

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

SKLADOVÁNÍ PECKOVÉHO OVOCE

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Dr. Ing. Anna Němcová

Vypracovala:

Jitka Čížková

Lednice 2015

Zadání bakalářské práce

Čestné prohlášení

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

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

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

V Lednici dne:

.....

podpis

Poděkování

Děkuji mojí vedoucí bakalářské práce Dr. Ing. Anně Němcové za její cenné rady a připomínky při odborných konzultacích, které mi pomohly k vypracování této bakalářské práce.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK ČI ZKRATEK	7
1 ÚVOD.....	8
2 CÍL PRÁCE.....	10
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1 Druhy peckového ovoce.....	11
3.1.1 Slivoně.....	12
3.1.2 Broskvoně.....	15
3.1.3 Třešně	17
3.1.4 Višně.....	18
3.1.5 Meruňky.....	20
3.2 Skladování ovoce	22
3.2.1 Sklizeň a skladování švestek	27
3.2.2 Sklizeň a skladování broskví	29
3.2.3 Sklizeň a skladování třešní	30
3.2.4 Sklizeň a skladování višní	31
3.2.5 Sklizeň a skladování meruněk	32
3.3 Nový trend ve skladování.....	33
4 MATERIÁL A METODY.....	36
4.1 Charakteristika odrůdy Bergeron	36
4.2 Charakteristika odrůdy Betinka (LE – 3276)	36
4.3 Metodika práce	36
5 VÝSLEDKY	41
5.1 Úbytek hmotnosti a zdravotní stav	41
5.2 Vyhodnocení hmotnosti plodu, pecky a rozměrů.....	45
5.3 Vyhodnocení stanovení rozpustné sušiny	47
5.4 Vyhodnocení stanovení pevnosti plodů	49
5.5 Vyhodnocení stanovení titračních kyselin	50
6 DISKUZE	51
6.1 Stanovení úbytku hmotnosti a zdravotní stav.....	51

6.2	Vyhodnocení hmotnosti plodu, pecky a rozměrů.....	52
6.3	Stanovení rozpustné sušiny	52
6.4	Stanovení pevnosti plodu	53
6.5	Stanovení titračních kyseliny	53
7	ZÁVĚR	54
8	SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA	56
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK ČI ZKRATEK

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Průběh dýchání plodů během vývoje a zrání.....	24
--	----

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Podmínky skladování ovoce 1	29
Tabulka č. 2: Podmínky skladování ovoce 2	29
Tabulka č. 3: Stupnice hodnocení zdravotního stavu	37
Tabulka č. 4: Hodnoty odrůdy Bergeron	41
Tabulka č. 5: Hodnoty odrůdy Betinka.....	42
Tabulka č. 6: Hodnocení zdravotního stavu odrůdy Betinka a Bergeron	44
Tabulka č. 7: Rozměry plodů.....	46
Tabulka č. 8: Hmotnost plodu, pecky a její podíl	46

Seznam grafů

Graf č. 1: Úbytek hmotnosti odrůdy Betinka.....	43
Graf č. 2: Úbytek hmotnosti odrůdy Bergeron	43
Graf č. 3: Hodnocení zdravotního stavu	45
Graf č. 4: Rozměry plodů	46
Graf č. 5: Podíl pecky z plodu	47
Graf č. 6: Hmotnost plodu a pecky	47
Graf č. 7: Statistické vyhodnocení rozpustné sušiny	48
Graf č. 8: Statistické vyhodnocení pevnosti slupky plodů.....	49

1 ÚVOD

Ovoce je nejzdravější čerstvé občerstvení, zlepšuje naši kondici, optimálně působí na náš metabolismus a je výborným zdrojem energie. Málokterá jiná přírodní potravinu má tak bohatou skladbu životně důležitých vitamínů (OBERBEIL, LENTZOVÁ, 2001).

V České republice se v současné době pěstuje ovoce na ploše zhruba 22 329 ha a z toho je intenzivních sadů 19 000 ha. Hlavním ovocným druhem, který se v České republice pěstuje, jsou jablone, z dalších ovocných druhů je důležité pěstování višní pro zpracování a tyto jsou i důležitým vývozním artiklem. Specialitou tuzemského ovocnářství je pěstování stolních tmavých třešní. Z dalšího ovoce se v sadech pěstují hrušky, švestky a rybíz. V nejteplejších oblastech České republiky je významné pěstování meruněk a broskví (OVOCNÁŘSKÁ UNIE ČR, 2015).

Nejvhodnější doba pro sklizeň se u jednotlivých ovocných druhů podle odrůd a klimaticko-povětrnostních podmínek pohybuje v rozmezí od 5 do 20 dnů. Pokud se určitá odrůda sklídí o týden dříve, než je nutné, dojde při současných výnosech ke ztrátě 2 – 4 t/ha. U peckovin může být relativní ztráta výnosu ještě výraznější (BLAŽEK, 1998). Tato skupina patří mezi nejhodnotnější ovoce, pěstované v našich podmínkách - obsahuje vyšší množství cukrů, má vysokou energetickou hodnotu a značné množství minerálních látek a vitamínů. Nevýhodou je malá odolnost proti mechanickému poškození zvláště při sklizni a přepravě, jakož i krátká trvanlivost při skladování.

Navazující činností po sklizni ovoce je jeho uchování v co nejdelším časovém úseku v čerstvém stavu a tedy i zajištění podmínek pro rovnoměrnou každodenní spotřebu - tím lze vytvořit předpoklady pro zvýšení konzumace ovoce.

Skladování ovoce má na první pohled ekonomický důvod – má zabránit ztrátám úrody, kterou nelze zkonsumovat ihned po sklizni. Při hlubším rozboru se ukazuje, že cílevědomé skladování ovoce je též jedním z významných způsobů, jak zvýšit jeho spotřebu a dosáhnout i lepšího rozložení spotřeby během celého roku (KOPEC, 1992).

V rámci skladování ovoce musí být splněno několik podstatných hledisek. V první řadě jde o zachování obsahu nutričních látek v maximálních hodnotách, jež jsou v plodech obsaženy (vitamíny, minerály, vláknina atd.), dále pak jde o celkový vzhled a kvalitu plodu, která je prezentována především čerstvostí, pevností dužniny,

chuťovými vlastnostmi plodu a absencí skládkových chorob (KRŠKOVÁ, 2011) Některé druhy ovoce mají po sklizni poměrně malou trvanlivost, obtížně se skladují a dochází k jejich přezrávání, plesnivění a hnilobě. Proto je při výsadbě peckovin důležitý výběr vhodných odrůd z pohledu vhodnosti k následnému skladování po sklizni. Součástí tohoto procesu je zkoumání vlastností plodů jednotlivých odrůd a určení vhodnosti pro skladování.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo po prostudování odborné literatury popsat problematiku skladování peckového ovoce. V praktické části práce založit pokus s vybraným druhem peckového ovoce uskladněného ve vhodných podmínkách a sledovat vývoj vybraných parametrů při uskladnění. Následně pak zpracovat a vyhodnotit výsledky, stanovené u vybraných odrůd.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ovoce má společně se zeleninou v racionální výživě člověka nenahraditelnou úlohu. S růstem podílu sedavých zaměstnání a se snižováním manuální práce i s celkovou redukcí pohybu je nutno jím nahrazovat vysoce kalorické složky naší potravy, a to především tuky, cukry a bílkoviny. Význam ovoce spočívá také v tom, že obsahuje řadu důležitých látek, minerálií, pektinů a vitamínů, potřebných pro životní pochody v organismu a pro jeho zdravý vývin. Pektiny mají schopnost vázat toxické látky v zažívacím traktu a působí preventivně proti kornatění tepen a infarktu srdečního svalu. Velké množství pektinů obsahují především jablka, jejich bohatým zdrojem jsou však i rybíz a angrešt. Tyto látky jsou navíc v ovoci obsaženy v biologicky ideální formě a nelze je proto zcela nahradit uměle syntetizovanými produkty. Ovoce působí v zažívacím traktu velmi příznivě jako odkyselující složka potravy. Souvisí to s tím, že z minerálních látek v plodech převažují kationty, převážně draslík. Naproti tomu kyselost ovoce je způsobována organickými kyselinami, které se v procesu dýchání spalují. Výsledkem je, že v organismu během trávení zůstávají z ovoce pouze kationty, které mají odkyselující účinek – na rozdíl od potravin mléčné a masné výživy (BLAŽEK, 1998).

Ovoce navíc obsahuje mnoho vlákniny, která nenásilným způsobem reguluje nejen funkci žaludku a střev, ale také tělesnou váhu. Na lidský organismus má nejlepší účinek čerstvé ovoce pěstované v co nejpřírodnějších podmínkách, takové ovoce obsahuje vysoké koncentrace substancí, podobných léčivům, a to nejen v plodech, ale i v kořenech a celé rostlině. Proto rostlinná strava po stovky milionů let evoluce rozhoduje o naší látkové přeměně a ovládá ji – ovoce a zelenina jsou současně výživou i lékem (OBERBEIL, LENTZOVÁ, 2001).

Ovoce dělíme do několika skupin a to na jádrové, peckové, drobné, skořápkaté a jižní (exotické) ovoce. Z této skupiny jsou technologicky významné první tři výše zmíněné.

3.1 Druhy peckového ovoce

Tato skupina ovoce patří mezi nejhodnotnější ovoce, pěstované v našich podmínkách. Má vyšší obsah cukrů i vysokou energetickou hodnotu a značné množství vitamínů a minerálních látek, nevýhodou u této skupiny ovoce je však malá odolnost

proti mechanickému poškození – zvláště při sklizni a přepravě, jakož i krátkou trvanlivostí při skladování.

Plody (peckovice) mají tlustou, někdy plstnatou slupku, měkkou, šťavnatou dužninu a pecku se sladkým, nebo hořkým semenem (UHROVÁ, 2009).

Peckové ovoce se dělí následujícím způsobem:

- **modré peckoviny** – slivoně, které se z pomologického hlediska dělí dále na švestky, pološvestky, slívy, renklódy, mirabelky, špendlíky a do této skupiny náleží i další ovocné druhy, jako například durancie,
- **červené peckoviny** – třešně a višně,
- **teplomilné peckoviny** – meruňky a broskvoně.

3.1.1 Slivoně

Slivoně jsou pomologicky, botanicky i geneticky nejrozmanitějším ovocným druhem, patřícím do čeledi růžovité (*Rosaceae*). Vyskytují se ve všech oblastech mírného pásma a v některých částech subtropů (TETERA et al., 2006).

Historie

Slivoň (*Prunus domestica* L.) vznikla v Asii, konkrétně na Kavkazu, křížením trnky (*Prunus spinosa* L.) s myrobalánem (*Prunus cerasifera*). Odtud se dále rozšířila do starověkého Řecka a poté převzali její pěstování Římané. Do střední Evropy se slivoň rozšířila ve středověku, u nás se tento druh rozšířil a začal křížit ve 14. století za vlády Karla IV. Křížením vznikl současný typ švestky domácí. Pěstování slivoní má na našem území dlouholetou tradici.

Rozdělení

V oblasti Bílých Karpat, ale i na našem území, se nejvíce vyskytují tyto 4 druhy slivoní (TETERA et al. 2006):

- **trnka obecná** (*Prunus spinosa* L.) – tento druh se vyznačuje kyselými a trpkými plody,
- **myrobalán** (*Prunus cerasifera* Ehrh.) – je to převážně planě rostoucí druh, vysoce mrazuvzdorný, který se však také využívá jako podnož,

- **slíva** (*Prunus insititia* L.) – má charakteristické kulovité plody a kyselou dužninu,
- **švestka** (*Prunus domestica* L.) – je výsledkem samovolného křížení trnky (*Prunus spinosa* L.) s mirobalánem (*Prunus cerasifera* Ehrh.), v současné době se tento druh pěstuje u nás.

V posledním bodu zmiňovaný druh slivoň švestka (*Prunus domestica* L.) se člení z botanicko-pomologického hlediska následovně (JAN, 2011, A):

- **Švestky pravé** (*subsp. oeconomica* Bork. var. *pruneauliana* De Candolle) - pro švestky je typické nazelenalé, až bílé kvetení a květní stopka je lysá. Tento druh má podlouhlý, až vejčitý tvar a dužnina je tuhé konzistence. Pecka se dobře odděluje od dužniny a v chuti je sladká a velmi aromatická.
- **Pološvestky** – mají podobné znaky se švestkami pravými, tvar však nebývá tolik protáhlý a dužnina není tak pevné konzistence, jako u švestek pravých. Charakteristická je také horší odlučitelnost pecky od dužniny. Mezi jednotlivými odrůdami se mohou vyskytovat značné rozdíly plodů, ale i stromů.
- **Slívy** (*subsp. insititia* (L.) Poiret var. *juliana* L.) – pro slívy je charakteristický bílý menší květ, kulovitý tvar plodu s nakyslou dužninou měkké konzistence. Pecka se neodděluje od dužniny.
- **Renklódy** (*subsp. oeconomica* Bork.) – lze je identifikovat podle větších bílých květů, větších, vyrovnaných kulovitých, nebo vejčitých plodů. Dužnina má u tohoto druhu ovoce pevnou konzistenci, v převážné většině nelpí na pecce a slupka má různou barvu. Chuťově jsou kyselejší a dužnina se dobře odděluje od pecky. Existují formy kulovité a vejčité.
- **Špendlíky** (*subsp. insititia* (L.) Poiret var. *pomariorum* Boutigny) – pro ně jsou typické kulovité a podlouhlé plody, sladká, až velmi sladká chuť. Dále také měkká konzistence dužniny, která je hůře oddělitelná od pecky.
- **Mirabelky** (*subsp. insititia* (L.) Poiret var. *cerea* L.) – jejich plody, jakož i květy, jsou menší, barva květu je bílá, plod je kulovitého tvaru a žluté barvy. Dužnina je pevná, sladká a dobře jde od pecky (JAN, 2011, A).

Je potřeba připomenout, že botanické a pomologické dělení bylo a je nejednotné dle různých autorů (TETERA et al., 2006).

Význam ve výživě

Slivoně mají v průměru vysokou výživovou hodnotu a tak patří k velmi hodnotným ovocným druhům. U jednotlivých druhů slivoní je však jejich chemické i nutriční složení rozdílné - je to dáno druhem, odrůdou, klimatickými a pěstitelskými podmínkami, či stupněm zralosti. Obsahují 9 – 11 % sacharidů, 0,6 - 0,9 % organických kyselin, mají rozdílný podíl provitamínu A (ve formě beta-karotenu) a vitamínu B1, B2 a C, dále obsahují draslík, vápník, hořčík, fosfor, železo aj. (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997). Významný je též podíl mnohonásobně nenasycených mastných kyselin ve slupkách a vysoký podíl vlákniny, která zbavuje střeva odpadových látek. Slivoně jsou efektivní při odtučňovacích dietách, působí na odvodňování organismu a ve střevech vážou nadbytečné tukové látky, které se z tohoto důvodu nemůžou ukládat v těle jako zásoba tuku. Slivoně obsahují kyselinu citronovou, která může pomoci při prevenci únavy a svalových křečí (JEDLIČKA, 2012).

Podmínky pěstování a sklizně

Zájem o pěstování slivoní v posledních letech roste nejen mezi velkopěstiteli, ale i mezi zahrádkáři. Souvisí to jednak s dovozem, nebo množením kvalitních velkoplodých odrůd, zejména pološvestek, nebo pravých švestek v našich ovocných školkách, jednak s šířením odrůd tolerantních vůči nejzávažnější virové chorobě – šarce švestek (SUS, BLAŽEK, 2002).

Pěstování slivoní má dlouholetou tradici na Moravě. Protože jsou slivoně domácím druhem, jejich nároky na stanoviště nejsou nijak velké - tento druh má poněkud vyšší požadavky na vlhkost (jak půdy, tak vzduchu), taktéž se vyznačuje menší odolností vůči mrazu, proto se při jeho pěstování dává přednost rovinným a mírně svažitým pozemkům bez ohledu na světové strany. Nejvhodnější stanovištěm bývají jihozápadní a západní svahy. Dále tomuto ovocnému druhu vyhovují oblasti s průměrným ročním srážkovým úhrnem vyšším, než 600 mm, zjara jsou však vyšší srážky nežádoucí. Slivoním nejlépe vyhovují chráněné stanoviště s úrodnými, hlubokými půdami, které jsou dobře zásobeny vyšším množstvím humusu a dostatkem vody.

