

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra zahradnictví



**Hodnocení růstu a plodnosti u širšího sortimentu hrušní za
devítileté období od výsadby**

Diplomová práce

Autor práce: Petra Červená
Vedoucí práce: Doc. Ing. Josef Sus, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Hodnocení růstu a plodnosti u širšího sortimentu hrušní za devítileté období od výsadby" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Doc. Ing. Josefu Susovi, CSc. za odborné rady, věcné připomínky a vstřícnost při zpracování mé diplomové práce. Mé poděkování patří též Ing. Lence Brožové a Ing. Vojtěchu Ptáčkovi za ochotnou pomoc při plnění praktické části této práce.

Hodnocení růstu a plodnosti u širšího sortimentu hrušní za devítileté období od výsadby

Souhrn

Na podnoži hrušňový semenáč bylo testováno 39 odrůd hrušní v pokusné výsadbě, která se nachází v Demonstrační a výzkumné stanici Troja- Podhoří. Výsadba byla založena na jaře v roce 2005, ve sponu 3,5x 2,0m. Hrušně jsou pěstovány ve tvaru štíhlého větene.

Cílem práce bylo zhodnotit hmotnost odřezané biomasy (kg/strom), kumulativní výnos (kg/strom), specifickou plodnost (kg/m³), hmotnost jednoho plodu (g), kvalitu plodů a intenzitu růstu u vybraných odrůd hrušní za devítileté období výsadby.

Hmotnost odřezané biomasy byla posuzována na základě počtu a hmotnosti odřezaných výhonů nebo větví při základním (jarním) řezu. Nejvyšší průměrnou hmotnost odřezané biomasy v sušině za období 2010 až 2013 byla vyhodnocena u odrůdy 'Lucasova' (1,59 kg/strom). Naopak nejnižší průměrnou hmotnost odřezaných výhonů nebo větví za dané období vykazovala odrůda 'Astra' (0,13 kg/strom).

Do významné sklizně nastoupily stromy u mnoha odrůd hrušní až v 6. roce po výsadbě (2010). Pokud jde o kumulativní výnos, v průměru na strom za období 2010 až 2013 se sklídilo nejvíce plodů u odrůdy 'Jizera' (78,11 kg/strom), nejnižšího výnosu na strom dosáhla odrůda 'Alfa' (2,16 kg/strom). Nejvyšší specifickou plodnost vyjádřenou kilogramy na objem koruny v průměru za období 2010 až 2013 bylo dosaženo u odrůdy 'Laura' (11,55 kg/m³), nejmenší u odrůdy 'Erika' (0,12 kg/strom). Největší hmotnost jednoho plodu v posledních čtyřech sklizňově významných letech byla zjištěna u odrůdy 'Lebosca' (222,19 g). Nejmenší plody byly sklizeny u odrůdy 'Alice' (80,46 g).

Intenzita růstu u hrušní se posuzovala podle objemu koruny (m³) a přírůstku plochy průřezu kmene (cm²). Pro stanovení intenzity růstu podle objemu koruny byly využity její rozměry (výška, podélná a příčná šířka korun). Největší nárůst objemu koruny za období 2008 až 2013 měla odrůda 'Nitra' (7,60 m³), nejmenší růst vykazovala odrůda 'Morava' (1,60 m³). Největší celkový přírůstek od roku 2006 byl zaznamenán u odrůdy 'Dicolor' (50,17 cm²). Naopak nejmenší nárůst plochy průřezu kmene byl vyhodnocen u odrůdy 'Max Red Bartlett' (21,93 cm²).

Na závěr byla posouzena kvalita plodů u hrušní degustační zkouškou za rok 2013. Hodnoceno bylo 35 odrůd. Odrůdy 'Blanka', 'Jana', 'Radana', 'Zlata' v daném roce neplodily, proto nebyly zařazeny do degustační zkoušky. Po sečtení přiřazených bodů jednotlivým odrůdám hrušní, se na prvním místě umístila odrůda 'Elektra' (50 bodů).

Klíčová slova: hrušeň, tvarování, řez, výnosy, kvalita ovoce

Evaluation of growth and fertility of pear assortment during nine years after planting

Summary

On the pear rootstock seedling was tested 39 varieties of pear trees in the experimental planting, which is located in Demonstration and Research Station Troja – Podhoří. Planting was initiated in the spring of 2005, with spacing of 3,5x2,0 m. Pear trees are grown in the shape of a slender spindle.

The goal of the study was to evaluate the weight of pruned biomass (kg/tree), cumulative yield (kg/tree), specific fertility rate (kg/m³), weight of one crop (g), fruit quality and intensity of growth of selected varieties of pear trees for planting in the nine-year period .

Weight of pruned biomass was assessed on the base of the quantity and weight of cut stems or branches at the basic (spring) cut. The highest average weight cut off of biomass in the dry state for the period 2010 to 2013 was evaluated in the variety 'Lucasova' (1,59 kg/tree). In contrast, the lowest average weight of cut stems or branches for a given period had the variety 'Astra' (0,13 kg/tree).

Many varieties of pear trees entered into a significant harvest 6 years after planting (2010). Regarding the cumulative yield on average tree for the period 2010 to 2013, the most fruits was harvested in the variety 'Jizera' (78,11 kg/tree), the lowest yield per tree has reached the variety 'Alfa' (2,16 kg/tree). The highest specific fertility expressed in kilograms per crown volume, averaged over the period 2010 to 2013 has been achieved in the variety 'Laura' (11,55 kg/m³) and the lowest in the variety 'Erika' (0,12 kg/tree). Maximum weight of a crop in the last four years of significant harvesting was found in the cultivar 'Lebosca' (222,19 g). The smallest fruits were harvested from the variety 'Alice' (80,46 g).

The intensity of growth of pear trees was assessed by crown volume (m³) and trunk cross-sectional area increment (cm²). For determining the intensity of growth by volume of the crown were utilized its size (height, longitudinal and transverse width of the crown). The largest increase in the volume of the crown for the period 2008 to 2013 had the variety 'Nitra' (7,60 m³), the smallest growth had variety 'Morava' (1,60 m³). The largest total increase since 2006 was recorded in the variety 'Dicolor' (50,17 cm²). In contrast, the smallest increase in trunk cross-sectional area was evaluated in the variety 'Max Red Bartlett ' (21,93 cm²).

Fruit quality was assessed with pear tasting exam for the year 2013 in the end. 35 varieties were evaluated. The varieties 'Blanka', 'Jana', 'Radana', 'Zlata' in a given year had no fruits therefore they are not included in the tasting test. After adding the points assigned to each variety of pear, the first ranked cultivar is 'Elektra' (50 points).

Keywords : pear tree , shaping , cut , yields, fruit quality

Osnova

1	Úvod	1
2	Hypotéza a cíl práce	2
3	Literární rešerše	2
3.1	Botanická charakteristika	2
3.2	Význam pěstování hrušní	3
3.3	Nároky na stanoviště	3
3.4	Podnože	4
3.4.1	Množení hrušňových podnoží.....	4
3.4.2	Používané podnože.....	6
3.5	Štěpování	8
3.5.1	Roubování hrušní	8
3.5.2	Preroubování stromů	10
3.5.3	Očkování.....	11
3.5.4	Mezištěpování	11
3.6	Hnojení a přihnojování hrušní	12
3.7	Pěstitelské tvary hrušní.....	14
3.8	Řez hrušní	15
3.8.1	Všeobecné základy řezu	15
3.8.2	Vliv řezu na růst a plodnost.....	15
3.8.3	Řez podle životního stádia stromu	16
3.8.4	Rozdělení řezu podle časového období	17
3.8.5	Rozdělení podle způsobu řezu	18
3.8.6	Řez jednotlivých pěstitelských tvarů	18
3.8.7	Používané nářadí a hojení rezných ran.....	20
3.8.8	Chyby při řezu	20
3.9	Sklizeň plodů	22
3.10	Skladování plodů	23
3.11	Choroby hrušní	24
3.12	Škůdci hrušní.....	26
4	Materiál a metody	29
4.1	Stanoviště sledovaného pokusu	29
4.2	Hrušňový sad a sortiment odrůd hrušní.....	29
4.3	Charakteristika jednotlivých odrůd hrušní (podle doby zrání)	29
4.3.1	Letní odrůdy hrušní:	30
4.3.2	Podzimní odrůdy hrušní:	32
4.3.3	Zimní odrůdy hrušní:.....	35
4.4	Metodika hodnocení	42
4.4.1	Stanovení hmotnosti odřezané dřevní biomasy u hrušní.....	42
4.4.2	Hodnocení násady květů u hrušní	42
4.4.3	Hodnocení plodnosti a stanovení výnosů u hrušní	42
4.4.4	Hodnocení intenzity růstu u hrušní	43
4.4.5	Organoleptické hodnocení hrušek.....	43
5	Výsledky	44
5.1	Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní za období 2010 až 2013	44
5.2	Hodnocení hmotnosti jednoho plodu a výnosů u hrušní za období 2010 až 2013	44
5.3	Hodnocení intenzity růstu u hrušní	45
5.4	Organoleptické hodnocení plodů vybraných odrůd hrušní v roce 2013	45
6	Diskuze	46

7	Závěr	49
8	Seznam použité literatury	50
9	Seznam příloh	53
	Přílohy.....	55

1 Úvod

Rod *Pyrus* vznikl pravděpodobně v průběhu třetihor v podhůří horského masivu Tian Shan v západní Číně. Následné rozšíření na východ a západ vedlo k adaptabilizaci na místní podmínky a vzniku jednotlivých druhů. První zmínky o pěstování hrušní v Evropě zaznamenal Homér, který v Řecku roku 1000 let př. n. l. charakterizoval hrušně jako jeden z darů boha. Další písemné záznamy pocházejí od řeckého filozofa Theofrasta roku 371 až 286 let př. n. l., který popisuje zavedené pěstování hrušní a jejich způsob vegetativního rozmnožování. O několik let později Cordus (1515 až 1544) zmiňuje pěstování hrušní na území Německa a preferoval pouze moderní odrůdy. V 18. století hlavním producentem hrušní byla Francie a zde bylo pěstováno již více než 900 odrůd. Zároveň ve stejném století v Belgii započala dlouhodobá šlechtitelská práce na odrůdách ve světě pěstovaných dodnes například 'Boscova lahvice'. V roce 1796 byla ze semenáče získána odrůda světového významu 'Williamsova' a o několik let později byla rozšířena téměř po celé Anglii. V 19. století vznikla druhá z významnějších odrůd hrušní 'Konference'. Počátek pěstování v České republice nebyl dosud průkazně objasněn. Existuje několik variant rozšíření, buď slovanské kmeny hrušně přinesly s sebou na naše území z oblastí blízkého Kavkazu v období stěhování národů, nebo získáním znalostí ze sousedních německých zemí. V 18-19. století došlo k rozvoji ovocnářské produkce u nás. Bylo zavedeno a vyzkoušeno mnoho odrůd a na tomto poznání se podílel poděbradský děkan Matěj Rösser (1754-1829), který ve svých odrůdových sbírkách evidoval přes 500 odrůd hrušní, z nichž se do současnosti zachovala například 'Dielova máslovka'. K novodobému rozvoji pěstování hrušní došlo v druhé polovině 19. století, kdy vznikly nejvýznamnější výsadby na našem území a to zejména v dolním Polabí. Nejvyššího poklesu produkce hrušní došlo v letech 1939-1940, kdy teploty klesly na -30°C. Po druhé světové válce se snížil zájem o hrušky a tak nedošlo k opětovnému rozšíření sadů. Druhým významným faktorem brzdící rozšíření výsadeb hrušní byla v 80.-90. letech 20. století masivní nákaza bakterií *Erwinia amylovora*, způsobující onemocnění zvané spála růžovitých (Nečas, 2010).

V posledních letech pěstování hrušní pomalu stoupá. Například v roce 2007 odhad sklizně v České republice činil 2917 tun, z toho v Čechách bylo sklizeno 2581 tun a na Moravě 555 tun. Na rozdíl od přechozích let v roce 2012 byla sklizeň v České republice odhadována na 6479 tun, z toho v Čechách bylo sklizeno 6010 tun a na Moravě 469 tun (www.ukzuz.cz).

2 Hypotéza a cíl práce

Hypotéza: Mezi odrůdami hrušní jsou významné rozdíly v intenzitě růstu, výnosu ovoce i průměrné hmotnosti plodu.

Cílem práce bylo u širšího sortimentu hrušní pěstované na podnoži hrušňový semenáč, zhodnotit za devítileté období po výsadbě potřebu zimního řezu podle počtu řezných ran a hmotnosti odřezané biomasy. Dále zjistit intenzitu růstu podle objemu korun a plochy průřezu kmene, násadu plodů, jejich průměrnou hmotnost a celkový výnos na stromě.

3 Literární rešerše

3.1 Botanická charakteristika

Hrušně (*Pyrus*) patří do čeledi *Rosaceae* (růžovité) a podčeledi *Maloidaceae* (jabloňovité). Mezi nejdůležitější druhy můžeme zařadit:

Hrušeň obecná (*Pyrus communis*), hrušeň sněžná (*Pyrus nivalis* Jacq.), hrušeň polnička (*Pyrus pyramidalis*), hrušeň rakouská (*Pyrus austriaca* A. J. Kerner). Planě vyskytující se *Pyrus persica* Pers., *Pyrus cordata* Decv., *Pyrus salicifolia* Pall., *Pyrus usuriensis* Maxim a další.

Hrušně zařazujeme do jaderovin. Plodem je malvice různě protáhlého hruškovitého tvaru, okolo jádřince vytváří sklerenchymatické (káménčivé) buňky podle odrůdy a stanoviště. U většiny odrůd na povrchu plodů se méně nebo více vyskytuje typická rzivost. Podle doby zrání se odrůdy dělí na rané (letní), podzimní a zimní. Konzumní zralost u letních odrůd je do 2 týdnů, u podzimních 2-8 týdnů a u zimních cca 16 týdnů. Dále se dělí podle doby květu na raně kvetoucí (např. 'Alfa'), středně raně kvetoucí (např. 'Dicolor'), středně pozdě kvetoucí (např. 'Amfora') a pozdě kvetoucí (např. 'Boscova lahvice'), (Sus a kol., 2000).

Všechny pěstované odrůdy hrušní jsou cizosprašné, ale může se u některých odrůd vyskytnout partenokarpie (např. u odrůdy 'Konference'). Partenokarpické (bezsemenné) plody bývají často menší a méně kvalitní. Opylení u hrušní je složitější, jelikož jsou méně atraktivní pro včely z důvodu nižší cukernatosti nektaru. Vhodné opylovače volíme podle shodné doby květu a vzájemné pylové kompatibility. Pro opylení 1 ha výsadby jsou nutné nejméně 3 včelstva. Většina odrůd jsou diploidní (2=34 chromozomu) a jen některé jsou triploidní (3=51 chromozomu). Příkladem triploidní odrůdy je 'Lucasova' (Blažeka a kol., 1998).

3.2 Význam pěstování hrušní

Hrušně jsou pěstovány pro své plody, které lze uplatnit jako stolní ovoce pro přímý konzum, ale i k sušení, zavařování, výrobě džusů a k přípravě pokrmů. Spotřeba ovoce v České republice pomalu stoupá, například v roce 1986 činila 64,4 kg/osobu/rok a v roce 2006 84,0 kg/osobu/rok. Všeobecně je známo, že ovoce obsahuje mnoho prospěšných látek. Mezi ně patří vitamíny, minerální látky a základní složky, do kterých patří hlavně bílkoviny, lipidy, popeloviny, uhlovodíky, vláknina a sacharidy. Hrušky, ze všech druhů jádrového ovoce, obsahují nejvíce vitamínu B₂ a B₆ (1,14 mg/kg). Z minerálních látek obsahují nejvíce hořčíku 94,0 mg/kg. Pro demonstraci variability obsahu lipidů v ovoci, tak hrušky činí pouze 4,0 g/kg na rozdíl od lískových oříšků, které obsahují 652,0 g/kg. Hrušky mohou nejen obsahovat, jak už bylo řečeno, prospěšné látky, ale i neprospěšné složky. Mezi, které se hlavně zařazují rezidua pesticidů a toxické látky (zejména těžké kovy, produkty mikrobiálních patogenů například patulin). Tyto látky se mohou vyskytovat v čerstvém ovoci, ale i v ovocných produktech. Jejich přítomnost je způsobena nesprávným a nevhodným použitím pesticidů, hnojiv a technologií zpracování ovoce (Nečas, 2010).

3.3 Nároky na stanoviště

Hrušně jsou vhodné do klimaticky teplých a středně teplých oblastí. Zvláště zimní odrůdy vyžadují slunné, teplé dny a co nejpozdější sklizeň, aby bylo ovoce kvalitní (2 pol. října). Nejvhodnější podmínky pro pěstování hrušní u nás jsou v nadmořské výšce 200-300 m. n. m., s průměrnou roční teplotou nad 8 °C a úhrnem srážek za rok 450-600 mm. Za nevhodných podmínek se mohou tvořit kaménčité buňky kolem jádřince. Hrušně snáší znečištěné ovzduší oxidem siřičitým. Hrušním se daří na hlubokých, živných, výhřevných a propustných půdách. Vhodné jsou hlinité, písčitohlinité až jílovitohlinité půdy, černozemního až hnědozemního typu. Těžké a studené půdy jsou nevhodné. Hrušně pěstované na kdouloni jsou citlivé na kyselou i alkalickou reakci. Hladina podzemní vody při použití podnože hrušňový semenáč by neměla být vyšší než 1,8 m pod povrchem půdy a stromky na kdouloňových podnožích tolerují výši této hladiny do 1,2 m. Hrušně vyžadují chráněné stanoviště s dobrým prouděním vzduchu a jsou citlivé na poškození květů pozdními jarními mrazíky. Výsadby vyžadují ochranu před mrazivými zimními větry a jsou velmi citlivé k namrzání dřeva a kořenů. Při slabším namrznutí ve dřevě se na stromech začínají tvořit vlky, které se vylamují začátkem léta, anebo se odřezávají zjara při základním řezu. Nízkou mrazuvzdorností se vyznačují hlavně hrušně pěstované na podnoži kdouloně. Vhodné jsou mírné svahy s východní a

jihovýchodní expedicí. Na jižních svazích hrozí poškození zimními mrazy a západní svahy jsou vhodné, pokud nejsou vystaveny větrům. Hrušně mají větší nároky na světlo než jabloně. Při nedostatku světla se netvoří květní pupeny nebo se slabě vyvinou. Tyto pupeny sice kvetou, ale plody z nich nevzniknou. Životnost výsadby podle intenzity pěstování se pohybuje od 18-25 let (Hričovský a kol., 2003).

3.4 Podnože

Podnož je nedílnou součástí ovocného stromu a ovlivňuje zdravotní stav, plodnost, intenzitu růstu, příjem živin, mrazuodolnost a ukotvení v půdě. Při zvolení nevhodné kombinaci odrůdy a podnože může dojít k oddálení plodnosti, nižším výnosům, snížení kvality plodů, nevyrovnanému růstu, vymrzání a k fyziologickým poruchám způsobené špatnou afinitou, zkrácení životnosti a předčasnému úhynu stromu (Nečas, 2010).

3.4.1 Množení hrušňových podnoží

V současné době používané způsoby množení hrušňových podnoží v České republice jsou buď množení semenem (hrušňový semenáč) nebo oddělky (kdouloň). U nás převládají generativně množené podnože. Semenné podnože se dopěstovávají z uznaného osiva, které je sklizeno z matečných semenných stromů. Kontrolu a uznávání osiva provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou, která odpovídá za zdravotní stav osiva. Semena se získávají ze zcela zdravých a zralých stromů (nejlépe z plodů, které dozrály přímo na stromě). Semena se musí důkladně očistit od zbytků plodů a vlhkost by měla být 10-14 %. Osivo se skladuje v suchu a temnu při teplotě 15-20 °C. Semena se povrchově desinfikují (například přípravkem Savo) a před výsevem stratifikují. Stratifikace je fyziologický proces, během kterého působením nízkých teplot 4-7 °C se odbourávají inhibiční látky (například kyselina abscisová a benzoová) způsobující dormanci. Inhibiční látky lze eliminovat vodou nebo růstovými hormony (auxiny, gibereliny). Po stratifikaci se semena uloží do truhlíku (beden) s vlhkým pískem a uloží se do chladné místnosti například chladíren nebo sklepů. Výsev se provádí na podzim (nestratifikované osivo) nebo na jaře (stratifikované osivo). Výhodnější je jarní výsev, při kterém eliminujeme negativní vlivy například vymrznutí a ztracení klíčivosti osiva. Výsev provádíme do sadbovačů, tím zabráníme ke ztrátě semen hlodavci nebo ptáky. Ve fázi tří až pěti lístků přesadíme semenáčky do volné půdy (Nečas, 2010).

Vegetativně množené podnože se u nás vůbec nepoužívají, protože se klasickými metodami oddělky v hrůbkové matečnici nedají množit a metoda in vitro je pro školky

nedostupná (v zahraničí se například takto množí podnož BA-29). Z těchto důvodů byla navržena a následně v roce 2008 schválena metoda množení kdouloňových podnoží dřevitými řízky (Kosina a Nečas, 2007).

Pro množení kdouloňových podnoží dřevitými řízky se výhony odebírají v druhé polovině ledna až do konce února z matečné rostliny a řez se provádí u báze výhonu. Odebrané výhony by měly mít u báze průměr 7-12 mm. Výhony se sváží do balíků a skladují se maximálně 14 dní. Z odebraných výhonů se připravují řízky o délce 35-40 cm. Spodní řez se vede kolmo na osu výhonu a přibližně 5 mm pod posledním očkem. Horní řez se provádí cca 5 mm nad posledním očkem. Pro lepší zakořenění, řízky ošetřujeme stimulačním prostředkem, například můžeme použít lihový roztok IBA (kyselina betaindolylmáselná) v koncentraci 2500 ppm (2,5 g/l). Spodní řízky se namáčení do stimulatoru a nechají se oschnout. Po oschnutí se svazkují a vkládají do termoboxů k tepelné stimulaci. Tepelnou stimulací podpoříme tvorbu kalusu a kořenů na bázi řízků. Tepelná stimulace trvá u kdouloňových podnoží cca 3-4 týdny a u hrušňových podnoží cca 5 týdnů. Po tepelné stimulaci se řízky vloží do polyetylenových pytlů a zasypou se suchým perlitem. Skladují se v pytlích až do doby školování. Vyškolování se provádí na jaře po přípravě pozemku. Na pozemku se vytvoří rýhy, do kterých se sázejí dřevité řízky na vzdálenost cca 1-2 cm. Po zasazení se řízky přihrnou zeminou a zalijí vodou (Kosina a Nečas, 2007).

Principem množení podnoží oddělky spočívá v tom, že se z matečné rostliny oddělí zakořeněný výhon vyrůstající z adventivních pupenů. Na podzim se vysazují matečné rostliny, které se v prvním roce nechají volně růst, aby dobře zakořenily. V předjaří druhého roku se výhony matečných rostlin seříznou na čípek o délce 5-6 cm. Během jara z adventivních pupenů začnou vyrůstat letorosty, při dosažení délky 15 cm se poprvé přihrnou. Během vegetace se přihrnování provádí dvakrát až třikrát. Na podzim, až na bázi letorostů se vytvoří kořeny, provedeme sklizeň. Sklizeň probíhá tak, že nejprve se výhony odhrnou a odstřihnou. Matečné rostliny na zimu přihrneme, aby nedošlo k vymrznutí, a na jaře opět odhrneme, aby vytvořili další výhony. V běžných podmínkách se životnost matečnic odhaduje na deset až patnáct let (Friedrich et al., 1993).

Paprštějn a Sedlák (2007) publikovali práci založenou na nalezení vhodných metod pro rychlé namnožení vybraných odrůd hrušně pomocí *in vitro* kultur. *In vitro* kultury umožňují ve sterilních podmínkách v krátkém časovém období produkci velkého množství rostlinného materiálu. Mohou nastat problémy při tomto druhu množení. Jedná se hlavně o rozdílnou reakci jednotlivých genotypů na podmínky *in vitro* kultury, zejména na aplikaci hormonů indukujících multiplikaci, růst například zúžené listy a následné nekrózy při vyšší koncentraci

BAP (6-benzylaminopurin). Testovány byly čtyři odrůdy hrušní 'Astra', 'David', 'Elektra' a 'Lada' na pěti různých druzích MS média obsahujících 1, 2 a 4 mg/l BAP nebo 0,5 a 1 mg/l TDZ (thidiazuron) pro indukci multiplikace. U všech čtyř odrůd byl sledován vliv dvou výše uvedených regulátorů růstu na prorůstání, formování kalusu a morfologii výhonu. V pokusu s multiplikací bylo pro každou odrůdu a každou koncentraci MS média použito 100 explantátů. Multiplikační koeficient byl vypočítán na základě průměrného počtu nových výhonů na výchozí explantát po 1 měsíci růstu na agarovém médiu v kultivační místnosti.

