2013 – zaznamenána opět slabá diskolorace, v posledních dvou termínech červenání okrajů listů.

'Krymčanin'

2011 – v prvním termínu zaznamenána pouze lokální svinutka listů, která se v následujících termínech rozšířila na plošnou svinutku listů.

2012 – v prvním termínu zaznamenána plošná svinutka listů, později zaznamenána chlorotická svinutka, doplněná v posledních termínech sledování červenáním okrajů listů.

2013 – v prvním termínu zaznamenána opět plošná svinutka listů, později zaznamenána chlorotická svinutka listů, jejíž intenzita se postupně zvyšovala. V posledních termínech sledování zaznamenáno také červenání okrajů listů.

'Lucie'

2011 – v prvních dvou sledovaných termínech byla zaznamenána pouze slabá diskolorace typu chlorózy, v následujících dvou sledovaných termínech se objevila i slabá svinutka listů. Symptomy chlorózy měly zpočátku slabší charakter, v posledním ze sledovaných termínů byl projev chlorózy výraznější.

2012 – zaznamenán parciální úhyn (25 % stromu), silná chloróza a slabá plošná svinutka listů.

2013 – komplexní úhyn.

'Molodežnyj'

2011 – typický výskyt chlorotické svinutky listů, ve třetím sledovaném termínu zaznamenán parciální úhyn (75 % stromu), který se později rozšířil na komplexní úhyn.

'Nectadiana'

- odrůda, u níž byly zaznamenány 4 stromy vykazující symptomy fytoplazmy ESFY.

2011 – u všech stromů se vyskytla plošná svinutka listů, která byla v posledních dvou sledovaných termínech z hlediska intenzity silnější.

2012 – dva ze stromů vykazovaly v prvních dvou sledovaných termínech plošnou svinutku listů, v následujících dvou termínech sledování byla zaznamenána chlorotická svinutka a červení okrajů listů; u ostatních dvou stromů byla zaznamenána plošná silná svinutka listů, která byla v jednom případě ještě doplněna o chlorózu a byl zde také zaznamenán předčasný opad listů a plůdků, v posledních termínech se vyskytlo také červení okrajů listů.

2013 – dva ze stromů vykazovaly v prvních dvou sledovaných termínech plošnou svinutku listů, která byla v následujících dvou termínech sledování doplněna o chlorózu a červení okrajů listů; jeden strom vykazoval plošnou svinutku listů, v posledním termínu sledování bylo zaznamenáno červení okrajů listů; u posledního ze sledovaných stromů došlo ke komplexnímu úhynu.

'Nektadiofik'

- u této odrůdy byly zaregistrovány symptomy fytoplazmy ESFY u 2 stromů.

2011 – první strom vykazoval od prvního sledovaného termínu chlorotickou svinutku listů a předčasný opad listů, při třetím sledování zaregistrován parciální úhyn (50 % stromu). U druhého stromu byla zaznamenána pouze lokální svinutka.

2012 – opět u prvního stromu zaznamenána diskolorace a chlorotická svinutka listů, která byla v posledních dvou sledovaných termínech z hlediska intenzity silnější. Druhý strom nevykazoval žádné symptomy ESFY.

2013 – u prvního stromu zaznamenána chlorotická svinutka listů, v posledních dvou termínech předčasný opad listů. Druhý strom opět nevykazoval žádné symptomy ESFY.

'Nectariensis'

2011 – zaznamenán výskyt chlorotické svinutky listů.

2012 – v prvním termínu sledování plošná svinutka listů, poté došlo ke komplexnímu úhynu stromu.

'Nerine'

- odrůda, u níž byly zaznamenány 2 stromy vykazující symptomy fytoplazmy ESFY.

2011 – první strom vykazoval chlorotickou svinutku listů, v posledních dvou termínech byla chloróza silnější intenzity, a také se objevilo červenání okrajů listů; u druhého stromu byly symptomy zaznamenány ve formě chlorotické svinutky listů, v posledním termínu sledování zaznamenán také částečný předčasný opad listů.

2012 – první strom vykazoval chlorotickou svinutku listů, od druhého termínu sledování také zaznamenán předčasný opad listů a plůdků; u druhého stromu byly zaznamenány symptomy až při druhém termínu sledování v podobě mírné chlorotické svinutky listů, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno červenání okrajů listů.

2013 – první strom vykazoval ve všech termínech sledování chlorotickou svinutku listů; u druhého stromu byly zaznamenány symptomy opět až při druhém termínu sledování v podobě mírné chlorotické svinutky listů, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno také mírné červenání okrajů listů.

NJC 8367

2011 – při prvním sledování zaznamenána slabá diskolorace, v dalších termínech se symptomy rozšířily o svinutku listů, která se vyskytla na polovině stromu.

2012 – zprvu slabá diskolorace, ve druhém termínu sledování zaznamenána svinutka listů, intenzita svinutky se postupně zvyšovala, což bylo patrné v posledních dvou termínech sledování, kde bylo ještě navíc zaznamenáno červenání okrajů listů.

2013 – opět zprvu slabá diskolorace, ve druhém termínu sledování zaznamenána svinutka listů, intenzita svinutky se postupně zvyšovala, v posledních dvou termínech sledování, zaznamenáno červenání okrajů listů.

'Red Robin'

2011 – symptomy zaznamenány až při druhém termínu sledování v podobě plošné svinutky listů, v posledním sledovaném termínu červenání okrajů listů.

2012 – symptomy zaznamenány až při druhém termínu sledování jako plošná svinutka listů, červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování.

2013 – symptomy zaznamenány opět až při druhém termínu sledování ve formě plošné svinutky listů, slabé červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování.

'Rotter Kaiser'

2011 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána lokální svinutka listů.

2012 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána plošná svinutka listů.

2013 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána opět plošná svinutka listů.

'Royal Red'

2011 – ve všech sledovaných termínech chlorotická svinutka listů.

2012 – ve všech sledovaných termínech chlorotická svinutka listů, v posledních dvou termínech sledování bylo také zaznamenáno červenání okrajů listů.

2013 – zprvu slabá diskolorace, později doplněná o plošnou svinutku listů, v posledních dvou termínech sledování zaznamenáno mírné červenání okrajů listů.

'Royal Vee'

2011 – nejprve byla zaznamenána pouze slabá diskolorace a později také plošná svinutka listů, zaznamenán také výskyt červenání okrajů listů v posledním sledovaném termínu.

2012 – zpočátku zaznamenána pouze slabá diskolorace, později slabá plošná svinutka listů a v posledních termínech sledování červenání okrajů listů.

2013 – zpočátku zaznamenána opět pouze slabá diskolorace, později slabá plošná svinutka listů a v posledních termínech sledování červenání okrajů listů.

'Rubinovyj 8'

2011 – zaznamenána slabá diskolorace a později také plošná svinutka listů.

2012 – nejprve slabá diskolorace, následně v dalších termínech sledování zaznamenána také plošná svinutka listů, intenzita svinutky se postupně zvyšovala, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno červenání okrajů listů.

2013 – opět slabá diskolorace, v dalších termínech sledování zaznamenána také plošná svinutka listů, intenzita svinutky se postupně zvyšovala, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno červenání okrajů listů.

'Ruby Prince'

- u této odrůdy byly zaregistrovány symptomy fytoplazmy ESFY u 2 stromů, které vykazovaly shodné symptomy.

2011 – symptomy ESFY zaznamenány v podobě diskolorace a následně také svinutky listů, doplněné v posledním termínu sledování o červenání okrajů listů.

2012 – zpočátku slabá diskolorace, ve druhém termínu sledování zaznamenána i plošná svinutka listů, červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování.

2013 – zpočátku slabá diskolorace, ve druhém termínu sledování zaznamenána také plošná svinutka listů, červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování.

'Sandra'

2011 – v prvních třech sledovaných termínech pouze plošná svinutka listů, v posledním termínu bylo zaregistrováno také slabé červenání okrajů listů.

2012 – ve všech sledovaných termínech slabá chlorotická svinutka listů doplněná o červenání okrajů.

2013 – v prvním sledovaném termínu nebyly zaznamenány žádné symptomy ESFY, od druhého termínu pozorování slabá diskolorace a velmi slabá plošná svinutka listů.

'Saturn'

2011 – nejprve zaznamenána pouze slabá diskolorace, později chlorotická svinutka listů, navíc při posledním termínu sledování bylo zaznamenáno na polovině stromu červenání okrajů listů.

2012 – komplexní úhyn.

'Sentry'

- odrůda, u níž byly zaznamenány 4 stromy vykazující symptomy fytoplazmy ESFY.

2011 – u všech stromů se vyskytla nejprve slabá diskolorace a později také plošná svinutka listů, v posledním sledovaném termínu se vyskytlo také silné červenání okrajů listů.

2012 – všechny stromy vykazovaly v prvním sledovaném termínu slabou diskoloraci, s výjimkou jednoho, u kterého byl zaznamenán parciální úhyn (75 % stromu), v dalších termínech sledování byla zaznamenána plošná svinutka listů, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování.

2013 – všechny stromy vykazovaly v prvním sledovaném termínu pouze slabou diskoloraci, v dalších termínech sledování byla zaznamenána plošná svinutka listů, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, červenání okrajů listů bylo zaznamenáno až v posledních termínech sledování. U jednoho stromu došlo ke komplexnímu úhynu.

'Stark Red Gold'

2011 – ve všech sledovaných termínech zaznamenána chlorotická svinutka listů, v posledním termínu sledování bylo ještě zaznamenáno červenání okrajů listů.

2012 – při prvním termínu sledování zaznamenána pouze plošná svinutka listů, která byla ve druhém termínu doplněna o chlorózu, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno červenání okrajů listů.

2013 – při prvním sledování zaznamenána pouze slabá diskolorace, později plošná svinutka listů, v posledních dvou sledovaných termínech zaznamenáno také mírné červenání okrajů listů.

'Sunbrite'

2011 – nejprve slabá diskolorace, následně v dalších termínech sledování zaznamenána také svinutka a červenání okrajů listů, které bylo z hlediska intenzity silnější v posledních dvou termínech.

2012 – slabá diskolorace, v druhém termínu sledování plošná svinutka listů, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, což bylo patrné v posledních dvou termínech sledování, kde bylo ještě navíc zaznamenáno červenání okrajů listů

2013 – zprvu slabá diskolorace, v druhém termínu sledování plošná svinutka listů, jejíž intenzita se postupně zvyšovala, v posledních dvou termínech sledování zaznamenáno červenání okrajů listů.

'Tavrika'

2011 – chlorotická svinutka a předčasný opad listů, od třetího sledovaného termínu výskyt červenání okrajů listů.

2012 – v prvním sledovaném termínu pouze slabá diskolorace, která se později rozšířila o plošnou svinutku listů, v posledních dvou termínech sledování byla intenzita svinutky silnější a objevilo se i červenání okrajů listů.

2013 – zprvu pouze slabá diskolorace, která se později rozšířila o plošnou svinutku listů, v posledních dvou termínech sledování byla intenzita svinutky silnější a objevilo se také červenání okrajů listů.

'Tebana'

- odrůda, u níž byly zaznamenány 2 stromy vykazující symptomy fytoplazmy ESFY.

2011 – oba stromy vykazovaly v prvních třech sledovaných termínech plošnou svinutku listů, intenzita svinutky listů byla při třetím sledování silnější než v předcházejících dvou termínech, v posledním termínu sledování zaznamenána i chloróza.

2012 – u obou stromů byla zaznamenána ve všech termínech sledování chlorotická svinutka listů, červenání okrajů listů se objevilo v posledních dvou termínech sledování.

2013 – u prvního stromu byla ve všech termínech sledování zaznamenána chlorotická svinutka listů, v posledních sledovaných termínech výrazně silnější intenzity; druhý

strom vykazoval zprvu pouze slabou diskoloraci, později chlorotickou svinutku listů, červenání okrajů listů se objevilo v posledních dvou termínech sledování.

'UFO 3'

2011 – od prvního sledovaného termínu patrná chlorotická svinutka a předčasný opad listů, při třetím sledování zaregistrován parciální úhyn (50 % stromu).

2012 – symptomy ESFY zaznamenány až při druhém termínu sledování v podobě plošné svinutky listů.

2013 – symptomy ESFY zaznamenány opět až při druhém termínu sledování v podobě plošné svinutky listů.

'Veteran'

2011 – v prvních třech sledovaných termínech byla u této odrůdy zaznamenána silná chlorotická svinutka listů, v posledním termínu potom i předčasný opad listů.

2012 – komplexní úhyn.

'Wang 4'

2011 – zpočátku slabá diskolorace, ve zbývajících sledovaných termínech zaregistrována chlorotická svinutka listů a také symptomy PPV. Intenzita symptomů PPV se s postupem vegetace snižovala.

2012 – při prvním sledování zaznamenán parciální úhyn (75 % stromu).

2013 – komplexní úhyn.

XIV/97

2011 – zaznamenána byla slabá diskolorace typu chlorózy, objevila se i svinutka listů, která byla zaznamenána při druhém termínu sledování. Intenzita chlorózy se s postupem vegetace zvyšovala, v posledním ze sledovaných termínů byla intenzita chlorózy nejsilnější.

2012 – komplexní úhyn.

V roce 2011 byly symptomy fytoplazmy ESFY na označených stromech broskvoní sledovány a hodnoceny celkem ve čtyřech termínech (15. 6., 18. 7., 20. 8. a 21. 9.). Při prvním termínu sledování byly takto zaznamenány symptomy fytoplazmy ESFY u 36 genotypů (46 stromů). Navíc byly také symptomy fytoplazmy ESFY zaregistrovány u dvou mandloní, dvou slivoní a jedné broskvomandloni.

V roce 2012 a 2013 byly symptomy ESFY sledovány a hodnoceny opět ve čtyřech termínech (26. 6., 26. 7., 25. 8., 27. 9. 2012; 12. 6., 11. 7., 8. 8., 10. 9. 2013). Hodnoceny byly všechny genotypy sledované v předcházejícím roce (Tab. 11).

Symptomy ESFY byly vizuálně hodnoceny dle 8 bodové stupnice. Na základě vizuálního sledování a hodnocení výskytu symptomů fytoplazmy ESFY bylo zjištěno, že ve sledovaných výsadbách se na stromech infikovaných fytoplazmou ESFY objevují různé symptomy této choroby. Kategorizace symptomů ESFY dává přehled o projevech fytoplazmy ESFY u broskvoní. Typickým projevem fytoplazmy ESFY je u broskvoní svinutka listů, která je ve většině případů doplněna diskolorací v podobě žloutenky. Svinutka listů se vyskytuje buď na celém stromě – plošná svinutka listů, nebo jenom na části stromu – lokální svinutka listů. Dalším typickým projevem fytoplazmy ESFY u broskvoní je červenání okrajů listů. Silně napadené stromy vykazují předčasný opad listů a plůdků. Konečnou fází choroby je parciální a následně komplexní úhyn.

V průběhu vegetace se symptomy fytoplazmy ESFY u většiny ze sledovaných genotypů výrazně neměnily. Na základě zjištěných údajů (Tab. 11), lze rozdělit genotypy do několika skupin.

1. Skupina – slabá diskolorace – 2011 – 3 genotypy (6,5 % z celkového počtu hodnocených jedinců); 2012 – 2 genotypy (4,4 %); 2013 – 3 genotypy (7,3 %).

2. Skupina – chlorotická svinutka listů

a) zprvu pouze slabá diskolorace a později svinutka listů

2011 – 15 genotypů (18 stromů – 39,1 %); 2012 – 13 genotypů (16 stromů – 35,6 %); 2013 – 14 genotypů (17 stromů – 41,5%).

b) chlorotická svinutka listů

2011 – 6 genotypů (13,0 %); 2012 – 7 genotypů (8 stromů – 17,8 %); 2013 – 3 genotypy (7,3 %).

c) chlorotická svinutka listů, předčasný opad listů

2011 – 3 genotypy (7,3 %); 2012 – 2 genotypy (4,4 %); 2013 – 3 genotypy (7,3 %).

3. Skupina – svinutka listů

a) lokální

2011 – 4 genotypy (8,7 %); 2012 – 1 genotyp (2,2 %); 2013 – 2 genotypy (4,9 %).

b) lokální přecházející do plošné

2011 – 1 genotyp (2,2 %); 2012 – 1 genotyp (2,2 %).

c) plošná

2011 – 4 genotypy (7 stromů – 15,2 %), 2012 – 4 genotypy (8,9 %), 2013 – 5 genotypů (12,2 %).

d) plošná svinutka, později diskolorace

2011 – 3 genotypy (4 stromy – 8,7 %), 2012 – 3 genotypy (4 stromy – 8,9 %), 2013 – 2 genotypy (3 stromy – 7,3 %).

4. skupina – parciální nebo komplexní úhyn

2011 – 3 genotypy (6,5 %), 2012 – 6 genotypů (13,3 %), 2013 – 6 genotypů (14,6 %).

Některé genotypy nelze zařadit do žádné ze zmiňovaných skupin, např. 'Efect Alba', která vykazovala svinutku listů, avšak bez diskolorace a později předčasný opad listů, mohla by být tedy také zařazena do skupiny 2 c. U položky 'Nectadiofik' byla v roce 2011 zaznamenána lokální svinutka listů, v roce 2012 a 2013 už žádné symptomy ESFY zaznamenány nebyly.

U několika genotypů byl zaznamenán pozdější výskyt symptomů ESFY (konec července), ve formě plošné svinutky listů ('Red Robin', 'UFO 3') a chlorotické svinutky listů ('Favorita Morettini', 'Nerine'), nebo slabé diskolorace ('Sandra'). Tento pozdější výskyt symptomů ESFY by mohl souviset s mírou napadení patogenem nebo s citlivostí dané odrůdy k infekci ESFY.

Při pozorování symptomů ESFY bylo také zjištěno, že u většiny stromů vykazujících chlorotickou svinutku listů dochází k typickému výskytu červenání okrajů listů patrnému až v posledních sledovaných termínech (srpen, září).

Na základě vizuálního pozorování výskytu symptomů ESFY bylo zjištěno, že ve sledovaných výsadbách se na stromech infikovaných fytoplazmou ESFY objevují statisticky průkazně různé symptomy této choroby závislé na genotypu hostitele.

5. 1. 1. 3 Hodnocení plodů ze stromů infikovaných ESFY

V tabulce 12 je uvedeno srovnání plodů pocházejících ze stromů infikovaných fytoplazmou ESFY a ze stromů bez symptomatologického projevu fytoplazmy ESFY. Plody byly hodnoceny v době sklizňové zralosti. V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty za období 2012 – 2013.

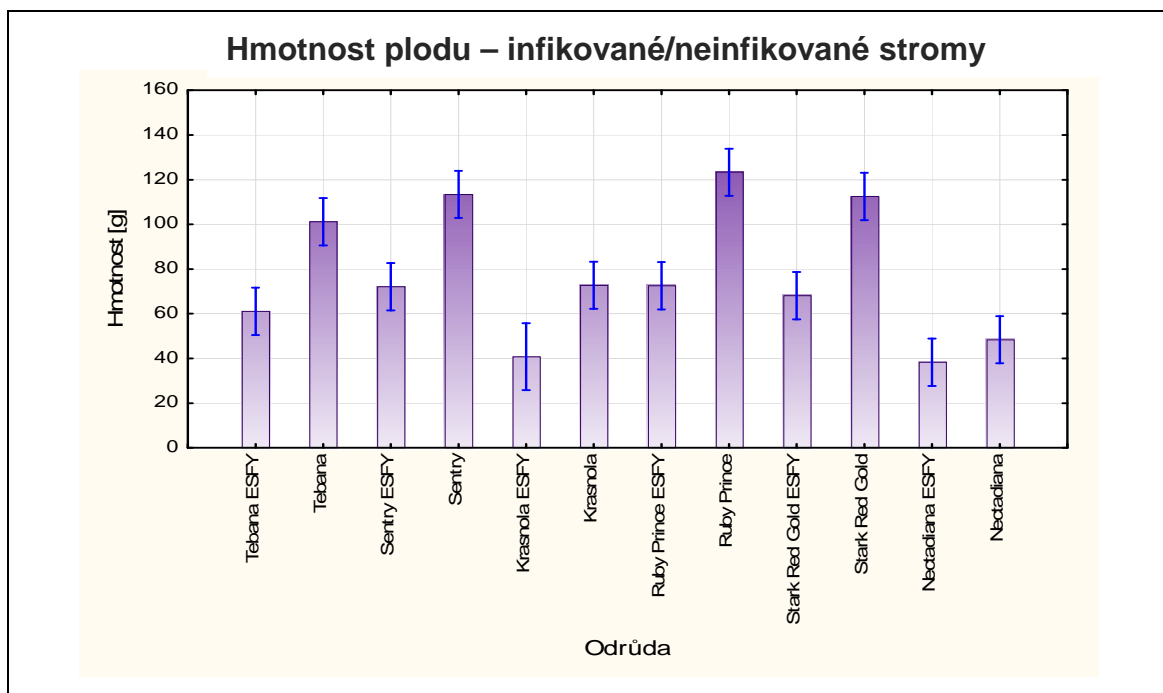
Tab. 12: Přehled vybraných parametrů plodů infikovaných/neinfikovaných ESFY

Odrůda	Hmotnost [g]	Výška [mm]	Šířka [mm]	Tloušťka [mm]	Ref. sušina [°Brix]	Plodnost [kg]
'Tebana' ESFY	61,06	43,5	44,4	45,5	8,5	4,5
'Tebana'	101,20	50,7	53,7	53,9	10,8	8,0
'Ruby Prince' ESFY	72,59	43,0	49,1	46,7	9,7	4,9
'Ruby Prince'	123,33	51,9	58,6	57,7	11,4	16,7
'Sentry' ESFY	72,12	47,3	47,8	45,5	9,9	3,0
'Sentry'	113,45	53,4	55,4	54,7	9,8	9,6
'Stark Red Gold' ESFY	68,12	46,8	45,7	43,9	10,1	2,5
'Stark Red Gold'	112,52	54,2	54,8	54,4	11,9	9,5
'Krasnola' ESFY	40,76	31,0	38,6	41,2	12,3	2,3
'Krasnola'	72,74	39,9	47,5	50,6	16,3	6,3
'Nectadiana' ESFY	38,36	35,0	37,9	37,8	15,1	1,5
'Nectadiana'	48,4	40,1	42,7	42,2	14,2	3,3

U všech hodnocených odrůd broskvoní vykazovaly plody pocházející ze stromů infikovaných ESFY v průměru nižší hmotnost, výšku, šířku i tloušťku (Obr. 4). Graf 6 znázorňuje rozdíly mezi hmotnostmi plodů ze stromů infikovaných fytoplazmou ESFY a ze stromů neinfikovaných. Průměrná hmotnost plodu se u infikovaných stromů pohybovala v závislosti na odrůdě v rozmezí 38,36 – 72,59 g, u neinfikovaných stromů potom v rozmezí 48,4 – 123,33 g.



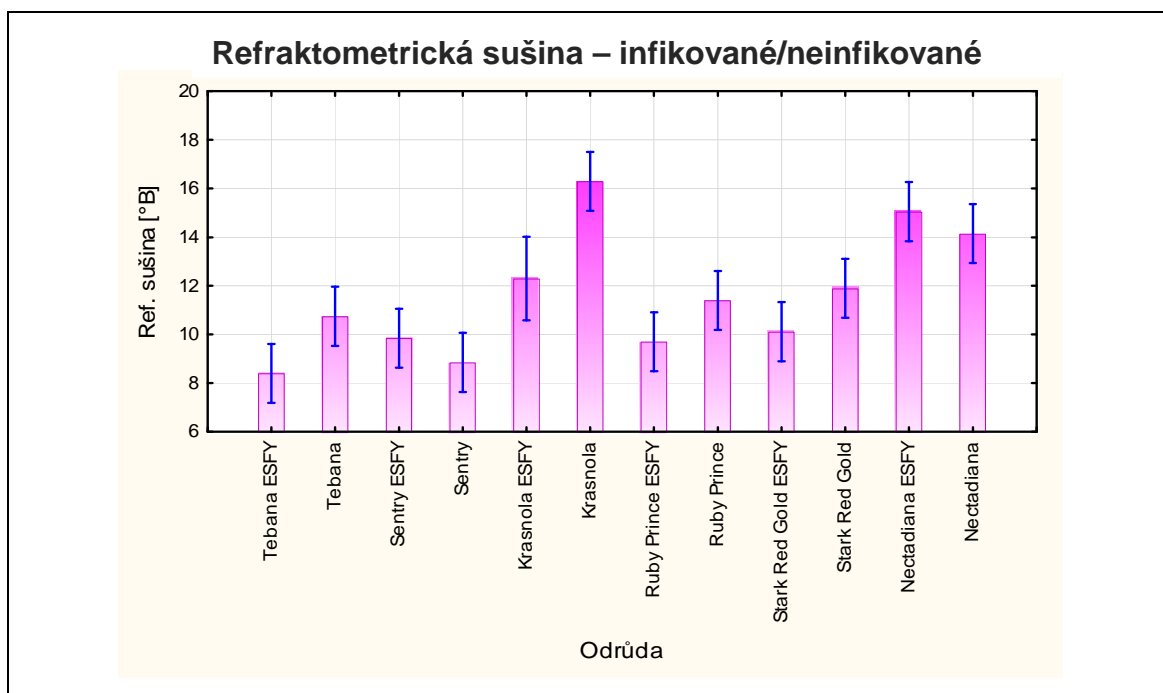
Obr. 4: Srovnání plodů ('Sentry') – infikované ESFY/neinfikované (HORSÁKOVÁ, 2012)



Graf 6: Hmotnost plodu (infikované/neinfikované stromy)

Plodnost stromů infikovaných fytoplazmou ESFY dosahovala hodnot v rozmezí 1,5 – 4,9 kg, plodnost stromů neinfikovaných se pohybovala v rozmezí 3,3 – 16,7 kg.

Refraktometrická sušina (Graf 7) dosahovala vyšších hodnot u plodů pocházejících z neinfikovaných stromů, s výjimkou odrůdy 'Sentry' a 'Nectadiana', kde byly hodnoty nepatrně nižší než v plodech z infikovaných stromů.



Graf 7: Refraktometrická sušina (infikované/neinfikované stromy)

Z provedených statistických analýz vyplývá, že existují vysoce průkazné rozdíly v hmotnosti plodů pocházejících z infikovaných a neinfikovaných stromů, to se potvrdilo u odrůd 'Tebana' ($p = 0,0000$), 'Sentry' ($p = 0,0000$), 'Ruby Prince' ($p = 0,0000$), 'Stark Red Gold' ($p = 0,0000$) a 'Krasnola' ($p = 0,0008$). Neprůkazné rozdíly byly zaznamenány u odrůdy 'Nectadiana' ($p = 0,1865$). V případě odrůdy 'Nectadiana' je to způsobeno patrně příliš nízkým rozpětím hodnot. Dále dle Fisherova testu existují vysoce průkazné rozdíly v refraktometrické sušině v plodech pocházejících z infikovaných a neinfikovaných stromů u odrůd 'Krasnola' ($p = 0,0003$) a 'Tebana' ($p = 0,0077$), průkazné rozdíly u odrůdy 'Stark Red Gold' ($p = 0,0421$). Neprůkazné rozdíly byly zaznamenány u odrůd 'Ruby Prince' ($p = 0,0520$), 'Sentry' ($p = 0,2536$) a 'Nectadiana' ($p = 0,3005$).

Celkově lze tedy konstatovat, že stromy infikované fytoplazmou ESFY vykazují nižší plodnost, hmotnost a velikost plodů a také nižší hodnoty refraktometrické sušiny.

5. 1. 2 Synergismus mezi PPV a ESFY po umělé infekci

1. Varianta – stromy s PPV uměle infikované fytoplazmou ESFY

Vizuální hodnocení symptomatického projevu PPV

Symptomy PPV byly hodnoceny ve 3 po sobě následujících letech v období od dubna do srpna (Tab. 13, 14). V době kvetení 12. 4. 2011; 8. 4. 2012; 24. 4. 2013 byly zaznamenány symptomy PPV na petalech květů v podobě difuzních skvrn různé intenzity. Na listech byly projevy infekce zaznamenány a hodnoceny v měsíci červnu (8. 6. 2011, 2012; 12. 6. 2012; 12. 6. 2013). Na plodech byly symptomy hodnoceny v době zrání ('Royal Glory' – 13. 7. 2011; 10. 7. 2012; 24. 7. 2013, 'Symphonie' – 8. 8. 2011; 10. 8. 2012; 23. 8. 2013).

Tab. 13: Intenzita symptomů PPV ('Royal Glory')

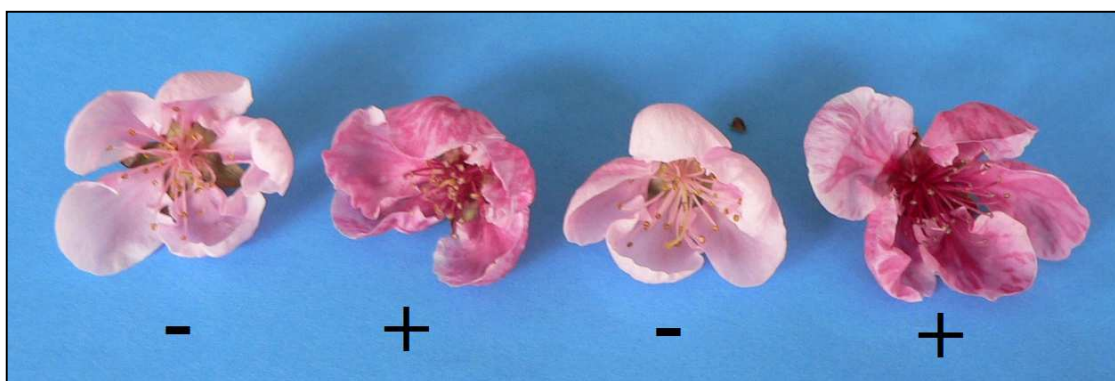
Rok									
Č. stromu	2011			2012			2013		
	Květy 12. 4.	Listy 8. 6.	Plody 13. 7.	Květy 8. 4.	Listy 12. 6.	Plody 10. 7.	Květy 24. 4.	Listy 12. 6.	Plody 24. 7.
1	3	1	2	1	1	-	2	2	0
2	2	2	1	1	1	0	2	2	-
3	2	2	1	2	1	1	1	3	1
4	1	2	-	1	1	-	1	2	-
5	2	2	2	1	1	1	1	2	1
6	2	1	2	2	1	0	1	2	1
7	2	1	1	2	1	1	1	2	0
8	1	1	2	2	1	0	1	1	-
9	1	2	-	1	2	-	1	2	0
10	2	2	2	2	1	0	2	3	1
11	2	2	2	2	1	1	1	2	-
12	1	2	1	2	1	1	1	3	0
13	1	2	0	-	-	-	-	-	-
14	1	2	-	2	2	-	3	2	0
15	2	3	2	2	2	0	3	3	1
Průměr	1,67	1,80	1,50	1,64	1,21	0,50	1,50	2,21	0,50
K1	1	2	0	2	2	0	3	2	0
K2	2	1	2	3	2	1	3	1	1
K3	2	2	1	3	2	1	3	3	0
K4	1	1	1	3	1	2	3	2	0
K5	2	2	2	2	1	1	2	2	1
Průměr	1,60	1,60	1,20	2,60	1,60	1,00	2,80	2,00	0,40

Tab. 14: Intenzita symptomů PPV ('Symphonie')

Č. stromu	Rok								
	2011			2012			2013		
	Květy 12. 4.	Listy 8. 6.	Plody 13. 7.	Květy 8. 4.	Listy 12. 6.	Plody 10. 7.	Květy 24. 4.	Listy 12. 6.	Plody 24. 7.
1	2	2	2	1	1	1	1	2	2
2	3	3	2	2	2	1	1	3	1
3	2	2	3	2	2	1	2	2	0
4	2	2	2	2	1	2	2	2	0
5	1	2	2	2	2	2	2	2	0
6	2	2	1	1	1	1	2	3	0
7	1	2	3	2	2	2	2	3	0
8	1	2	1	1	2	1	1	2	0
9	2	2	1	2	2	2	2	2	1
10	2	2	1	2	1	1	3	3	0
11	2	2	1	2	2	-	2	2	1
12	1	2	1	2	1	1	1	2	0
13	2	2	3	1	1	2	1	2	0
14	2	2	3	1	2	1	1	2	0
15	3	2	2	2	1	-	1	3	0
Průměr	1,87	2,07	1,87	1,67	1,53	1,38	1,60	2,33	0,33
K1	1	2	2	3	1	2	3	3	0
K2	1	2	2	3	2	1	3	1	1
K3	1	2	2	3	1	1	3	2	0
K4	2	2	1	2	2	2	2	2	1
K5	1	2	1	2	1	3	2	2	1
Průměr	1,20	2,00	1,60	2,60	1,40	1,80	2,60	2,00	0,60

Intenzita symptomů PPV na květech

Symptomy na květech jsou dobře viditelné při běžné prohlídce porostů v době květu broskvoní. Tohoto faktu lze tedy využít k včasnému odhalení a detekci infekce PPV. Na Obr. 5, 6 je zachycen rozdíl mezi květy, které pocházejí z infikovaných stromů a květy ze stromů neinfikovaných.



Obr. 5: Symptomy PPV na květech (HORSÁKOVÁ, 2011)



Obr. 6: Symptomy PPV na květech – detail (HORSÁKOVÁ, 2011)

Intenzita symptomů PPV na květech se u infikovaných stromů pohybovala v rozmezí 1–3 bodů (2011, 2013) a 1–2 bodů (2012). Je tedy patrné, že v roce 2012 byla intenzita symptomů PPV na květech nižší. Při srovnání odrůd za 3 sledované roky bylo zjištěno, že intenzita symptomů PPV na květech 'Royal Glory' dosahovala nepatrně nižších hodnot (prům. 1,60) než odrůda 'Symphonie' (prům. 1,71). Rozptyl hodnot intenzity symptomů na květech byl (0,11), tedy při srovnání s listy a plody nejnižší. U kontrol se intenzita symptomů na květech pohybovala v rozmezí 1–2 bodů (2011) a 2–3 bodů (2012, 2013), zde je tedy patrné zvýšení intenzity symptomů. Při srovnání odrůd bylo zjištěno, že nižší hodnoty intenzity symptomů na květech dosahuje odrůda 'Symphonie' (prům. 2,13), nepatrně vyšších hodnot potom 'Royal Glory' (prům. 2,33).

Intenzita symptomů PPV na listech

Intenzita symptomů PPV zaznamenaná na listech byla v rozmezí 1–3 bodů (2011, 2013) a 1–2 bodů (2012). V roce 2012 byla tedy intenzita symptomů PPV na listech nižší. Bylo zjištěno, že odrůda 'Royal Glory' vykazovala nižší intenzitu symptomů PPV (prům. 1,74) než odrůda 'Symphonie' (prům. 1,98). Rozptyl hodnot intenzity symptomů na listech byl (0,24). U kontrol se intenzita symptomů na listech pohybovala v rozmezí 1–2 bodů (2011, 2012) a 1–3 bodů (2013). Při srovnání odrůd bylo zjištěno, že nižší hodnoty intenzity symptomů na listech dosahuje odrůda 'Royal Glory' (prům. 1,73), nepatrně vyšších hodnot potom 'Symphonie' (prům. 1,80).



Obr. 7: Symptomy PPV na listech (HORSÁKOVÁ, 2011)

Na listech byla intenzita symptomů hodnocena kromě 8. 6. ještě v dalších 3 termínech (Tab. 5, 6 – Příloha). Intenzita symptomů PPV se na listech v průběhu vegetace měnila.

V roce 2011 byly nejprve (8. 6.) zaznamenány u většiny ze sledovaných stromů symptomy odpovídající dle bodové stupnice číslu 2 – středně silné difúzní skvrny a kruhy na větším počtu listů (cca 50 %), případně číslu 3 – velmi silné difúzní skvrny a kruhy na většině listů, deformace listů nebyla zaznamenána. Tyto symptomy byly ještě patrné při druhém termínu hodnocení (11. 7.), avšak při hodnocení o měsíc později (10. 8.) byla už intenzita symptomů PPV o poznání nižší, odpovídala u většiny odrůd dle bodové stupnice číslu 1 – velmi slabé difúzní skvrny nebo kruhy na několika málo listech. Při posledním hodnocení (16. 9.) byly symptomy PPV na listech už jenom velmi obtížně zachytitelné a u většiny stromů klasifikovány dle bodové stupnice číslem 0 – bez příznaků.

V roce 2012 bylo taktéž patrné, že se intenzita symptomů na listech v závislosti na průběhu vegetace mění. Při prvním termínu sledování (8. 6.) byla zaznamenána intenzita symptomů dle bodové stupnice v rozmezí 1–2. Ve většině případů tato intenzita symptomů ještě vydržela do druhého termínu sledování (11. 7.). V srpnu (10. 8.) byla intenzita symptomů v rozmezí 0–1, symptomy se vyskytovaly jenom na

několika málo listech a byly těžce zachytitelné. Při posledním hodnocení (12. 9.) už žádné symptomy PPV na listech zaznamenány nebyly.

Nejsilnější symptomy PPV byly zaznamenány v roce 2013, také v tomto roce se intenzita symptomů v průběhu vegetace měnila. Při prvním termínu sledování (8. 6.) byly zaznamenány u většiny ze sledovaných stromů symptomy odpovídající dle bodové stupnice číslu 2 případně 3. U některých stromů bylo zaznamenáno žloutnutí a opad silně napadených listů. Počáteční intenzita symptomů PPV na listech hodnocených 3 body klesla ve druhém termínu pozorování na 2 body, u ostatních stromů vydržela počáteční intenzita symptomů na stejné úrovni ještě do druhého výjimečně až do třetího termínu pozorování. V měsíci srpnu byla intenzita symptomů viditelně slabší, byly patrné velmi slabé difúzní skvrny nebo kruhy na několika málo listech. Při posledním hodnocení (11. 9.) byly symptomy PPV na listech už jenom velmi obtížně zachytitelné, nicméně přesto byly na některých stromech ještě zaznamenány.

Intenzita symptomů PPV na plodech

Symptomy PPV na plodech se objevovaly ve formě kruhů a difúzních skvrn (Obr. 8, 9). U odrůdy 'Royal Glory' byly symptomy PPV výraznější, což je dáno velikostí a tmavším zbarvením líčka. Intenzita symptomů PPV na plodech se pohybovala v rozmezí 0–3 bodů (2011) a 0–2 bodů (2012, 2013). V roce 2012 a 2013 byla tedy intenzita symptomů PPV na plodech nižší než v roce 2011. Při srovnání odrůd bylo zjištěno, že intenzita symptomů PPV u 'Royal Glory' byla nižší (prům. 0,88), než u odrůdy 'Symphonie' (prům. 1,19). Rozptyl hodnot intenzity symptomů na plodech byl (0,31), tedy při srovnání s květy a listy nejvyšší. U kontrol se intenzita symptomů na plodech pohybovala v rozmezí 0–2 bodů (2011) a 0–3 bodů (2012), intenzita symptomů se pohybovala zhruba na stejné úrovni. Při srovnání odrůd bylo zjištěno, že nižší hodnoty intenzity symptomů na plodech dosahuje odrůda 'Royal Glory' (prům. 0,87), než odrůda 'Symphonie' (prům. 1,33).



Obr. 8: Plody se symptomy PPV
– 'Royal Glory' (HORSÁKOVÁ, 2011)



Obr. 9: Plody se symptomy PPV
– 'Symphonie' (HORSÁKOVÁ, 2011)

Hodnocení plodů ze stromů infikovaných PPV

Plody pocházejících ze stromů infikovaných PPV byly hodnoceny v době sklizňové zralosti. V Tab. 7 – Příloha jsou uvedeny průměrné hodnoty jednotlivých parametrů.

Ve všech sledovaných letech vykazovaly plody pocházející ze stromů infikovaných PPV nižší hmotnost (prům. – 99,79 g 'Royal Glory'; 89,24 g 'Symphonie') a také velikost než plody kontroly (prům. – 150,63 g 'Royal Glory'; 166,81 g 'Symphonie').

Při srovnání refraktometrické sušiny vykazují plody bez PPV nepatrně vyšších hodnot (prům. – 11,5 °Brix 'Royal Glory'; 10,6 °Brix 'Symphonie') než plody se symptomy PPV (prům. – 11,3 °Brix; 10,4 °Brix).

🕒 Detekce viru PPV – metoda DAS-ELISA

První detekce viru PPV metodou DAS-ELISA byla provedena na podzim v roce 2010. Testován byl celý sledovaný soubor, a předpokladem bylo, že všechny testované stromy budou pozitivní. U odrůdy 'Royal Glory' byl výskyt infekce potvrzen u 13 stromů, u odrůdy 'Symphonie' byla infekce potvrzena u 19 stromů. Důvodem je pravděpodobně termín odběru vzorků, běžně se vzorky pro detekci PPV odebírají a také samotná detekce provádí při prvním výskytu symptomů PPV. Negativní stromy byly opět testovány spolu s celým sledovaným souborem na jaře 2011. Detekce byla provedena v listech i květech, přítomnost viru PPV byla potvrzena u všech testovaných jedinců.

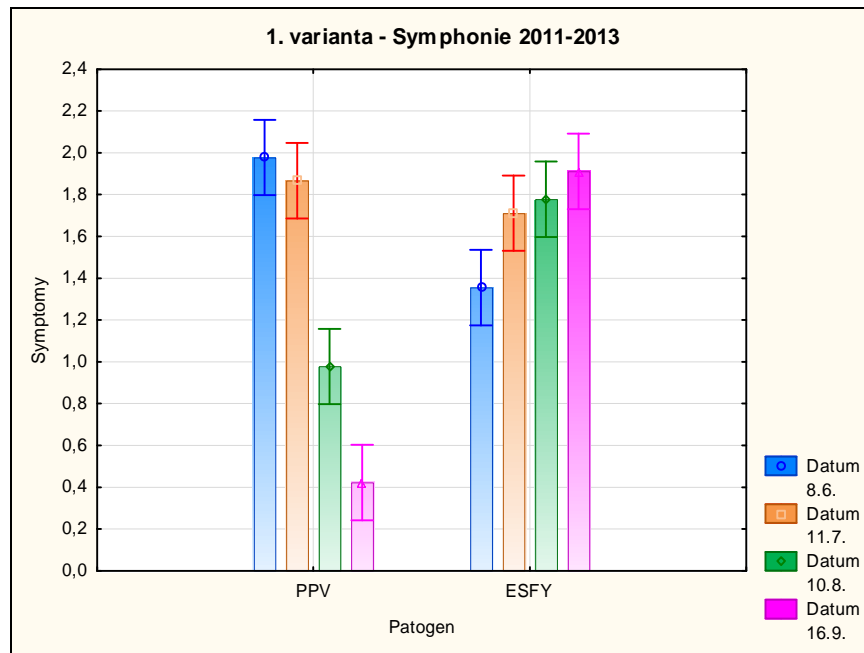
Vizuální hodnocení symptomatického projevu fytoplazmy ESFY

Intenzita symptomů fytoplazmy ESFY byla hodnocena převodem 8 bodové stupnice na stupnici odpovídající hodnocení intenzitě symptomů PPV. Hodnocení probíhalo od června do září, bylo zahájeno dne 8. 6. (2011, 2012), 12. 6. (2013) dále byly symptomy fytoplazmy ESFY hodnoceny v měsíčních intervalech Tab. 8, 9 – Příloha.

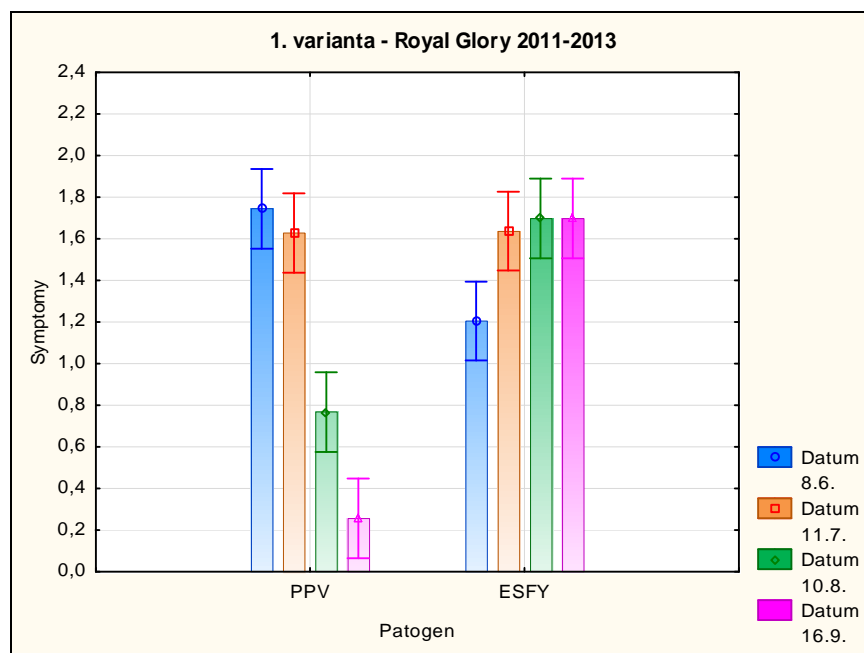
Intenzita symptomů v roce 2011 měla nejslabší charakter ze všech sledovaných let. Symptomy byly zaznamenány ve většině případů pouze ve formě slabé diskolorace, případně ve formě chlorotické svinutky. V roce 2012 byla ve většině případů intenzita symptomů ESFY zaznamenána ve formě chlorotické svinutky listů, a to už od prvního termínu pozorování. Naopak slabší intenzita symptomů byla zaznamenána při prvním termínu sledování v roce 2013. Zpočátku se objevila pouze diskolorace, která později nabyla na intenzitě a objevila se také svinutka listů. Ve třech případech byl zaznamenán také parciální úhyn a u odrůdy 'Symphonie' byl zaznamenán u 5 stromů předčasný opad listů. Na základě dosažených výsledků bylo zjištěno, že odrůda 'Royal Glory' vykazovala nižší intenzitu symptomů ESFY (prům. 1,61) než odrůda 'Symphonie' (prům. 1,69).

● Detekce ESFY

První detekce fytoplazmy ESFY metodou PCR byla provedena v roce 2011. Testován byl celý sledovaný soubor. Výskyt fytoplazmy ESFY byl potvrzen u 12 stromů odrůdy 'Royal Glory', u odrůdy 'Symphonie' byl výskyt fytoplazmy ESFY potvrzen u 11 stromů, ostatní stromy byly negativní. Negativní stromy byly podrobeny dalšímu testování, které už potvrdilo přítomnost ESFY u všech testovaných jedinců.