Odrůdy slivoní u nás dozrávají od poloviny července do začátku října. Rozkvétají po třešních a višních. Slívy kvetou převážně raně až středně raně, renklody středně raně,

pološvestky většinou středně raně a středně pozdně. Švestky raně zrající kvetou středně raně, pozdní kvetou rovněž pozdě (SUS, BLAŽEK, 2002).

3.1.2 Broskvoně

Historie

Broskvoň pochází z Číny, kde byla známa již ve 3. tisíciletí před naším letopočtem. Do střední Evropy se patrně dostala z Řecka (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997). Nejprve se v našich podmínkách pěstovaly broskvoně v teplejších oblastech na Jižní Moravě, pěstování se však postupem času rozšířilo i do Jižních Čech. V současnosti jsou nejpěstovanější v Itálii, Francii, Bulharsku, Španělsku a Turecku.

Rozdělení

Tento druh peckového ovoce patří do čeledi Růžovitých (Rosaceae). Podle místa vzniku a rozšíření se odrůdy broskvoní zařazují do 4 skupin (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997):

- **Ferganská skupina** – tato skupina je charakteristická svým tvarem pecky a smáčklým tvarem plodu. *Persica ferganensis* je někdy uváděna vedle *Persica vulgaris* jako samostatný druh (BAŽANT, 2003).
- **Severočínská skupina** – typická je pro ně dlouhá vegetační doba s pozdějším kvetením, dozráváním a bělomasá dužnina. Též se vyznačují růžovým typem květů.
- **Jihočínská skupina** – charakteristický je pro tuto skupinu menší plod s bílou, nebo nažloutlou dužninou. Vzhledem k tomu, že mají krátké období vegetačního klidu a brzký nástup vegetace, jsou vhodné pro pěstování v subtropických oblastech.
- **Íránská skupina** – do této skupiny se řadí odrůdy se žlutou dužninou a převážně zvonkovitým typem květů. Odrůdy mají krátkou dobu dormance a jsou méně odolné proti mrazům.

U pohledu pomologie se vžil rozdělení broskví na 4 skupiny (JAN, 2011, A):

- **Pravé broskve** (*P. persica* var. *lanuginosa* f. *pretiosa*) – plody mají plstnatou slupku a dužnina může být odlučitelná od pecky, ale nemusí to být pravidlem.

- **Tvrdky** (cling) (*P. persica* var.*lanuginosa* f. *durancina*) – typická je pro ně plstnatá slupka, tuhá, výrazně žlutá, až oranžová dužnina. Dužnina je od pecky vždy neodlučitelná.
- **Nektarinky** (*P. persica* var.*nectarina* f. *pretiosa*) – nektarinky mají lysou slupku a dužnina je od pecky odlučitelná. Plody jsou vhodné k přímé konzumaci.
- **Bryňonky** (*P. persica* var.*lanuginosa* f. *durancina*) – ty jsou podmíněny lysou slupkou a neodlučitelnou dužninou od pecky.

Také se odlišuje skupina broskví s plochými plody – „Peento“ (*Prunus persica* subsp. *platicarpa*) (KUTINA et al., 1991).

V pěstitelské a též obchodní sféře je dostatečně vypovídající členění odrůd na broskve pravé, nektarinky a tvrdky (cling) s podskupinami žlutomasé a bělomasé. Odrůdy nektarinek a většina broskví pravých se považuje za konzumní ovoce, tvrdky a část odrůd broskví pravých za ovoce konzervářské (BAŽANT, 2003).

Význam ve výživě

Pro své chemické složení mají broskve velký dietetický význam a jsou důležitou složkou ve výživě obyvatelstva (HRIČOVSKÝ, BENEDIKOVÁ, KRŠKA, 2004). Broskve obsahují okolo 80 % vody, v průměru 10 % sacharidů, aminokyselin, vitamín C, vitamíny skupiny B, beta-karoten, kyselinu listovou, vápník, hořčík, sodík, zinek, fosfor, draslík a železo. Žlutá, oranžová a červená barva broskví určuje obsah karotenů. Karoteny mají významnou ochrannou funkci i v lidském organismu (JEDLIČKA, 2012).

Podmínky pěstování

Velmi důležitým parametrem jsou také teplotní podmínky, které ohraničuje izoterma 9 °C a jejich průměrná vegetační teplota činí 16 – 17 °C. Taktéž jsou broskvoně náročné na světlo. Optimální polohy se nachází v nadmořské výšce 200 - 250 m s ročním úhrnem srážek kolem 450 - 550 mm. Dobrý pozemek k výsadbě je mírně svažité s expozicí na východ, či západ. Pro stromy se jako nejvhodnější jeví středně těžké, písčitohlinité, až hlinité půdy, jejichž obsah jílovitých částic je do 40 %, taktéž jsou středně zásobeny živinami a obsah humusu je 1,5 % (BAŽANT, 2003, HRIČOVSKÝ, BENEDIKOVÁ, KRŠKA, 2004).

3.1.3 Třešně

Podle doby zrání dělíme třešně a višně do osmi skupin – takzvaných třešňových týdnů. Do prvního týdne patří nejraněji zrající srdcovky, například Rychlice, Rivan, Seneca, do druhého třešňového týdne pak kvalitní srdcovky, jako Karešova, Kaštánka, z polochrupek Burlat, která se v zahraničí často řadí ke chrupkám. Nejvíce třešní, typických chrupek, dozrává v pátém týdnu (Napoleonova, Granát, Van, Vanda, Kordia aj.). V sedmém až osmém týdnu zrají již většinou jen pozdní odrůdy višní (Morellenfeuer, Morela pozdní, Fanal) (SUS et al., 2002).

Historie

Na původ třešní jsou různé názory. Tvrdí se, že je do Evropy dovezl římský vojevůdce Lucullus z Malé Asie začátkem našeho letopočtu. Ve starých římských spisech však byla zmínka o třešni s velkými plody již 150 let před Lucullovým narozením (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997). První poznatky o tomto druhu u nás pak pochází z roku 1328 a písemné zmínky z Mělníka pak z roku 1546.

Rozdělení

Tento druh dělíme z pomologického hlediska následovně (JAN, 2011, A) :

- **Srdcovky** – raně zrající typ s měkkou a šťavnatou dužninou. Plod má červenou až černou barvu s měkkou slupkou (příklad odrůdy: Rivan).
- **Chrupky** – tato skupina se vyznačuje pevnou dužninou s červenou barvou a pevnou slupkou (příklad odrůdy: Vanda). Dle barvy se chrupky dělí na:
 - tmavé – dužnina plodu je tuhá, slupka pevná, její barva světle červená až černá, zrají pozdně,
 - pestré – plod se liší od tmavých chrupek pouze barvou své slupky, tato je žlutá až červená, většinou světlejší na straně odvrácené od slunce a s líčkem na straně ke slunci otočené.
 - světlé – od minulých se liší tím, že plod je kompletně žlutý, bez jakékoli krycí barvy i na osluněné straně (JAN, 2011, A).
- **Polochrupky** – jsou výsledkem křížení srdcovek a chrupek, pro něž je charakteristická polotuhá konzistence (příklad odrůdy: Burlat).

Význam ve výživě

Plody jsou bohaté na vodu, její obsah je až 80 %. Obsahují také ovocné cukry, vitamín C, B2, A, PP, B6, kyselinu listovou a mnoho dalších. Z minerálních látek můžeme v třešních nalézt například hořčík, železo, draslík, křemík, či jod s tím, že větší množství těchto látek se nachází v tmavých třešních. Dále se vyznačují značným obsahem fenolových sloučenin – flavonolů, leukoantokyanů, antokyanů. Antokyany působí jako silné antioxidanty (například lutein, či betakaroten) s protizánětlivým účinkem – tyto účinky jsou spojeny hlavně s onemocněním srdce, nebo močového měchýře. Taktéž jsou třešně významným činitelem při střevních potížích, neboť působí proti zácpě.

Podmínky pěstování

Třešeň je naším domácím druhem. Ideální pěstitelské polohy představují místa s nadmořskou výškou do 350 až 450 m. n. m. s hlubokými propustnými hlinitými půdami. Nevhodné jsou jak těžké a vlhké studené půdy, kde stromy trpí bakteriosami, tak půdy velmi suché, kde výsadby bez závlahy plodí příliš malé plody (CHALOUPKA, 2012). Tento ovocný druh kvete velmi raně a jeho květy jsou tak velmi náchylné na jarní mrazy. Z hlediska teploty jsou pro ně nejvhodnější oblasti s průměrnou roční teplotou 8 °C. Jsou pro ně také nevhodné oblasti, kde v době jejich dozrávání bývá více srážek z důvodu větší náchylnosti plodů k praskání. Třešně se řadí mezi ovoce cizosprašné, tudíž je při výsadbě důležité zvolit správnou skladbu odrůd a také dbát na dobré opylení.

3.1.4 Višně

Mají sice setrvalý stav plochy intenzivních sadů, avšak české šlechtění téměř neexistuje a pravděpodobně ani nebude, jedná se tedy spíše o okrajovou záležitost (JAN, 2011, B). Tento druh patří taktéž do čeledi Růžovitých (*Rosaceae*).

Historie

Rod višň (Prunus cerasus L.) pochází pravděpodobně z Orientu (JAN, 2011, A). V nálezech z prehistorických dob se její zbytky v Evropě nenašly, a proto lze předpokládat, že není v Evropě stromem původním. Podle některých autorů znali kyselé višně balkánské již staří Římané (r. 408 př. n. l.). Ve středověku se v pojmenování třešní

a višňi nedělal žádný rozdíl, oba druhy se nazývaly višně (DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997). Višně lze pokládat za "chudší příbuzné" třešňi (JAN, 2011, A). Také v současnosti se višně řadí mezi méně pěstované ovoce.

Rozdělení

Višně dělíme následujícím způsobem:

- **Pravé višně** – obvykle s menšími korunami a převislými větvemi, s menšími listy a palisty (KUTINA et al., 1991). Dále se dělí na:
 - kyselky (*var. austera L.*) – tato varianta se vyznačuje tmavočervenými, až černočervenými plody, které jsou v chuti nakyslé, až navinulé. Jejich šťáva má červenou barvu a barví. Typickým znakem u některých odrůd jsou palítky na stopkách plodů.
 - amarelky (*var. caproniana L.*) – plody amarelek jsou pěstovány méně často, než kyselky a zvláště díky své výborné chuti se využívají převážně v čerstvém stavu. Od kyselek je odlišuje především světle červená, pestrá či žlutá barva. Mají také nebarvící světle žlutou šťávu. Chuť mají navinulou, až nakyslou.
- **Sladkovišně** (kříženci třešňi a višňi) – s korunkou připomínající třešně a s většími listy (KUTINA et al., 1991). Dělíme je:
 - vlastní sladkovišně (*var. kolorata*) – poznáme je podle tmavočerné barvy s nebarvící červenou barvou a měkkou dužninou, kvůli níž se nehodí ke konzervářským účelům. Jejich plody mají navinulou sladkou chuť.
 - skleňovky (*var. vitrina*) – pro plody je charakteristická žlutá, až pestrá barva s nebarvící světle žlutou šťávou a v chuti je tento typ navinule sladký. Používá se především k přímému konzumu.

Význam ve výživě

Jsou méně oblíbené, než třešně díky tomu, že se vyznačují až na výjimky vyšší kyselostí a nižším obsahem cukrů. Stejně jako třešně nemají ani višně velké množství vitamínu C. V jejich plodech se také hojněji vyskytují třísloviny a barviva, než je tomu u třešňi. Z vitamínů, zastoupených u tohoto druhu ovoce, jsou zde v menším množství vitamín B1, B2, B6, PP a kyselina listová. Z mikroelementů je vhodné zmínit především

železo, bor, měď, zinek, nebo rubidium. Mezi významnější sloučeniny, nacházející se v tomto ovoci, patří fosfor, draslík, či hořčík. Višně slouží jako prostředek proti hypertenzi, zácpě a chudokrevnosti. V listech višně byly zjištěny kumariny, jejichž fyziologické působení se projevuje především snižováním srážlivosti krve a snížením nebezpečí vzniku cévních trombóz (ŠAPIRO, KOPELEVIČ, 1988).

Podmínky pěstování

U tohoto druhu na rozdíl od třešně nehraje tak velkou roli stanoviště, jelikož je to druh na stanoviště nenáročný, jestliže se zaměříme na klimaticko-půdní podmínky. Nejlépe jim však vyhovují půdy hluboké, lehčí (hlinitopísčité, až písčité), propustné, které jsou přiměřeně zásobeny vláhou a mají dostatek vápníku. Protože kvetou později, než třešně, tak je zde větší předpoklad, že při kvetení je nepoškodí jarní mrazíky. V době dešťů bývají také odolnější vůči praskání plodů, než třešně.

3.1.5 Meruňky

U nás pěstovaná meruňka patří do samotného rodu *Armeniaca Scop.* Vyskytuje se v jediném druhu meruňka obecná (*Armeniaca vulgaris Lam.*) (TETERA, 2006). Tento druh ovoce patří do čeledi Růžovité (*Rosaceae*).

Historie

Za centrum původu a vývoje meruněk se považuje hornatá oblast severní Číny, kde se sbíhají oblasti všech divokých druhů. Jako ovoce znali meruňku v Číně již 2000 až 3000 let př. n. l. (BAŽANT, 2004). Z Číny se pak dostala například přes Indii, či Kavkaz do Arménie a odtud pak do Středomoří. K nám se meruňka dostala kolem 2. stol. n. l. Později se vyskytovala nejdříve v zahradách na zámcích a kláštrech a odtud se pak rozšířila i do ostatních zahrad. Velký rozvoj a význam má u nás meruňka především na jižní Moravě, kde má pro svůj růst vhodné podmínky.

Rozdělení

Podle komplexu morfologických, biologických a hospodářských vlastností se zřetelem na geografický původ odrůd je možné zařadit odrůdy meruňky do následujících skupin (Nečas T. et al., 2004):

- odrůdy středoasijské (Čína, Afganistán, Pákistán, sev. Indie);

- iránsko-kavkazské (Gruzie, Arménie, Ázerbajdžán, Sýrie, Turecko);
- evropské (jižní část Evropy, USA, jižní Afrika, Austrálie);
- džungarsko-zailijské (Kazachstán, severozápadní Čína, Alma-Ata);
- mandžusko-sibiřské (mičurinské) (odrůdy Mičurina, Zabajkalska a Dálného východu, kultivary následovníků Mičurina apod.).

Význam ve výživě

Meruňky se vyznačují vysokými chuťovými přednostmi, značným obsahem cukrů, přičemž více než polovina celkového obsahu cukrů připadne na fruktózu. U některých odrůd její množství dosahuje 1,5 až 3 % hmotnosti čerstvého plodu. Dále pak obsahuje organické kyseliny, jejichž obsah kolísá od 0,25 do 2,5 %, přičemž převládá kyselina jablečná nad kyselinou citronovou u většiny odrůd. Jejich součástí jsou i pektinové látky, které se také liší podle odrůdy od 0,16 do 3,3 %, karotenoidy, vitamín C (8 - 27 g), provitamin A, který podporuje dobrý zrak a je ho zde nejvíce z peckového ovoce (5 – 15 mg), vitamín E (0,72 – 1,8 %) a dále pak kyselinu listovou (0,15 – 0,68 %) - vše je uváděno ve 100 g čerstvého ovoce (KRŠKA, 2014).

Jádra meruněk jsou známa pro bohatý obsah tuku, bílkovin, či oleje, který se využívá jako uklidňující prostředek, dále pro svůj protikřečový účinek na svalstvo a též pro lepší hojení ran. Dále se vyznačují vysokým množstvím amygdalinu, který se začal používat k léčbě rakoviny. Používá se však pouze v malých dávkách, jinak je jedovatý.

Velmi důležitý je poměr jednotlivých částí plodů – dužniny, pecky, slupky. U meruněk jsou udávány různě velké podíly pecky, (KOPEC et al. 1966, in NĚMCOVÁ, 1997) udává průměrnou hodnotu plodu 35 g, slupky 7,3 %, pecky 7,7 % a dužniny 85 %, (HOLLAND et al. 1992, in NĚMCOVÁ, 1997) udávají průměrné hodnoty 8 % pecky a 92 % dužniny (NĚMCOVÁ, 1997). Kyzlink (1988) uvádí průměrnou hodnotu sušiny u meruněk 16,76 % (max. 20,63 %, min. 13,40 %).