Pro založení *in vitro* kultur byl odebrán rostlinný materiál ve formě dormantních výhonů v době vegetačního klidu. Odebraný materiál se nechal v laboratoři při teplotě 22°C narašit. Vrcholky vybraných genotypů byly odebrány na počátku rašení. Ve sterilním laminárním boxu byly povrchově desinfikovány 0,15 % roztokem chloridu rtuťnatého po dobu jedné minuty a následně omyty destilovanou vodou. Po sterilizaci byly vrcholky kultivovány ve 100 ml baňkách v 25 ml MS média. Během kultivaci byly vzorky umístěny v kultivační místnosti při teplotě 22°C a při světelných podmínkách 16 hodin světlo a 8 hodin tma.

Nejvyšší multiplikace (4,1) byla zaznamenána u odrůdy 'Elektra'. Naopak nejnižší multiplikační koeficient (1,6) byl u odrůdy 'David'.

3.4.2 Používané podnože

Používají se vegetativně nebo generativně množené podnože. Odrůdy naštěpované na generativních podnožích se vyznačují bujným až velmi bujným růstem. Porosty na semenných podnožích jsou méně vyrovnané, co se týče intenzity růstu a plodnosti. Dále se vyznačují vysokou mrazuvzdorností a pevným kořenovým systémem (Stangl, 1997).

V České republice jsou používané podnože H-TE-1, která byla vyšlechtěna z planých semenných stromů v Šlechtitelské stanici Těchobuzice. Vyznačuje se řídkou korunou a menší tvorbou trnů na podnoži. Potomstvo bývá vyrovnané a má odpovídající afinitu. Dále se používají podnože H-TE-2 a H-BO-1. Podnož H-TE-2 byla též vyšlechtěna v Šlechtitelské stanici Těchobuzice. Vyznačuje se menším množstvím předčasného obrostu a jsou poměrně vyrovnané. Podnož H-BO-1 byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu ovocných a okrasných dřevin v Bojniciích. Vyznačuje se vysokou mrazuvzdorností, spolehlivým výnosem osiva a dobrými školkařskými vlastnostmi. Může se použít jako kmenotvorná odrůda (Sus a kol., 2000).

Podnože H-TE-1 a H-TE-2 vytváří mohutnou kořenovou soustavu a kulový kořen, tím se mohou pěstovat v suchých a písčitých půdách i v méně vhodných lokalitách. Ve srovnání s vegetativně množenými kdouloňovými podnožemi snáší vyšší obsah uhličitánu vápenatého

v půdě. U většiny odrůd vytváří mohutnou korunu, mají dobrou srůstnost s naštěpovanými odrůdami a odolnost vůči nízkým teplotám ve dřevě. Nevýhodou těchto podnoží je pozdější plodnost až po 4-6 letech. Tyto podnože se hlavně používají pro kmenné tvary slabě a středně rostoucích odrůd a u těch, které vykazují špatnou afinitu. U bujně rostoucích odrůd je vhodné použít mezištěpování k zeslabení růstu, tzn. na podnož se naštěpuje slabě rostoucí odrůda (např. 'Konference') a ve výšce koruny se štěpuje požadovaná odrůda (Sus a kol., 2000).

Mezi nejrozšířenější vegetativně množené podnože patří kdouloně. Nejčastěji se používá mezištěpování. Kmenotvorná odrůda by měla mít dobrou srůstnost s kdouloní. Na mezikmen se naštěpuje odrůda, která má špatnou afinitu s kdouloní, jako kmenotvorná odrůda se nejčastěji používá 'Hardyho máslovka'. Mezištěpování vyžadují na slabě rostoucí kdouloňové podnoži mimo jiné odrůdy 'Lucasova', 'Boscova lahvice', 'Červencová', 'Avranšská' a 'Williamsova'. Jestli se tyto odrůdy naroubují přímo na kdouloňovou podnož, může dojít k pokřivenému růstu a vylamování roubů. Odrůdy naštěpované na těchto podnožích se vyznačují slabou až střední intenzitou růstu, raným nástupem do plodnosti, vysokou plodností a dobrou kvalitou plodů. Na druhou stranu se mohou školkaři a pěstitelé setkat s řadou problémů. Za negativní vlastnosti kdouloně jsou nejčastěji považovány: poruchy afinity s některými odrůdami hrušní, nízká pevnost ukotvení na trvalém stanovišti, náchylnost ke žloutence na vápenatých půdách, nižší mrazuvzdornost a vysoká citlivost k bakteriální spále (Kosina a Nečas, 2007).

Nečas (2010) uvádí, že mezi známé kdouloňové podnože patří kdouloň MA, kdouloň MC, kdouloň Provánská, kdouloň Adamsova, S1, Sydo, BA-29, K-TE-B a K-TE-E.

Podnož kdouloň MA byla vyšlechtěna na stanici East Malling z kdouloně Angerské. Růst naštěpovaných odrůd na této podnoži je o 30 % až 40 % slabší než na hrušňovém semenáči. Podnož je poměrně mrazuvzdorná a tolerantní k přebytku vláhy a má dobrou afinitu s naštěpovanými odrůdami. Na půdách s vyšším obsahem vápníku se u naštěpovaných odrůd může vyskytnout žloutenka. Stromy vyžadují opěrnou konstrukci a lze ji množit bylinnými řízkami.

Podnož kdouloň MC byla vyšlechtěna též na stanici East Malling. Růst naštěpovaných odrůd je o 20 % slabší než u kdouloně MA. Vyznačuje se nižší mrazuvzdorností, citlivostí ke žloutence a ve školce je často napadána hnědou skvrnitostí. Tato podnož je vhodná do úrodných půd pro intenzivní výsadby s vysokou hustotou porostu a vyžaduje závlahu. Odrůdy hrušní naštěpované na této podnoži mají vyšší specifickou plodnost než na podnoži MA. V důsledku vysoké násady plodů a při nižší úrovni agrotechniky mohou mít stromky na podnoži MC menší plody. Stromy jako předešlá podnož vyžadují opěrnou konstrukci.

Podnož kdouloň Provánská byla vyšlechtěna ve stanici East Malling. Růst naštěpované odrůdy je o málo silnější než u MA. V půdách bohatých na vápník je méně citlivá k napadení žloutenkou. Nejedná se o čistý klon a v dnešní době se méně používá. Byl z ní vyselektován klon BA-29.

Podnož kdouloň Adamsova byla vyšlechtěna v Belgii školkařem Adamsem z kdouloň Angerské. Vyznačuje se podobným vzrůstem jako kdouloň MA, dobrou množitelností, sklonem k podrůstání a nízkou mrazuvzdorností. Podle zahraničních studií se mohou vyskytnout i poruchy afinity s naštěpovanými odrůdami.

Podnož S1 byla vyšlechtěna v Polsku. Vyznačuje se vysokou mrazuvzdorností. V chladných a vlhkých letech mohou být listy často napadány hnědou skvrnitostí.

Podnož K-TE-B byla vyšlechtěna ve Šlechtitelské stanici Těchobuzice. Vznikla selekcí z potomstva kdouloň Halenkovické x kdouloň Angerské. Tato podnož má dobrou afinitu pouze s odrůdou 'Hardyova máslovka', proto se ve školkách nepoužívá.

Podnož K-TE-E byla vyšlechtěna ze semenáčů kdouloň Halenkovické. Vyznačuje se dobrou mrazuvzdorností, růst je slabší až středně silný. Dobra afinita byla zjištěna pouze s odrůdami 'Hardyova máslovka' a 'Konference'.

Podnož Sydo byla vyšlechtěna ve Francii. Vyznačuje se slabším vzrůstem než má MA a nižší odolností k suchu a chloroze. Stromy brzy vstupují do plodnosti a na trvalém stanovišti tvoří málo podrostu. Afinita, mrazuvzdornost a citlivost na vysoké pH jsou stejné jako u podnože kdouloň MA.

Podnož BA-29 byla vyšlechtěna z provánského typu kdouloň. Vyznačuje se silnějším růstem o 20 % než kdouloň MA. Její předností je menší citlivost k chloroze a mrazu, snáší lépe sucho, trpí méně virovými chorobami. Nástup do plodnosti je pomalejší.

3.5 Štěpování

Štěpování je způsob vegetativního množení ovocných dřevin. Jedná se o vypěstování stromku roubováním nebo očkováním na vhodně zvolenou podnož. Podnož je zakořenělá část, která ovlivňuje růst a přísun živin. Pro hrušně se volí kdouloň nebo hrušňový semenáč. Nejpoužívanější typy podnoží byly popsány v předešlé kapitole (Klock a kol., 2002).

3.5.1 Roubování hrušní

Při roubování je šlechtěná odrůda identická s výchozí matečnou rostlinou. Na podnož se přenáší část dobře vyvinutého a vyzrálého výhonu se dvěma nebo více pupeny. Podnož poskytuje živiny a vodu, naroubovaná část dodává asimiláty potřebné k životu (například cukr

a škrob) a určuje vzhled rostliny. Roubováním spojíme pozitivní vlastnosti obou původních rostlin, ale nelze zvolit libovolnou kombinaci. Lze úspěšně roubovat druhy v rámci jednoho rodu nebo vzácně různé rody, ale stejné čeledi. Tedy mezi podnoží a naroubovanou částí by měla být dostatečná afinita a nesmí se vyskytnout nesnášenlivost. Nesnášenlivost se projevuje, když roub nepřiroste nebo přiroste, ale je méně odolný vůči mechanickému poškození. Při roubování se snadno mohou přenášet nemoci, je tedy vhodné množit zdravé rostliny. Rouby se odebírají pouze ze zdravých a dobře vyvrálých výhonů v úplném zimním období klidu a měly by mít alespoň tři až čtyři pupeny. Roubovat můžeme v jakémkoliv výšce podnože, záleží na způsobu roubování, průměru roubu a podnoží. Rozlišujeme způsoby roubování během vegetačního klidu a během vegetace (Blažek a kol., 1998).

Klock a kol. (2002) a Friedrich et al. (1993) uvádí, že mezi způsoby roubování během vegetačního klidu patří obyčejná a anglická kopulace, plátkování, sedélkování a roubování na kozí nožku.

Kopulace patří mezi nejčastější způsoby roubování. Předpokladem je stejná tloušťka roubu i podnože. Kopulační řezy jsou vedeny na roubu i podnoží proti pupenům a musí být stejně velké a alespoň trojnásobné délky proti průměru roubu či podnože. Důležité je také, aby byly řezy hladké, tak dojde k lepší srůstnosti. Obě naroubované části se zavážou PVC páskou nebo lýkem. Úvazek musí být pevný, aby nedošlo k posunutí roubu. Nakonec se roub zatře štěpařským voskem.

Anglická kopulace je zdokonalenou obyčejnou kopulací. Výhodou tohoto způsobu je, že v oblasti kambia získáme větší plochu pro spojení a obě části do sebe zasuneme, tím získáme pevnější spojení. Nevýhodou této metody na rozdíl od obyčejné kopulace je časová náročnost. Postup je stejný jako u kopulace, s tím rozdílem, že vytvoříme na roubu v dolní třetině zářez a vedeme ho až na okraj řezu. Na podnoží je veden zářez z horní třetiny. Obě části zasuneme a nakonec zavážeme.

Plátkování se používá tehdy, pokud podnož má větší průměr než roub. Na podnoží vytvoříme kopulační řez, ale jen do hloubky několika milimetrů. Na roubu provedeme kopulační řez, který v dolní části zakrátíme a přiložíme k podnoží. Obě části opět zavážeme.

Sedélkování se opět používá při nestejně tloušťce podnože a roubu. Podnož seřízneme stejně jako u plátkování s tím rozdílem, že v horní části řezu u roubu vytvoříme sedélko.

Roubování na kozí nožku je technicky nejnáročnější způsob. Používá se při rozdílném průměru roubu a podnože. Nejčastěji se používá při přeroubování stromů. Na podnoží i roubu seřízneme klínek a obě části k sobě přiložíme.

Klock a kol. (2002) a Friedrich et al. (1993) uvádí, že mezi způsoby roubování během vegetačního klidu patří obyčejné roubování za kůru, vylepšené roubování za kůru a Tittelův způsob roubování za kůru. Tyto způsoby se používají v době plné mízy, to je na začátku nebo během kvetení.

Při obyčejném roubování za kůru nařizneme podnož jedním rovným řezem a kůru odchlípeme na obou stranách. Roub s dvěma až třemi pupeny upravíme kopulačním řezem a vsuneme do připravené podnože. Při přeroubování stromů se používají rouby s pěti až osmy pupeny.

Vylepšený způsob roubování za kůru je podobný jako u předchozího. Na podnoži opět provedeme rovný řez a odchlípeme kůru. Rozdíl je pouze při úpravě roubu, že kromě kopulačního řezu provedeme seříznutí z boku. Ve srovnání s předchozím postupem z částí zvětšíme srůstnou plochu.

Tittelův způsob roubování za kůru je nejpoužívanější. Dosáhneme tím největší srůstné plochy. Podnož seřízneme dvěma souběžnými řezy ve vzdálenosti odpovídající tloušťce roubu. Odchlípnutý proužek kůry seřízneme pod pupenem roubu. Roub upravíme po kopulačním řezu tenkým seříznutím z obou stran a i z vnější části pod pupenem. Po spojení obou částí provedeme úvazek PVC páskou nebo lýkem a řezné rány zatřeme štěpařským voskem.

3.5.2 Přeroubování stromů

Přeroubování je naroubování požadované odrůdy na jinou odrůdu, nevyhovující nebo planou formu. Přeroubovat stromy můžeme v období vegetace způsobem za kůru nebo v době vegetačního klidu, nejčastěji se používám způsob roubování na kozí nožku. Nejprve si musíme připravit rouby v únoru. Do doby roubování rouby uložíme do vlhkého písku ve sklepě nebo do polyetylenové fólie a uložíme je do chladicího boxu. Dále připravíme koruny na přeroubování, zmlazení provedeme na sklonku zimy nebo na jaře. Hlavní větve zkrátíme o tři čtvrtiny i více, u mladších stromků (ve věku pěti až osmy let) můžeme roubovat přímo na kmen. Pro přeroubování musí být rána čerstvá, u stromů zmlazených v zimě obnovíme řez. Vedoucí větev (terminál) měla by být po seříznutí nejdelší. Větve řežeme kolmo na jejich růst, roztřepené rány způsobené pilkou zahladíme nožem. U každé seříznuté větve necháme slabší tažnou větev nebo obrost, odčerpávající nadprodukcí mízy. Technika přeroubování je shodná se způsoby roubování popsané v předešlé kapitole. Po naroubování provedeme úvazek a řezné rány zatřeme štěpařským voskem (Stangl, 1997).

3.5.3 Očkování

Klock a kol., (2002) a Friedrich et al. (1993) uvádí, že očkování je další způsob množení stromků ve školce. Na rozdíl od roubování je zapotřebí pouze pupen (očko), z kterého vyroste výhon. Podle doby rozdělujeme očkování na bdící a spící očko. Očkování na bdící očko spočívá v tom, že očkujeme koncem května až poloviny června a v daný rok z očka vyrostे výhon. V našich klimatických podmínkách je tento způsob méně používám z důvodu namrznutí výhonu. Očkování na spící očko je u nás častější. Očko přiroste k podnoži v daném roce, ale začne rašit až příští rok na jaře.

Podle způsobu (techniky) práce dělíme očkování na klasické T-řez nebo Forkertovo očkování neboli chip-budding. Při klasickém T-řezu na podnoži speciálním očkovacím nožem nařizneme kůru i s lýkem do tvaru písmene T a do zářezu vložíme sejmuté očko se štítkem. Tento způsob očkování provádíme tehdy, pokud stromy mají dostatečnou mízu (červenec až srpen). Forkertovo očkování, na rozdíl od T-řezu, řez vedeme na podnoži až do dřeva a očkování můžeme provádět tehdy, kdy podnož ztrácí mízu. Nejčastěji se tento způsob používá při přeočkování neujatých oček.

Při očkování na spící očko, nejprve očistíme (vylamujeme nebo odřezáváme obrost) podnož do výšky 0,3 m. Před vlastním očkováním ze severní či severozápadní strany očistíme hadříkem podnož, aby do ran nevnikly nečistoty. Rouby odebíráme před očkováním z matečnic. Nejprve odstraníme nevyzrálý vrchol a pak listy, aby neodpařovaly vodu. Necháme přibližně pět milimetrů dlouhé řepíky, jednak pro lepší sejmutí oček a signalizaci srůstu očka. U srostlého očka řepík odpadne a štítek zůstane zelený. Dále na podnoži provedeme T-řez a do zářezu vložíme očko. Ihned po naočkování oček provedeme úvazek gumičkou nebo PVC páskou.

3.5.4 Mezištěpování

Mezištěpování je podvojně štěpování, kde na podnož naočkujeme kmenotvornou odrůdu, která bude tvořit kmen, a v korunce naroubujeme požadovanou odrůdu. Tento postup provádíme při horší afinitě ušlechtilé odrůdy a podnože, nebo pokud chceme zvýšit mrazuvzdornost kmene a zbrzdit růst. Stromek se tedy skládá ze tří částí: podnože, kmenotvorné odrůdy a ušlechtilé odrůdy, která tvoří korunku. Vypěstování stromků tím to způsobem trvá o jeden nebo dva roky déle než u klasického štěpování. První rok naočkujeme na spící očko kmenotvornou odrůdu. Druhý rok seřízneme podnože s ujatými očky 'na ostro' a třetí rok zjara naroubujeme požadovanou odrůdu. Během vegetace odstraňujeme obrost, aby byl kmen hladký. Mezištěpování se často provádí u hrušní, ale spíše u vyšších tvarů.

Nejčastěji se používám odrůda 'Hardyho máslovka'. U kdouloňových podnoží se provádí mezištěpování u všech odrůd, které s ní špatně srůstají (např. Williamsova), (Klock a kol., 2002).

3.6 Hnojení a přihnojování hrušní

Ovocné stromy se pěstují na jednom stanovišti mnoha let, tím dochází k jednostrannému odčerpávání živin a zhoršování půdních vlastností. Proto je důležité zvolit vhodné stanoviště pro pěstování, správný výběr odrůdy i podnože a dodávat živiny po celou dobu výsadby. Výživa ovlivňuje růst dřevin, plodnost v příštím roce, výnos ovoce, kvalitu produkce a zdravotní stav stromu. Největší vliv na celkový růst a plodnost stromů má dusík. Dusík ovlivňuje růst letorostů, diferenciaci pupenů, výnos a kvalitu ovoce. Při jeho nedostatek dochází k fyziologickým poruchám, zhoršuje se kvalita a skladovatelnost ovoce. Fosfor přispívá k lepší trvanlivosti plodů a udržení plodnosti stromu. Draslík ovlivňuje osmotický tlak, vyžrávání pletiv, vybarvenost květů a plodů. Naopak nadbytek draslíku způsobuje rychlé dozrávání plodů, a tím se zkracuje skladovatelnost. Pro správné stanovení potřeby hnojení je zapotřebí sledovat agrochemické vlastnosti půdy, výživový stav stromů a výnosy. Pro stanovení množství dávky hnojiva se používají tři způsoby odběru a analýz vzorků: odběr vzorků půdy ve tříletých cyklech na stanovišti (stanovení KVK-Ca, Mg, K, obsah přístupného pH_{KCl} a P), každoroční odběr vzorků půdy na stanovišti ve dvou fenofázích- nalévání pupenů a odkvétání (stanovení nitrátového a amoniakálního dusíku) a na stanovišti se provádí v srpnu odběr listu pro listovou analýzu (Nečas, 2010).

Vaněk a kol. (2012) uvádí, že z hlediska aplikace hnojiv rozlišujeme dva termíny hnojení: Hnojení sadů před výsadbou a po výsadbě.

Jelikož pěstování hrušní má dlouhodobý charakter a jsou omezené možnosti zapravení hnojiv do půdy po výsadbě, je nutno věnovat zvýšenou pozornost hnojení a úpravě půdních vlastností v období před výsadbou. V předvýsadbovém období (dva až tři roky) je nutné zvýšit obsah organické hmoty v půdě, upravit pH vápněním a vyhnojit půdu fosforem, draslíkem a hořčíkem. K hnojení organickými hnojivy se nejčastěji používá kompostovaný hnůj v dávce do 80 t/ha nebo kompost v dávce do 60 t/ha. Celkově jádrovinám, do kterých se zařazují hrušně, se dobře daří v půdách slabě kyselých (pH 6,0-6,5). Při příliš kyselé půdní reakci provádíme vápnění. Vápníme vápencem nebo dolomitickým vápencem podle půdního druhu v dávce 1,0-1,5 t/ha. Na alkalických půdách raději sad nezakládáme, úprava půdní reakce je náročná. Hnojení fosforem se opět řídí podle obsahu v půdě a doporučená dávka

před výsadbou je 0,11-0,53 t/ha. Nejčastěji k hnojení se používají superfosfáty, které je vhodné kombinovat s organickými hnojivy na podzim. Hnojení draslíkem se opět řídí podle obsahu v půdě. Pro optimalizaci a výpočet dávky draslíku se využívá analýz kationtové výměnné kapacity (KVK). Pro ovocné sady zastoupení draslíku v KVK mělo být 4%. Tedy doporučená dávka je uváděna 0,04-0,17 t/ha. K hnojení se nejčastěji používá draselná sůl a aplikace se provádí v zimním období (kombinace s organickými a fosforečnými hnojivy). Hořčík můžeme dodat současně při hnojení dolomitickým vápencem nebo dolomity, které tento prvek obsahují nebo v hnojivu Kieserit. Doporučená dávka hořčíku je 0,04-0,07 t/ha, která se řídí podle obsahu v půdě.

Sady po výsadbě opět hnojíme organickými hnojivy nejlépe kompostem nebo kompostovaným hnojem v dávce do 30 t/ha (jednou za tři až čtyři roky). Hnojiva aplikujeme na podzim a zapravujeme je mělce do půdy v meziřadí. Vápníme vápencem v intervalech čtyř až šesti let podle půdního druhu v dávce 2,5-5,0 t/ha, pokud pH výrazněji pokleslo pod optimální hodnotu. Při správném vyhnojení a vysokém obsahu fosforu v půdě se sady fosforečnými hnojivy nehnojí. Pokud je nutné dodat do půdy fosfor, tak aplikaci provádíme v podzimním období s organickými hnojivy. Doporučená dávka fosforu po výsadbě je 0,01-0,053 t/ha podle obsahu v půdě. Hnojení draslíkem a hořčíkem se řídí také podle obsahu v půdě. Lze je aplikovat na podzim, nejčastěji z draselných hnojiv se používá draselná sůl a z hořečnatých hnojiv Kieserit. Dále hořčík lze dodat použitím draselného hnojiva Kamex nebo při vápnění dolomity. Celková roční dávka dusíku se upřesňuje podle stanovištních podmínek, výnosů, organického hnojení, způsobu pěstování, stáří sadu a celkového růstu stromů. Doporučené dávky se pohybují na počátku plodnosti 50-70 kg N/ha a v období plné plodnosti 70-90 kg N/ha. Podle stanovištních podmínek se může dávka lišit až o 20 kg N/ha. Roční dávka dusíku se dělí do několika dílčích dávek v těchto termínech: na počátku rašení, po odkvětu, po červnovém opadu plodů a po sklizni.

Na počátku rašení aplikujeme větší část dusíku (asi 60 %). Aplikace v tomto období přispívá k omezení primární infekce strupovitosti v plodících sadech. Nejčastěji se používá dusíkaté hnojivo ledek amonný s vápencem (LAV). Účinnější je aplikace močoviny v koncentraci 5-7 % (400-1000 L/ha) při hromadném opadu listů. Dodaný dusík urychlí rozklad listů a tím se omezí šíření primární infekce strupovitosti.

Hnojení po odkvětu se provádí tehdy, pokud je možné posoudit násadu plodů u ranějších odrůd. Pokud sad vykazuje velmi nízkou násadu plodů, tak se hnojení neuskutečňuje.

Přihnojení po červnovém opadu plůdků je významné pro lepší vývin plodů, ale také k podpoře diferenciaci květních pupenů. Tento termín hnojení je významný hlavně u sadů s velkou násadou plodů, nejčastěji se používá kapalné hnojivo DAM.

Posledním termínem hnojení je po sklizni. Cílem tohoto zásahu je zlepšení růst stromů a dostatečná násada plodů pro příští rok.

Hnojení mikroelementy se provádí při akutním výskytu symptomů. Vždy před hnojením je nutné provést listovou analýzu, abychom zjistili, kolik a jakého prvku je zapotřebí doplnit. Nejčastěji se provádí aplikace na list a používají se kapalná hnojiva s mikroelementy typu Vegaflor, Wuxal a další.

Knopatzki et al. (2009) hodnotil výnosy u hrušní na základě obsahu jednotlivých prvků v půdě. Hrušně byly pěstovány na ploše 1,24 ha a rozděleny na čtyři části. Každá část byla vyhnojena různým množstvím hnojiva. Plody se sklízely jednorázově, ve sklizňové zralosti. U plodů se měřila délka a jejich průměr. V půdě byl zjišťován obsah: P, K, Ca, Mg, Al³⁺, C, Cu, Zn, Fe, Mn. Z výsledků bylo zřejmé, že menší velikost plodů vykazovaly hrušně na půdách s nízkým obsahem P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn a s vysokým podílem C a Mn.

3.7 Pěstitelské tvary hrušní

Friedrich et. al (1993), Sus a Nečas (2011) uvádí, že z pěstitelských tvarů u hrušní se nejčastěji používá volně rostoucí zákrsek nebo ovocná stěna. U těchto pěstitelských tvarů se nejčastěji používá kdouloňová podnož. Pokud pěstujeme na semenáči, tak je vhodnější použít štíhlé větveno.