Graf 8: Intenzita symptomů viru PPV a fytoplazmy ESFY u odrůdy 'Symphonie'



Graf 9: Intenzita symptomů viru PPV a fytoplazmy ESFY u odrůdy 'Royal Glory'

Z provedených statistických analýz (Graf 8, 9; Tab. 10 – 13 – Příloha) za období 2011 – 2013, vyplývá, že u varianty uměle infikované fytoplazmou ESFY byla u odrůdy 'Symphonie' i 'Royal Glory' intenzita symptomů PPV v prvních 2 termínech pozorování vyšší než intenzita symptomů ESFY. U obou odrůd byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi těmito dvěma patogeny ($p = 0,000$). Intenzita symptomů PPV se v průběhu vegetace snižovala a naopak symptomy ESFY nabývaly mírně na intenzitě. Z hlediska

jednotlivých termínů pozorování existují vysoce významné rozdíly v intenzitě symptomů ESFY mezi prvním termínem pozorování a ostatními termíny ('Symphonie' – $p = 0,006$, $p = 0,001$, $p = 0,001$; 'Royal Glory' – $p = 0,000$; $p = 0,000$, $p = 0,000$) a neprůkazné rozdíly mezi ostatními termíny pozorování. U intenzity symptomů PPV existují neprůkazné rozdíly mezi prvními dvěma termíny pozorování ('Symphonie' – $p = 0,2892$; 'Royal Glory' – $p = 0,3920$) a vysoce průkazné rozdíly ('Symphonie' – $p = 0,000$; 'Royal Glory' – $p = 0,000$) mezi ostatními termíny pozorování.

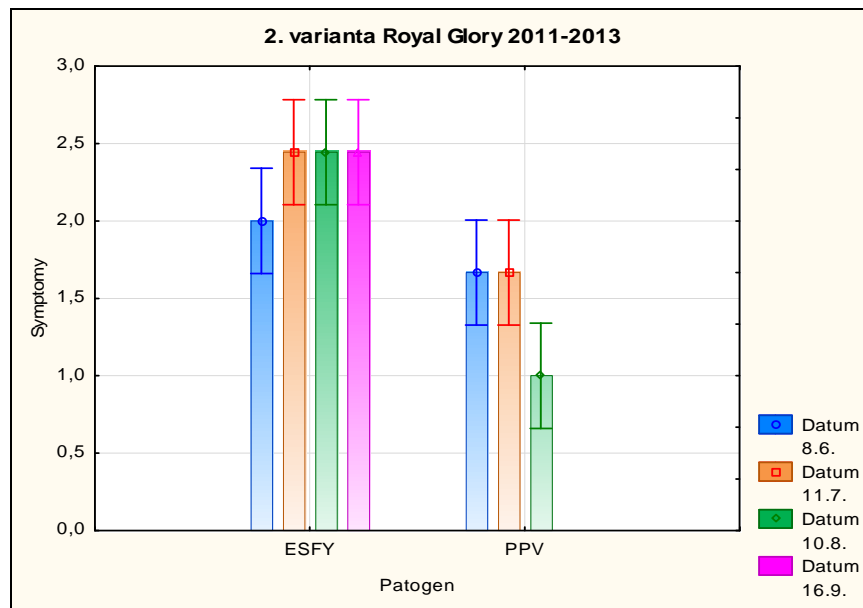
2. Varianta – stromy s fytoplazmou ESFY uměle infikované virem PPV

Vizuální hodnocení symptomatického projevu fytoplazmy ESFY a PPV

U stromů uměle infikovaných virem PPV byly také v průběhu vegetace hodnoceny vizuálně symptomy PPV a ESFY – Tab. 14, 15 – Příloha.

Fytoplazma ESFY se zpočátku projevovала slabou diskolorací (3 stromy), později v dalších termínech pozorování byl zaznamenán výskyt plošné svinutky listů. U dalších dvou stromů byl zaznamenán výskyt diskolorace a plošné svinutky listů už při prvním termínu pozorování. V roce 2012 byly už při prvním termínu pozorování zaznamenány symptomy ve formě chlorotické plošné svinutky listů, symptomy vykazovaly v průběhu pozorování stejnou intenzitu. Silnější intenzita symptomů ESFY byla zaznamenána u stromu č. 2, kde se vyskytl také předčasný opad plůdků a listů a parciální úhyn (75 % stromu). Intenzita symptomů ESFY byla v roce 2012 vyšší (prům. 2,4) než v roce 2011 (prům. 1,85). Symptomy ESFY v roce 2013 měly zpočátku slabší charakter, s výjimkou stromu č. 2, kde byla intenzita symptomů ve všech termínech pozorování stejná.

Při hodnocení symptomů PPV na listech byly při prvním termínu pozorování zaznamenány symptomy PPV, které odpovídají dle bodové stupnice číslu 1 – velmi slabé difúzní skvrny nebo kruhy na několika málo listech. Tyto symptomy byly patrné ještě při dalších dvou sledováních, při posledním hodnocení (16. 9.) nebyly už symptomy PPV na listech viditelné a byly hodnoceny dle bodové stupnice číslem 0 – bez příznaků. V roce 2012 a 2013 byly zprvu zaznamenány symptomy odpovídající dle bodové stupnice číslu 2, tedy středně silné difúzní skvrny a kruhy na větším počtu listů, intenzita symptomů se postupně snižovala. Při posledním termínu sledování nebyly už symptomy PPV na listech zachyceny. Intenzita symptomů PPV na listech byla tedy v roce 2012 i 2013 vyšší (prům. 1,25) než v roce 2011 (prům. 0,75).



Graf 10: Intenzita symptomů PPV a ESFY u odrůdy 'Royal Glory' – 2. varianta

Varianta uměle infikovaná virem PPV vykazovala vyšší intenzitu symptomů ESFY (Graf 10; Tab. 16, 17 – Příloha). Byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi symptomy PPV a ESFY ($p = 0,000$). Je patrné, že se intenzita symptomů PPV v průběhu vegetace snižovala, u symptomů ESFY byl zaznamenán mírný nárůst intenzity do měsíce července a poté se symptomy pohybovaly na stejné úrovni. Z hlediska jednotlivých termínů pozorování existují neprůkazné rozdíly v intenzitě symptomů ESFY. U intenzity symptomů PPV existují neprůkazné rozdíly ($p = 1,000$) mezi prvními dvěma termíny pozorování a vysoce významné rozdíly ($p = 0,000$, $p = 0,007$) mezi ostatními termíny pozorování.

Na základě sledování symptomatologického projevu lze konstatovat, že varianta s PPV infikovaná fytoplazmou ESFY vykazuje ve druhém roce po inokulaci nižší intenzitu symptomů PPV, avšak ve třetím roce je patrný opět nárůst intenzity symptomů. Při srovnání odrůd je patrné, že odrůda 'Symphonie' vykazuje vyšší intenzitu symptomů PPV na listech než odrůda 'Royal Glory'. Odrůda 'Symphonie' se tedy jeví jako citlivější k infekci PPV. Varianta s PPV infikovaná fytoplazmou ESFY vykazuje ve druhém roce po inokulaci vyšší intenzitu symptomů ESFY. Ve třetím roce po inokulaci se intenzita symptomů ESFY ještě nepatrně zvýšila. Při srovnání odrůd je patrné, že odrůda 'Symphonie' vykazuje vyšší intenzitu symptomů ESFY než odrůda 'Royal Glory', ale rozdíly zde nejsou příliš velké. U varianty s fytoplazmou ESFY infikovanou virem PPV byla ve druhém i třetím roce po inokulaci zaznamenána jak vyšší intenzita symptomů PPV, tak také vyšší intenzita symptomů ESFY.

5. 2 Vliv infikovaných rostlin na množství vybraných látek v plodech

V plodech broskvoní infikovaných virem PPV byla stanovena antioxidační aktivita pomocí 5 metod (DPPH, ABTS, FRAP, DMPD, Free Radicals) a obsah celkových polyfenolů Folin-Ciocalteuovou metodou. Získané výsledky (Tab. 15) jsou uvedeny jako ekvivalent kyseliny galové v $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Tab. 15: Antioxidační aktivita a obsah celkových polyfenolů

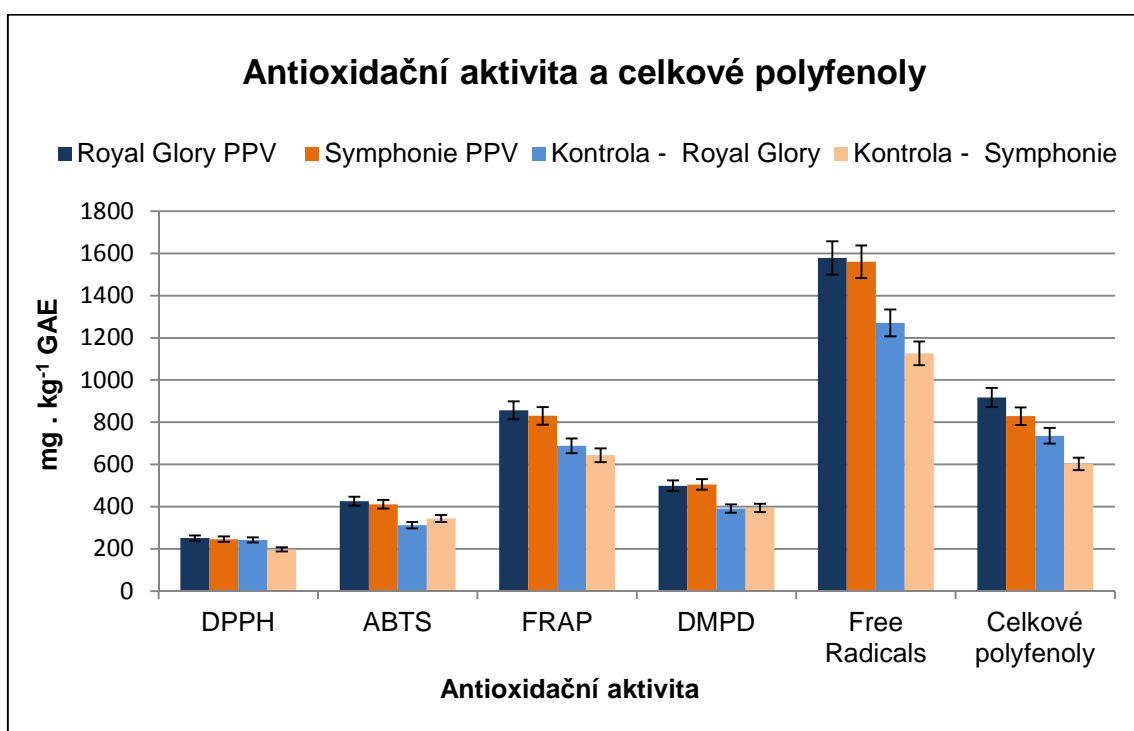
2011	Antioxidační aktivita [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE]					Celkové polyfenoly [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE]
	DPPH	ABTS	FRAP	DMPD	Free Radicals	
'Royal Glory'	247±9,0	367±2,8	747±4,8	391±4,0	1223±6,1	823±3,5
Kontrola	300±3,4	271±5,0	679±3,5	340±2,4	1148±4,6	745±2,3
'Symphonie'	190± 4,0	257±3,6	530±4,2	301±3,3	873±5,1	473±5,2
Kontrola	218±5,1	354±4,5	619±2,9	371±5,1	924±4,2	523±2,7
2012						
'Royal Glory'	255±2,3	485±4,2	966±2,3	607±2,8	1933±3,2	1011±4,8
Kontrola	185±4,5	353±2,5	697±3,5	441±4,6	1394±5,0	726±3,5
'Symphonie'	310±3,4	589±3,7	1177±4,0	740±2,3	2354±2,6	1238±4,3
Kontrola	176±3,0	334±3,4	669±2,2	416±3,4	1330±4,8	682±2,8

Hodnocení antioxidační aktivity a celkových polyfenolů probíhalo v letech 2011 – 2012. V prvním roce hodnocení vykazovaly plody pocházející ze stromů infikovaných virem PPV odrůdy 'Royal Glory' vyšší antioxidační aktivitu a obsah celkových polyfenolů, než plody ze stromů neinfikovaných. Prokázaly to všechny metody stanovení s výjimkou metody DPPH. V druhém roce hodnocení měly plody pocházející ze stromů infikovaných virem PPV odrůdy 'Royal Glory' opět vyšší antioxidační aktivitu a celkové polyfenoly než plody ze stromů neinfikovaných. Prokázaly to všechny metody stanovení s výjimkou metody FRAP. Podobné výsledky byly zjištěny u odrůdy 'Symphonie', kde vykazovaly plody pocházející ze stromů infikovaných virem PPV také vyšší antioxidační aktivitu a celkové polyfenoly než plody ze stromů neinfikovaných. Tento fakt potvrdily všechny aplikované metody stanovení.

Nižší hodnoty antioxidační aktivity a celkových polyfenolů neinfikovaných plodů v roce 2011 mohou být zapříčiněny rychlostí vývoje infekce PPV, která může mít u různých odrůd odlišný charakter.

Tab. 16: Průměrné hodnoty antioxidační aktivity a obsahu celkových polyfenolů

Rok	Antioxidační aktivita [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE]					Celkové polyfenoly [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE]
	DPPH	ABTS	FRAP	DMPD	Free Radicals	
'Royal Glory'	251	426	857	499	1578	917
Kontrola	242	312	688	390	1271	736
'Symphonie'	246	411	830	505	1560	829
Kontrola	197	344	644	394	1127	603

**Graf 11: Průměrná antioxidační aktivita a obsah celkových polyfenolů**

V tabulce 16 a grafu 11 jsou zaznamenány průměrné hodnoty antioxidační aktivity a celkových polyfenolů. Hodnoty antioxidační aktivity stanovené v plodech pocházejících z infikovaných stromů se pohybovaly v rozmezí 246 – 251 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (DPPH), 411 – 426 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (ABTS), 830 – 857 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (FRAP), 499 – 505 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (DMPD) a 1560 – 1578 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (Free Radicals), v plodech z neinfikovaných stromů potom v rozmezí 197 – 242 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (DPPH), 312 – 344 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (ABTS), 644 – 688 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (FRAP), 390 – 394 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (DMPD) a 1127 – 1271 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ GAE (Free Radicals). Plody broskví ze stromů infikovaných virem PPV dosahují vyšších hodnot antioxidační aktivity, a to při stanovení všemi aplikovanými metodami. Použité metody stanovení

antioxidační aktivity jsou založeny na různých principech, tudíž se výsledky pohybují v různém rozmezí hodnot.

Z provedených statistických analýz vyplývá, že mezi sledovanými odrůdami nebyly žádné statisticky průkazné rozdíly ($p > 0,05$). Antioxidační aktivita pozitivně koreluje s celkovým obsahem polyfenolických látek (Tab. 17).

Tab. 17: Hodnoty korelačních koeficientů mezi jednotlivými metodami stanovení

	ABTS	DMPD	FRAP	Free Radicals	Celkové polyfenoly
DPPH	0,893	0,848	0,903	0,829	0,872
ABTS	-	0,937	0,955	0,913	0,918
DMPD	-	-	0,986	0,990	0,963
FRAP	-	-	-	0,980	0,982
Free Radicals	-	-	-	-	0,974

Zvýšený obsah antioxidační aktivity v plodech broskví pocházejících ze stromů infikovaných virem šarky švestky (PPV) je pravděpodobně způsoben důsledkem působení obranných systémů, které regulují produkci reaktivních forem kyslíku a chrání tak buňky před oxidativním poškozením.

5. 3 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze

5. 3. 1 Stanovení výstupu z dormance

Hodnocení bylo zahájeno vždy na počátku ledna příslušného roku (4. 1. 2011; 12. 1., 2012 a 10. 1. 2013), odběr výhonů pokračoval poté v týdenních intervalech až do výstupu z dormance poslední odrůdy (1. 3. 2011; 9. 2. 2012 a 22. 2. 2013).

Tab. 18: Výstup z dormance 2011

Odrůda	Datum							
	4. 1.	18. 1.	25. 1.	1. 2.	7. 2.	15. 2.	22. 2.	1. 3.
'W 13'	30,6	59,2	84,5	-	-	-	-	-
'ROYAL GLORY'	13,5	34	36	65	55,9	59,4	-	-
'BENEDICTE'	28,5	47	49,1	54,7	60,4	70,6	-	-
'FIDELIA'	9	34	48	52	83,6	77	-	-
'SYMPHONIE'	2	23,7	37	47,6	79,8	55,1	-	-
'RUBINOVYJ 7'	0,9	29,9	30	34,7	76,2	55	-	-
'NEVE'	8,7	23	27,6	42,4	61,4	57	-	-
'RUBY PRINCE'	8,8	33,9	42,7	44,1	47,7	63,3	-	-
'W 14'	1	13,5	18,1	31,7	37,6	41,9	79,3	92,1
'KRYMČANIN'	1,1	19,3	27,7	34,6	47,3	49,1	64,4	69,9
'VENUS'	9	38,3	42,6	42,6	45,5	48	60,9	73
'W 43'	0	0	0	4,5	16,1	30,9	53,3	60,2
'FANTASIA'	10,5	15,7	16	20,5	33	42,9	51,5	74
'REDHAVEN'	0,9	21,9	31,3	42,9	44,8	47	50	76,1
'SPRING BELLE'	8,9	25,3	33,8	34	35,4	42,6	43,9	80,8
'SUPER QUEEN'	0,9	1	3,6	14,9	38,5	42,5	45,2	52,5

Tab. 18 znázorňuje průběh rašení květních pupenů v roce 2011, červeně je vyznačen výstup z dormance. Celkem bylo provedeno 8 odběrů v 7 denních intervalech. Jako první ukončila hlubokou dormanci v roce 2011 odrůda 'W 13', která dosáhla 59,2 % nakvetených pupenů dne 18. 1. 2011, následně dne 1. 2. 2011 ukončily dormanci 'Royal Glory' (65 %), 'Benedicte' (54,7 %) a 'Fidelia' (52 %). Dne 7. 2. 2011 ukončily dormanci 3 odrůdy – 'Symphonie' (79,8 %), 'Rubinovyj 7' (76,2 %) a 'Neve' (61,4 %), o týden později 15. 2. 2011 vystoupila z dormance odrůda 'Ruby Prince' (63,3 %). Kontrolní odrůda 'Redhaven' ukončila dormanci 22. 2. 2011 spolu s odrůdami 'W 14' (79,3 %), 'Krymčanin' (64,4 %), 'Venus' (60,9 %), 'W 43' (53,3 %) a 'Fantasia' (51,5 %). Jako poslední ukončily dormanci 'Spring Belle' (80,8 %) a 'Super Queen' (52,2 %) dne 1. 3. 2011.

Tab. 19: Výstup z dormance 2012

Odrůda	Datum				
	12. 1.	19. 1.	26. 1.	2. 2.	9. 2.
'ROYAL GLORY'	85,5	86,7	95,7	-	-
'RUBY PRINCE'	64	71,4	85,7	-	-
'FIDELIA'	63,6	80	88,9	-	-
'RUBINOVYJ 7'	63,1	75	81	-	-
'NEVE'	58,5	69,9	77,5		
'BENEDICTE'	51,7	53	66,3	-	-
'W 13'	41,9	74,6	85,6	-	-
'VENUS'	48	56	59,4	-	-
'REDHAVEN'	35	53,8	54,4	-	-
'FANTASIA'	43	53,3	64,3	-	-
'SPRING BELLE'	49,5	47,9	76,7	-	-
'KRYMČANIN'	24,5	40,4	59,1	64,8	-
'SYMPHONIE'	11,6	29	41,1	69,9	-
'W 43'	14,6	26	34,9	55	-
'W 14'	14,5	39	44	54	-
'SUPER QUEEN'	0,9	31	34,7	38,6	54,7

Průběh rašení květních pupenů v roce 2012 je uveden v Tab. 19. Už při prvním termínu pozorování (12. 1. 2012) ukončilo hlubokou dormanci 6 odrůd – 'Royal Glory' (85,5 %), 'Ruby Prince' (64 %), 'Fidelia' (63,6 %), 'Rubinovyj 7' (63,1 %), 'Neve' (58,5 %) a 'Benedicte' (51,7 %). Následně 19. 1. 2012 vystoupily z dormance 4 odrůdy – 'W 13' (74,6 %), 'Venus' (56 %), 'Redhaven' (53,8 %) a 'Fantasia' (53,3 %). Dne 26. 1. 2012 ukončily dormanci odrůdy 'Spring Belle' (76,7 %) a 'Krymčanin' (59,1 %), o týden později 2. 2. 2012 potom 'Symphonie' (69,9 %), 'W 43' (55 %) a 'W 14' (54 %). Jako poslední ukončila dormanci odrůda 'Super Queen' (54,7 %) dne 9. 2. 2012. Příčinou takto brzkého výstupu z dormance jsou klimatické podmínky v závěru roku 2011. Teploty v listopadu dosahovaly ještě standardních hodnot, avšak prosinec se vyznačoval teplotami pro tento měsíc zcela nezvykle vysokými. Teploty pod bodem mrazu byly průměrně jenom ve 2 dnech a to 19. a 20. prosince, zbylé dny byly teploty nad bodem mrazu a to v rozmezí 0,1 – 8,1 °C. Při srovnání průměrných teplot s normálem (1961 – 1990) činí rozdíl 2,9 °C. U několika odrůd byl zaznamenán výskyt mšic na odebraných výhonech.

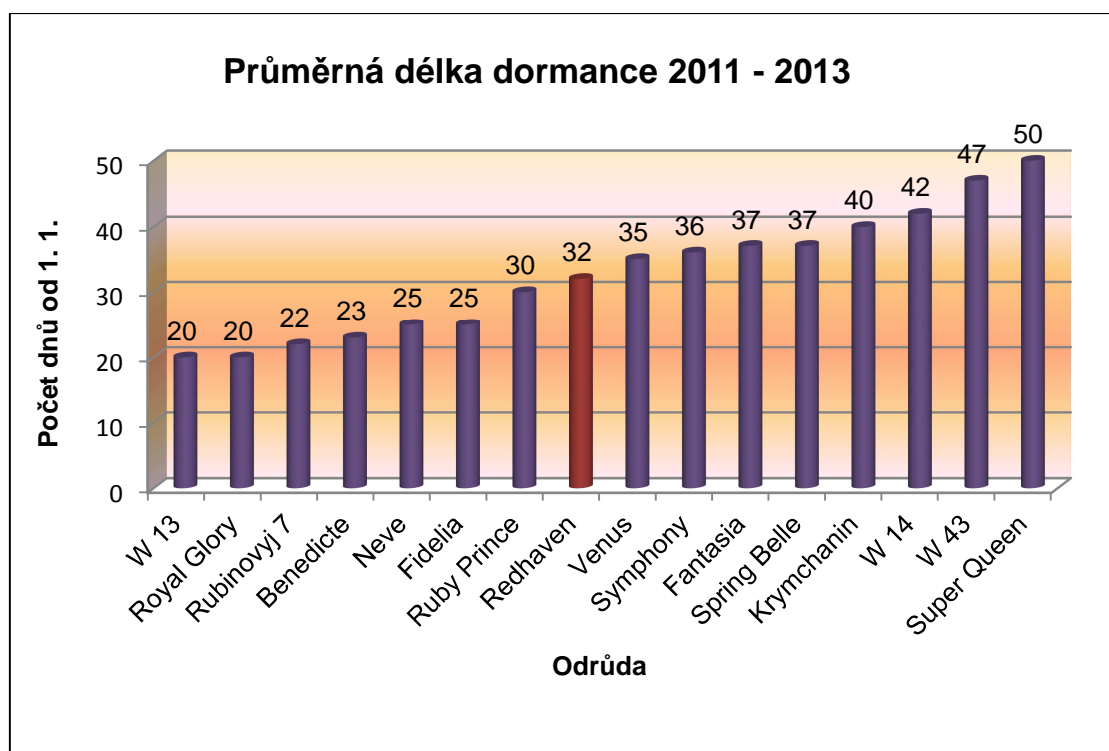
Tab. 20: Výstup z dormance 2013

Odrůda	Datum						
	10. 1.	17. 1.	24. 1.	31. 1.	8. 2.	15. 2.	22. 2.
'ROYAL GLORY'	45,7	62,4	68,8	74,8	-	-	-
'RUBINOVYJ 7'	36	52,5	58,2	72	-	-	-
'NEVE'	15,4	35	64,1	74	-	-	-
'SPRING BELLE'	6,4	41,8	53,4	58,3	-	-	-
'FIDELIA'	7,8	30,5	53,1	60,6	-	-	-
'W 13'	23,8	45	51,9	59	-	-	-
'BENEDICTE'	3,8	45,8	51,4	76	-	-	-
'REDHAVEN'	21	35,8	51,4	56	-	-	-
'RUBY PRINCE'	36,3	42	42,9	66	-	-	-
'VENUS'	18,4	19	36,8	52	-	-	-
'KRYMČANIN'	9,3	19	21	42,7	70,2	-	-
'FANTASIA'	17,6	20	40,7	45	62	76,4	-
'W 14'	7,3	15,7	31,8	39,1	61,7	75	-
'W 43'	0	1,8	10,2	14,3	24,8	45,5	59,1
'SYMPHONIE'	x	x	x	x	x	x	x
'SUPER QUEEN'	x	x	x	x	x	x	x

V roce 2013 bylo provedeno 8 odběrů výhonů (Tab. 20). Jako první ukončily dormanci odrůdy 'Royal Glory' (62,4 %) a 'Rubinovyj 7' (52,5 %) dne 17. 1., za týden dne 24. 1. ukončilo dormanci 6 odrůd – 'Neve' (64,1 %), 'Spring Belle' (53,4 %), 'Fidelia' (53,1 %), 'W 13' (51,9 %), 'Benedicte' (51,4 %) a kontrolní odrůda 'Redhaven' (51,4 %). Dne 31. 1. ukončily dormanci odrůdy 'Ruby Prince' (66 %) a 'Venus' (52 %) o týden později 8. 2. vystoupily z dormance odrůdy 'Krymčanin' (70,2 %), 'Fantasia' (62 %) a 'W 14' (61,7 %). Jako poslední ukončila dormanci odrůda 'W 43' (59,1 %) dne 22. 2.

Tab. 21: Termín výstupu z dormance a vyjádření délky dormance

Odrůda	Datum výstupu z dormance				Délka dormance od 1. 1.			
	2011	2012	2013	Prům.	2011	2012	2013	Prům.
'W 13'	18. 1.	19. 1.	24. 1.	20. 1.	18	19	24	20
'Royal Glory'	1. 2.	12. 1.	17. 1.	20. 1.	32	12	17	20
'Benedicte'	1. 2.	12. 1.	24. 1.	23. 1.	32	12	24	23
'Fidelia'	1. 2.	12. 1.	24. 1.	23. 1.	38	12	24	25
'Symphonie'	7. 2.	2. 2.	-	5. 2.	38	33	-	36
'Rubinovyj 7'	7. 2.	12. 1.	17. 1.	22. 1.	38	12	17	22
'Neve'	7. 2.	12. 1.	24. 1.	25. 1.	38	12	24	25
'Ruby Prince'	15. 2.	12. 1.	31. 1.	30. 1.	47	12	31	30
'W 14'	22. 2.	2. 2.	8. 2.	11. 2.	54	33	39	42
'Krymčanin'	22. 2.	26. 1.	8. 2.	8. 2.	54	26	39	40
'Venus'	22. 2.	19. 1.	31. 1.	3. 2.	54	19	31	35
'W 43'	22. 2.	2. 2.	22. 2.	15. 2.	54	33	53	47
'Fantasia'	22. 2.	19. 1.	8. 2.	6. 2.	54	19	39	37
'Redhaven'	22. 2.	19. 1.	24. 1.	1. 2.	54	19	24	32
'Spring Belle'	1. 3.	26. 1.	24. 1.	6. 2.	60	26	24	37
'Super Queen'	1. 3.	9. 2.	-	19. 2.	60	40	-	50



Graf 12: Průměrná délka dormance 2011 – 2013

Graf 12 zobrazuje průměrnou délku dormance jednotlivých odrůd broskvoní vyjádřenou ve dnech od 1. 1. příslušného roku. Z tohoto pohledu vykazují nejkratší délku dormance odrůdy 'W 13' a 'Royal Glory' (20 dnů), nejdelší dormance byla naopak

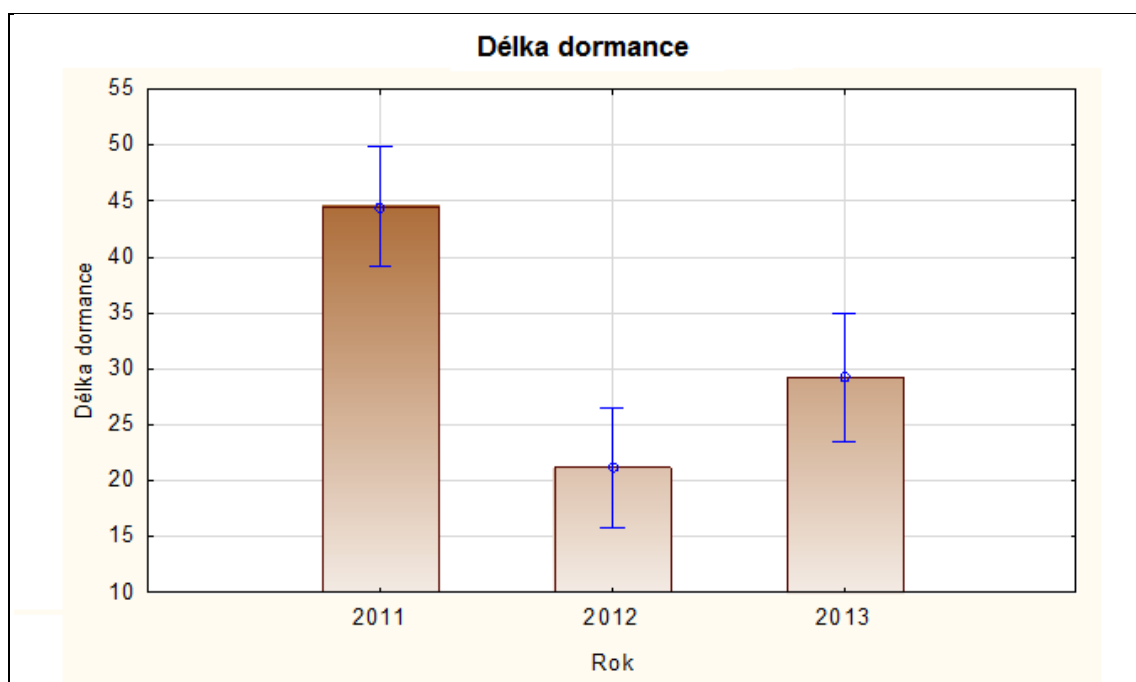
zaznamenána u odrůdy 'Super Queen' (50 dnů). U některých odrůd bylo zaznamenáno poměrně velké rozpětí v délce dormance (Tab. 21), největší rozdíl byl zaznamenán u odrůd 'Fantasia', 'Redhaven', 'Ruby Prince', 'Spring Belle', 'Venus'. Příčinou tohoto jevu je brzký výstup z dormance v roce 2012 a naopak příliš pozvolný výstup z dormance v roce 2011, zapříčiněný meteorologickými podmínkami v daných letech.

Na základě dosažených výsledků lze také sledované odrůdy broskvoní zhodnotit z hlediska vyrovnanosti výstupu z dormance v jednotlivých letech pozorování. Mezi odrůdy s nejvyrovnanějším průběhem a výstupem z dormance patří 'Symphonie' a 'W 13', u kterých činí rozdíl v datech 5 respektive 6 dnů. U ostatních odrůd byly potom rozdíly ve výstupu z dormance větší, pohybovaly se v rozmezí 20 – 36 dnů.

Grafy 1 – 12 – Příloha zachycují vývoj rašení květních pupenů sledovaných odrůd v průběhu roku 2011, 2012, 2013. Červeně je znázorněna hranice 50 %, kdy dochází k výstupu z hluboké dormance a přechodu do dormance exogenní.

Průběh dormance každým rokem do značné míry ovlivňuje vliv meteorologických podmínek. Porovnáním teplotních charakteristik jednotlivých let, ve kterých bylo prováděno pozorování lze dospět k závěru, že teplotní podmínky byly diametrálně odlišné. Rok 2011 lze teplotně srovnat s rokem 2013, avšak rok 2012 je zcela rozdílný. Už v prosinci předcházejícího roku (2011), kdy byly zaznamenány nezvykle vysoké teploty zcela netypické pro tento měsíc, dosáhla průměrná teplota hodnoty 0,7 °C a denní teploty klesly pod bod mrazu pouze dvakrát. Také leden 2012 byl nadprůměrně teplý s průměrnou teplotou 1,3 °C. Tento poměrně teplý průběh zimy se u všech sledovaných odrůd projevil zkrácením délky dormance.

Na základě statistického hodnocení (Tab. 18 – 23 – Příloha) byly zjištěny statisticky významné rozdíly v délce dormance mezi odrůdami 'W 43' – 'W 13', 'W 43' – 'Benedicte', 'W 43' – 'Royal Glory', 'W 43' – 'Rubinovyj 7' ($p = 0,0301$; $p = 0,0466$; $p = 0,0301$; $p = 0,0438$) a mezi odrůdami 'Super Queen' – 'W 13', 'Super Queen' – 'Benedicte', 'Super Queen' – 'Royal Glory', 'Super Queen' – 'Rubinovyj 7' ($p = 0,0289$; $p = 0,0429$; $p = 0,0289$; $p = 0,0406$). Jedná se o odrůdy s nejdelší a nejkratší délkou dormance. Mezi ostatními odrůdami byly zjištěny neprůkazné rozdíly v délce dormance. Bylo také zjištěno (Tab. 23 – Příloha), že mezi sledovanými lety 2011 – 2012 a 2011 – 2013 existují statisticky vysoce významné rozdíly ($p = 0,0000$; $p = 0,0003$), mezi lety 2012 – 2013 potom existují významné rozdíly ($p = 0,0430$) v délce dormance, což poukazuje na to, že v jednotlivých letech byla délka dormance značně rozdílná (Graf 13).



Graf 13: Vyjádření délky dormance v jednotlivých letech

Podle termínu ukončení endogenní dormance můžeme sledované odrůdy broskvoní rozdělit do 3 skupin. Výstup z dormance kontrolní odrůdy 'Redhaven' byl stanoven na 1. 2. Rozdělení do skupin je tedy na základě počtu týdnů před nebo po této kontrolní odrůdě. Odrůdy s raným výstupem z dormance ukončují dormanci o 1 až 2 týdny dříve než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 13', 'Royal Glory', 'Rubinovyj 7', 'Benedicte', 'Fidelia' a 'Neve'. Odrůdy se středním výstupem z dormance ukončují dormanci ve stejném týdnu jako 'Redhaven', lze sem zařadit odrůdy 'Ruby Prince', 'Venus', 'Symphonie', 'Fantasia', 'Spring Belle' a 'Krymčanin'. Odrůdy s pozdním výstupem z dormance ukončují dormanci o 1 až 2 týdny později než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 14', 'W 43' a 'Super Queen'.

Podle výstupu z dormance lze pozorované odrůdy rozdělit do následujících skupin:

1. skupina – odrůdy s raným výstupem z dormance – 1 – 2 týdny před RH

- 'W 13' (12 dnů před RH)
- 'Royal Glory' (12 dnů před RH)
- 'Rubinovyj 7' (10 dnů před RH)
- 'Benedicte' (9 dnů před RH)
- 'Fidelia' (7 dnů před RH)
- 'Neve' (7 dnů před RH)

2. skupina – odrůdy se středním výstupem z dormance

– 'Ruby Prince' (2 dny před RH)

– 'Redhaven'

– 'Venus' (3 dny po RH)

– 'Symphonie' (4 dny po RH)

– 'Fantasia' (5 dnů po RH)

– 'Spring Belle' (5 dnů po RH)

– 'Krymčanin' (8 dnů po RH)

3. skupina – odrůdy s pozdním výstupem z dormance – 1 – 2 týdny po RH

– 'W 14' (10 dnů po RH)

– 'W 43' (15 dnů po RH)

– 'Super Queen' (5 dnů po RH)

Z výsledků pozorování provedeného v letech 2011 – 2013 vyplývá, že termín výstupu z endogenní dormance se liší nejen u jednotlivých odrůd, ale i u stejných odrůd v různých letech pozorování. Tyto rozdíly vznikají v důsledku působení mnoha faktorů, především jde o povětrnostní podmínky v daných letech pozorování, dále závisí také na podnoži, původu odrůdy a také na zdravotním stavu.

5. 3. 2 Průběh mikrosporogeneze

Hodnocení bylo zahájeno vždy na počátku ledna příslušného roku (5. 1. 2011; 3. 1., 2012 a 3. 1. 2013) a probíhalo dle průběhu počasí až do začátku dubna. V tabulce 22 je uvedena délka vývoje pylových zrn sledovaných odrůd. Délka vývoje pylových zrn je vyjádřena ve dnech vždy od 1. 1. příslušného roku.

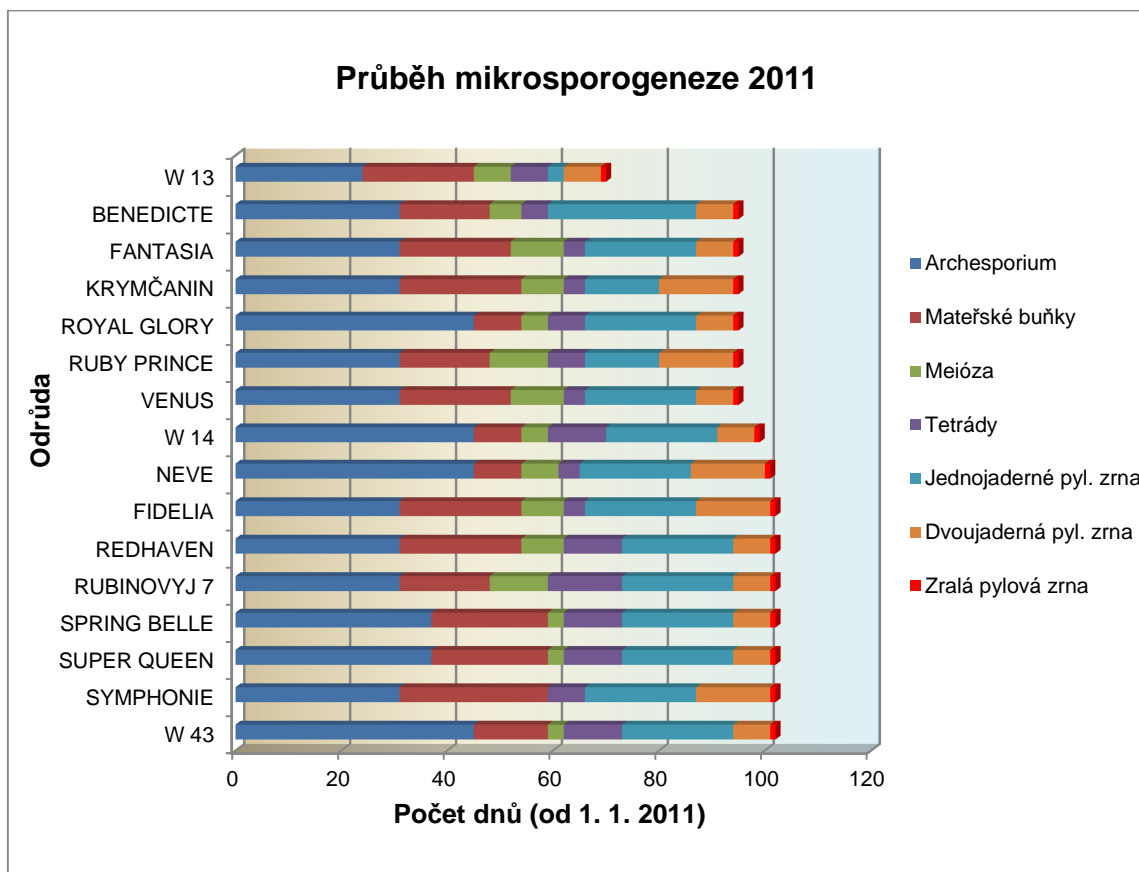
Tab. 22: Délka vývoje pylových zrn

Odrůda	Délka vývoje pylových zrn od 1. 1.			
	2011	2012	2013	Prům.
'W 13'	70	89	107	89
'Symphonie'	102	75	113	97
'Venus'	95	89	106	97
'Ruby Prince'	95	87	113	98
'Benedicte'	95	87	114	99
'Spring Belle'	102	88	106	99
'Royal Glory'	95	89	113	99
'Fantasia'	95	96	113	101
'Fidelia'	102	89	113	101
'Krymčanin'	95	96	116	102
'Neve'	101	93	113	102
'Redhaven'	102	96	113	104
'Rubinovyj 7'	102	96	113	104
'W 14'	99	89	126	105
'Super Queen'	102	96	120	106
'W 43'	102	103	113	106

Rok 2011

V Tab. 24 – Příloha jsou uvedeny jednotlivé fáze mikrosporogeneze vyjádřené ve dnech a Tab. 25 – Příloha zaznamenává průběh jednotlivých fází mikrosporogeneze. Vývoj archesporiálního pletiva trval 24 – 45 dnů (prům. 35 dnů), nejkratší byl u odrůdy 'W 13'. Přechod z fáze 1 do fáze 2 nastal nejdříve u odrůdy 'W 13' (17. 1.). Většina odrůd však přešla do fáze 2 dne 25. 1., odrůdy 'Neve', 'Royal Glory', 'W 14' a 'W 43' o 2 týdny později (7. 2.). Druhá vývojová fáze, tedy fáze označovaná jako mateřské pouzdro prašníku trvala 9 – 28 dnů (prům. 19 dnů). Meióza viditelná ve fázi 3 měla velmi rychlý průběh, trvala 3 – 11 dnů (prům. 7 dnů), následovala fáze 4, při které dochází k tvorbě tetrad. Tato fáze trvala 4 – 11 dnů (prům. 8 dnů) v závislosti na odrůdě. Po rozpadu tetrad následovala tvorba jednojaderných pylových zrn, tato fáze byla z pohledu celkového vývoje druhá nejdelší, trvala průměrně 20 dnů. Výjimkou byla odrůda 'W 13', u které tato fáze trvala pouze 3 dny. Druhé jádro bylo viditelné

v pylových zrnech průměrně za 9 dnů, pylová zrna se viditelně zvětšila a docházelo také k syntéze škrobu, což indikovalo černé zbarvení. Odrůdou, u které byla zaznamenána první zralá pylová zrna, byla 'W 13' dne 29. 3., následovaly odrůdy 'Benedicte', 'Venus', 'Royal Glory', 'Ruby Prince' a 'Krymčanin' (5. 4.). U ostatních odrůd byla zaznamenána zralá pylová zrna dne 12. 4.



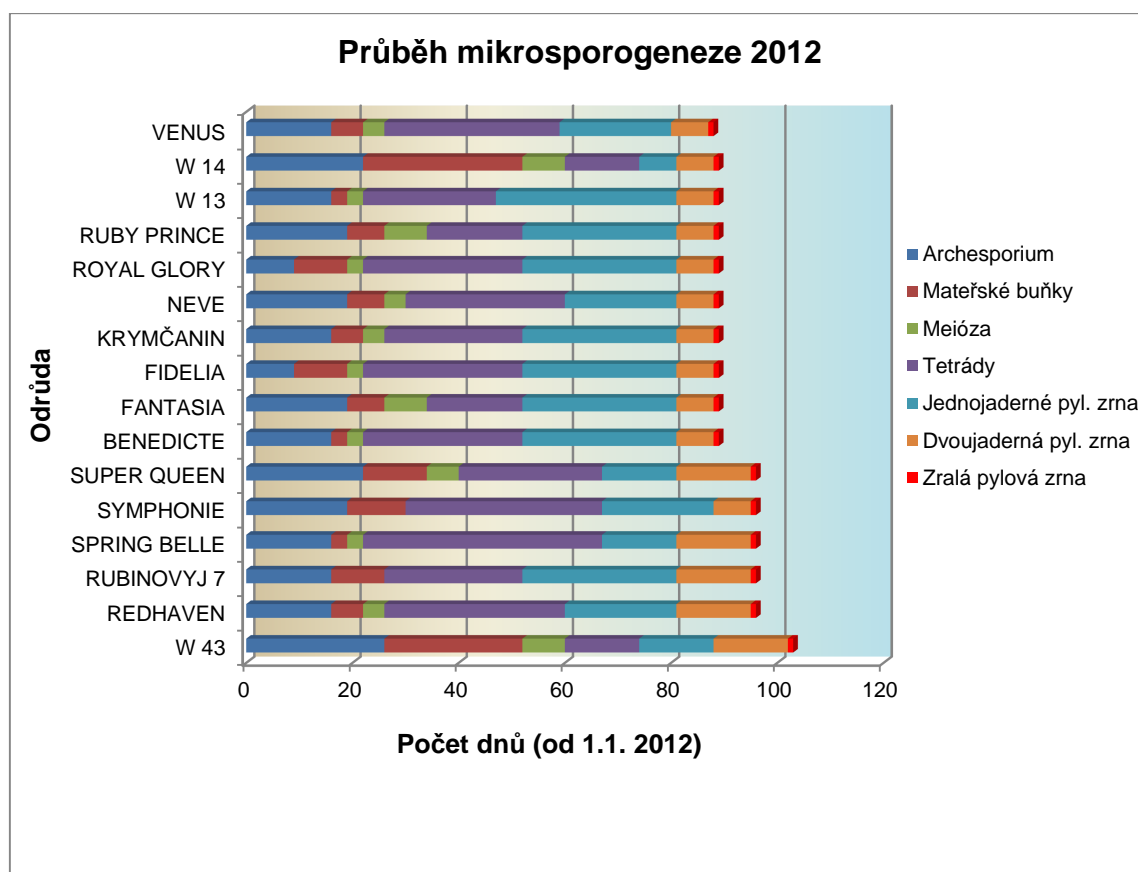
Graf 14: Průběh mikrosporogeneze 2011

Graf 14 vyjadřuje délku trvání jednotlivých fází mikrosporogeneze. Délka je počítána ve dnech od 1. 1. 2011. Je patrné, že se celková délka vývoje pylových zrn většiny sledovaných odrůd pohybovala kolem hranice 100 dnů. Nejkratší délka vývoje pylových zrn byla zaznamenána u odrůdy 'W 13' (69 dnů). Sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu fází.

Rok 2012

Vyjádření jednotlivých fází mikrosporogeneze ve dnech je uvedeno v Tab. 26 – Příloha a průběh jednotlivých fází v Tab. 28 – Příloha. Vývoj archesporiálního pletiva byl v tomto roce kratší, pohyboval se v rozmezí 9 – 26 dnů (prům. 17 dnů), nejkratší byl u odrůd 'Fidelia' a 'Royal Glory'. Přechod do fáze 2 nastal nejdříve u odrůd 'Fidelia', 'Royal Glory' a 'W 13' dne 10. 1. Většina odrůd však přešla do fáze 2 dne 17. 1.