Podmínky pěstování

Meruňky nejsou naším domácím ovocným druhem, a proto jsou na podmínky stanoviště velmi náročné. V intenzivním systému pěstování je lze pěstovat pouze v nejteplejších oblastech našeho státu. Vzhledem k velmi ranému kvetení jsou květy velmi snadno poškozovány pozdními jarními mrazíky, a tak úroda jednotlivých roků

značně kolísá. Jako stanoviště vybíráme nejlépe jižní a jihovýchodní svahy, chráněné proti severním větrům. Půdy vyžadují záhřevné, středně těžké, propustné, hlinitopísčité až písčitohlinité. Nesnáší půdy těžké, studené a zamokřené, kde stromy trpí předčasným odumíráním - mrtvicí. Nevhodná jsou větrná stanoviště a mrazové kotliny. Prvořadě polohy pro pěstování meruněk jsou v nadmořské výšce do 350 m n. m., s průměrnou roční teplotou nad 8,5 °C a ročními srážkami 550 – 600 mm (NEČAS et. al., 2004).

3.2 Skladování ovoce

Ovoce a zelenina má v naší výživě nezastupitelné místo, ovšem jednotlivé druhy nemají příliš velkou trvanlivost - proto se lidé už v dřívějších dobách zabývali tím, jak tyto produkty ze svých zahrad po sklizni co nejlépe uchovat, aby si ovoce i zelenina zachovaly co nejdéle své chuťové, výživové i zdravotní vlastnosti. Vypěstovaná zelenina a ovoce se dříve uchovávalo na chladných místech – především ve sklepích.

Ovoce a zelenina ve spojení s mateřskou rostlinou jsou proti rozkladné činnosti chráněny vlastní životní činností, která hmotu za normálních podmínek chrání před jakýmkoliv rozkladem. Teprve po sklizni, kdy se dále nevyvíjí, ale jsou stále živé, se objevují podstatnější změny, podmíněné jednak samotným látkovým složením pletiv, ale i vnějšími činiteli prostředí, tedy podmínkami posklizňového uložení (GOLIÁŠ, 1983).

V průběhu vlastního pěstování se ovlivňuje kvalita plodů celou řadou pěstitelských zásahů - počínaje hnojením, ochranou proti chorobám, živočišným škůdcům a také udržováním bezplevelného stavu a v případě možnosti i využitím kapkové závlahy s možností doplnit ji hnojivy. Velmi citlivě je potřeba přistupovat zejména k hnojení dusíkem, který ovlivňuje nejen růst ovocného stromu, ale zejména násadu plodů a v konečném důsledku kvalitu dopěstovaných plodů s dopadem na jejich skladovatelnost.

Obecně platí, že plodiny, které obsahují vysoké množství dusíku, mají obvykle horší chuťové vlastnosti, než ty u kterých bylo použito dusíkaté hnojení na nižší úrovni. Při aplikaci vyšších dávek dusíkatého hnojiva na jádrové a peckové ovoce bylo prokázáno, že zvyšuje jeho náchylnost k fyziologickým poruchám a snižuje barevnost ovoce (SHEAR, FAUST, 1980 in THOMPSON, 2003).

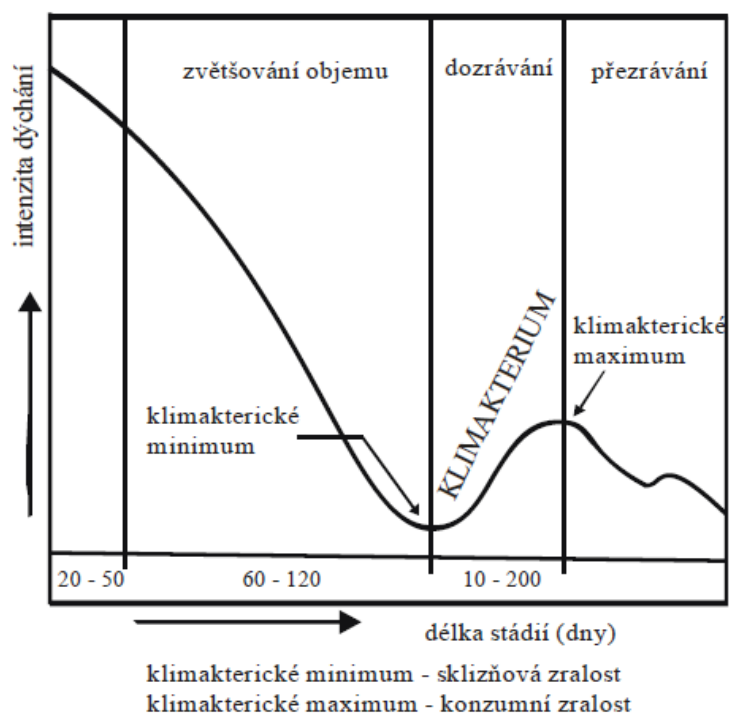
Ovoce a zelenina jsou i po sklizni živými produkty, u kterých pokračuje látková výměna – ze vzduchu přijímají kyslík, produkují CO_2 , vlhkost a teplo, popřípadě další těkavé látky. Intenzita této činnosti závisí na stupni zralosti, okolní teplotě a složení atmosféry ve skladě. Dochází k přirozenému stárnutí, snižování odolnosti proti změně struktury a odolnosti proti chorobám. Nezanedbatelný vliv hraje i relativní vlhkost. Rozhodující roli při těchto negativních vlivech má teplota. Chlad je přirozený způsob k prodloužení kvality a uchování původních vlastností (SKŘIVAN, 1998).

Dýchání je soustava vzájemně spjatých enzymatických pochodů oxidace zásobních látek, při nichž se uvolňuje energie makroergických vazeb. Enzymatické pochody jsou propojeny meziprodukty, které jsou v dynamické rovnováze. Zvýšená koncentrace některého meziprodktu může být výsledkem působení vnějšího faktoru, např. zvýšená koncentrace kyseliny jantarové se projevuje při vyšší koncentraci CO_2 ve vnější atmosféře, což vede k přerušení dílčích reakcí. Tato vnitřní porucha biochemické přeměny se později projeví jako hnědnutí slupky a dužniny. Pletiva reagují svojí látkovou výměnou tak, aby spotřeba zásobních substrátů byla co nejmenší při maximálním energetickém výtěžku. Fyziologický jev vedoucí k inhibičnímu účinku kyslíku na anaerobní glykolýzu ve prospěch výnosnější aerobní glykolýzy znamená, že pletiva kryjí svoji energetickou potřebu za aerobních podmínek lépe než za anaerobních podmínek. **Respirační kvocient (RQ)** umožňuje rozlišit aerobní a anaerobní dýchání. Při srovnání obou dýchání je nápadný rozdíl spotřeby kyslíku k vytvořenému CO_2 . RQ vyjadřuje vytvořený CO_2 /spotřebovaný O_2 (objem/objem). Protože tuků je v ovocné dužnině velmi málo, ukazuje hodnota RQ, zda v době měření se spotřebovávají převážně sacharidy (spolu s jinými méně kyslíkatými sloučeninami), nebo zda je také výraznější podíl organických kyselin, zejména v období přezrávání plodů na stromě, nebo už při skladování (spotřeba sacharidů je vždy zastoupena (GOLIÁŠ, 2014).

Intenzita dýchání v období zrání plodů

Během růstu a zrání ovocný strom i plody intenzivně dýchají. Dochází k produkci CO_2 a s postupem dozrávání plodů se jeho množství snižuje až do minimální hodnoty. Toto období se shoduje se závěrečnou růstovou fází a nazývá se **klimakterickým minimem** a je to doba sklizňové zralosti. Plody jsou plně vyvinuty, probíhá zrání plodů, produkce CO_2 se přechodně zvyšuje, spotřeba O_2 se příliš nezvyšuje, což vede ke zvýšení respiračního kvocientu. S postupující zralostí se intenzita dýchání zvyšuje a po

dosažení maximální hodnoty je dosaženo tzv. **klimakterického maxima**, což je období, kdy nastává konzumní zralost (plody maximálně vybarvené, plné aroma a ještě dostatečně pevná dužnina). Po dosažení této fáze zrání nastává rychlý pokles intenzity dýchání a nastává úplná fyziologická zralost, která přechází v přezrávání plodů, kdy jsou nejvhodnější k přímému konzumu, ale již se nehodí ke skladování při nízkých teplotách nebo v řízené atmosféře. Časový úsek mezi oběma charakteristickými znaky v dýchací aktivitě tzv. **klimakterium** je obdobím, které je vhodné především pro chladírenské skladování (Obr. 1).



Obrázek č. 1: Průběh dýchání plodů během vývoje a zrání
(GOLIÁŠ, 1996, in LANGOVÁ, 2009).

Ovoce s rozdílným mechanismem zrání může být rozděleno do dvou skupin:

- **klimakterické** – jablka, banány, broskve, ve kterých je zrání doprovázeno rychlým vzrůstem dýchání za samovolného vzniku etylenu. Malé množství etylenu iniciuje klimakterický vzestup, ale nemá vliv na rychlost dýchání, jakmile je klimakterium zahájeno.
- **neklimakterické** – citrusy, grepy, jahody, ve kterých nedochází k dramatickým změnám dýchání a produkce etylenu zůstává na velmi nízké hladině. Rychlost dýchání se vyvíjí v závislosti na koncentraci etylenu. To znamená, že rychlost

dýchání vzrůstá se zvýšením koncentrace etylenu a klesá, když je etylen odstraněn. Ale toto rozdělení nemusí být absolutní, třeba meloun může být klimakterický i neklimakterický a některé ovoce nazývané neklimakterické vykazuje zvýšené zrání v důsledku exogenního etylenu (LANGOVÁ, 2009).

Vliv kyslíku na dýchání

Koncentrace kyslíku v produktu je velmi podobná tomu, která je v normální atmosféře. Pokud je v okolní atmosféře nedostatek kyslíku, potom nastupuje anaerobní dýchání a produkty anaerobní respirace jsou zejména ketony, aldehydy a alkoholy. Tyto produkty jsou často toxické pro rostlinné tkáně a urychlují jejich zkázu. Je proto důležité, aby se zabránilo anaerobnímu dýchání, ale koncentrace kyslíku musí být při skladování řízena tak, aby mohlo probíhat aerobní dýchání v řízené atmosféře při snížené koncentraci O₂ a CO₂ dle nároků jednotlivých druhů ovoce. Rychlost dýchání může být efektivně řízena také snížením skladovací teploty. Řízení procesu dýchání se stalo jednou z nejdůležitějších metod pro kontrolu trvanlivosti ovoce při jeho skladování v obchodní praxi (CHAKRAVERTY, 2014).

Vliv složení atmosféry na kvalitu skladovaných plodů

Pomocí vnějších podmínek můžeme ztlumit a potlačit průběh nežádoucích změn ve skladovaných plodinách a tím prodloužit období jejich skladovatelnosti. K vnějším podmínkám patří teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu a složení atmosféry a větrání.

Teplota vzduchu je pro produkty s vysokým obsahem vody, které mají intenzivní dýchání, jedním z nejdůležitějších faktorů. Její regulací můžeme výrazně prodloužit přirozenou skladovatelnost plodin. Výšku teploty ve skladech ovlivňuje i dýchání skladovaných plodin, protože uvolněná energie uniká do okolního prostoru. Regulace teploty se realizuje chlazením, nebo ohříváním vzduchu a větráním. Teplota skladovaných plodin by se neměla náhle změnit o více než 1 – 2 °C, změna teploty a ochlazování musí být postupná (MAREČEK, 2012).

Druhým důležitým faktorem, kterým se musí řídit skladování, je **vlhkost vzduchu**. Ve skladech se používá vysoká vlhkost vzduchu (až 97 %) a vzduch v chladírnách intenzivně cirkuluje. Je nutné, aby se zabránilo kondenzaci vodních par na uskladněných produktech (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

Větrání má příznivý vliv na životní pochody ve skladovaných plodinách. Na skladovatelnost plodin a jejich zdravotní stav má pozitivní vliv. Upravuje se jím vícero mikroklimatických podmínek ve skladě. Řízený pohyb vzduchu zabezpečuje potřebnou výměnu plynů v pletivech skladovaných plodin a účinně omezuje rozvoj houbových chorob. Větráním se odvádí dýchací teplo, produkováný CO₂ a vodní páry.

Typy skladů

Ovoce a zelenina se skladují v těchto typech skladů:

- Klasické sklady s přirozeným větráním
- Chlazené sklady
- Sklady s řízenou atmosférou (MAREČEK, 2012).

Choroby peckového ovoce

Houby hrají významnou roli při kažení ovoce a zeleniny z důvodu jejich patogenity pro sklizené produkty. V průběhu různých fází patogeneze mohou nicméně některé z těchto hub vytvářet různé mykotoxiny - sekundární metabolity, které jsou toxické pro lidi a zvířata, které konzumují tyto produkty. Následně má toto vliv i na obchodování s ovocem a zeleninou (BARKAI-GOLAN, PASTER, 2008).

Peckoviny snadno podléhají zkáze a rozklad je hlavní problém při manipulaci s nimi a to jak pro trh s čerstvým ovocem, tak i pro jejich zpracování (ECKERT, OGAWA, 1988, in BARKAI-GOLAN, 2001) Náchylnost peckovin klesá v pořadí: třešně, nektarinky, broskve, švestky, meruňky. Mezi hlavní posklizňové patogeny peckovin patří: *Monilinia* spp., *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifera*, *Penicillium expansum*, *Mucor piriformis*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria alternata* a *Cladosporium herbarum*. Relativní význam těchto patogenních druhů se liší v různých druzích ovoce: *Penicillium*, *Alternaria* a *Cladosporium* jsou častější u švestek a třešní, zatímco *Rhizopus* způsobuje těžké ztráty především u broskví, nektarinek a meruněk (BARKAI-GOLAN, 2001).

Sklizeň ovoce

Za vyvrcholení pěstitelské činnosti se považuje sklizeň ovoce - sběr plodin pro přímou spotřebu a do zásob na mimovegetační období. První způsob je určený druhům,

kteře mají geneticky danou krátkou trvanlivost. Čas jejich sběru je různý a většinou se blíží k fyziologické zralosti, kdy nastupuje období klimakterického maxima. Druhá skupina se sbírá dlouho před dozříváním, často už na začátku klimakterického minima a dozřívá až v průběhu skladování. Určení optimálního sběrového termínu není vždy jednoduché a vyžaduje mnoho zkušeností (MAREČEK, 2012).

Předčasná sklizeň způsobuje ztráty na kvalitě i kvantitě ovoce. Pozdní sklizeň zvyšuje citlivost plodů na jakékoliv mechanické působení strojů při sklizni a dalších operacích. Pozdní sklizeň též vyvolává větší poškození plodů škůdci a chorobami, navíc zvyšuje ztráty opadáváním plodů (ŽUFÁNEK, ZEMÁNEK, 1992).

Ovoce se sklízí dvěma způsoby:

- **ručně** s využitím všech prostředků a pomocných zařízení pro ulehčení namáhavé práce (kýble, česací vaky, česací koše, žebříky) (ŽUFÁNEK, ZEMÁNEK, 1992). Tento způsob je využíván pro ovoce, které je určeno na přímý konzum.
- **mechanizovaně** za použití setřasačů se zachytávacími rámy, sklízečů ovoce ze země a speciálními sklízeči pro některé druhy ovoce (ŽUFÁNEK, ZEMÁNEK, 1992). Mechanizovaná sklizeň se používá na ovoce, které je dále zpracováváno.

3.2.1 Sklizeň a skladování švestek

Sklizeň

Sklizňová zralost se u slivoní stanovuje podle vybarvení plodů a jejich chuti, přičemž se přihlíží i k jejich pevnosti. Pokud bychom se řídili pouze chutí, sklízeli bychom plody až v konzumní zralosti, kdy již zpravidla špatně snášejí manipulaci a transport. U většiny odrůd je optimálním termínem pro sklizeň stupeň zralosti ve fázi přibližně 3 – 5 dní před dosažením plné zralosti. Příliš brzy sklizené plody bývají nedostatečně vybarvené, mají nízkou cukernatost a vysoký obsah škrobu a kyselin. Brzy po sklizni silně vysychají a vadnou. Naproti tomu příliš pozdě sklizené plody rychle měknou, jsou velmi citlivé na mechanické poškození a na houbové choroby a fyziologické poruchy. Velmi brzy u nich nastávají vysoké ztráty hnitím (BLAŽEK, PIŠTĚKOVÁ, 2013).