Stromy v ovocné stěně by neměly být širší než 3m a vysoké 4m. Zapotřebí je opěrná konstrukce tvořená ze tří až čtyř drátů, ke kterým vyvazujeme větve. Koruna pěstovaná ze tří větví, to je jeden střední výhon a dvě kosterní větve. Střední výhon a postranní větve by měly svírat úhel 60°. Koruna ze dvou větví se pěstuje bez středního výhonu. Výhodou je lepší osvětlení než u koruny skládající se ze tří větví, ale zároveň nevýhodou může být rozlomení stromu.

Volně rostoucí zákrsky se používají na slabě rostoucích podnožích. Výška kmínku se volí přibližně 0,7,0,9 m a spon 5,0 x 4,0 m na semenáči nebo 4,5 x 2,5 m na kdouloni. Tento pěstitelský tvar v současné době je vhodný pouze do zahrádek. Pro intenzivní výsadby se používají větvenovité zákrsky s nižší výškou kmínku.

Posledním používaným pěstitelským tvarem u hrušní je štíhlé větveno. Po celou dobu výsadby je důležitá opěrná konstrukce, která je tvořena z dřevěných impregnovaných kůlů.

Ke kůlům se vysazuje střední osa stromu, která je hlavním prvkem plodonosných částí. Chybí typické kosterní větve, jako je například u zákrsku. Stromy plodí na polokosterních větvích. Vysazují se nejčastěji ve sponu 3,0-3,5 x 0,8-1,5 m.

3.8 Řez hrušní

3.8.1 Všeobecné základy řezu

Řez je důležitým zásahem v období života ovocných dřevin a jedná se o cílevědomé odstranění určité části dřeviny. Řezem tvarujeme pevnou kostru stromu a rozmisťujeme účelně větve, udržujeme určité rozměry koruny odpovídající sponu výsadby a pěstování, udržujeme rovnováhu mezi nadzemní částí dřeviny a kořeny, umožňujeme prosvětlení a provzdušnění koruny. Prosvětlená a provzdušněná koruna řezem příznivě ovlivňuje plodnost, ale také omezí výskyt některých chorob a škůdců. Dále řezem můžeme přivést dřeviny dříve do plodnosti a stabilizovat výnosy kvalitního ovoce. Řezen nejen ovlivňujeme poměr mezi růstem a plodností, ale také zdravotní stav stromů a prodlužujeme tím i životnost výsadby. O způsobu řezu rozhoduje systém pěstování (například volně rostoucí zákrssek, štíhlé větveno), také je důležité respektovat vlastnosti použitých odrůd a podmínek v daných klimatických podmínkách, spon výsadby, úroveň výživy, srážek a doplňkové závlahy (Sus a Nečas, 2011).

3.8.2 Vliv řezu na růst a plodnost

Růst a plodnost jsou dědičné vlastnosti ovocné dřeviny, které na sebe vzájemně působí. Vysoká plodnost omezuje růst stromů, a naopak. U štěpovaných ovocných stromů do těchto vztahů vstupuje ještě vzájemné působení podnože a odrůdy. Poměr mezi těmito vlastnostmi se během života ovocných stromů mění, a abychom dosáhli kvalitního ovoce, tak musíme těmito změnám přizpůsobit i řez. Jak už bylo řečeno, řezem urychlujeme nástup do plodnosti a zajišťujeme dostatečný přístup světla dovnitř koruny, ale i omezuje příliš vysokou násadu květních pupenů a podporujeme přiměřený vegetativní růst. Na růst a plodnost má nejen vliv řez, ale také sklon větví. Všeobecně je známo, že větve ve skloněné poloze mají větší předpoklad k plodnosti a ubývá vegetativní růst. Proto výhony a letorosty během vegetace ohýbáme. K ohýbání můžeme použít úvazky z PVC, tenké ocelové drátky obalené papírem, různá těžítka z betonu o hmotnosti 100 až 200 gramů. Na výnosy a kvalitu ovoce má taky vliv světlo uvnitř koruny. Při dostatku světla jsou plody kvalitnější. To se týká hlavně chuti, konzistence dužniny a vybarvení plodů. Při zahuštění obvodové části koruny, dochází k odumírání slabých větví uvnitř koruny z nedostatku světla. Plodnost u takových korun ustává dřív, protože v zastíněných pupenech se nevytváří základy květů (Kadlec a kol., 1997).

3.8.3 Řez podle životního stádia stromu

Bishop a Sus (2003), Pirc (2008), Stangl (1997) uvádí, že řez mladých stromů se liší od řezu starých stromů. U mladých stromů provádíme výchovný řez, kterým vytvoříme základ pro budoucí typy korun. V období plné plodnosti přistupujeme k udržovacímu řezu a u starých stromů podporujeme růst plodonosných výhonů, odstraňujeme obrosty a prosvětlujeme korunu.

Výchovný řez se provádí v mládí ovocných dřevin. Cílem je vytvarovat korunu s rovnoměrně rozmístěnými kosterními, polokosterními větvemi a plodonosného obrostu v celém prostoru koruny. Dále je důležité zabezpečit dostatečný světelný režim v koruně a urychlit nástup do plodnosti. Výchovný řez se provádí ihned po výsadbě, aby se výpěstek řádně ujal a vytvořil dostatečné přírůstky. Při podzimní výsadbě jednoleté postranní výhony na jaře zkrátíme o jednu až dvě třetiny, aby po řezu zůstaly v jedné rovině. Dále se u kmínku odříznou konkurenční výhony. Terminál seřízneme podle odrůdy na 0,1 až 0,3 m, vždy musí převyšovat postranní výhony. Při jarní výsadbě je nutné řezat většinou na dva až tři dobře vyvinuté pupeny a odstranění květů v prvním roce stimuluje růst stromků. V období růstu odstraňujeme konkurenční výhony a zkracujeme prodlužující výhony hlavních větví. Při vyrovnaném růstu odstraňujeme pouze konkurenční výhony, které zahušťují korunu. Hlubší řez v tomto období neprovádíme. Omezení řezu přispívá k rychlejšímu nástupu do plodnosti.

Po nástupu do plodnosti přecházíme k udržovacímu řezu. Hlavním cílem tohoto řezu je zajistit každoroční dostatečnou sklizeň vysoce kvalitního ovoce, vytvořit podmínky pro stálou obnovu plodonosného dřeva a udržet vhodný poměr mezi růstem a plodností. Úkolem řezu je tedy postupně obměnit plodné větve a zabránit zahuštění koruny. Udržovacím řezem odstraňujeme všechny nemocné a mechanicky poškozené větve, zkracujeme a odstraňujeme větve, které brání běžnému provozu stromu. Dále prosvětlujeme korunu odstraněním zahušťujících a nevhodně rostoucích větví. Staré větve, u kterých je omezen prodlužující růst hlubším řezem zmladíme nebo odstraníme. Pro udržování dostatečné prosvětlené koruny v době vegetace je vhodné vylamování vlků v nezdřevnatělém stavu při délce 10 až 20 cm. Ty, které můžeme upotřebit při obměně větví, necháme nebo popřípadě zaštípneme.

V období stáří stromů přistupujeme k zmlazovacímu řezu. Ve stáří slábne prodlužovací růst výhonů a dochází k tvorbě většího množství vlků. Jak už bylo řečeno, dochází i ke střídavé plodnosti a zmenšuje se velikost ovoce. Růst a plodnost můžeme obnovit hlubokým seříznutím koruny a vybudováním nové koruny. K tomuto zásahu nemusíme přistoupit, pokud provádíme zmlazování větví během udržovacího řezu. Hloubka seříznutí se řídí stavem stromu. Větve odřezáváme v místech silného přírůstků, to znamená, kde je nadměrná tvorba

vlků. Důležité je také stanovit výšku koruny a následný řez vedeme rovnoběžně s obrysem koruny. Zmlazovacím řezem prodloužíme život výsadby až o pět let.

3.8.4 Rozdělení řezu podle časového období

Faust and Miller (1991), Pardatscher (1996), Sus a Nečas (2011) uvádí, že řez podle časového období rozdělujeme na letní a zimní.

Zimní řez má vliv na růst letorostů a násadu plodů. Řez provádíme v době vegetačního klidu, odstraňujeme silné větve a oplozené dřevo. Některé části výhonů, které se ohýbají směrem dolů, sesadíme na vodorovně rostoucí výhon. Dále také odstraňujeme větve, které vrůstají do koruny a zastiňují ostatní větve. Někdy také může docházet k vyholování uvnitř koruny, tomu zabráníme tím, že budeme dbát na to, aby se uvnitř koruny tvořily stále nové výhony. Stává se, že po letním řezu se mohou vytvořit mohutné výhony, které můžeme sesadit na plodné dřevo. Pokud výhony plodného dřeva jsou příliš dlouhé, tak je zkrátíme na délku 15-20 cm a řez vedeme na dobře vyvinutý květní pupen. Pokud zcela plodné dřevo chybí, tak výhony zkrátíme. V době vegetačního klidu se dobře rozeznává poškozená kůra u větví a větviček, to může být vstupní branou pro rozvoj choroboplodných zárodků, tomu můžeme zabránit odříznutím poškozené větve nebo větvičky. Zimní řez bychom neměli provádět, pokud teplota klesne pod -8 °C.

Letní řez provádíme v srpnu, po skončení růst letorostů. Účinek tohoto řezu spočívá v plném odstranění zásobních látek, nashromážděných letorosty. Řezem odstraňujeme přebytečné letorosty, které nejsou zapotřebí pro stavbu koruny. Tím dojde k prosvětlení koruny a lepšímu vybarvení plodů. Odstraňujeme letorosty, které vrůstají do koruny, rostou směrem vzhůru a zastiňují plodné výhony. Některé letorosty můžeme použít i na tvorbu plodného dřeva. Letorosty zkrátíme za třetím plně vyvinutým listem nebo za poslední růžici listů. Z oček vyrostou plodné výhony, na kterých se vytvoří na konci květní pupeny. Dále letním řezem můžeme odstranit suché, ulomené a nemocné výhony. U mladých stromků neprovádíme letní řez, mohl by výrazně oslabit především kořeny, jedině u konkurenčních výhonů odstraňujeme vzrostlé vrcholy, které zahušťují korunu. Letní řez provádíme nejen pro lepší vybarvení plodů, ale také k omezení růstu u vzrůstných stromů v hustších výsadbách. Jako doplněk k letnímu řezu se často provádí vylamování "vlků". Jsou to nežádoucí výhony, které zahušťují korunu. Vylamování "vlků" provádíme v červnu, tyto výhony neřežeme, ale vylamujeme, protože po řezu by mohly znovu obrazit. Současně s letním řezem můžeme také provést vyvazování větví do vodorovné polohy a probírku plůdků, pro lepší vývin plodů. Probírku plůdků provádíme hlavně pro diferenciaci květů pro příští rok, lepší kvalitu a

velikost plodů. Provádí se většinou ručně a neodlamujeme plůdky s celou stopkou, odřezáváme je přibližně v polovině stopky. Po odlomení plůdku se stopkou, mohla by vzniknout rána, pro vstup různým patogenům.

3.8.5 Rozdělení podle způsobu řezu

Sus a Nečas (2011) uvádí, že podle způsobu rozlišujeme řez na pupen (naostro), na větvní kroužek, na patku a na čípek. Dále podle délky ponechané části výhonu rozeznáváme řez krátký, střední a dlouhý.

Při řezu na pupen zakracujeme výhony nad pupenem tak, že neponecháváme čípek a ani pupen nepodřezáváme. Řez vedeme mírně šikmo a dáváme pozor, abychom nepoškodili pupen. Nejčastěji k tomuto zásahu používáme nůž.

Řez na větvní kroužek provádíme u výhonů nebo větví, které chceme zcela odstranit. Větvní kroužek je zával v místě, kde větev přirůstá ke kmeni.

Řez na patku povzbuzuje k vyrašení spících pupenů po silném zkrácení výhonů (letorostů) a to na délku přibližně 10 mm. Prorůstání ze spících pupenů po hlubokém řezu nejčastěji bývá okolo 30-50 %.

Řez na čípek se používá při vyvazování letorostů ušlechtilých odrůd nebo při tvarování přísnějších tvarů, pokud chceme dát tvarové ose určitý směr.

Jak už bylo řečeno, řez také můžeme rozdělit podle délky ponechané části výhonu a to na krátký, střední a dlouhý řez. U krátkého řezu odřezáváme větší část větve a kratší necháváme. Střední řez znamená, že odřezáváme přibližně polovinu větve. Posledním způsobem je dlouhý řez. Při něm odřízneme kratší část výhonu a delší ponecháme. Dlouhým řezem podpoříme tvorbu plodonosného obrostu, ale část výhonů může zůstat vyholena.

3.8.6 Řez jednotlivých pěstitelských tvarů

Jak už bylo výše uvedeno, mezi nejčastěji používané pěstitelské tvary patří volně rostoucí zákrsek a štíhlé vřeteno (Nečas, 2010).

U volně rostoucích zákrsků se řez provádí hned po výsadbě. Nejprve se očistí kmínek do požadované výšky 0,6-0,9 m nad povrchem půdy. Zkracování bočních výhonů závisí na jejich délce a umístění na terminálu. Vždy při řezu musíme dbát na pyramidální tvar koruny. Zvolíme si 3-4 kosterní větve. Výhony zkrátíme o jednu až dvě třetiny. Terminál zkrátíme přibližně o 10-30 cm nad úrovní zkrácených postranních výhonů. V druhém roce po výsadbě z výhonů zkrácených v prvním roce vyrostly na každé kosterní větvi i na terminálu postranní letorosty. Opět zjara odřízneme na kosterních větvích všechny výhony, které rostou dovnitř korunky. Na terminálním výhonu ponecháme kratší výhony rostoucí do vodorovné polohy,

bujnější výhony zakrátíme a konkurenční výhony odřízneme. Terminál zakrátíme, opět tak, aby byla zřejmá jeho dominance (přibližně o 15 cm). Zakrátíme vedoucí výhony kosterních větví o třetinu až polovinu průměrné délky na pupen směřující ven tak, aby nejvyšší ponechané výhony byly přibližně v rovině. Ve třetím roce po výsadbě opět odřízneme na kosterních větvích všechny výhony, které rostou dovnitř korunky, a zakrátíme terminál. Vedoucí výhony kosterních větví zakrátíme o třetinu průměrné délky na pupen směřující ven. Přibližně v 50-80 cm rozestupech zapěstujeme na kosterních větvích pokud možno vodorovně rostoucí plodné větve, v růstu je podřizujeme kosterním větvím. Ve čtvrtém roce postupujeme stejně jako v předešlém roce. Důležité je v prvních letech po výsadbě do doby plodnosti zapěstovat korunu stromu. Po nástupu do období plodnosti přistupujeme k průklestu (udržovacímu řezu). Cílem tohoto řezu je udržet rovnováhu mezi růstem a plodností. Odstraňujeme nemocné a poškozené větve, výhony rostoucí do koruny (zahušťují korunu), výhony rostoucí v ostrém úhlu (nebezpečí vylomení). Opět musíme respektovat tvar koruny. Při silném nasazení květních pupenů můžeme provést poněkud hlubší řez než při slabé očekávané úrodě. Slabě rostoucí stromy se řežou silněji než silně rostoucí, protože intenzivnější řez podnítl strom k zesílení růstu letorostů. Opět je nutné držet rovnovážný stav koruny, některé kosterní větve proto podle potřeb zakrátíme, jiné necháme růst z terminálních pupenů, kosterní větve musí stále hrát dominantní roli (Nečas, 2010).

U štíhlých vřeten na rozdíl od volně rostoucích zákrsků se nesnažíme vypěstovat kosterní větve. V prvním roce zkrátíme střední výhon ve výšce 0,9-0,12 m. Postranní výhony řežeme do jedné roviny, tak aby zkrácený střední výhon tuto rovinu převyšoval. Ostatní obrost neřežeme, pouze vyvazujeme do vodorovné polohy a vyštípujeme letorosty konkurenčního charakteru. V druhém roce po výsadbě zakrátíme střední výhon přibližně o jednu třetinu, tak aby převyšoval úroveň postranních výhonů, které se neřežou, pokud byly vyvážány do vodorovné polohy. Řez provádíme pouze u konkurenčních výhonů. V dalších tvarováních potlačujeme dominanci vrcholu, s podpořením růstu ve spodní části koruny. Sesadíme terminál na nejbližší konkurenční výhon, který vyvážeme ke kůlu. Dále odstraňujeme konkurenční výhony a udržujeme tvar koruny. V období plodnosti přistupujeme k udržovacímu řezu. Plodné dřevo postupně obnovujeme tak, že odplozené, většinou převislé větve zkrátíme nebo zcela odřízneme. Odstraňujeme nebo zkracujeme silnější větve a ty, které sahají až k zemi. Při tvarování musíme dbát na úzký pyramidální tvar koruny s širší základnou ve spodní části koruny (Sus, 2011).

3.8.7 Používané nářadí a hojení řezných ran

Kadlec a kol. (1997), Pirc (2008) uvádí, že nejčastějším používaným nářadím jsou zahradnické nůžky, pilky, zahradnický nůž (žabka) a pákové nůžky. Vždy bychom měli používat čisté a ostré nářadí, abychom docílili čisté a hladké řezné plochy.

Zahradnické nůžky jsou nejčastějším používaným nářadím. Vyrábí se jednosečné nebo dvousečné. Častěji jsou používané dvousečné. Nůžkami odřezáváme nebo zkracujeme větve. Uspadnit řez si můžeme 'napružením' odřezané části.

Pilky s otočným lisem (plátem) se používají při průklestu, zmlazování a přeroubování. Odřezávají se silnější větve (od průměru 2,0-2,5 cm i výše). Při řezu dáváme pozor, abychom nepoškodili ostatní větve. Po řezu zůstávají roztřepené rány, které je potřeba zahladit ostrým nožem, nikoli do oblouku, ale rovně. Začali se k nám dovážet zavírací pilky, které zanechávají relativně hladkou ránu. U intenzivních výsadeb hrušní, ale i jabloní, nemusíme řezné rány zahlazovat nožem.

Zahradnický nůž (žabka) se používá hlavně k odřezání výhonů a slabších větví u mladších stromků, dále i k zahlazování ran po řezu pilkou. Vyrábí se tři typy zahradnických žabek. Velká žabka se silně zahnutou čepelí se používá k zahlazování ran po řezu pilkou a k odřezávání silných čípků. Střední žabka s mírně zahnutou čepelí je vhodná k řezu stromků v prvních letech po výsadbě. Malá žabka s téměř rovnou čepelí roubujeme nebo odřezáváme letorosty v létě. Můžeme používat i roubovací nebo očkovací nože.

Pákové nůžky slouží k prosvětlování stromů. Jedná se o zahradnické nůžky s dlouhou rukojetí.

Ošetření řezných ran je velmi důležité, aby přes poranění nedošlo k vniknutí patogenních činitelů, kteří nepříznivě ovlivňují zdravotní stav stromu. Pokud se jedná o velké řezné rány, tak nejprve se musí řezná rána zahladit a pak natřít vhodným přípravkem například Santarem SM nebo Latexem, nejpozději 24 hodin po řezu. Pokud se jedná o menší rány, s tím si dokáže strom vypořádat sám, že v místě řezu se začne tvořit zával neboli kalus. V místě hojení můžou vyrůst nové výhony, ty by se neměly odstranit nebo vzniknou malá poranění (Kadlec a kol., 1997).

3.8.8 Chyby při řezu

Bishop a Sus (2003) uvádí, že nejčastějšími chybami při řezu bývají poranění kůry a dřeva, několikanásobné nasazení nůžek, konkurenční větve jsou příčinou vylomení, nesprávně dlouhý konec letorostů, strom roste příliš bujně, mnoho vlků a ohnisko chorob na stromě.

Při řezu může dojít k poranění kůry, pokud použijeme nenaolejované a tupé nářadí. Dojde k natrhnutí kůry a řezné rány jsou roztržené, nerovné a drsné. Správný řez by měl být hladký. Těmto chybám zabráníme tím, že budeme pracovat se správnými nástroji.

Poškození stromů může také dojít několikanásobným nasazení nůžek. Často se stává u silných větví, které nemůžeme odstranit jediným stisknutím nůžek. V tomto případě bychom měli volit jiné nářadí.

Dalším poškozením může být, pokud konkurenční větve jsou příčinou vylomení. Toto poškození vzniká, jestli jsme při průklestu neodstranily konkurenční výhony, které s prodloužením kmene svírají ostrý úhel. Ve spáře zůstává voda, dochází k zahnívání a následně k vylomení větve. Tomuto zabráníme tím, pokud při výchovném řezu odstraníme všechny konkurenční výhony rostoucí strmě nahoru.

Při nesprávně dlouhém konci letorostu, může nastat při špatném řezu situace, že z pupenu vyrostе letorost, který se vylomí. Pupen vyčnívá přes konec řezné plochy a z něj se vyvine slabý letorost. Vyvarovat se této chyby můžeme správným řezem na pupen a to je, aby pupen nevyčníval přes řeznou plochu. Nejčastější chybou je, když pupen přečnívá přes řeznou plochu, zůstane příliš dlouhý čípek nad pupenem a provedení hlubšího řezu do dřeva než začíná pupen. Řez by měl být veden mírně šikmo a vzhůru. Z pupenu, u kterého byl správně proveden řez, vyrostе silný výhon.

Když strom roste příliš bujně, to je příčinou málo prostoru a oddaluje se i plodnost. Růstu zabráníme vyvazováním plodných větví do vodorovné polohy a nepřihnojováním.

Příliš mnoho vlků je následkem silného zimního řezu. Koruna se zahušťuje a proniká do ní málo světla. Následkem často bývá špatné vybarvení plodů a vyvíjí se málo květních pupenů pro příští rok. Zahušťování koruny zabráníme letním řezem nebo také vylamováním vlků v červnu.

Poslední nejčastější chybou je vznik ohniska chorob na stromě. Mezi tyto choroby můžeme zařadit například padlí, monilióza napadající větve a šíří se pletivy po celém stromě. K infekci dochází v nepříznivých klimatických podmínkách. Nejúčinnějším ochranným opatřením je provádět řez po celý rok. Pokud se objeví na vrchních listech příznaky chorob, tak se musí okamžitě větev odříznout, aby nedošlo k šíření choroby.

Sus (2006) uvádí, že častou chybou při pěstování štíhlých vřeten bývá ponechání strmě rostoucích silných větví. Tyto větve sice ponesou plody, ale koruna bude podstatně větší, než jsme očekávali. Štíhlou korunu u vřetene získáme odřezáním postranních strmě rostoucích výhonů a necháme vodorovně rostoucí slabé větve. Dále negativně působí nesprávné zakracování větví. Po zkrácení postranních větví dochází k silnému růstu výhonů a koruna se

výrazně rozšíří. Proto řežeme pouze strmě rostoucí výhony. Často se stává, že odřežeme všechny vlky. Většinou se tvoří na vrcholu stromu a odříznutím podpoříme růst na jeho vrcholu. Správně bychom měli nechat, alespoň jeden vlk, který se rozvětví, vytvoří květy či plody, tím zbrzdí růst vrcholu stromu. Chybou často bývá nejen špatný řez, ale také příliš hluboko místo štěpování. Místo štěpování by mělo být pod zemí. Pokud bude příliš hluboko, ušlechtilá odrůda pustí kořeny a dojde k slabému růstu.

3.9 Sklizeň plodů

Nejprve je velmi důležité určit správnou dobu sklizně. Pozdní sklizeň má za následek zkrácení doby skladovatelnosti a citlivost plodů k otláčení, vlivem slabší pevnosti dužniny. Naopak předčasná sklizeň představujeme ekonomické ztráty pro pěstitele. Dále plody mohou být náchylnější k fyziologickým poruchám například ke spále slupky a zkracuje se délka konzumní zralosti. Z pohledu konzumenta plody mohou mít horší chuť a nutriční hodnotu, díky menšímu obsahu cukrů, aromatických látek a dalších významných látek (Sus a kol., 2000).

Raflo et al. (2011) uvádí, že na sílu buněčné stěny má vliv nejen správná doba sklizně, ale i venkovní prostředí. Plody sklizené při zataženém počasí mají slabší buněčnou stěnu, tím jsou náchylnější k mechanickému poškození, než plody sklizené za slunného počasí.

U hrušní se hůře určuje sklizňová zralost. Prvním kritériem vhodného termínu sklizně je snadná odlučitelnost stopky od plodonoše. V zahraničí se vhodný termín sklizně určuje penetrometrickým měřením pevnosti dužniny, například u odrůdy 'Konference' je nejvhodnější pevnost dužniny 13-16 Lb (libra) a u odrůdy 'Lucasova' 17-19 Lb. Dalším kritériem pro správnou dobu sklizně může být korkovitost lenticel. U dozrálých plodů jsou lenticely hnědé a vystouplé. Naopak u nedozrálých plodů jsou bílé. Dále u některých odrůd může být charakteristická velikost plodů, vybarvení líčka a typické ojinění (Blažek a kol., 1998).