Nejpozději přešla do fáze 2 odrůda 'W 43' a to dne 27. 1. Druhá vývojová fáze trvala u většiny odrůd 3 – 10 dnů, tedy poměrně krátkou dobu, výjimkou byly odrůdy 'W 14' a 'W 43', u kterých fáze 2 trvala 30 a 26 dnů. Meióza viditelná ve fázi 3 měla opět velmi rychlý průběh, trvala 3 – 8 dnů (prům. 4 dnů), u dvou odrůd nebyla meióza v termínu pozorování zachycena. Následovala fáze 4, při které dochází k tvorbě tetrad. Fáze 4 trvala v porovnání s rokem 2011 delší dobu (14 – 37 dnů), v průměru 26 dnů. V důsledku rozpadu tetrad vznikají už jednojaderná pylová zrna neboli fáze 5. Tato fáze trvala průměrně 23 dnů, tedy o 4 dny déle než v roce 2011. Druhé jádro v pylových zrnech bylo možné pozorovat v průměru za 9 dnů, pylová zrna se viditelně zvětšila a docházelo také k syntéze škrobu, což indikovalo černé zbarvení. Tato fáze trvala stejnou dobu, jako v roce 2011. U většiny odrůd byla zaznamenána první zralá pylová zrna dne 29. 3. Následovaly odrůdy 'Symphonie', 'Spring Belle', 'Super Queen', 'Rubinovyj 7' a 'Redhaven', (5. 4.). Nejpozději dozrála pylová zrna u odrůdy 'W 43' a to dne 12. 4.



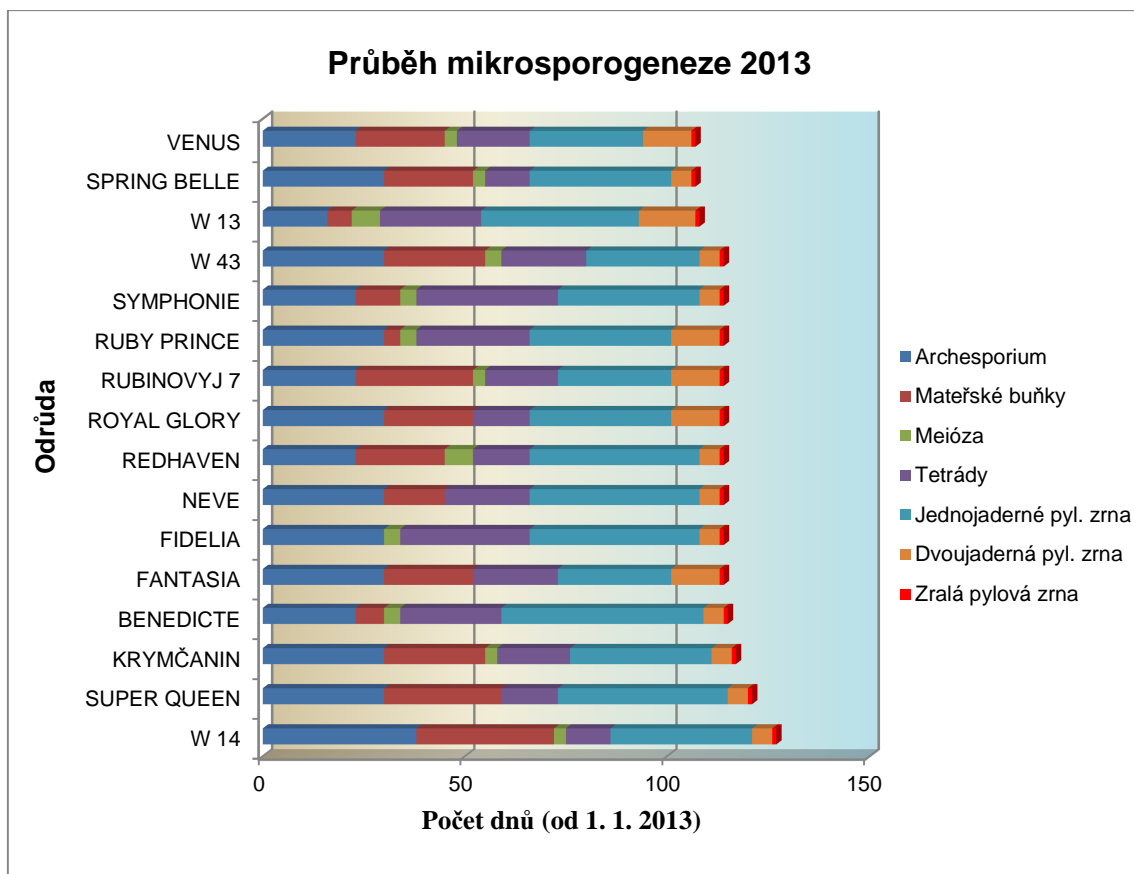
Graf 15: Průběh mikrosporogeneze 2012

Graf 15 vyjadřuje délku trvání jednotlivých fází mikrosporogeneze. Délka je počítána ve dnech od 1. 1. 2012. V roce 2012 byla délka vývoje pylových zrn kratší než v roce 2011, hranici 100 dnů překročila pouze odrůda 'W 43'. Nejkratší délka vývoje

pylových zrn byla zaznamenána u odrůdy 'Symphonie' (74 dnů). Nejděší vývoj pylových zrn byl zaznamenán u odrůdy 'W 43' (102 dnů). Sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu fází.

Rok 2013

Vyjádření jednotlivých fází mikrosporogeneze ve dnech je uvedeno v Tab. 27 – Příloha a průběh jednotlivých fází v Tab. 29 – Příloha. Vývoj archesporiálního pletiva byl srovnatelný s rokem 2011, pohyboval se v rozmezí 16 – 38 dnů (prům. 27 dnů), nejkratší byl u odrůdy 'W 13'. Přejchod do fáze 2 nastal nejdříve u odrůdy 'W 13' dne 17. 1. Většina odrůd však přešla do fáze 2 dne 31. 1. Druhá vývojová fáze trvala u většiny odrůd 4 – 34 dnů (prům. 18 dnů). Meióza viditelná ve fázi 3 měla opět velmi rychlý průběh, trvala 3 – 7 dnů (prům. 3 dny), u čtyř odrůd nebyla meióza v termínu pozorování zachycena. Následovala fáze 4, při které dochází k tvorbě tetrad. Fáze 4 trvala v porovnání s rokem 2011 delší dobu (11 – 35 dnů), v průměru 20 dnů. V důsledku rozpadu tetrad vznikají už jednojaderná pylová zrna neboli fáze 5. Tato fáze trvala průměrně 36 dnů, tedy déle než v roce 2011 a 2012. Druhé jádro v pylových zrnech bylo možné pozorovat v průměru za 8 dnů, pylová zrna se viditelně zvětšila a docházelo také k syntéze škrobu, což indikovalo černé zbarvení. Tato fáze trvala přibližně stejnou dobu, jako v roce 2011 a 2012. Odrůdy, u kterých byla zaznamenána první zralá pylová zrna, byly 'Venus' (16. 4.), 'Spring Belle' (16. 4.) a 'W 13' (18. 4.). U většiny odrůd byla zaznamenána první zralá pylová zrna, byla dne 23. 4. nebo 24. 4., tedy ve srovnání s předchozími lety výrazně později.

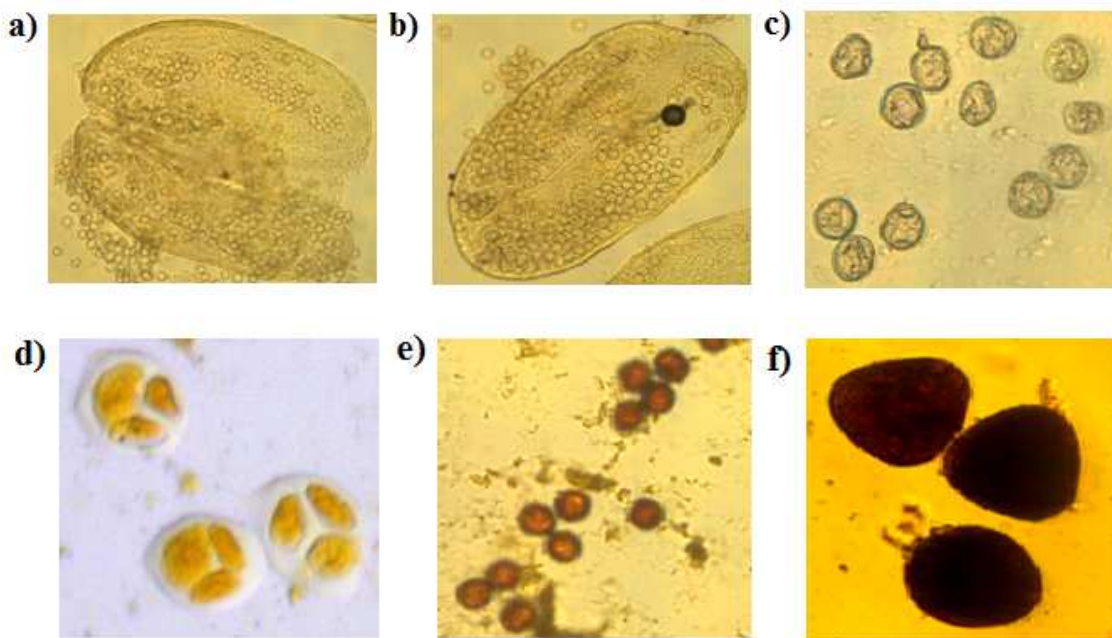


Graf 16: Průběh mikrosporogeneze 2013

Graf 16 vyjadřuje délku trvání jednotlivých fází mikrosporogeneze. Délka je počítána ve dnech od 1. 1. 2013. V roce 2013 byla délka mikrosporogeneze u všech sledovaných odrůd delší než 100 dnů. Nejkratší délka vývoje pylových zrn byla zaznamenána u odrůd 'Venus' a 'Spring Belle' (106 dnů). Nejdelší vývoj pylových zrn byl zaznamenán u odrůdy 'W 14' (126 dnů). Sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu fází.

Nejdelší fází mikrosporogeneze je formování archesporiálního pletiva, která začíná už v listopadu a trvá v závislosti na odrůdě a klimatických faktorech do poloviny až konce ledna. Buňky jsou v této fázi těsně k sobě přilehlé a mají nepravidelný tvar (Obr. 10a). V další fázi nazývané mateřské pouzdro prašníku (Obr. 10b) se buňky začínají mírně zakulacovat a jsou o poznání větší než buňky ve fázi 1. Fáze meiózy probíhá velice rychle, buňky se dělí, jsou kulovitěho tvaru, mají patrný ohraničený obal (Obr. 10c). V důsledku redukčního dělení vznikají tetrády (Obr. 10d), tedy 4 mikrospóry uvnitř 1 buňky, které tvoří základ samostatného pylového zrna. Rozpadem tetrád (Obr. 10e) vznikají jednojaderná pylová zrna, vytváří se vnitřní a vnější obaly (intina, exina). Následuje fáze dvoujaderného pylového zrna, pylová zrna jsou větší, měly by být vidět

dvě jádra – vegetativní (větší) a generativní (obtížně viditelné). Většinou jsou však viditelné jen do černa zbarvené středy buněk. Intenzita černého zbarvení se postupně zvětšuje, až pylové zrno celé zčerná a nastane poslední fáze tedy syntéza škrobu (Obr.10f) a vznikne zralé pylové zrno.

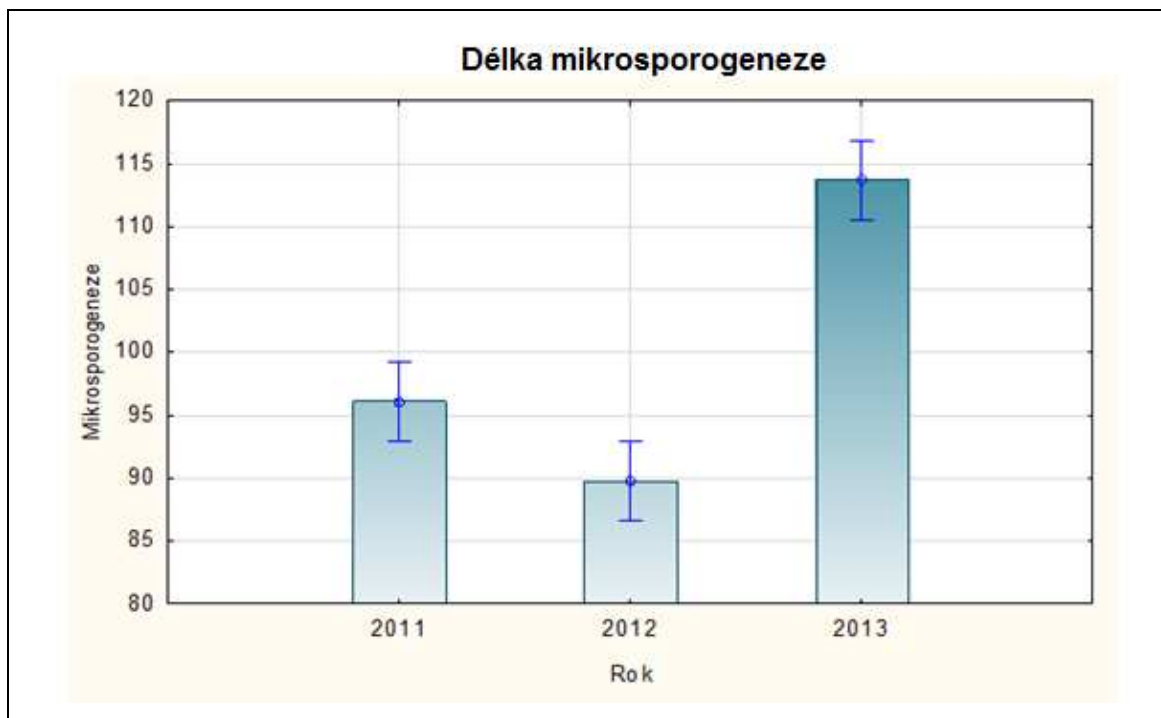


Obr. 10: Fáze mikrosporogeneze (HORSÁKOVÁ, 2012)

a) archesporiální pletivo, b) mateřské pouzdro prašníku, c) meióza, d) tetrády, e) rozpad tetrád, f) syntéza škrobu

Na základě statistického hodnocení (Tab. 30 – 35 – Příloha) byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly v délce vývoje pylových zrn mezi odrůdou 'W 13' – 'Super Queen' ($p = 0,0008$), 'W 13' – 'W 43' ($p = 0,0008$), 'W 13' – 'W 14' ($p = 0,0017$), 'W 13' – 'Redhaven' ($p = 0,0031$) a 'W 13' – 'Rubinový 7' ($p = 0,0031$). Tyto odrůdy se vyznačují nejkratším ('W 13') a naopak nejdelším vývojem pylových zrn (ostatní uvedené odrůdy). Dále byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi odrůdou 'W 13' a ostatními sledovanými odrůdami ('Fidelia' $p = 0,0107$, 'Spring Belle' $p = 0,0107$, 'Neve' $p = 0,0128$, 'Krymčanin' $p = 0,0211$, 'Benedicte' $p = 0,0292$, 'Fantasia' $p = 0,0342$, 'Royal Glory' $p = 0,0342$, 'Ruby Prince' $p = 0,0342$ a 'Venus' $p = 0,0400$). Mezi ostatními sledovanými odrůdami byly zjištěny neprůkazné rozdíly v délce vývoje pylových zrn. Bylo také zjištěno, že mezi všemi sledovanými lety (2011, 2012 a 2013) existují statisticky vysoce významné rozdíly ($p = 0,0000$; $p = 0,000$ a $p = 0,0061$)

v délce vývoje pylových zrn, což poukazuje na to, že v jednotlivých letech byl průběh vývoje pylových zrn značně rozdílný (Graf 13).



Graf 17: Vyjádření délky mikrosporogeneze v jednotlivých letech

Během vývoje mikrosporogeneze docházelo zároveň také k postupu jednotlivých fenofází květních pupenů (Tab. 36 – 38 – Příloha).

Mikrosporogenezi každým rokem značně ovlivňuje vliv meteorologických podmínek, což je jasně patrné právě ve sledovaných letech 2011 – 2013. Rok 2011 se vyznačoval standardním průběhem všech klimatických činitelů, až na měsíc prosinec, kdy byly nezvykle vysoké teploty zcela netypické pro tento měsíc, průměrná teplota byla 0,7 °C a denní teploty klesly pod bod mrazu pouze dvakrát. Také leden 2012 byl nadprůměrně teplý s průměrnou teplotou 1,3 °C. Tento faktor tedy způsobil zkrácení fáze archesporiálního pletiva. Také 2 fáze byla kratší, délka meiózy byla srovnatelná, fáze tetrad byla naopak mnohem delší, fáze 5 byla opět téměř srovnatelná, fáze 6 trvala dokonce stejně dlouhou dobu a zralá pylová zrna byla zaznamenána o 2 týdny dříve než v roce 2011. Rok 2013 je srovnatelný s rokem 2011, pouze se liší délka fáze tetrad a fáze jednojaderného pylového zrna, které je v tomto roce delší a také pylová zrna dozrála později než v předchozích letech.

Na základě mikroskopického pozorování průběhu mikrosporogeneze bylo zjištěno, že sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu jednotlivých fází.

5. 4 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů

Mrazuodolnost květních pupenů byla hodnocena v letech 2011 a 2012 ve spolupráci s VÚRV Praha – Ruzyně.

Vizuální hodnocení vegetačních testů (Obr. 11) bylo provedeno 25. 2. 2011; 20. 2. 2012. Pupeny, které nejevily známky rašení, byly radiálně rozříznuty skalpelem. Mrazem poškozené pupeny měly po rozříznutí tmavě hnědý pestík, prašníky i obalné listeny (Obr. 17 – Příloha). Na základě tohoto hodnocení bylo zjištěno procento mrazem poškozených květních pupenů a následně vypočítány hodnoty LT_{50} (Tab. 23).

Tab. 23: Regenerace dormantních pupenů broskvoní po mrazovém testu

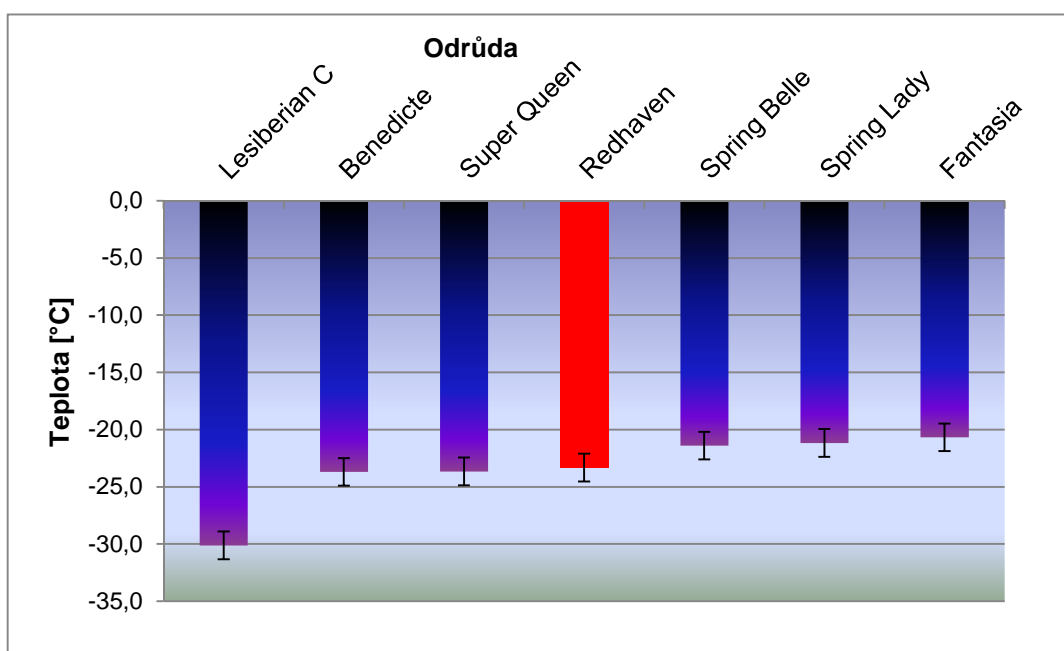
Odrůda	Přežití – LT_{50} [°C]	Index	n	Sm. odchylka	Sm. chyba	LT_{50} -95%	LT_{50} +95%
'Fantasia'	-20,7	a	30	0,86	0,66	-22,1	-19,2
'Spring Belle'	-21,4	ab	30	1,28	0,66	-25,1	-22,3
'Spring Lady'	-21,2	ab	20	0,15	0,66	-24,7	-21,9
'Redhaven'	-23,3	bc	30	0,95	0,66	-25,1	-22,2
'Benedicte'	-23,7	c	30	0,94	0,66	-22,8	-20,0
'Super Queen'	-23,6	c	30	1,14	0,66	-31,6	-28,7
'Lesiberian'	-30,1	d	30	0,58	0,81	-22,9	-19,4

^{a-d} průměry následované stejným indexem se signifikantně neliší na hladině $P < 0,5$ (analýza variance – Duncan test)



Obr. 11: Vegetační testy (HORSÁKOVÁ, 2011)

Z provedených statistických analýz (ANOVA, Duncan test) vyplývá, že existují vysoce významné statistické rozdíly mezi odrůdou 'Lesiberian' a ostatními odrůdami. Dále existují statisticky významné rozdíly mezi odrůdou 'Super Queen' a 'Spring Lady' ($p = 0,0337$), 'Super Queen' a 'Spring Belle' ($p = 0,0457$), 'Super Queen' a 'Fantasia' ($p = 0,0148$), 'Benedicte' a 'Spring Lady' ($p = 0,0335$), 'Benedicte' a 'Spring Belle' ($p = 0,0468$), 'Benedicte' a 'Fantasia' ($p = 0,0146$), 'Redhaven' a 'Fantasia' ($p = 0,0247$).



Graf 18: Grafické zobrazení hodnot LT₅₀ (2011 – 2012)

Hodnoty LT₅₀ se pohybovaly v závislosti na odrůdě v rozmezí -30,1 °C – -20,7 °C (Graf 18).

Největší míru mrazuodolnosti dosáhla odrůda 'Lesiberian', hodnota LT₅₀ je u této odrůdy -30,1 °C. Po odrůdě 'Lesiberian' následovaly s větším odstupem odrůdy 'Benedicte' a 'Super Queen'. U odrůdy 'Benedicte' byla stanovena hodnota LT₅₀ -23,7 °C a u odrůdy 'Super Queen' LT₅₀ -23,6 °C. Rozdíl v míře mrazuodolnosti mezi těmito odrůdami byl minimální (0,1 °C). U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána hodnota LT₅₀ při -23,3 °C. Podobnou míru mrazuodolnosti vykazují odrůdy 'Spring Belle' a 'Spring Lady'. U odrůdy 'Spring Belle' byla stanovena hodnota LT₅₀ -21,4 °C a u odrůdy 'Spring Lady' LT₅₀ -21,2 °C. Také u těchto odrůd je rozdíl v míře mrazuodolnosti minimální (0,2 °C). Nejnižší mrazuodolnost byla stanovena u odrůdy 'Fantasia', u které byla zaznamenána hodnota LT₅₀ při -20,7 °C.

5. 5 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických vlastností

Plodnost, pomologické a biologické vlastnosti byly hodnoceny v průběhu 3 let (2011 – 2013).

5. 5. 1 Biologické vlastnosti

• Fenofáze

Výsledky z jednotlivých let pozorování jsou uvedeny v tabulkách 39 – 41 – Příloha.

Tab. 23: Fenofáze 2011 – 2013

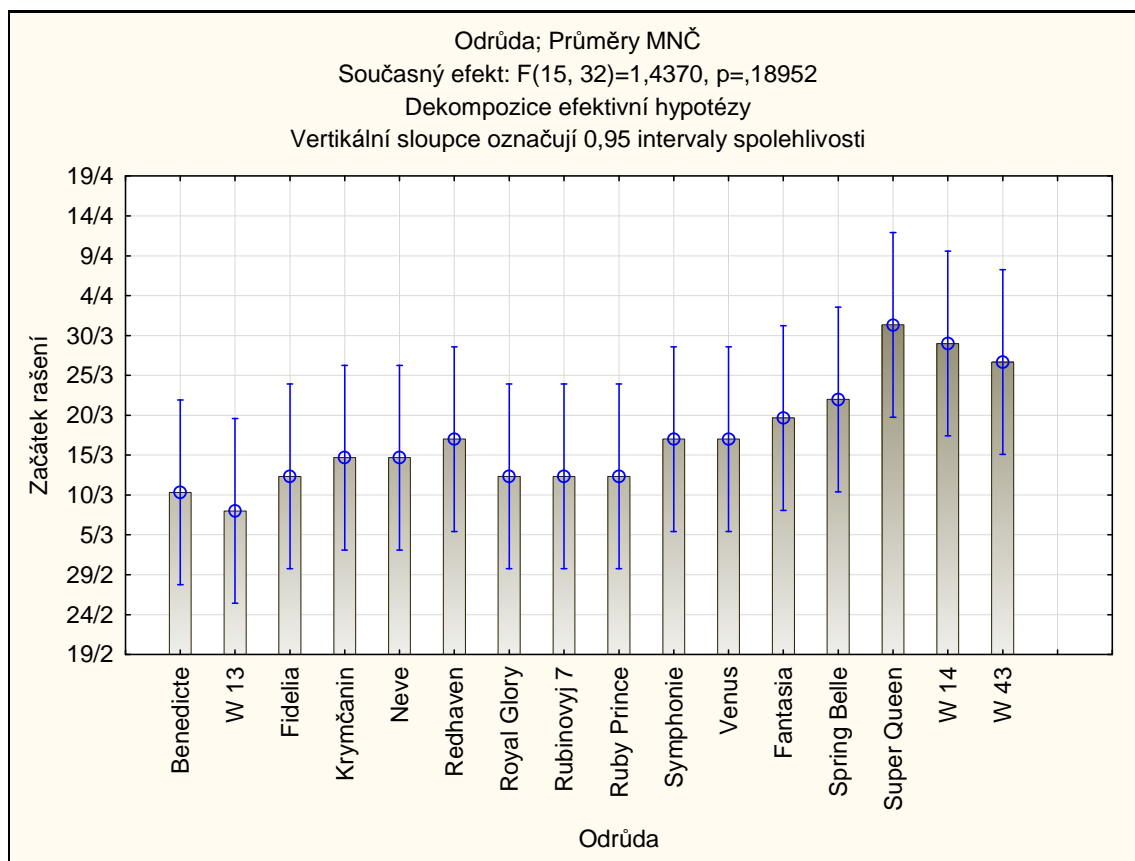
Průměrné hodnoty 2011–2013								
Odrůda	Začátek rašení		Začátek kvetení		Hromadné dozrávání plodů		Hromadný opad listů	
	Datum	Body dle deskriptoru	Datum	Body dle deskriptoru	Datum	Body dle deskriptoru	Datum	Body dle deskriptoru
'W 13'	8. 3.	3	8. 4.	3	3. 7.	3	28. 10.	3
'Benedicte'	10. 3.	3	11. 4.	3	14. 8.	7	5. 11.	7
'Fidelia'	12. 3.	3	10. 4.	3	10. 8.	7	5. 11.	7
'Royal Glory'	12. 3.	3	10. 4.	3	11. 7.	3	9. 11.	7
'Rubinovyj 7'	12. 3.	3	11. 4.	3	3. 8.	7	7. 11.	7
'Ruby Prince'	12. 3.	3	10. 4.	3	17. 7.	3	3. 11.	3
'Venus'	14. 3.	3	11. 4.	3	16. 8.	7	9. 11.	7
'Krymčanin'	15. 3.	3	10. 4.	3	5. 8.	7	7. 11.	7
'Neve'	15. 3.	3	11. 4.	3	10. 7.	3	3. 11.	3
'Redhaven'	17. 3.	5	13. 4.	5	26. 7.	5	4. 11.	5
'Symphonie'	17. 3.	5	11. 4.	3	14. 8.	7	2. 11.	3
'Fantasia'	20. 3.	7	10. 4.	3	21. 8.	7	11. 11.	7
'Super Queen'	21. 3.	7	13. 4.	5	24. 7.	3	4. 11.	5
'Spring Belle'	22. 3.	7	11. 4.	3	11. 7.	3	8. 11.	7
'W 43'	27. 3.	7	14. 4.	7	27. 8.	7	1. 11.	3
'W 14'	29. 3.	7	13. 4.	5	8. 7.	3	8. 11.	7

– začátek rašení květních pupenů

V roce 2011 byl zaznamenán začátek rašení první u odrůdy 'Benedicte' a 'W 13' dne 8. 3., u kontrolní odrůdy byl začátek rašení zaznamenán 14. 3. a jako poslední začaly rašit odrůdy 'Spring Belle', 'Super Queen', 'W 14' a 'W 43' dne 29. 3. Rok 2012 byl charakteristický poměrně brzkým rašením. Nastalo už dne 1. 3., kdy byl zaznamenán začátek rašení u 7 odrůd. Kontrolní odrůda začala rašit 8. 3. a jako poslední začaly rašit odrůdy 'Super Queen', 'W 14' a 'W 43' dne 22. 3. V roce 2013 byl zaznamenán začátek rašení první u odrůdy 'W 13' dne 15. 3., u kontrolní odrůdy

byl začátek rašení zaznamenán 29. 3. a nejpozději nastalo rašení u odrůdy 'Super Queen' dne 12. 4.

Graf 19 zobrazuje průměrné hodnoty začátku rašení, jednotlivé odrůdy začínají rašit v průměru od 8. 3. do 29. 3. v závislosti na průběhu počasí. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byl stanoven průměrný začátek rašení 17. 3.

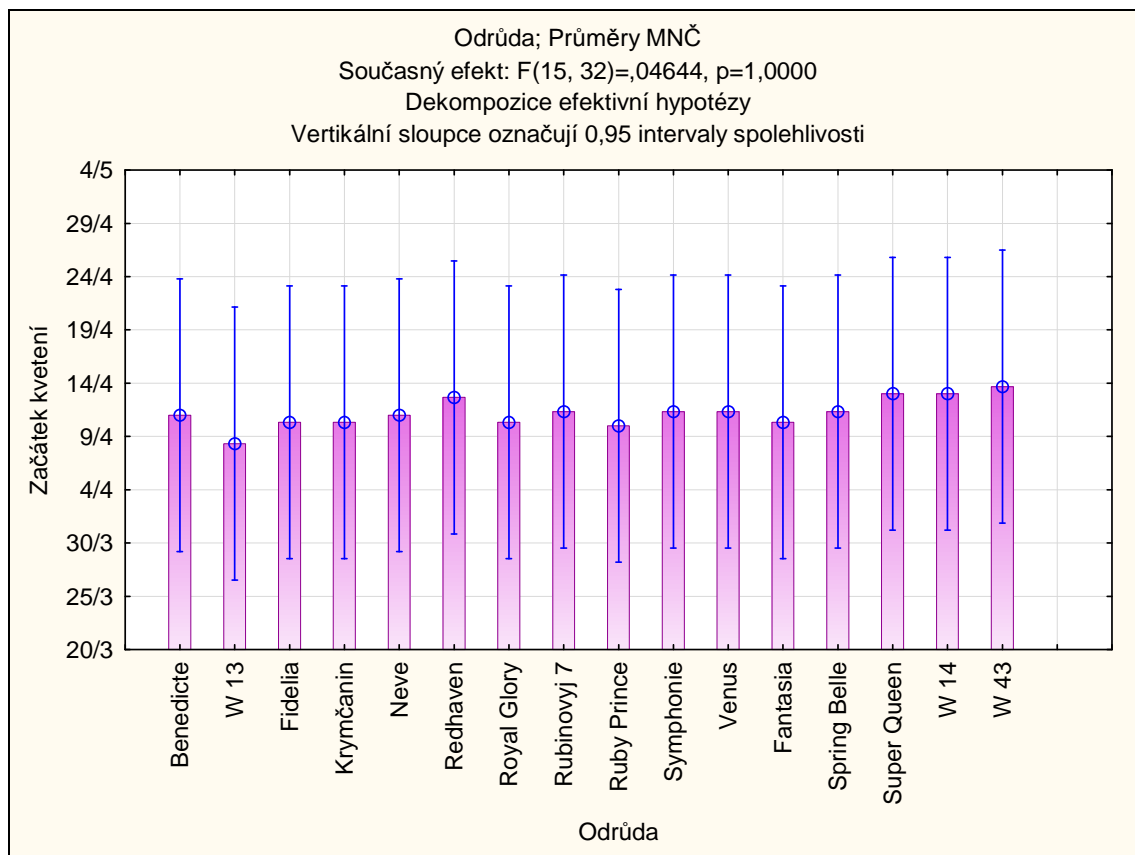


Graf 19: Začátek rašení květních pupenů

– začátek kvetení

V roce 2011 byl zaznamenán začátek kvetení první u odrůdy 'W 13' a 'Krymčanin' dne 5. 4., u kontrolní odrůdy byl začátek kvetení zaznamenán 9. 4. a jako poslední nastalo kvetení u odrůdy 'Super Queen' dne 10. 4. V roce 2012 byl zaznamenán začátek kvetení první u odrůdy 'W 13' dne 31. 3., u kontrolní odrůdy byl zaznamenán začátek kvetení 5. 4. a jako poslední nastalo kvetení u odrůdy 'W 43' dne 7. 4. Rok 2013 byl charakteristický poměrně pozdním kvetením. Nastalo dne 20. 4., kdy byl zaznamenán začátek kvetení u odrůdy 'W 13'. Kontrolní odrůda začala kvést 24. 4. a o den později začaly kvést poslední odrůdy 'Super Queen' a 'W 43'.

Graf 20 zobrazuje průměrné hodnoty začátku kvetení, jednotlivé odrůdy začínají v průměru kvést od 8. 4. do 14. 4. v závislosti na průběhu počasí. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byl stanoven průměrný začátek kvetení 13. 4.



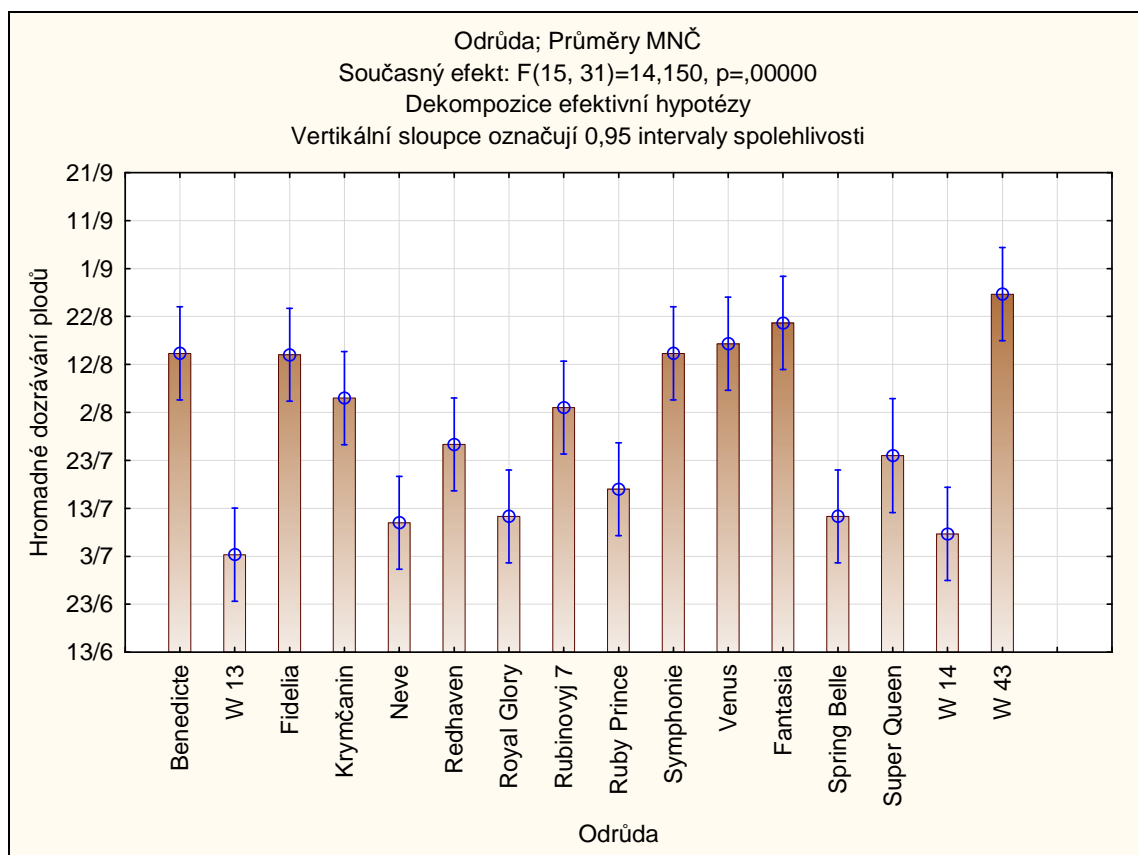
Graf 20: Začátek kvetení

– hromadné dozrávání plodů

V roce 2011 bylo zaznamenáno hromadné dozrávání plodů první u odrůdy 'W 13' dne 5. 7., u kontrolní odrůdy bylo zaznamenáno hromadné dozrávání plodů 13. 7. a jako poslední nastalo hromadné dozrávání plodů u odrůdy 'W 43' dne 26. 8. V roce 2012 bylo zaznamenáno hromadné dozrávání plodů první opět u odrůdy 'W 13' dne 27. 6., u kontrolní odrůdy bylo zaznamenáno hromadné dozrávání plodů 29. 7. a poslední začala hromadně dozrávat odrůda 'W 43' dne 21. 8. Rok 2013 měl díky pozdnímu kvetení i mírně pozdější hromadné dozrávání. První nastalo hromadné dozrávání plodů 8. 7. u odrůdy 'W 13', u kontrolní odrůdy začaly plody hromadně dozrávat 26. 7. a nejpozději začaly plody hromadně dozrávat u odrůdy 'W 43' dne 2. 9.

Graf 21 zobrazuje průměrné hodnoty hromadného dozrání plodů, jednotlivé odrůdy začínají v průměru hromadně dozrávat od 3. 7. do 27. 8. v závislosti na průběhu počasí. Kontrolní odrůda 'Redhaven' začíná v průměru hromadně dozrávat 26. 7.

Podle dozrání lze sledované odrůdy broskvoní rozdělit do 4 skupin. Rozdělení do skupin je na základě počtu dnů před nebo po kontrolní odrůdě. **Rané odrůdy** dozrávající o 11 až 30 dnů dříve než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 13' (23 dnů před RH), 'W 14' (18 dnů před RH), 'Neve' (16 dnů před RH), 'Spring Belle' (15 dnů před RH) a 'Royal Glory'(15 dnů před RH). **Středně rané odrůdy** dozrávající 10 dnů před až 10 po odrůdě 'Redhaven', lze sem zařadit odrůdy 'Ruby Prince' (9 dnů před RH), 'Super Queen' (2 dny před RH), 'Rubinovyj 7' (8 dnů po RH) a 'Krymčanin' (10 dnů po RH). **Pozdní odrůdy** dozrávající o 11 až 30 dnů později než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'Fidelia' (15 dnů po RH), 'Benedicte' (19 dnů po RH), 'Symphonie' (19 dnů po RH), 'Venus' (21 dnů po RH) a 'Fantasia' (26 dnů po RH). **Velmi pozdní odrůdy** dozrávající o více jak 30 dnů později než 'Redhaven', lze sem zařadit odrůdu 'W 43' (32 dnů po RH).

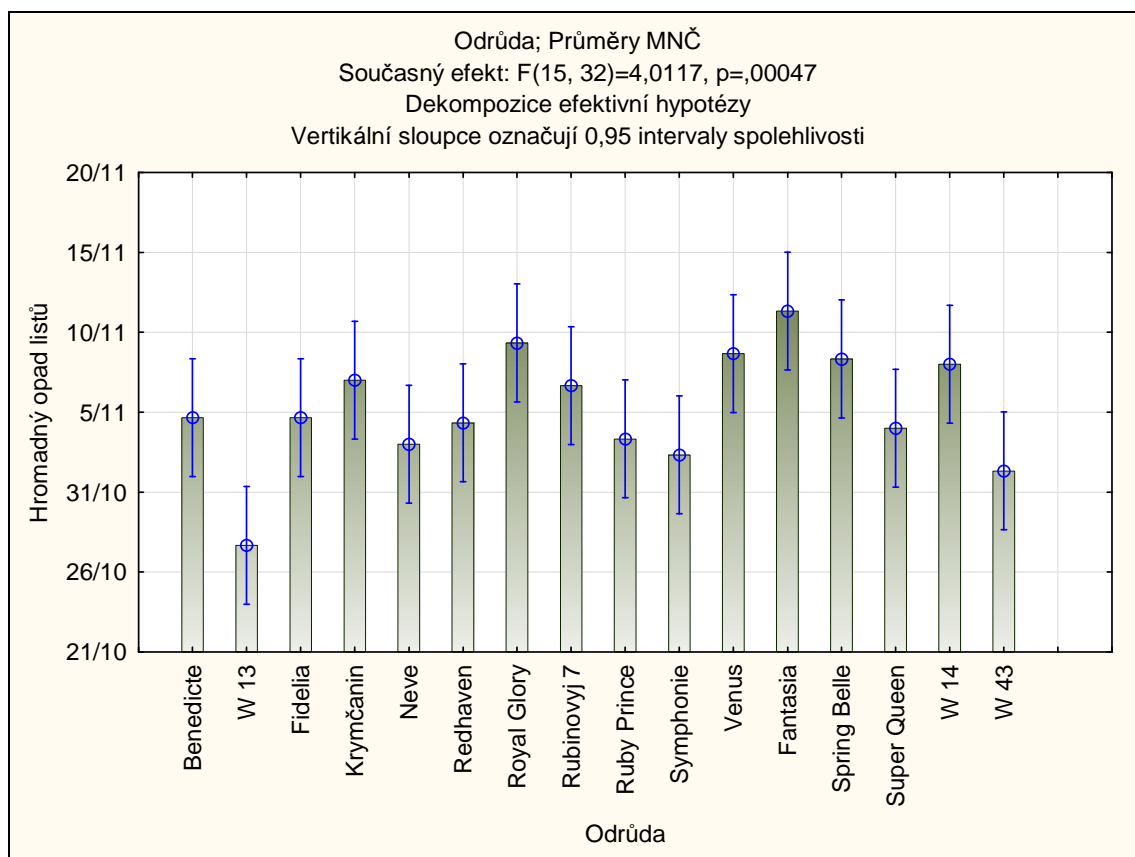


Graf 21: Hromadné dozrání plodů

– hromadný opad listů

V roce 2011 byl zaznamenán hromadný opad listů první u odrůdy 'W 13' dne 25. 10., u kontrolní odrůdy byl zaznamenán hromadný opad listů 9. 11. a jako poslední nastal hromadný opad listů u odrůdy 'Royal Glory' dne 13. 11. V roce 2012 byl zaznamenán hromadný opad listů první u odrůdy 'W 13' dne 26. 10., u kontrolní odrůdy byl zaznamenán hromadný opad listů 31. 10. a jako poslední nastal hromadný opad listů u odrůdy 'Fantasia' dne 15. 11. Rok 2013 měl navzdory pozdnímu kvetení i mírně pozdějšímu zrání plodů, srovnatelné termíny hromadného opadu listů s roky předcházejícími. První byl hromadný opad listů zaznamenán u odrůdy 'W 13' dne 1. 11., u kontrolní odrůdy byl zaznamenán hromadný opad listů 4. 11. a nejpozději došlo k hromadnému opadu listů u odrůd 'Fantasia' a 'Royal Glory' dne 7. 11.

Graf 22 zobrazuje průměrné hodnoty opadu listů, jednotlivé odrůdy začínají v průměru hromadně shazovat listy od 28. 10. do 11. 11. v závislosti na průběhu počasí. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' dochází v průměru k hromadnému opadu listů 4. 11.



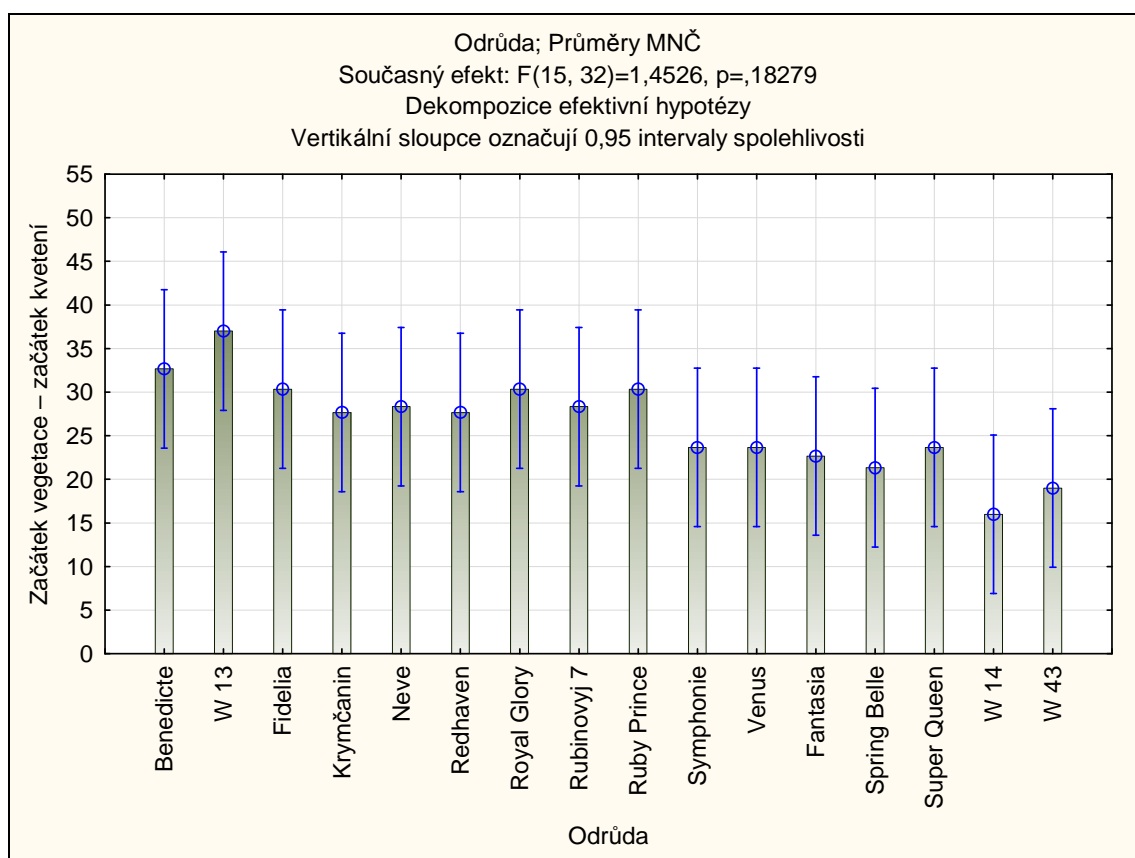
Graf 22: Hromadný opad listů

- **Délka vývojových období**

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 42 – Příloha.