Plody se česou do tradičních proutěných košíků, nebo do nádob z plastů, opatřených háčkem pro zavěšení na větev, nebo na žebřík. V moderních výsadbách nízkých tvarů stačí ke sklizni i z vrcholových partií stromů pouze dřevěné, nebo hliníkové žebříky (obvykle se používají dvojáky). Delší žebříky bývají nutné v tradičních výsadbách kmenných tvarů. U vysoce kvalitních odrůd se některým pěstitelům osvědčuje česání přímo do prodejních obalů, které česač převáží. Takto se česou plody dostupné ze země, plody z vyšších partií korun dočesává další pracovník běžným postupem sklizně, nebo používá zvláštní plošinu (BLAŽEK, KNEIFL, 2005).

Skladování

Tento druh je klimakterický typ. Při uskladnění je však také důležitý výběr odrůdy (jsou vhodné odrůdy s pozdní dobou sklizňové zralosti), správná doba sklizně, zdravotní stav plodu, teplota plodu i okolního prostředí, CO₂ (nesnáší vyšší obsah, než je 7,5 - 8 %), pohyb vzduchu (minimálně 0,2 m/s), ethylen (zrychluje stárnutí plodu) i vlhkost vzduchu (ta by se měla pohybovat od 85 – 90 %).

Optimální teplota pro skladování slivoní se doporučuje 1 – 1,5 °C v chlazeném skladě, ale i v řízené ULO atmosféře, tam je ještě důležité správné nastavení koncentrace plyné směsi (2 % O₂ + 1 % CO₂). Při dodržení všech skladovacích podmínek je v ULO kvalita vyskladněné produkce velmi dobrá. Prodloužení doby skladování v ULO podmínkách u slivoní je 60 – 70 dnů (BLAŽEK, PIŠTĚKOVÁ, 2013). Jako vhodné se ukázaly být odrůdy Jojo, Haganta, či President.

Technologicky je výhodné ošetřit plody 1 – MCP (1 – methylcyklopropen je přípravek, který zabrání vzniku etylenu v plodu) kvůli udržení vysoké kvality v chladírenském skladování a praktickému vyloučení otlaků plodů po dobu minimálně 28 dnů. Budou-li tyto plody před skladováním ošetřeny 1 – MCP, pak při běžném skladování zablokují ethylenové receptory a plody budou dostatečně pevné s elastickou slupkou po celou dobu chladírenského skladování (GOLIÁŠ, 2010).

Podle různých autorů se hodnoty, zmíněné výše, pro vhodné uskladnění ovoce někdy částečně liší (Tab. 1).

Tabulka č. 1: Podmínky skladování ovoce 1

Druh	Teplota od do (°C)	Vlhkost (v %)	Větrání	Uchovatelnost (počet dní)
Broskve	- 0, 5 - + 0, 5	85 - 90	2	14 - 35
Meruňky	- 0, 5 - + 0, 5	85 - 90	2	14 - 21
Švestky	- 1, 5 - + 0, 5	85 - 90	2	21 - 56
Třešně	- 0, 5 - + 0, 5	86 - 90	2	15 - 28
Višně	- 0, 5 - + 0, 5	85 - 90	2	7 - 20

Zdroj: PELIKÁN, 2001, in LEŽATKA, 2012.

Podle Marečka (2012), jsou optimální podmínky skladování vybraných druhů ovoce a zeleniny následující (Tab. 2).

Tabulka č. 2: Podmínky skladování ovoce 2

Druh	Teplota (°C)	Vlhkost vzduchu (v %)	Intenzita větrání	Uchovatelnost (v týdnech)
Meruňky	- 0, 5/ + 3, 0	85 - 90	střední	2 – 4
Třešně	- 0, 5/ + 2, 0	85 - 90	střední	1 – 2
Višně	- 0, 5/ + 2, 0	80 - 90	střední	1 – 3

3.2.2 Sklizeň a skladování broskví

Sklizeň

Broskve jsou velmi citlivé na otlaky a měknutí, proto se toto ovoce řadí mezi málo udržitelné plody. Pokud se sklizní začíná brzy, tak plody nedojdou do správné konzumní zralosti a naopak příliš pozdní sklizeň může způsobit to, že plody budou měkké, náchylnější k otlakům a budou častěji padat ze stromu. Zde je tedy důležitá jak odrůda, tak zkušenosti pěstitele. Samotná sklizeň probíhá probírkou 2 – 3krát. Probírka se provádí s odstupem několika dní. Plody by měly být tvrdé a slupka vybarvená. Většinou jsou vysazovány nízké tvary stromů, takže probírka probíhá ze země. Česač musí dbát na pečlivé trhání plodů, ukládání do košů, následnou manipulaci s plody

i například na to, aby svými nehty nedělal do ovoce rýhy. Ovoce by následkem těchto aspektů mohlo být méně údržné při skladování.

Skladování

Důležitým parametrem je poměr rozpustné sušiny k titrační kyselosti a dalším hlediskem je pevnost dužniny. Při sklizni mají mít plody minimálně 11 °Rf a méně jak 0,7 g/100 g titračních kyselin. Pevnost, měřená penetrometrem při sklizni, by měla být 530 – 705 kPa. Po samotné sklizni je velmi důležité broskve co nejdříve dopravit do balíren a chladírenských komor. Ideální teplota se pro broskve pohybuje od – 1 do 0 °C při skladování, kde vlhkost vzduchu bude od 85 – 90 %. Pokud by plody neměly vhodné podmínky uskladnění, tak jako následek se může objevit ztráta jejich typické vůně, přirozené barvy, moučnatění, či hnědnutí dužniny.

Řízená atmosféra je u broskví málo využívaná proto, že nízkou teplotou, zvýšením koncentrace CO₂ a snížením O₂ se významně zastavují procesy zrání a nedaří se následně plody dozrávat. Ztráta chlorofylu ve slupce a biogeneze barevných pigmentů je po zrušení plyných směsí a oteplení plodů na 20 °C výrazně zpomalena. Plody v tomto stavu jsou senzoricky nevýrazné (GOLIÁŠ, 2011).

3.2.3 Sklizeň a skladování třešní

Sklizeň

Správná doba zralosti se nejlépe určí podle typické barvy plodu odrůdy. Tmavé odrůdy mají barvu od červené přes tmavě červenou až po téměř černou, pestré odrůdy mají základní barvu žlutou s různě velikým červeným líčkem. Zralé plody jsou méně tuhé, šťavnaté, od navinule sladké chuti až po velmi sladkou, více či méně aromatické (JAN, 2011).

Sklizeň třešní se odvíjí od pěstitelské technologie. Ve starších sadech, kde ještě převládají vyšší stromy s velkou korunou, se používají delší žebříky a sklizeň je pracnější a pomalejší. Sklizeň se začíná od spodních pater větví a postupuje se směrem nahoru a od okraje koruny směrem ke středu koruny, aby se zabránilo poškození plodů v dolní části koruny. Sklízí se pokud možno za suchého počasí. Za deštivého počasí je lepší sklizeň přerušit, zejména u třešní určených k přímému konzumu.

V posledních letech se pěstitelská technologie značně změnila. Vysazují se odrůdy, štěpované na slabě vzrůstných podnožích typu Gisela – 5 (6) P-HL-A v hustém sponu ve tvaru větene obvykle za použití opěrné konstrukce. Výhodou této technologie je snadná sklizeň a řez (CHALOUPKA, 2012).

Skladování

Plody třešní jsou snadno zkazitelnou komoditou se středně vysokou intenzitou dýchání (10 – 20 mg CO₂/kg.h) a vysokou citlivostí k povrchovému poškození hnilobou, mechanickému poškození účinkem impaktního, nebo kompresního tlaku. Mechanické účinky působí jak při sklizni, transportu, tak i prodeji. Posklizňová hniloba a hmotnostní ztráty jsou rozhodujícími posklizňovými ztrátami při hodnocení plodů, které mají být prodány v čerstvém stavu pro přímý konzum. Starší údaje se opírají o zjištění, že pro prodloužené skladování, v němž jsou plody schopné přímého konzumu, dostačuje kombinace nízké teploty s vysokou relativní vlhkostí (BLAŽKOVÁ et al., 2005).

Natrhávané plody se musí ještě v sadu ukládat do stínu s tím, že je potřeba je nejlépe do 2 hodin převést do chlazeného skladu, kde se ovoce nejprve předchladí při teplotě 2- 4 °C. Třešně jsou neklimakterickým typem ovoce, manipulací při sklizni a převozu do skladových prostor se produkce etylenu v zásadě nemění a hmotnostní ztráty jsou v podstatě minimální. V zahraničí se často používá rychlé předchlazení třešní ve vodě s ledem po dobu 20 minut, kdy nehrozí nebezpečí popraskání plodů. Po rychlém zchlazení plodů můžeme třešně třídit a dále distribuovat k prodeji, anebo pokračovat v jejich skladování nejlépe v hermetických komorách, kde se nastaví vhodná plynná směs.

3.2.4 Sklizeň a skladování višní

Sklizeň

Plocha intenzivních sadů višní se v minulých letech značně snížila, stárnoucí sady se příliš neobnovují a plochy intenzivních sadů neustále klesají. Višně jsou vynikajícím ovocem pro konzervářské zpracování na výrobu džemů, marmelád, sirupů a šťáv, lze je i mrazit. Pro přímý konzum se nejlépe hodí sladkovišně. Při určování doby zralosti se řídíme podle typické barvy plodů jednotlivých odrůd. U višní je důležité nechat plody dobře vyžrát na stromech, aby se zvýšil obsah cukrů a aromatických látek a snížil se

obsah kyselin. Vyzrálé plody jsou potom méně tvrdé, šťavnaté, v chuti sladké u sladkovišní, sladce navinulé chuti, až navinule sladké chuti u sladších odrůd. U višně je výhodou, že i přezrálé plody vydrží dlouho na stromě a neopadávají. Při sklizni je důležitá šetrná manipulace a to i u následného ukládání do bedýnek a při další manipulaci s ovocem (JAN, 2011). Pro stolní účely provádíme sklizeň ručně ze žebříků a plody trháme i se stopkou. Sklizeň višně, určených pro výrobu šťávy, se provádí setřasači (FRIDAY, SCHAUMAN, HROT) a přímo u setřasače se plní do velkoobjemových kontejnerů, vystlaných fólií (NEČAS et al., 2004).

Skladování

Višně jsou ještě choulostivější, než třešně. V pěstebních podmínkách přichází v úvahu jen přechodné skladování višně do doby odbytu. Sbírají se plody zralé, ale ještě pevné, vždy se stopkou. Jestliže by se skladovaly višně bez stopek, už po několika dnech se objeví plísně. Višně posbírané bez stopky mají 4krát vyšší ztráty, příčinou je následné hnití.

Skladují se při teplotě – 0,5 až 0 °C. Teplota pod – 1 °C tyto plody poškozuje, proto je třeba dbát, aby daná teplota byla stále stejná. Optimální relativní vlhkost má být 85 až 95 %. Lepší stav višně je po skladování při nižší vlhkosti, anebo při častějším větrání. Ztráty po 14 dnech chladírenského skladování jsou asi 5 – 6 %.

Doprava višně s použitím suchého ledu je možná. Ne zcela uzrálé višně mohou být skladovány při – 1 °C až 0 °C, 5 % CO₂ + 3 % O₂ až tři týdny.

Příliš dlouhé skladování znehodnocuje chuť a vůni, ovoce ztrácí barvu a lesk. Při vyskladňování do normální teploty se vystavují plody intenzivnímu proudění vzduchu, aby nedocházelo k orosení, do doby než dosáhneme běžné teploty.

Višně lze skladovat i v upravené atmosféře, při které mají mnohem delší skladovatelnost (KOPEC, 1969 in THÓTOVÁ, 2005).

3.2.5 Sklizeň a skladování meruněk

Sklizeň

Sklizeň meruněk je velmi náročná. Jednotlivé odrůdy dozrávají rozdílně, rovněž zralost plodů v rámci jednoho stromu nastupuje také rozdílně. Nejprve začínají nazrávat

plody ve vrcholu koruny a na osluněné straně stromu. Meruňky sklízíme probírkou a podle vývoje počasí alespoň třikrát v průběhu 14 dnů. Při první probírce můžeme sklídit cca $\frac{1}{4}$ úrody. Druhá sklizeň představuje asi $\frac{1}{2}$ úrody, obsahující nejkvalitnější plody. Poslední sklizeň představuje maximálně $\frac{1}{4}$ úrody a jsou to plody z vnitřku koruny, dále plody okolo kmene a na spodních zastíněných větvích. Sklizňové období meruněk je krátké v rozmezí 15 až 20 dní, spotřebu můžeme prodloužit krátkodobým uskladňováním. Nejčastěji používané kritérium zralosti je základní barva slupky, tvrdost dužniny a počet dnů od plného kvetení. Meruňky mají být při sklizni šťavnaté, aromatické, ale ještě dostatečně pevné. Sběrová zralost je 3 dny před plnou zralostí, kdy jsou plody dobře vybarvené a stopka se lehko odděluje. Meruňky se sklízí šetrně, třídí se podle jakosti rovnou do obalů. Na uskladnění se doporučuje dávat do obalů jen jednu vrstvu plodů (KOPEC, 1992).

Skladování

Plody meruněk jsou klimakterickým typem ovoce, vytváří vlastní etylen, který se musí z okolí skladovaných plodů odvádět (např. účinným větráním, pokud jsou plody skladovány v neupravené plynné směsi). Zvýšená koncentrace exogenního etylenu výrazně podporuje dozrávání a rozvoj plísňového napadení (*Monilinia* ssp.), bude-li teplota skladování vyšší, než 5 °C (GOLIÁŠ, 2014).

Meruňky mohou být příkladem plodů, u kterých se významně omezí mechanické poškození a zlepši se přepravní možnosti, jsou-li sklizeny těsně před začátkem klimakterické fáze. V další fázi zrání jsou obzvláště citlivé na otlačení zralejší části plodu a trpí zvýšenou ztrátou transpirované vody. Teplota skladování může být v rozsahu 0,5 - 1,5 °C, a 0 - 2,5 % CO₂ a 5 % O₂ po dobu 20 – 30 dnů. Koncentrace O₂ může být snížena na hodnoty 1,0 - 2,5 % a nízký obsah kyslíku nepodporuje hnědnutí dužniny v blízkosti pecky (GOLIÁŠ, 2011).

Náchylnost plodů meruněk evropského původu k chladovému stresu nebyla potvrzena. Mnohdy se připouští uložení v teplotě -1 °C (přitom bod mrznutí pletivového roztoku je -1,5 °C) (GOLIÁŠ, 2011).

3.3 Nový trend ve skladování

Tak, jako v jiných odvětvích lidské činnosti, tak i v činnosti skladování dochází k rozvoji a zlepšování. Cílem je udržet ovoce v co nejlepší kondici během a po

vyskladnění. Tedy - aby si plody udržely svou čerstvost v co nejdelším časovém horizontu, nutriční a senzorické vlastnosti, a aby byly plody i po zdravotní stránce v pořádku.

SmartFresh

SmartFreshSM Systém jakosti je celosvětově uznáván jako důležitý nástroj pro řízení kvality ovoce (ANONYM, 2013).

Vědecké poznatky, ze kterých SmartFresh vychází, jsou výsledkem práce výzkumníků ze Severokarolínské státní univerzity v USA. Ti v polovině 90. let 20. století zkoumali ethylen, který se přirozeně vyskytuje v rostlinách, a jeho vliv na proces zrání. Snažili se zjistit, jak zpomalit produkci ethylenu a snížit citlivost rostlin na externí zdroje, jež podporují zrání. V průběhu výzkumu odhalili sloučeninu 1 – MCP, která je účinnou látkou produktu (SMARTFRESH, 2011). Ke komerční aplikaci 1 - MCP na ovocné stromy se tento přípravek rozhodla nabízet společnost AgroFresh, která je dceřinou společností Rohm and Haas, pod obchodním názvem SmartFresh (GABRIEL O SOZZI, 2007). Poprvé se tato metoda zkoušela na jablkách v roce 1997.