Sklizeň se nejčastěji provádí ručně do maloobjemových obalů (bedny, přepravky), které se nakládají na dopravní prostředky a odváží se ze sadu. Plody vždy sklízíme se stopkou a jednou rukou, druhou rukou přidržujeme větev nebo plodonoš. Plody uchopíme do celé dlaně a prstem zatlačíme na místo srůstu stopky a plodonoše, tím zabráníme stržení plodů i s plodonošem a vytrhnutí stopky. Vždy začínáme sklizeň od dolní části stromu a postupujeme směrem nahoru, abychom plody, které jsou umístěny níže, neshodily nebo nepoškodily. Nejčastějším poškozením jsou otlaky způsobené nešetrným zacházením s plody (při ukládání

do beden nebo otlaky při sklizni). Jako pomůcka při sklizni se používají samovyprazdňovací česací sáčky nebo jiné nádoby. Česací sáčky jsou konstruovány z pevné tkaniny, na horním okraji mají drátěné držadlo s háčkem a na spodní straně je přehnutý rukávec, který se po naplnění nádoby uvolní a plody se opatrně vysypou. Nosnost těchto sáčků bývá 10 kg. Plody se sklizení probírkou (postupně), nejprve se sbírají plody výběrové jakosti. Poškozené plody buď deformované, nedozrálé nebo červivé se shazují na zem a pak se sbírají jako moštové ovoce. Plody napadené chorobami se okamžitě sesbírají a odvezou, aby nedošlo k šíření infekce (Friedrich et al., 1993).

Sklizeň vždy provádíme za suchého počasí a teplota by neměla klesnout pod -2°C . Hned po sklizni se plody převezou do skladu, kde se zde třídí. Pokud bychom sklizené plody okamžitě neodvezly, mohlo by to dojít k prodýchání, poškození a snížení skladovatelnosti. Plody se třídí ručně a ve větších ovocnářských podnicích se používají třídící linky. Ovoce se třídí podle odrůdy, jakostní třídy a velikosti. Ovoce podle platných státních norem rozdělujeme do tří jakostních tříd, ve kterých se sleduje jakost, rozměry a vzhled plodů. Nestandardní plody spadající se netřídí a odváží se rovnou ke zpracování. Po třídění plodů následuje balení do spotřebitelských nebo expedičních obalů. Jako expediční obaly se u nás používají univerzální přepravky z plastu o hmotnosti 13-15kg plodů. U samoobslužného prodeje se zvyšuje potřeba spotřebitelských obalů například sáčky o různé velikosti (Geyer et al., 2006).

3.10 Skladování plodů

Ovoce ve skladech se skladuje ve velkoobjemových bednách nebo v plastových přepravkách uložených na paletách. Skladováním ovoce v chladících skladech snižujeme skladovací ztráty a prodlužujeme uchovatelnost. Prodloužit délku skladovatelnosti můžeme hlavně ve skladech s řízenou atmosférou a u každé odrůdy se liší. Během dozrávání může dojít ke skladovacím ztrátám například snižování kvality, změně hmotnosti a nutriční hodnoty. Nejčastěji dochází k hmotnostním ztrátám vlivem výparu vody, prodýchání glycidů, mikrobiálním napadením a fyziologickým onemocněním plodů. Intenzitu prodýchání lze snížit vhodnou úpravou skladovací atmosféry a podmínek, snížením teploty. Omezit ztráty výparem můžeme zvýšením relativní vzdušné vlhkosti (RVV 85-95 %) ve skladovacích prostorech nebo také ukládáním obalů s ovocem do větších bloků a zakrytím fólií. Pro snížení ztrát způsobené mikrobiálním napadením a fyziologickým napadením plodů, sbíráme pouze nepoškozené plody (Osterloh et al., 1996).

Evropské hrušky nemají schopnost zrát hned po sklizni, musí být ošetřeny etylenem nebo vystaveny chladové teplotě, která podporuje biosyntézu etylenu. Řízená atmosféra je jednou z možností voleb pro řízení zrání a stárnutí plodů při dlouhodobém skladování hrušek, která umožňuje udržení kvality po delší dobu než v normální kyslíkaté atmosféře. Výrazně se omezují fyziologická onemocnění, jako jsou hnědnutí jaderníku a povrchová spála. Při skladování plodů hrušek je ideální obsah CO₂ 0-5 % a O₂ 1-3 %. Teplota pro krátkodobé skladování by se měla pohybovat v rozmezí -1 °C až do 10 °C. U dlouhodobého skladování je doporučena teplota -1-0 °C. Při této teplotě dochází k pomalejší tvorbě etylenu a tím k pomalejšímu dozrávání. Pro dosažení správné konzumní zralosti musí být hrušky uloženy před vyskladněním po dobu 7-14 dnů při vyšší teplotě 15-20 °C (Goliáš a kol., 2011).

3.11 Choroby hrušní

Kazda a kol. (2001), Nečas (2010), Osterloh et al. (1996), Friedrich et al. (1993) uvádí, že mezi nejvýznamnější choroby hrušní patří strupovitost hrušně, bakteriální spála růžovitých, chřadnutí hrušně, moniliová hniloba jádrovin, evropská rez hrušňová a virová kaménkovitost hrušek. Za méně známé choroby považujeme puchýřovitou rakovinu kůry hrušní, kroužkovou mozaiku hrušně, šedou skvrnitost listů a hnědnutí listů hrušně.

Strupovitost hrušně způsobuje houba *Venturia pirina*, napadá zejména listy, plody, letorosty a výhony. Na spodní straně listu vytváří stromata- zelenohnědé až zelenočervené skvrny. Patogen přerušuje vodivé cesty ve větvičkách, tím dochází k zasychání a odumírání. Skvrny se vytváří i na plodech a následuje jejich opad. Šíření strupovitosti podporuje vodní srážky a vysoká relativní vzdušná vlhkost. Patogen přezimuje ve větvičkách, proto je vhodné aplikovat fungicidy ve vyšší koncentraci ještě před rašením. Použít můžeme například oxychlorid měďnatý (KUPRIKOL 50 WP). Mezi odolnější odrůdy vůči houbovému onemocnění patří například 'Boscova lahvice', 'Pařížanka' a jiné.

Bakteriální spálu růžovitých způsobuje patogen *Erwinia amylovora*, má za následek prosýchání stromů a redukci výnosů v dalších letech. Typické příznaky napadení touto chorobou jsou hákovitě se ohýbající letorosty během vegetace a hnědnutí listů. Květy jsou infikovány přes brachyblasty, květní stopky nebo bliznu. Následně květy vodnatí, hnědnou a usychají. Bakterie může proniknout až do semeníku a nedochází k tvorbě plodů. Napadené plůdky jsou světle hnědé až černé, scvrkávají se a zůstávají viset na stromě. Listy mohou být infikovány po mechanickém poškození řapíku a čepele, ale i přes průduchy. Po napadení mají obvykle tmavě hnědou až černou barvu. Bakterie přežívá v nekrotizovaných pletivech kůry

výhonů, větví a kmenů. V předjaří se v nich množí a šíří se do okolního pletiva ve formě kapek slizu. Z kapek se šíří větrem a hmyzem na květy nebo letorosty. Vhodné podmínky pro šíření bakterie je teplota kolem 18 °C, časté deště a následné teplé počasí v době kvetení. Preventivním opatřením je pěstování odrůd s vyšším stupněm rezistence k tomuto patogenu, mezi odolné patří například odrůdy 'Jana', 'Bohemica' a jiné. Vhodná je také aplikace oxychloridu měďnatého (KUPRIKOL 50) na počátku a konci květu a na počátku růstu plodů. V zahraničí se používají přípravky na bázi antibiotik, například Oxytetracyklin, ale byla u nich zaznamenána rezistence. Mezi náchylné odrůdy k tomuto onemocnění patří například 'Konference', 'Lucasova'.

Chřadnutí hrušně způsobuje *Pear decline*. Projev napadení fytoplazmou je variabilní a závislý na intenzitě růstu stromu, současné kondici, stáří, vnímavosti odrůdy a podnože k fytoplazmě. Mohou se vyskytnout dva typy symptomů. První projev spočívá ve svinování listů a jejich vybarvení do červena v srpnu a předčasněmu opadu. V dalších letech následuje postupná redukce růstu, kvetení, výnosů plodů a snižování celkové asimilační plochy. Charakteristické pro toto onemocnění je narůstání symptomatického projevu. Stromy jsou postupně oslabovány a nakonec odumírají. Fytoplasma je přenášena zejména merou hrušňovou a merou skvrnitou nebo vegetativním rozmnožováním (roubováním nebo očkováním). Fytoplasma kolonizuje pouze v lýkové části, tím dojde k ucpání cévních svazků a nedochází k transportu asimilátů do kořenů. Důležitým ochranným opatřením proti této chorobě je správná agrotechnika v sadu, vhodná podnož a odrůda, ochrana před vektory, dostatečné hnojení dusíkem, zavlažování a řez.

Moniliovou hnilobu jaderovin způsobuje houba *Monilinia fructigena*, napadá zejména plody, výjimečně větve a květy. Na plodech vznikají hnědé skvrny, na nichž vyrůstají konidiofory v hustých svazečcích seskupených v polštářky, které na povrchu vytváří koncentrické kruhy. V průběhu infekce dochází k rozkladu dužniny, následně hnědne a hnije. Plody zůstávají viset na plodonoši a dochází k mumifikaci. Během skladování se tato choroba nazývá černá hniloba plodů. Houba přezimuje v mumifikovaných plodech a rozšiřuje se na velkou vzdálenost větrem, deštěm nebo hmyzem. Prvním ochranným opatřením je sběr všech poškozených a spadných plodů. Současně je důležité zabránit poškození plodů škůdci. Druhým opatřením je použití chemické ochrany při pozdním ošetření proti strupovitosti.

Evropská rez hrušňová je způsobena houbou *Gymnosporangium fuscum*. Jedná se o dvoubytnou rez, která napadá zejména listové čepele. Na povrchu listů se vytváří červeno-oranžové oválné skvrny a na spodní straně se vytváří zduřené pohárkovité výrůstky. 'puchýře'. Plody často bývají zdeformované. Na extrémních stanovištích může docházet

k celkovému chřadnutí stromu. Primárním hostitelem je *Juniperus sabina*, kde houba přezimuje ve formě mycelia a na počátku léta se šíří na hrušně. Rozhodujícím faktorem pro infekci jsou nejen povětrnostní podmínky, ale i vzdálenost hostitelských rostlin. Vhodným ochranným opatřením je vyloučit vzájemnou blízkost obou hostitelů. U silně napadených sadů lze použít přípravky používané proti strupovitosti například BAYCOR 25 WP.

Virová kaménkovitost hrušek- *Lithiasis* se projevuje přibližně za dvacet dní po opadu korunních plátků jako tmavě zelené skvrny na plodech, dále na plodech vznikají dolíčky a deformace. Pletivo pod slupkou v místech dolíčku je tvořeno ze sklerenchymatických buněk, které jsou nahlouchené do tvrdého kaménkovitého tvaru ve velikosti 3-4 mm, zvané sklereid. Stromy plodící, které jsou silně napadené tímto onemocněním je nutno pokácet. Prevence je založena na použití jen zdravého certifikovaného školkařského výpěstku.

Puchýřovitá rakovina kůry hrušní se projevuje na kůře, kde vytváří ohraničené puchýře, následně dochází k jejich praskání a odlupování kůry.

Kroužková mozaika hrušně způsobuje na listech světlezelené až žlutozelené nepravidelné kroužky a skvrny. Postižená místa nekrotizují a dochází k deformaci listů.

Šedá skvrnitost listů se projevuje skvrnami na listech, které jsou zpočátku hnědé později s šedobílým středem. Při silnějším napadení listy mohou předčasně opadávat.

Hnědnutí listů hrušně se vyskytuje opět na listech drobnými červenými skvrnami, ale i na řapících, případně i na letorostech. Skvrny se postupně zvětšují a dochází k jejich hnědnutí až černání. Dochází k oslabení růstu a následnému špatnému vyžrání výhonů.

3.12 Škůdci hrušní

Kazda a kol. (2001), Nečas (2010), Friedrich et al. (1993) uvádí, že mezi známé škůdce hrušní patří mera skvrnitá, mera hrušňová, obaleč jablečný, obaleč jabloňový, květopas jabloňový, mšice jabloňová, bejlomorka hrušňová, vlnovník hrušňový a bodruška hrušňová. Mezi méně známé škůdce hrušní můžeme zařadit ploskohřebku hrušňovou, plodomorku hruškovou, svilušku obecnou, listohloda ovocného a pilatku hruškovou.

Mera skvrnitá (*Cacopsylla pyri*) škodí sáním a postupně pokrývá listy medovicí, později se objevují na nich saprofytické černě. Listy předčasně odumírají na následky ucpání průduchů a postupně opadávají. Silně napadené stromy jsou oslabené nejen v růstu, ale i plodnost je minimální. Dospělci přezimují v prasklinách kůry, kde samičky kladou vajíčka a po vylíhnutí larvy osidlují paždí rašících listů a květní pupeny, kde sají. Po zjištění výskytu tohoto škůdce

je možné provést na jaře aplikaci OLEOEKOLEM, dále také lze použít například ZOLONE 35 EC.

Mera hrušňová (*Cacopsylla pyricola*) způsobuje odumírání listů, květů, oslabení růstu a deformaci plodů. Má podobné příznaky napadení jako předešlý škůdce. Dospělci opět přezimují v kůře a první generace se líhne od konce března až do konce kvetení. Z biologické ochrany můžeme použít dravé ploštice *Anthocoris* a *Orius*. Z chemických přípravků lze aplikovat po odkvětu SANMITE 20 WP.

Obaleč jablečný (*Cydia pomonella*) způsobuje tzv. červivost plodů. Na plodech housenky vytváří otvor, ze kterého vytlačuje rezavě hnědý trus, a můžou postupně vyžrat celý jádřinec. Plody nedozrávají a předčasně opadnou. Škůdce přezimuje v pavučinovém zámotku pod kůrou. Samičky kladou vajíčka na mladé plody a listy, vylíhlé housenky se prožirají dužninou až k jádřinci. Ochrana proti tomuto škůdci je náročná, provádí se v době líhnutí housenek postřiky, nejčastěji organofosfáty.

Housenky obaleče jabloňového (*Hedya dimidioalba*) poškozují povrchově plody. Přezimují housenky, které se na jaře vžirají do rozvíjejících pupenů, kde poškozují květy a listy. Provádí se jarní nebo zimní postřiky dotykovými či požerovými insekticidy. Lze také použít přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis*.

Květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*) vyžírá na jaře do rašících květních poupat otvory, kam samice kladou vajíčko. Po vylíhnutí larvy vyžirají vnitřní část květu a později vnější část. Okvětní plátky později hnědnou a zasychají, aniž by se rozvinuly. Brouci přezimují v prasklinách kůry stromů. Pro nepřímou ochranu lze použít lumky a lumčíky z rodů *Pimpla*, *Apanteles*, kteří dokážou paralyzovat larvy. Z chemických přípravků lze použít například CALYPSO 480 SC.

Mšice jabloňová (*Aphis pomi*) napadá listy a vrcholky letorostů, které po sání zůstávají zdeformované, avšak zelené. Často letorosty mohou být pokroucené a pokryté medovicí. Listy jsou výrazně menší, nevyvinuté, deformované a asimilační plocha je výrazně omezena. Přezimují vajíčka, která se líhnou v dubnu a osidlují mladé listy. K nepřímé ochraně patří pravidelný řez, využití přirozených nepřátel (sluněčka, dravé ploštice). K přímé ochraně lze použít olejových přípravků v předjaří. Z dalších přípravků lze využít CYLYPSO 480 SC nebo ZOLONE 35 EC.

Bejlmorka hrušňová (*Dasyneura pyri*) napadá listy, které jsou na okraji ztlustlé a křehké, podélně se od okrajů ke středu svinují. Později získávají načervenalé zbarvení a odumírají. Nejvýznamnější škody způsobuje ve školcích na očkovancích, kde zpomaluje růst a snižuje kvalitu hrušňového výpěstku. Přezimuje larva, která se líhne na jaře. Samičky kladou vajíčka

na mladé listy, ještě svinuté a zde nymfy po vylíhnutí sají. Ochrana se provádí na jaře v době kladení vajíček organofosfáty nebo přípravky CALYPSO 480 SC, MOSPILAN 20 SP.

Vlnovník hrušňový (*Epitrimerus pyri*) sáním na listech způsobuje vznik puchýřkovitě vyklenutých pletiv s červenohnědou barvou. Dále dochází ke svinování listů podél hlavní nervatury. Samice přezimují v puklinách kůry stromů. Nymfy na jaře přelézají na listy a na spodní straně sají a množí se. Z biologické ochrany lze použít dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. K chemické ochraně můžeme použít akaricidy, postřik se provádí opakovaně po opadu květních plátků. Lze použít přípravky například TALSTAR 10 EC.

Bodruška hrušňová (*Janus copressus*) napadá hlavně letorosty, kde samičky je nabodávají a kladou do vpichu vajíčka. Tím způsobuje zavadání a hnědnutí konců mladých vrcholů od místa vpichu směrem k vrcholu. Nejvýznamnější škody způsobuje ve školkách na očkovancích, které nedorostou do prodejní velikosti. Vylíhlé larvy se živý dřeni a vykusuje chodbičky, kde v zámotku přezimují. Ochranou proti tomuto škůdci je odstraňování a likvidace napadených letorostů.

Ploskohřebka hrušňová (*Neurotoma saltuum*) opřádá listy a vytváří hnízda, v nichž ožírají listy. Hnízda vyplněná trusem se zvětšují.

Plodomorka hrušková (*Contarinia pyrivora*) napadá plody a způsobuje jejich deformaci. Plody jsou uvnitř duté, černé a postupně hnijí a opadávají.

Sviluška obecná (*Panonychus ulmi*) poškozují sáním listy na spodní straně. Listy jsou zbarveny do šedavě-bronzova. Okraje listové čepele se zvlňují, listy postupně nekrotizují a opadávají.

Listohlod ovocný (*Phyllobius pyri*) vykusuje díry do listů, obvykle od okraje do středu listu. Brouk se objevuje od jara, jakmile začnou rašit listy. Larvy žijí na travách.

Pilatka hrušková (*Hoplocampa brevis*) způsobuje na povrchu plodů zkorkovatělé prohlubně ve tvaru obloučků či deformace. Housenice vytváří v plůdcích pod pokožkou chodbičky a později vyžírají dřev. Plůdky jsou uvnitř duté a vyplněné hnědým trusem, později následuje jejich černání a opad.

4 Materiál a metody

4.1 Stanoviště sledovaného pokusu

Hodnocení růstu a plodnosti širšího sortimentu hrušní se provádělo v Demonstrační a výzkumné stanici Troja- Podhoří. Pokusná stanice leží na pravém břehu Vltavy, sousedí s Pražskou zoologickou zahradou a Pražskou botanickou zahradou v Troji. Rozloha této stanice činí 50 763 m², z toho je vedeno 2577 m² jako plocha zastavěná a 48 186 m² jako plocha ostatní. Troja-Podhoří se nachází v nadmořské výšce 196 m. n. m., kde v hydrometeorologické stanici byla naměřena průměrná roční teplota 8,8 °C a průměrný roční úhrn srážek 450 mm. Půda je zde hlinitopísčité až písčité, dobře zásobená humusem.

4.2 Hrušňový sad a sortiment odrůd hrušní

Hrušňový sad zaujímá 0,1 ha z celkové rozlohy pozemku. Výsadba byla provedena na jaře v roce 2005, ve sponu 3,5 x 2,0 m. Stromy jsou pěstovány ve tvaru štíhlého vřetene. V sadu nebyla vybudována závlaha. Převážná část odrůd pochází se šlechtitelské stanice Těchobuzice (Sempra Litoměřice). Sad se skládá ze dvou řad, v první řadě je vysázeno 19 odrůd, v druhé řadě 20 odrůd většinou po dvou, případně třech stromech.

První řada:

'Alfa', 'Armida', 'Astra', 'Beta', 'Bohemica', 'Delta', 'Dicolor', 'Dita', 'Elektra', 'Gloria', 'Jana', 'Lada', 'Laura', 'Lucasova', 'Manon', 'Max Red Bartlett', 'Nela', 'Vonka', 'Zlata'.

Druhá řada:

'Alice', 'Amfora', 'Blanka', 'David', 'Decora', 'Diana', 'Erika', 'Grosdemange', 'Isolda', 'Jizera', 'Karina', 'Konference', 'Lebosca', 'Liarbo', 'Milka', 'Morava', 'Nitra', 'Omega', 'Petra', 'Radana'.

4.3 Charakteristika jednotlivých odrůd hrušní (podle doby zrání)

Při popisu odrůd hrušní byly použity tyto publikace autorů: Hričovský (2000), Friedrich et al. (1993), Kutina (1992), Petzold (1989), Sus a kol., (2000), Richter (2004). Internetový zdroj: www.sempra.cz.

4.3.1 Letní odrůdy hrušní:

'Alfa'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na SŠ Těchobuzice. Vznikla z volného opylení odrůdy 'Avrašská'.

Růst: středně bujný až bujný, tvoří užší a středně zahuštěnou korunu.

Plodnost: pravidelná, dobrá, raná.

Plod: kulovitý, střední až velký. Slupka je hladká, lesklá a základní barvu má jasně žlutou se rzivými lenticelami.

Dužnina: křehká, šťavnatá, v konzumní zralosti máslovitá a barvu má nažloutlou. Chuť je sladce navinulá.

Doba zrání: Sklízí se začátkem srpna a konzumní zralosti dosahuje v polovině srpna, vydrží až do začátku září.

Odolnost: Tato odrůda je odolná proti nízkým teplotám a napadení strupovitostí.

'Alice'

Původ: Odrůda vznikla křížením 'Clappova máslovka' x 'Červencová', jedná se o českou odrůdu.

Růst: středně bujný, habitus stromu vzpřímený až rozložitý, plodí ve shlucích na krátkém dřevě.

Plodnost: bohatá, s probírkou pravidelná, středně raná.

Plod: baňkovitý, středně velký. Slupka je lesklá, tenká a základní barva je zelenožlutá překrytá světle červeným líčkem.

Dužnina: bílá, jemná a šťavnatá. Chuť má sladce navinulou.

Doba zrání: Sklízí se v polovině července a konzumní zralosti dosahuje v polovině července až začátkem srpna.

Odolnost: Odrůda má vysokou odolnost k napadení strupovitostí a nízkým teplotám.

'Diana'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna ve šlechtitelské stanici Velehrad a Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd 'Konference' x 'Nordnausenské'.

Růst: středně bujný, vytváří široce pyramidální korunu, dobře obrůstá plodným dřevem.

Plodnost: bohatá, pravidelná, středně raná.

Plod: lahvicovitý, velký. Slupku má lesklou, hladkou, tenkou a základní barva je zelenožlutá zčásti překryta růžovým líčkem.

Dužnina: jemná, bílá a šťavnatá. Chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se koncem srpna až začátkem září a konzumní zralosti dosahuje koncem září.

Odolnost: Odrůda je středně náchylná k napadení strupovitostí a vysoce odolná k nízkým teplotám.

'Isolda'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Goyotova' x 'Červencová', jedná se o německou odrůdu.

Růst: středně bujný až bujný, habitus stromu rozložitý až převislý, plodí na krátkém dřevě ve shlucích.

Plodnost: bohatá, s probírkou pravidelnou, středně pozdní.

Plod: hruškovitý, velký až velmi velký. Slupka je hladká, tenká a základní barvu má zelenožlutou překryta tmavočerveným líčkem, bez rzivosti.

Dužnina: jemná, bílá, velmi šťavnatá. Chuť má nasládlou.

Doba zrání: Sklízí se začátkem srpna a konzumní zralosti dosahuje koncem srpna až začátkem září.

Odolnost: Odrůda je středně až vysoce náchylná k napadení strupovitostí a středně odolná vůči nízkým teplotám.

'Laura'

Původ: Vznikla z odrůdy 'Boscova lahvice'. Začátek šlechtění byl uskutečněn ve VŠÚO v Holovousích a ukončen na ŠS Těchobuzice.

Růst: středně bujný, tvoří užší a pyramidální korunu.

Plodnost: vysoká, pravidelná.

Plod: protáhle lahvicovitý, velký. Slupku má hladkou, středně tenkou a místy mírně zdrsněnou rzivostí, základní barva je zelenožlutá.

Dužnina: jemná, máslovitá, nažloutlá a šťavnatá. Chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se koncem srpna až začátkem září. Konzumní zralosti dosahuje v polovině září.

Odolnost: Odrůda je středně náchylná k napadení strupovitostí a vysoce odolná vůči nízkým teplotám.

‘Radana’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice a vznikla křížením odrůd ‘Avrašská’ x ‘Clappova máslovka’.

Růst: středně bujný.

Plodnost: brzká, pravidelná.

Plod: široce tupě kuželovitý, středně velký. Slupku má hladkou, středně tlustou a základní barvu zelenožlutou překrytou červeným líčkem na větší části povrchu plodu.

Dužnina: chruplavá, nažloutlá a šťavnatá. Chuť má nasládlou.

Doba zrání: Sklízí se v polovině srpna, plody se můžou skladovat přibližně dva týdny.

Odolnost: Odrůda je středně náchylná k strupovitosti a vysoce odolná vůči nízkým teplotám.

‘Max Red Bartlett’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna v Anglii v 18. Století jako náhodný semenáč. U nás je známa pod názvem ‘Williamsova červená’.