- **začátek vegetace – začátek kvetení**

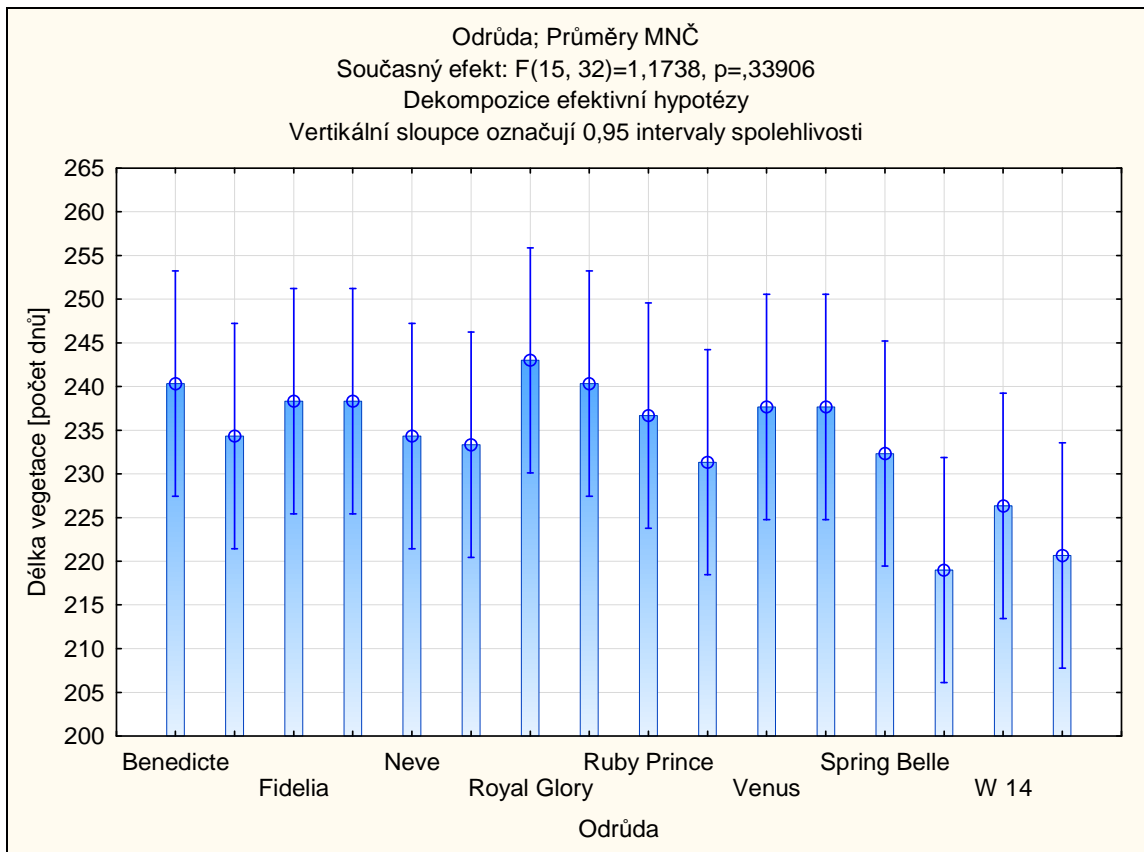
Délka tohoto vývojového období se pohybovala v závislosti na odrůdě od 16 do 37 dnů, nejkratší byla u odrůdy 'W 14', u kontrolní odrůdy 'Redhaven' trvala v průměru 28 dnů a nejdelší byla u odrůdy 'W 13' (Graf 23).



Graf 23: Začátek vegetace – začátek kvetení

– délka vegetace

Nejkratší délku vegetace (219 dnů) vykazovala odrůda 'Super Queen', dle klasifikátoru jde o středně dlouhou dobu. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' trvala vegetace 233 dnů, nejdelší vegetací se potom vyznačovala odrůda 'Royal Glory', u které trvala vegetace 243 dnů (Graf 24).



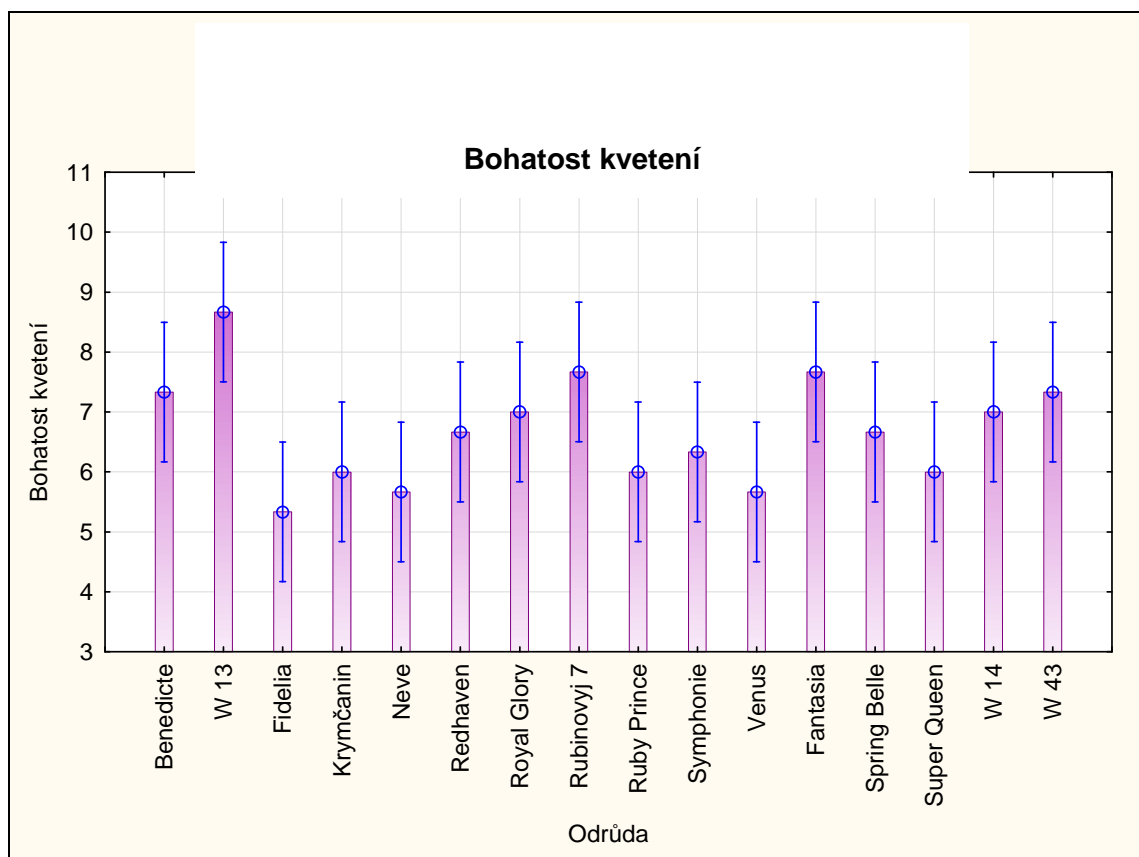
Graf 24: Délka vegetace

- **Projevy plodnosti**

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 43 – Příloha.

- **bohatost kvetení**

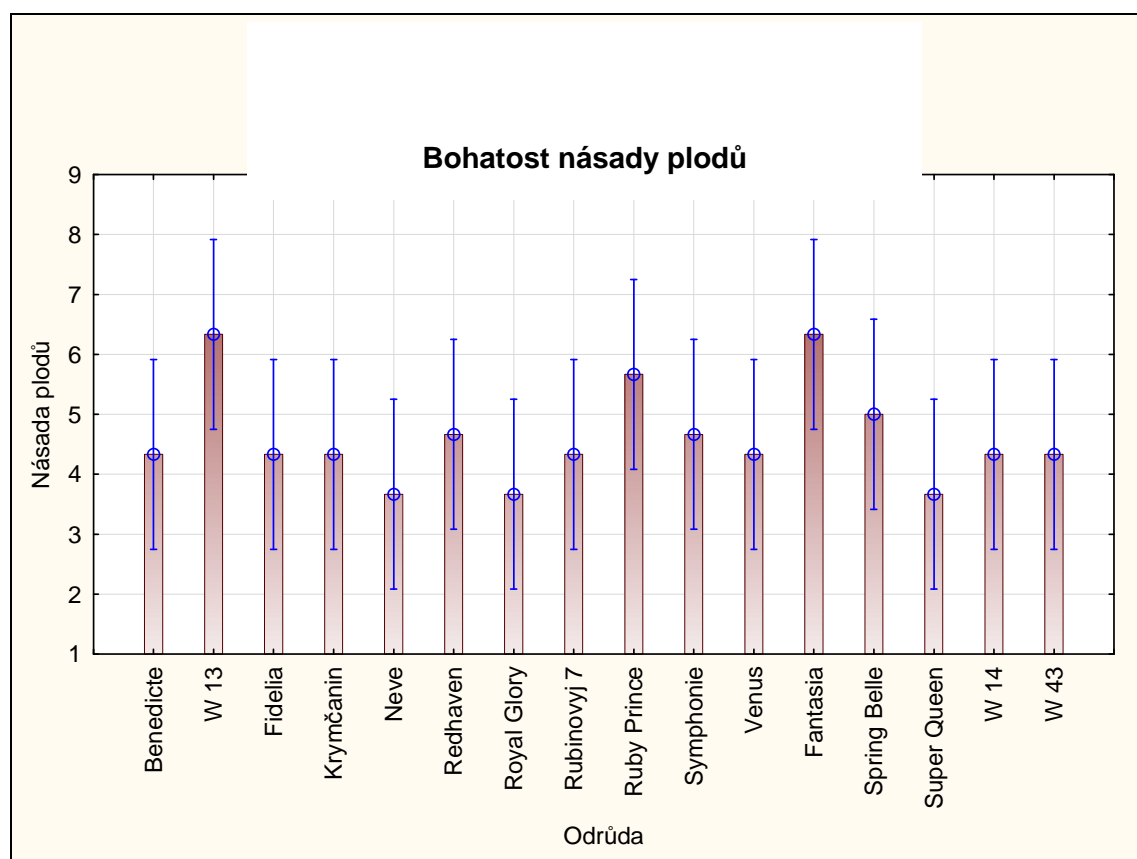
Bohatost kvetení se pohybovala v rozmezí od střední (5) po silnou (7) až téměř velmi silnou (8). Střední bohatost kvetení vykazují odrůdy 'Ruby Prince' a 'Fidelia', kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala střední bohatost kvetení. Silnou až velmi silnou bohatost kvetení vykazovaly odrůdy 'Rubinovyj 7' a 'W 13' (Graf 25).



Graf 25: Bohatost kvetení

– bohatost násady plodů

Násada plodů byla u většiny odrůd střední (5) nebo těsně pod touto hranicí. Kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala střední bohatost násady plodů (5), nepatrně vyšší násadu plodů (6) vykazovaly potom jenom odrůdy 'Fantasia', 'Ruby Prince' a 'W 13' (Graf 26).



Graf 26: Bohatost násady plodů

– plodnost (výkonnost stromu)

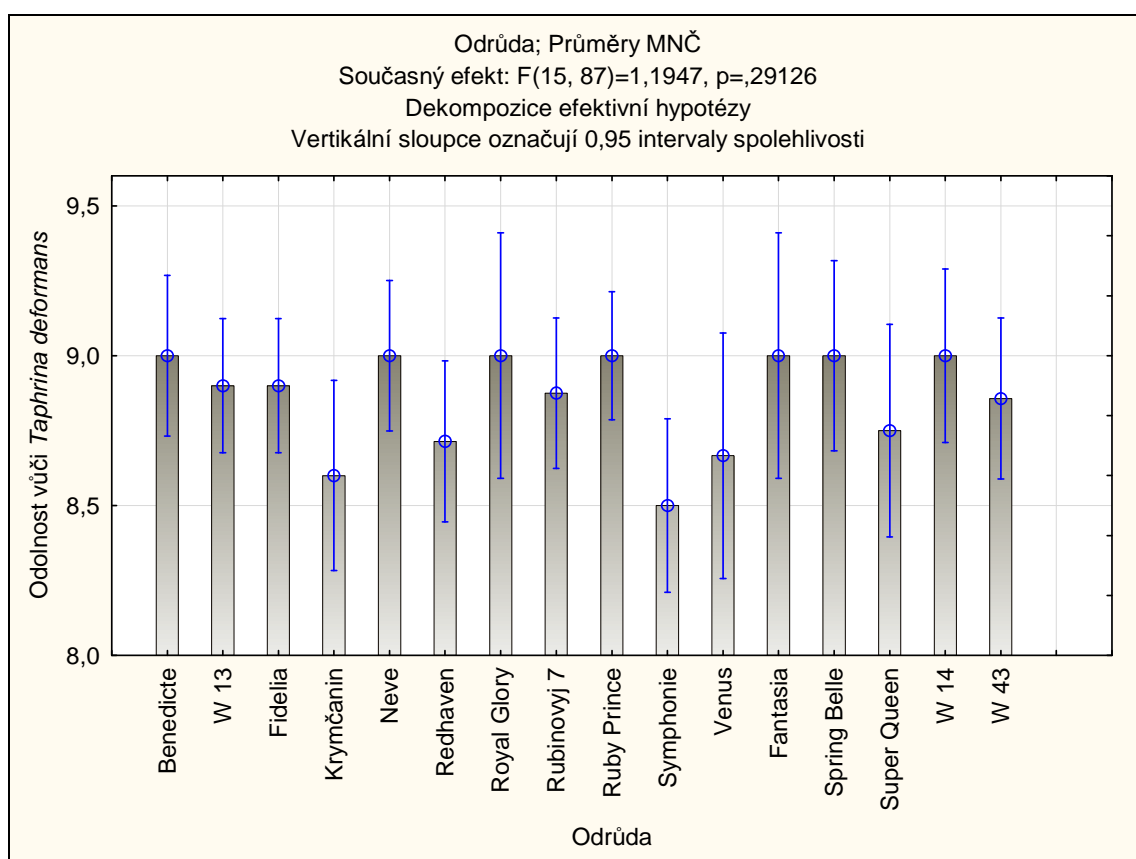
Plodnost (kg) byla hodnocena na základě procentuálního vyjádření a srovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven', přičemž odrůda 'Redhaven' vykazovala střední až vysokou plodnost (6). Stejně hodnoty jako 'Redhaven' dosáhly odrůdy 'Royal Glory', 'Krymčanin', 'Neve' a 'W 13'. Velmi vysoká plodnost (9) byla zaznamenána u odrůd 'Fidelia', 'Rubinovj 7', 'Venus', 'Fantasia' a 'Symphonie'. Nižší plodnost než u kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána u odrůd 'W 14' (5), 'W 43' (4) a 'Spring Belle' (3), nejnižší plodnost vykazovala odrůda 'Super Queen' (1).

- **Odolnost vůči chorobám**

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 44 – Příloha.

- *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. – odolnost

Odolnost vůči kadeřavosti (Obr. 19 – Příloha) byla u všech odrůd velmi vysoká (0,0 – 3,0 % orgánů se symptomy). Nejvyšší odolnost (9,0 b) vykazovaly odrůdy 'Benedicte', 'Fantasia', 'Neve', 'Royal Glory', 'Ruby Prince', 'Spring Belle' a 'W 14'. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla hodnota odolnosti vůči kadeřavosti 8,7 b. A nejnižší odolnost vůči kadeřavosti (8,5 b) byla zaznamenána u odrůdy 'Symphonie'. Z hlediska jednotlivých let pozorování, byl výskyt této choroby ve všech letech téměř na stejné úrovni (prům. 2011 – 8,75 b; 2012 – 8,98 b; 2013 – 8,82 b), (Graf 27).



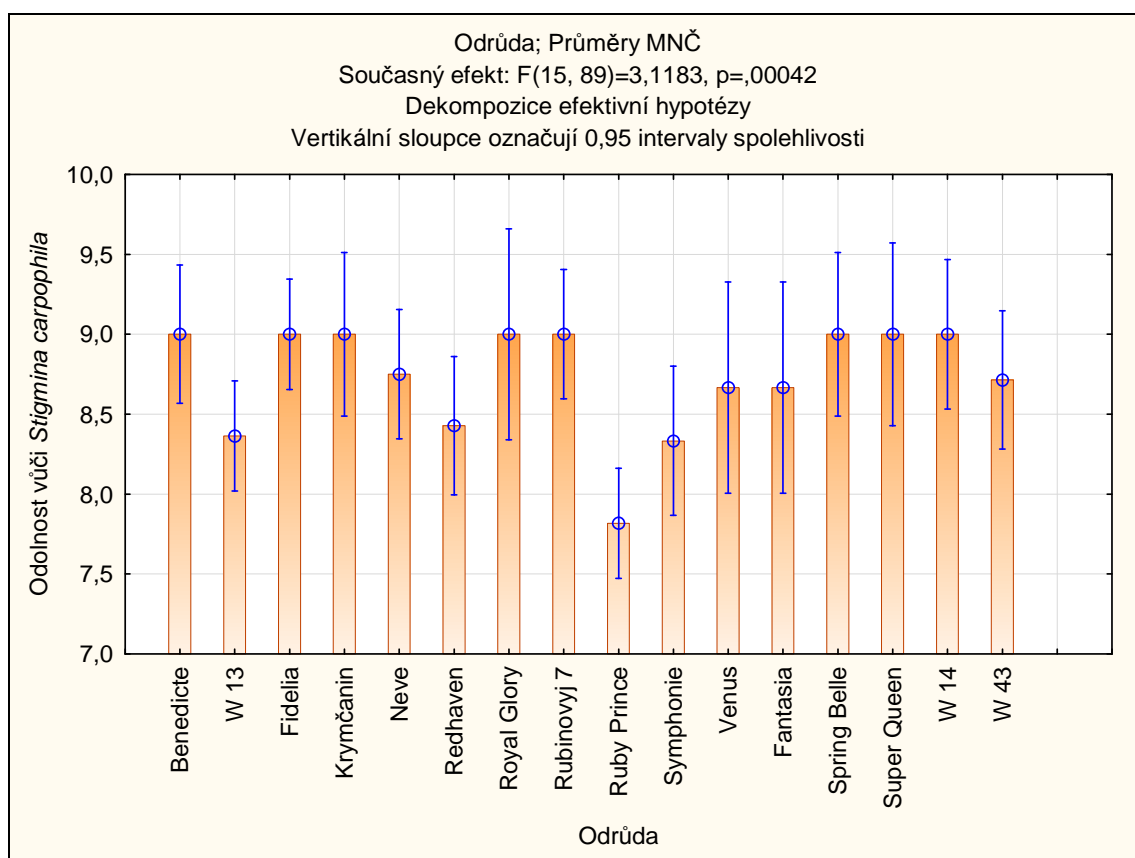
Graf 27: Odolnost vůči *Taphrina deformans*

- *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev var. *persicae* Woronich. – odolnost

Odolnost vůči padlí (Obr. 20 – Příloha) byla u všech odrůd velmi vysoká (9). Výskyt padlí byl zaznamenán pouze v roce 2011 a to u odrůd 'W 43' a 'Redhaven' v rozsahu 3,1 – 10,0 % orgánů se symptomy.

– *Stigmata carpophila* (Lév.) M. B. Ellis, syn: *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. - odolnost

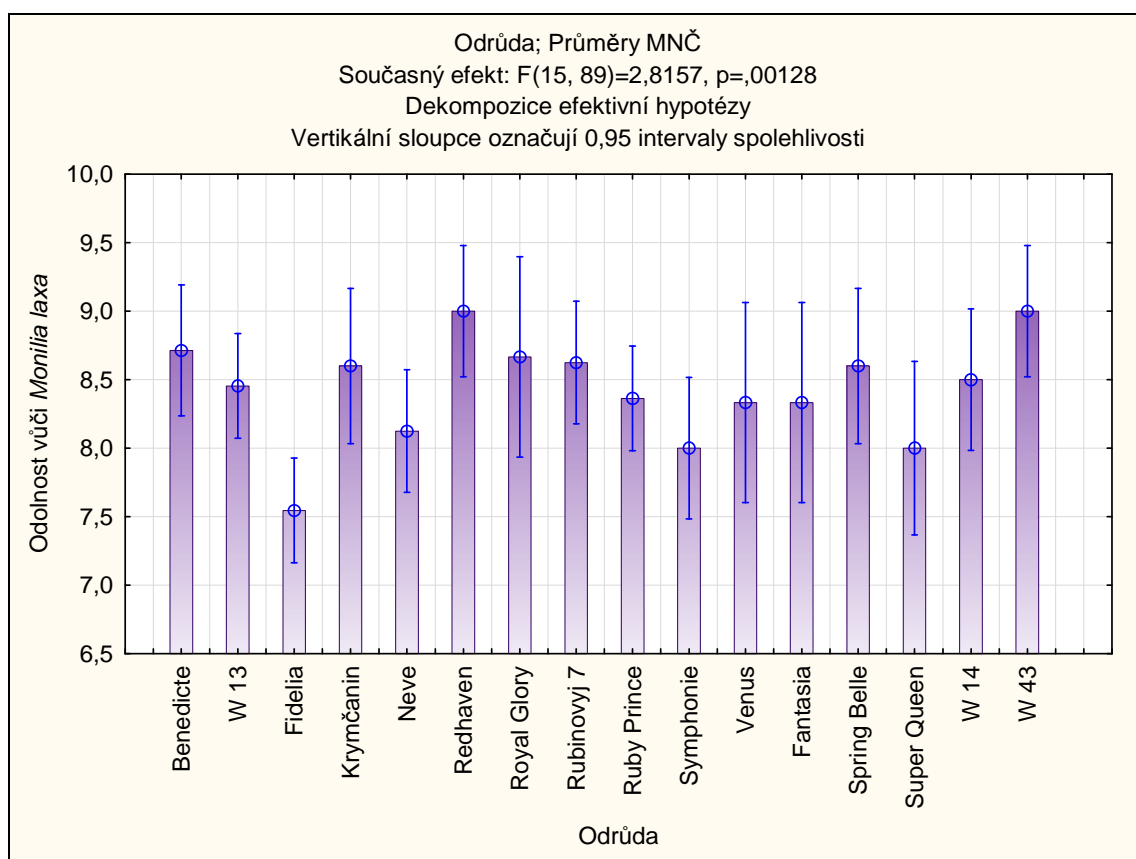
Odolnost vůči suché skvrnitosti listů (Obr. 21, 22 – Příloha) byla u většiny odrůd velmi vysoká (8,7 – 9 b). Nejvyšší odolnost (9,0 b) vykazovaly odrůdy 'Benedicte', 'Fidelia', 'Krymčanin', 'Royal Glory', 'Rubinový 7', 'Spring Belle', 'Super Queen' a 'W 14'. Nižší odolnost byla zaznamenána u odrůdy 'Ruby Prince' (7,8 b), 'Symphonie' (8,3 b), 'W 13' (8,4 b) a také kontrolní odrůdy 'Redhaven' (8,4 b). V roce 2011 a 2013 byl výskyt choroby srovnatelný (8,9 b; 8,8 b), mírně vyšší výskyt byl zaznamenán v roce 2012 (8,5 b), (Graf 28).



Graf 28: Odolnost vůči *Stigmata carpophila*

– *Monilia laxa* (Ehrenb. ex Pers.) Sacc. & Vogl., *M. fructigena* (Pers. ex Pers.) Pers. ex Steudel – odolnost

Odolnost vůči monilióze (Obr. 23 – Příloha) se u jednotlivých odrůd pohybovala v rozmezí 7,5 – 9 b. Nejvyšší odolnost (9,0 b) vykazovala odrůda 'W 43', a kontrolní odrůda 'Redhaven'. Vyšší procento výskytu choroby bylo zaznamenáno u odrůdy 'Fidelia' (7,5 b), u nektarinek 'Super Queen' (8,0 b), 'Neve' (8,1 b), 'Venus' (8,3 b) a 'Fantasia' (8,3 b), a také u odrůd 'Symphonie' (8,0 b) a 'Ruby Prince' (8,4 b). Vyšší výskyt choroby byl zaznamenán v roce 2012 (8,1 b), (Graf 29).



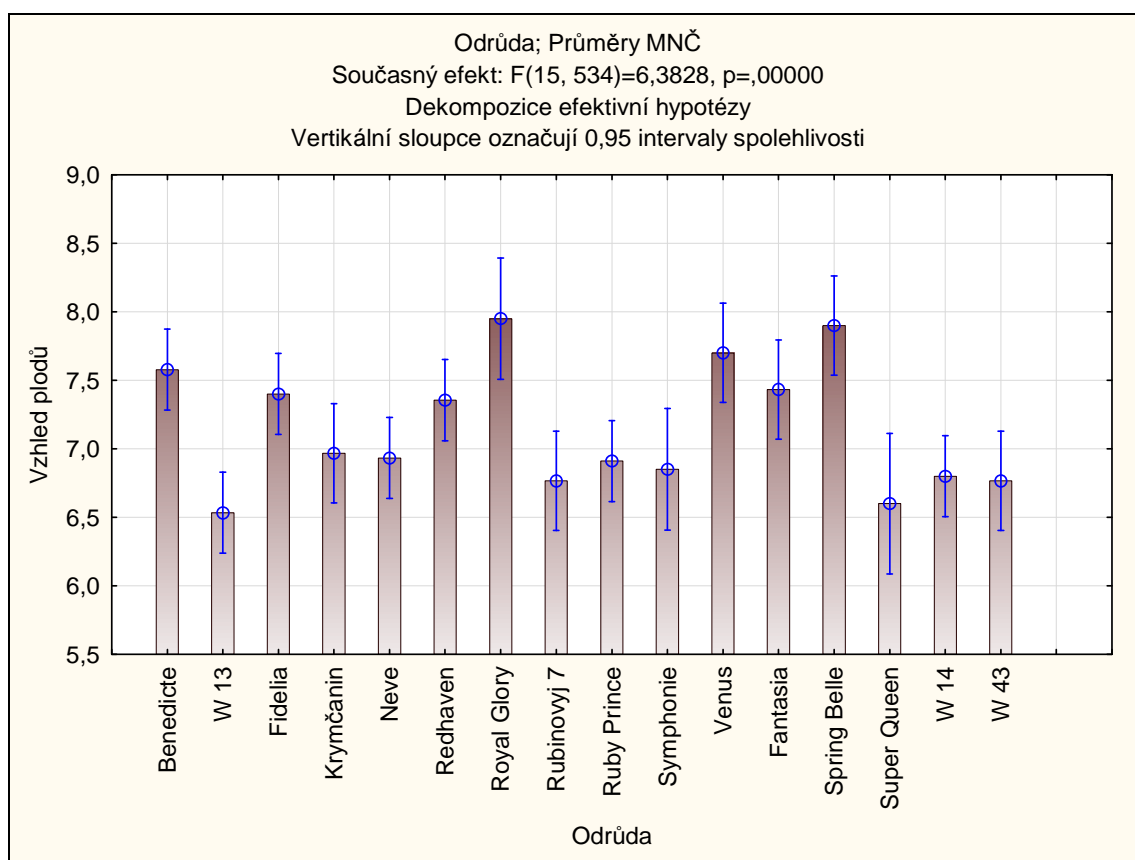
Graf 29: Odolnost vůči *Monilia laxa*

5. 5. 2 Hospodářské vlastnosti

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 45 – Příloha.

– vzhled plodů

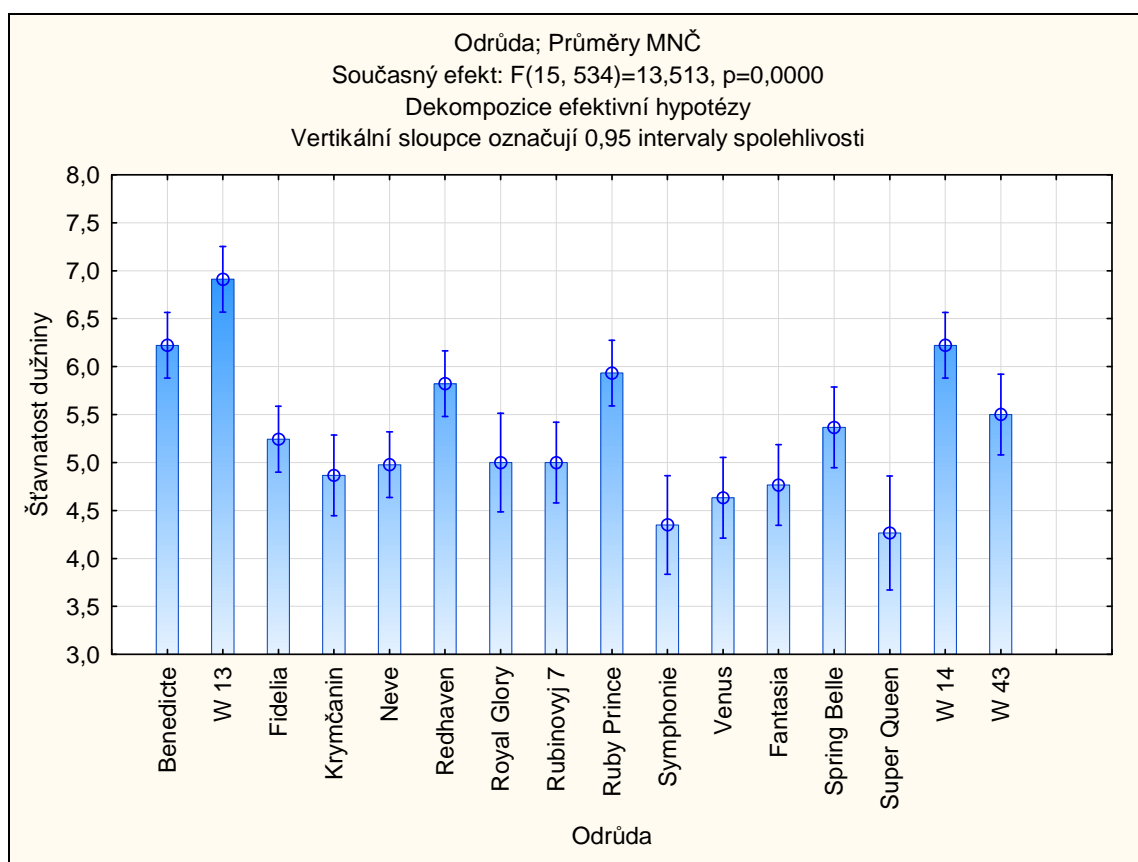
Vzhled plodů byl u většiny odrůd dobrý (7), mírně horší vzhled byl zaznamenán u odrůdy 'W 13' (6) a naopak lepší vzhled (8) vykazovaly odrůdy 'Spring Belle', 'Benedicte' a 'Royal Glory' (Graf 30).



Graf 30: Vzhled plodů

– šŕavnatost duŕniny

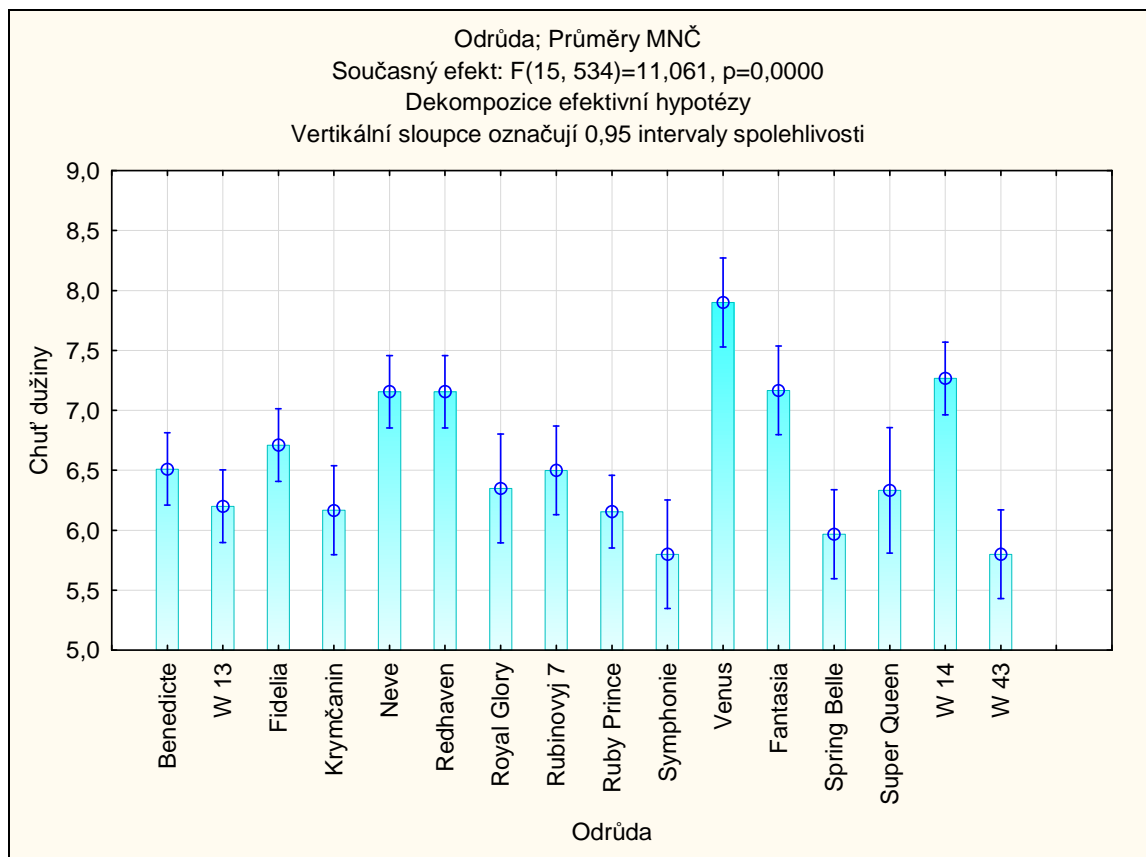
Šŕavnatost duŕniny byla u vĕtšiny odrůd střední (5), kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala mírnĕ vyšší šŕavnatost (6), stejnĕ tak odrůdy 'W 14', 'Ruby Prince' a 'Benedicte'. Silnou šŕavnatost duŕniny (7) vykazovala odrůda 'W 13', a naopak nejniŕžší šŕavnatost (4) byla zaznamenána u odrůd 'Symphonie' a 'Super Queen' (Graf 31).



Graf 31: Šŕavnatost duŕniny

– chuť dužniny

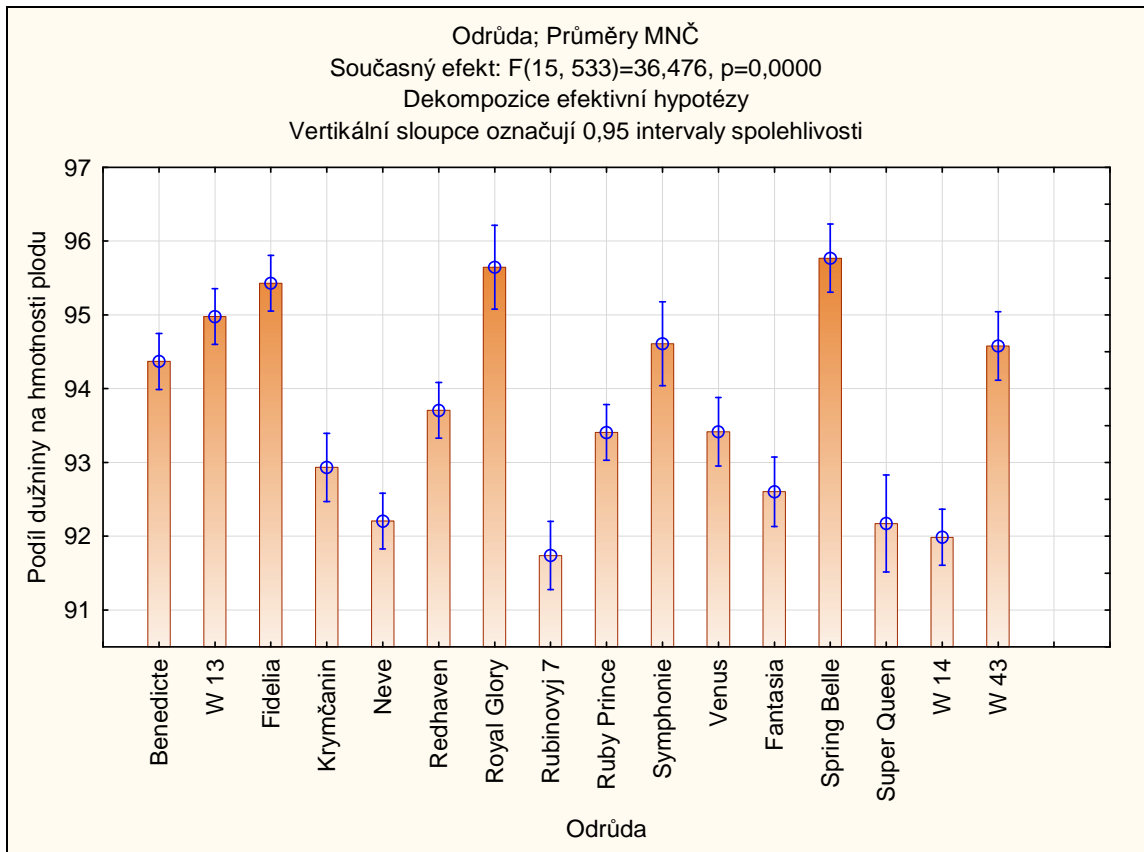
Chuť dužniny je podmíněna aromatem, obsahem kyselin, cukrů a tříslovin a jejich vyváženým poměrem v termínu optimální konzumní zralosti. Nejlepší chuť dužniny vykazovala odrůda 'Venus' (7,7). Velmi dobrá, harmonická chuť (7) byla zaznamenána u 5 odrůd – 'W 14' (7,3), 'Neve' (7,2), 'Fantasia' (7,2), kontrolní odrůdy 'Redhaven' (7,2) a 'Fidelia' (6,7). Odrůdy 'Benedicte' (6,5) a 'Rubinovýj 7' (6,5) mírně zaostávaly v chuti za kontrolní odrůdou. Ostatní odrůdy dosahovaly mírně nižších hodnot chuti dužniny v rozmezí 6,4 – 5,8. Nejslabší v chuti dužniny (5,8) byly shodně odrůdy 'Symphonie' a 'W 43' (Graf 32).



Graf 32: Chuť dužniny

– podíl dužniny na hmotnosti plodu

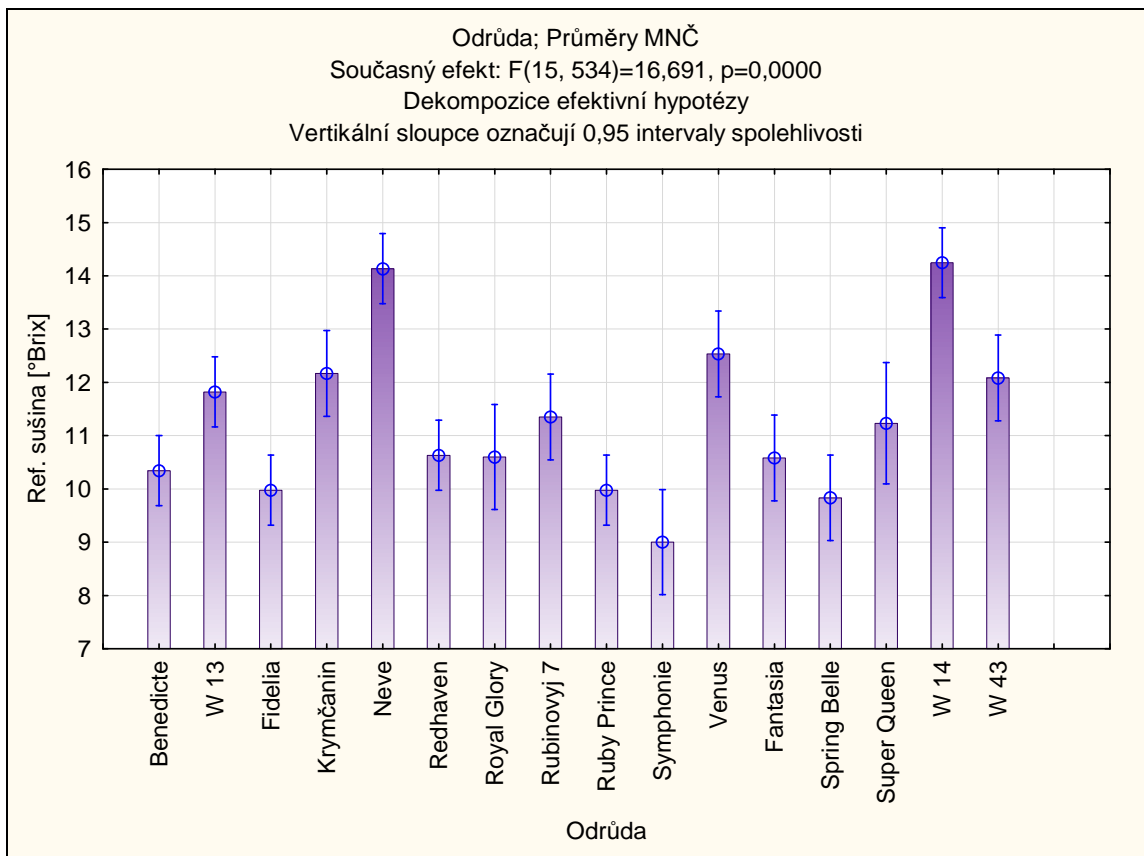
Podíl dužniny na hmotnosti plodu byl u většiny hodnocených odrůd vysoký (7), dužnina tedy tvořila 90,1 – 95,0 % plodu. Velmi vysoký podíl dužniny (9) byl zaznamenán u odrůd 'Fidelia', 'Spring Belle' a 'Royal Glory', zde tvořila dužnina více jak 95 % plodu (Graf 33).



Graf 33: Podíl dužniny na hmotnosti plodu

– refraktometrická sušina

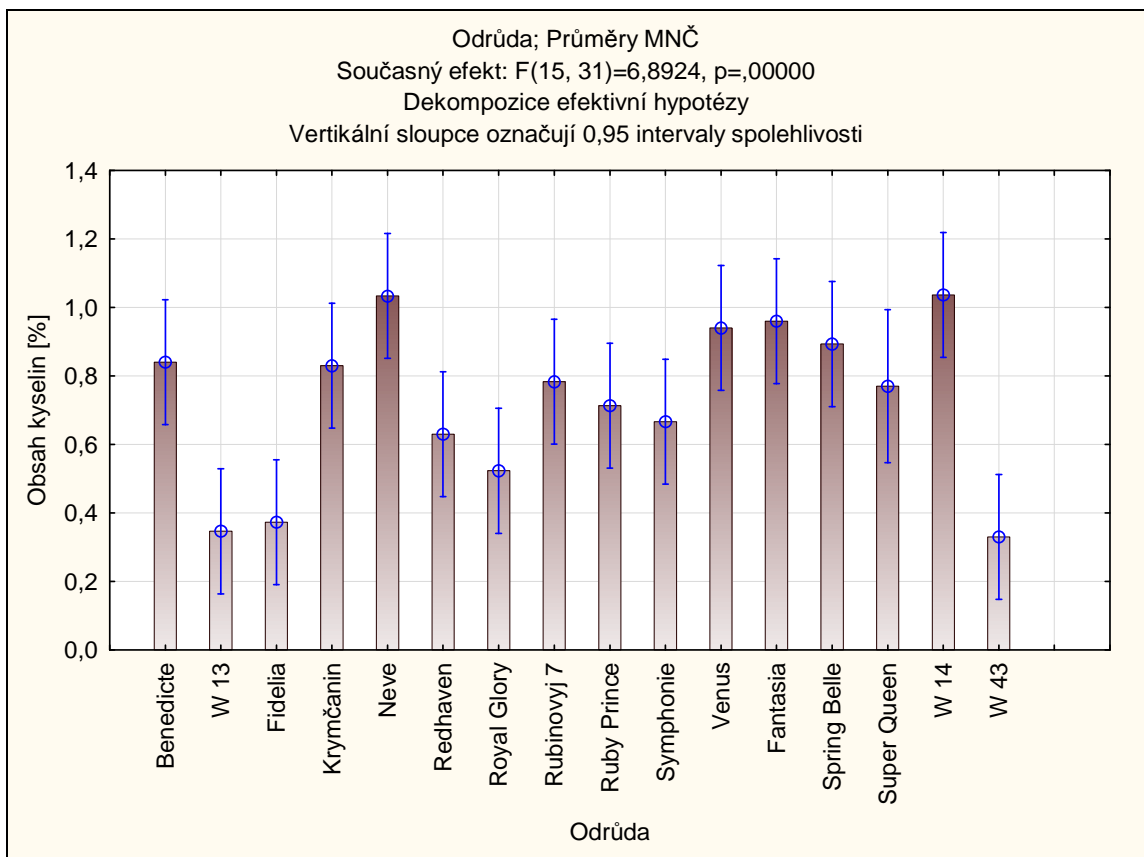
V deskriptoru uvedený znak obsah cukrů (%), byl nahrazen refraktometrickou sušinou. Refraktometrická sušina byla měřena refraktometrem a vyjádřena ve stupních Brix. Nejvyšší hodnota refraktometrické sušiny byla zaznamenána u odrůdy 'Neve' (14,3 °Bx) a 'W 14' (14,2 °Bx). U ostatních odrůd refraktometrická sušina přesáhla hranici 10 °Bx. Kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala hodnotu 10,6 °Bx. U odrůd 'Fidelia' a 'Ruby Prince' byla stanovena refraktometrická sušina 10 °Bx, nižší hodnota byla zaznamenána také u odrůdy 'Spring Belle' (9,9 °Bx) a nejnižší u odrůdy 'Symphonie' (9,0 °Bx), (Graf 34).



Graf 34: Refraktometrická sušina

– obsah kyselin

Obsah kyselin při přepočtu na kyselinu jablečnou byl zaznamenán velmi vysoký (9) u 7 odrůd, z toho u 5 nektarinek – 'Neve', 'W 14', 'Venus', 'Fantasia', 'Krymčanin' a u 2 broskvoní – 'Spring Belle' a 'Benedicte'. U kontrolní odrůdy 'Redhaven', odrůdy 'Ruby Prince', 'Rubinovyj 7', 'Symphonie' a 'Super Queen' byl zaznamenán vysoký obsah kyselin (7). Střední obsah kyselin (5) byl zjištěn u odrůdy 'Royal Glory' a nízký obsah kyselin (3) u odrůd 'Fidelia', 'W 13' a 'W 43'. Dle deskriptoru je považován za velmi vysoký obsah kyselin nad 0,80 %, vysoký 0,61 – 0,80 %, střední 0,41 – 0,60 % a nízký 0,20 – 0,40 % (Graf 35).