Z výzkumů dále vyplývá, že je to efektivní způsob k udržení kvality plodin při skladování a zároveň je tento produkt bezpečný pro životní prostředí, pracovníky, kteří s ním přicházejí do styku, ale také pro konečného spotřebitele.

Látka 1 – MCP (1 – metylcyklopropen) je nenasycený cyklický olefin, který se nevratně váže na ethylenové receptory a zabráňuje tvorbě ethylenu a změně procesu zrání v rostlinných pletivech (GOLIÁŠ, 2014).

Tato látka je netoxická, bez zápachu a aplikuje se v malých koncentracích rozptýlením za pomoci difuzéru jen 24 hodin v plynotěsných prostorách, kde je ovoce uskladněné. Po uplynutí expozice ovoce touto látkou se následně pokračuje v obvyklém skladovacím procesu.

Systém je založen na jednorázové aplikaci chemické látky 1 – MCP (1 - metylcyklopropen), která pomáhá blokování etylénu, čímž je zabráněno dozrávání plodů. Velmi dobrých výsledků dosahuje SmartFresh v kombinaci s ULO, či řízenou atmosférou, ale lze jej použít i v klasických chladírnách. Pro úspěch aplikace

SmartFresh je však rozhodující kvalita a stupeň zralosti plodů, uniformita sklizených partií a provedení ošetření do sedmi dnů po sklizni (PEBACO, 2015).

Systém SmartFresh přináší bez diskuze řadu výhod a to nejen pro pěstitele, ale také balírny, třídírny a rovněž konečný článek - spotřebitele. Technologie celkově zlepšuje kvalitu skladování (velmi malé ztráty hmotnosti prodáváním, omezením výskytu skladových chorob) a umožňuje lepší řízení zásob. V neposlední řadě má pozitivní vliv také na samotný vzhled a chuť ovoce, což ocení zejména obchodní řetězec i sám spotřebitel (PEBACO, 2015).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Charakteristika odrůdy Bergeron

Tato odrůda pochází z Francie. Strom ‚Bergeronu‘ kvete pozdně až velmi pozdně s velkým květem. Vyznačuje se středně bujným růstem se vzpřímeným habitem a řidší korunou. Plodnost je pravidelná, velká, nebo velmi velká a tato odrůda dozrává 6 - 8 dní po odrůdě Velkopavlovická. Plod je středně velký. Má hladký povrch se středně plstnatou slupkou. Typická je oranžová barva s načervenalým líčkem na straně, kde je plod vystaven slunci. Uvnitř se nachází oranžová, tuhá, velmi chutná a středně šťavnatá dužnina. Pecka je dobře odlučitelná od dužniny. V chuti je meruňka sladká, až nasládlá a aromatická. Odrůda je vhodná hlavně ke konzervářským účelům, ale pro svoji malou náchylnost plodů k otlakům se hodí i k přímému konzumu. Průměrná hmotnost plodu je 46 g, výška 46 mm, šířka 42 mm, tloušťka 42 mm. Rýha plodu je po celé délce výrazná, temeno plodu nevystouplé (JAN, 2011 (A); SUS, 2003; KUTINA et al. 1991; DLOUHÁ, RICHTER, VALÍČEK, 1997).

4.2 Charakteristika odrůdy Betinka (LE – 3276)

Je to cizosprašná odrůda, která vznikla křížením odrůd Vestar × SEO na Zahradnické fakultě v Lednici, kdy toto křížení proběhlo v roce 1984 a selekce pak v roce 1992. Vyrůstem je silná a vzpřímená. Plodnost má střední až vysokou a zraje 2 dny po odrůdě Velkopavlovická. Tuto odrůdu je vhodné vysazovat do oblastí s plošným rozšířením šarky švestek. Plod se vyznačuje středně velkou, až velkou velikostí s pevnou dužninou a dobrou chutí. Pro atraktivnost jeho plodů se hodí na přímý konzum (KRŠKA, 2013). Sledovaná průměrná hodnota hmotnosti plodu byla za období 2007 až 2012 57 g a průměrná hodnota rozpustné sušiny je 12 - 14 dle daného roku (KRŠKA, 2014).

4.3 Metodika práce

V experimentální části byly použity odrůdy meruněk Betinka a Bergeron. Odrůdy byly doporučeny ústavem Ovocnictví Mendelovy univerzity v Lednici. Na školních pozemcích byly tyto dvě odrůdy i sklizeny. Při sběru plodů byl brán reprezentativní vzorek z celého stromu. Každá odrůda byla ihned po sklizni (6 kg od každé odrůdy) rozdělena do dvou částí. Jedna část byla uložena do teploty 18 °C. Druhá plastová

přeppravka byla uskladněna do chladírny, v níž byla teplota 5 °C. Po tomto roztřídění a uskladnění byly prováděny pravidelné kontroly a odběry vždy v pondělí a pátek – tedy vždy po 4 a 3 dnech. Z každé přeppravky bylo bráno vždy po 5 plodech na hodnocení. Součástí kontroly bylo sledování úbytku hmotnosti a zdravotního stavu meruněk, dále byla stanovena pevnost plodů, hmotnost jednotlivých plodů i jejich pecek, rozměry plodů, refraktometrická sušina a stanovení veškerých kyselin titračně. Vše bylo prováděno ve stejných intervalech u obou odrůd meruněk.

Hodnocení úbytku hmotnosti a zdravotního stavu

Do plastové přeppravky u obou odrůd (teploty 18 °C a 5 °C) byl vložen táč s 10 čerstvými plody meruněk. Při každé kontrole byl zjišťován úbytek hmotnosti plodů a také kontrolován jejich zdravotní stav. Hmotnost plodů byla stanovena na předvážkách s přesností na dvě desetinná místa. Zjištěné hodnoty byly následně přepočítány na procentuální hmotnostní ztráty.

Při každém vyhodnocování vzorků jednotlivých odrůd meruněk proběhla také vždy vizuální kontrola a ohodnocení zdravotního stavu skladovaných meruněk při teplotě 18 °C a 5 °C. Zdravotní stav byl následně vyhodnocen na stupnici 1 - nejlepší až po stupeň 5 - špatný stav (Tab. 3).

Tabulka č. 3: Stupnice hodnocení zdravotního stavu

Stupnice hodnocení zdravotního stavu	
1	Plody ve výborné kondici, vybarveny, bez známek poškození
2	Plody stále čerstvé, bez známek hnědnutí, v dobré kondici
3	Plody lehce naměkklé, občas lehká změna barvy
4	Plody měknou a gumovají
5	Pokožka již není pevná, někdy až vrásčitá, plody již měkké, někdy hnědé skvrny, nahnílé

Stanovení hmotnosti a rozměrů plodu

Na předvážkách byla stanovena hmotnost jednotlivých plodů na dvě desetinná místa. Ze zaznamenaných hodnot byl udělán průměr. Hmotnost plodů se řadí mezi odrůdové znaky.

Rozměry plodů byly stanovovány pomocí posuvného měřítka. U jednotlivých plodů při 1. kontrole obou odrůd byla pomocí měřidla zjišťována délka, šířka a šířka plodu ve švu. Ze zaznamenaných hodnot byl následně udělán průměr ze všech 5 plodů u každé z odrůd. Z těchto parametrů je možno zjistit tvar plodů (index tvaru).

Stanovení hmotnosti pecky

Na předvážkách byla stanovena hmotnost jednotlivých pecek na dvě desetinná místa. Ze zaznamenaných hodnot byl udělán průměr. Hmotnost pecky meruněk se řadí mezi další odrůdový znak. Hmotnost pecky byla následně vyjádřena jako procentuální podíl z hmotnosti plodu.

Stanovení pevnosti plodu

Pevnost plodu byla měřena na ručním penetrometru, razidlo válcovitého tvaru bylo vtlačeno cca 0,5 cm do plodu. Měření bylo provedeno z obou stran daného plodu, jelikož plod je na stromě v různém postavení. Jedna strana může být více vystavena slunečnímu záření – tedy může být zralejší více, než druhá polovina plodu.

Stanovení refraktometrické sušiny

Index lomu světla v cukerném roztoku je závislý na koncentraci roztoku, kterou můžeme podle změřeného indexu lomu určovat. Vedlejší stupnice je kalibrován pro hmotnostní % sacharózy. Při měření šťáv z ovoce se jedná o směs látek, z nichž každá se podílí na výsledném indexu lomu. Zpravidla převažují jednoduché cukry a sacharóza, organické kyseliny, rozpustné pektiny, které jsou hmotnostně méně zastoupené. Proto je správné výsledek vyjádřit jako rozpustnou sušinu (RS), měřenou refraktometricky ve °Rf (GOLIÁŠ, NĚMCOVÁ, 2009).

Ke stanovení byla použita šťáva z meruněk. Tato šťáva byla vymačkána přes síťku z jednotlivých meruněk do kádinek, označených vždy číslem daného plodu (1 - 5). Pro stanovení byl použit Abbého refraktometr. Nejdříve se tento přístroj seřídí za

pomocí destilované vody, následně se na hranol refraktometru nanese a rozetře za pomoci skleněné tyčinky vrstva meruňkové šťávy. Poté se hranol uzavře, refraktometr byl seřízen a na jeho stupnici tak bylo možno sledovat hodnotu šťávy, která byla k danému vzorku zaznamenána.

Stanovení veškerých kyselin

Potenciometrie je elektrochemická metoda, založená na měření rovnovážného napětí galvanického článku. Článek je sestaven z měrné (indikační) a srovnávací (referenční) elektrody. Potenciál měrné elektrody závisí na koncentraci sledované látky, zatímco potenciál srovnávací elektrody je konstantní. Rovnovážné napětí, které je rozdílem těchto dvou potenciálů, je mírou koncentrace sledované látky (KLOUDA, 2003).

Veškerými kyselinami ve vzorku se rozumí všechny kyseliny (volné, těkavé a kyselé soli), zjištěné titračně. U silně zbarvených roztoků se užije potenciometrické indikace bodu ekvivalence (GOLIÁŠ, NĚMCOVÁ, 2009). Bodu ekvivalence se dosáhne při hodnotě pH 8,1.

Ručním mixérem byl vytvořen homogenát z 5 plodů meruňek, použitých ke kontrole. Z homogenátu bylo odváženo na analytických vahách 10 g a naředěno vodou tak, aby byla elektroda pH metru ponořena. Ph metr byl zapnut, kádinka s naředěným homogenátem umístěna na elektromagnetickou míchačku a do kádinky byla ponořena elektroda. Za pomoci 0,1 M NaOH o známém faktoru byl roztok titrován až do hodnoty pH 8,1 – tedy do bodu ekvivalence. Spotřeba NaOH byla zaznamenána a obsah kyselin byl přepočten (na převládající kyselinu v meruňkách – tedy kyselinu jablečnou) za pomoci vzorce:

$$TK \% = \frac{a \cdot f \cdot 0,0067 \cdot 100}{n}$$

kdy: a.....spotřeba 0,1 M NaOH v ml,
n.....množství vzorku k titraci v ml,
f.....faktor 0,1 M NaOH (GOLIÁŠ, NĚMCOVÁ, 2009).

Následně byl z těchto výsledků udělán průměr.

Statistické vyhodnocení

Na začátku při pravidelných kontrolách probíhalo pravidelné měření a stanovování hodnot plodů meruněk. Naměřené hodnoty byly následně uspořádány do tabulky v programu Excel 2007. Tato tabulka pak posloužila ke statistickému zpracování dat v programu STATISTICA. Pro vyhodnocení byla použita vícefaktorová analýza dat ANOVA (analýza rozptylu). Je to metoda využívaná pro více jak 1 znak. Zpracované výsledky byly zaneseny do grafů. Metoda byla použita u stanovení pevnosti plodů a rozpustné sušiny.

5 VÝSLEDKY

5.1 Úbytek hmotnosti a zdravotní stav

Tabulka č. 4: Hodnoty odrůdy Bergeron

Odrůda Bergeron								
Den kontroly	Úbytek hmotnosti (v %)		Pevnost (N)		RS (v °Rf)		TK (v %)	
	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C
0.	-	-	-	-	-	-	-	-
1.	100	100	23,29	23,29	12,8	12,8	2,04	2,04
3.	97,16	98,11	16,54	23,21	13,5	13,0	1,98	2,07
6.	93,77	95,62	8,47	22,83	14,9	13,8	2,07	1,93
10.	91,12	93,81	6,20	18,58	14,4	13,8	1,94	1,73
13.	88,03	91,47	4,83	28,03	15,3	13,9	1,74	1,81
17.	-	89,71	-	17,06	-	14,1	-	1,82
20.	-	87,21	-	20,73	-	13,9	-	1,97
24.	-	85,16	-	14,74	-	15,9	-	1,91
27.	-	82,48	-	11,58	-	15,3	-	1,59
31.	-	80,38	-	13,65	-	14,8	-	1,79
34.	-	77,63	-	14,01	-	15,8	-	1,63
38.	-	75,51	-	21,08	-	18,1	-	1,89
41.	-	72,65	-	12,49	-	16,9	-	1,72
Průměr	-	-	-	-	-	-	1,96	1,83

Vysvětlivky: RS – rozpustná sušina, TK – titrační kyseliny

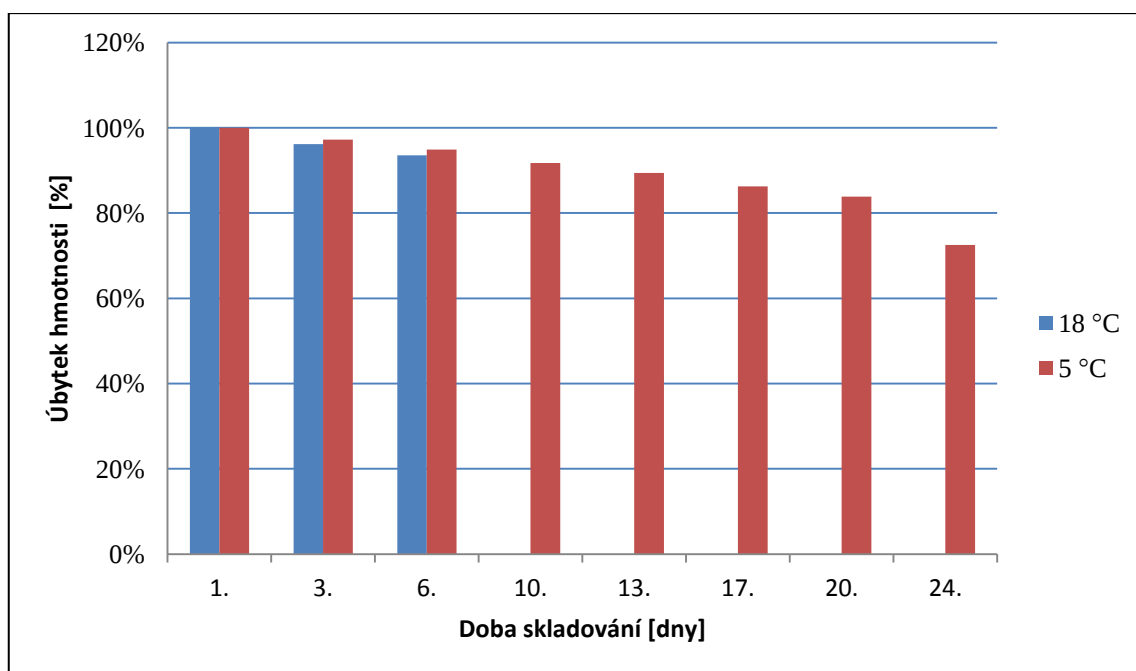
V tabulce č. 4 a 5 jsou zaznamenány procentuální ztráty hmotnosti, přičemž u odrůdy Betinka, která při teplotě 18 °C vydržela uskladnění pouze 6 dnů, kdy docházelo k úbytku hmotnosti o 2,65 – 3,85 %. U odrůdy Bergeron se pohyboval úbytek hmotnosti v rozmezí 2,65 - 3,09 % při každé kontrole s tím, že u této odrůdy se snižovala hmotnost pomaleji, odrůda vydržela skladování o 8 dní více, než Betinka.

