

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



**Hodnocení růstu a plodnosti u vybraných odrůd
sloupcovitých jablek**

Bakalářská práce

Autor práce: Ludmila Brázdová

Vedoucí práce: Ing. Lukáš Zíka

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Hodnocení růstu a plodnosti u vybraných odrůd sloupcovitých jabloní" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.4.2016

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Lukášovi Zíkovi za odborné rady, cenné připomínky a vstřícnost při zpracování této bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině a mému příteli za podporu během mého studia na ČZU.

Hodnocení růstu a plodnosti u vybraných odrůd sloupcovitých jabloní

Souhrn

Tato práce se zabývá hodnocením růstu a plodnosti u vybraných odrůd jabloní. Jedná se o sortiment sloupcovitých jabloní, které představují další stupeň ve vývoji pěstitelských tvarů. Bylo hodnoceno 11 různých odrůd naštěpovaných na dvou různých podnožích. Výsadba byla založena na jaře v roce 2013, ve sponu 3 x 0,8 m. Stromky byly vysazeny jako dvouletí očkovanci.

Cílem práce bylo zhodnotit a porovnat nárůst průměru kmínku, intenzitu růstu a výnos u vybraných sloupcovitých odrůd jabloní, před začátkem a po ukončení jejich vegetace. Bylo třeba zhodnotit plochu průřezu kmene (PPK) v (cm²), přírůstek plochy průřezu kmene (PPPK) v (cm²), průměrnou hmotnost plodu (g), výšku koruny (m), absolutní výnos (kg) na strom, specifický výnos na (cm²) plochy průřezu, výnos (kg) na přírůstek plochy kmene, plošný výnos (t/ha) a specifický výnos na výšku koruny (kg/m).

V teoretické části se zabývám historií pěstování jabloní a vývojem různých pěstitelských tvarů, charakteristikou jabloní, jejich významem a složením. Dále nároky na pěstování a samotným ošetřováním jabloní. Zároveň se zmiňuji o nejvýznamnějších chorobách a škůdcích. V závěru této části popisují techniky sklizně a správné skladování.

Praktická část je zaměřena na samotný pokus a jeho následné hodnocení. Uvádím zde polohu a charakteristiku daného stanoviště, kde se jabloně nachází. Popisují konkrétní sloupcovité odrůdy a použité podnože. Charakterizují zde konkrétní umístění pěstovaných odrůd a činnosti, které byly realizovány během doby hodnocení pokusu.

Na závěr byly zhodnoceny výsledky, ke kterým jsem během celého měření dospěla. V této části jsou vyobrazeny sledované hodnoty ve dvou rozdělených tabulkách. Pro lepší přehled jsou získaná data a výsledky znázorněny graficky. V samotném závěru je kompletní shrnutí celé práce.

U větší části výsledků, bylo prokázáno, že podnož ovlivní intenzitu růstu a výnos. Největší přírůstek plochy kmene (cm²) měla odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26, ale na

podnoži M 9 měla přírůstek výrazně nižší. Při zhodnocení absolutního výnosu byly nejvyšší hodnoty zaznamenány u odrůdy 'Red Spring' na M 26, následoval výnos u odrůdy 'Slendera' M 26. Nejnižší výnos byl sledován u odrůdy 'Cumulus' na M 9. V těchto případech můžeme vliv podnože na odrůdu potvrdit. U hodnocení specifického výnosu na přírůstek kmene byl nejvyšší výnos u odrůdy 'Red Spring' na M 26, následovala odrůda 'Slendera', kde byl výnos větší na podnoži M 9, než na M 26. Zde nelze jednoznačně potvrdit, že podnož M 26, má větší výnos než podnož M 9.

Klíčová slova: Sloupcovité jabloně, průměr kmene, výnos, odrůda, podnož

Evaluation of growth and fertility in chosen columnar apple-tree varieties

Summary

This paper deals with the evaluation of growth and fertility in selected apple varieties. I will discuss the range of columnar apple trees, which represent a further step in the development of growing shapes. Eleven different varieties grafted onto two different rootstocks was assessed. Planting was established in the spring of 2013, the clamp 3 x 0,8 m. The trees were planted as a two-year vaccinées.

The aim of the study was to evaluate and compare the increase in trunk diameter, the intensity of growth and yield of selected columnar apple varieties, before and after the end of their vegetation. It was necessary to evaluate the cross-sectional area strain in (cm²), increase in cross-sectional area strain in (cm²), average fruit weight (g), crown height (m), absolute yield (kg) per tree, specific yield on (cm²) cross-sectional area, yield (kg) on increase in area strain, area yield (t / ha) and specific yield on the crown height (kg / m).

In the theoretical part I will deal with the history of apple growing and growing development of various shapes, characteristics of apple trees, their significance and composition. Further I will discuss demands on the growing the apple tree and its treating. At the same time I will mention the major diseases and pests. At the end of this part I will describe harvesting methods and proper storage.

The practical part is focused on the experiment itself and its subsequent evaluation. I will mention the location and characteristics of the habitat where the apple tree grew. I will describe specific columnar varieties and rootstocks used. I will characterize the specific location of the varieties grown and the activities that were implemented during the evaluation period of the experiment.

In conclusion, the results have been evaluated, to which I arrived during the entire measurements. This part contains the observed values displayed in two tables. For a better

overview of the data obtained and the results they are displayed graphically. At the end there is a complete summary of the whole work.