Graf 35: Obsah kyselin

5. 5. 3 Pomologické znaky

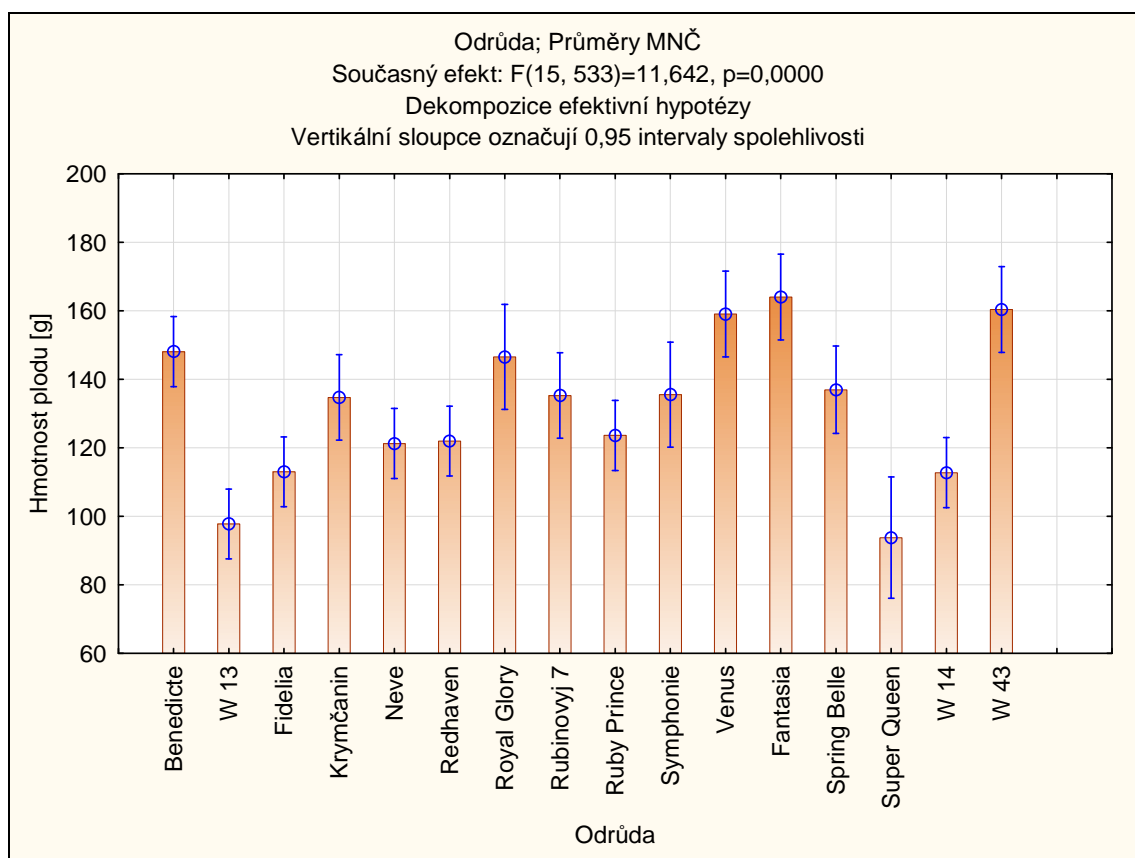
Plod

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 46 – Příloha.

– plod – hmotnost; nejvyšší příčný průměr

Hmotnost plodu se pohybovala v rozmezí 93,8 – 164,0 g. Střední hmotnost plodu (5) byla zaznamenána u odrůdy 'Super Queen' (93,8 g), 'W 13' (97,8 g), 'W 14' (112,8 g) a 'Fidelia' (113,0 g). U kontrolní odrůdy 'Redhaven' se pohybovala hmotnost plodu stejně jako u většiny odrůd v rozmezí mezi střední a velkou (6). Vysoká hmotnost plodu byla zaznamenána u odrůd 'Venus' (159,1 g), 'W 43' (160,0 g) a 'Fantasia' (164,0 g), (Graf 36).

Nejvyšší příčný průměr byl u většiny odrůd střední (5), pohyboval se v rozmezí 53,6 – 60,3 mm. U odrůd 'Royal Glory' (62,1 mm), 'Venus' (62,8 mm), 'Benedicte' (63,2 mm) a 'Fantasia' (63,7 mm) byl zaznamenán nepatrně větší nejvyšší příčný průměr (6).



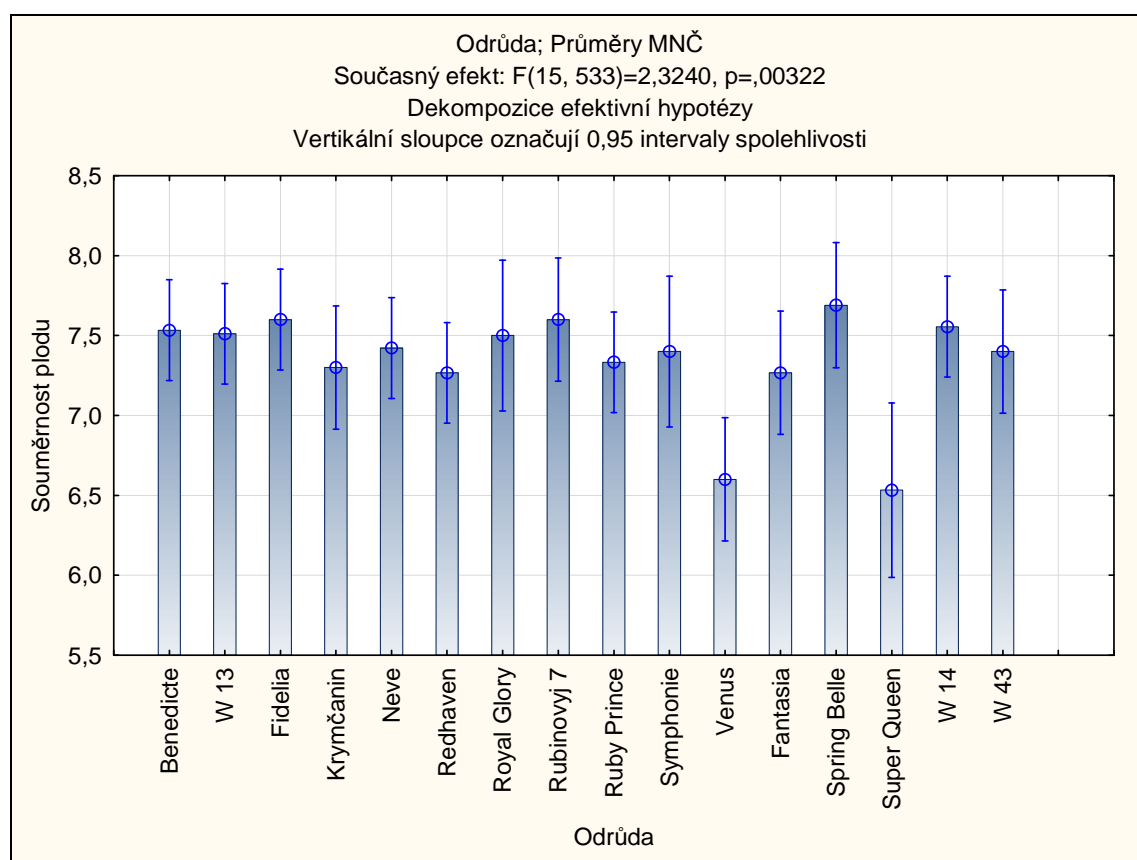
Graf 36: Hmotnost plodu

– plod – tvar

Tvar plodu je dán rozměrem plodu tedy šířkou a výškou plodu. Většina odrůd stejně jako kontrolní odrůda vykazovala kulovitý tvar plodu (4). Kulovitě oválný tvar plodu (5) byl zaznamenán u odrůd 'Neve', 'Rubinovyj 7', 'Venus', 'Fantasia' a 'Krymčanin'. Všechny tyto odrůdy patří mezi nektarinky. Oválný tvar plodu (6) vykazovaly odrůdy 'W 43' a 'Super Queen'. Zcela odlišný typ tvaru plodu – polokulovitý (1) má odrůda 'W 13', tato odrůda se zařazuje do skupiny tzv. "Peento broskvoní" (*Prunus persica* subsp. *platicarpa*), tedy odrůdy s plochými plody.

– plod – souměrnost

Souměrnost plodu je důležitá hlavně z hlediska uplatnění dané odrůdy na trhu. Plody zcela souměrné (9) se ve sledovaném souboru odrůd nevyskytly, většina odrůd měla plody téměř souměrné (8), kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala nižší souměrnost (7), avšak stále ještě přijatelnou (Graf 37).



Graf 37: Souměrnost plodu

– plod – povrch; ochlupení pokožky

Povrch plodu byl u všech odrůd hladký (1). Z hlediska ochlupení pokožky lze zaznamenat na první pohled rozdíly mezi nektarinkami – pokožka bez chloupků (1) a broskvemi. Mezi nektarinky náleží ze sledovaného souboru 7 odrůd. U odrůd broskvoní byla zaznamenána u většiny odrůd jemná chlupatost pokožky (3), jemnou chlupatost pokožky vykazovala také kontrolní odrůda 'Redhaven'. O stupeň vyšší chlupatost pokožky (4) byla zaznamenána u odrůdy 'Ruby Prince' a sametovou chlupatost pokožky (5) vykazovala odrůda 'W 13'.

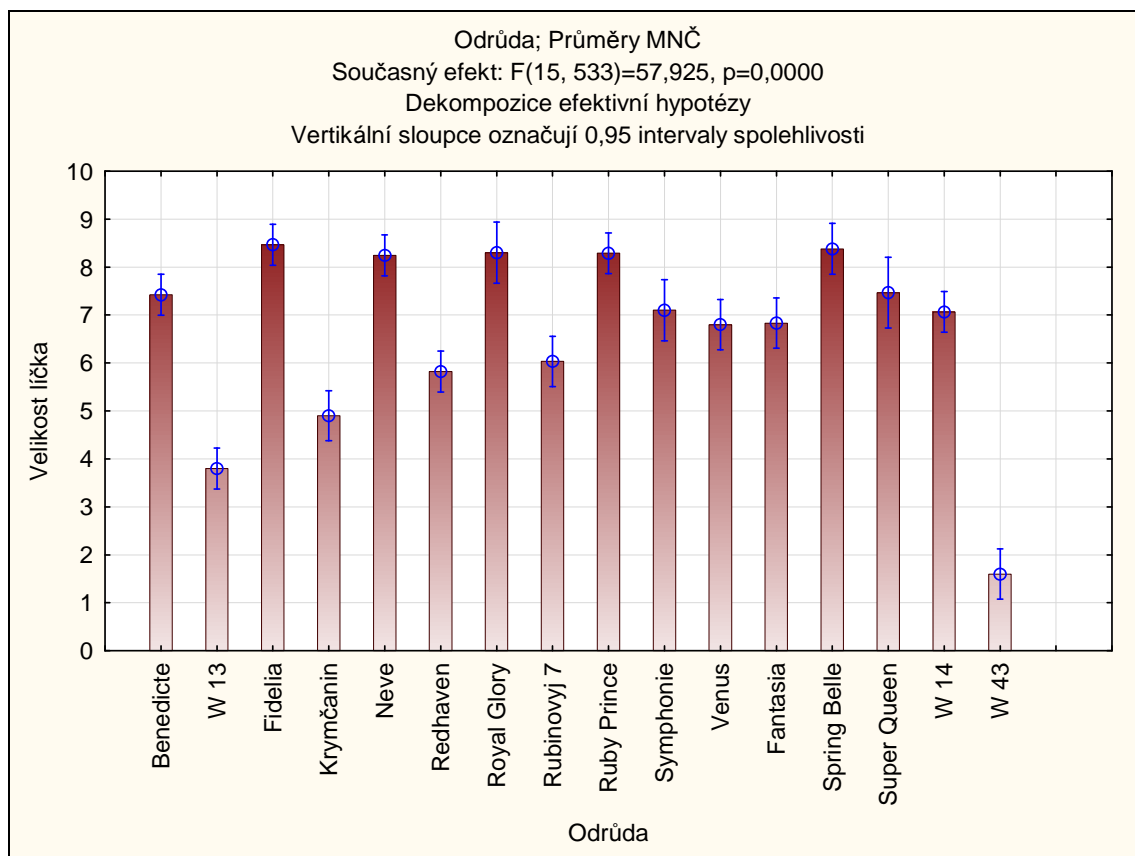
– plod – základní barva pokožky

Zeleno-krémová (2) základní barva pokožky byla zaznamenána u odrůd 'W 13' a 'W 43', krémová barva (3) se vykytovala u odrůd 'Fidelia', 'Neve', 'Benedicte' a 'Super Queen'. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána barva pokožky žlutá (4), stejně tak i u 5 dalších odrůd a pomerančově-žlutá (5) pokožka byla zaznamenána u odrůd 'Krymčanin', 'Symphonie' a 'Royal Glory'.

– plod – velikost líčka; barva líčka

Líčko překrývá u většiny odrůd $\frac{3}{4}$ (7) a více plodu (8). Výjimkou je odrůda 'W 43', u které líčko zaujímá jenom nepatrnou část plodu (2), u některých plodů dokonce líčko chybí (1). Také u odrůdy 'W 13' je líčko přítomno na méně než polovině plodu (4) a u odrůdy 'Krymčanin' zaujímá líčko polovinu plodu (5). U kontrolní odrůdy 'Redhaven' bylo líčko zaznamenáno na více než polovině plodu (Graf 38).

Nejsvětější líčko – karmínové (2) vykazovaly odrůdy 'W 13', 'W 43', 'Fidelia' a 'Krymčanin'. Líčko na rozhraní karmínové a purpurové (2,5) bylo zaznamenáno u odrůd 'Rubinovyj 7' a 'Fantasia'. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' bylo líčko zbarveno purpurově (3), stejně tak i u dalších 8 odrůd. Nejtmavším odstínem červené – bordó (4) bylo zbarveno líčko odrůdy 'Royal Glory'.



Graf 38: Velikost líčka

– plod – barva dužniny; úroveň červené barvy dužniny

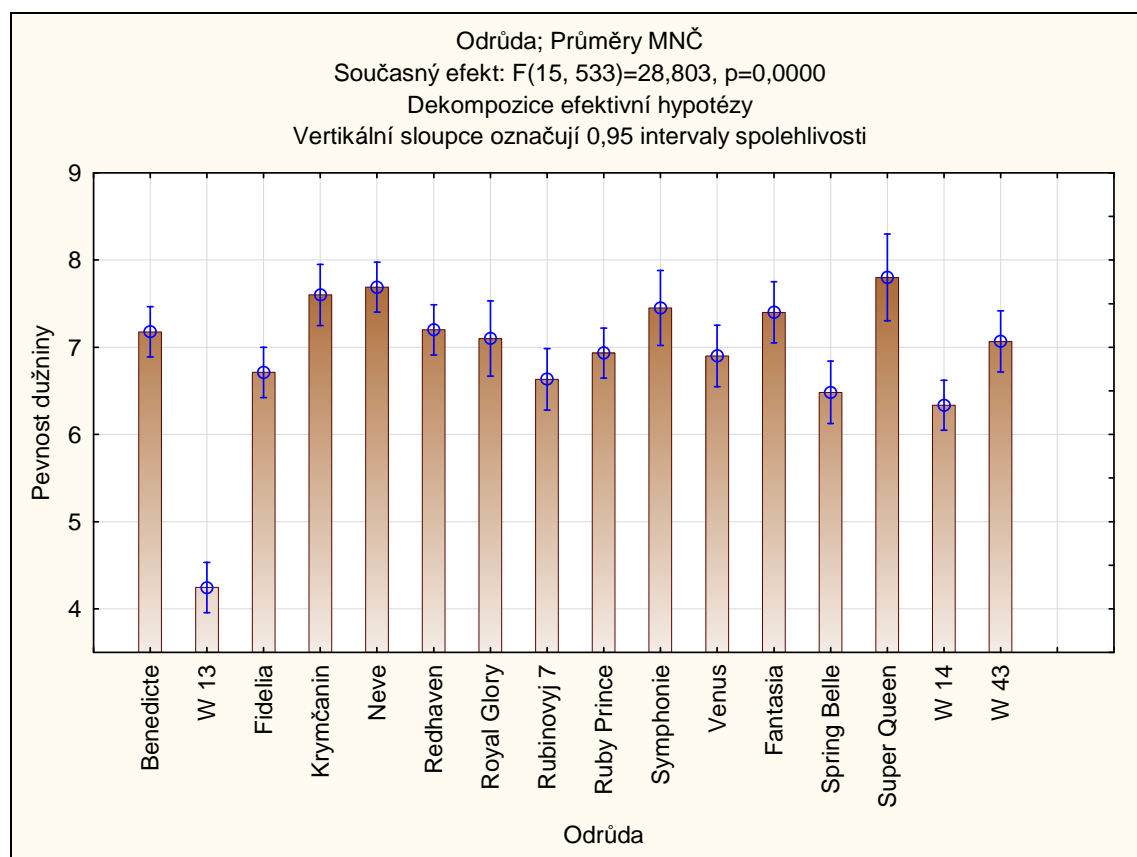
Dle zbarvení dužniny se broskvoně běžně dělí na žlutomasé a bělomasé. Žlutá barva dužniny (4) byla zaznamenána u 8 odrůd a kontrolní odrůdy 'Redhaven'. O odstín tmavší – pomerančově-žlutá (5) byla dužnina odrůd 'Royal Glory' a 'Spring Belle'. Bílá barva dužniny (2) byla zaznamenána u odrůd 'Fidelia' a 'W 13' a krémová (3) u odrůd 'Super Queen', 'Benedicte' a 'Neve'.

Červená barva se v dužnině vyskytovala v různé míře. U odrůdy 'W 13' červená barva chyběla (1), růžové pásy nebo skvrny v dužnině (2) byly zaznamenány u odrůd 'Royal Glory', 'Krymčanin' a 'Rubinovyj 7'. Růžové pásy nebo skvrny v dužnině se vyskytovaly také u odrůdy 'W 43', avšak v několika případech chyběly. U většiny odrůd i kontrolní odrůdy 'Redhaven' se červená barva vyskytovala ve formě růžové nebo červené dužniny kolem pecky (3). Červená barva kolem pecky v tenké vrstvě (4) byla zaznamenána u odrůd 'Neve' a 'Fantasia'.

– plod – konzistence dužniny; pevnost dužniny

Konzistence dužniny byla nejčastěji slabě vláknitá (2), vláknitá (3) byla dužnina u odrůdy 'Fidelia' a 'Spring Belle', hrubě vláknitá (5) u odrůd 'Venus', 'Fantasia' a 'Krymčanin'. Slabě chrupavčitá dužnina (6) byla zaznamenána u odrůdy 'Symphonie', 'Royal Glory' a 'Rubinovyj 7' a hrubě chrupavčitá (7) u odrůd 'Neve', 'Ruby Prince' a 'Super Queen'.

Dužnina byla u většiny odrůd hodnocena jako pevná (7). Nejméně pevnou dužninu (4) vykazovala odrůda 'W 13', u které nedosáhla pevnost ani na hranici středně pevné (5), (Graf 39).



Graf 39: Pevnost dužniny

Pecka

Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 47 – Příloha.

– pecka – odlučitelnost od dužniny

Pecka neodlučitelná od dužniny (1) byla zaznamenána u raných odrůd 'W 13', 'W 14' a 'Neve'. U těchto odrůd byly zaznamenány v několika případech rozpůlené pecky. Stejný problém se objevil také u odrůdy 'Spring Belle' s peckou částečně odlučitelnou od dužniny (5). Poměrně špatně odlučitelná pecka od dužniny (2) byla zaznamenána u odrůd 'Super Queen' a 'Ruby Prince'. Zcela odlučitelnou pecku od dužniny (9) měla odrůda 'Symphonie', nepatrně ulpívala dužnina na pecce (8) u většiny odrůd, nižší stupeň odlučitelnosti (7) vykazovala kontrolní odrůda 'Redhaven'.

- tvar

Tvar pecky je poměrně variabilní znak a mnohdy byly zaznamenány odlišné typy tvaru pecky v rámci jedné odrůdy. Plochá pecka (1) byla zaznamenána u odrůdy 'W 13', široce obvejčitý tvar pecky (6) vykazovala odrůda 'Super Queen' a sekerovitý tvar pecky (9) odrůda 'Benedicte'. Pecka většiny odrůd měla však tvar široce oválný (4) nebo oválný (5).

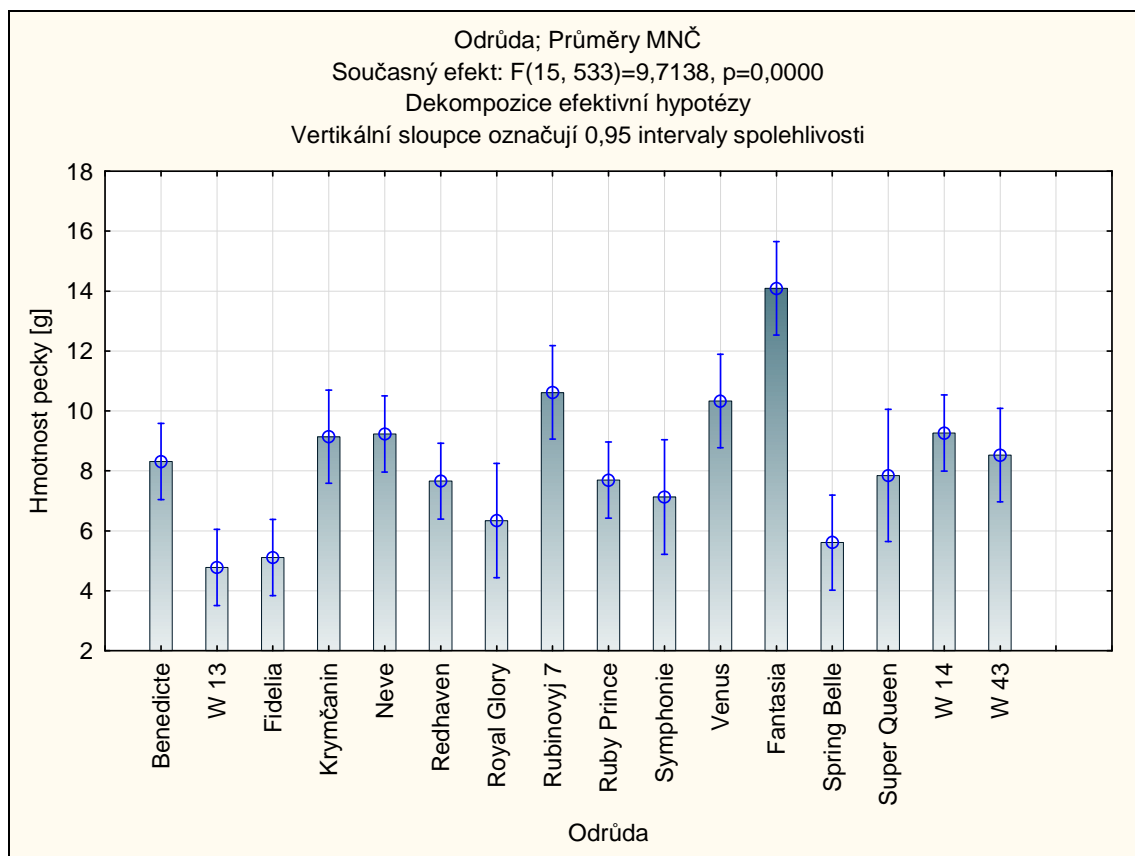
– pecka – hmotnost; délka; šířka; tloušťka

Hmotnost pecky byla u většiny odrůd i u kontrolní odrůdy 'Redhaven' střední (5) nebo velká (7). Malá hmotnost plodu (3) byla zaznamenána u odrůdy 'W 13' (4,8 g) a 'Spring Belle' (5,6 g).

Délka pecky byla u většiny odrůd i u kontrolní odrůdy 'Redhaven' střední (5), u 4 odrůd byla zaznamenána délka pecky velká (7). Malá délka pecky (3) byla zaznamenána u odrůdy 'W 13' (13,4 mm).

Šířka pecky byla u většiny odrůd i u kontrolní odrůdy 'Redhaven' střední (5). Malá šířka plodu (3) byla zaznamenána nejen odrůdy 'W 13', ale také u odrůd 'Fidelia', 'Spring Belle' a 'Royal Glory'.

Tloušťka pecky byla u většiny odrůd i u kontrolní odrůdy 'Redhaven' malá (3), u 4 odrůd byla zaznamenána tloušťka pecky střední (5).



Graf 40: Hmotnost pecky

– pecka – barva

Barva pecky byla u většiny odrůd bledě-béžová (2), u některých odrůd se vyskytl na pecce také karmínový nádech. Kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala pískovou barvu pecky (3) s karmínovým nádechem. Zaznamenána byla také krémová barva pecky (1) u odrůdy 'W 13', skořicová barva pecky (4) u odrůdy 'Fidelia' a tmavě-skořicová (5) barva pecky u odrůdy 'Symphonie'.

– pecka – povrch; typ zbrázdění

Povrch pecky většiny odrůd byl tvořen malými jamkami (4) nebo jamkami velkými (5). U většiny odrůd i u kontrolní odrůdy 'Redhaven' byl zaznamenán jamkovitě rýhovaný typ brázdění (4). Odrůda 'W 43' vykazovala jamkový typ brázdění (2), rýhovaný typ brázdění (3) se vyskytl u odrůdy 'W 14' a u odrůd 'Super Queen', 'Rubinovyj 7' a 'Fidelia' byl zaznamenán rýhovaně jamkový typ brázdění (5).

5. 5. 4 Další pomologické charakteristiky

Pomologické hodnocení dle deskriptoru bylo doplněno o hodnocení výšky, šířky a tloušťky plodu a hodnocení tloušťky dužniny. Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 48 – Příloha.

Plod

– plod – výška; šířka; tloušťka

Výška plodu se pohybovala v rozmezí 32,2 – 62,8 mm. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána výška plodu 54,2 mm. Nejmenší výšku plodu vykazovala odrůda 'W 13', a nejvyšší plody měla odrůda 'Fantasia'.

Šířka plodu se pohybovala v rozmezí 53,6 – 63,7 mm. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána šířka plodu 57,4 mm. Nejmenší šířku plodu vykazovala odrůda 'Super Queen', a nejširší plody měla odrůda 'Fantasia'.

Tloušťka plodu se pohybovala v rozmezí 50,3 – 64,0 mm. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána tloušťka plodu 57,1 mm. Nejmenší tloušťku plodu vykazovala odrůda 'Super Queen', a největší tloušťku plodu měla odrůda 'Fantasia'.

– plod – tloušťka dužniny

Tloušťka dužniny se pohybovala v rozmezí 15,7 – 21,5 mm. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla zaznamenána tloušťka dužniny 16,8 mm. Nejmenší tloušťku dužniny vykazovala odrůda 'W 14', a největší tloušťku dužniny měla odrůda 'W 13'.

5. 5. 5 Morfologické znaky

Květ

– květ – tvar

Z hlediska tvaru květu lze broskvoně rozdělit na broskvoně s květy růžovitými a broskvoně s květy zvonkovitými. Zvonkovitým tvarem květů se vyznačují odrůdy 'Benedicte', 'Neve', 'Redhaven' a 'Super Queen'. Ostatní odrůdy ze sledovaného souboru mají květy růžovité.

5. 5. 6 Popisná charakteristika hodnocených odrůd

'Benedicte'

Bělomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 10. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 6. 4.; 2012 – 3. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 14. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 12. 8.; 2012 – 10. 8.; 2013 – 21. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 5. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 3. 11.; 2012 – 8. 11.; 2013 – 3. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **dlouhá**, v průměru trvá 33 dnů, **délka vegetace** také **dlouhá** v průměru trvá 240 dnů.

Typ květu zvonkovitý, **bohatost kvetení** silná, **bohatost násady plodů** slabá až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti i monilióze velmi vysoká.

Výkonnost stromu je **velmi vysoká** (17,1 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů** dobrý až vynikající, **šťavnatost dužniny** střední až silná, **chuť dužniny** velmi dobrá, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu** 94,1 % – **vysoký**, obsah refraktometrické sušiny 10,4 °Bx a **obsah kyselin** 0,84 % tedy **velmi vysoký**.

Hmotnost plodu střední až velká – 148,1 g, **nejvyšší příčný průměr** střední až velký – 63,2 mm, **tvár plodu** kulovitý, téměř souměrný, **povrch** hladký, **chlupatost pokožky** jemná, **základní barva pokožky** krémová, **barva líčka** purpurová, **pokrývá** $\frac{3}{4}$ plodu. **Barva dužniny** krémová, **kolem pecky** je dužnina červená, **pevná**, **konzistence** je slabě vláknitá.

Pecka téměř odlučitelná od dužniny, **tvár pecky** sekerovitý, **hmotnost pecky** střední – 8,3 g, **délka** střední – 33,5 mm, **šířka** střední – 23,1 mm, **tloušťka** malá – 17,4 mm. **Barva pecky** tmavě skořicová (u 97,8 % pecek se vyskytla karmínová barva na povrchu pecky), **povrch** s malými jamkami a **typ brázdění** jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 19 dnů po RH (14. 8.).



Obr. 12: 'Benedicte' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Fantasia'

Žlutomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **pozdní**, v průměru nastává u této odrůdy 20. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 22. 3.; 2012 – 8. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 10. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 4.; 2012 – 1. 4.; 2013 – 22. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 21. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 20. 8.; 2012 – 16. 8.; 2013 – 26. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 11. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 12. 11.; 2012 – 15. 11.; 2013 – 7. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 23 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 238 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení silná**, **bohatost násady plodů střední až vysoká**.

Odolnost vůči kadeřavosti, **padlí** a **suché skvrnitosti velmi vysoká**, **odolnost vůči monilióze vysoká až velmi vysoká**.

Výkonnost stromu je velmi vysoká (19 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužniny střední**, **chut' dužniny velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu 93,0 % – vysoký**, obsah refraktometrické sušiny 10,6 °Bx a **obsah kyselin 0,96 % tedy velmi vysoký**.

Hmotnost plodu velká – 164,0 g, **nejvyšší příčný průměr střední až velký – 63,7 mm**, **tvár plodu kulovitě-oválný**, **slabě nesouměrný až souměrný**, **povrch hladký**, **bez chloupků**, **základní barva pokožky žlutá**, **barva líčka karmínová až**

purpurová, pokrývá $\frac{3}{4}$ plodu. Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužnina červená v tenké vrstvě, pevná, konzistence hrubě vláknitá.

Pecka téměř odlučitelná od dužniny, tvar pecky oválný, hmotnost velká – 11,1 g, délka také velká – 39,3 mm, šířka střední – 26,2 mm, tloušťka střední – 19,0 mm. Barva bledě béžová (u 60 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s velkými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 26 dnů po RH (21. 8.).



Obr. 13: 'Fantasia' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Fidelia'

Bělomasá odrůda broskve.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 12. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 10. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 6. 4.; 2012 – 2. 4.; 2013 – 23. 4.). **Hromadné dozrání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 10. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 1. 8.; 2012 – 10. 8.; 2013 – 10. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 5. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 3. 11.; 2012 – 8. 11.; 2013 – 3. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 30 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 238 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení střední**, **bohatost násady plodů střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí a suché skvrnitosti velmi vysoká, odolnost vůči monilióze vysoká až velmi vysoká.

Výkonnost stromu je velmi vysoká (23,3 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny střední, chuť dužniny velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 95,4 % – velmi vysoký, obsah refraktometrické sušiny 10,0 °Bx a obsah kyselin 0,37 % tedy nízký.

Hmotnost plodu střední – 113,0 g, nejvyšší příčný průměr střední – 55,6 mm, tvar kulovitý, téměř souměrný, povrch hladký, chlupatost pokožky jemná, základní barva pokožky krémová, barva líčka karmínová, pokrývá téměř celý plod. Barva dužniny bílá, kolem pecky je dužnina červená, pevná, vláknitá.

Pecka téměř odlučitelná od dužniny, tvar pecky oválný, hmotnost malá – 5,1 g, délka střední – 30,1 mm, šířka malá – 18,7 mm, tloušťka malá – 14,5 mm. Barva skořicová (u 20 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s malými jamkami a typ brázdění rýhovaně jamkovitý.

Doba zrání 15 dnů po RH (10. 8.).



Obr. 14: 'Fidelia' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Krymčanin'

Žlutomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je raný, v průměru nastává u této odrůdy 15. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 8. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení je raný**, v průměru nastává 10. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 5. 4.; 2012 – 2. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrání plodů je pozdní**, v průměru nastává 5. 8. v závislosti

na průběhu počasí (2011 – 6. 8.; 2012 – 3. 8.; 2013 – 6. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 7. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 11.; 2012 – 9. 11.; 2013 – 4. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 28 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 238 dnů.

Typ květu růžovitý, bohatost kvetení střední až silná, bohatost násady plodů nízká až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti a monilióze velmi vysoká.

Výkonnost stromu je střední až vysoká (11,0 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny střední, chuť dužniny dobrá až velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 92,9 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 12,2 °Bx a obsah kyselin 0,83 % tedy velmi vysoký.

Hmotnost plodu střední až velká – 134,7 g, nejvyšší příčný průměr střední – 58,6 mm, tvar kulovitě-oválný, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, bez chloupků, základní barva pokožky pomerančově-žlutá, barva líčka karmínová, pokrývá ½ plodu. Barva dužniny žlutá se slabými červenými skvrnami a pásy, pevná až velmi pevná, hrubě vláknitá.

Pecka téměř odlučitelná od dužniny, tvar pecky široce-oválný, hmotnost velká – 9,1 g, délka také velká – 36,6 mm, šířka střední – 24,0 mm, tloušťka malá – 15,8 mm. Barva písková (u 6,7 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s velkými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 10 dnů po RH (5. 8.).



Obr. 15: 'Krymčanin' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Neve'

Bělomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 15. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 7. 4.; 2012 – 3. 4.; 2013 – 23. 4.). **Hromadné dozrání plodů** je **rané**, v průměru nastává 10. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 7. 7.; 2012 – 4. 7.; 2013 – 19. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **raný**, v průměru nastává 3. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 5. 11.; 2012 – 1. 11.; 2013 – 3. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 28 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 234 dnů.

Typ květu zvonkovitý, bohatost kvetení střední až silná, bohatost násady plodů nízká až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí a suché skvrnitosti velmi vysoká, odolnost vůči monilióze vysoká až velmi vysoká.

Výkonnost stromu je střední až vysoká (11,5 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny střední, chuť dužniny velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 92,2 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 14,3 °Bx a obsah kyselin 1,03 % tedy velmi vysoký.

Hmotnost plodu střední až velká – 121,2 g, nejvyšší příčný průměr střední – 57,2 mm, tvar kulovitě-oválný, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, bez chloupků, základní barva pokožky krémová, barva líčka purpurová, pokrývá téměř celý plod. Barva dužniny krémová, kolem pecky červená dužnina v tenké vrstvě, pevná až velmi pevná, slabě chrupavčitá.

Pecka neodlučitelná od dužniny (u 33,3 % zaznamenána rozpůlená pecka), tvar pecky široce oválný, hmotnost velká – 9,2 g, délka střední – 34,1 mm, šířka střední – 23,6 mm, tloušťka střední – 18,6 mm. Barva písková, povrch s velkými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 16 dnů před RH (10. 7.).



Obr. 16: 'Neve' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Redhaven'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **střední**, v průměru nastává u této odrůdy 17. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 8. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení** je **střední**, v průměru nastává 13. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 4.; 2012 – 5. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **střední**, v průměru nastává 26. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 13. 7.; 2012 – 29. 7.; 2013 – 6. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **střední**, v průměru nastává 4. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 11.; 2012 – 31. 10.; 2013 – 4. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 28 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 233 dnů.

Typ květu zvonkovitý, **bohatost kvetení silná**, **bohatost násady plodů střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti, **padlí** a **monilióze velmi vysoká**, **odolnost vůči suché skvrnitosti vysoká až velmi vysoká**.

Výkonnost stromu je **střední až vysoká** (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužniny střední až silná**, **chuť dužniny velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu 93,7 % – vysoký**, **obsah refraktometrické sušiny 10,6 °Bx** a **obsah kyselin 0,63 % tedy vysoký**.

Hmotnost plodu střední až vysoká – 122,0 g, nejvyšší příčný průměr střední – 57,4 mm, tvar kulovitý, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, chlupatost pokožky jemná, základní barva pokožky žlutá, barva líčka purpurová, pokrývá ½ až ¾ plodu. Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužnina červená, pevná a konzistence slabě vláknitá.

Pecka částečně odlučitelná až dobře odlučitelná od dužniny, tvar pecky oválný, hmotnost střední – 7,7 g, délka střední – 33,8 mm, šířka také střední – 21,6 mm, tloušťka malá – 14,7 mm. Barva písková (u 28,9 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s malými až velkými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.



Obr. 17: 'Redhaven' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Royal Glory'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 12. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 10. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 7. 4.; 2012 – 1. 4.; 2013 – 23. 4.). **Hromadné dozrávání plodů** je **rané**, v průměru nastává 11. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 7.; 2012 – 5. 7.; 2013 – 20. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 9. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 13. 11.; 2012 – 8. 11.; 2013 – 7. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 30 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 243 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení silná**, **bohatost násady plodů nízká až střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti a monilióze velmi vysoká. **Výkonnost stromu je střední až vysoká** (10,8 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý až vynikající**, **šťavnatost dužniny střední**, **chuť dužniny dobrá až velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu 95,7 % – velmi vysoký**, obsah refraktometrické sušiny 10,6 °Bx a **obsah kyselin 0,52 % tedy střední**.

Hmotnost plodu střední až velká – 146,5 g, **nejvyšší příčný průměr střední až velký – 62,1 mm**, **tvár kulovitý**, **téměř souměrný**, **povrch hladký**, **chlupatost pokožky jemná**, **základní barva pokožky pomerančově-žlutá**, **barva líčka bordová**, **pokrývá téměř celý plod**. **Barva dužniny pomerančově-žlutá**, **s červenými pásy a skvrnami**, **pevná**, **konzistence jemně chrupavčitá**.

Pecka částečně odlučitelná od dužniny, **tvár pecky široce oválný**, **hmotnost střední – 6,3 g**, **délka střední – 29,1 mm**, **šířka malá – 20,4 mm**, **tloušťka malá – 14,8 mm**. **Barva bledě béžová**, **povrch s malými jamkami a typ jamkovitě rýhovaný**.

Doba zrání 15 dnů před RH (11. 7.).



Obr. 18: 'Royal Glory' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Rubinovyj 7'

Žlutomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 12. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 4.; 2012 – 2. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 3. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 16. 8.; 2012 – 25. 7.; 2013 – 30. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 7. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 11.; 2012 – 7. 11.; 2013 – 4. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 28 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 240 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení silná až velmi silná**, **bohatost násady plodů střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti a monilióze velmi vysoká. **Výkonnost stromu je velmi vysoká** (14,7 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužiny střední**, **chuť dužiny velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužiny na hmotnosti plodu 91,7 % – vysoký**, obsah refraktometrické sušiny 11,4 °Bx a **obsah kyselin 0,78 % tedy vysoký**.

Hmotnost plodu střední až velká – 135,3 g, **nejvyšší příčný průměr střední – 58,2 mm**, **tvár kulovitě-oválný**, **téměř souměrný**, **povrch hladký**, **bez chloupků**, **základní barva pokožky žlutá**, **barva líčka karmínová až purpurová**, **pokrývá ½ až ¾ plodu**. **Barva dužiny žlutá**, **se slabými červenými pásy a skvrnami**, **pevná**, **konzistence jemně chrupavčitá**.

Pecka téměř odlučitelná od dužiny, **tvár pecky oválný**, **hmotnost velká – 10,6 g**, **délka velká – 38,3 mm**, **šířka střední – 24,9 mm**, **tloušťka malá – 17,1 mm**. **Barva bledě béžová** (u 6,7 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), **povrch s velkými jamkami a typ rýhovaně jamkový**.

Doba zrání 8 dnů po RH (3. 8.).



Obr. 19: 'Rubinovyj 7' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Ruby Prince'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 12. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 22. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 10. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 6. 4.; 2012 – 1. 4.; 2013 – 23. 4.). **Hromadné dozrání** plodů je **rané**, v průměru nastává 17. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 18. 7.; 2012 – 10. 7.; 2013 – 23. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **raný**, v průměru nastává 3. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 6. 11.; 2012 – 2. 11.; 2013 – 2. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 30 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 237 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení střední**, **bohatost násady plodů střední až vysoká**.

Odolnost vůči kadeřavosti a padlí velmi vysoká, **odolnost vůči suché skvrnitosti a monilióze vysoká až velmi vysoká**. **Výkonnost stromu je velmi vysoká** (17,3 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužniny střední až silná**, **chuť dužniny dobrá až velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl**

dužniny na hmotnosti plodu 93,4 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 10,0 °Bx a obsah kyselin 0,71 % tedy vysoký.

Hmotnost plodu střední až velká – 123,76 g, nejvyšší příčný průměr střední – 58,1 mm, tvar kulovitý, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, pokožka jemná až sametová, základní barva pokožky žlutá, barva líčka purpurová, pokrývá téměř celý plod. Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužnina červená (u 50 % růžové pásy nebo skvrny), pevná, konzistence jemně až slabě chrupavčitá.

Pecka neodlučitelná od dužniny, tvar pecky oválný, hmotnost střední – 7,7 g, délka střední – 30,8 mm, šířka také střední – 22,9 mm, tloušťka malá – 15,7 mm. Barva bledě béžová, povrch s malými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 9 dnů před RH (17. 7.).



Obr. 20: 'Ruby Prince' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Spring Belle'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je pozdní, v průměru nastává u této odrůdy 22. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 29. 3.; 2012 – 15. 3.; 2013 – 22. 3.). Začátek kvetení je raný, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 4.; 2012 – 3. 4.; 2013 – 23. 4.). Hromadné dozrání plodů je rané, v průměru nastává 11. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 13. 7.; 2012 – 3. 7.; 2013 – 18. 7.). Hromadný opad listů

indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 8. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 10. 11.; 2012 – 10. 11.; 2013 – 5. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 21 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 232 dnů.

Typ květu růžovitý, bohatost kvetení silná, bohatost násady plodů střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti i monilióze velmi vysoká. Výkonnost stromu je nízká (7,8 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý až vynikající, šťavnatost dužniny střední, chuť dužniny dobrá až velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 95,8 % – velmi vysoký, obsah refraktometrické sušiny 9,9 °Bx a obsah kyselin 0,89 % tedy velmi vysoký.

Hmotnost plodu střední až velká – 137,0 g, nejvyšší příčný průměr střední – 60,0 mm, tvar kulovitý, téměř souměrný, povrch hladký, chlupatost pokožky jemná, základní barva pokožky žlutá, barva líčka purpurová, pokrývá téměř celý plod. Barva dužniny pomerančově-žlutá, se slabě červenými pásy a skvrnami, pevná, konzistence vláknitá.

Pecka částečně odlučitelná od dužniny (u 16,7 % zaznamenána rozpuřená pecka) tvar pecky okrouhlý, hmotnost malá – 5,6 g, délka střední – 28,9 mm, šířka malá – 19,1 mm, tloušťka malá – 15,1 mm. Barva bledě béžová (u 1,7 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s velkými jamkami a typ rýhovaně jamkovitý.

Doba zrání 15 dnů před RH (11. 7.).



Obr. 21: 'Spring Belle' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Super Queen'

Bělomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **pozdní**, v průměru nastává u této odrůdy 21. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 29. 3.; 2012 – 22. 3.; 2013 – 12. 4.). **Začátek kvetení** je **střední**, v průměru nastává 13. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 10. 4.; 2012 – 4. 4.; 2013 – 25. 4.). **Hromadné dozrání** plodů je **rané**, v průměru nastává 24. 7. v závislosti na průběhu počasí (2012 – 18. 7.; 2013 – 30. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **střední**, v průměru nastává 4. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 6. 11.; 2012 – 1. 11.; 2013 – 5. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 24 dnů, **délka vegetace střední** v průměru trvá 219 dnů.

Typ květu zvonkovitý, bohatost kvetení střední až silná, bohatost násady plodů nízká až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí a suché skvrnitosti velmi vysoká, odolnost vůči monilióze vysoká až velmi vysoká. Výkonnost stromu je velmi nízká (2,0 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny slabá až střední, chuť dužniny dobrá až velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 92,2 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 10,6 °Bx a obsah kyselin 0,77 % tedy vysoký.

Hmotnost plodu střední – 93,8 g, nejvyšší příčný průměr střední – 53,6 mm, tvar oválný, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, bez chloupků, základní barva pokožky krémová, barva líčka purpurová, pokrývá ¾ plodu. Barva dužniny krémová, kolem pecky je dužnina slabě červená, pevná až velmi pevná, konzistence chrupavčitá.

Pecka neodlučitelná od dužniny, tvar pecky široce obvejčitý, hmotnost střední – 7,9 g, délka střední – 33,9 mm, šířka také střední – 22,1 mm, tloušťka malá – 14,9 mm. Barva písková, povrch s velkými jamkami a typ brázdění rýhovaně jamkovitý.

Doba zrání 2 dny před RH (24. 7.).



Obr. 22: 'Super Queen' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Symphonie'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je střední, v průměru nastává u této odrůdy 17. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 8. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení je raný**, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 4.; 2012 – 2. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání plodů je rané**, v průměru nastává 14. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 13. 8.; 2012 – 10. 8.; 2013 – 20. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **raný**, v průměru nastává 2. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 4. 11.; 2012 – 31. 10.; 2013 – 3. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 24 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 231 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení silná**, **bohatost násady plodů střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti a padlí velmi vysoká, **odolnost vůči suché skvrnitosti a monilióze vysoká až velmi vysoká**. **Výkonnost stromu je velmi vysoká** (16,9 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužniny slabá až střední**, **chut' dužniny dobrá až velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu 94,6 % – vysoký**, **obsah refraktometrické sušiny 9,0 °Bx** a **obsah kyselin 0,67 % tedy vysoký**.

Hmotnost plodu střední až velká – 135,5 g, nejvyšší příčný průměr střední – 60,3 mm, tvar kulovitý, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, chlupatost pokožky jemná, základní barva pokožky pomerančově-žlutá, barva líčka purpurová, pokrývá $\frac{3}{4}$ plodu. Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužnina červená, pevná, konzistence jemně chrupavčitá.

Pecka odlučitelná od dužniny, tvar pecky široce oválný, hmotnost střední – 7,1 g, délka střední – 30,7 mm, šířka také střední – 22,0 mm, tloušťka malá – 15,5 mm. Barva tmavě skořicová (u 25 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s malými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 19 dnů po RH (14. 8.).



Obr. 23: 'Symphonie' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'Venus'

Žlutomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 14. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 14. 3.; 2012 – 8. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 11. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 4.; 2012 – 2. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 16. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 19. 8.; 2012 – 10. 8.; 2013 – 20. 8.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 9. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 11.; 2012 – 13. 11.; 2013 – 4. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 24 dnů, **délka vegetace dlouhá** v průměru trvá 238 dnů.

Typ květu růžovitý, bohatost kvetení střední až silná, bohatost násady plodů nízká až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí a suché skvrnitosti velmi vysoká, odolnost vůči monilióze vysoká až velmi vysoká.