Růst: středně bujný, v plodnosti slabší, tvoří menší a pyramidální korunu.

Plodnost: bohatá, pravidelná a velmi brzká.

Plod: kuželovitě baňkovitý, středně velký. Slupka je hladká, žlutá pokryta červenohnědou barvou.

Dužnina: jemná, máslovitá, narůžovělá a šťavnatá. Chuť má sladce navinulou a kořenitou.

Doba zrání: Sklízí se koncem srpna až začátkem září. Konzumní zralosti dosahuje od poloviny září.

Odolnost: Odrůda netrpí strupovitostí a má menší odolnost k nízkým teplotám.

4.3.2 Podzimní odrůdy hrušní:

‘Armida’

Původ: Tato odrůda je několikanásobným křížencem, jedná se o německou odrůdu.

Růst: středně bujný až bujný, habitus stromu je rozložitý až převislý, plodí jednotlivě nebo ve shlucích na krátkém dřevě.

Plodnost: průměrná, s probírkou pravidelná, brzká.

Plod: hruškovitý, střední až velký. Slupka je hladká, lesklá, středně tenká a základní barvu má zelenožlutou překrytou nepatrným růžovým líčkem.

Dužnina: jemná, žlutobílá a šťavnatá. Chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od druhé poloviny září. Konzumní zralosti dosahuje začátkem října a lze ji skladovat až do prosince.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k strupovitosti a nízkým teplotám.

'Blanka'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice a vznikla křížením 'Drouardova' x 'Boscova lahvice'.

Růst: středně bujný, vytváří polovzpřímené koruny a mírně zahuštěné.

Plodnost: pravidelná, brzká.

Plod: široce hruškovitý, velmi velký. Slupku má středně lesklou, jemně rzivá, žlutozelená a na osluněné straně překryta červenooranžovým líčkem.

Dužnina: bílá, křehká a šťavnatá. Chuť má nasládlou.

Doba zrání: Sklízí se koncem září a konzumní zralosti dosahuje koncem listopadu, lze ji skladovat až do začátku ledna.

Odolnost: Odrůda je vysoce odolná k napadení strupovitosti a vůči nízkým teplotám.

'Elektra'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Nordhausenská' x 'Clappova', jedná se o německou odrůdu.

Růst: středně bujný až bujný, habitus stromu rozložitý, plodí na krátkém dřevě jednotlivě nebo ve shlucích.

Plodnost: bohatá, s probírkou pravidelnou, středně raná.

Plod: protáhle hruškovitý, středně velký až velký. Slupka je hladká, pevná, základní barvu má zelenožlutou překrytou oranžovou nebo rumělkovou barvou.

Dužnina: bělavě žlutá, jemná a šťavnatá. Chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny září, konzumní zralosti dosahuje v říjnu, lze ji skladovat do prosince.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitosti a vůči nízkým teplotám.

'Konference'

Původ: Odrůda vznikla v Anglii jako náhodný semenáč v Riversových školkách.

Růst: středně bujný, v období plodnosti slabší. Vytváří široce jehlancovitou korunu.

Plodnost: bohatá, pravidelná, brzká.

Plod: protáhle lahvicovitý, středně velký až velký. Slupku má suchou, zelenožlutou a v kališní části je kryta rozptýlenou rzivostí.

Dužnina: jemná, smetanově bílá, u jádřince narůžovělá a šťavnatá. Chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny září a konzumní zralosti dosahuje od poloviny října, lze ji skladovat v chladírně až čtyři měsíce.

Odolnost: Odrůda je odolná k napadení strupovitosti a vůči nízkým teplotám.

'Karina'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice a vznikl křížením odrůd 'Williamsova červená' x 'Konference'.

Růst: slabý, tvoří polovzpřímené a mírně rozložené koruny.

Plodnost: pravidelná, brzká.

Plod: protáhle kuželovitý, velký. Slupku má hladkou, lesklou, tlustou, zelenou překrytou fialově červenou barvou téměř po celém povrchu.

Dužnina: bíložlutá, jemná, máslovitá a velmi šťavnatá. Chuť má sladce navinulou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny září a konzumní zralosti dosahuje v říjnu.

Odolnost: Odrůda má střední až vysokou odolnost ke strupovitosti a nízkým teplotám.

'Manon'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna z odrůdy 'Boscova lahvice'.

Růst: středně bujný, habitus stromu je vzpřímený, plodí na tlustém a středně dlouhém dřevě jednotlivě nebo ve shlucích.

Plodnost: bohatá, středně pozdní.

Plod: hruškovitý až baňkovitý, střední. Slupka je drsná, středně tlustá, žluté barvy s nevýrazným červeným líčkem a celoplošně rzivý povrch.

Dužnina: nažloutlá, jemná, rozplývavá a velmi šťavnatá. Chuť má nasládlou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny září, konzumní zralosti dosahuje v říjnu, lze ji skladovat do listopadu.

Odolnost: Odrůda je odolná k napadení strupovitosti a nízkým teplotám.

'Morava'

Původ: Začátek šlechtění byl uskutečněn ve VŠÚO Holovousy a ukončen na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Drovardova'.

Růst: bujný, v období plodnosti středně bujný. Vytváří vzpřímený tvar koruny.

Plodnost: velmi dobrá, pravidelná, středně raná.

Plod: široce lahvicovitý, velký. Slupku má hladkou, lesklou, středně tlustou, hnědožlutou překrytou červeným žiháním.

Dužnina: bílá, jemná, rozplývavá a šťavnatá. Chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny září, konzumní zralosti dosahuje v říjnu, lze ji skladovat do prosince.

Odolnost: Odrůda je vysoce odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

‘Nitra’

Původ: Vznikla v Bojnicích křížením odrůd ‘Hardyho máslovka’ x ‘Vienská’.

Růst: bujný, habitus stromu je pyramidální a mírně převislý.

Plodnost: dobrá, středně raná.

Plod: dlouze kónický, velký. Slupku má hladkou, žlutou s oranžovým líčkem.

Dužnina: krémově žlutá, jemná, máslovitá. Chuť je navinule sladká.

Doba zrání: Sklízí se začátkem září, konzumní zralosti dosahuje během následujících deseti dnů.

Odolnost: Odrůda je mírně náchylná k napadení strupovitostí a nízkým teplotám.

4.3.3 Zimní odrůdy hrušní:

‘Amfora’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice a vznikla křížením odrůd ‘Konference’ x ‘Holenická’.

Růst: středně bujný až slabší, tvoří užší koruny a mírně rozložené.

Plodnost: velmi dobrá, pravidelná, brzká.

Plod: protáhle lahvicovitý, velký. Slupku má hladkou, lesklou, zelenožlutou a při dozrání slámově žlutou.

Dužnina: běložlutá, křehká s příjemně sladkou chutí.

Doba zrání: Sklízí se začátkem října, konzumní zralosti dosahuje od poloviny listopadu.

Odolnost: Odrůda netrpí houbovými chorobami a není náchylná k nízkým teplotám.

‘Astra’

Původ: Vznikla křížením odrůd ‘Holenická’ x ‘Grosdemange’.

Růst: středně bujný, tvoří pyramidální a mírně zahuštěnou korunu.

Plodnost: bohatá, pravidelná, středně raná.

Plod: protáhle kuželovitý, středně velký až velký. Slupku má zelenožlutou, na povrchu mírně zdrsněnou s výraznými rzivými lenticelami.

Dužnina: nažloutlá, jemná, máslovitá a šťavnatá.

Doba zrání: Sklízí se začátkem října, konzumní zralosti dosahuje v prosinci.

Odolnost: Odrůda v dobrých stanovištních podmínkách je odolná ke strupovitosti a nízkým teplotám.

'Beta'

Původ: Začátek šlechtění proběhl ve VŠÚO Holovousy a ukončen na ŠS Těchobuzice. Odrůda vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Pařížanka'.

Růst: středně bujný, tvoří mírně rozložitou korunu.

Plodnost: pravidelná, středně raná.

Plod: protáhle lahvicovitý, středně velký až velký. Slupku má matnou, zelenožlutou a povrch je kryt rzivými lenticelami.

Dužnina: nažloutlá, jemná, křehká a chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se v polovině října, konzumní zralosti dosahuje od konce prosince.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitosti a vůči nízkým teplotám.

'Bohemica'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd 'Pařížanka' x 'Chameuská'.

Růst: středně bujný až slabší, koruny tvoří úzké.

Plodnost: bohatá, pravidelná, brzká.

Plod: protáhle kónický, středně velký až velký. Slupku má hladkou, zelenou a při dozrávání se změnila na žlutou s narůžovělým líčkem, povrch je kryt rzivými lenticelami.

Dužnina: nažloutlá, křehká a chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje v lednu, lze ji skladovat až do konce února.

Odolnost: Odrůda je odolná k napadení strupovitosti a vůči nízkým teplotám.

'David'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Guyotova' x 'Děkanka Robertova'.

Růst: středně bujný, vytváří vyšší kulovité koruny.

Plodnost: středně raná, pravidelná vysoká.

Plod: velký, hruškovitý. Slupka je zelenožlutá překryta nevýrazným červeným líčkem.

Dužnina: žlutobílá, jemná, šťavnatá. Chuť má nasládlou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje v prosinci, v chladírně vydrží až do února.

Odolnost: Odrůda je vysoce odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

'Decora'

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS ,Těchobuzice, vznikla křížením odrůd 'Konference' x 'Clappova'.

Růst: středně bujný až bujný, koruny tvoří dlouze šlahounovité větve.

Plodnost: bohatá a brzká.

Plod: středně velký, kuželovitý. Slupka je nažloutlá, při dozrávání vystupuje červené líčko, na povrchu slabě rzivá.

Dužnina: smetanově bílá, máslovitá, šťavnatá. Chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se začátkem října, konzumní zralosti dosahuje od poloviny prosince.

Odolnost: Odrůda ve vhodných podmínkách netrpí houbovými chorobami a má menší odolnost k nízkým teplotám.

'Delta'

Původ: Šlechtění bylo započato ve VŠÚO Holovousy a dokončeno na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Pařížanka'.

Růst: středně bujný až slabší, tvoří menší mírně rozložené koruny.

Plodnost: bohatá, pravidelná, raná.

Plod: středně velký až velký, široce kuželovitý. Slupku má hladkou, slabě lesklou, zelenožlutou, na povrchu se rzivými lenticelami.

Dužnina: nažloutlá, jemná, šťavnatá. Chuť je sladce navinulá.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od konce listopadu.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

'Dicolor'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Holenická' x 'Williamsova'.

Růst: středně bujný, habitus stromu rozložitý, plodí na krátkém dřevě jednotlivě nebo ve shlucích.

Plodnost: velmi brzká, vysoká, pravidelná.

Plod: středně velký, kuželovitý. Slupka je hladká, lesklá, žlutá překryta z poloviny červeným líčkem.

Dužnina: bílá, jemná, máslovitá, velmi šťavnatá. Chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od začátku října, konzumní zralosti dosahuje koncem prosince, lze skladovat do února.

Odolnost: Odrůda je odolná k houbovým chorobám a vůči nízkým teplotám.

'Dita'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Drouardova'.

Růst: bujný, habitus stromu polovzpřímený, plodí na středně dlouhém dřevě jednotlivě nebo ve shlucích.

Plodnost: bohatá, pravidelná, středně raná.

Plod: velký, široce kuželovitý. Slupku má hladkou, zelenožlutou, při dozrání slámově žlutou.

Dužnina: smetanově bílá, máslovitá. Chuť je sladce navinulá.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje koncem prosince.

Odolnost: Odrůda netrpí houbovými chorobami a je mrazuvzdorná.

'Erika'

Původ: Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Drouardova'.

Růst: středně bujný až bujný, habitus stromu rozložitý, plodí na krátkém dřevě jednotlivě.

Plodnost: dobrá, pravidelná, brzká.

Plod: velký, protáhle tubě kuželovitý. Slupka je hladká, žlutozelená a na povrchu se vyskytuje mírné rzivé mramorování.

Dužnina: žlutavě bílá, křehká, šťavnatá. Chuť má sladce navinulou.

Doba zrání: Sklízí se v první polovině října, konzumní zralosti dosahuje od prosince, lze ji skladovat do března.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitostí a odolná vůči nízkým teplotám.

'Grosdemange'

Původ: pochází z Francie, u nás se množila pod názvem 'Čistická banánová'.

Růst: středně bujný, koruna kuželovitá, plodí na delším dřevě.

Plodnost: bohatá, pravidelná, raná.

Plod: středně velký až velký, protáhle hruškovitý až lahvicovitý. Slupku má hladkou, lesklou, zelenou, při dozrání žloutne, na povrchu vystupuje červené líčko a výrazné lenticely.

Dužnina: bělavá, jemná, máslovitá. Chuť má sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od prosince.

Odolnost: Odrůda v teplých lokalitách netrpí strupovitostí a je odolná vůči nízkým teplotám.

'Jana'

Původ: Šlechtění bylo zahájeno ve VŠÚO Holovousy a ukončeno na ŠS Těchobuzice.

Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Drouardova'.

Růst: středně bujný, koruna široce kuželovitá.

Plod: středně velký až velký, široce kuželovitý. Slupka je hladká, tenká, nazelenalá se rzivými lenticelami.

Dužnina: nažloutlá, jemná, máslovitá, šťavnatá. Chuť má navinule sladkou.

Doba zrání: Sklízí se začátkem října, konzumní zralosti dosahuje od poloviny listopadu.

Odolnost: Odrůda netrpí houbovými chorobami a je odolná vůči nízkým teplotám.

'Jizera'

Původ: Šlechtění bylo zahájeno ve VŠÚO Holovousy a dokončeno na ŠS Těchobuzice.

Vznikla křížením odrůd 'Boscova lahvice' x 'Drouardova'.

Růst: středně bujný až slabší, tvoří kulovité koruny.

Plodnost: vysoká, pravidelná, středně raná.

Plod: středně velký, tupě kuželovitý. Slupku má hladkou, lesklou, středně tlustou, zelenožlutou s tmavšími lenticelami.

Dužnina: bílá, jemná, chruplavá, šťavnatá. Chuť je nasládlá.

Doba zrání: Sklízí se od začátku října, konzumní zralosti dosahuje v listopadu.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

'Lucasova'

Původ: pochází z Francie. Vznikla jako semenáč v 19. století.

Růst: středně bujný, tvoří širší jehlancovité koruny, vyžaduje průklest.

Plodnost: bohatá, pravidelná, raná.

Plod: středně velký až velký, tupě kuželovitý. Slupka je hladká, světle zelená, při dozrání slámově žlutá, na osluněné straně s růžovým líčkem.

Dužnina: smetanově bílá, jemná, slabě zrnitá, téměř rozplývavá, šťavnatá. Chuť má sladce navinulou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od poloviny listopadu.

Odolnost: Odrůda v teplých polohách netrpí strupovitostí a je středně odolná vůči nízkým teplotám.

‘Milka’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd ‘Pařížanka’ x ‘Holenická’.

Růst: bujný, tvoří polovzpřímené širší koruny.

Plodnost: středně vysoká, pravidelná, středně raná.

Plod: středně velký, široce hruškovitý. Slupka je hladká, lesklá, tenká, žlutozelená, překryta světle červeným líčkem.

Dužnina: bílá, jemná, křehká, šťavnatá.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od listopadu.

Odolnost: Odrůda je středně odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

‘Nela’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd ‘Lucasova’ x ‘Nelisova’.

Růst: středně bujný, tvoří rozvolněné koruny.

Plodnost: pravidelná, středně raná.

Plod: středně velký, široce kónický. Slupku má hladkou, žlutou.

Dužnina: krémově žlutá, jemná, máslovitá. Chuť je sladká.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od konce ledna.

Odolnost: Odrůda odolná k houbovým chorobám a vůči nízkým teplotám.

‘Omega’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice.

Růst: bujný.

Plodnost: pravidelná, střední.

Plod: velký, protáhle kuželovitý. Slupka je suchá, celoplošně bronzově rzivá.

Dužnina: smetanově bílá, tuhá, mírně aromatická.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od února.

Odolnost: Odrůda je vysoce odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

‘Petra’

Původ: Odrůda byla vyšlechtěna ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd ‘Williamsova’ x ‘Holenická’.

Růst: středně bujný až slabší, tvoří převislé koruny.

Plodnost: bohatá, pravidelná, brzká.

Plod: středně velký, kuželovitý. Slupku má hladkou, lesklou, zelenožlutou s výraznými lenticelami.

Dužnina: jemná, šťavnatá. Chuť má sladce navinulou.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje v prosinci.

Odolnost: Odrůda je vysoce odolná k napadení strupovitostí a nízkým teplotám.

‘Vonka’

Původ: Vznikla z volného opylení z odrůdy ‘Robertova děkanka’.

Růst: středně bujný až bujný, habitus stromu rozložitý, plodí na krátkém dřevě jednotlivě nebo ve shlucích.

Plodnost: pravidelná, středně raná.

Plod: středně velký, široce kuželovitý. Slupka je suchá, jemně drsná, zelenohnědá, rzihost se později vybarvuje do bronzově zlatožluté barvy.

Dužnina: nažloutlá, jemná. Chuť má mírně kořenitou a sladkou.

Doba zrání: Sklízí se od druhé poloviny října, konzumní zralosti dosahuje od konce listopadu.

Odolnost: Odrůda v teplých oblastech netrpí strupovitostí a je odolná vůči nízkým teplotám.

‘Zlata’

Původ: Vznikla křížením odrůd ‘Clappova’ x ‘Williamsova’.

Růst: bujný, tvoří husté a vzpřímené koruny.

Plodnost: středně raná.

Plod: velký až velmi velký, protáhle lahvicovitý. Slupku má hladkou, žlutozelenou, na povrchu rzivé mramorování.

Dužnina: bílá, jemná, máslovitá, šťavnatá. Chuť je dobrá a aromatická.

Doba zrání: Sklízí se od poloviny října, konzumní zralosti dosahuje dva týdny po sklizni.

Odolnost: Odrůda je odolná k napadení strupovitostí a vůči nízkým teplotám.

4.4 Metodika hodnocení

4.4.1 Stanovení hmotnosti odřezané dřevní biomasy u hrušní

Hmotnost odřezané dřevní biomasy v sušině se stanovila na základě počtu řezných zásahů a hmotnosti odřezané biomasy (kg).

Na jaře (22.3.2013) byl proveden zimní řez, přičemž se odstranily konkurenční výhony a větve, došlo k prosvětlení korun. U každého stromu byly spočítány větve s průměrem do 25 mm a nad 25 mm, po té se zvážily pomocí mincíře. V červnu proběhlo vylamování 'vlků', jedná se o výhony, které zahušťují korunu. Výhony opět byly spočítány, zváženy jako u zimního řezu. Všechny naměřené hodnoty se zprůměrovaly na každou odrůdu zvlášť a zaznamenaly k pozdějšímu vyhodnocení. Hmotnost odřezané biomasy v sušině se získala vynásobením hmotnosti odřezané biomasy koeficientem 0,5 (Sus, 2014).

4.4.2 Hodnocení násady květů u hrušní

Na jaře (29.4.2013) proběhlo hodnocení násady květů u hrušní podle devítibodové stupnice. Hodnocení bylo vizuální, u každého stromu zvlášť, číslo 1 značí, že strom téměř nekvete, číslo 9 vyjadřuje strom v plném květu.

4.4.3 Hodnocení plodnosti a stanovení výnosů u hrušní

Po červnovém propadu, byl zjištěn počet plůdků na každém stromu. Cílem bylo, co nejpřesněji spočítat plody u každé hrušně. Postupovalo se od spodních větví, směrem nahoru. Následně proběhla probírka plůdků u stromů s vysokou násadou. Odstranily se plůdky ve velkých shlucích, málo vyvinuté, poškozené a zdeformované. Plůdky se odřezávaly nebo odstříhávaly. Stopky byly ponechány na větvích, aby nedošlo k infekci a ovlivnění růstu ostatních plodů.

Před sklizní (24.7.2013) byl spočítán počet plodů na stromě, aby nedošlo k nežádoucímu utržení z některých stromů, které slouží k výpočtu výnosu na strom.

V období plné plodnosti, byla provedena jednorázová sklizeň od druhé poloviny července do října, podle sklizňové zralosti u jednotlivých odrůd hrušní. Plody byly sklizeny do přepravek PE o nosnosti 13 kg, označeny názvem odrůdy a počtem plodů. Sklizené plody se převezly do skladu, kde proběhlo jejich zvážení. Podle váhy plodů se zjistila hmotnost jednoho plodu vydělením jejich hmotnosti počtem sklizených plodů. Dále byl vypočítán výnos na strom vynásobením hmotností jednoho plodu celkovým počtem plodů na stromě. Později byla hodnocena i specifická plodnost, kterou jsme zjistili vydělením celkové hmotnosti plodů na stromě objemem koruny.

Vyhodnocené plody byly ponechány v přepravech a uloženy do chladírenského boxu o teplotě 3-5 °C. Takto uložené plody se ponechaly až do degustace.

4.4.4 Hodnocení intenzity růstu u hrušní

Intenzita růstu byla hodnocena podle přírůstku plochy průřezu kmene a objemu koruny na konci vegetace. Na podzim (9.10.2013) byl změřen obvod kmene, pomocí krejčovského metru a to ve výšce kmene označené bílým pruhem. Pomocí naměřených údajů byl vypočítán poloměr kmene podle vzorce $r=o/2\pi$, kde 'o' znamená obvod kmene, 'π' odpovídá hodnotě 3,14. Dále se vypočítala plocha průřezu kmene podle vzorce $S=\pi*r^2$, kde 'S' znamená plochu kmene, 'π' odpovídá hodnotě 3,14 a 'r' vyjadřuje vypočítaný poloměr kmene. Přírůstek byl zjištěn odečtením hodnot plochy průřezu kmene z letošního a minulého roku.

Po ukončení vegetace na podzim (24.10.2013) byly stanoveny objemy korun. Pomocí měřicí latě se změřila výška korun, šířka v řadě a šířka napříč řadou. Výška korun byla měřena od místa nasazení prvního rozvětvení až po samotný vrchol. Objem korun odpovídá komulému kuželu, vypočítal se vynásobením výšky stromu, podélnou šířkou a příčnou šířkou korun. Tato hodnota byla dále vynásobena koeficientem 0,52 (Sus, 2014).

4.4.5 Organoleptické hodnocení hrušek

Degustační zkouška byla provedena postupně u jednotlivých odrůd hrušek, a to podle dosažení konzumní zralosti. Degustace se účastnilo vždy nejméně 5 studentů. Plody určené k degustaci se při dosažení konzumní zralosti ponechaly několik hodin při pokojové teplotě, aby došlo k silnějšímu uvolnění aromatických látek. K hodnocení byla použita devítibodová stupnice, kde se posuzovala vůně, slupka, konzistence dužniny, šťavnatost, chuť dle kyselosti, chuť celková a vzhled plodu. K jednotlivým odrůdám se přiřazovaly body od 1 do 9.

5 Výsledky

Výsledky nebyly statisticky hodnoceny z důvodu nízkého počtu stromů u jednotlivých odrůd hrušní. Hodnoty byly zprůměrovány nebo sečteny za dané období výsadby.

Údaje z minulých let byly převzaty z bakalářských a diplomových prací: Červená (2012), Hafnerová (2009), Lipská (2012), Vosecká (2013).

5.1 Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní za období 2010 až 2013

Hodnoceny byly počty zásahů řezem a hmotnost odřezané biomasy v sušině (kg/strom). Podle vyhodnocených údajů, největší potřeba řezu za období 2010 až 2013 vykazovala odrůda 'Omega' (70 zásahů řezem) a hmotnost odřezané biomasy v sušině odrůda 'Lucasova' (1,59 kg/strom). Naopak nejmenší počet řezných zásahů a nejnižší hmotnost odřezané biomasy v sušině byla vyhodnocena za období 2010 až 2013 u odrůdy 'Astra' (počet zásahů 13, hmotnost odřezané biomasy v sušině 0,13 kg/strom). Hodnoty v jednotlivých letech u odrůd hrušní jsou dosti variabilní. Podrobné výsledky u jednotlivých odrůd jsou v tabulce 1, grafu 1 a 2.

5.2 Hodnocení hmotnosti jednoho plodu a výnosů u hrušní za období 2010 až 2013

Výsadba poprvé plodila v 5. roce po výsadbě (2009), ale výnosy byly minimální, takže se do hodnocení nezařadily. Do významné sklizně nastoupily stromy u mnoha odrůd až v 6. roce po výsadbě (2010). Oddálené období plodnosti je způsobeno místními podmínkami, kde byl prováděn pokus, které hrušním nevyhovují. Nízké výnosy jsou způsobeny nejen nedostatečnou závlahou, ale i napadením plodů ptactvem a hmyzem, které předchází výskytu moniliové choroby. Intenzivní srážky a pozdější ošetření má za následek poškození listové plochy houbovými chorobami. Odrůda 'Blanka' plodila pouze v roce 2012 s výnosem 0,90 kg/strom a specifickou plodností 0,12 kg/m³, proto se do hodnocení výnosů a hmotnosti jednoho plodu nezařadila.