Tabulka č. 5: Hodnoty odrůdy Betinka

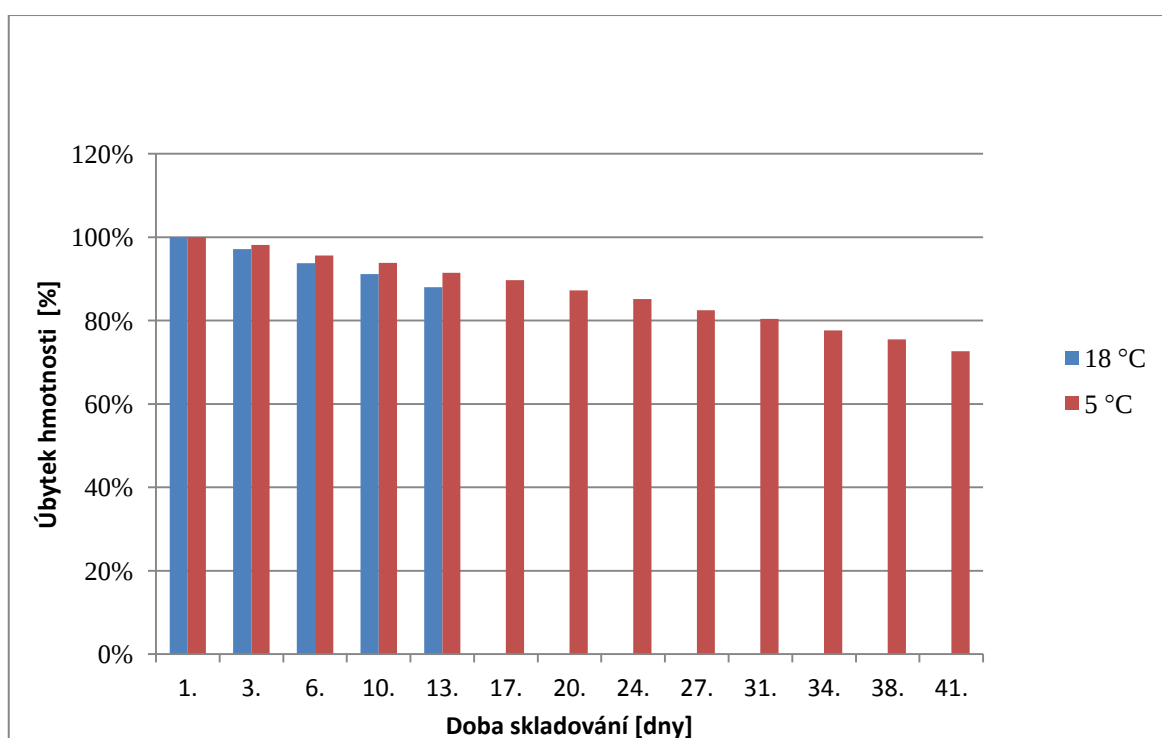
Odrůda Betinka								
Den kontroly	Úbytek hmotnosti (v %)		Pevnost (N)		RS (v °Rf)		TK (v %)	
	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C
1.	100	100	35,66	35,66	14,5	14,5	1,97	1,97
3.	96,15	97,22	22,17	36,11	15	14,5	1,95	1,95
6.	93,53	94,91	17,23	40,59	15,2	14,8	1,85	1,94
10.	-	91,73	10,06	26,26	16,4	16,8	1,66	1,77
13.	-	89,41	-	28,53	-	17,1	-	1,53
17.	-	86,23	-	21,62	-	15,3	-	1,45
20.	-	83,88	-	23,46	-	17,1	-	1,57
24.	-	-	-	32,02	-	18,1	-	1,49
průměr	-	-	-	-	-	-	1,87	1,71

Vysvětlivky: RS – rozpustná sušina, TK – titrační kyseliny

Zjištěné údaje jsou zpracovány v grafech č. 1 a 2. Při teplotě 5 °C docházelo k menším ztrátám hmotnosti. Hmotnost se snižovala o 2 – 3 % při každé kontrole, přičemž Betinka vydržela skladování za těchto podmínek 20 dní a odrůda Bergeron 42 dnů (Tab. 4 a Tab. 5, Graf 1 a Graf 2).



Graf č. 1: Úbytek hmotnosti odrůdy Betinka



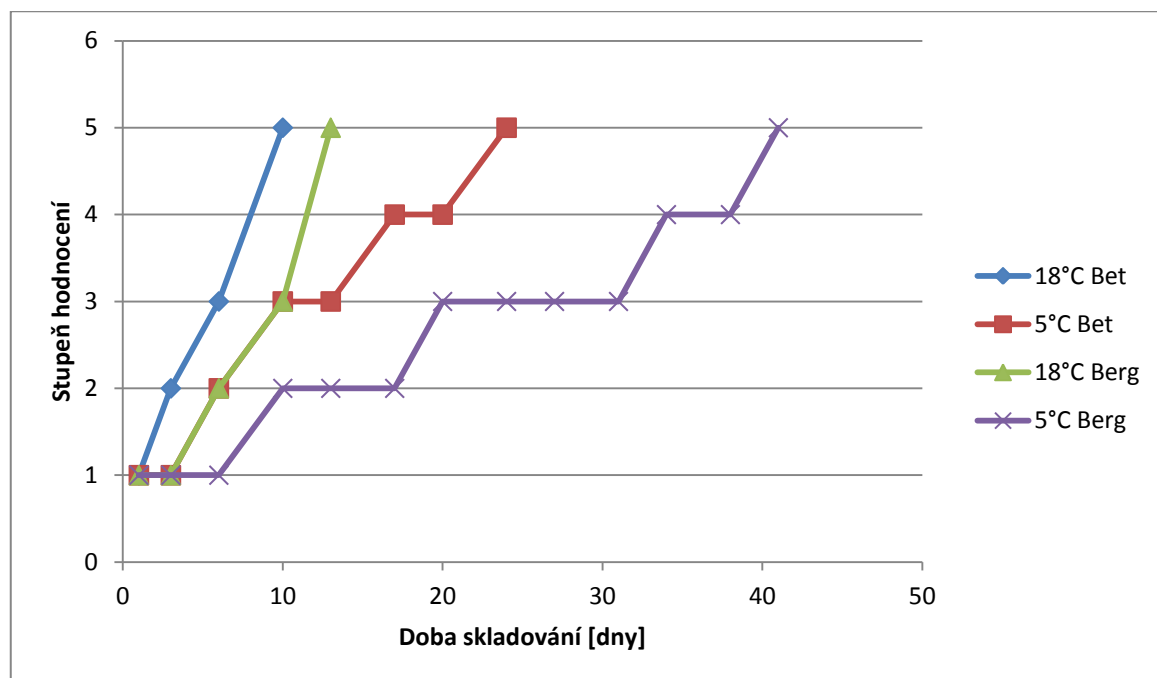
Graf č. 2: Úbytek hmotnosti odrůdy Bergeron

Tabulka č. 6: Hodnocení zdravotního stavu odrůdy Betinka a Bergeron

Hodnocení zdravotního stavu				
Dny kontroly	Odrůda Betinka		Odrůda Bergeron	
	18 °C	5 °C	18 °C	5 °C
1.	1	1	1	1
3.	2	1	1	1
6	3	2	2	1
10.	5	3	3	2
13.	-	3	5	2
17.	-	4	-	2
20.	-	4	-	3
24.	-	5	-	3
27.	-	-	-	3
31.	-	-	-	3
34.	-	-	-	4
38.	-	-	-	4
41	-	-	-	5

Plody meruněk byly sklizeny ve fázi sklizňové zralosti vhodné pro uskladnění. Plody byly bez mechanického poškození, bez otlaků, pokožka oranžová respektive červená a pevná. V tabulce č. 6 je uvedeno subjektivně vizuální hodnocení zdravotního stavu. Odrůda Betinka při skladování v teplotě 18 °C měla dobrou kondici pouze 6 dnů (hodnoceno stupněm 1 - 3) a poté se do 10 dne již zdravotní stav rychle zhoršoval. U odrůdy Bergeron byl tento stav do 10 dne a poté do 13 dne skladování se rovněž stav zhoršil (hodnoceno stupněm 5). Při teplotě 5 °C již při prvním pohledu do tabulky je patrné, že při nižší teplotě obě odrůdy vydržely skladování delší dobu. Odrůda Betinka byla v dobrém stavu (hodnocena stupněm 1 - 3) 13 dnů, poté se stav postupně zhoršoval až do 24 dne uskladnění (hodnoceno stupněm 4, resp. 5). Odrůda Bergeron si dobrý zdravotní stav udržela do 31 dne a poté se její stav postupně zhoršoval až do 41 dne, kdy byl hodnocen stupněm 5. Tento poslední den kontroly byly plody hodnoceny jako

špatné a v této fázi by již nebyly vhodné pro prodej a konzumaci. Tyto hodnoty jsou znázorněny v grafu č. 3.



Graf č. 3: Hodnocení zdravotního stavu

5.2 Vyhodnocení hmotnosti plodu, pecky a rozměrů

Tabulka č. 8 udává průměrnou hodnotu za všechny stanovení hmotnosti plodů. U odrůdy Betinka je tato hodnota 40,56 g a u odrůdy Bergeron 33,24 g. S touto tabulkou je spojen graf číslo 6, který názorně zobrazuje hmotnostní rozdíl plodů jednotlivých odrůd. Z grafu tedy vyplývá, že odrůda Bergeron měla průměrnou hodnotu plodu nižší o 7,32 g.

V tabulce č. 8 je zaznamenána průměrná hodnota hmotnosti pecky, která byla u odrůdy Betinka stanovena na 2,88 g a u odrůdy Bergeron na 2,23 g. Tato hodnota je také jedním z odrůdových znaků plodů meruněk.

Na tuto tabulku navazuje graf číslo 6, které tyto hodnoty zobrazuje. Z grafu je patrné, že odrůda Bergeron má taktéž nižší průměrnou hmotnost pecky. Tento rozdíl činí 0,65 g. Podíl pecky k plodu je zaznamenán v tabulce č. 8. Hodnoty jsou graficky znázorněny ve grafu č. 5, kde je možno vidět, že průměrná hodnota pecky Betinky činí 7,10 % z plodu a u odrůdy Bergeron je to 7,71 % podílu pecky z celého plodu.

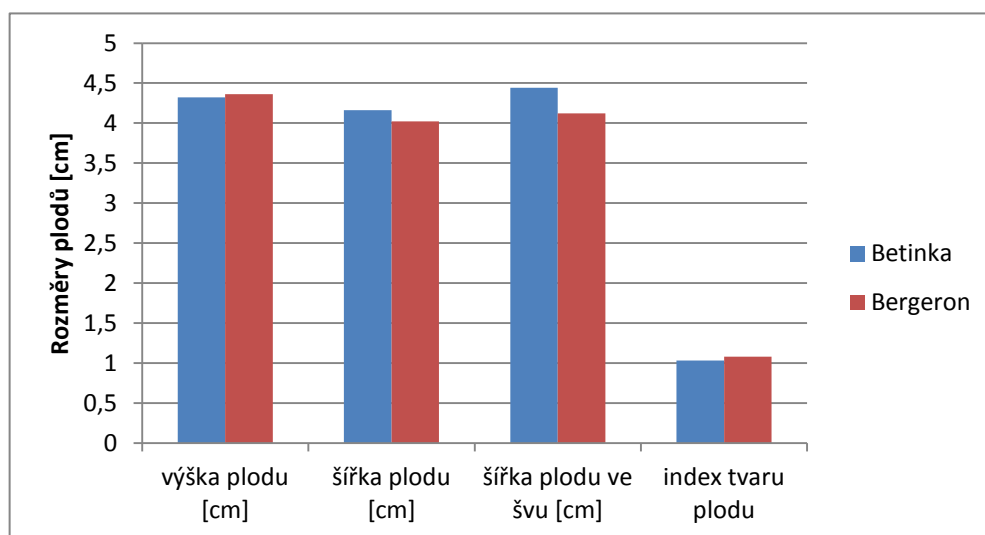
Při výpočtu indexu tvaru, který byl stanoven poměrem výšky a šířky plodu, bylo zjištěno, že odrůda Betinka má index tvaru 1,03 a odrůda Bergeron 1,08 (Tab. 7, Graf 4).

Tabulka č. 7: Rozměry plodů

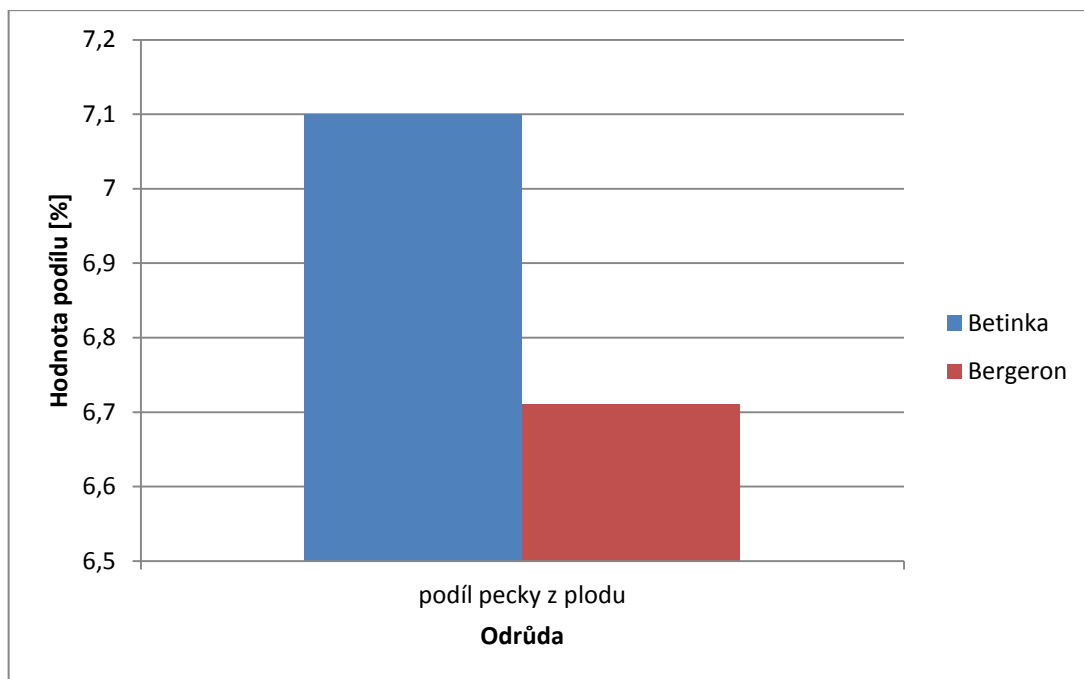
Rozměry plodů				
Odrůda	Šířka [cm]	Šířka ve švu [cm]	Výška [cm]	Index tvaru
Betinka	4,16	4,44	4,32	1,03
Bergeron	4,02	4,12	4,36	1,08

Tabulka č. 8: Hmotnost plodu, pecky a její podíl

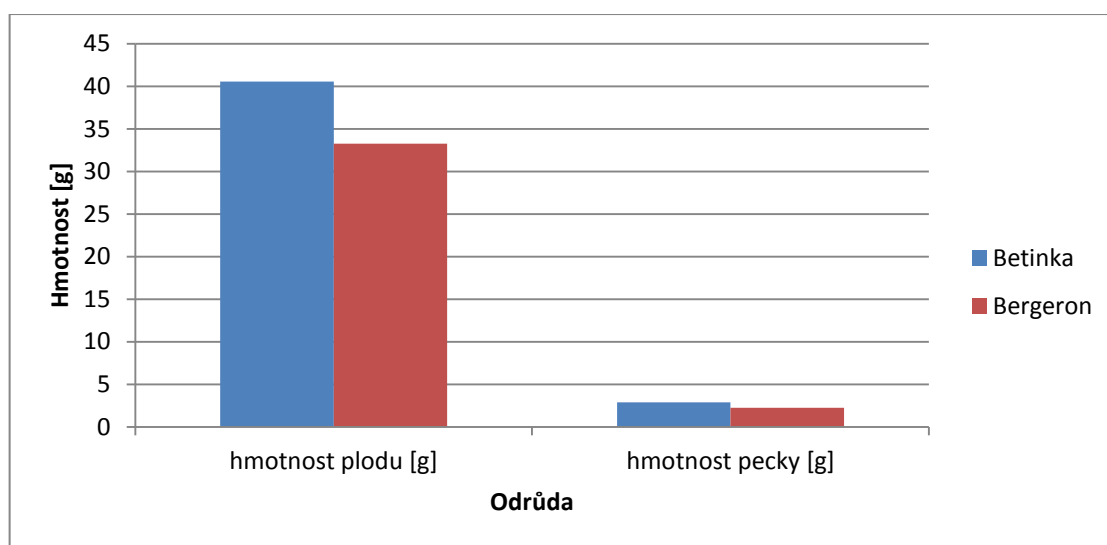
Odrůda	Hmotnost plodu [g]	Hmotnost pecky [g]	Podíl pecky z plodu [%]
Betinka	40,56	2,88	7,10
Bergeron	33,24	2,23	6,71