Výkonnost stromu je velmi vysoká (15,7 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny střední, chuť dužniny velmi dobrá, harmonická až vynikající, podíl dužniny na hmotnosti plodu 93,4 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 12,5 °Bx a obsah kyselin 0,94 % tedy velmi vysoký.

Hmotnost plodu velká – 159,1 g, nejvyšší příčný průměr střední až velký – 62,8 mm, tvar kulovitě-oválný, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, bez chloupků, základní barva pokožky žlutá, barva líčka purpurová, pokrývá ¾ plodu. Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužnina červená, pevná, konzistence hrubě vláknitá.

Pecka téměř odlučitelná od dužniny, tvar pecky oválný, hmotnost velká – 10,3 g, délka velká – 38,8 mm, šířka střední – 25,3 mm, tloušťka malá – 18,0 mm. Barva bledě béžová (u 35 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s velkými jamkami a typ brázdění jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 21 dnů po RH (16. 8.).



Obr. 24: 'Venus' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'W 13'

Bělomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **raný**, v průměru nastává u této odrůdy 8. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 8. 3.; 2012 – 1. 3.; 2013 – 15. 3.). **Začátek kvetení** je **raný**, v průměru nastává 8. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 5. 4.; 2012 – 31. 3.; 2013 – 20. 4.). **Hromadné dozrání** plodů je **rané**, v průměru nastává 3. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 5. 7.; 2012 – 27. 6.; 2013 – 8. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **raný**, v průměru nastává 28. 10. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 25. 10.; 2012 – 26. 10.; 2013 – 1. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **dlouhá**, v průměru trvá 37 dnů, **délka vegetace** také **dlouhá** v průměru trvá 234 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení** silná až velmi silná, **bohatost násady plodů** střední až silná.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí a monilióze velmi vysoká, **odolnost vůči suché skvrnitosti** vysoká až velmi vysoká.

Výkonnost stromu je **střední až vysoká** (10,7 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů** uspokojivý až dobrý, **šťavnatost dužniny** silná, **chuť dužniny** dobrá až velmi dobrá, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu** 95,0 % – **vysoký**, obsah refraktometrické sušiny 11,8 °Bx a **obsah kyselin** 0,35 % tedy **nízký**.

Hmotnost plodu střední – 109,7 g, **nejvyšší příčný průměr** střední – 59,6 mm, **tvár** ploše-kulovitý, **téměř** souměrný, **povrch** hladký, **chlupatost pokožky** sametová, **základní barva** pokožky zeleno krémová, **barva líčka** karmínová, **pokrývá** ¼ až ½ plodu. **Barva dužniny** bílá, **úroveň červené barvy dužniny** chybí, **kyprá** až středně pevná, **konzistence** slabě vláknitá.

Pecka neodlučitelná od dužniny (u 2,2 % zaznamenána rozpuštěná pecka), **tvár** pecky plochý, **hmotnost** malá – 4,8 g, **délka** malá – 13,4 mm, **šířka** malá – 19,4 mm, **tloušťka** střední – 20,6 mm. **Barva** krémová, **povrch** s malými jamkami a **typ brázdění** jamkovitě rýhovaný.

Doba zrání 23 dnů před RH (3. 7.).



Obr. 25: 'W 13' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'W 14'

Žlutomasá odrůda nektarinky.

Začátek rašení je **pozdní**, v průměru nastává u této odrůdy 29. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 29. 3.; 2012 – 22. 3.; 2013 – 5. 4.). **Začátek kvetení** je **střední**, v průměru nastává 13. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 4.; 2012 – 6. 4.; 2013 – 24. 4.). **Hromadné dozrávání** plodů je **rané**, v průměru nastává 8. 7. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 7.; 2012 – 28. 6.; 2013 – 16. 7.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **pozdní**, v průměru nastává 8. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 11.; 2012 – 10. 11.; 2013 – 5. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 16 dnů, **délka vegetace střední** v průměru trvá 226 dnů.

Typ květu růžovitý, **bohatost kvetení silná**, **bohatost násady plodů nízká až střední**.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti i monilióze velmi vysoká. **Výkonnost stromu je střední** (10,3 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), **vzhled plodů dobrý**, **šťavnatost dužniny střední až silná**, **chut' dužniny velmi dobrá**, **harmonická**, **podíl dužniny na hmotnosti plodu 92,0 % – vysoký**, **obsah refraktometrické sušiny 14,2 °Bx a obsah kyselin 1,04 % tedy velmi vysoký**.

Hmotnost plodu střední – 117,9 g, **nejvyšší příčný průměr střední – 55 mm**, **tvár kulovitý**, **téměř souměrný**, **povrch hladký**, **bez chloupků**, **základní barva pokožky žlutá**, **barva líčka purpurová**, **pokrývá 3/4 plodu**. **Barva dužniny žlutá**, **úroveň**

červené barvy dužniny chybí nebo se vyskytují slabé červené skvrny, dužnina středně pevná až pevná a konzistence slabě vláknitá.

Pecka neodlučitelná od dužniny (u 37,8 % zaznamenána rozpůlená pecka), tvar pecky okrouhlý, hmotnost velká – 9,3 g, délka střední – 31,6 mm, šířka střední – 21,6 mm, tloušťka malá – 17,6 mm. Barva bledě-běžová, povrch s malými jamkami a typ brázdění rýhovaný.

Doba zrání 18 dnů před RH (8. 7.).



Obr. 26: 'W 14' (HORSÁKOVÁ, 2012)

'W 43'

Žlutomasá odrůda broskvoně.

Začátek rašení je **pozdní**, v průměru nastává u této odrůdy 27. 3. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 29. 3.; 2012 – 22. 3.; 2013 – 29. 3.). **Začátek kvetení** je **pozdní**, v průměru nastává 14. 4. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 9. 4.; 2012 – 7. 4.; 2013 – 25. 4.). **Hromadné dozrání** plodů je **pozdní**, v průměru nastává 27. 8. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 26. 8.; 2012 – 21. 8.; 2013 – 2. 9.). **Hromadný opad listů** indikující konec vegetace je **raný**, v průměru nastává 1. 11. v závislosti na průběhu počasí (2011 – 4. 11.; 2012 – 29. 10.; 2013 – 2. 11.).

Doba od začátku vegetace po začátek kvetení byla stanovena jako **střední**, v průměru trvá 19 dnů, **délka vegetace střední** v průměru trvá 221 dnů.

Typ květu růžovitý, bohatost kvetení silná, bohatost násady plodů nízká až střední.

Odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti i monilióze velmi vysoká. Výkonnost stromu je nízká až střední (8,9 kg) při porovnání s kontrolní odrůdou 'Redhaven' (11,5 kg), vzhled plodů dobrý, šťavnatost dužniny střední až silná, chuť dužniny dobrá až velmi dobrá, harmonická, podíl dužniny na hmotnosti plodu 94,6 % – vysoký, obsah refraktometrické sušiny 12,1 °Bx a obsah kyselin 0,33 % tedy nízký.

Hmotnost plodu velká – 160,4 g, nejvyšší příčný průměr střední – 60,1 mm, tvar oválný, slabě nesouměrný až souměrný, povrch hladký, chlupatost pokožky jemná, základní barva pokožky zeleno-krémová, barva líčka karmínová (u 46,7 % plodů líčko chybí). Barva dužniny žlutá, kolem pecky je dužina červená, pevná a konzistence slabě vláknitá.

Pecka částečně odlučitelná od dužniny tvar pecky široce oválný, hmotnost střední – 8,5 g, délka střední – 33,0 mm, šířka střední – 22,7 mm, tloušťka malá – 14,1 mm. Barva bledě béžová (u 43,3 % pecek byla zaznamenána barva karmínová), povrch s malými jamkami a typ brázdění jamkovitý.

Doba zrání 32 dnů po RH (27. 8.).



Obr. 27: 'W 43' (HORSÁKOVÁ, 2012)

5. 6 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi (AGROSAD Velké Bílovice, spol. s r. o.)

V podmínkách poloprovozu bylo hodnoceno 5 odrůd a kontrolní odrůda 'Redhaven'.

Tab. 25: Základní údaje o hodnocených odrůdách

	'Fidelia'	'Orion'	'Redhaven'	'Royal Glory'	'Spring Belle'	'Symphonie'
Č. výsadby	632	611	631	612	632	612
Rok výsadby	2006	2006	2000	2004	2007	2004
Podnož	Montclar	Montclar	B-VA	GF 577	GF 667	Barrier
Spon	5,3 × 3 m	5 × 2 m	5 × 3,5 m	5,5 × 4 m	5 × 4 m	5,5 × 4 m
Počet stromů	666	681	297	598	328	1112
Výměra	1,11 ha	0,6 ha	0,63 ha	0,76 ha	1,4 ha	2,22 ha

Z Tab. 25 je patrné, že jednotlivé sledované odrůdy byly vysazeny v různých letech. Rozdíly zde však nejsou až tak výrazné s výjimkou odrůdy 'Redhaven', která byla vysazena už v roce 2000. Taktéž podnože i spony výsadeb jsou rozdílné. Je to dáno do jisté míry tím, že jednotlivé odrůdy nejsou součástí jedné ucelené výsadby, ale jsou různě prostorově rozmístěny v rámci ostatních zde pěstovaných komodit.

Rozebory půdy

V rámci agrotechnického zkoušení zemědělských půd, které provedl ÚKZÚZ v roce 2009, byly testovány dvě ze sledovaných výsadeb: 611 – odrůda 'Orion' a 612 – odrůdy 'Royal Glory' a 'Symphonie'. Výsledky jsou uvedeny v Tab. 49 a 50 – Příloha.

PH neboli půdní reakce dosáhla u obou sledovaných výsadeb hodnoty 7,4, podle kritérií pro hodnocení půdní reakce jde o alkalickou půdní reakci. PH je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují půdní úrodnost. Půdní reakce má vliv na poutání a rozpustnost živin, na mikrobiální aktivitu půdy a také na tvorbu humusu. Nároky peckovin na pH se pohybují v rozmezí 6,2 – 8,0.

Obsah uhličitánů (CO₃) byl hodnocen jako vysoký. Obsah alkalicky účinných uhličitánů brání okyselení půd po řadu let, případně i trvale.

Obsah živin se u obou výsadeb pohybuje zhruba ve stejném rozmezí – obsah fosforu je vyhovující, obsah draslíku dobrý, obsah hořčíku a vápníku vysoký, bližší údaje o kategorizaci a hodnocení výsledků živin jsou uvedeny v Tab. 51 a 52 – Příloha.

Poměr hořčíku a draslíku je vyjádřen jako hmotnostní poměr obou prvků, u obou výsadeb je klasifikován jako dobrý. Podrobnější klasifikace je uvedena v Tab. 53 – Příloha.

Závlaha

V závislosti na průběhu počasí byly výsadby zavlažovány formou kapkové závlahy od poloviny dubna do sklizně. Současně bylo aplikováno hnojivo Kristalon cca 100 kg/ha, dávka vody 10 m³/ha po dobu 4 dnů v týdnu, před sklizní 30 m³/ha.

Chemická ochrana a postřiky

Chemická ochrana

V rámci chemické ochrany byly aplikovány přípravky proti:

- **kadeřavosti** (březen – Fungaran-OH 50 WP, Syllit 65 WP, u odrůdy 'Royal Glory' a 'Symphonie' navíc použit Champion).
- **monilióze** (začátek dubna – Sporgon 50 WP, Teldor 500 SC, u odrůd 'Royal Glory', 'Symphonie' a 'Orion' navíc v červenci a začátkem srpna Horizon 250 EW).
- **padlí** (polovina května/červen – Kumulus WG, Talent, u odrůdy 'Redhaven' použit pouze Kumulus WG).
- **mšicím** (červen – Calypso 480 SC, u odrůdy 'Royal Glory' a 'Symphonie' navíc v červnu použit Pirimor 50 WG, u odrůdy 'Redhaven' a 'Orion' jako druhý přípravek použit v červenci Neem Azal T/S).
- **hrabošům** (konec září – Lanirat Micro).

Hnojiva byla aplikována ve formě listové výživy. Nejméně přípravků bylo aplikováno na výsadby 'Spring Belle' a 'Fidelia' (květen – Campofort forte, Mantrac 500, Síra 165 a Campofort forte, v červenci – Síra 165). U ostatních odrůd byly aplikovány navíc Campofort Fe, Tenzo Fe, Campofort forte BETA.

Herbicidy byly aplikovány formou herbicidního pásu v květnu

- 9. 5. – Stomp 400 SC ('Royal Glory', 'Symphonie', 'Fidelia', 'Spring Belle').
- 12. 5. – Roundup Rapid ('Redhaven', 'Orion').
- 18. 5. – Roundup Rapid ('Royal Glory', 'Symphonie').
- 20. 5. – Starane 250 EC ('Fidelia', 'Spring Belle', 'Redhaven').
- 23. 5. – Starane 250 EC ('Orion').
- 13. 6. – Targa Super 5 EC ('Fidelia', 'Spring Belle').
- 14. 6. – Targa Super 5 EC ('Redhaven', 'Orion', 'Royal Glory', 'Symphonie').
- 23. 6. – Roundup Rapid ('Fidelia', 'Spring Belle').
- 24. 8. – Roundup Rapid ('Orion', 'Royal Glory', 'Symphonie').

Průběh počasí

Srovnání měsíčních úhrnů srážek s normálem je uvedeno v grafu 13 – Příloha. Srážkové úhrny v roce 2011 dosahovaly v porovnání s normálem ve většině měsíců nižších hodnot než normál, s výjimkou měsíce března. V měsících dubnu a červnu byly srážkové úhrny téměř na stejné úrovni. V roce 2012 byly srážkové úhrny vyšší, než normál pouze v měsících červnu, červenci, září a říjnu. Rok 2013 byl charakteristický nízkým úhrnem srážek v dubnu a červenci. Nižší srážky než normál byly zaznamenány také v měsíci říjnu. V březnu byly srážky srovnatelné s normálem, v ostatních měsících dosahovaly potom srážky vyšších hodnot než normál.

Průměrné měsíční teploty dosahovaly ve všech letech vyšších hodnot, než jsou hodnoty normálu (Graf 14 – Příloha). Nižší teploty byly zaznamenány pouze v roce 2013 v měsících březnu a září.

Hodnocené znaky

Přehled hodnocených znaků zohledňovaných při výběru je uveden v Tab. 54 – Příloha.

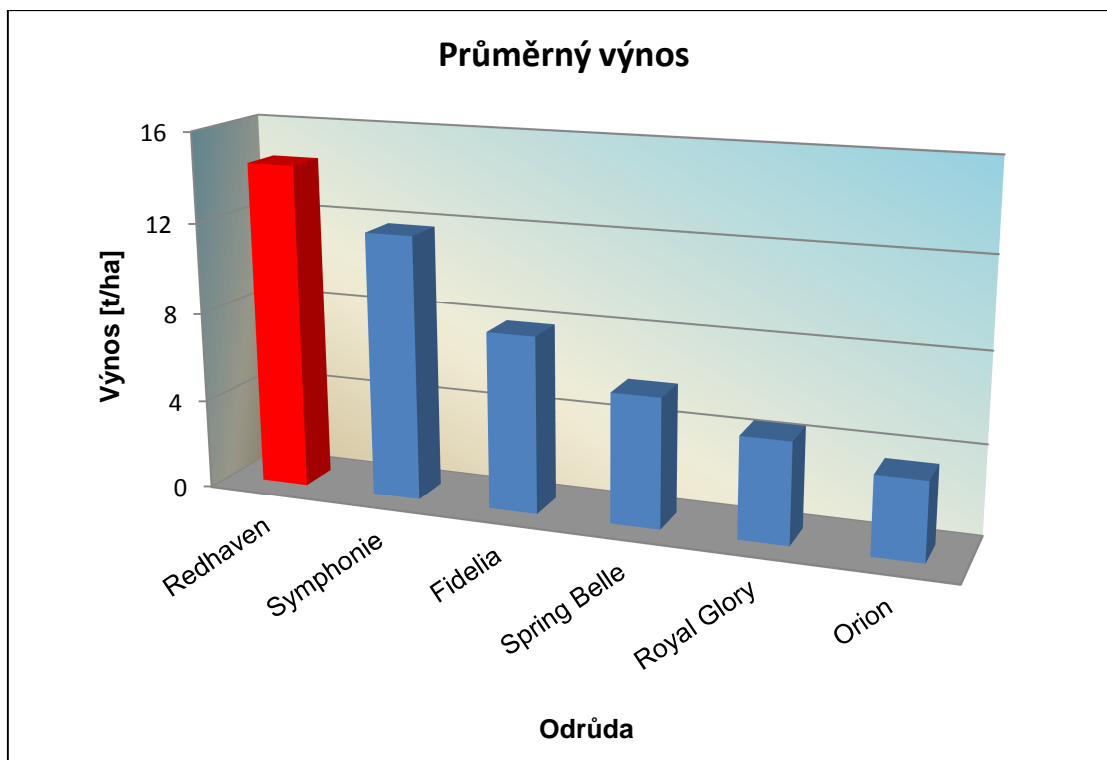
Průměrný výnos

V tabulce 26 jsou uvedeny průměrné výnosy jednotlivých odrůd v letech 2011, 2012 a 2013. Výnos vyjádřený v kg byl přepočítán na t/ha a následně převeden na vytvořenou bodovou stupnici s ohledem na kontrolní odrůdu 'Redhaven'.

Tab. 26: Výnosy v t/ha

2011	'Redhaven'	'Symphonie'	'Fidelia'	'Spring Belle'	'Orion'	'Royal Glory'
Výnos [t/ha]	12,2	13,9	6,4	8,6	5,4	4,6
2012						
Výnos [t/ha]	9,9	7,7	7,1	1,1	2,2	0,8
2013						
Výnos [t/ha]	21,3	13,9	10,1	7,6	3,0	8,1
Průměr	14,5	11,8	7,9	5,8	3,5	4,5

Nejvyšší průměrný výnos (Graf 41) dosáhla odrůda 'Redhaven' (14,5 t/ha), nejnižší výnos vykazovala odrůda 'Orion' (3,5 t/ha).



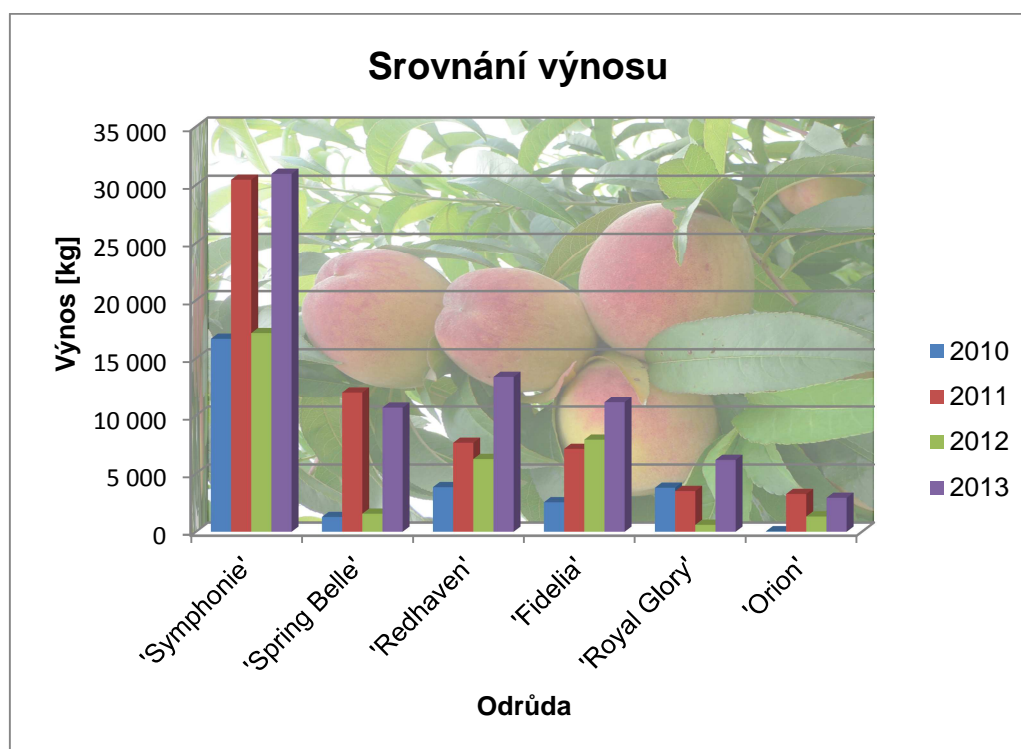
Graf 41: Průměrný výnos (2011 – 2013)

Dle vytvořené bodové stupnice, kde základ (0 bodů) představuje odrůda 'Redhaven' (14,5 t/ha), byly všechny odrůdy hodnoceny zápornými body v rozmezí od -2 do -5 ('Spring Belle', 'Orion' a 'Royal Glory'). Výnosy v roce 2012 byly nižší než v roce 2011, s výjimkou odrůdy 'Fidelia', u které byl výnos vyšší o 0,7 t/ha. V roce 2013 byly výnosy u většiny odrůd vyšší než v předcházejících letech, nižší výnosy byly u odrůd 'Spring Belle' (výnos byl nižší než v roce 2011, avšak vyšší než v roce 2012) a 'Orion' (výnos byl nižší než v roce 2011, avšak vyšší než v roce 2012).

'Redhaven' ...0 b
'Symphonie' ...-2 b
'Fidelia'.... -4 b
'Spring Belle', 'Orion', 'Royal Glory'.... -5 b

V grafu 42 je uvedeno srovnání výnosů jednotlivých odrůd v letech 2010, 2011, 2012, 2013. Nejnižších výnosů bylo dosaženo v roce 2010 a to u všech odrůd s výjimkou odrůdy 'Royal Glory', u které dosáhly výnosy nejnižších hodnot v roce 2012.

Odrůda 'Symphonie' dosáhla nejvyššího výnosu v roce 2013 (30 951 kg), podobný byl výnos také v roce 2011 (30 443 kg). V letech 2010 a 2012 byly výnosy téměř vyrovnané, pohybovaly se na hranici 17 000 kg. U odrůdy 'Spring Belle' byl nejvyšší výnos zaznamenán v roce 2011 (12 063 kg). V roce 2013 dosáhl výnos 10 691 kg a výrazně nižší výnosy byly v roce 2010 a 2012 (1 270 kg, 1 552 kg). Kontrolní odrůda 'Redhaven' dosáhla nejvyššího výnosu v roce 2013 (13 417 kg). V letech 2011 a 2012 byly výnosy podobné (7 658 kg, 6 260 kg) a nejnižší výnos byl dosažen v roce 2010 (3 840 kg). Odrůda 'Fidelia' měla nejvyšší výnos v roce 2013 (11 165 kg). V letech 2011 a 2012 byly výnosy podobné (7 133 kg, 7 928 kg) a nejnižší výnos byl dosažen v roce 2010 (2 540 kg). Odrůda 'Royal Glory' vykazovala vyrovnané i když poměrně nízké výnosy. Nejvyšší výnos byl zaznamenán v roce 2013 (6 190 kg). V letech 2010 a 2011 byly výnosy podobné (3790 kg, 3 507 kg), nejnižší výnos byl v roce 2012 (594 kg). Odrůda 'Orion' dosáhla nejvyššího výnosu v roce 2011 (3 248 kg), podobný výnos byl v roce 2013 (2 922 kg). Nižší výnos byl dosažen v roce 2012 (1 314 kg) a úplně nejnižší, takřka zanedbatelný výnos v roce 2010 (40 kg).



Graf 42: Výnosy 2010, 2011, 2012, 2013

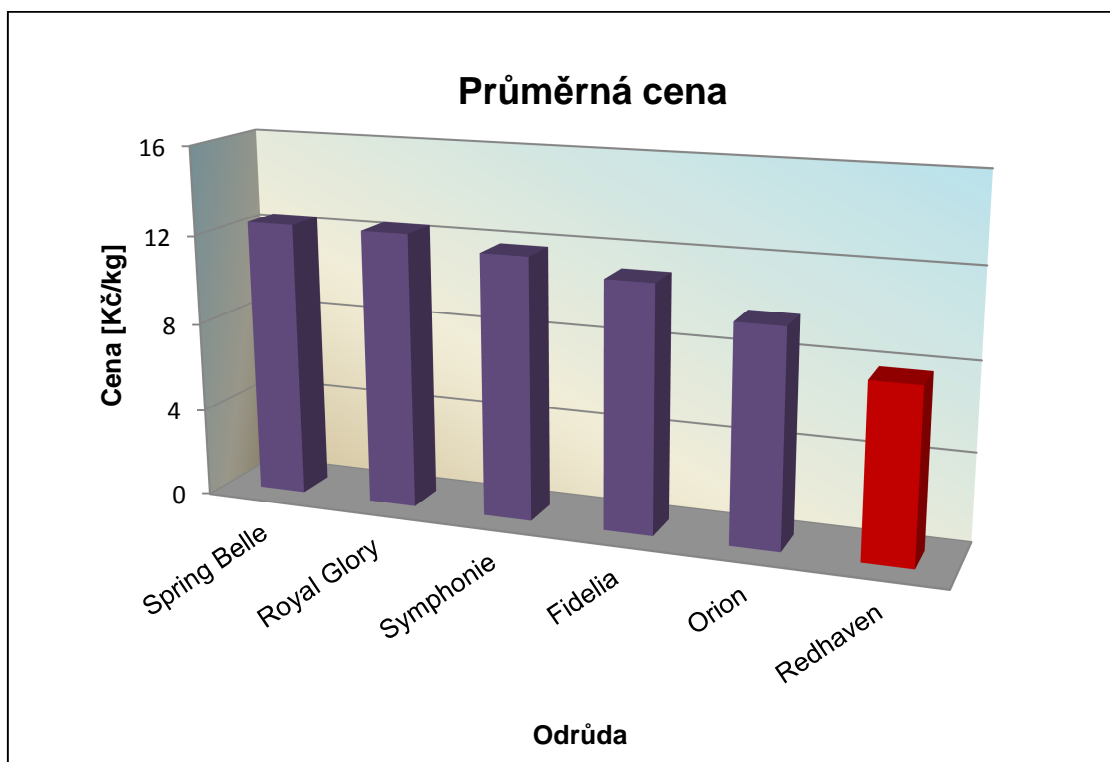
Realizační cena

Cena (Kč/kg) sledovaných odrůd byla srovnávána s cenou odrůdy 'Redhaven' a následně převedena na vytvořenou bodovou stupnici.

Tab. 27: Realizační ceny v Kč/kg

2011	'Spring Belle'	'Royal Glory'	'Symphonie'	'Orion'	'Fidelia'	'Redhaven'
Cena [Kč/kg]	12,00	11,32	9,35	9,14	9,00	8,00
2012						
Cena [Kč/kg]	13,15	12,50	13,10	11,00	11,70	8,00
2013						
Cena [Kč/kg]	12,15	13,35	12,96	9,10	12,60	7,50
Průměr	12,43	12,39	11,80	9,75	11,10	7,83

Jelikož ne všechny sledované odrůdy byly určeny ke stejnému způsobu následného využití, byly také ceny, za které se prodávaly odlišné. Odrůda 'Redhaven', která má být brána jako kontrolní byla prodána k průmyslovému zpracování (7,83 Kč/kg), zatímco ostatní odrůdy byly prodávány standardně jako stolní ovoce. Prodej sklizených plodů byl realizován přes firmu JIHOFRUKT, odbytové družstvo producentů ovoce. Cena za 1 kg broskví se tedy pohybovala v rozmezí 7,83 – 12,43 Kč (Graf 43). Z toho nejnižší cena byla, jak už bylo zmíněno u kontrolní odrůdy 'Redhaven' a nejvyšší u odrůdy 'Spring Belle'. Cena za nestandardní jakostní třídu byla 3 Kč/kg.



Graf 43: Realizační cena jednotlivých odrůd

Všechny odrůdy byly oceněny vyšší prodejní cenou než kontrolní odrůda 'Redhaven'. Dle vytvořené bodové stupnice, kde základ (0 bodů) představuje odrůda 'Redhaven' (7,83 Kč/kg), dosáhly všechny odrůdy kladných bodů v rozmezí 2 až 5 body.

'Spring Belle', 'Royal Glory'... 5 b
'Symphonie', 'Fidelia'... 4 b
'Orion'.... 2 b
'Redhaven'... 0 b

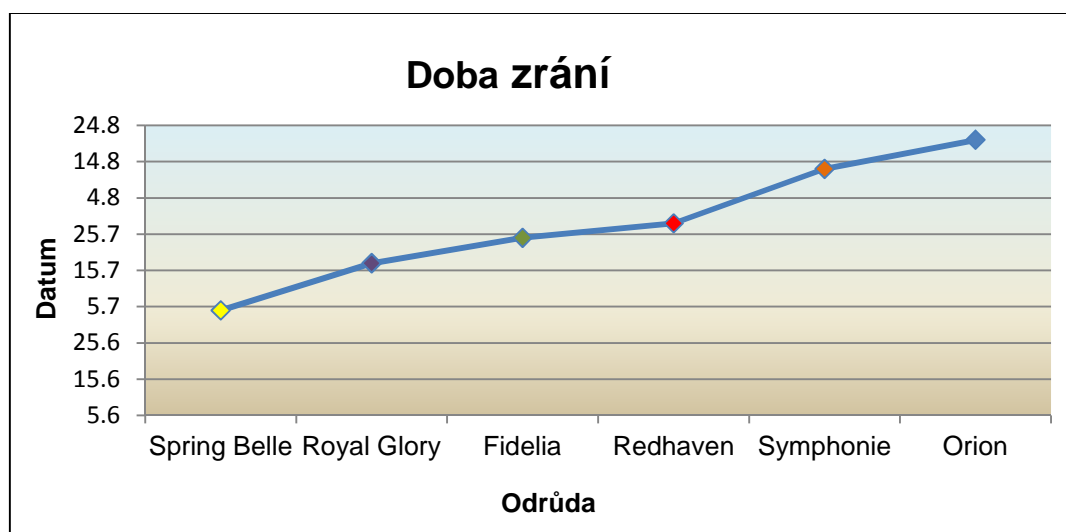
Doba zrání

Doba zrání byla posuzovaná na základě zralosti kontrolní odrůdy 'Redhaven' a následně převedena na bodovou stupnici.

Tab. 28: Termíny sklizně

2011	'Spring Belle'	'Royal Glory'	'Fidelia'	'Redhaven'	'Symphonie'	'Orion'
Sklizně	4. 7.	15. 7.	19. 7.	20. 7.	12. 8.	18. 8.
2012						
Sklizně	3. 7.	18. 7.	26. 7.	31. 7.	10. 8.	20. 8.
2013						
Sklizně	5. 7.	17. 7.	28. 7.	2. 8.	14. 8.	21. 8.
Průměr	4. 7.	17. 7.	24. 7.	28. 7.	12. 8.	20. 8.

Graf 44 zachycuje průběh zrání sledovaných odrůd. Nejdříve dospěla do fáze zralosti odrůda 'Spring Belle' (4. 7.), následovala odrůda 'Royal Glory' (17. 7.) a 'Fidelia' (24. 7.). U kontrolní odrůdy 'Redhaven' byla stanovena průměrná doba zralosti na 28. 7. Později než 'Redhaven' dozrává odrůda 'Symphonie' (12. 8.) a nejpozději odrůda 'Orion' (20. 8.) a 'Redhaven' jako kontrolní odrůda 28. 7.



Graf 44: Doba zrání jednotlivých odrůd

Odrůdy 'Orion' a 'Symphonie' zrály a byly sklizeny až po kontrolní odrůdě 'Redhaven', která představuje základ bodové stupnice (0 bodů), byly tedy ohodnoceny shodně pěti body. U odrůdy 'Fidelia' byl termín sklizně o pět dnů dříve než u kontrolní odrůdy, dosáhla tedy -3 bodu. Odrůda 'Royal Glory' a 'Spring Belle' byly sklizeny před odrůdou 'Redhaven' a dle bodové stupnice byly hodnoceny pěti zápornými body.

'Orion', 'Symphonie'	5 b
'Redhaven' (28. 7.).....	0 b
'Fidelia'	-3 b
'Royal Glory', 'Spring Belle'	-5 b

Zdravotní stav

Ve sledovaných výsadbách byl hodnocen výskyt fytoplazmy ESFY, viru PPV, chlorózy a také předčasný úhyn stromů. Zdravotní stav byl hodnocen v procentech výskytu dané choroby a následně převeden na bodovou stupnici s ohledem na kontrolní odrůdu 'Redhaven'. V roce 2011 byl výskyt chorob hodnocen dne 15. 7., v roce 2012 dne 20. 7. a v roce 2013 dne 17. 7. Průměrné výsledky výskytu chorob jsou uvedeny v Tab. 29.

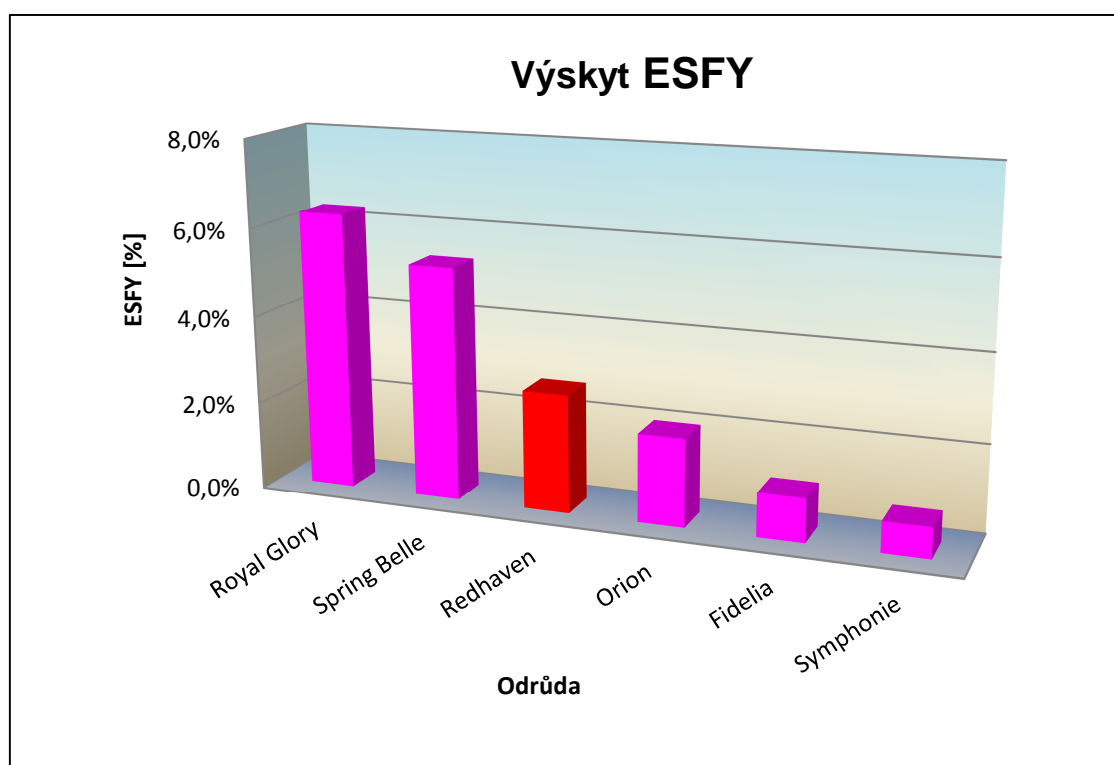
Tab. 29: Přehled výskytu chorob 2011 – 2013

	'Fidelia'	'Orion'	'Redhaven'	'Royal Glory'	'Spring Belle'	'Symphonie'
ESFY	1,0 %	2,0 %	2,7 %	6,3 %	5,3 %	0,7 %
PPV	0,0 %	3,7 %	2,7 %	1,0 %	2,3%	1,0 %
Předčasný úhyn	1,7 %	1,3 %	1,7 %	3,3 %	1,0 %	2,7 %
Chloróza	0,0 %	1,0 %	0,7 %	1,7 %	0,3 %	4,0 %

1. Výskyt ESFY

Fytoplazma ESFY se v rámci sledovaných odrůd vyskytovala v rozmezí 0,7 – 6,3 % (Graf 45). Nejvyšší procento výskytu bylo zaznamenáno u odrůdy 'Royal Glory' (6,3 %) a 'Spring Belle' (5,3 %) následovala kontrolní odrůda 'Redhaven' (2,7 %). Nižší procento výskytu ESFY, než kontrolní odrůda vykazovaly odrůdy 'Orion' (2 %), 'Fidelia' (1 %) a 'Symphonie' (0,7 %).

Stromy infikované fytoplazmou ESFY vykazují ve většině případů nižší nebo žádnou plodnost, což má za následek snížení celkových výnosů.



Graf 45: Výskyt ESFY

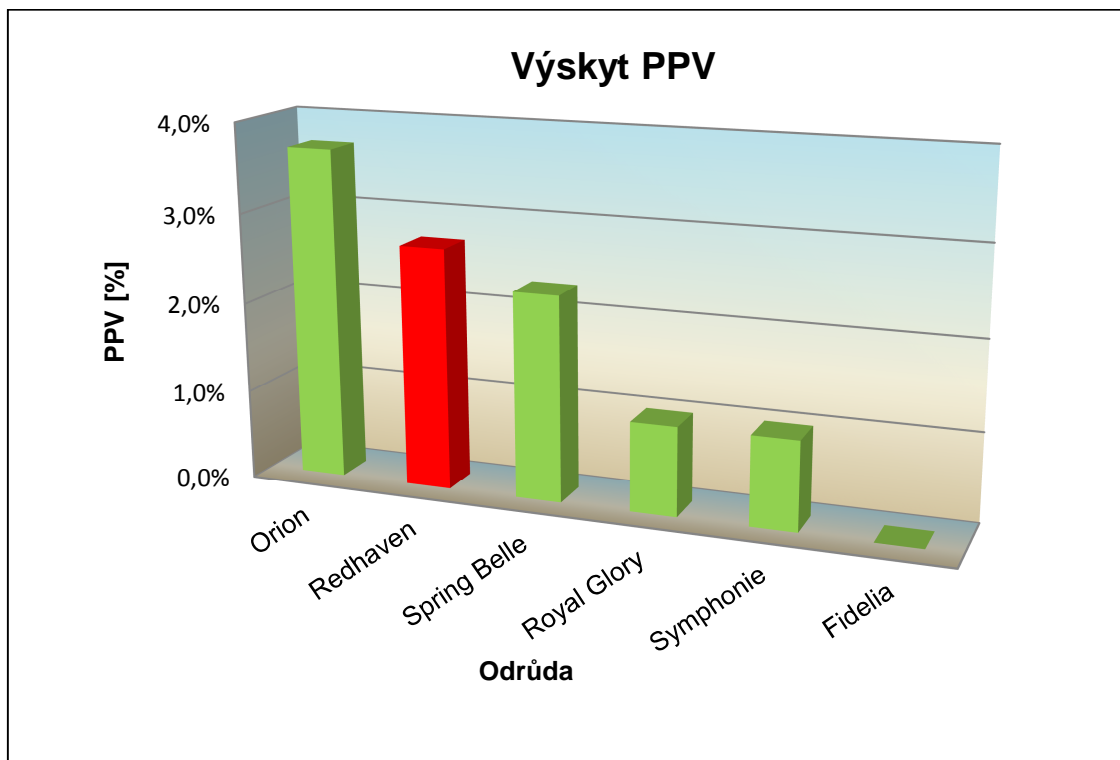
Dle vytvořené bodové stupnice, kde základ (0 bodů) představuje odrůda 'Redhaven' (2,7 %), dosáhly záporných bodů 'Spring Belle' a 'Royal Glory' (-5 body). Ostatní odrůdy byly potom hodnoceny kladnými body v rozmezí 2 – 4.

'Fidelia', 'Symphonie'...4 b
'Orion'...2 b
'Redhaven' ...0 b
'Spring Belle', 'Royal Glory' ...-5 b

2. Výskyt PPV

Virus šarky švestek (PPV) se v rámci sledovaných odrůd vyskytoval v rozmezí 0 – 3,7 %. Symptomy na listech ve formě středně silných difúzních skvrn byly zaznamenány u odrůdy 'Orion' (3,7 %), 'Redhaven' (2,7 %), 'Spring Belle' (2,3 %) a 'Royal Glory' (1 %), u odrůdy 'Fidelia' symptomy PPV na listech zjištěny nebyly.

Při silném napadení se mohou objevit symptomy PPV i na plodech, což by vedlo ke snížení jejich kvality.



Graf 46: Výskyt PPV

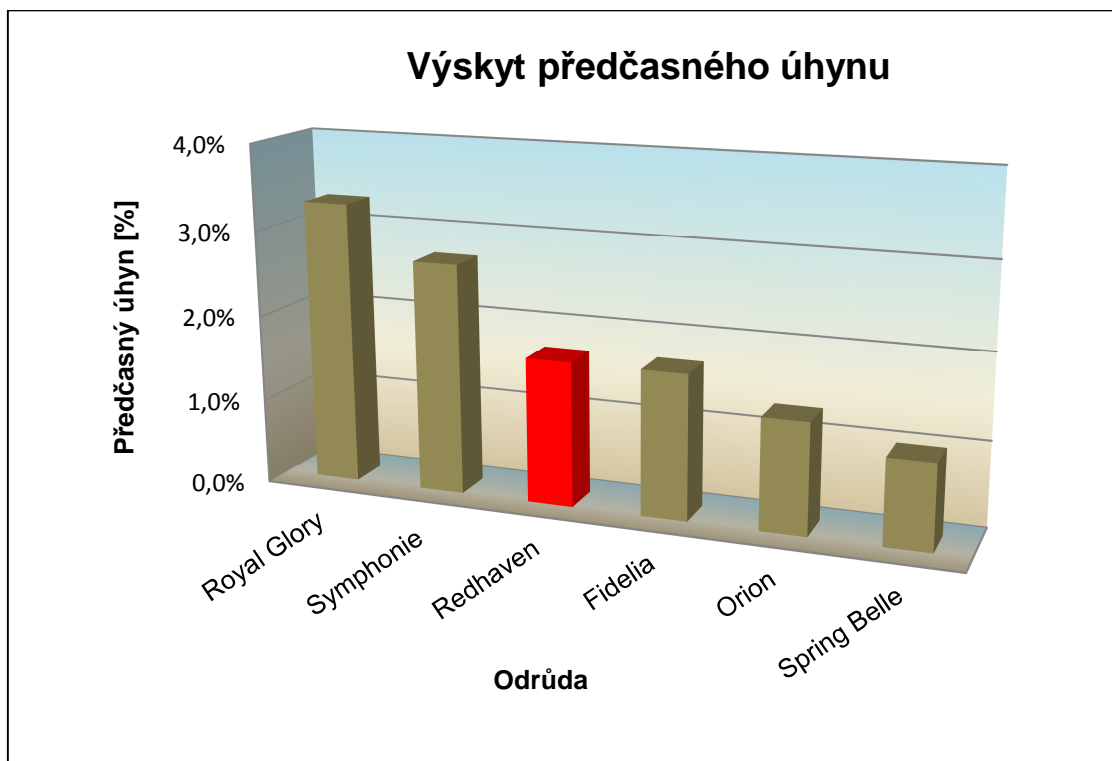
Téměř u všech odrůd byl výskyt PPV nižší než u kontrolní odrůdy 'Redhaven', která představuje základ bodové stupnice (0 bodů), téměř všechny odrůdy byly tedy hodnoceny kladnými body, výjimkou byla odrůda 'Orion' (-2 bod).

'Fidelia' ...5 b
'Royal Glory', 'Symphonie'... 4 b
'Spring Belle'... 1 b
'Redhaven'... 0
'Orion'... -2

3. Výskyt předčasného úhynu

Předčasný úhyn se v rámci sledovaných odrůd vyskytoval v rozmezí 1 – 3,3 % (Graf 47). Nejvyšší procento výskytu bylo zaznamenáno u odrůdy 'Royal Glory', nejnižší u odrůdy 'Spring Belle'. U kontrolní odrůdy 'Redhaven' stejně jako u odrůdy 'Fidelia' bylo procento výskytu předčasného úhynu 1,7.

Jelikož apoplexie vede k postupnému odumírání stromů, znamená její vysoké procento výskytu značné snížení výnosů.



Graf 47: Výskyt předčasného úhynu

Dle vytvořené bodové stupnice, kde základ (0 bodů) představuje odrůda 'Redhaven', byla stejně hodnocena odrůda 'Fidelia', tedy nulou bodů. Kladně byla hodnocena odrůda 'Spring Belle' (2 body), ostatní odrůdy vykazovaly vyšší procento výskytu choroby a byly tedy hodnoceny zápornými body od -2 do -3.

'Spring Belle'... 2 b

'Orion' ... 1 b

'Redhaven'... 0 b

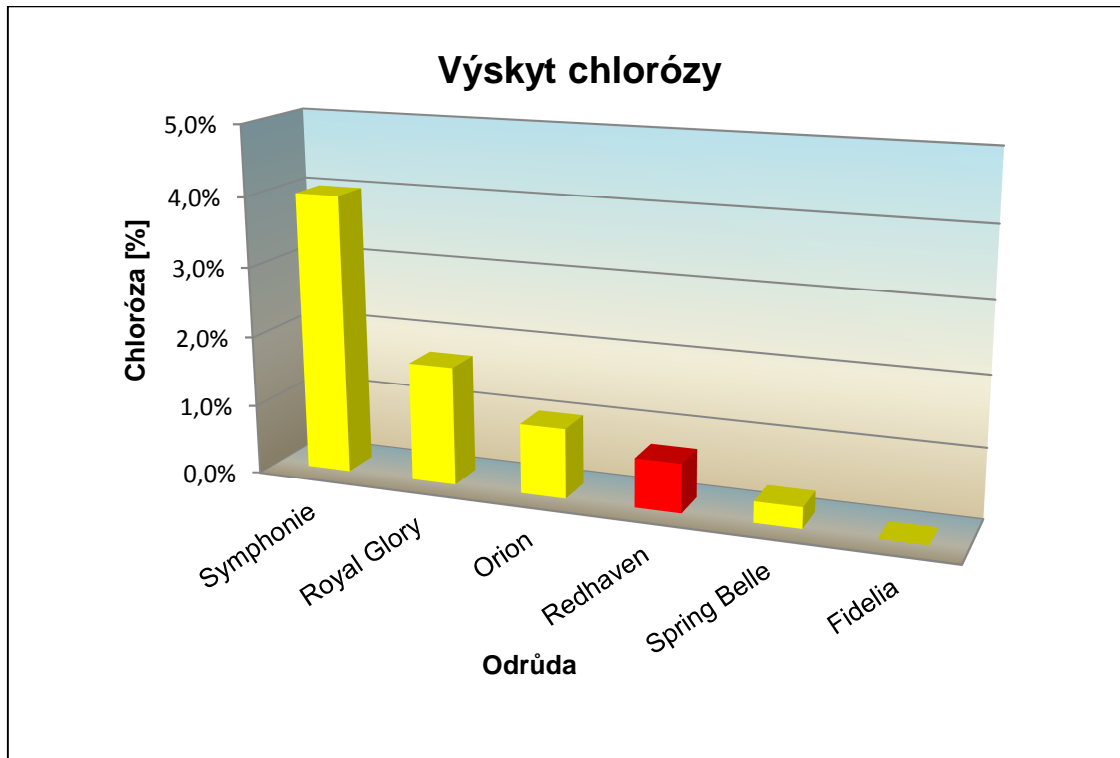
'Fidelia' ...0 b

'Symphonie'...-2 b

'Royal Glory'...-3 b

4. Výskyt chhlorózy

Chloróza se v rámci sledovaných odrůd vyskytovala v rozmezí 0 – 4,0 % (Graf 48). Nejvyšší procento výskytu bylo zaznamenáno u odrůdy 'Symphonie', u odrůdy 'Fidelia' nebyl výskyt chlorózy zjištěn.