Vyhodnocen byl kumulativní výnos (kg/strom), specifická plodnost (kg/m³) a hmotnost jednoho plodu (g). Nejvyšší kumulativní sklizeň za období 2010 až 2013 měla odrůda 'Jizera' (78,11 kg/strom). Naopak nejnižší kumulativní výnos vykazovala odrůda 'Alfa' (2,16 kg/strom). Nejvyššího specifického výnosu vyjádřeného sklizenými kilogramy na jednotku objemu koruny v průměru za období 2010 až 2013 u hrušní bylo dosaženo u odrůdy 'Laura' (11,55 kg/m³), nejmenší u odrůdy 'Erika' (0,12 kg/m³). Podrobné údaje o kumulativním výnosu a specifické plodnosti u jednotlivých odrůd hrušní jsou v tabulce 2, grafu 3.

Největší hmotnost jednoho plodu za období 2010 až 2013 byla zjištěna u odrůdy 'Lebosca' (222,19 g). Naopak nejnižší hmotnost jednoho plodu vykazovala odrůda 'Alice' (80,46 g). Podrobné výsledky o jednotlivých odrůdách jsou v tabulce 3, grafu 4.

5.3 Hodnocení intenzity růstu u hrušní

Vyhodnocena byla intenzita růstu podle objemu koruny za období 2008 až 2013 a přírůstků plochy průřezu kmene za období 2006 až 2013.

Z výsledků je zřejmé, že hrušně vysazené na Demonstrační a výzkumné stanici v Praze-Troja se vyznačují velmi variabilním růstem.

Nejvyšší intenzita růstu podle objemu koruny za období 2008 až 2013 byla vyhodnocena u odrůdy 'Nitra' (7,60 m³). Naopak nejmenší intenzitu růstu podle objemu koruny za dané období měla odrůda 'Morava' (1,60 m³). Objemy korun v jednotlivých letech u odrůd hrušní jsou dosti variabilní. Jako příklad lze uvést odrůdu 'Beta', v roce 2010 byl naměřen objem koruny 5,21 m³ a v roce 2011 měla tato odrůda objem koruny 3,70 m³. Rozdíly jsou způsobeny počtem řezných zásahů v daném roce. Podrobné údaje jsou zaznamenány v tabulce 4, grafu 5.

Dále byla hodnocena intenzita růstu u hrušní podle přírůstků plochy průřezu kmene za období 2006 až 2013. Nejvyšší celkový přírůstek za dané období byl vyhodnocen u odrůdy 'Dicolor' (50,17 cm²). Naopak nejnižší nárůst plochy průřezu kmene od roku 2006 měla odrůda 'Max Red Bartlett' (21,93 cm²). Z vyhodnocených údajů je zřejmé, že slabším růstem se vyznačují odrůdy 'Astra' (23,23 cm²), 'Gloria' (24,58 cm²), 'Karina' (23,52 cm²), 'Lada' (23,50 cm²), 'Max Red Bartlett' (21,93 cm²) a 'Morava' (24,80 cm²). Silnější růst byl zaznamenán u odrůd 'Beta' (43,17 cm²), 'Dicolor' (50,17 cm²), 'Erika' (44,40 cm²), 'Jizera' (44,71 cm²), 'Lucasova' (45,17 cm²) a 'Nitra' (44,59 cm²). Podrobné údaje jsou zaznamenány v tabulce 5, grafu 6.

5.4 Organoleptické hodnocení plodů vybraných odrůd hrušní v roce 2013

Při degustaci plodů u vybraných odrůd hrušní byl posuzován vzhled plodu, konzistence dužniny, vůně, chuť a šťavnatost plodů. Konečné pořadí bylo vyhodnoceno podle sečtených bodů z jednotlivých kategorií. V roce 2013 nejvyšší počet bodů měla odrůda 'Elektra' (50 bodů), nejmenší počet bodů získala odrůda 'Max Red Bartlett' (31 bodů). Podrobné výsledky z degustace jsou uvedeny v tabulce 6.

6 Diskuze

Cílem pokusu bylo posoudit růst, výnos a kvalitu plodů hrušní pěstované ve tvaru štíhlého větene na hrušňovém semenáči za devítileté období od výsadby na jaře v roce 2005, ve sponu 3,5x2,0 m.

Při zjišťování hmotnosti odřezaných výhonů základním (jarním) řezem, podle principů štíhlého větene, byla vyhodnocena za období 2010 až 2013 jako nejproduktivnější odrůda 'Lucasova' s hmotností přepočtenou na sušinu 1,59 kg/strom s počtem 66 výhonů nebo větví, ale nejvyšší počet řezných zásahů měla odrůda 'Omega' (70 zásahů řezem). Dále nejvyšší hmotnost odřezané biomasy byla vyhodnocena u odrůdy 'Isolda' s hmotností odřezaných výhonů 1,46 kg/strom a počtem výhonů 55. Nejnižší hmotnost odřezané biomasy za dané období měly odrůdy 'Astra' (0,13 kg/strom) a 'Morava' (0,17 kg/strom).

Zimním řezem podporujeme růst stromů, ale příliš silný řez může vyvolat bujný růst výhonů na úkor zakládání květních pupenů (Bishop a Sus, 2003).

Dále byl hodnocen kumulativní výnos, specifická plodnost a hmotnost jednoho plodu u vybraných odrůd hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Při stanovení kumulativního výnosu za dané období bylo dosaženo těchto výsledků. V pokusné výsadbě, která je pěstovaná na semenáči hrušně obecné (*Pyrus communis*), měly nejvyšší kumulativní výnos odrůdy 'Jizera' (78,11 kg/strom), 'Konference' (56,07 kg/strom) a 'Dicolor' (40,17 kg/strom). Naopak nejnižší kumulativní výnos vykazovaly odrůdy 'Alfa' (2,16 kg/strom) a 'Erika' (2,19 kg/strom).

Blažek a kol. (2003) prováděli výnosové pokusy za období 1979 až 2003 u vybraných odrůd hrušní vyšlechtěných na VŠÚO Holovousy. Pokusná výsadba se nacházela v Holovousích. Hrušně byly pěstovány na hrušňovém semenáči H-TE-1 a kdouloňové podnoži. Nejvyšší výnos byl vyhodnocen za celé období u odrůdy 'Erika' na semenné podnoži (215,0 kg/strom). V této práci odrůda 'Erika' vykazovala vyšší výnosový potenciál.

Kosina (2007) prováděl posuzování výnosů u čtyř vybraných odrůd 'Max Red Bartlett', 'Konference', 'Lucasova' a 'Grosdemange' na VŠÚO Holovousy za období 1992 až 2006. Plodnost byla testována na různých druzích podnoží, do kterých patřila i semenná podnož. Podle vyhodnocených údajů nejvyšší výnos byl zaznamenán u odrůdy 'Lucasova' (484,3 kg/strom), nejnižší výnos měla odrůda 'Konference' (371,7 kg/strom). Z vyhodnocených údajů při vlastní práci, odrůda 'Konference' vykazovala za období 2010 až 2013 vyšší výnosový potenciál.

Massai et al. (2007) hodnotil výnosy za období 1994 až 2006 u odrůdy 'Konference' pěstované na hrušňovém semenáči (FOX 11, FOX 16, Farold 40, Farold 87, Farold 282) a

kdouloňové podnoži (BA 29, EM A, EM C, Sydo, Adamsova). Výsadba byla založena v roce 1994, ve sponu 5,0x3,0 m. Stromy byly pěstovány ve tvaru štíhlého vřetene. Sad se nachází poblíž města Pisa v Itálii. Nejvyšší výnos byl zaznamenán u odrůdy 'Konference' pěstované na semenné podnoži FOX 16 (89,2 kg/strom) a Farold 87 (89,9 kg/strom).

Při vyhodnocení specifické plodnosti vyjádřené sklizenými kilogramy na jednotku objemu koruny od roku 2010 měly nejvyšší výnos odrůdy 'Laura' (11,55 kg/m³), 'Konference' (3,85 kg/m³) a 'Jizera' (3,22 kg/m³). Kosina (2007) hodnotil plodnost a intenzitu růstu za období 1992 až 2006 u hrušní pěstovaných na hrušňovém semenáči, kde odrůda 'Konference' vykazovala nejnižší specifickou plodnost. Nejnižší výnosy při vlastní práci byly zjištěny u odrůdy 'Erika' (0,12 kg/m³) a 'Dita' (0,17 kg/m³).

V hodnocení hmotnosti jednoho plodu za období 2010 až 2013 byly nejproduktivnější odrůdy 'Lebosca' (222,19 g), 'Lada' (196,71 g) a 'Lucasova' (194,11 g).

Intenzita růstu byla posuzována podle objemu koruny a přírůstků plochy průřezu kmene. Pro stanovení intenzity růstu podle objemu koruny, byly využity její parametry (výška, podélná a příčná šířka koruny). Největší nárůst objemu koruny za období 2008 až 2013 byl zaznamenán u odrůd 'Nitra' (7,60 m³), 'Jizera' (6,77 m³) a 'Beta' (6,15 m³). V pokusu Blažka a kol. (2003) nejsilnější růst byl vyhodnocen u odrůd 'Laura' (27,6 m³), 'Monika' (25,6 m³) a 'Vila' (28,2 m³), nejmenší nárůst objemu korun měly odrůdy 'David' (9,2 m³), 'Karina' (9,3 m³) a 'Elektra' (8,4 m³). Při vlastní práci nejmenší nárůst objemu korun vykazovaly odrůdy 'Morava' (1,60 m³), 'Zlata' (1,96 m³) a 'Liarbo' (2,27 m³).

Důležité je zmínit, že růst stromu je ovlivněn násadou plodů v daném roce. Pokud byla násada plodů vysoká, růst stromu bude podstatně omezen a naopak.

Nejvyšší celkový přírůstek plochy průřezu kmene za období 2006 až 2013 vykazovaly odrůdy 'Dicolor' (50,17 cm²), 'Lucasova' (45,17 cm²) a 'Jizera' (44,71 cm²). Kosina (2007) hodnotil intenzitu růstu za období 1992 až 2006, kde odrůda 'Lucasova', pěstovaná na hrušňovém semenáči, se vyznačovala silnějším růstem.

Nejslabší růst při vlastní práci za dané období byl zaznamenán u odrůd 'Max Red Bartlett' (21,93 cm²), 'Astra' (23,23 cm²) a 'Lada' (23,50 cm²). Naopak v pokusu Blažka a kol. (2003) nejslabší růst byl vyhodnocen u odrůdy 'Delta'. V pokusech Kosiny (2007) odrůda 'Max Red Bartlett' vykazovala za období 1992 až 2006 slabší růst.

Massai et al. (2007) hodnotil intenzitu růstu podle přírůtku plochy průřezu kmene za období 1994 až 2006 u odrůdy 'Konference' pěstované na hrušňovém semenáči (FOX 11, FOX 16, Farold 40, Farold 87, Farold 282) a kdouloňové podnoži (BA 29, EM A, EM C, Sydo, Adamsova). Nejvyšší přírůstek za dané období byl zjištěn u odrůdy 'Konference'

pěstované na semenné podnoži Farold 282. Naopak nejmenší přírůstek byl vyhodnocen na kdouloňové podnoži EM C.

Doplňkově byla hodnocena kvalita plodů u hrušní degustační zkouškou, která ukázala, jaká odrůda je nejchutnější. Při degustaci byla posuzována vůně, slupka, konzistence dužniny, šťavnatost, chuť dle kyselosti, chuť celková a vzhled plodu. Hodnoceny byly téměř všechny odrůdy ve výsadbě, kromě odrůd 'Blanka', 'Jana', 'Radana' a 'Zlata', které v roce 2013 neplodily. Jako nejchutnější se ukázala odrůda 'Elektra' (50 bodů), body byly přiřazeny podle vzorové klasifikační devítibodové stupnice. Odrůda 'Elektra' má jemnou konzistenci dužniny, vyznačuje se vysokou šťavnatostí a navinule sladkou chutí (Hričovský, 2000). Po ní následovaly odrůdy 'Dicolor' (49,3 bodů) a 'Armida' (48,0 bodů). Osobně bych dala přednost odrůdě 'Dicolor' a 'Lada', pro jejich jemnou konzistenci dužniny, šťavnatost a sladkou chuť.

7 Závěr

- Cílem práce bylo zjistit u širšího sortimentu hrušní za devítileté období potřebu zimního řezu, celkový výnos, kvalitu plodů a intenzitu růstu.
- Z vyhodnocených údajů bylo potvrzeno, že existují rozdíly u vybraných odrůd hrušní v potřebě zimního řezu, výnosech a intenzitě růstu.
- Při zjišťování počtu řezných zásahů a hmotnosti odřezané biomasy za období 2010 až 2013 bylo zjištěno, že nejvyšší potřeba řezu byla u odrůdy 'Omega' (70 zásahů řezem), hmotnost odřezané biomasy u odrůdy 'Lucasova' (1,59 kg/strom).
- Naopak nejmenší počet řezných zásahů a hmotnost odřezané biomasy za dané období byl vyhodnocen u odrůdy 'Astra' (13 zásahů řezem, hmotnost odřezané biomasy 0,13 kg/strom).
- Dále při zjišťování výnosů a hmotnosti jednoho plodu za období 2010 až 2013 vykazovala odrůda 'Jizera' nejvyšší kumulativní výnos (78,11 kg/strom) a u odrůdy 'Laura' byla vyhodnocena nejvyšší specifická plodnost (11,55 kg/m³).
- Naopak nejnižší výnos za dané období měla odrůda 'Alfa' (2,16 kg/strom) a specifickou plodnost odrůda 'Erika' (0,12 kg/m³).
- Nejvyšší hmotnost jednoho plodu byla stanovena u odrůdy 'Lebosca' (222,19 g) a nejmenší u odrůdy 'Alice' (80,46 g).
- Při stanovení intenzity růstu podle objemu koruny za období 2008 až 2013, nejvyšší nárůst objemu korun byl zjištěn u odrůdy 'Nitra' (7,60 m³), nejmenší u odrůdy 'Morava' (1,60 m³).
- Dále byla posuzována intenzita růstu podle plochy přírůstku kmene za období 2006 až 2013.
- Nejvyšší přírůstek byl zaznamenán u odrůdy 'Dicolor' (50,17 cm²), nejmenší u odrůdy 'Max Red Bartlett' (21,93 cm²).
- Při organoleptickém hodnocení plodů za rok 2013, jako nejchutnější byly stanoveny plody odrůdy 'Elektra' (50 bodů).
- Kritériem pro širší uplatnění odrůd hrušní pěstované na semenné podnoži v praxi bude jejich růst, výnosy a zejména odpovídající chuťové vlastnosti plodů.

8 Seznam použité literatury

- Anonym. Odrůdy SEMPra PRAHA a.s. zapsané v odrůdové knize. Dostupné z
<<http://www.sempra.cz/>>
- Bishop, H., Sus, J. 2003. Řez ovocných stromů a keřů. Ottovo nakladatelství. Praha. 183 s. ISBN: 8071818216
- Blažek, J. a kol. 1998. Ovocnictví. Nakladatelství Květ. Praha. 383 s. ISBN: 8085362333
- Blažek, J., Vondráček, R., Vávra, R. 2003. Výnosy a intenzita růstu stromů u odrůd hrušní vyšlechtěných ve VŠÚO Holovousy. In: Řezníček, V. (ed.) Vědecké práce Ovocnářská č. 18. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy. s. 39-52. ISBN: 8090263631
- Červená, P. 2012. Zhodnocení růstu a plodnosti sortimentu hrušní v sedmém roce po výsadbě. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 53 s.
- Faust, M., Miller, S. 1991. First International Symposium on Training and Pruning of Fruit Trees . Acta Horticulturae. West Virginia. USA. p.336
- Friedrich, G., Kegler, h., Mäde, A., Petzold, H., Reichel, M., Salter, J., Schuricht, R. 1993. Handbuch des Obstbaus. Neumann Verlag GmbH. Radebeul. p. 620. ISBN: 3740201169
- Geyer, M., Herppich, W., Herold, B., Schlüter, O., Ylinke, M. 2006. Obst und Gemüse nach der Ernte. Landwirtschaft e. v. Bonn. p. 59. ISBN: 3830805705
- Goliáš, J. 2011. Skladování ovoce v řízené atmosféře. Nakladatelství Brázda. Praha. 122 s. ISBN: 9788020903860
- Hafnerová, L. 2009. Fenologická pozorování a hodnocení plodnosti u vybraného sortimentu hrušní. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 47 s.
- Hričovský, I. 2000. Pomológia. Nakladatelství Nezávislosť a.s. Bratislava. 104 s. ISBN: 8007112235
- Hričovský, I., Řezníček, V., Sus, J. 2003. Jabloně a hrušně, kdouloně, mišpule. Vydavatelstvo Příroda. Bratislava. 97 s. ISBN: 8007112235
- Kadlec, J. 1997. Řez ovocných stromů a keřů. Nakladatelství Grada. Praha. 88 s. ISBN: 8071694116
- Kazda, J., Jindra, Z., Kabíček, J., Prokionová, E., Ryšánek, P., Stejskal, V. 2001. Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny. Redakce časopisu Farmář-Zemědělské listy. Praha. 158 s. ISBN: 8090241336
- Klock, P., Novotná, H. 2002. Roubování. Rebo Productions. Čestlice. 95 s. ISBN: 807234238X

- Konopatzki, M. R. S., Nubrega, L. H. P., Oliveira, E. F., Rodrigues, S., Souta, E. G., Suszek, G., Uribe-Opazo, M.A. 2009. Pear tree yield mapping. *Acta Horticulturae*. West Virginia. USA. p. 303-312. ISBN: 9789066053700.
- Kosina, J. 2007. Růst a plodnost čtyř odrůd hrušní na osmi klonech kdouloní. In: Řezníček, V. (ed.). *Inovace pěstování ovocných plodin. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy*. s. 115-120. ISBN: 9788087030
- Kosina, J., Nečas, T. 2007. Metodika množení vybraných hrušňových podnoží dřevitými řízkami. *Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy*. 19 s. ISBN: 9788087030103
- Kutina, J., Holeček, S. 1992. *Pomologický atlas 2: Jádroviny, drobné ovoce, okrajové druhy*. Nakladatelství Brázda. Praha. 300 s. ISBN: 8020901922
- Lipská, L. 2012. Hodnocení růstu a plodnosti širšího sortimentu hrušní v šestém roce po výsadbě. *Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů*. Praha. 48 s.
- Massai, R., Loreti, F., Fei, C. Growth and Yield of 'Conference' Pears Grafted on Quince and Pear Rootstocks [online]. Belgium. International Society Horticultural Science. 10th May 2007 [cit 2012 3-4]. Dostupná z <<http://apps.webofknowledge.com.infozdroje.czu.cz/>>
- Nečas, T. 2010. *Hrušně a kdouloně*. Grada Publishing a.s. Praha. 120 s. ISBN: 9788024725000
- Osterloh, A., Ebert, G., Schulz, H., Urban, E. 1996. *Lagerung von Obst und Südfrüchten*. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart. p. 253. ISBN: 3800158191
- Paprštný, F., Sedlák, J. 2007. In vitro množení nových odrůd hrušně. In: Řezníček, V. (ed.). *Inovace pěstování ovocných plodin. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy*. s. 159-163. ISBN: 9788087030
- Pardatscher, G. 1996. *Der Winterschnitt von Obst und Ziergehölzen*. Eugen Ulmer GmbH & Co. Stuttgart. p. 126. ISBN: 3800168561
- Petzold, H. 1989. *Birnensorten*. Neumann Verlag Leipzig. Radebeul. p. 256. ISBN: 3740200693
- Pirc, H. 2008. *Alles über Gehölzschnitt*. Eugen Ulmer KG. Stuttgart. p. 358. ISBN: 9783800149933
- Raflo, M.D., Ponce, N.M.A., Sluzi, G.O., Vicente, A.R., Stortz, C.A. Compositional Changes in 'Bartlett' Pear (*Pyrus communis* L.) Cell Wall Polysaccharides As Affected by Sunlight Condition [online]. Washington DC, USA. Amer Chemical Soc. 16th Nov 2011 [cit 2012 4-4]. Dostupná z <<http://apps.webofknowledge.com.infozdroje.czu.cz/>>
- Richter, M. 2004. *Malý obrázkový atlas odrůd ovoce*. Nakladatelství TG Tisk. Lanškroun. 89 s. ISBN: 8090348742
- Stangl, M. 1997. *Obst aus dem eigenen Garten*. BVL Verlagsgesellschaft. München. p. 120. ISBN: 8007011587

- Sus, J. 2011. Řežeme hrušně ve tvaru vřetene. Zahrádkář. č. 4. s. 8-10. ISBN: 01397761
- Sus, J. 2014. Osobní sdělení
- Sus, J., Blažek, J., Bouma, J., Tupý, J. 2000. Obrázkový atlas jádrovin: Nejnovější a vybrané starší odrůdy jabloní a hrušní. ČZS. Nakladatelství Květ. Praha. 100 s. ISBN: 8085362384
- Sus, J., Nečas, T. 2011. Řez ovocných dřevin. Nakladatelství Grada. Praha. 144 s. ISBN: 9788024725055
- ÚKZÚZ. Sklízňe ovoce z plodných produkčních sadů v tunách. Dostupné z <http://www.ukzuz.cz>
- Vaněk, V., Balík, J., Černý, J., Pavlík, M., Pavlíková, D. Tlustoš, P., Valtera, J. 2012. Výživa zahradních plodin. Nakladatelství Academia. Praha. 568 s. ISBN: 9788020021472
- Vosecká, H. 2013. Hodnocení růstu a plodnosti širšího sortimentu hrušní v 8. roce po výsadbě. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 74 s.

9 Seznam příloh

- Graf 1 - Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Graf 2 - Hodnocení potřeby řezu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5 x 2,0 m.
- Graf 3 - Hodnocení výnosů u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Graf 4 - Hodnocení hmotnosti jednoho plodu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Graf 5 - Hodnocení intenzity růstu podle objemu koruny u hrušní za období 2008 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Graf 6 - Hodnocení intenzity růstu podle přírůstku ploch průřezu kmene u hrušní za období 2006 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 1 - Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 2 - Hodnocení výnosů u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 3 - Hodnocení hmotnosti jednoho plodu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 4 - Hodnocení intenzity růstu podle objemu koruny u hrušní za období 2008 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 5 - Hodnocení intenzity růstu podle přírůstku ploch průřezu kmene u hrušní za období 2006 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.
- Tabulka 6 - Výsledky degustace u vybraných odrůd hrušek v roce 2013
- Obrázek 1 - Plod odrůdy 'Armida' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 2 - Plod odrůdy 'Armida' v konzumní zralosti
- Obrázek 3 - Plod odrůdy 'Karina' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 4 - Plody odrůdy 'Karina' v konzumní zralosti
- Obrázek 5 - Plod odrůdy 'Konference' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 6 - Plody odrůdy 'Konference' v konzumní zralosti
- Obrázek 7 - Plody odrůdy 'Petra' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 8 - Plody odrůdy 'Petra' v konzumní zralosti
- Obrázek 9 - Plody odrůdy 'Astra' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 10 - Plody odrůdy 'Gloria' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 11 - Plod odrůdy 'Grosdemange' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 12 - Plod odrůdy 'Lucasova' ve sklizňové zralosti
- Obrázek 13- Plody odrůdy 'Milka' ve sklizňové zralosti

Obrázek 14 - Plod odrůdy 'Nela' ve sklizňové zralosti

Obrázek 15 - Plod odrůdy 'Vonka' ve sklizňové zralosti

Obrázek 16 - Plody odrůdy 'Alice' v konzumní zralosti

Obrázek 17 - Plod odrůdy 'Bohemica' v konzumní zralosti

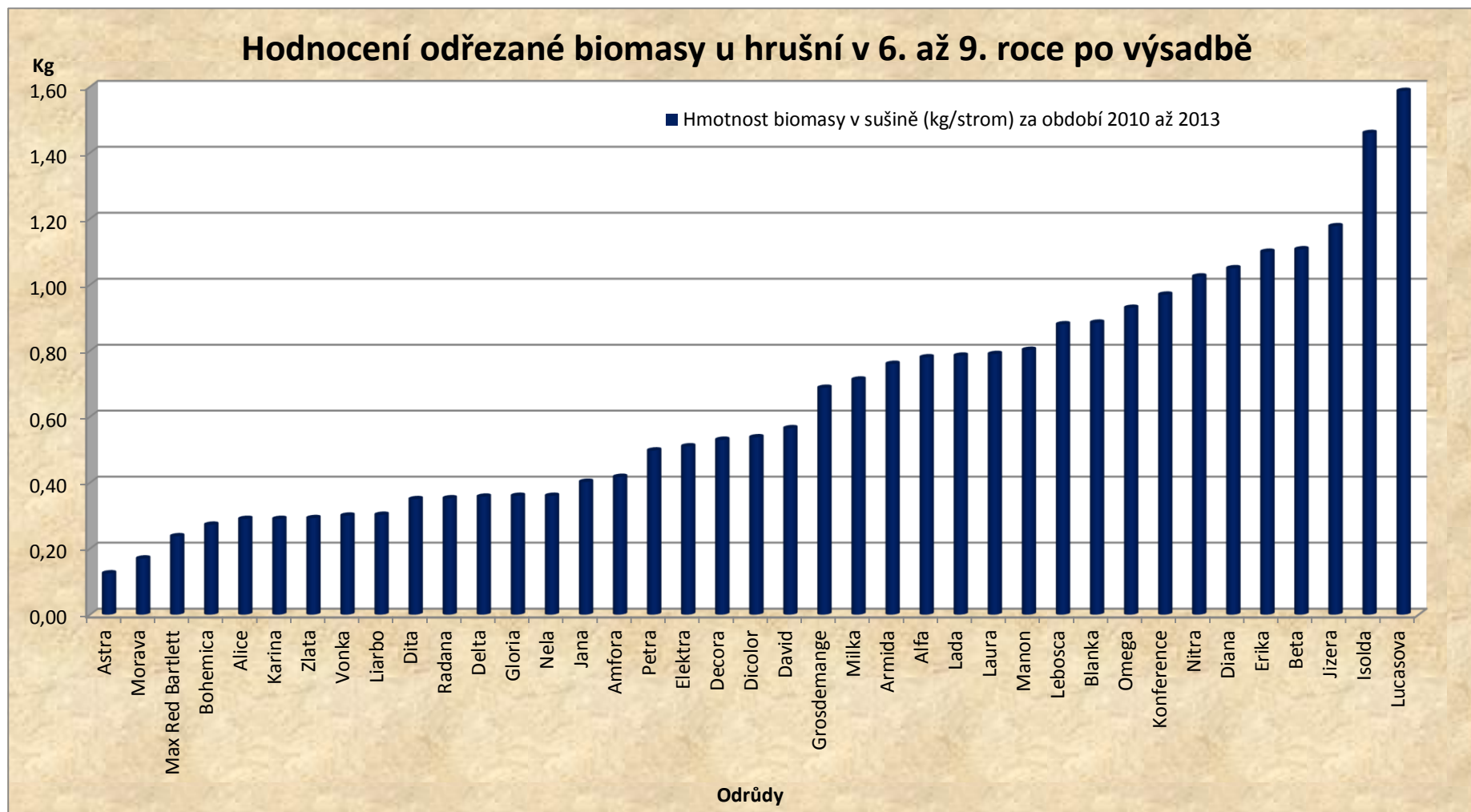
Obrázek 18 - Plody odrůdy 'Dicolor' v konzumní zralosti