Graf č. 4: Rozměry plodů



Graf č. 5: Podíl pecky z plodu



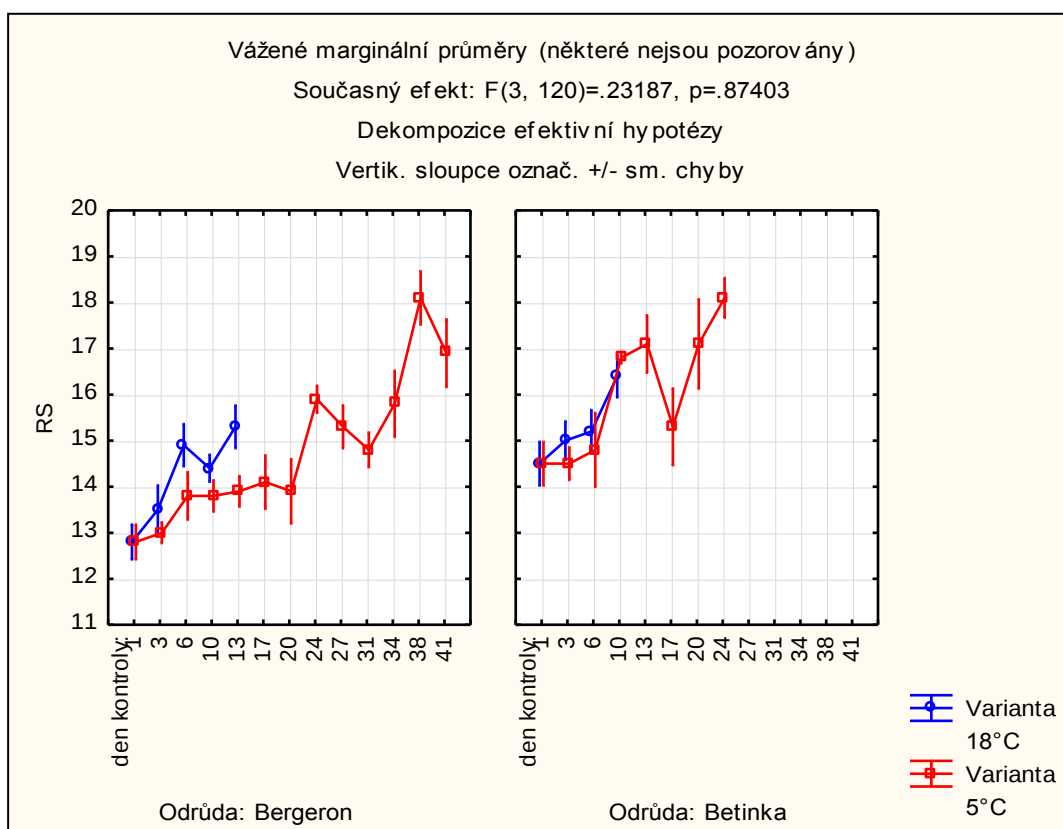
Graf č. 6: Hmotnost plodu a pecky

5.3 Vyhodnocení stanovení rozpustné sušiny

Rozpustná sušina je důležitým ukazatelem při senzorickém hodnocení. K výraznějšímu vzestupu docházelo při uskladnění v 18 °C, kdy procesy dozrávání plodů probíhaly intenzivněji. U odrůdy Betinka (Tab. 5) byla průměrná hodnota 14,5 % a ‚Bergeron‘ měl průměrnou hodnotu refraktometrické sušiny 12,8 °Rf, tedy nižší (Tab. 4). Při konečné kontrole u odrůdy Betinka byla průměrná hodnota

refraktometrické sušiny 16,4 % a odrůda Bergeron měla průměrnou hodnotu 15,3%. Z těchto hodnot je patrné, že odrůda Betinka dozrávala za těchto podmínek rychleji a doba skladovatelnosti byla kratší. Podle subjektivního hodnocení byla ‚Betinka‘ sladší, tedy pro zákazníky by byla chuťově zajímavější.

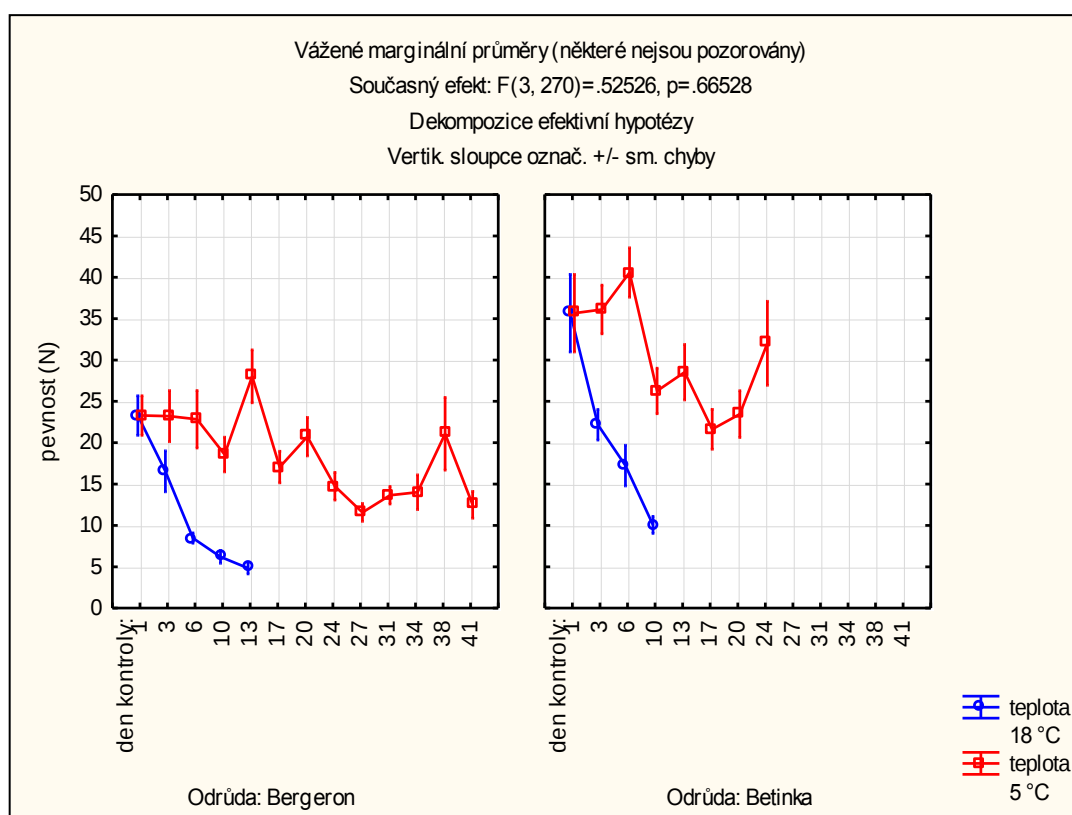
U skladování při 5 °C docházelo k pozvolnějšimu vzestupu těchto hodnot. Na to měla statisticky průkazný vliv nižší teplota, kdy jsou procesy dozrávání plodů zpomaleny (Graf 7). ‚Bergeron‘ měl při uskladnění průměrnou refrakci 12,8 °Rf a po 42 dnech skladování se refrakce zvýšila na 16,9 % (Tab. 4). U odrůdy Betinka byla na počátku průměrná hodnota vyšší – 14,5 % a na konci doby uskladnění byla průměrná hodnota 18,1 % (Tab. 5). Z toho vyplývá, že opět i při této teplotě a délce uskladnění platí, že by byla chuťově lepší.



Graf č. 7: Statistické vyhodnocení rozpustné sušiny

5.4 Vyhodnocení stanovení pevnosti plodů

Pevnost plodu se řadí u meruněk mezi hlavní ukazatele sklizňové zralosti. Pevnost slupky plodu byla měřena jako velikost síly, nutné k protlačení penetračního tělesa do hloubky 0,5 cm. Mezi odrůdami byly stanoveny statisticky průkazné rozdíly v pevnosti plodů po sklizni i v závěru skladování v obou teplotních variantách. Při 18 °C měla na začátku skladování odrůda Bergeron pevnost 23,29 N, na konci uskladnění pak 4,83 N. Odrůda Betinka měla pevnost vyšší, tedy 35,66 N a na konci uskladnění pak 10,06 N. (Tab. 4 a Tab. 5). Odrůda Betinka měla na začátku skladování vyšší pevnost plodu, ale pokles naměřených hodnot pevnosti byl při teplotě 18 °C velmi rychlý. U Bergeronu nebyl pokles pevnosti tak strmý, jak u předešlé odrůdy. Tato odrůda byla zralejší. Při teplotě 5 °C byl pokles pevnosti u obou odrůd pozvolnější. Odrůda Betinka si zachovala vyšší pevnost v době uskladnění – z průměrné hodnoty 35,66 N se posunula na hodnotu 32,02 N, ale současně to mohlo být ovlivněno kratší dobou uskladnění oproti odrůdě Bergeron z důvodu rychlejšího stárnutí plodů Betinka. Tyto statisticky průkazné rozdíly jsou zobrazeny v grafu č. 8.



Graf č. 8: Statistické vyhodnocení pevnosti slupky plodů

5.5 Vyhodnocení stanovení titračních kyselin

Obsah veškerých kyselin má velký vliv na chuťové vlastnosti meruněk. Mezi odrůdami byly stanoveny rozdíly v obsahu kyselin ihned po sklizni i v průběhu skladování. Plody odrůdy Bergeron při 18 °C měly na začátku skladování obsah veškerých kyselin 2,04 % a po 14 dnech skladování měly plody 1,74 % veškerých kyselin (Tab. 4). Odrůda Betinka při této teplotě měla na začátku obsah veškerých kyselin nižší – 1,97 % a obsah kyselin se rychleji snižoval a po 10 dnech skladování byl 1,66 % veškerých kyselin (Tab. 5). Při 5 °C byl obsah kyselin u odrůdy Bergeron 2,04 %, jelikož se první stanovení provádělo pro oba teplotní režimy. Při posledním stanovení měla tato odrůda obsah kyselin 1,72 %. Odrůda Betinka, jak je uvedeno v tabulce č. 4, měla na počátku skladování obsah kyselin 1,97 % a po 24 dnech 1,49 %. Nižší teplota 5 °C přispěla k pozvolnějšímu snižování obsahu kyselin a zároveň se prodloužilo období skladování.

6 DISKUZE

6.1 Stanovení úbytku hmotnosti a zdravotní stav

Plody meruněk jsou klimakterickým typem ovoce a ve svém okolí při skladování si vytváří etylen a jeho zvýšená koncentrace při skladování výrazně podporuje dozrávání a zrychluje se dozrávání plodů, rovněž se zrychluje měknutí plodů zejména při teplotě skladování nad 5 °C, jak uvádí Goliáš (2014). V našem případě při skladovací teplotě 18 °C klesla hmotnost u odrůdy Betinka z počátečních 100 % na konečných 93,53 % za 6 dnů (plody po této době již byly ve špatném stavu). Plody odrůdy Bergeron z počátečních 100 % se na konečných 88,03 % dostaly za 14 dnů. Vliv snížené teploty skladování na 5 °C se u obou odrůd projevil pozitivně pomalejším poklesem hmotnosti plodů a při lepším zdravotním stavu prodloužením jejich doby skladování – odrůda Betinka 20 dnů, odrůda Bergeron 42 dnů. Úbytek hmotnosti je způsoben tím, že se z pletiv plodů při uskladnění vypařuje voda, což má za následek zhoršování vzhledu plodu. Plody byly v konečné fázi skladování až vrásčité.

Plody, uskladněné při 18 °C v průběhu skladování procházely rychleji fyziologickými změnami. V počáteční fázi se plody vizuálně jevily jako plody postupně dozrávající s následným rychlým dozráním a s tím spojenými proměnami - měknutí plodu, doprovázené sníženou pevností pokožky, zahnědnutí až následné změknutí plodů a jejich zahnívání. Při subjektivním vizuálním hodnocení se jevila odrůda Bergeron jako odrůda, která skladování při 18 °C snášela lépe a výše popsané projevy stárnutí se u ní projevovaly až po 13 kontrolních dnech, tedy o 3 dny později, než u odrůdy Betinka (Tab. 6).

Při skladování v teplotě 5 °C byly plody dlouhou dobu v dobré kondici, změny nastupovaly pozvolně. I při skladování v této teplotě se plody odrůdy Bergeron delší dobu držely v dobré kondici a změny v důsledku dlouhého skladování se projevíly později – až po dalších 5 prováděných kontrolách, tedy o 17 dní později (Tab. 6). V grafu č. 3 nalezneme také grafické znázornění těchto poznatků. Při subjektivním hodnocení se plody odrůdy Bergeron jeví jako vhodnější pro dlouhodobější uskladnění, než plody odrůdy Betinka.

6.2 Vyhodnocení hmotnosti plodu, pecky a rozměrů

Velmi důležitý je poměr jednotlivých částí plodů – dužniny, pecky, slupky. U meruněk jsou udávány různě velké podíly pecky, Kopec (KOPEC et al., 1966, in NĚMCOVÁ, 1997) udává průměrnou hodnotu plodu 35 g, slupky 7,3 %, pecky 7,7 % a dužniny 85 %, Holland (HOLLAND et al, 1992, in NĚMCOVÁ, 1997) udává průměrné hodnoty 8 % pecky a 92 % dužniny (NĚMCOVÁ, 1997).

Zjištěná hmotnost odrůdy Betinka byla 40,56 g. Krška (2014) u této odrůdy uvádí hmotnost plodu 57 g. U odrůdy Bergeron byla hmotnost 33,24g, Kutina (1991) uvádí hmotnost plodu u této odrůdy 40 – 55 g. Hmotnost plodu je ovlivněna stanovištěm, výživou a klimatickými podmínkami daného roku. Průměrná hodnota hmotnosti pecky u odrůdy Betinka byla 2,88 g a u odrůdy Bergeron 2,23 g. Tato hodnota je také jedním z odrůdových znaků plodů meruněk.

Podle hodnoty indexu tvaru můžeme plody odrůdy Betinka zařadit spíše mezi plody kulovité a u odrůdy Bergeron jako plody vyšší a oválné. Podle Kutiny (1991) by měl být plod Bergeronu kulovitě oválný. Tento popis plodu by odpovídal výsledku, kdy index tvaru plodu u „Betinky“ byl 1,03 a u „Bergeronu“ 1,08. Tyto hodnoty jsou důležité při potravinářském zpracování, kdy je často požadován určitý tvar plodu.

6.3 Stanovení rozpustné sušiny

Kyzlink (1988) uvádí průměrnou hodnotu sušiny u meruněk 16,76 % (max. 20,63 %, min. 13,40 %). U odrůdy Betinka na začátku skladování byla rozpustná sušina 14,5 % a při 18 °C teplotě skladování se zvýšila na 16,4 %, respektive 18,1 % při teplotě 5 °C na konci skladování. Odrůda Bergeron měla rozpustnou sušinu 12,8 %, která se při skladovací teplotě 18 °C zvýšila na 15,3 %, respektive 16,9 % při teplotě 5 °C na konci uskladnění. U obou odrůd byla na začátku hodnota nižší a s postupem času uskladnění se zvyšovala - u odrůdy Betinka o 1,9 % při teplotě 18 °C a 3,6 % při teplotě 5 °C. Při skladování odrůdy Bergeron se zvýšila sušina o 2,5 % při teplotě skladování 18 °C a o 4,1 % při skladování v teplotě 5 °C. Spotřebitel bude dávat přednost plodům s vyšší refraktometrickou sušinou, tedy plodům sladším. Opět zde však záleží na podmínkách klimatických a odrůdě.