Graf 48: Výskyt chlorózy

Dle vytvořené bodové stupnice, kde základ (0 bodů) představuje odrůda 'Redhaven' (0,7 %), byly hodnoceny kladně odrůdy 'Fidelia' a 'Spring Belle', ostatní odrůdy vykazovaly vyšší procento výskytu chlorózy a byly tedy hodnoceny zápornými body od -1 do -2.

'Fidelia'...2 b
'Spring Belle'...1 b
'Redhaven'... 0 b
'Orion'...-1 b
'Symphonie', 'Royal Glory'... -2

Celkový zdravotní stav

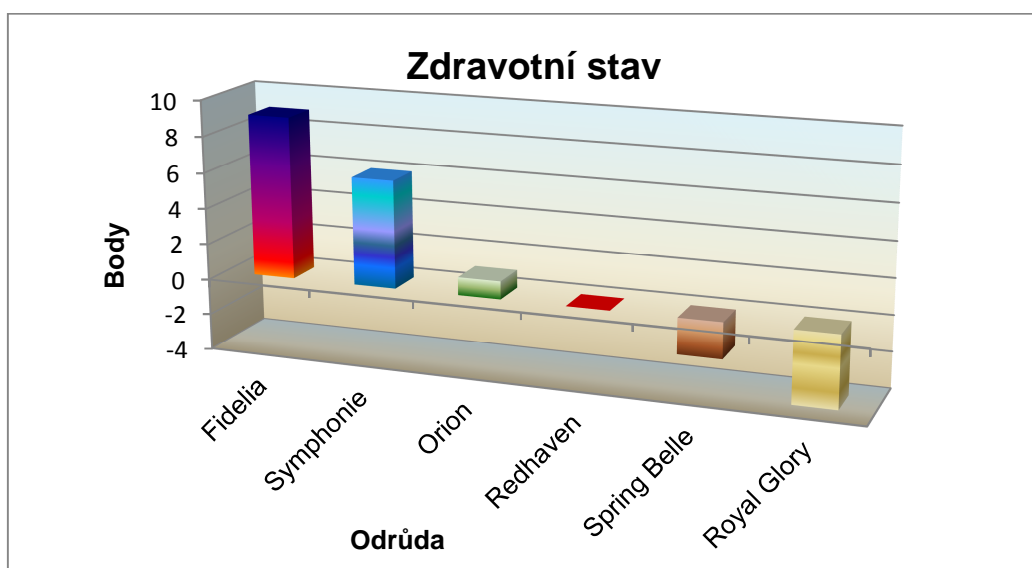
Sečtením jednotlivých bodů lze zhodnotit celkový zdravotní stav (Graf 49). Zde je vidět, že nejlepší zdravotní stav vykazují odrůdy 'Fidelia' a 'Symphonie'. Naopak u odrůdy 'Royal Glory' byly zjištěny všechny choroby s poměrně vyšším procentem výskytu. Tato odrůda dosáhla dokonce záporných hodnot (-4 b) a obsadila tedy poslední místo v hodnocení.

Výskyt chlorózy do celkového zdravotního stavu nebyl započítáván.

Pokud by byl hodnocen zdravotní stav pouze vizuálně z hlediska vitality porostu, tak by se na prvním místě umístila odrůda 'Orion', následovaná odrůdou 'Redhaven', na druhé straně byla odrůda 'Spring Belle', která se jevila vizuálně nejméně přijatelně.

Navíc byla ve výsadbách zaznamenána choroba suchá skvrnitost listů (*Stigmina carpophila*). V roce 2011 se tato choroba vyskytovala ve větší míře u odrůd 'Spring Belle', 'Fidelia', 'Royal Glory' a 'Symphonie'. U odrůd 'Redhaven' a 'Orion' nebyly symptomy choroby zaznamenány vůbec. V roce 2012 byl výskyt suché skvrnitosti listů výrazně nižší. Pouze u odrůdy 'Spring Belle' byl zaznamenán vyšší výskyt. Zajímavý je také fakt, že symptomy byly výhradně na starších stromech a na mladých dosazených stromech patrné nebyly.

1. 'Fidelia'...9 b
2. 'Symphonie'...6 b
3. 'Orion'...1 b
- 'Redhaven' ...0 b
4. 'Spring Belle'...-2 b
5. 'Royal Glory'...-4 b

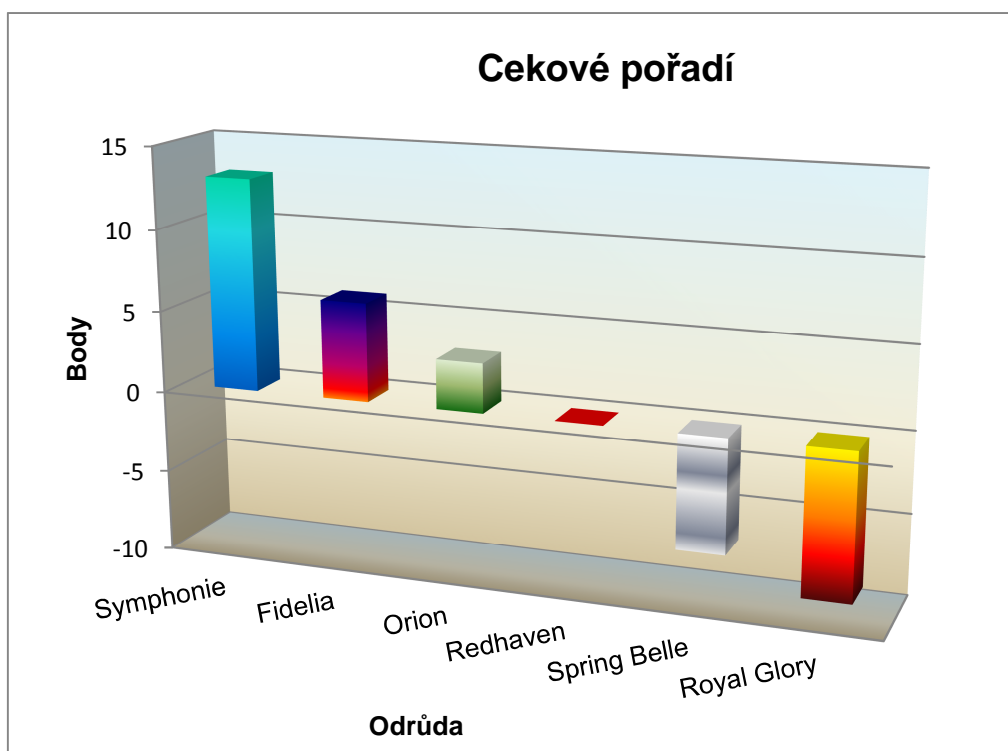


Graf 49: Zdravotní stav

Celkové pořadí sledovaných odrůd

Sečtením bodů všech stupnic hodnocených parametrů bylo vytvořeno celkové pořadí odrůd (Graf 50). Odrůda 'Symphonie' dosáhla nejvyššího počtu bodů (13) a lze ji tedy považovat za perspektivní a z ekonomického hlediska pro pěstitelskou praxi nejvhodnější. Na dalších místech se umístily odrůdy 'Fidelia' (6 b) a 'Orion' (3 b), které lze považovat za středně vhodné pro pěstitelskou praxi. Záporné hodnoty byly zaznamenány u 2 odrůd – 'Spring Belle' (-7 b) a 'Royal Glory' (-9 b) tyto odrůdy se jeví jako nejméně vhodné pro pěstitelskou praxi.

1. 'Symphonie'.....13 b
2. 'Fidelia'.....6 b
3. 'Orion'.....3 b
- 'Redhaven'.....0 b
4. 'Spring Belle'.....-7 b
5. 'Royal Glory'...-9 b



Graf 50: Celkové pořadí sledovaných odrůd

6 DISKUZE

6. 1 Výskyt a hodnocení příznaků ESFY a stanovení synergismu mezi PPV a ESFY po umělé infekci

V současnosti patří fytoplasma evropská žloutenka peckovin (*Candidatus Phytoplasma prunorum*) k ekonomicky významným chorobám a to nejen v podmínkách České republiky, ale i jinde ve světě (NAVRÁTIL et al., 2009). Tento fakt poukazuje na nutnost monitorování této choroby ve výsadbách a provádění opatření zabraňující její další šíření.

Fytoplasma ESFY napadá výhradně peckoviny. Nejčtenější výskyt této choroby byl zaznamenán u druhu *Prunus armeniaca* L. KISSON, SEEMÜLLER (2001) uvádí, že broskvoně jsou spolu s meruňkami nejcitlivější druhy, které infekce ESFY postihuje.

V důsledku infekce ESFY lze zaznamenat u napadených jedinců celou řadu symptomů. U broskvoní je hlavním symptomatickým projevem plošná chlorotická svinutka listů, což potvrzuje SERTKAYA et al. (2005) a také JARAUSCH et al. (1998) uvádí, že typickým primárním symptomem infekce ESFY je chlorotická svinutka listů. Zpočátku se fytoplasma ESFY u některých odrůd projevuje ve formě slabé diskolorace listů a ke svinování listů dochází až později. Na listech zasažených chlorotickou svinutkou se v průběhu vegetace objevuje červenání okrajů. Přítomnost červenání okrajů listů u broskvoní potvrzuje také CARRARO, OSLER (2003). Stromy infikované fytoplasma ESFY vykazují nižší plodnost, hmotnost a velikost plodů. Stejně výsledky uvádí KRŠKA, NEČAS (2005), kteří ve své práci popisují, že plody ze stromů infikovaných ESFY jsou drobné, nejednotně vybarvené, často opadávají před dozráváním nebo dozrávají nestejně. Vlivem infekce dochází u některých odrůd k předčasnému opadu listů a vyvíjejících se plůdků. Toto pozorování potvrzuje SERTKAYA et al. (2005), který uvádí, že vlivem infekce ESFY dochází někdy k předčasnému opadu listů. Při pozorování byl zaznamenán také předčasný úhyn, tedy konečná fáze infekce ESFY. Infikované stromy broskvoní mohou dle POLÁKA et al. (2014) přežít déle než 6 let, naproti tomu stromy meruňek pouze 2 – 3 roky. Za předpokladu znalosti symptomů fytoplasmy ESFY lze infikované stromy broskvoní ve výsadbách poměrně snadno identifikovat. Stromy však mohou být několik let latentně infikovány bez výrazných symptomů (KRŠKA, NEČAS, 2005).

Stromy nemusí být infikovány čistě jenom některým typem fytoplasmy, mnohdy dochází současně k virové nebo bakteriální infekci. Tohoto faktu bylo využito při

hodnocení synergismu mezi PPV a ESFY. Jelikož patří PPV i fytoplasma ESFY mezi nejzávažnější patogeny peckovin a to jak na území ČR tak celé Evropské unie, je důležité získávat nové poznatky o jejich bionomii, výskytu, odolnosti a zejména interakcích mezi odrůdami a těmito patogeny. Z dosažených výsledků nelze jednoznačně určit, zda existuje mezi PPV a ESFY synergický nebo antagonistický vztah. U varianty s PPV se vlivem infekce ESFY sice snížila intenzita symptomů PPV v druhém roce po inokulaci, avšak ve třetím roce je patrný opět nárůst intenzity symptomů PPV. U varianty s fytoplazmou ESFY se vlivem infekce PPV zvýšila jak intenzita symptomů ESFY tak intenzita symptomů PPV, v tomto případě by se jednalo o synergický vztah. MATTHEWS (1991) a ROCHOW, ROSS (1995) uvádí, že dvojitá nebo smíšená infekce rostlin má často za následek intenzivnější závažnost symptomů a vyšší akumulaci viru. Pro přesné určení synergického nebo antagonistického účinku PPV a ESFY by bylo třeba dlouhodobější sledování s odpovídajícím počtem laboratorních stanovení a také větší soubor testovaných jedinců.

6. 2 Vliv infikovaných rostlin na množství vybraných látek v plodech

Vlivem infekce virem šarky švestky (PPV) se v plodech broskví v průměru zvýšil obsah antioxidační aktivity i celkových polyfenolických sloučenin. Tento fakt potvrdily všechny aplikované metody stanovení. KALOGIROU (2012) uvádí, že plody rajčat infikované virem CMV vykazují při stanovení metodou DPPH také vyšší antioxidační aktivitu ($2,36 \mu\text{M} \cdot \text{g}^{-1} \text{TE}$) než plody pocházející z neinfikovaných rostlin ($2,03 \mu\text{M} \cdot \text{g}^{-1} \text{TE}$). Při přepočtu na procenta uvádí rozdíl mezi plody z infikovaných a neinfikovaných rostlin 16,3 %, v našem případě je při stejné metodě stanovení (DPPH) rozdíl mezi plody z infikovaných a neinfikovaných stromů 13,2 %. U ostatních metod se hodnoty antioxidační aktivity zvýšily o 26,7 % (Frap), 27,6 % (ABTS), 28,1 % (DMPD), 39,2 % (Free Radicals). Průměrný obsah celkových polyfenolů v plodech pocházejících z infikovaných stromů se pohyboval v rozmezí 829 ('Symphonie') – 904 ('Royal Glory') $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{GAE}$, v plodech z neinfikovaných stromů v rozmezí 603 ('Symphonie') – 736 ('Royal Glory') $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{GAE}$. Obsah polyfenolických sloučenin se, oproti kontrolním variantám, zvýšil v průměru o 30,4 %. Obsah celkových polyfenolů v plodech pocházejících z infikovaných stromů se pohyboval v rozmezí 828,59 – 903,79 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{GAE}$. CHANG et al., (2000) uvádí obsah celkových polyfenolů v plodech broskví v rozmezí 467 – 801 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{GAE}$ a BRAT et al., (2006) uvádí pro žlutomasé broskve průměrnou hodnotu 593 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{GAE}$. Antioxidační aktivita pozitivně koreluje

s celkovým obsahem polyfenolických látek. Pozitivní korelaci mezi antioxidační aktivitou a obsahem celkových polyfenolů potvrzují CEVALLOS-CASALS et al., (2006), GIL et al., (2002), SOCHOR et al., (2010b), VIZZOTTO (2005, 2007).

Infekce virem PPV se projevuje nejenom vizuálními symptomy typickými pro daný druh, ale také změnami na buněčné úrovni (HERNÁNDEZ et al., 2007). Virus PPV je jeden z mnoha stresových faktorů, který v buňkách způsobuje vznik oxidativního stresu. Vlivem oxidativního stresu se zvyšuje produkce reaktivních forem kyslíku (ROS) neboli volných radikálů. MITTLER (2002) uvádí, že akumulace ROS může způsobit peroxidaci membránových lipidů, oxidaci proteinů, inhibici enzymů a destrukci nukleových kyselin. LAMB, DIXON (1997) uvádí, že obranné rostlinné reakce se podílejí na zvýšené produkci ROS, RNS, a také na zvýšení exprese řady obranných genů. Uvážíme-li tedy, že vede oxidativní stres ke zvýšené produkci ROS, musí se také zvýšit díky působení antioxidačních obranných systémů produkce antioxidantů. Toto tvrzení prokazují výsledky dosažené v této studii, kdy plody pocházející z virem infikovaných stromů vykazovaly, vyšší obsah antioxidační aktivity.

I když je virus šarky švestky považován za jeden z nejškodlivějších patogenů peckovin, plody z takto infikovaných stromů vykazují vyšší obsah zdraví prospěšných látek. HOWELL et al., (2001) uvádí, že příjem těchto látek snižuje riziko rakoviny a kardiovaskulárních chorob. Otázkou je však, jak tohoto faktu využít v praxi, protože plody infikované PPV většinou nedosahují požadovaných jakostních parametrů (nižší hmotnost, velikost, obsah cukrů) a také vzhledově (skvrny na pokožce) nevyhovují požadavkům trhu (LÓPEZ-MOYA et al., 2000; CAMBRA et al., 2006; POLLINI et al., 2008).

6. 3 Sledování délky dormance květních pupenů a průběh mikrosporogeneze

Základní a nejjednodušší metoda pro stanovení výstupu květních pupenů z dormance je založena na procentuálním vyjádření počtu vykvetlých květních pupenů. Přičemž výsledky vyjadřují reálný stav a potenciál pro následné kvetení (ALBURQUERQUE et al., 2008; COOKE et al., 2012; KRŠKA, 1999).

Průběh dormance je u jednotlivých odrůd odlišný a je ovlivněn meteorologickými podmínkami daného roku. Porovnáním teplotních charakteristik jednotlivých let, ve kterých bylo prováděno pozorování lze dospět k závěru, že teplotní podmínky byly diametrálně odlišné. Rok 2011 lze teplotně srovnat s rokem 2013, avšak rok 2012 je

zcela rozdílný. V tomto roce se v důsledku mírné zimy zkrátila délka dormance u všech sledovaných odrůd.

Dle termínu ukončení endogenní dormance lze odrůdy rozdělit do 3 skupin. Rozdělení do skupin bylo provedeno na základě určení výstupu z dormance kontrolní odrůdy – 'Redhaven' (1. 2.). Odrůdy s raným výstupem z dormance ukončují dormanci o 1 až 2 týdny dříve než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 13', 'Royal Glory', 'Rubinovyj 7', 'Benedicte', 'Fidelia' a 'Neve'. Odrůdy se středním výstupem z dormance ukončují dormanci ve stejném týdnu jako 'Redhaven', lze sem zařadit odrůdy 'Ruby Prince', 'Venus', 'Symphonie', 'Fantasia', 'Spring Belle' a 'Krymčanin'. Odrůdy s pozdním výstupem z dormance ukončují dormanci o 1 až 2 týdny později než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 14', 'W 43' a 'Super Queen'.

Jednotlivé odrůdy se tedy liší délkou dormance respektive výstupem květních pupenů z dormance. To potvrzuje FAN et al. (2010), který uvádí, že proces vývoje květních pupenů je u jednotlivých genotypů a kultivarů pevně geneticky dán. Zároveň však také uvádí, že vývoj květních pupenů ovlivňují pěstební podmínky, a že mají vliv také další faktory jako stáří výsadby, zdravotní stav, podnož, pěstební technologie atd.

Průběh mikrosporogeneze byl hodnocen na základě mikroskopického pozorování. Na základě tohoto pozorování, bylo zjištěno, že nejdříve fází mikrosporogeneze je formování archesporiálního pletiva, stejné výsledky uvádí také SZALAY (2006) a OBOŇOVÁ (1998). Tato fáze začíná už v listopadu, a trvá v závislosti na odrůdě a klimatických faktorech do poloviny až konce ledna. Buňky k sobě těsně přiléhají a mají nepravidelný tvar. Ve fázi 2 nazývané mateřské pouzdro prašníku se buňky začínají mírně zakulacovat a vykazují větší velikost než buňky v předchozí fázi. Přejít do 2 fáze nastává nejdříve u mandloní, a to nejdříve na krátkých výhonech (rozdíl proti dlouhým výhonům je 1 měsíc), u meruněk nastává fáze 2 také nejdříve na krátkých výhonech (rozdíl je 20 dnů) a u broskvoní je tento rozdíl nejmenší (8 – 10 dnů), (SZALAY, 2006). Nejkratší dobu trvá fáze 3 tedy meióza. Probíhá velmi rychle, buňky se začínají dělit, jsou kulovitěho tvaru a mají patrný ohraničený obal. Průměrná délka meiózy byla stanovena na 5 dnů, stejný počet dnů uvádí u meruněk OBOŇOVÁ (1998). V důsledku meiózy vznikají tetrády (fáze 4), tedy 4 mikrospory uvnitř 1 buňky. Průměrná délka fáze tetrad trvala 18 dnů, tyto výsledky jsou v rozporu s tvrzením OBOŇOVÉ (1998), která uvádí průměrnou délku této fáze u meruněk 8 dnů. Po rozpadu tetrad nastává fáze 5, ve které jsou viditelná jednojaderná pylová zrna. Průměrná délka fáze jednojaderného pylového zrna trvala 26 dnů, tyto výsledky jsou

opět v rozporu s tvrzením OBOŇOVÉ (1998), která uvádí průměrnou délku této fáze u merunek 5 dnů. Následuje fáze 6, kdy je možné pozorovat dvoujaderná pylová zrna. Pylová zrna vykazují větší velikost než v předchozí fázi. Ve většině případů nebyla však obě jádra pozorována, viditelné byly jenom do černa zbarvené středy buněk. Průměrná délka fáze dvoujaderného pylového zrna trvala 9 dnů, OBOŇOVÁ (1998) uvádí průměrnou délku této fáze u merunek 9 dnů. Černé zbarvení postupně nabývá na intenzitě a rozšiřuje se, až pylové zrno celé zčerná. Nastává poslední fáze tedy syntéza škrobu a vzniká zralé pylové zrno.

Při pozorování archesporiálního pletiva mikroskopickou technikou se jeví jako nejvhodnější činidlo glycerin ($C_3H_8O_3$). V pozdějších fázích vývoje pylového zrna, kdy je potřeba zvýraznit jednotlivé detaily zkoumaného preparátu se osvědčil Lugolův roztok (vodný roztok KI_3). Použit byl také acetokarmín ($C_{22}H_{20}O_{13}$ v $C_2H_4O_2$), který vykazuje stejnou vlastnost jako Lugolův roztok avšak zbarvuje preparát do červena. Pokud chceme jednotlivé preparáty uchovávat a zpětně pozorovat je třeba použít pouze glycerin.

Jednotlivé odrůdy broskvoní se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu jednotlivých fází. Podobné výsledky uvádí ve svých studiích SZALAY (2006), NEMÉTH, SZALAY (2012), a u višně potom POPOVSKA et al., (2005).

6. 4 Hodnocení mrazuodolnosti květních pupenů

Míra mrazuodolnosti byla stanovena na základě umělých testů mrazuodolnosti. PEDRYC et al., (1999) a SZALAY et al., (2000) uvádí, že je tato metoda nejpresnějším způsobem stanovení úrovně mrazuodolnosti.

Na základě vizuálního hodnocení vegetačních testů, lze poměrně rychle určit počet regenerujících neboli mrazem nepoškozených květních pupenů. Pro přesné určení, zda je skutečně daný pupen poškozen je však třeba provést prořezání nerašících květních pupenů, protože skutečnost, že pupeny nezačaly rašit, ještě nemusí znamenat, že u nich došlo k poškození mrazem.

Z výsledků vegetačních testů byly u jednotlivých odrůd provedeny výpočty teploty LT_{50} . Hodnoty LT_{50} se pohybovaly v závislosti na odrůdě v rozmezí $-30,1$ °C až $-20,7$ °C. Největší úroveň mrazuodolnosti byla podle předpokladů zaznamenána u odrůdy 'Lesiberian', hodnota LT_{50} je u této odrůdy $-30,1$ °C. LAYNE (1989) označuje za odrůdu s nejvyšší mírou odolnosti vůči mrazu 'Siberian C' a uvádí u této odrůdy hodnotu LT_{50} $-26,2$ °C. Odrůdy 'Benedicte' (LT_{50} $-23,7$ °C), 'Super Queen' (LT_{50} $-23,6$

°C) a 'Redhaven' (LT_{50} -23,3 °C) se vyznačovaly podobnými hodnotami LT_{50} . Rozdíl v míře mrazuodolnosti těchto odrůd byl tedy minimální. Kontrolní odrůda 'Redhaven' vykazovala LT_{50} -23,3 °C. Podobné výsledky publikoval LAYNE (1989), který uvádí u odrůdy 'Redhaven' hodnotu LT_{50} -25 °C, také QUAMME et al., (1982) uvádí pro 'Redhaven' LT_{50} -24 °C. SZABO et al. (2002) označuje 'Redhaven' za odrůdu s průměrnou mrazuodolností. DAVARYNEJAD et al., (2012) uvádí při -22 °C u odrůdy 'Redhaven' 20 % květních pupenů poškozených mrazem, 50 % částečně poškozených a 30 % nepoškozených. Toto tvrzení odpovídá skutečnosti, že 'Redhaven' při -22 °C dosáhl průměrného poškození květních pupenů mrazem 59,2 %. Další z odrůd 'Spring Belle' (LT_{50} -21,4 °C) a 'Spring Lady' (LT_{50} -21,2 °C) vykazovaly podobné hodnoty LT_{50} , rozdíl v míře mrazuodolnosti byl u těchto odrůd tedy minimální. Nejnižší mrazuodolnost byla stanovena u odrůdy 'Fantasia', u které byla zaznamenána hodnota LT_{50} při -20,7 °C.

6. 5 Hodnocení plodnosti, pomologických a biologických znaků vybraných odrůd genofondu broskvoní

Hodnocení probíhalo v letech 2011 – 2013 dle platného deskriptoru genus *Persica* Mill. NITRANSKÝ, HOLUBEC (1992).

Z pohledu sledování fenofází je nejdůležitějším znakem začátek rašení. Odrůdy s raným rašením ('W 13') mohou být poškozeny jarními mrazíky a naopak odrůdy s pozdním rašením ('Super Queen', 'W 14' a 'W 43') mohou přestát tyto nepříznivé podmínky bez poškození. Důležitým znakem je také začátek kvetení, protože také v této fázi může dojít k poškození vlivem mrazu. Rozdíl mezi odrůdou s nejranějším kvetením ('W 13') a odrůdou, která vykvetla nejpozději ('Super Queen', 'W 43'), činí průměrně 5 dnů. Z pohledu sklizně je také důležitým znakem hromadné dozrávání plodů. Jednotlivé odrůdy dozrávaly postupně v průběhu vegetace od 3. 7. ('W 13') do 27. 8. ('W 43'). Opad listů je méně podstatným znakem, indikuje však konec vegetace. K opadu listů dochází u broskvoní na začátku měsíce listopadu. První nastal opad listů u odrůdy 'W 13' a jako poslední byl zaznamenán u odrůdy 'Fantasia'.

Zajímavé je srovnání sledovaných odrůd z hlediska bohatosti kvetení s bohatostí násady plodů. U většiny odrůd byla stanovena větší bohatost kvetení a bohatost násady plodů byla potom výrazně nižší. Střední bohatost násady plodů byla stanovena

u kontrolní odrůdy 'Redhaven', stejný údaj o této odrůdě publikují i GIAUQUE, HILAIRE (1994).

Ve výsadbách je třeba také monitorovat a sledovat výskyt škůdců a chorob. U broskvoní byla hodnocena odolnost vůči kadeřavosti, padlí, suché skvrnitosti a monilióze. Odolnost vůči prvním 3 chorobám byla u všech sledovaných odrůd velmi vysoká. U moniliózy byla odolnost vysoká až velmi vysoká, vyšší procento výskytu choroby bylo zaznamenáno u odrůdy 'Fidelia' (7,5) a také u některých nektarinek.

Z hlediska hospodářských znaků je podstatná výkonnost stromu, vzhled plodů, šťavnatost a chuť dužniny, podíl dužniny na hmotnosti plodu, refraktometrická sušina a obsah kyselin. Velmi vysoká výkonnost stromu (9) byla zaznamenána u odrůd 'Fidelia', 'Rubinovyj 7', 'Venus', 'Fantasia' a 'Symphonie'. Velmi nízkou výkonnost stromu (1) vykazovala odrůda 'Super Queen'. Vzhled plodů byl u většiny odrůd dobrý (7), nejlepší vzhled vykazovaly odrůdy 'Spring Belle', 'Benedicte' a 'Royal Glory'. Šťavnatost dužniny byla u většiny odrůd střední (5), mírně nižší (4) nebo vyšší (6). Silnou šťavnatost dužniny (7) vykazovala pouze odrůda 'W 13'. Velmi podstatným znakem je chuť dužniny. Nejlepší chuť dužniny vykazovala odrůda 'Venus' (7,7), velmi dobrá, harmonická chuť (7) byla zaznamenána u odrůd 'W 14', 'Neve', 'Fantasia', 'Fidelia' a u kontrolní odrůdy 'Redhaven'. ONDRÁŠEK (2014a) uvádí stejné údaje u odrůdy 'Neve', u odrůdy 'Fidelia' uvádí o stupeň lepší chuťové vlastnosti. Velmi vysoký podíl dužniny na hmotnosti plodu (9) byl zaznamenán u odrůd 'Fidelia', 'Spring Belle' a 'Royal Glory', zde tvořila dužnina více jak 95 % plodu. Ostatní odrůdy vykazovaly vysoký podíl dužniny na hmotnosti plodu (7). Refraktometrická sušina v podstatě odpovídá obsahu cukru. Nejvyšší hodnota refraktometrické sušiny byla zaznamenána u odrůdy 'Neve' (14,3 °Bx) a nejnižší u odrůdy 'Symphonie' (9,0 °Bx), ONDRÁŠEK (2014a) uvádí u odrůdy 'Neve' 14 °Bx. Velmi vysoký obsah kyselin (při přepočtu na kyselinu jablečnou) byl zaznamenán především u nektarinek (5 ze 7 hodnocených odrůd) a u 2 broskvoní – 'Spring Belle' a 'Benedicte'. Nízký obsah kyselin (3) vykazovaly odrůdy 'Fidelia', 'W 13' a 'W 43'. Obsah kyselin u žlutomasých broskvoní se pohyboval v rozmezí 0,33 – 0,89 %, u bělomasých v rozmezí 0,37 – 0,84 %. IVASCU et al. (2002) uvádí obsah kyselin žlutomasých odrůd broskvoní v rozmezí 0,5 – 1,54 % a bělomasých 0,5 – 0,7 %.

Jedním z podstatných pomologických znaků je hmotnost plodu, podstatná je také souměrnost plodu, chlupatost pokožky, vybarvení plodu a pevnost dužniny. Hmotnost plodu většiny odrůd byla střední až velká. Velkou hmotnost plodu vykazovaly odrůdy

'Venus' (159,1 g), 'W 43' (160,0 g) a 'Fantasia' (164,0 g). Žádná ze sledovaných odrůd nevykazovala zcela souměrné plody, většina odrůd měla plody téměř souměrné. Z hlediska chlupatosti pokožky je evidentní rozdíl mezi nektarinkami (pokožka bez chloupků) a broskvemi (pokožka u většiny odrůd jemná). Při hodnocení zbarvení plodu je třeba rozeznat základní barvu plodu, která bývá mnohdy překryta barvou krycí tzv. líčkem. Základní rozdělení broskvoní je dle barvy dužniny, dělí se na žlutomasé a bělomasé. Nicméně u žlutomasých odrůd lze ještě rozlišit barvu žlutou a pomerančově-žlutou ('Royal Glory' a 'Spring Belle') a u bělomasých odrůd lze rozlišit barvu bílou ('Fidelia' a 'W 13') a krémovou ('Super Queen', 'Benedicte' a 'Neve'). Pevnost dužniny je důležitá z hlediska následné přepravy a manipulace se sklizenými plody. Dužnina většiny odrůd byla hodnocena jako pevná (7). Nejméně pevnou dužninu (4) vykazovala odrůda 'W 13'.

Pomologické znaky hodnocené u pecky nejsou pro celkové hodnocení dané odrůdy tak důležité jako pomologické znaky plodu. Výjimku však představuje odlučitelnost od dužniny. Neodlučitelnou peckou od dužniny (1) se vyznačují rané odrůdy ('W 13', 'W 14' a 'Neve'). Poměrně špatně odlučitelná pecka od dužniny (2) byla zaznamenána u odrůd 'Super Queen' a 'Ruby Prince'. Částečně odlučitelná pecka byla zaznamenána u odrůdy 'Spring Belle', 'Royal Glory' a 'W 43' (5, 6). Nižší stupeň odlučitelnosti (7) vykazovala kontrolní odrůda 'Redhaven'. BAŽANT et al. (2003) uvádí, že odlučitelnost pecky od dužniny je u odrůdy 'Redhaven' dobrá pouze v teplém roce a hůře odlučitelná pecka je potom v roce chladnějším. U většiny odrůd ulpívala dužnina na pecce jenom nepatrně (8) a zcela odlučitelnou peckou od dužniny (9) se vyznačovala odrůda 'Symphonie'.

Dosažené výsledky se nemusí přesně shodovat s údaji uváděnými v pomologických popisech. Rozdíly mohou být způsobeny vlivem rozdílných klimatických podmínek, vlivem agrotechnických opatření. Hodnocení některých znaků (základní barva pokožky, barva líčka, barva dužniny, barva pecky) na základě barevných stupnic dle deskriptoru je poměrně subjektivní, pro jednotné posouzení barvy by byly vhodné barevné vzorníky s jednotlivými odstíny barev.

Na základě dosažených výsledků lze ze sledovaného souboru odrůd vybrat následující odrůdy – 'Venus', 'Fantasia', 'Fidelia', 'Neve' a 'W 14'. Nejlepšího hodnocení dosáhla odrůda 'Venus', která splňuje všechny podstatné požadavky. Plody se vyznačují dobrým vzhledem, střední šťavnatostí a velmi dobrou, harmonickou chutí dužniny. Plody dosahují velké hmotnosti, jsou téměř souměrné, povrch je bez chloupků. Dužnina

je pevná a konzistence hrubě vláknitá, pecka téměř odlučitelná od dužniny. Stromy dosahují velmi vysoké výkonnosti a zraje 21 dnů po RH. Podobné vlastnosti vykazuje odrůda 'Fantasia', rozdíl je pouze v refraktometrické sušině. Odrůdy 'Neve' a 'W 14' se od předchozích liší pouze v tom, že mají neodlučitelnou pecku od dužniny, jejich plody dosahují střední hmotnosti a stromy dosahují střední výkonnosti. Také odrůda 'Fidelia' vykazuje podobné vlastnosti jako předchozí odrůdy. Plody dosahují však pouze střední hmotnosti a povrch je jemně chlupatý. Problémem u všech těchto odrůd může být, poněkud nižší odolnost vůči monilióze.

Z hlediska tvaru plodu je zajímavá odrůda 'W 13', plody této odrůdy mají ploše kulovitý tvar. V literatuře jsou tyto odrůdy popisovány jako typ Peento nebo také platerýny. Odrůda 'W 13' je charakteristická brzkým rašením i kvetením, dosahuje největší násady květů. Plody dozrávají už začátkem července, dosahují střední hmotnosti a dužnina je neodlučitelná od pecky. Tuto odrůdu lze doporučit spíše pro malopěstitele.

6. 6 Poloprovozní hodnocení broskvoní v pěstitelské praxi

Získávání nových poznatků a výsledků o jednotlivých odrůdách z pěstitelské praxe je velmi důležité. Hodnocení probíhalo v broskvoňových výsadbách firmy AGROSAD Velké Bílovice, spol. s r. o. Ze sortimentu zde pěstovaných odrůd byly k hodnocení vybrány odrůdy 'Fidelia', 'Royal Glory', 'Spring Belle', 'Symphonie' (broskvoně), 'Orion' (nektarinka), a jako kontrolní odrůda 'Redhaven'.

Nejdůležitějším aspektem rentability je bezesporu výnos. Potvrzuje to BAŽANT et al. (2003), který uvádí, že o míře pěstitelské rentability rozhoduje především výnos a jeho realizace. Samotná výše výnosu však ještě nezaručuje vysoké zisky, důležitá je také kvalita samotných plodů. Nejvyšší výnos dosáhla odrůda 'Redhaven' (prům. 14,5 t/ha). SUS et al. (2003) popisuje 'Redhaven' jako nejvýkonnější odrůdu. Nejnižší výnos byl zaznamenán u odrůdy 'Orion' (3,5 t/ha).

Cena, za kterou byly sklizené plody broskvoní prodávány, byla závislá na následném způsobu využití plodů. Plody určené k průmyslovému zpracování byly prodány za nižší cenu než plody, které byly určeny k prodeji jako stolní ovoce. Cena za 1 kg broskví se pohybovala v rozmezí 7,83 – 12,43 Kč. Nejnižší cena byla u kontrolní odrůdy 'Redhaven' a nejvyšší u odrůdy 'Spring Belle'. Cena za nestandardní jakostní třídu byla 3 Kč/kg.

Doba zrání jednotlivých odrůd byla rozdílná. První začala sklizeň u odrůdy 'Spring Belle' (4. 7.), což je o 14 dnů dříve než u kontrolní odrůdy 'Redhaven'. Stejnou dobu zralosti této odrůdy uvádí ONDRÁŠEK (2014b), ale LITSCHMAN et al. (2007) uvádí, že odrůda 'Spring Belle' dozrává 20 dnů před odrůdou 'Redhaven'. Po odrůdě 'Spring Belle' začala sklizeň u odrůdy 'Royal Glory' (17. 7.), tedy o 11 dnů před odrůdou 'Redhaven'. ONDRÁŠEK (2014b) i LITSCHMAN et al. (2007) uvádí, že tato odrůda dozrává později (8 a 5 dnů před odrůdou 'Redhaven'). Další v pořadí byla odrůda 'Fidelia', u které začala sklizeň 24. 7., tedy 4 dny před odrůdou 'Redhaven'. LITSCHMAN et al. (2007) uvádí, že tato odrůda zraje 3 dny po odrůdě 'Redhaven' a ONDRÁŠEK (2014) uvádí 9 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Doba zrání kontrolní odrůdy 'Redhaven' (28. 7.) se shoduje s oběma autory, kteří datují zralost na přelom července a srpna. Po odrůdě 'Redhaven' začala sklizeň u odrůdy 'Symphonie' (12. 8.), tedy 15 dnů po odrůdě 'Redhaven'. ONDRÁŠEK (2014b) i LITSCHMAN et al. (2007) shodně uvádí, že tato odrůda zraje 20 dnů po odrůdě 'Redhaven'. Nejpozději začala sklizeň u odrůdy 'Orion' (20. 8.), tedy o 23 dnů po odrůdě 'Redhaven'. ONDRÁŠEK (2014b) i LITSCHMAN et al. (2007) uvádí, že tato odrůda dozrává později (30 a 35 dnů po odrůdě 'Redhaven'). Sledovaný sortiment odrůd tedy dozrával postupně, což je výhodné zejména z pohledu koordinace sklizně a také z pohledu zásobení trhu.

Zdravotní stav jednotlivých odrůd byl posuzován na základě výskytu ESFY, PPV a předčasného úhynu. Hodnocen byl také výskyt chlorózy, ale ten nebyl do celkového hodnocení započítán. Příčinou chlorózy může být nedostatek živin (Fe). Nedostatek železa bývá často způsoben nadměrným obsahem fosforu a především vápníku v půdě, zhutněním těžkých půd, nadměrnou vlhkostí, poškozením kořenové soustavy mrazem, suchem případně škůdci nebo nedostatečnou a nevyrovnanou výživou. Příčinou výskytu chlorózy ve Velkých Bílovicích je s největší pravděpodobností nadměrná vlhkost, zapříčiněná počasím v roce 2010. Nejlepší zdravotní stav vykazují odrůdy 'Fidelia' a 'Symphonie'. A naopak u odrůdy 'Royal Glory' byly zjištěny všechny choroby s poměrně vyšším procentem výskytu.

Nejvhodnější odrůdou pro pěstitelskou praxi se jeví odrůda 'Symphonie'. Jako středně vhodné odrůdy byly stanoveny odrůdy 'Fidelia' a 'Orion' a nejméně přijatelné pro pěstitelskou praxi se jeví odrůdy 'Spring Belle' a 'Royal Glory'.

7 ZÁVĚR

Uvedená disertační práce se zabývá hodnocením vybraných znaků perspektivních odrůd broskvoní zařazených do genofondové kolekce. Genofond broskvoní respektive jednotlivé vybrané odrůdy byly během let 2011 – 2013 systematicky a podrobně sledovány. Podstatnou část práce tvoří hodnocení odrůd z hlediska pomologických, biologických a hospodářských znaků. Jednotlivé odrůdy byly hodnoceny dle platného deskriptoru pro rod *Persica* Mill. Hodnoceno bylo 15 odrůd a kontrolní odrůda 'Redhaven'. Další část práce byla zaměřena na problematiku zdravotního stavu, konkrétně na sledování výskytu fytoplazmy evropské žloutenky peckovin (ESFY) a viru šarky švestek (PPV). Zkoumány byly také fyziologické jevy probíhající v květních pupenech – dormance, mikrosporogeneze, mrazuodolnost. Závěr práce se věnuje stanovení vhodnosti odrůd, které jsou už do pěstitelské praxe zavedeny.

Dle stanovených cílů, bylo zjištěno:

1. – Ve sledovaných výsadbách broskvoní se na stromech infikovaných fytoplazmou ESFY objevují statisticky průkazně různé symptomy této choroby závislé na genotypu hostitele.
 - Hlavním symptomatickým projevem je plošná chlorotická svinutka listů. Zpočátku se fytoplazma ESFY u některých odrůd projevuje ve formě slabé diskolorace listů, ke svinování listů dochází až později. V průběhu vegetace (srpen, září) se k chlorotické svinutce listů přidává červenání okrajů listů. Při silném napadení ESFY dochází vlivem infekce k předčasnému opadu listů a vyvíjejících se plodů, následně dochází k parciálnímu úhynu nebo v konečné fázi potom ke komplexnímu úhynu stromu.
 - Stromy infikované fytoplazmou ESFY vykazují nižší plodnost, hmotnost a velikost plodů.
 - V průběhu vegetace se symptomy fytoplazmy ESFY výrazně nemění.
 - Synergismus mezi virem šarky švestky (PPV) a fytoplazmou evropské žloutenky peckovin (ESFY) nebyl jednoznačně prokázán.
 - Pro přesné určení synergického nebo antagonistického účinku PPV a ESFY by bylo třeba dlouhodobější pozorování, větší soubor testovaných jedinců a kvantifikace obsahu patogenních částic.
2. – Vlivem infekce PPV se v plodech broskví v průměru zvýšil obsah antioxidační aktivity i celkových polyfenolů, prokázaly to všechny aplikované metody stanovení.

- Průměrné hodnoty antioxidační aktivity se u plodů infikovaných PPV zvýšily o 13,2 % (DPPH), 26,7 % (FRAP), 27,6 % (ABTS), 28,1 % (DMPD), 39,2 % (Free Radicals), obsah polyfenolických sloučenin se, oproti kontrolním variantám, zvýšil v průměru o 30,4 %.
 - K zvýšení obsahu antioxidační aktivity a celkových polyfenolů dochází v důsledku působení obranných systémů, které regulují produkci reaktivních forem kyslíku a chrání tak buňky před oxidativním poškozením.
3. – Termín výstupu z endogenní dormance se liší nejen u jednotlivých odrůd, ale i u stejných odrůd v různých letech pozorování.
- Průběh dormance je ovlivněn rozdílnými meteorologickými podmínkami v jednotlivých letech pozorování.
 - Dle termínu ukončení endogenní dormance lze odrůdy broskvoní rozdělit do 3 skupin: – odrůdy s raným výstupem, ukončují dormanci o 1 až 2 týdny dříve než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 13', 'Royal Glory', 'Rubinovyj 7', 'Benedicte', 'Fidelia' a 'Neve'; – odrůdy se středním výstupem, ukončují dormanci ve stejném týdnu jako 'Redhaven', lze sem zařadit odrůdy 'Ruby Prince', 'Venus', 'Symphonie', 'Fantasia', 'Spring Belle' a 'Krymčanin'; – odrůdy s pozdním výstupem, ukončují dormanci o 1 až 2 týdny později než 'Redhaven'. Do této skupiny lze zařadit odrůdy 'W 14', 'W 43' a 'Super Queen'.
 - Nejvyrovnanější průběh a výstup z dormance v jednotlivých letech pozorování byl zaznamenán u odrůd 'W 13' a 'Royal Glory'.
 - Výzkum vývoje květních pupenů u broskvoní má velký význam nejen pro oblast šlechtění, ale i pro rozmisťování odrůd v konkrétních klimatických oblastech. Potřebné je znát také reakci květních pupenů na teplotu a další faktory vnějšího i vnitřního prostředí.
 - Z hlediska šlechtění lze ze sledovaného souboru odrůd broskvoní doporučit např. odrůdu 'W 43' nebo 'Super Queen', které se vyznačují nejdelší délkou dormance.
 - Sledované odrůdy se liší jak délkou trvání, tak datem nástupu jednotlivých fází mikrosporogeneze.
 - Nejkratší délkou vývoje pylových zrn se vyznačovala odrůda 'W 13'. Nejdelší vývoj pylových zrn byl zaznamenán u odrůdy 'W 43' a 'Super Queen'

– Průběh mikrosporogeneze a délka jednotlivých fází vývoje pylových zrn je značně ovlivněna rozdílnými meteorologickými podmínkami v jednotlivých letech pozorování.

– Pro pěstitelskou praxi se jeví jako vhodnější odrůdy broskvoní s pomalejším průběhem mikrosporogeneze.

– Pomalého průběhu mikrosporogeneze s přihlédnutím k termínu výstupu z dormance by se dalo využít také v oblasti šlechtění, zde by bylo možno ze souboru sledovaných odrůd doporučit např. odrůdu 'W 43' nebo 'Super Queen'.

4. – Existují rozdíly v mrazuodolnosti mezi jednotlivými odrůdami broskvoní.

– Největší míru mrazuodolnosti vykazovala odrůda 'Lesiberian' (LT_{50} -30,1 °C). Kontrolní odrůda 'Redhaven' dosahuje střední míru mrazuodolnosti (LT_{50} -23,3 °C). Nejcitlivější k poškození mrazem byla odrůda 'Fantasia', u které byla zaznamenána hodnota LT_{50} při -20,7 °C.

– Výzkum míry mrazuodolnosti a reakce květních pupenů na nízké teploty má u broskvoní velký význam nejen pro oblast šlechtění, ale i pro rozmisťování odrůd v konkrétních klimatických oblastech.

5. – Sledované odrůdy broskvoní vykazují rozdíly v řadě pomologických, biologických i hospodářských znaků.

– Ze sledovaného souboru odrůd lze označit za perspektivní odrůdy – 'Venus', 'Fantasia', 'Fidelia', 'Neve' a 'W 14'.

– Nejlepšího hodnocení dosáhla odrůda 'Venus'. Plody se vyznačují dobrým vzhledem, střední šťavnatostí a velmi dobrou, harmonickou chutí dužniny, dosahují velké hmotnosti, jsou téměř souměrné, povrch je bez chloupků. Dužnina je pevná a konzistence hrubě vláknitá, pecka téměř odlučitelná od dužniny. Stromy dosahují velmi vysoké výkonnosti a dozrávají 21 dnů po odrůdě 'Redhaven'.