Obrázek 19 - Plody odrůdy 'Elektra' v konzumní zralosti

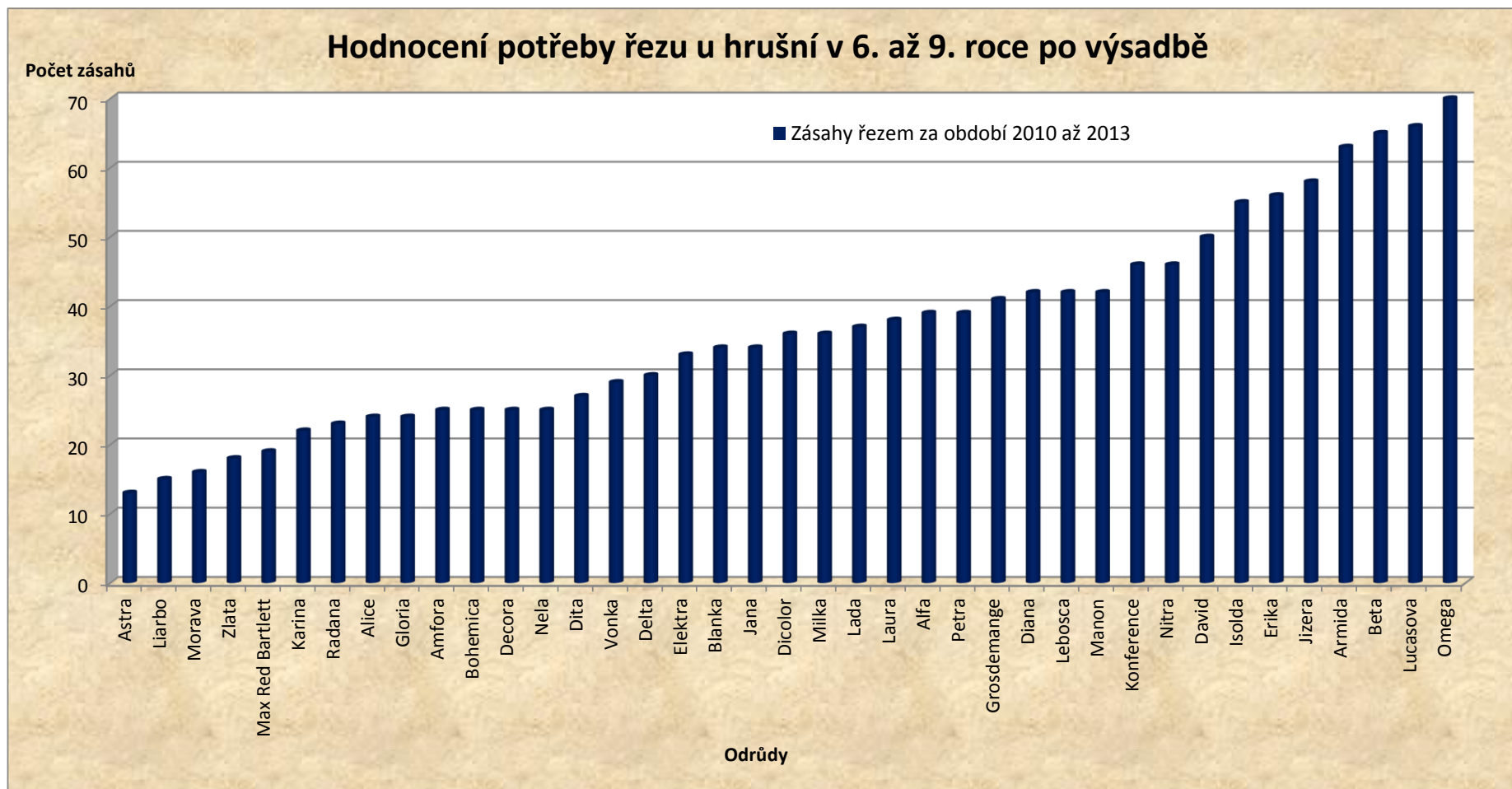
Obrázek 20 - Plod odrůdy 'Lada' v konzumní zralosti

Přílohy

Graf 1 - Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.



Graf 2 - Hodnocení potřeby řezu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

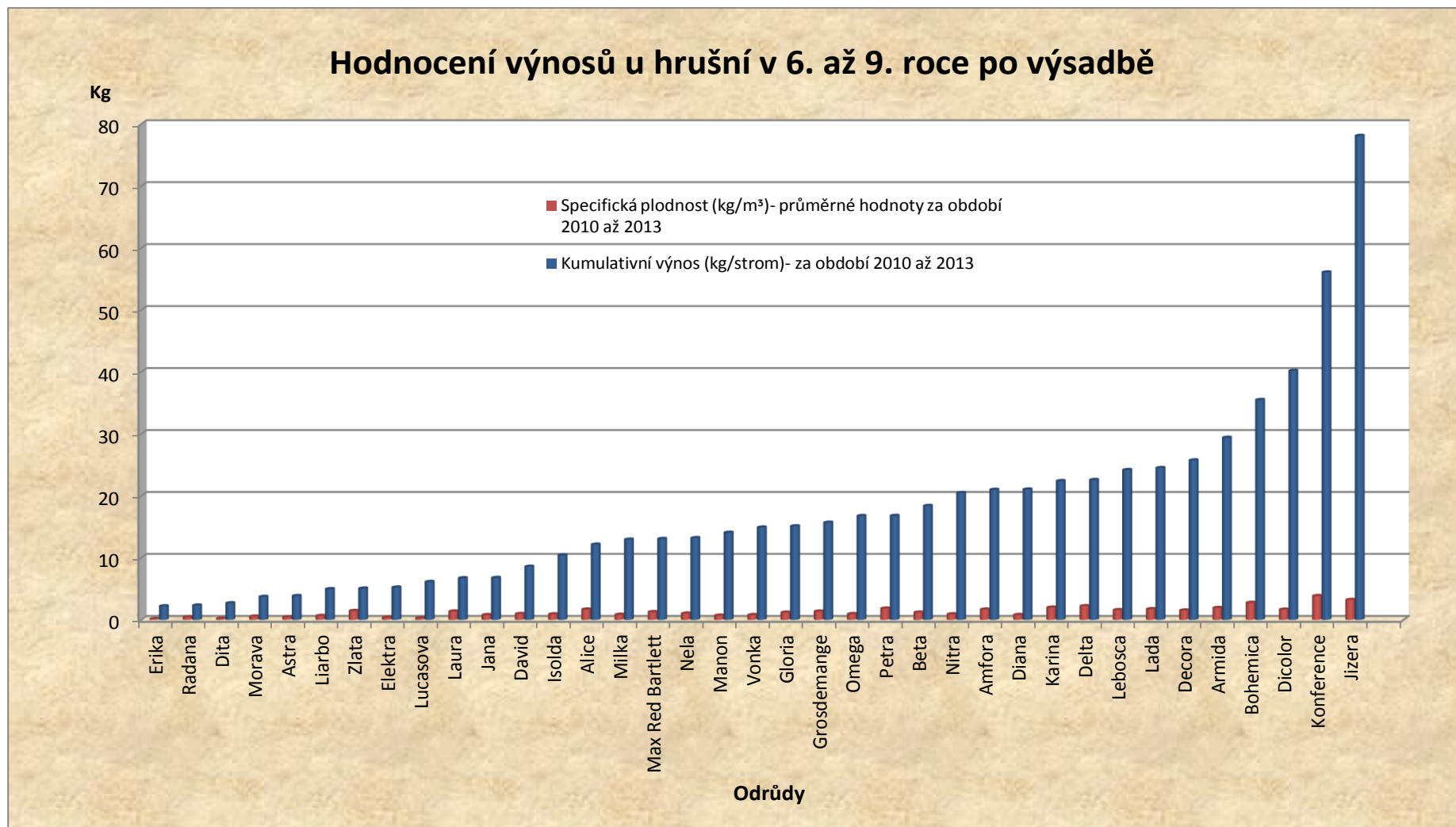


Tabulka 1 - Hodnocení hmotnosti odřezané biomasy u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

Odrůda	Zásahy řezem 2010	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2010	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2010	Zásahy řezem 2011	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2011	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2011	Zásahy řezem 2012	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2012	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2012	Zásahy řezem 2013	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2013	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2013	Průměrné hodnoty (2010 až 2013)	
													Zásahy řezem	Hmotnost biomasy v sušině (kg/strom)
<i>Astra</i>	11	0,17	0,09	22	0,16	0,25	8	0,10	0,05	9	0,22	0,11	13	0,13
<i>Alfa</i>	18	1,08	0,54	62	2,47	1,21	28	0,89	0,45	48	1,83	0,92	39	0,78
<i>Alice</i>	18	0,59	0,30	31	0,67	0,41	12	0,21	0,11	36	0,68	0,34	24	0,29
<i>Amfora</i>	19	0,99	0,50	38	0,80	0,50	20	0,28	0,14	23	1,07	0,53	25	0,42
<i>Armida</i>	22	0,92	0,46	102	2,25	1,02	42	1,23	0,62	84	1,88	0,94	63	0,76
<i>Beta</i>	23	1,38	0,69	92	1,36	1,29	56	2,11	1,06	89	2,79	1,39	65	1,11
<i>Blanka</i>	19	1,28	0,64	39	0,92	0,65	33	1,16	0,58	45	1,67	1,67	34	0,89
<i>Bohemica</i>	27	0,91	0,46	29	0,57	0,33	11	0,12	0,06	23	0,48	0,24	25	0,27
<i>David</i>	29	0,84	0,42	82	1,82	0,99	29	0,71	0,36	58	0,98	0,49	50	0,57
<i>Decora</i>	12	0,83	0,42	47	1,60	0,90	18	0,78	0,39	22	0,82	0,41	25	0,53
<i>Delta</i>	15	0,60	0,30	53	1,12	0,55	20	0,55	0,28	33	0,60	0,30	30	0,36
<i>Diana</i>	25	1,60	0,80	51	1,66	0,87	47	2,19	1,10	43	2,85	1,43	42	1,05
<i>Dicolor</i>	29	1,39	0,70	48	1,17	0,56	31	1,02	0,51	34	0,75	0,38	36	0,54
<i>Dita</i>	14	0,34	0,17	58	1,27	0,58	16	0,35	0,18	19	0,93	0,47	27	0,35
<i>Elektra</i>	21	0,79	0,40	48	1,34	0,71	31	1,21	0,61	32	0,63	0,32	33	0,51
<i>Erika</i>	20	1,36	0,68	89	3,64	1,77	45	2,01	1,01	69	1,88	0,94	56	1,10
<i>Gloria</i>	21	1,11	0,56	33	0,26	0,37	18	0,31	0,16	25	0,69	0,35	24	0,36
<i>Grosdemange</i>	17	0,78	0,39	50	0,54	0,51	29	0,78	0,39	68	2,92	1,46	41	0,69
<i>Isolda</i>	43	3,00	1,50	64	2,43	1,64	49	1,95	0,98	64	3,44	1,72	55	1,46
<i>Jana</i>	23	0,87	0,44	58	0,46	0,61	17	0,57	0,29	38	0,53	0,27	34	0,40
<i>Jizera</i>	22	1,57	0,79	79	2,29	1,24	49	1,98	0,99	83	3,38	1,69	58	1,18
<i>Karina</i>	11	0,47	0,24	37	0,64	0,60	21	0,29	0,15	17	0,33	0,17	22	0,29
<i>Konference</i>	17	1,72	0,86	75	1,79	0,83	36	1,81	0,91	57	2,56	1,28	46	0,97
<i>Lada</i>	29	1,48	0,74	45	0,44	0,82	19	1,20	0,60	54	1,96	0,98	37	0,79
<i>Laura</i>	26	1,07	0,54	67	1,12	1,14	35	1,86	0,93	24	1,10	0,55	38	0,79
<i>Lebosca</i>	26	1,62	0,81	49	1,32	0,85	46	2,31	1,16	46	1,40	0,70	42	0,88

Odrůda	Zásahy řezem 2010	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2010	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2010	Zásahy řezem 2011	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2011	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2011	Zásahy řezem 2012	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2012	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2012	Zásahy řezem 2013	Hmotnost odřezané biomasy (kg/strom) 2013	Přepočet na sušinu (kg/strom) 2013	Průměrné hodnoty (2010 až 2013)	
													Zásahy řezem	Hmotnost biomasy v sušině (kg/strom)
<i>Liarbo</i>	16	0,40	0,20	9	0,34	0,21	22	0,87	0,44	14	0,72	0,36	15	0,30
<i>Lucasova</i>	37	2,35	1,18	107	3,83	1,78	41	1,92	0,96	79	4,86	2,43	66	1,59
<i>Manon</i>	27	1,41	0,71	63	2,01	1,07	31	1,76	0,88	46	1,09	0,55	42	0,80
<i>Max Red Bartlett</i>	18	0,55	0,28	31	0,22	0,35	12	0,26	0,13	14	0,37	0,19	19	0,24
<i>Milka</i>	20	2,02	1,01	58	1,79	0,83	22	0,51	0,26	43	1,49	0,75	36	0,71
<i>Morava</i>	12	0,20	0,10	23	0,16	0,26	9	0,16	0,08	18	0,47	0,24	16	0,17
<i>Nela</i>	12	0,28	0,14	34	0,42	0,41	24	0,77	0,39	31	0,99	0,50	25	0,36
<i>Nitra</i>	25	1,38	0,69	72	3,70	1,53	29	0,81	0,41	58	2,94	1,47	46	1,03
<i>Omega</i>	24	1,10	0,55	127	2,70	1,33	57	1,98	0,99	72	1,69	0,85	70	0,93
<i>Petra</i>	28	1,31	0,66	59	0,38	0,66	23	0,33	0,17	47	1,00	0,50	39	0,50
<i>Radana</i>	10	0,61	0,31	35	0,98	0,49	17	0,29	0,15	28	0,91	0,46	23	0,35
<i>Vonka</i>	30	0,91	0,46	44	0,84	0,48	11	0,23	0,12	32	0,63	0,14	29	0,30
<i>Zlata</i>	13	0,27	0,14	28	0,78	0,54	12	0,26	0,13	18	0,71	0,36	18	0,29

Graf 3 - Hodnocení výnosů u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

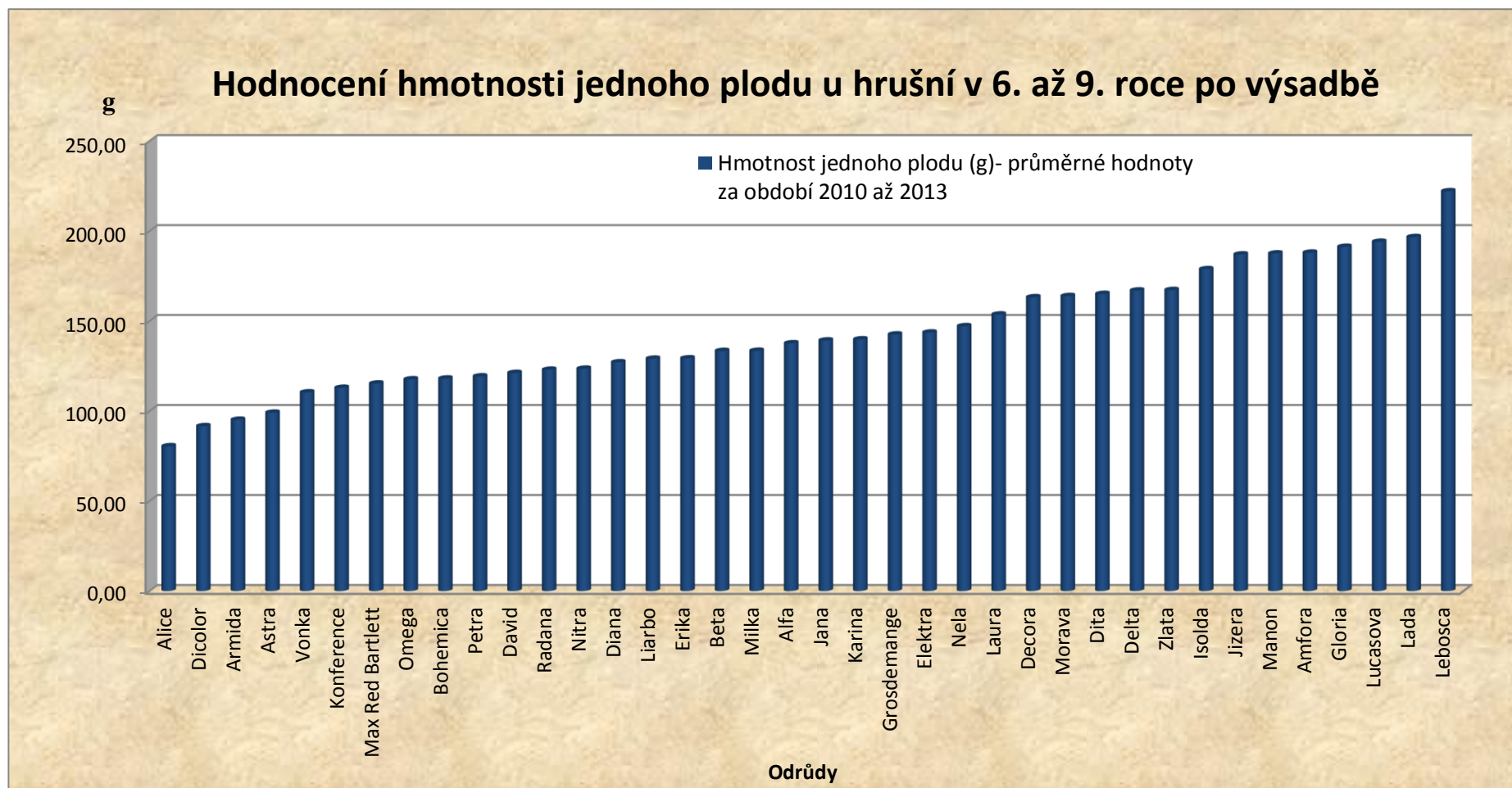


Tabulka 2 - Hodnocení výnosů u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

Odrůda	Výnos (kg/strom) 2010	Specifická plodnost (kg/m ³) 2010	Výnos (kg/strom) 2011	Specifická plodnost (kg/m ³) 2011	Výnos (kg/strom) 2012	Specifická plodnost (kg/m ³) 2012	Výnos (kg/strom) 2013	Specifická plodnost (kg/m ³) 2013	Průměrná specifická plodnost (kg/m ³) 2010 až 2013	Kumulativní výnos (kg/strom) 2010 až 2013
<i>Alfa</i>	0,00	0,00	1,28	0,83	0,39	0,07	0,49	0,07	0,32	2,16
<i>Alice</i>	3,55	2,08	0,00	0,00	5,23	1,94	3,36	0,99	1,67	12,14
<i>Amfora</i>	1,89	0,78	5,10	2,76	6,08	1,42	7,92	1,73	1,67	20,99
<i>Armida</i>	2,36	0,59	7,47	3,95	0,96	0,19	18,60	2,94	1,92	29,39
<i>Astra</i>	0,00	0,00	1,12	0,57	1,29	0,42	1,44	0,29	0,43	3,85
<i>Beta</i>	5,12	0,98	8,09	3,30	1,28	0,14	3,89	0,30	1,18	18,38
<i>Bohemica</i>	1,76	0,84	11,44	5,72	9,17	2,00	13,12	2,46	2,76	35,49
<i>David</i>	0,00	0,00	4,75	2,16	2,97	0,58	0,85	0,13	0,96	8,57
<i>Decora</i>	8,21	2,50	2,69	1,03	5,84	1,15	9,00	1,42	1,53	25,74
<i>Delta</i>	5,22	2,64	7,63	4,26	3,69	0,90	6,04	1,06	2,22	22,58
<i>Diana</i>	1,85	0,59	2,09	0,76	7,10	0,83	10,00	1,00	0,80	21,04
<i>Dicolor</i>	7,88	1,87	1,03	0,43	1,86	0,42	29,40	3,88	1,65	40,17
<i>Dita</i>	0,24	0,10	0,00	0,00	0,54	0,11	1,90	0,30	0,17	2,68
<i>Elektra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72	0,40	2,50	0,33	0,37	5,22
<i>Erika</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,13	1,16	0,11	0,12	2,19
<i>Gloria</i>	0,61	0,21	7,36	3,42	3,72	0,62	3,41	0,45	1,18	15,10
<i>Grosdemange</i>	7,11	1,35	2,16	0,83	0,49	0,07	5,92	0,68	1,35	15,68
<i>Isolda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10	0,99	5,32	0,82	0,91	10,42
<i>Jana</i>	0,98	0,38	3,54	1,47	2,25	0,49	0,00	0,00	0,78	6,77
<i>Jizera</i>	9,75	1,25	19,86	7,02	6,09	0,72	42,41	3,88	3,22	78,11
<i>Karina</i>	0,87	0,27	5,05	3,10	13,97	3,96	2,51	0,58	1,98	22,40
<i>Konference</i>	5,74	1,48	16,92	7,98	9,27	1,71	24,14	4,24	3,85	56,07
<i>Lada</i>	0,00	0,00	0,93	0,51	5,25	1,31	18,32	3,38	1,73	24,50
<i>Laura</i>	0,00	0,00	0,99	34,00	3,07	0,40	2,66	0,26	11,55	6,72
<i>Lebosca</i>	4,36	1,59	3,75	1,86	9,47	1,82	6,60	1,05	1,58	24,18
<i>Liarbo</i>	1,28	0,85	1,98	1,25	1,38	0,39	0,32	0,08	0,64	4,96

Odrůda	Výnos (kg/strom) 2010	Specifická plodnost (kg/m³) 2010	Výnos (kg/strom) 2011	Specifická plodnost (kg/m³) 2011	Výnos (kg/strom) 2012	Specifická plodnost (kg/m³) 2012	Výnos (kg/strom) 2013	Specifická plodnost (kg/m³) 2013	Průměrná specifická plodnost (kg/m³) 2010 až 2013	Kumulativní výnos (kg/strom) 2010 až 2013
<i>Lucasova</i>	1,12	0,24	0,81	0,33	2,79	0,33	1,40	0,15	0,26	6,12
<i>Manon</i>	3,19	1,00	1,34	0,76	8,36	0,91	1,17	0,09	0,69	14,06
<i>Max Red Bartlett</i>	2,31	1,39	3,83	2,13	4,94	1,20	1,98	0,33	1,26	13,06
<i>Milka</i>	0,99	0,24	4,38	1,70	5,23	0,99	2,35	0,40	0,83	12,95
<i>Morava</i>	0,65	0,52	1,39	1,04	1,37	0,48	0,30	0,10	0,54	3,71
<i>Nela</i>	6,34	1,79	0,00	0,00	1,22	0,27	5,64	1,01	1,02	13,20
<i>Nitra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	6,97	0,69	13,51	1,12	0,91	20,48
<i>Omega</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,13	15,73	1,75	0,94	16,76
<i>Petra</i>	3,72	2,18	3,99	2,64	5,68	1,66	3,40	0,82	1,83	16,79
<i>Radana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31	0,44	0,00	0,00	0,44	2,31
<i>Vonka</i>	1,78	0,72	1,65	0,74	3,84	0,72	7,64	0,94	0,78	14,91
<i>Zlata</i>	0,00	0,00	4,71	2,77	0,34	0,12	0,00	0,00	1,45	5,05