6.4 Stanovení pevnosti plodu

U odrůdy Bergeron byl za dobu skladování při 18 °C pokles hodnot o 18,46 N respektive o 10,80 N při 5 °C. U odrůdy Betinka byl pokles při 18 °C skladování o 25,60 N, respektive o 3,64 N. Při pevnosti slupky plodu hraje roli odrůda a stupeň zralosti. Ze zjištěných hodnot plyne, že čerstvě utržené plody mají pevnější slupku, což je jeden ze znaků při určování doby sklizně. Při skladování probíhají nadále procesy zrání a to zejména při 18 °C, kdy je tento proces intenzivnější, což se projevilo výrazným poklesem pevnosti slupky u obou odrůd - u odrůdy Betinka výrazněji i vzhledem ke kratší době skladování v této teplotě.

6.5 Stanovení titračních kyselin

Kyzlink (1988) uvádí průměrný obsah kyselin v plodech meruněk 1,01 % (max. 1,27 %, min. 0,70 %). Zjištěná hodnota titračních kyselin u odrůdy Betinka byla 1,97 % na začátku skladování a 1,66 % při 18 °C, respektive 1,49 % při 5 °C na konci uskladnění. Zjištěná hodnota titračních kyselin u odrůdy Bergeron byla 2,04 % na začátku skladování a 1,74 % při 18 °C, respektive 1,72 % při teplotě 5 °C. Zjištěné hodnoty jsou vyšší a spíše odpovídají hodnotám uváděným Krškou (2014), který udává hodnotu v rozmezí 0,25 do 2,5 %.

Naměřené hodnoty jsou tedy vyšší. To může být způsobeno vlivem odrůdy a klimatických podmínek daného roku. U obou odrůd se i přesto obsah těchto kyselin pozvolna v průběhu sledovaného období skladování snižoval. Úbytek kyselin je způsoben tím, že se s délkou skladování zvyšuje obsah refraktometrické sušiny. Při nižší teplotě je odbourávání kyselin pozvolnější.

7 ZÁVĚR

Literární část bakalářské práce byla zaměřena na rozdělení a popis jednotlivých druhů peckového ovoce, kdy u každého byl krátce zmíněn původ, rozdělení na jednotlivé kategorie, význam plodu po výživové stránce a podmínky pěstování, které mají velký význam na výslednou kvalitu plodů. Dále pak popis sklizně a způsob uskladnění pro jednotlivé druhy ovoce.

V experimentální části byly vybrány pro uskladnění meruňky a konkrétně pak odrůdy Betinka a Bergeron. Jednotlivé odrůdy byly hodnoceny podle těchto hledisek: úbytku hmotnosti a posuzování zdravotního stavu, pevnosti plodů, refraktometrické sušiny a hodnocení veškerých kyselin v plodech. Současně byly sledovány při první kontrole u obou odrůd průměrné rozměry plodů, v průběhu kontrol pak průměrná hmotnost jak plodů, tak pecek meruněk a jejich podíl na celkové hmotnosti plodu. Tyto parametry byly sledovány ve dvou teplotních režimech uskladnění – při teplotě 18 °C a 5 °C.

Při probíhajících kontrolách bylo na první pohled zřejmé, že při uskladnění záleží na odrůdě a teplotě uskladnění. S narůstající dobou skladování docházelo k proměně sledovaných hodnot. Docházelo k úbytku hmotnosti a zhoršování zdravotního stavu a to zejména při teplotě 18 °C, což se projevilo výrazným zkrácením doby skladovatelnosti. Teplota 5 °C výrazně prodloužila dobu skladování - u odrůdy Bergeron o 28 dní a u odrůdy Betinka o 24 dny. Rovněž při této teplotě byl výrazně lepší zdravotní stav a kondice plodů. Z tohoto pohledu by se jevila jako vhodnější pro skladování odrůda Bergeron.

Při hodnocení fyzikálních vlastností plodů měly plody odrůdy Betinka větší hmotnost i velikost plodu a pecky. Tyto vlastnosti patří mezi jedny z odrůdových vlastností meruněk.

Při skladování postupně klesá obsah veškerých kyselin, protože jsou společně s cukry spotřebovány při dýchání. Při 18 °C byl pokles větší i rychlejší oproti skladování při 5 °C. U odrůdy Betinka byla zjištěna průměrná hodnota obsahu veškerých kyselin 1,97 % a Bergeronu 2,04 %. Pokles obsahu kyselin byl při skladování v 18 °C u „Betinky“ o 1,87 %, respektive o 1,71 % při 5 °C. U „Bergeronu“ poklesl obsah kyselin při 18 °C o 1,96 %, respektive o 1,71 % při 5 °C.

Rozpustná sušina se s délkou skladování výrazněji zvyšovala při uskladnění v teplotě 18 °C u obou odrůd. Skladování při teplotě 5 °C mělo vliv na pozvolnější nárůst rozpustné sušiny. Rozdíly byly statisticky průkazné rovněž jako u stanovení pevnosti plodů.

Po zpracování všech získaných údajů byla vyhodnocena odrůda Bergeron jako vhodnější pro delší uskladnění a to zejména při teplotě 5 °C. Odrůda Betinka se při obou teplotách uskladnění jevila jako vhodnější spíše jen pro krátkodobé uskladnění.

Avšak podle subjektivního hodnocení byla chutnější odrůda Betinka a také měla atraktivněji zbarvené plody, tudíž by pro potencionálního zákazníka v obchodech byla patrně lákavější. Nevýhodou však je právě zmíněná kratší doba uskladnění při obou teplotních režimech.

8 SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalářská práce na téma Skladování peckového ovoce obsahuje část teoretickou a praktickou. Teoretická část se zabývá pěstováním, sklizní a procesy, které probíhají při skladování peckového ovoce.

Praktická část byla zaměřena na skladování peckového ovoce, konkrétně pak meruněk při dvou rozdílných teplotách, 5 °C a 18 °C. K pokusu byly vybrány odrůdy Betinka a Bergeron, byl sledován úbytek hmotnosti, zdravotní stav, hmotnost plodů i pecky a její podíl na plodu, rozměry plodů, index tvaru, pevnost plodu, rozpustná sušina a titrační kyseliny. Výsledky byly zpracovány do tabulek a grafů.

Klíčová slova: skladování, meruňky, teplota skladování, vyhodnocení parametrů

SUMMARY

Bachelor thesis on the theme storage of fruits contains theoretical and practical part deals with with the cultivation/grow (dala bych ale spíš cultivation), harvesting and processes which take place during storage of stone fruit.

The practical part is focused on the storage of stone fruit, apricot specifically at two different temperatures of 5 ° C and 18 ° C. For the experiment were selected varieties Betinka and Bergeron, was observed weight loss, health condition, and weight of the fruit and ston and the proportion of the fruit, the fruit size, shape index, fruit fitness fruit solids and titration acid. The results were summarized in tables and graphs.

Keywords: storage, apricots, storage temperature, the evaluation of fruit parameters

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy

BARKAI-GOLAN, Rivka. *Postharvest diseases of fruits and vegetables: development and control*. Amsterdam: Elsevier, 2001, 418 s. ISBN 978-0-444-50584-2.

BARKAI-GOLAN, Rivka a Nachman PASTER. *Mycotoxins in fruits and vegetables*. 1st ed. Amsterdam: Academic press, 2008, ix, 395 s. ISBN 978-0-12-374126-4.

BAŽANT, Zdeněk. *Pěstujeme broskvoně*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 105 s. ISBN 80-7169-518-1.

BAŽANT, Zdeněk. *Pěstujeme meruňky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 100 s., [8 s.] barev. obr. příl. ISBN 80-247-0873-6.

BLAŽEK, Jan. *Ovocnictví*. 1. vyd. Praha: KVĚT, 1998, 383 s. ISBN 80-85362-33-3.

BLAŽEK, Jan a Ivana PIŠTĚKOVÁ. *Inovace pěstování a skladování nových odrůd slivoní: metodika*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2013, 36 s. ISBN 978-80-87030-23-3.

BLAŽEK, Jan a Václav KNEIFL. *Pěstujeme slivoně*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2005, 231 s. ISBN 80-209-0336-4.

BLAŽKOVÁ, Jitka. *Pěstování třešní na slabě rostoucích podnožích*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2005, 72 s. ISBN 80-902636-8-2.

DLOUHÁ, Jana, Miloslav RICHTER a Pavel VALÍČEK. *Ovoce*. 1. vyd. Praha: Aventinum, 1997, 223 s. ISBN 80-7151-768-2.

GOLIÁŠ, Jan. *Skladování a zpracování ovoce a zeleniny*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, 131 s. ISBN 978-80-7509-195-6.

GOLIÁŠ, Jan. *Skladování a zpracování I.: základy chladiřenství*. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1983, 158 s. ISBN 80-7157-229-221996.

GOLIÁŠ, Jan. *Skladování ovoce v řízené atmosféře*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2011, 122 s. ISBN 978-80-209-0386-0.

GOLIÁŠ, Jan a Anna NĚMCOVÁ. *Skladování a zpracování ovoce a zeleniny: (návody do cvičení)*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, 97 s. ISBN 978-80-7375-331-3.

HRIČOVSKÝ, Ivan, Daniela BENEDIKOVÁ a Boris KRŠKA. *Meruňky a broskvoně*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2004, 88 s. ISBN 80-07-01228-1.

JAN, Tomáš. *Peckoviny: přes 160 barevných fotografií a popisů odrůd peckovin*. Olomouc: Petr Baštan, 2011, 230 s. ISBN 978-80-87091-18-0. (A)

JEDLIČKA, Jaroslav. *Ovocie a zelenina pri prevencii a liečbe ochorení ľudí*. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012, 190 s. ISBN 978-80-552-0859-6.

KOPEC, Karel. *Uchováваме dopestovanú úrodu*. 1.vyd. Bratislava: Příroda, 1992, 197 s. ISBN 80-07-00512-9.

KLOUDA, Pavel. *Moderní analytické metody*. 2. upr. a dopl. vyd. Ostrava: Pavel Klouda, 2003, 132 s. ISBN 80-86369-07-2.

KRŠKA, Boris. *Pěstování meruněk*. 1. vyd. Břeclav: Město Velké Pavlovice, 2014. 35 s.

KUTINA, Josef et al. *Pomologický atlas*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1991, 287 s. ISBN 80-209-0089-6.

KYZLINK, Vladimír. *Teoretické základy konzervace potravin*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1988, 511 s. ISBN neuvedeno.

LEŽATKA, Michal. *Změny jakostních parametrů ovoce při jeho zrání a skladování*, Bakalářská práce, 2012, Brno.

MAREČEK, Ján. *Skladovanie rastlinných produktov*. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012, 139 s. ISBN 978-80-552-0853-4.

NĚMCOVÁ, Anna. *Studium vlastností kultivarů meruněk pro zpracovatelské účely*, 1997, Doktorandská práce, Lednice na Moravě

OBERBEIL, Klaus a Christiane LENTZOVÁ. *Ovoce a zelenina jako lék*. Praha: Fortuna Print, 2001, 294 s. ISBN 80-86144-90-9.

PELIKÁN, Miloš a Lenka SÁKOVÁ. *Jakost a zpracování rostlinných produktů*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2001, 233 s. ISBN 80-7040-502-3.

SKŘIVAN, Vlastimil. *Chladicí zařízení JDK Nymburk pro sklady ovoce a zeleniny, Moderní vývojové tendence ve skladování ovoce: Sborník mezinárodní konference*. Lednice, 1998, 79 s.

SUS, Josef. *Obrazový atlas peckovin: (rozšířený o další druhy ovoce)*. 1. vyd. Praha: KVĚT, 2003, 97 s. ISBN 80-85362-47-3.

SUS, Josef a Jan BLAŽEK. *Obrazový atlas peckovin*. 1. vyd. Praha: KVĚT, 2002, 83 s. ISBN 80-85362-44-9.

ŠAPIRO, David Kopelevič. *Ovoce a zelenina ve výživě člověka*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988, 227 s. ISBN neuvedeno.

TETERA, Václav. *Ovoce Bílých Karpat*. 1. vyd. Veselí nad Moravou: Základní organizace ČSOP Bílé Karpaty, 2006, 309 s. ISBN 80-903444-5-3.

THOMPSON, A. Keith. *Fruit and vegetables: harvesting, handling, and storage*. 2nd ed. Oxford, UK: Blackwell, 2003, xiii, 460 p. ISBN 1-4051-0619-0.

TÓTHOVÁ, Žaneta. *Skladování peckového ovoce*. 1. vyd., Bakalářská práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005, Lednice.

UHROVÁ, Helena. *Domácí výroba slivovice a ostatních destilátů, ovocných šťáv, sirupů a vín*. Líbeznice: Víkend, 2009, 110 s. ISBN 978-80-7433-014-8.

ŽUFÁNEK, Josef a Pavel ZEMÁNEK. *Mechanizace (sklizňové stroje pro zeleninu, ovoce a hrozny)*. 1. vyd. Brno: VŠZ, 1992, 115 s. ISBN 80-7157-012-5.

Časopisy

CHALOUPKA, Roman. *Tradice v pěstování třešní*, str. 64. Časopis Sadař – vinař, 5/2012, nakladatelství Baštan, ISSN: 1804-3054 (celkem má časopis 80 stran)

KRŠKA, Boris. *Výstava plodů meruněk na ZF Lednice*, str. 42 – 44, časopis Sadař – vinař, 5/2013, nakladatelství Baštan, ISSN: 1804 – 3054.

KRŠKOVÁ, Branka. *První zkušenosti v poloprovozních podmínkách s přípravkem SmartFresh*. Vinař – sadař: 4/2011, str. 60 - 61, ISBN: 1804-3054, nakladatelství Baštan

JAN, TOMÁŠ. *České šlechtění odrůd ovoce*. Vinař – sadař: 4/2011, str. 70 - 71, ISBN: 1804-3054, nakladatelství Baštan (B)

SMARTFRESH, *Systém kvality SmartFresh – nyní k dispozici v České republice*. Sadař – vinař: 4/ 2011, str. 52, ISBN: 1804-3054, nakladatelství Baštan

Elektronické zdroje

GOLIÁŠ, J. Vliv podmínek skladování na uchovatelnost švestek. *Zahradnictví*. 2010. sv. IX., č. 11, s. 20-21. ISSN 1213-7596 [online] 2010 [cit. 2015-4-20] Dostupné z: <http://profipress.cz/archiv/zahradnictvi-112010/#page/20>

CHAKRAVERTY, Amalendu a R SINGH. *Postharvest technology and food process engineering*. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, 2014, xxix, 551 p. ISBN 978-1-4665-5321-7. Dostupné z: <http://www.crcnetbase.com/doi/pdfplus/10.1201/b15587-23> (článek 6) (kapitola 17 - Postharvest Management of Fruits and Vegetables)

LANGOVÁ, Jiřina. *Studium procesu zrání a uchovávání ovoce*. Diss. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta chemická [online] 2009 [cit. 2015-4-20]. Dostupné z: https://dspace.vutbr.cz/xmlui/bitstream/handle/11012/13580/diplomova%20prace_jirina%20langova.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NEČAS, Tomáš et al. *Multimediální učební texty Ovocnictví*. Pěstitelské technologie třešní. [online] 2004 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/ovoc_2/data/tresne.pdf

NEČAS, Tomáš et al. *Multimediální učební texty Ovocnictví*. Požadavky ovocných druhů na klimatické faktory. [online] 2004 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/ovoc_1/data/naroky.pdf

NEČAS, Tomáš et al. *Multimediální učební texty Ovocnictví*. Meruňka. [online] 2004 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z:

http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/ovoc_1/data/merunka.pdf

NEČAS, Tomáš et al. *Multimediální učební texty Ovocnictví. Pěstitelské technologie višň.* [online] 2004. [cit. 2015-3-24]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/ovoc_2/data/visne.pdf

ANONYM, *SmartFresh Technology* [online], Dostupné z: <http://www.agrofresh.com/web/portal/smartfresh-technology>, 2013 [2015 – 4 - 14]

OVOCNÁŘSKÁ UNIE ČR, *Současnost českého ovocnářství* [online]. Dostupné z: <http://www.ovocnarska-unie.cz/?page=2> [cit. 2015 – 2 - 26]

GABRIEL O SOZZI, Stewart Postharvest Solutions (UK) Ltd., [online]. 2007. [cit. 2015–04-05]. ISSN: 1945-9656. Dostupné z: www.stewartpostharvest.com

ANONYM, Systémy kvality SmartFresh – Všeobecné informace, [online]. [cit. 2015–04-05]. Dostupné z: <http://www.pebaco.cz/cs/Spoluprace-s-firmou-AgroFresh-390022.htm>