– Zajímavá je odrůda 'W 13', tato odrůda je charakteristická svými plochými plody. Lze ji však doporučit spíše pro malopěstitele.

6. – Na základě stanovení vhodnosti odrůd přímo z pěstitelské praxe se jeví jako nejlepší odrůda 'Symphonie'. Tato odrůda dosahuje stabilně vysokých výnosů, a také se vyznačuje dobrým zdravotním stavem. Lze ji tedy doporučit pro pěstitelskou praxi. Jako středně vhodné odrůdy pro pěstitelskou praxi byly stanoveny odrůdy 'Fidelia' a 'Orion'. Nejméně vhodné pro pěstitelskou praxi se jeví odrůdy 'Spring Belle' a 'Royal Glory'.

8 POUŽITÁ LITERATURA

- AGRARIA [online]. 2008 [cit. 2014-04-03]. Le cultivar di pesco costituite dall'istituto sperimentale per la frutticoltura. Dostupné z [www: <http://www.agraria.it/isf/Creazioni/Pesco/Creazpesco_isf.htm>](http://www.agraria.it/isf/Creazioni/Pesco/Creazpesco_isf.htm).
- AHRENS, U., SEEMÜLLER, E. 1992: Detection of DNA of plant pathogenic mycoplasma-like organisms by a polymerase chain reaction that amplifies a sequence of the 16S rRNA gene. *Phytopathology*. 82: 828-832.
- ALBURQUERQUE, N., GARCÍA-MONTIEL, F., CARRILLO, A., BURGOS, L. 2008: Chilling and heat requirements of sweet cherry cultivars and the relationship between altitude and the probability of satisfying the chill requirements. *Environmental and Experimental Botany*. 64: 162-170.
- ALLONA, I., RAMOS, A., IBÁÑEZ, C., CONTRERAS, A., CASADO, R., ARAGONCILLO, C. 2008: Review. Molecular control of winter dormancy establishment in trees. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 6: 201-210.
- ARORA, R., ROWLAND, L. J., TANINO, K. 2003: Induction and release of bud dormancy in woody perennials: a science comes of age. *Horticultural Science*. 38: 911-921.
- ARMSTRONG, G. A., HEARST, J. E. 1996: Carotenoids 2: Genetics and molecular biology of carotenoid pigment biosynthesis. *Faseb Journal*. 10: 228-237.
- BALLARD, J. K., PROEBSTING, E. L., TUKEY, R. B. 1994: Peaches, Critical Temperatures for Blossom Buds. Washington State University Coop. Extension Bull. 914.
- BARTOLINI, S., ZANOL, G., VITI, R. 2006: The cold hardiness of flower buds in two apricot cultivars. *Acta Hort.* 701: 141-145.
- BASCONSUELO, S., REINOSO, H., LORENZO, E., BOTTINI, R. 1995: Dormancy in peach (*Prunus persica* L.) flower buds. *Plant growth regulation*, 16: 113-119.
- BASSETT, C. L., WISNIEWSKI, M. E., ARTLIP, T. S., NORELLI, J. L., RENAUT, J., FARRELL, R. E. 2006: Global analysis of genes regulated by low temperature and photoperiod in peach bark. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 131: 551-563.
- BASSI, D., MONET, R. Botany and Taxonomy. In *The peach: Botany, Production and Uses*. Cambridge: CABI, 2008, Chapter 1, pp. 1-36. ISBN 978-1-84593-386-9.
- BASTIN, S., HENKEN, K., 1997: Water Content of Fruits and Vegetables. From *Bowes & Church's Food Values*, Philadelphia: J. B. Lippincott, 1994, 483 s. ISBN 9780397550876.
- BAYAT, H., NOGHONDAR, M. A., NEAMATI, H., NEZAMI, A. 2013: Exogenous application of ascorbic acid alleviates chilling injury in apricot (*Prunus*

armeniaca L. cv. Shahroudi) flowers. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 9: 199-206.

- BAŽANT, Z. 2009: Diferenciace květních pupenů na broskvoních. Zahradnictví. 4: 10-12.
- BAŽANT, Z., LITSCHMANN, T., PÁLKA, J., SVOBODA, A. *Pěstujeme broskvoně*. Praha: Grada, 2003, 105 s. ISBN 80-7169-518-1.
- BENZIE, I. F. F., STRAIN, J. J. 1996: The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": The FRAP assay. Analytical Biochemistry. 239: 70-76.
- BLACKMORE, S., WORTLEY, A. H., SKVARLA, J. J., ROWLEY, J. R. 2007: Pollen wall development in flowering plants. New Phytologist. 174: 483-498.
- BLAHA, J., LUŽA, J., KALÁŠEK, J. *Broskvoně, meruňky a mandloně*. Praha: Academia, 1966. 443 s.
- BONHOMME, M., REGEAU, R., LACOINTE, A., GENDRAUD, M. 2005: Influences of cold deprivation during dormancy on carbohydrate contents of vegetative and floral primordia and nearby structures of peach buds (*Prunus persica* L. Batch). Sci. Hortic. 105: 223-240.
- BRAT, P., GEORGÉ, S., BELLAMY, A., DU CHAFFAUT, L., SCALBERT, A., MENNEN, L., ARNAULT, N., AMIOT, M. A. 2006: Daily Polyphenol Intake in France from Fruit and Vegetables. Journal of Nutrition. 136: 2368–2373.
- BUCHTOVÁ, I. *Situační a výhledová zpráva: Ovoce listopad 2015*. Praha: Mze, 2015. 80 s. ISBN 978-80-7434-259-2.
- BYRNE, D. H. 2002: Peach Breeding Trends: A World Wide Perspective. Acta Hort. 592: 49-59.
- BYRNE, D. H., NORATTO, G., CISNEROS-ZEVALLOS, L., PORTER, W., VIZZOTTO, M. 2009: Health benefits of peach, nectarine and plums. Acta Hort. 841: 267-274.
- CAMBRA, M., CAPOTE, N., MYRTA, A., LLÁCER, G. 2006: Plum pox virus and the estimated costs associated with sharka disease. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 36: 202-204.
- CARRARO, L., FERRINI, F., ERMACORA, P., LOI, N. 2002: Role of wild *Prunus* species in the epidemiology of European stone fruit yellows. Plant Pathol. 51: 513-517.
- CARRARO, L., OSLER, R. 2003: European stone fruit yellows: a destructive disease in the Mediterranean basin. Options Méditerranéennes, Série B, 45: 113-117.

- CEVALLOS-CASALS, B., BYRNE, D. H., OKIE, W. R., CISNEROS-ZEVALLOS, L. 2006: Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. *Food Chem.* 96: 273-280.
- CIESLINSKA, M., MORGAS, H. 2010: Detection and Identification of ‘*Candidatus Phytoplasma prunorum*’, ‘*Candidatus Phytoplasma mali*’ and ‘*Candidatus Phytoplasma pyri*’ in Stone Fruit Trees in Poland. *Journal of phytopathology.* 159: 217-222.
- CLARK, M. F., ADAMS, A. N. 1977: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of general virology.* 34(3): 475-483.
- COOKE, J. E., ERIKSSON, M. E., JUNTILA, O. 2012: The dynamic nature of bud dormancy in trees: environmental control and molecular mechanisms. *Plant, Cell & Environment.* 35: 1707-1728.
- ČERVENÁ, G., MIKULKOVÁ H. Diagnostika fytoplazem a výsledky průzkumu státní rostlinolékařské zprávy in *Fytoplazmy významné patogeny rostlin.* Olomouc: Česká fytopatologická společnost, 2008, 156 s. ISBN 80-903545-2-1.
- ČSÚ [online]. Ovocné sady 2012 (Strukturální řešení), [cit. 2014-05-14]. Dostupný z www: http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/2133-13-n_2013.
- DAVARYNEJAD, G. H., ARYANPOOYA, Z., ATTAR, S. H. 2012: Frost injury in buds and wood of several peach and nectarine cultivars. *Acta Hort.* 962: 217-224.
- DAVIES, D. L., ADAMS, A. N. 2001: European stone fruit yellows phytoplasmas in southern England. *Acta Hort.* 550: 389-394.
- DAMSTEEGT, V. D., SCORZA, R., STONE, A. L., SCHNEIDER, W. L., WEBB, K., DEMUTH, M., GILDOW, F. E. 2007: *Prunus* host range of Plum pox virus (PPV) in the United States by aphid and graft inoculation. *Plant Disease.* 91: 18-23.
- DE LA ROSA, L. A., ALVAREZ-PARRILLA, E., GONZALEZ-AGUILAR, G. A. *Fruit and Vegetable Phytochemicals. Nutritional Value and Stability.* Iowa: Wiley-Blackwell, 2009. 384 s. ISBN 978-0-8138-0320-3.
- DZHUVINOV, V. T., BOZHKOVA, V. T., MILUSHEVA, S. A., GERCHEVA, P. S. 2007: Investigation of Plum Pox Virus in Bulgaria for the past 70 years. *Bulg. J. Agric. Sci.* 13: 265-272.
- EPPO Standards PM 7/32 Diagnostic Protocols for regulated pests – Plum pox potyvirus. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 2004, 34: 247-256.
- FAN, S., BIELENBERG, D. G., ZHEBENTYAYEVA, T. N., REIGHARD, G. L., OKIE, W. R., HOLLAND, D., ABBOTT, A. G. 2010: Mapping quantitative trait loci associated with chilling requirement, heat requirement and bloom date in peach (*Prunus persica*). *New Phytol.* 185: 917-930.

- FAOSTAT [online]. FAO Statistics Division 2015, [cit. 2015-06-14]. Dostupný z www: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>.
- FAUST, M., LIU, D., WANG, S. Y., STUTTE, G. W. 1995: Involvement of apical dominance in winter dormancy of apple buds. *Acta Hort.* 395: 47-56.
- FOGLIANO, V., VERDE, V., RANDAZZO, G., RITIENI, A. 1999: Method for measuring antioxidant activity and its application to monitoring the antioxidant capacity of wines. *J. Agric. Food Chem.* 47: 1035-1040.
- FRIEDRICH, G., KEGLER, H. MÄDE, A., PETZOLD, H. *Handbuch des Obstbaus*. Neumann Verlag, 1993. 620 s. ISBN: 978-3740201166.
- FUCHIGAMI, L. H., EVERT, R. D., WEISER, J. C. 1971: A translocatable cold hardiness promoter. *Plant Physiol.* 47: 164-167.
- GIAUQUE, P., HILAIRE, CH. *Pêche les variétés & leur conduite*. Paris, 1994. 307 p. ISBN 2-87911-044-0
- GIL, M. I., TOMÁS-BARBERÁN, F. A., HESS-PIERCE, B., KADER, A. A. 2002: Antioxidant capacities, phenolics compounds, carotenoids, and vitamin C content of nectarine, peach, and plum cultivars from California. *J. Agric. Food. Chem.* 50: 4976-4982.
- GUSTA, L. V., BURKE, M. J., KAPOOR, A. 1975: Determination of unfrozen water in winter cereals at subfreezing temperatures. *Plant Physiology.* 56: 707-709.
- HALBRITTER, H. *Prunus persica*. In: BUCHNER R., WEBER M. PalDat-a palynological database: Descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. 2000 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z www: <http://www.paldat.org/index.php?module=search&nav=sd&ID>.
- HANCOCK, J. F., SCORZA, R., LOBOS, G. A. Peaches. *In Temperate Fruit Crop Breeding*. Springer Science & Business Media, 2008, Chapter 9, pp. 265-298. ISBN 978-1-4020-6907-9.
- HANDLEY, D. F., JOHNSON, R. S. 2000: Late summer irrigation of water-stressed peach trees reduces fruit doubles and deep sutures. *HortScience*, 35(4): 771.
- HEDRICK, U. P., HOWE, G. H., TAYLOR, O. M., TUBERGEN, C. B. *Peaches of New York*. New York: J. B. Lyon Company, 1917. 541 s. ISBN 978-0781252355.
- HERNÁNDEZ, A. J., DÍAZ-VIVANCOS, P., RUBIO, M., OLMOS, E., CLEMENTE, J. M., ROS-BARCELÓ, A., MARTÍNEZ-GÓMEZ, P. 2007: Plum pox virus (PPV) infection produces an imbalance on the antioxidative systems in *Prunus* species. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica.* 42: 209-221.
- HORVATH, D. P. 2009: Common mechanisms regulate flowering and dormancy. *Plant Science.* 177: 523-5.
- HORVATH, D. P., ANDERSON, J. V., CHAO, W. S., FOLEY, M. E. 2003:

Knowing when to grow: signals regulating bud dormancy. *Trends Plant Science*. 8: 534-540.

- HOWELL, W. E., EASTWELL, K. C., LI, T. S. C. 2001: Heat treatment, chemotherapy and hydroponic culture for obtaining virus-free trees of sweet cherry. *Acta Hort.* 550: 455-457.
- CHANG, S., TAN, CH., FRANKEL, E. N., BARRETT, D. M. 2000: Low-density lipoprotein antioxidant activity of phenolic compounds and polyphenol oxidase activity in selected clingstone peach cultivars. *J. Agric. Food. Chem.* 48: 147-151.
- IVASCU, A., LAZAR, V., PETRISOR, C., POPESCU, M., VLAICU, I. 2002: Color variability correlated with fruit quality of different peach genotypes. *Acta Hort.* 592: 501-506.
- JAKUBOWSKI, T. *Uprawa brzoskwini i nektaryn*. Warszawa: Hortpress, 2000. 142 s. ISBN 83-86384-44-1.
- JAMES, D., THOMPSON, D. 2006: Hosts and symptoms of Plum pox virus: ornamental and wild *Prunus* species. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 36: 222-224.
- JARAUSCH, B., FUCHS, A., MUHLENZ, I., LAMPE, I., HARZER, U., JARAUSCH, W. 2007: Research on European stone fruit yellows (ESFY) in Germany. *Bulletin of Insectology*. 60: 389.
- JARAUSH, W., DANET, J. L., LABONNE, G., DOSBA, F., BROQUAIRE, J. M., SAILLARD, C., GARNIER, M. 2001: Mapping the spread of apricot chlorotic leaf roll (ACLR) in southern France and implication of *Cacopsilla pruni* as a vector of European stone fruit yellows (ESFY) phytoplasmas. *Plant Pathology*. 50: 782-790.
- JARAUSCH, W., LANSAC, M., SAILLARD, C., BROQUAIRE, J. M., DOSBA, F. 1998: PCR assay for specific detection of European stone fruit yellows phytoplasmas and its use for epidemiological studies in France. *European Journal of Plant Pathology*. 104: 17-27.
- JOHNSON, R. S. Nutrient and Water Requirements of Peach Trees. In *The Peach: Botany, Production and Uses*. Cambridge: CABI, 2008. Chapter 13, pp. 303-331. ISBN 978-1-84593-386-9.
- KALININA, A., BROWN, D. C. W., RAVELONANDRO, M. 2007: Susceptibility of ornamental *Prunus* to Plum pox potyvirus infection. *Acta Hort.* 738: 601-606.
- KALOGIROU, M. 2012: Antiviral and quality effects of chemical elicitors and Cucumber Mosaic Virus (CMV) infection on tomato plants and fruits, Cranfield University.
- KISON, H., SEEMÜLLER, E. 2001: Differences in strain virulence of the European stone fruit yellows phytoplasma and susceptibility of stone fruit trees on various rootstocks to this pathogen. *Journal of Phytopathology*. 149: 533-541.
- KOPEC, K. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. 72 s. ISBN 80-86153-64-9.

- KRŠKA, B. 1999: The evaluation of deep dormancy of two apricot progenies. *Acta Hort.* 1: 357-360.
- KRŠKA, B., NEČAS, T. 2005: Candidatus phytoplasma prunorum. *Zahradnictví.* 9: 10-13.
- LABONNE, G., YVON, M., QUIOT, J. B., AVINENT, L., LLACER, G. 1995: Aphids as potential vectors of plum pox virus comparison of methods of testing and epidemiological consequences. *Acta Hort.* 386: 207-218.
- LAMB, C., DIXON, R. A. 1997: The oxidative burst in plant disease resistance. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology.* 48: 251-275.
- LARSEN, H. J. 2010: Evaluating Tree Fruit Bud and Fruit Damage from Cold. Colorado State University. Fact Sheet No. 7.426.
- LAYNE, R. E. C. 1982: Cold hardiness of peaches and nectarines following a test winter. *Fruit Varieties Journal.* 36: 90-98.
- LAYNE, R. E. C. 1989: Breeding cold hardy peach cultivars for Canada. *Acta Hort.* 254: 73-78.
- LAYNE, R. E. C., GADSBY, M. F. 1995: Determination of cold hardiness and estimation of potential breeding value of apricot germplasm. *Fruit Varieties J.* 49: 242-248.
- LEE, I. M., GUNDERSEN-RINDAL, D. E., DAVIS, R. E., BARTOSZYK, I. M. 1998: Revised classification scheme of phytoplasmas based on RFLP analyses of 16S rRNA and ribosomal protein gene sequences. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 48: 1153-1169.
- LEGRAND, P. 1998: Peach. [online] [cit. 2014-08-04]. Dostupné z www: <http://www7.inra.fr/hyppz/DESSINS/8039016.gif>.
- LEIDA, C. A. 2012: Molecular aspects of dormancy in peach (*Prunus persica* [L.] Batsch), Valencia, PhD thesis dissertation. Universitat Politècnica de València.
- LI, Z. 1984: Peach germplasm and breeding in China. *HortScience.* 19: 348-351.
- LITSCHMANN, T., OUKROPEC, I., PÁLKA, J. *Metodika pěstování nektarinek a broskvoní v podmínkách ČR.* Lednice: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 59 s. ISBN 978-80-7375-240-8.
- LLÁCER, G., CAMBRA, M. 2006: Hosts and symptoms of Plum pox virus: fruiting *Prunus* species. *EPPO Bulletin,* 36(2): 219-221.
- LOPÉZ-MOYA, J. J., FERNÁNDEZ, M. R. CAMBRA, M., GARCÍA, J. A. 2000: Biotechnological aspects of plum pox virus. *J. Biotechnol.* 76: 121-136.
- LORENZ, K. H., SCHNEIDER, B., AHRENS, U., SEEMÜLLER, E. 1995: Detection of apple proliferation and pear decline phytoplasmas by PCR amplification of ribosomal and non ribosomal DNA. *Phytopathology.* 85: 771-776.

- LUNA, V., REINOSO, H., LORENZO, E., BOTTINI, R., ABDALA, G. 1991: Dormancy in peach (*Prunus persica* L.) flower buds. *Trees*. 5: 244-246.
- LUO, L. S., XIAO, D. X., HUO, G. H., LIU, Y., GU, Q. Q. 1999: A primary study on male sterility in peach. I. Phenotypes and abortive ways of the first batch of 23 male sterile breeds of peach. *Acta Agric. Univ. Jiangxiensis*. 21: 463-468.
- MARCONE, C., JARAUSCH, B., JARAUSCH, W. 2010: Candidatus *Phytoplasma prunorum*, the causal agent of European stone fruit yellows: an overview. *Journal of Plant Pathology*. 92: 19-34.
- MARINI, R. P. 2009: Peach and Nectarine Varieties for Virginia. Virginia Cooperative Extension. [online]. 2009 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z [www: http://pubs.ext.vt.edu/422/422-762/422-762_pdf.pdf](http://pubs.ext.vt.edu/422/422-762/422-762_pdf.pdf).
- MATTHEWS, R. E. F. *Plant Virology*. New York: Academic Press, 1991.
- MIRANDA, C., SANTESTEBAN, L. G., ROYO, J. B. 2005: Variability in the relationship between frost temperature and injury level for some cultivated *Prunus* species. *HortScience*. 40: 357-361.
- MITTLER, R. 2002: Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in Plant Science*. 7: 405-410.
- MORNYA, P. M. P., FANGYUN, C. 2013: Seasonal changes in endogenous hormone and sugar contents during bud dormancy in tree peony. *Journal of Applied Horticulture*. 15: 159-165.
- MYERS, S. C., OKIE, W. R., LIGHTNER, G. 1989: The 'Elberta' Peach. *Fruit Varieties Journal*. 43: 130-138.
- NAOR, A., STERN, R., PERES, M., GREENBLAT, Y., GAL, Y., FLAISHMAN, M. A. 2005: Timing and Severity of Postharvest Water Stress Affect Following-year Productivity and Fruit Quality of Field-grown 'Snow Queen' Nectarine. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 130(6): 806-812.
- NAVA, G. A., DALMAGO, G. A., BERGAMASCHI, H., PANIZ, R., DOS SANTOS, R. P., MARODIN, G. A. B. 2009: Effect of high temperatures in the pre-blooming and blooming periods on ovule formation, pollen grains and yield of 'Granada' peach. *Scientia Horticulturae*. 122: 37-44.
- NAVRÁTIL, M., FIALOVÁ, R. *Fytoplazmy - významné patogeny rostlin*. Olomouc: Česká fytopatologická společnost, 2008. 147 s. ISBN 80-903545-2-1.
- NAVRÁTIL, M., LAUTERER, P., FIALOVÁ, R., BÁRNET, M., FALTA, V., STARÝ, M. *Lmbm.upol.cz* [online]. 2009 [cit. 2010-12-02]. Metodika ochrany výsadeb jabloní a meruněk proti fytoplazmám a jejich vektorům. Dostupné z [www: <http://www.lmbm.upol.cz/doc/fyto_metodikaochranyxflo.pdf>](http://www.lmbm.upol.cz/doc/fyto_metodikaochranyxflo.pdf).
- NAVRÁTIL, M., ŠAFÁŘOVÁ, D., VÁLOVÁ, P., NEČAS, T., KRŠKA, B., POLÁK, J., KUMAR-KUNDU, J., SUCHÁ, J., LUDVÍKOVÁ, H. *Metodika*

detekce a identifikace karanténních fytoplazem ovocných dřevin. Univerzita Palackého v Olomouci. 2009.

- NAVRÁTIL, M., VÁLOVÁ, P., FIALOVÁ, L., NEČAS, T. 2004. *Detekce a identifikace škodlivých fytoplazem ovocných dřevin*. Nepublikováno - Zpráva o řešení výzkumného projektu NAZV QC 1359 „Výzkum a vývoj komplexních postupů diagnostiky hospodářsky významných a karanténních fytopatogenních organismů pro systém certifikace ovocných dřevin“ za rok 2004.
- NEČAS, T. Evaluation of Health Condition in the Genetic Resources of Apricots and Experimental Orchards, *Acta Hort.* in press.
- NEČAS, T., KRŠKA, B. 2005: Detection of phytoplasma ESFY in apricot trees using phloem and petioles. *Plant Protect. Sci.* 41(4): 132-140.
- NÉMETH, M. 1963: *Phytopath. Medit.* 2: 162.
- NÉMETH, S. Z., SZALAY, L. 2012: Quantitative parameters of peach and apricot flower bud development. *Acta Hort.* 962: 253-259.
- NITRANSKÝ, Š., HOLUBEC, V. *Klasifikátor: deskriptor list genus Persica P. Mill.* Praha: VÚRV Praha – Ruzyně. 1992. 31 s.
- NYÉKI, J., SZABÓ, Z. 1989: Effect of frost damage on peach varieties in Hungary. *Acta Hort.* 254: 255-256.
- OBOŇOVÁ J. *Štúdium peľu, opel'ovacích a oplodňovacích pomerov vybraných genotypov marhúľ*. Lednice, 1998. Disertační práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Ústav ovocnictví a vinohradnictví.
- OKIE, W. R., BACON, T., BASSI, D. Fresh Market Cultivar Development. In *The Peach: Botany, Production and Uses*. Cambridge: CABI, 2008. Chapter 6, pp. 139-174. ISBN 978-1-84593-386-9.
- ONDRÁŠEK, I. 2009: Odrůdy broskvoní a nektarinek významné pro pěstitelskou praxi. *Zahradnictví.* 8: 8-10.
- ONDRÁŠEK, I. *Osobní sdělení*. 2010
- ONDRÁŠEK, I. 2014a: Moderní bělomasé odrůdy broskvoní a nektarinek. *Zahradnictví*, 13:1; *Ovocnářství.* 1 :28-30
- ONDRÁŠEK, I. 2014b: Současný stav produkce broskví v ČR – problémy a možnosti zlepšení. *Zahradnictví.* 2: 10-13.
- OZTURK, K., OLMEZ, H., COLAK, S., CELIK, B. 2006: Effects of potassium nitrate on cold resistance of Cataloglu apricot variety. *Acta Hort.* 701: 713-718.
- PAREJO, L., CODINA, C., PETRAKIS, C., KEFALAS, P. 2000: Evaluation of scavenging activity assessed by Co(II)/EDTA-induced luminol chemiluminescence and DPPH center dot (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) free radical assay. *Journal of Pharmacological and Toxicological Methods.* 44: 507-512.

- PEARCE, R. S. 2001: Plant freezing and damage. *Annals of Botany*. 87: 417-424.
- PEDRYC, A., KORBULY, J., SZABÓ, Z. 1999: Artificial frost treatment methods of stone fruits. *Acta Hort*. 488: 377-380.
- PEKÁRKOVÁ, J., RŮŽIČKA, T., 2013: Výsledky detekčního průzkumu výskytu škodlivých organismů v ČR za rok 2012. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z [www: http://eagri.cz/public/web/file/257701/Vysledky_detekcnich_pruzkumu_2012_publicace.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/257701/Vysledky_detekcnich_pruzkumu_2012_publicace.pdf).
- PERRY, T. O. 1971: Dormancy of trees in winter. *Science*. 171: 29-36.
- POLÁK, J. 1998: Symptomatological and serological evaluation of peach cultivars for resistance to Plum pox virus. *Acta Hort*. 472: 433-440.
- POLÁK, J. *Historie šarky švestky na území České republiky in Šarka peckovin - současný stav problematiky v České republice a v Evropě*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2010. 66 s. ISBN 978-80-7427-039-0.
- POLÁK, J., KOMÍNEK, P. 2009: Distribution of *Plum pox virus* strains in natural sources in the Czech Republic. *Plant Protection Science*. 45: 144-147.
- POLÁK, J., SALAVA, J. 2008: *Metodika hodnocení rezistence meruněk k viru šarky švestky (Plum pox virus)*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 22 s. ISBN 978-80-87011-82-9.
- POLÁK, J., SALAVA, J., SVOBODA, J., KOMÍNEK, P. 2014: Reliable detection of European stone fruit yellows cytoplasma in apricot and peach trees. In *Phytoplasmas and phytoplasma disease management: how to reduce their economic impal*. IPWG, Bologna, Italy, 190-196.
- POLLINI, C. P., BIANCHI, L., BABINI, A. R., VICCHI, V., LIVERANI, A., BRANDI, F., GIUNCHEDI, L., AUTONELL, C. R., RATTI, C. 2008: Evaluation of Plum pox virus infection on different stone fruit tree varieties. *Journal of Plant Pathology*. 90: 27-31.
- POLLINI, C. P., BISSANI, R., GLUNCHEDI, L. 2001: Occurrence of European stone fruit yellows phytoplasma (ESFYP) infection in peach orchards in Northern-Central Italy. *Journal of Phytopathology*. 149: 725-730.
- POPOVSKA, M., ANGELOVA, E., POPOVSKI, B. 2005: Microsporogenesis of sour cherries in the skopje region. *Acta Hort*. 667: 111-116.
- PRASSINOS, C., RIGAS, S., KIZIS, D., VLAHOU, A., HATZOPOULOS, P. 2011: Subtle proteome differences identified between post-dormant vegetative and floral peach buds. *Journal of Proteomics*. 74: 607-619.
- PROEBSTING, E. L. Jr., MIDDLETON, J. E. 1980: The behavior of peach and pear trees under extreme drought stress. *American Society for Horticultural Science*. 105(3): 380-385.

- QIANGSHENG, W., YINPING, S., JINZHENG, W., CONGYI, S. 1992: Development of pollen grain in peach. *Acta Hort.* 315: 229-236.
- QU, Z. Z., SUN, Y. W. *Systematic Pomology*. Beijing: China Agriculture Press, 1990. 61 p.
- QUAMME, H. A., LAYNE, R. E. C., RONALD, W. G. 1982: Relationship of supercooling to cold hardiness and the northern distribution of several cultivated and native *Prunus* species and hybrids. *Canadian Journal of Plant Science.* 62: 137-148.
- RADICE, S. 2005: Biología floral y reproductiva del cultivar Forastero (*Prunus persica* [L] Batsch.) *Rosaceae, Prunoideae*, en estiones crecidos sobre pies francos o clonales macro y micropropagados. PhD Thesis, Buenos Aires University.
- RAMINA, A., COLAUZZI, M., MASIA, A., PITACCO, A., CARUSO, T., MESSINA, R., SCALABRELLI, G. 1995: Hormonal and climatological aspects of dormancy in peach buds. *Dormancy and the related Problems of Deciduous Fruit Trees.* 395: 35-46.
- RE, R., PELLEGRINI, N., PROTEGGENTE, A., PANNALA, A., YANG, M., RICE-EVANS, C. 1999: Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine.* 26: 1231-1237.
- RODONI, B., MERRIMAN, P., MORAN, J., WHATTAM, M. 2006: Control and monitoring: phytosanitary situation of Plum pox virus in Australia. *EPPO Bulletin.* 36(2): 293-295.
- RODRIGO, J. 2000: Spring frosts in deciduous fruit trees-morphological damage and flower hardiness. *Scientia Horticulturae.* 85: 155-173.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. 1996: Assessment of the provitamin A contents of fous-the Brazilian experience. *Journal of Food Composition and Analysis.* 9: 196-230.
- ROHDE, A., BHALERAO, R. P. 2007: Plant dormancy in the perennial context. *Trends in plant science.* 12: 217-223.
- ROCHOW, W. F., ROSS, A. F. 1995: Virus multiplication in plants doubly infected by potato viruses X and Y. *Virology.* 1.1: 10-27.
- ROŽNOVSKÝ, J., LITSCHMANN, T. Klimatické poměry Lednice na Moravě. *amet.cz* [online]. 2010 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z [www: <http://www.amet.cz/klima/index.htm>](http://www.amet.cz/klima/index.htm).
- SANSAVINI, S., GAMBERINI, A., BASSI, D. 2006: Peach Breeding, Genetics and New Cultivar Trends. *Acta Hort.* 713: 23-48.
- SCALABRELLI, G., VITI, R., CINELLI, F. 1991: Change in catalase activity and dormancy of apricot buds in response to chilling. *Acta Hort.* 293: 267-274.

- SEEMÜLLER, E. 1976: Investigations to demonstrate mycoplasma-like organisms in diseased plants by fluorescence microscopy. *Acta Hort.* 67: 109-111.
- SEEMÜLLER, E., SCHNEIDER, B. 2004. Candidatus *Phytoplasma mali*, Candidatus *Phytoplasma pyri* and Candidatus *Phytoplasma prunorum*, The causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruits yellows, respectively. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54: 1217-1226.
- SERTKAYA, G., MARTINI, M., ERMACORA, P., MUSETTI, R., OSLER, R. 2005: Detection and characterization of phytoplasmas in diseased stone fruits and pear by PCR-RFLP analysis in Turkey. *Phytoparasitica*. 33: 380-390.
- SINGLETON, V. L., ORTHOFER, R., LAMUELA-RAVENTOS, R. M. 1999: Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in enzymology*. 299: 152-178.
- SMYKOV, V. K. *Abrikos*. VO Agropromizdat, 1989. 239 c. ISBN 5-10-001370-2.
- SOCHOR, J., BABULA, P., KRŠKA, B., HORNA, A., PROVAZNÍK, I. 2010a: Evaluation of Output Signals from CoulArray Detector for Determination of Antioxidant Capacity of Apricots Samples. In *Analysis of Biomedical Signals and Images*. Brno: VUT v Brně, 209-214. ISBN 978-80-214-4106- 4.
- SOCHOR, J., ZITKA, O., SKUTKOVA, H., PAVLIK, D., BABULA, P., KRŠKA, B., HORNA, A., ADAM, V., PROVAZNIK, I., KIZEK, R. 2010b: Content of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity in Fruits of Apricot Genotypes. *Molecules*. 15: 6285-6305.
- SÓTONYI, P., SZABÓ, Z., NYÉKI, J., BENEDEK, P., SOLTÉSZ, M. 2000: Pollen morphology of fruit species. *International Journal of Horticultural Science*. 6: 49-57.
- STEPONKUS, P. L., UEMURA, M., WEBB, M. S. 1993: A contrast of the cryostability of the plasma membrane of winter rye and spring oats-two species that widely differ in their freezing tolerance and plasma membrane lipid composition. *Advances in Low Temperature Biology*. 2: 211-312.
- SUS, J., PEŇÁZ, R., RICHTER, M., VACHŮN, Z. *Obrazový atlas peckovin 2. – broskvoně, meruňky a další druhy ovoce*. Praha: Květ, 2003. 97 s. ISBN 80-85362-47-3.
- SZABÓ, Z., SZALAY, L., PAPP, J. 2002: Connection between the developmental stage and the cold hardiness of peach cultivars. *Acta Hort.* 592: 549-552.
- SZALAY, L. 2006: Comparison of flower bud development in almond. *International Journal of Horticultural Science*. 12: 93-98.
- SZALAY, L., NÉMETH, S. Z., TIMON, B., VÉGVÁRI, G. Y. 2012: Frost hardiness of peach and apricot flower buds. *Acta Hort.* 962: 291-296.

- SZALAY, L., PAPP, J., SZABÓ, Z. 2000: Evaluation of frost tolerance of peach varieties in artificial freezing test. *Acta Hort.* 538: 407-410.
- SZALAY, L., TIMON, B., SZABÓ, Z., PAPP, J. 2002: Microsporogenesis of peach (*Prunus persica* L. Batsch) varieties. *International Journal of Horticultural Science.* 8: 7-10.
- ŠOLOCHOV, A. M. Izučenie morfogenezu cvetkovych poček v svjazi s sortoispitaniem i selekciej kostočkovych na zimostojkost', Jalta. 1972.
- TAYLOR, K. 2008: Frost Injury in Peaches, University of Georgia. 1-2.
- THÉBAUD, G., YVON, M., LABONNE, G., ALARY, R. 2008: European Stone Fruit Yellows: Consequences of the Life Cycle of the Vector and of the Multiplication of the Phytoplasma in the insect on the Epidemiology of the Disease. *Acta Hort.* 781: 423-428.
- TOMÁS-BARBERÁN, F. A., GIL, M. I., CREMIN, P., WATERHOUSE, A. L., HESS-PIERCE, B., KADER, A. A. 2001: HPLC–DAD–ESIMS analysis of phenolic compounds in nectarines, peaches and plums. *J. Agric. Food. Chem.* 49: 4748-4760.
- ÚKZUZ: *Věstník Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského: Seznam odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize.* Brno, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2015. 80 s.
- VARGA, K., KOLBER, M., MARTINI, M. 2000: Phytoplasma identification in Hungarian grapevines by two nested-PCR systems. In *XIIIth Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG).* Adelaide, Australia, 113-115.
- VIZZOTTO, M. 2005: Inhibition of invasive breast cancer cells by selected peach and plum antioxidants. Ph.D dissertation. Texas A&M University, College Station, TX.
- VIZZOTTO, M., CISNEROS-ZEVALLOS, L., BYRNE, D. H., OKIE, W. R., RAMMING, D. W. 2006: Total Phenolic, Carotenoid, and Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Peach and Plum Genotypes. *Acta Hort.* 713: 453-455.
- VIZZOTTO, M., CISNEROS, L., OKIE, W. R., RAMMING, D. W., BYRNE, D. H. 2007: Antioxidant activity and the content of phenolics and anthocyanins in peach and plum. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 132: 334-340.
- WANG, Z. H.; LU, Z. X. 1992: Advances of peach breeding in China. *HortScience.* 27: 729-732.
- WANG, Z. H., ZHUANG, E. J. 2001: China Fruit Monograph – Peach Flora. China Forestry Press, Beijing, pp. 42-51.
- WERNER, C. M., CRASSWELLER, R. M., CLARK, T. E. 1993: Cold hardiness of peach stem tissue over two dormant seasons. *Fruit Var. J.* 47: 72-79.

- WESTWOOD, M. N. *Temperate-Zone Pomology: Physiology and Culture*. Portland: Timber Press, 1993. 523 s. ISBN-13: 978-1604690705.
- YAMANE, H., OOKA, T., JOTATSU, H., HOSAKA, Y., SASAKI, R., TAO, R. 2011: Expressional regulation of PpDAM5 and PpDAM6, peach (*Prunus persica*) dormancy-associated MADS-box genes, by low temperature and dormancy-breaking reagent treatment. *Journal of Experimental Botany*. 62: 3481-3488.
- ZHU, G. R., GONG, F. C., ZUO, Q. Y., WANG, L. R. 1998: Peach pollen measuring and analysis. *Journal of Fruit Science*. 15: 360-363.
- ZILKAH, S., WIESMANN, Z., KLEIN, I. DAVID, I. 1996: Folk applied urea improves freezing protection avocado and peach. *Scientia Horticulturae*. 66: 85-92.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- ABA – Kyselina abscisová
- ABTS – Metoda stanovení antioxidační aktivity
- ANOVA – Analýza rozptylu
- B-VA-2 – Broskvoňový semenáč – podnož pro broskvoně
- DAPI – Fluorochrom (4',6-diamidino-2-fenyindol)
- DMPD – Metoda stanovení antioxidační aktivity
- DNA – Deoxyribonukleová kyselina
- DPPH – Metoda stanovení antioxidační aktivity (eliminace iontu diphenyl picrylhydrazylu)
- EPPO – Evropská a Středozemní organizace ochrany rostlin
- ESFY – Evropská žloutenka peckovin (European stone fruit yellows phytoplasma)
- FAO – Organizace pro výživu a zemědělství.
- FRAP – Metoda stanovení antioxidační aktivity
- GA₃ – Kyselina gibberelová
- GAE – Obsah kyseliny galové
- GF 677 – Podnož pro broskvoně (hybrid broskvoně a mandloně)
- IGG – Imunoglobulin G
- LDPE – Polyetylen
- LT50 – Letální teplota, při které odumírá 50% rostlin nedostatkem tepelné energie
- PBS – Fosfátový pufr
- PCR – Polymerázová řetězová reakce
- PVP – Polyvinylpyrolidon
- pH – Kyselost nebo zásaditost vodných roztoků
- PPV – Šarka švestky (Plum pox virus)
- rDNA – Ribozomální DNA
- RFLP – Restrikční analýza
- RH – 'Redhaven'
- RNS – Reaktivní formy dusíku
- ROS – Reaktivní formy kyslíku
- TPTZ – Roztok 2,4,6-tri(2-pyridyl-1,3,5-triazinu)

10 SEZNAM POUŽITÝCH CHEMIKÁLIÍ

acetátový pufr – směs kyseliny octové a octanu sodného (CH_3COOH a CH_3COONa)

CH_3OH – metanol

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ – etanol

$\text{C}_2\text{H}_6\text{OS}$ – 2-merkaptóetanol

$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ – isopropanol

$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ – glycerín (glycerol)

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ – kyselina askorbová

$\text{C}_8\text{H}_{12}\text{N}_2$ – DMPD (N, N-dimethyl-p-fenylendiamin)

$\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}$ – 8- hydroxychinolin

$\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{N}_6$ – roztok TPTZ (2,4,6-tripyridyl-S-triazin)

$\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{N}_5\text{O}_6$ – DPPH• (2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl)

$\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_6\text{S}_4$ – ABTS* (2,2'-azinobis 3-ethylbenzothiazolin-6-sulfonová kyselina)

$\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{BrN}_3$ – ethidium bromid

$\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{O}_{13}$ v $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ – acetokarmín

$\text{C}_{26}\text{H}_{50}\text{O}_{10}$ – Tween 20

$\text{C}_{34}\text{H}_{32}\text{N}_4\text{O}_5$ – extrakt chlorofylinu

FeCl_3 – chlorid železitý

Folinova-Ciocalteauovo činidlo – kyselina fosfomolybdenová ($\text{H}_3\text{Mo}_{12}\text{O}_{40}\text{P}$) a kyselina fosfowolframová ($\text{H}_3[\text{P}(\text{W}_3\text{O}_{10})_4]$)

HCl – kyselina chlorovodíková

KCl – chlorid draselný

KH_2PO_4 – hydrogenfosforečnan draselný

KI_3 (vodný roztok) – Lugolův roztok

KOH – hydroxid draselný

NaCl – chlorid sodný

Na_2CO_3 – uhličitán sodný

Na_2HPO_4 – hydrogenfosforečnan sodný

NaHCO_3 – hydrogenuhličitán sodný

NaN_3 – azid sodný

NaOH – hydroxid sodný

$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ – peroxodisíran draselný

pufr Delaporta

pufr Doyle-Doyle

směs chloroform/isoamylalkohol – $\text{CHCl}_3/\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ (24:1, v/v)

TAE pufr – Tris-acetát-EDTA (Tris báze, kyselina octová – CH_3COOH a kyselina ethylendiamintetraoctová $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_8$)

11 SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Tab. 1: Kritické teploty způsobující poškození květních pupenů

Tab. 2: Obsahové látky

Tab. 3: Přehled klimatických faktorů za rok 2011 – 2013

Tab. 4: Stupnice pro hodnocení symptomů ESFY u broskvoní

Tab. 5: Stupnice hodnocení intenzity PPV na listech

Tab. 6: Stupnice hodnocení intenzity PPV na květech

Tab. 7: Stupnice hodnocení intenzity PPV na plodech

Tab. 8: Příprava reakční směsi PCR (premix)

Tab. 9: Přehled hodnocených odrůd broskvoní

Tab. 10: Klimatické faktory (2010 – 2013)

Tab. 11: Hodnocení výskytu symptomů ESFY

Tab. 12: Přehled vybraných parametrů plodů infikovaných/neinfikovaných ESFY

Tab. 13: Intenzita symptomů PPV ('Royal Glory')

Tab. 14: Intenzita symptomů PPV ('Symphonie')

Tab. 15: Antioxidační aktivita a obsah celkových polyfenolů

Tab. 16: Průměrné hodnoty antioxidační aktivity a obsahu celkových polyfenolů

Tab. 17: Hodnoty korelačních koeficientů mezi jednotlivými metodami stanovení

Tab. 18: Výstup z dormance 2011

Tab. 19: Výstup z dormance 2012

Tab. 20: Výstup z dormance 2013

Tab. 21: Termín výstupu z dormance a vyjádření délky dormance

Tab. 22: Délka vývoje pylových zrn

Tab. 23: Regenerace dormantních pupenů broskvoní po mrazovém testu

Tab. 24: Fenofáze 2011 – 2013

Tab. 25: Základní údaje o hodnocených odrůdách

Tab. 26: Výnosy v t/ha

Tab. 27: Realizační ceny v Kč/kg

Tab. 28: Termíny sklizně

Tab. 29: Přehled výskytu chorob 2011 – 2013

Graf 1: Vyjádření světové produkce broskví a nektarinek (2013)

Graf 2: Světoví producenti broskví a nektarinek (2013)

Graf 3: Vývoj produkčních ploch broskvoňových sadů

Graf 4: Struktura pěstovaných broskvoní (2012)

Graf 5: Vývoj maximálních a minimálních teplot (2011 – 2013)

Graf 6: Hmotnost plodu (infikované/neinfikované stromy)
Graf 7: Refraktometrická sušina (infikované/neinfikované stromy)
Graf 8: Intenzita symptomů viru PPV a fytoplazmy ESFY u odrůdy 'Symphonie'
Graf 9: Intenzita symptomů viru PPV a fytoplazmy ESFY u odrůdy 'Royal Glory'
Graf 10: Intenzita symptomů PPV a ESFY u odrůdy 'Royal Glory' – 2. varianta
Graf 11: Průměrná antioxidační aktivita a obsah celkových polyfenolů
Graf 12: Průměrná délka dormance 2011 – 2013
Graf 13: Vyjádření délky dormance v jednotlivých letech
Graf 14: Průběh mikrosporogeneze 2011
Graf 15: Průběh mikrosporogeneze 2012
Graf 16: Průběh mikrosporogeneze 2013
Graf 17: Vyjádření délky mikrosporogeneze v jednotlivých letech
Graf 18: Grafické zobrazení hodnot LT_{50}
Graf 19: Začátek rašení
Graf 20: Začátek kvetení
Graf 21: Hromadné dozrávání plodů
Graf 22: Hromadný opad listů
Graf 23: Začátek vegetace – začátek kvetení
Graf 24: Délka vegetace
Graf 25: Bohatost kvetení
Graf 26: Bohatost násady plodů
Graf 27: Odolnost vůči *Taphrina deformans*
Graf 28: Odolnost vůči *Stigmina carpophila*
Graf 29: Odolnost vůči *Monilia laxa*
Graf 30: Vzhled plodů
Graf 31: Šťavnatost dužniny
Graf 32: Chuť dužniny
Graf 33: Podíl dužniny na hmotnosti plodu
Graf 34: Refraktometrická sušina
Graf 35: Obsah kyselin
Graf 36: Hmotnost plodu
Graf 37: Souměrnost plodu
Graf 38: Velikost líčka
Graf 39: Pevnost dužniny
Graf 40: Hmotnost pecky
Graf 41: Průměrný výnos (2011 – 2013)
Graf 42: Výnosy 2010, 2011, 2012, 2013

Graf 43: Realizační cena jednotlivých odrůd
Graf 44: Doba zrání jednotlivých odrůd
Graf 45: Výskyt ESFY
Graf 46: Výskyt PPV
Graf 47: Výskyt předčasného úhynu
Graf 48: Výskyt chlorózy
Graf 49: Zdravotní stav
Graf 50: Celkové pořadí sledovaných odrůd

Obr. 1: Výsledky PCR analýzy (HORSÁKOVÁ, 2013)
Obr. 2: Fáze vývoje květních pupenů dle Fleckingera a Grisvarda (LEGRAND, 1998)
Obr. 3: Preparáty k mikroskopování (HORSÁKOVÁ, 2013)
Obr. 4: Srovnání plodů ('Sentry') – infikované ESFY/neinfikované (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 5: Symptomy PPV na květech (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 6: Symptomy PPV na květech – detail (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 7: Symptomy PPV na listech (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 8: Plody se symptomy PPV – 'Royal Glory' (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 9: Plody se symptomy PPV – 'Symphonie' (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 10: Fáze mikrosporogeneze (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 11: Vegetační testy (HORSÁKOVÁ, 2011)
Obr. 12: 'Benedicte' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 13: 'Fantasia' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 14: 'Fidelia' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 15: 'Krymčanin' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 16: 'Neve' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 17: 'Redhaven' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 18: 'Royal Glory' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 19: 'Rubinovyj 7' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 20: 'Ruby Prince' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 21: 'Spring Belle' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 22: 'Super Queen' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 23: 'Symphonie' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 24: 'Venus' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 25: 'W 13' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 26: 'W 14' (HORSÁKOVÁ, 2012)
Obr. 27: 'W 43' (HORSÁKOVÁ, 2012)

12 PŘÍLOHY