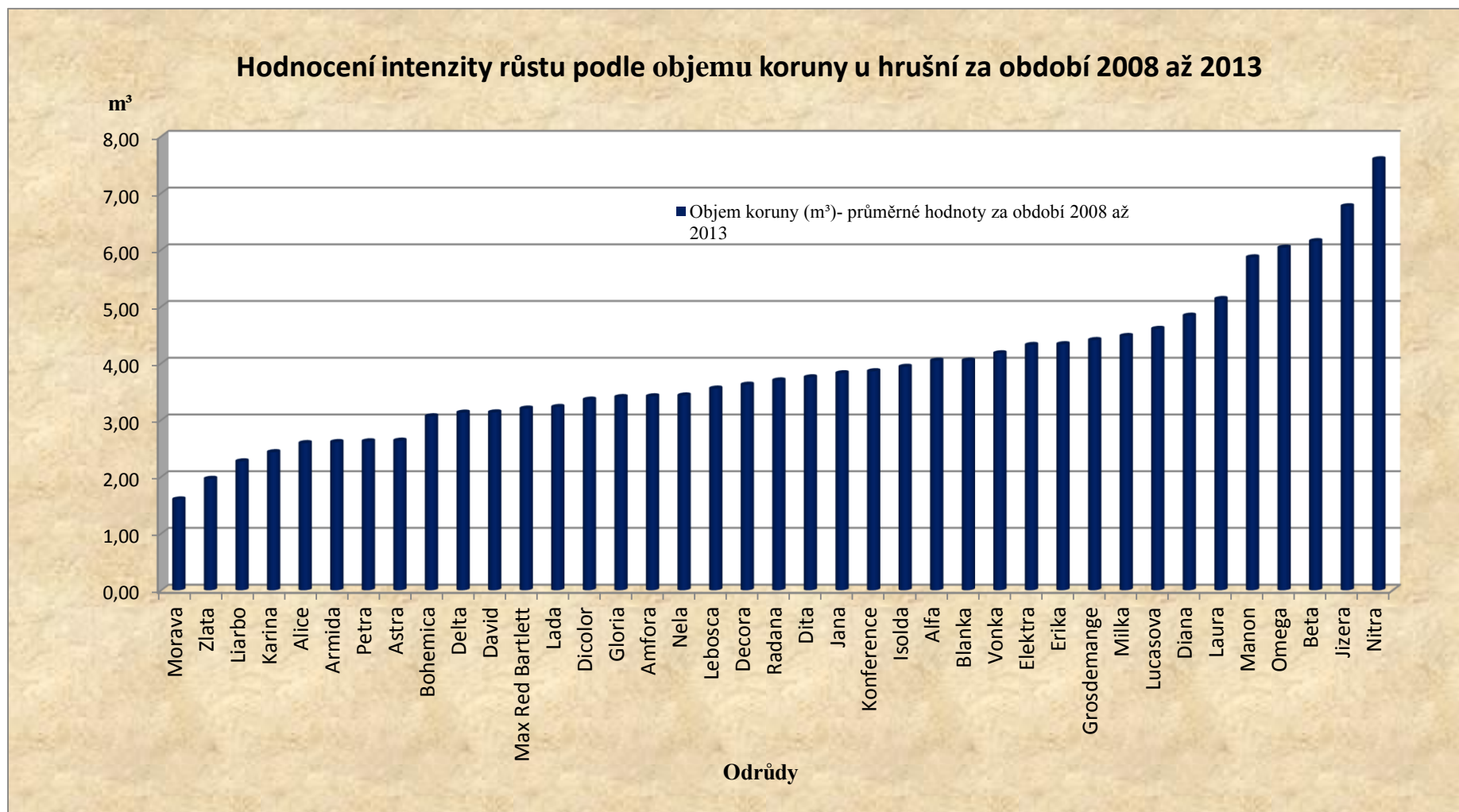
Graf 4 - Hodnocení hmotnosti jednoho plodu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.



Tabulka 3 - Hodnocení hmotnosti jednoho plodu u hrušní v 6. až 9. roce po výsadbě (2010 až 2013). Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

Odrůda	Hmotnost jednoho plodu (g) 2010	Hmotnost jednoho plodu (g) 2011	Hmotnost jednoho plodu (g) 2012	Hmotnost jednoho plodu (g) 2013	Průměrná hmotnost jednoho plodu (g) 2010 až 2013
<i>Alfa</i>	156,15	159,30	153	82,33	137,70
<i>Alice</i>	79,81	82,41	85	74,62	80,46
<i>Amfora</i>	184,75	268,50	101	198,00	188,06
<i>Armida</i>	97,65	138,30	57	87,75	95,18
<i>Astra</i>	100,05	119,10	81	96,31	99,12
<i>Beta</i>	123,75	155,50	92	162,46	133,43
<i>Bohemica</i>	132,60	204,20	61	74,55	118,09
<i>David</i>	135,95	175,90	96	77,00	121,21
<i>Decora</i>	174,85	268,70	81	128,57	163,28
<i>Delta</i>	178,90	200,80	157	131,41	167,03
<i>Diana</i>	133,65	149,30	118	107,55	127,13
<i>Dicolor</i>	94,95	102,90	87	81,67	91,63
<i>Dita</i>	177,00	129,50	82	272,00	165,13
<i>Elektra</i>	142,34	147,67	153	131,67	143,67
<i>Erika</i>	136,50	107,75	79	194,00	129,31
<i>Gloria</i>	198,25	294,50	102	170,45	191,30
<i>Grosdemange</i>	149,00	196,00	102	123,40	142,60
<i>Isolda</i>	174,56	191,78	209	140,12	178,87
<i>Jana</i>	139,25	147,50	131	139,25	139,25
<i>Jizera</i>	209,15	215,30	203	120,82	187,07
<i>Karina</i>	142,50	202,00	83	132,00	139,88
<i>Konference</i>	121,10	158,20	84	88,42	112,93
<i>Lada</i>	184,94	232,00	164	205,88	196,71
<i>Laura</i>	162,65	166,30	159	126,78	153,68
<i>Lebosca</i>	246,25	288,50	204	150,00	222,19
<i>Liarbo</i>	137,05	165,10	109	105,33	129,12
<i>Lucasova</i>	207,15	271,30	143	155,00	194,11
<i>Manon</i>	171,25	223,50	121	234,67	187,61
<i>Max Red Bartlett</i>	109,85	127,70	92	131,67	115,31
<i>Milka</i>	122,10	199,20	45	167,75	133,51
<i>Morava</i>	167,90	198,80	137	152,00	163,93
<i>Nela</i>	145,07	153,54	162	128,13	147,19
<i>Nitra</i>	123,35	124,18	125	121,70	123,56
<i>Omega</i>	123,18	101,09	79	167,35	117,66
<i>Petra</i>	129,20	159,40	99	89,58	119,30
<i>Radana</i>	123,00	123,00	123	123,00	123,00
<i>Vonka</i>	100,05	127,10	73	141,51	110,42
<i>Zlata</i>	167,30	162,60	172	167,30	167,30

Graf 5 - Hodnocení intenzity růstu podle objemu koruny u hrušní za období 2008 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,5 m.

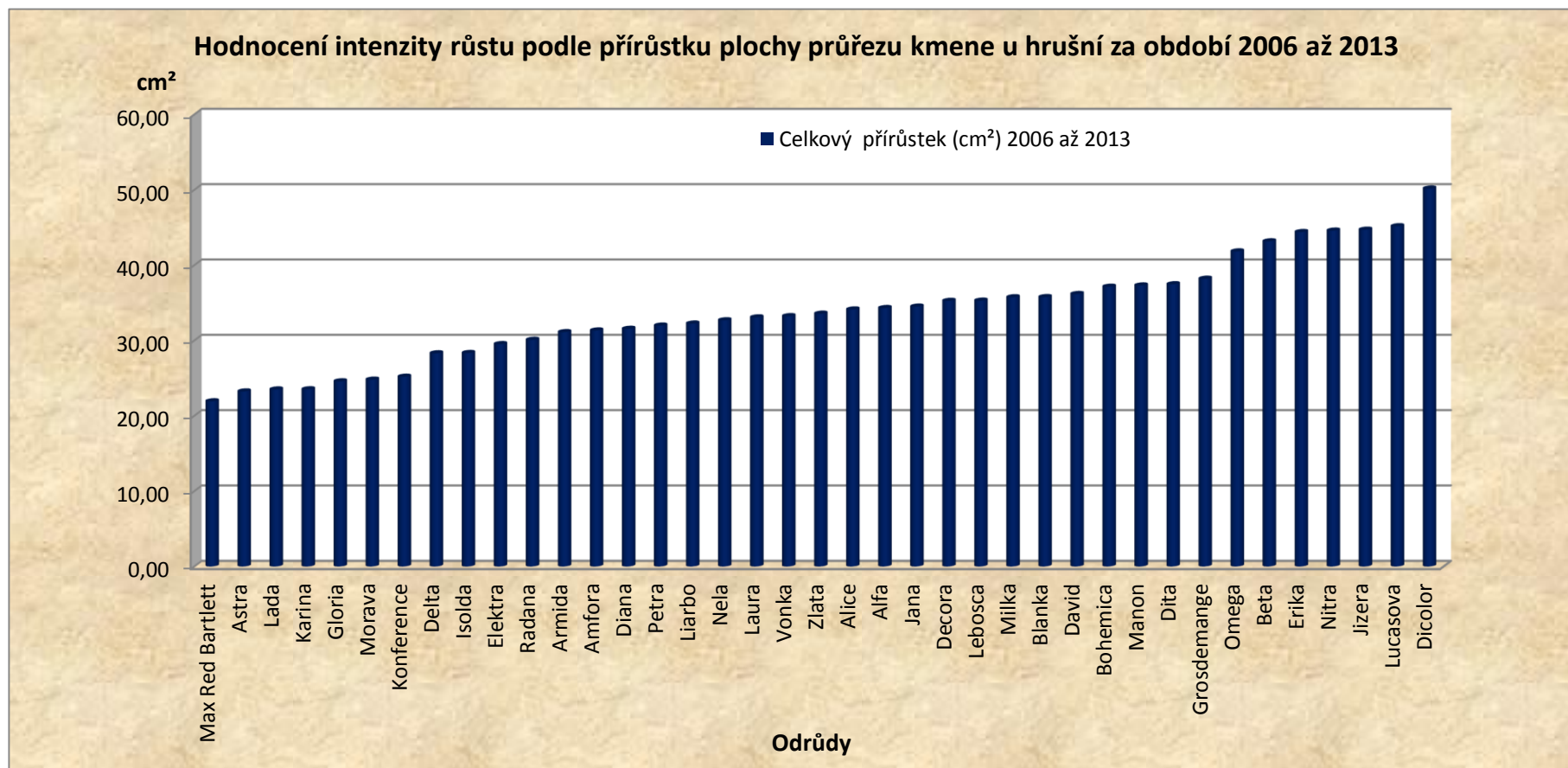


Tabulka 4 - Hodnocení intenzity růstu podle objemu koruny u hrušní za období 2008 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

Odrůda	Objem koruny (m ³) 2008	Objem koruny (m ³) 2009	Objem koruny (m ³) 2010	Objem koruny (m ³) 2011	Objem koruny (m ³) 2012	Objem koruny (m ³) 2013	Průměrný objem koruny (m ³) 2008 až 2013
<i>Astra</i>	0,56	1,14	2,91	3,11	3,10	5,00	2,64
<i>Alfa</i>	1,55	3,61	1,73	4,26	5,68	7,45	4,05
<i>Alice</i>	0,86	2,88	1,31	1,65	4,27	4,59	2,59
<i>Amfora</i>	1,50	3,16	2,43	2,03	5,07	6,32	3,42
<i>Armida</i>	1,13	2,58	1,78	2,08	3,10	5,00	2,61
<i>Beta</i>	2,28	3,88	5,21	3,70	9,21	12,64	6,15
<i>Blanka</i>	1,36	2,62	2,72	2,34	7,38	7,87	4,05
<i>Bohemica</i>	1,02	4,27	1,49	1,69	4,59	5,34	3,07
<i>David</i>	1,23	2,90	2,21	2,42	5,21	4,84	3,14
<i>Decora</i>	2,05	3,11	2,29	2,88	5,06	6,35	3,62
<i>Delta</i>	1,44	2,81	1,98	2,74	4,11	5,70	3,13
<i>Diana</i>	1,61	2,74	3,11	3,01	8,56	10,01	4,84
<i>Dicolor</i>	1,19	1,82	2,21	2,88	4,48	7,58	3,36
<i>Dita</i>	0,65	3,22	2,45	5,05	4,81	6,34	3,75
<i>Elektra</i>	1,32	4,48	3,40	2,28	6,81	7,65	4,32
<i>Erika</i>	1,81	3,49	3,01	3,30	7,71	6,70	4,34
<i>Gloria</i>	1,64	2,83	1,91	2,36	6,02	5,67	3,41
<i>Grosdemange</i>	1,63	2,75	5,27	2,84	7,22	6,75	4,41
<i>Isolda</i>	2,66	3,90	3,11	2,32	5,16	6,48	3,94
<i>Jana</i>	1,87	3,01	2,57	4,21	4,55	6,74	3,83
<i>Jizera</i>	2,51	7,83	7,79	3,10	8,46	10,92	6,77
<i>Karina</i>	0,55	1,23	3,18	1,78	3,53	4,33	2,43
<i>Konference</i>	1,90	3,93	3,89	2,33	5,42	5,69	3,86
<i>Lada</i>	1,87	2,86	3,21	2,01	4,01	5,42	3,23
<i>Laura</i>	2,00	4,21	3,31	3,20	7,71	10,37	5,13
<i>Lebosca</i>	1,76	3,11	2,74	2,21	5,21	6,30	3,56
<i>Liarbo</i>	0,81	1,77	1,51	1,73	3,53	4,28	2,27

Odrůda	Objem koruny (m³) 2008	Objem koruny (m³) 2009	Objem koruny (m³) 2010	Objem koruny (m³) 2011	Objem koruny (m³) 2012	Objem koruny (m³) 2013	Průměrný objem koruny (m³) 2008 až 2013
<i>Lucasova</i>	3,28	5,10	4,72	2,69	8,53	3,32	4,61
<i>Manon</i>	2,52	3,63	3,19	3,70	9,21	12,96	5,87
<i>Max Red Bartlett</i>	1,19	4,35	1,66	1,97	4,11	5,93	3,20
<i>Milka</i>	2,11	4,75	4,22	4,68	5,29	5,84	4,48
<i>Morava</i>	0,23	0,68	1,25	1,47	2,88	3,09	1,60
<i>Nela</i>	1,30	1,90	3,54	4,89	4,55	4,42	3,43
<i>Nitra</i>	4,28	9,44	6,27	3,44	10,06	12,09	7,60
<i>Omega</i>	2,77	4,92	7,56	3,88	8,07	9,03	6,04
<i>Petra</i>	1,22	2,28	1,71	2,94	3,43	4,17	2,63
<i>Radana</i>	1,05	3,42	2,84	3,21	5,25	6,42	3,70
<i>Vonka</i>	1,75	3,94	2,49	3,38	5,35	8,15	4,18
<i>Zlata</i>	1,01	2,12	1,51	2,14	2,89	2,11	1,96

Graf 6 - Hodnocení intenzity růstu podle přírůstku plochy průřezu kmene u hrušní za období 2006 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.



Tabulka 5 - Hodnocení intenzity růstu podle přírůstku plochy průřezu kmene u hrušní za období 2006 až 2013. Výsadba jaro 2005, spon 3,5x2,0 m.

Odrůda	Přírůstek (cm ²) 2006	Přírůstek (cm ²) 2007	Přírůstek (cm ²) 2008	Přírůstek (cm ²) 2009-2010	Přírůstek (cm ²) 2011	Přírůstek (cm ²) 2012	Přírůstek (cm ²) 2013	Celkový přírůstek (cm ²) 2006 až 2013
<i>Astra</i>	0,68	0,69	1,19	8,64	1,63	6,47	1,03	23,23
<i>Alfa</i>	1,31	3,06	4,27	15,38	3,51	3,37	3,41	34,31
<i>Alice</i>	1,56	3,26	4,89	12,71	2,83	5,17	3,70	34,12
<i>Amfora</i>	2,10	2,39	4,41	12,37	3,84	5,21	1,01	31,33
<i>Armida</i>	1,16	1,82	3,60	11,58	4,93	4,93	3,09	31,11
<i>Beta</i>	1,11	3,32	6,01	18,34	7,75	1,01	5,63	43,17
<i>Blanka</i>	1,22	3,12	4,55	12,96	1,02	9,91	2,98	35,76
<i>Bohemica</i>	3,38	6,62	6,34	13,98	3,38	1,37	2,07	37,14
<i>David</i>	1,86	3,00	5,12	16,81	5,19	0,71	3,48	36,17
<i>Decora</i>	1,85	2,90	5,69	16,63	4,54	1,67	1,98	35,26
<i>Delta</i>	1,53	2,17	3,39	10,95	2,92	6,41	0,93	28,30
<i>Diana</i>	2,01	4,06	6,57	10,73	4,40	1,25	2,53	31,55
<i>Dicolor</i>	1,17	4,22	5,21	9,50	8,53	6,97	14,57	50,17
<i>Dita</i>	1,29	2,50	3,19	13,61	9,93	1,84	5,11	37,47
<i>Elektra</i>	1,18	2,32	2,66	8,51	5,17	6,91	2,77	29,52
<i>Erika</i>	1,74	5,12	5,75	22,31	2,33	3,30	3,85	44,40
<i>Gloria</i>	0,79	1,64	3,09	7,71	2,08	7,33	1,94	24,58
<i>Grosdemange</i>	2,27	3,95	5,36	22,78	0,37	0,61	2,86	38,20
<i>Isolda</i>	1,54	2,99	3,97	10,36	5,83	1,25	2,40	28,34
<i>Jana</i>	1,67	2,62	4,45	13,17	8,02	0,55	4,02	34,50
<i>Jizera</i>	3,09	4,04	7,34	22,35	2,24	2,61	3,04	44,71
<i>Karina</i>	0,89	0,83	2,68	7,74	2,34	6,99	2,05	23,52
<i>Konference</i>	2,62	4,87	8,32	19,85	3,26	2,31	3,81	25,19
<i>Lada</i>	0,95	2,69	2,61	7,61	2,74	3,36	3,54	23,50
<i>Laura</i>	1,55	2,40	3,84	11,98	6,44	4,22	2,64	33,07
<i>Lebosca</i>	2,46	3,67	5,29	13,43	6,42	1,37	2,65	35,29
<i>Liarbo</i>	1,75	2,22	4,29	11,48	4,94	4,38	3,19	32,25
<i>Lucasova</i>	1,82	4,04	7,46	22,54	4,42	1,60	3,29	45,17
<i>Manon</i>	1,04	2,50	3,69	11,57	5,71	4,39	8,41	37,31
<i>Max Red Bartlett</i>	0,52	1,60	2,12	6,40	3,00	7,50	0,79	21,93
<i>Milka</i>	2,69	4,14	6,96	16,31	4,24	0,75	0,65	35,74
<i>Morava</i>	0,86	1,94	1,85	8,26	3,74	6,72	1,43	24,80
<i>Nela</i>	0,96	1,36	2,65	9,60	7,59	7,49	3,03	32,68
<i>Nitra</i>	2,01	4,31	6,93	20,53	5,72	1,30	3,79	44,59
<i>Omega</i>	1,57	3,73	5,49	21,85	2,68	1,95	4,56	41,83
<i>Petra</i>	2,04	2,38	4,97	11,67	5,71	3,04	2,17	31,98
<i>Radana</i>	0,63	1,78	2,38	11,15	7,93	3,17	3,05	30,09
<i>Vonka</i>	1,02	3,96	5,88	12,21	4,98	2,42	2,76	33,23
<i>Zlata</i>	0,95	1,96	3,83	11,16	6,03	5,68	3,95	33,56

Tabulka 6 - Výsledky degustace u vybraných odrůd hrušek v roce 2013

Odrůda	Celkem pořadí/body	Vzhled pořadí/body	Konzistence pořadí/body	Vůně pořadí/body	Chuť pořadí/body	Šťavnatost pořadí/body
Elektra	1/50,0	4/8,0	1/7,3	29/4,9	2/16,2	2/7,9
Dicolor	2/49,3	3/8,0	8/6,7	3/6,7	7/14,5	1/8,3
Armida	3/48,0	24/5,3	12/6,3	2/7,0	4/15,3	22/6,3
Delta	4/47,8	10/7,0	3/7,0	1/7,2	13/13,5	11/6,8
Lada	5/47,3	14/6,7	4/7,0	13/6,0	8/14,5	5/7,0
Milka	6/46,5	2/8,2	5/7,0	4/6,7	5/15,0	12/6,8
Gloria	7/45,2	15/6,7	10/6,5	14/6,0	22/12,0	3/7,5
Isolda	8/45,1	11/7,0	2/7,1	12/6,1	17/12,9	14/6,7
Laura	9/44,0	20/6,0	17/5,9	10/6,2	6/14,8	4/7,1
Alice	10/43,5	34/2,5	30/4,5	8/6,5	1/17,0	16/6,5
Jizera	11/43,2	32/4,7	11/6,5	5/6,7	9/14,5	6/7,0
Lucasova	12/43,2	23/5,5	20/5,5	15/6,0	18/12,8	13/6,8
Nitra	13/43,0	9/7,1	6/7,0	23/5,0	25/11,3	10/6,9
Manon	14/43,0	1/8,5	31/4,5	24/5,0	11/14,0	7/7,0
Amfora	15/42,3	26/5,0	21/5,5	16/5,8	20/12,5	31/4,6
Alfa	16/41,7	21/5,7	22/5,5	11/6,2	15/13,0	25/5,8
Nela	17/41,5	8/7,2	18/5,7	25/5,0	21/12,5	17/6,5
Astra	18/41,5	27/5,0	14/6,0	19/5,3	14/13,5	18/6,5
Lebosca	19/41,0	22/5,6	25/5,0	7/6,6	10/14,4	23/6,2
Beta	20/40,7	16/6,7	7/7,0	32/4,5	3/15,5	9/7,0
Karina	21/40,6	6/7,4	15/6,0	26/5,0	23/12,0	24/6,2
Bohemica	22/40,0	19/6,2	24/5,2	6/6,7	26/11,0	19/6,5
Decora	23/39,3	25/5,3	13/6,3	20/5,3	19/12,7	28/5,3
Omega	24/39,0	5/7,5	16/6,0	27/5,0	27/11,0	29/5,0
Konference	25/38,4	7/7,4	9/6,6	31/4,8	12/14,0	21/6,4
David	26/37,0	35/2,3	19/5,6	17/5,7	30/9,3	15/6,7
Liarbo	27/36,0	17/6,5	26/5,0	18/5,5	16/13,0	20/6,5
Vonka	28/36,0	12/7,0	27/5,0	21/5,3	31/9,3	8/7,0
Morava	29/34,3	28/5,0	32/4,5	34/3,5	34/8,0	26/5,8
Petra	30/34,2	13/7,0	29/4,7	22/5,3	28/11,0	32/4,2
Grosdemange	31/34,0	29/5,0	23/5,5	35/3,5	24/12,0	33/4,0
Erika	32/33,3	30/5,0	35/4,0	9/6,3	32/9,3	30/5,0
Dita	33/32,1	33/3,5	33/4,5	28/5,0	35/7,0	35/3,8
Diana	34/31,6	18/6,4	34/4,4	30/4,9	29/9,4	34/4,0
Max Red Bartlett	35/31,0	31/4,5	28/5,0	33/4,0	33/9,1	27/5,7



Obrázek 1 - Plod odrůdy 'Armida' ve sklizňové zralosti



Obrázek 2 - Plod odrůdy 'Armida' v konzumní zralosti



Obrázek 3 - Plod odrůdy 'Karina' ve sklizňové zralosti



Obrázek 4 - Plody odrůdy 'Karina' v konzumní zralosti



Obrázek 5 - Plod odrůdy 'Konference' ve sklizňové zralosti



Obrázek 6 - Plody odrůdy 'Konference' v konzumní zralosti



Obrázek 7 - Plody odrůdy 'Petra' ve sklizňové zralosti



Obrázek 8 - Plody odrůdy 'Petra' v konzumní zralosti



Obrázek 9 - Plod odrůdy 'Astra'
ve sklizňové zralosti



Obrázek 10 - Plod odrůdy 'Gloria'
ve sklizňové zralosti



Obrázek 11 - Plod odrůdy 'Grosdemange'
ve sklizňové zralosti



Obrázek 12 - Plod odrůdy 'Lucasova'
ve sklizňové zralosti



Obrázek 13 - Plody odrůdy 'Milka' ve sklizňové zralosti



Obrázek 14 - Plod odrůdy 'Nela' ve sklizňové zralosti



Obrázek 15 - Plod odrůdy 'Vonka' ve sklizňové zralosti



Obrázek 16 - Plody odrůdy 'Alice' v konzumní zralosti



Obrázek 17 - Plod odrůdy 'Bohemica'
v konzumní zralosti



Obrázek 18 - Plody odrůdy 'Dicolor'
v konzumní zralosti



Obrázek 19 - Plody odrůdy 'Elektra'
v konzumní zralosti



Obrázek 20 - Plod odrůdy 'Lada'
v konzumní zralosti