For the most of the results it has been proved that a base affects the intensity of growth and yield. The biggest growth area strain (cm²) had a variety 'Cumulus' on rootstock M 26, but on the rootstock M 9 the increase was significantly lower. When assessing absolute yield the highest values were observed in a variety 'Red Spring' on rootstock M 26, followed by the yield of variety 'Slendera' on rootstock M 26. The lowest yield was observed in cultivar 'Cumulus' on M 9. In these cases, we can confirm the influence of rootstock of variety. When evaluating the specific yield on increase strain the highest yield was at varieties 'Red Spring' on M 26, followed by a variety 'Slendera', where the yield was greater on the rootstock M 9. Here it is impossible to unequivocally confirm that the rootstock M 26 has a higher yield than the rootstock M 9.

Keywords: columnar apple trees, trunk diameter, yield, variety, rootstock

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce	12
3	Literární rešerše	13
3.1	Historie pěstování jabloní	13
3.2	Botanická a morfoloická charakteristika jabloní	14
3.3	Pomologická charakteristika jabloní	14
3.4	Nutriční a zdravotní význam jablek	15
3.4.1	Chemické složení jablek	16
3.5	Pěstování jabloní	16
3.5.1	Nároky na stanoviště	16
3.5.2	Opylovací poměry	17
3.5.3	Výživa a hnojení	18
3.6	Ošetřování jabloní	18
3.7	Podnože jabloní	19
3.7.1	Generativní	19
3.7.2	Vegetativní	19
3.8	Pěstitelské tvary jabloní	20
3.8.1	Extenzivní tvar.....	20
3.8.2	Intenzivní tvar	20
3.8.3	Popis intenzivních pěstitelských tvarů.....	21
3.9	Sloupcovitý (kolumnární) růst historie a vznik	21
3.9.1	Popis sloupcovitých odrůd.....	22
3.9.2	Řez sloupcovitých odrůd.....	22
3.9.3	Probírka plůdků.....	23
3.9.4	Uplatnění sloupcovitých odrůd.....	23
3.10	Řez a tvarování	24
3.10.1	Období řezu	24
3.10.2	Druhy řezu.....	25
3.11	Ochrana jabloní	26
3.11.1	Nejvýznamnější choroby jabloní.....	26
3.11.2	Škůdci jabloní.....	28
3.12	Sklizeň jablek	30
3.12.1	Odhady výnosů	30
3.12.2	Techniky sklizně	31
3.13	Skladování jablek	31

4	Materiál a metody	32
4.1	Popis stanoviště sledovaného pokusu	32
4.2	Meteorologicko – klimatické podmínky	32
4.3	Geologicko – pedologická charakteristika	33
4.4	Hodnocené odrůdy jabloní se sloupcovým charakterem růstu.....	33
4.5	Použité podnože.....	37
4.6	Metodika hodnocení	37
4.6.1	Růstové charakteristiky.....	38
4.6.2	Výnosové charakteristiky.....	38
5	Výsledky	40
6	Diskuse	51
7	Závěr	53
8	Seznam literatury.....	55
9	Přílohy (fotografie).....	58
	Seznam příloh.....	62

1 Úvod

Staří jabloní je odhadováno na 6 500 let př. n. l., jejich nejstarší pozůstatky byly nalezeny až v Anatólii. Kolem roku 2 500 př. n. l. se o jablku jako takovém píše klínovým písmem, rovněž byly nalezeny plátky sušených jablek v hrobce královny Pu – Abi. Na počátku 13. století se jabloně běžně pěstují v zámeckých zahradách, ale i u prostého lidu. V 17. století bylo na západní Evropě známo už 120 různých odrůd. Koncem 19. století a začátkem 20. století nastal velký boom v kultivaci a diversifikaci odrůd. Postupně se pěstování jabloní dostalo z Evropy na další kontinenty. Dnes je známo více než 7 500 různých odrůd (Ferree, Warrington 2003).

Jabloně mají obecně vysoké požadavky na stanoviště, tak jako všechny pěstované dlouhodobé kultury. Přesto, že jsou velmi přizpůsobivé je nutné při výběru stanoviště dodržovat některé mezní hodnoty ekologických činitelů. Ty působí na rostlinu společně, bude-li rozdíl v jejich kvalitě, je velmi pravděpodobné, že nastane chřadnutí stromů, špatný vývoj plodů a celková nízká odolnost proti chorobám a škůdcům. Soubor těchto činitelů zahrnuje pojem stanoviště. K velkovýrobnímu pěstování jsou vyhledávány vždy nejoptimálnější ekonomické podmínky. Značná přizpůsobivost jabloní je dána možností výběru odrůd i podnoží. Díky této vlastnosti se stává tento druh ovoce, nejrozšířenějším ovocným druhem v našem kraji (Dvořák, 1987).

V současné době v České Republice dosahuje celková plocha zemědělské půdy 4,3 milionů ha, z ní je necelé 1 % využíváno k výrobě ovoce. Celkově je u nás vysazeno zhruba 50 milionů ovocných stromů a keřů. Nejvíce z nich jsou zastoupeny právě jabloně, jejichž počet dosahuje necelých 20 milionů. Jabloně jednoznačně patří k našemu nejdůležitějšímu druhu ovoce. To potvrzuje fakt, že jejich podíl na celkové tuzemské produkci ovoce je v průměru vyšší než 60 %. Jejich produkce se pohybuje od 250 – 300 tisíc tun ročně (Blažek, 2001).

Jablka mají ve výživě nenahraditelné místo, protože v nich je obsažena celá řada užitečných látek prospěšných pro organismus. Zlepšují imunitní systém a mají pozitivní vliv na odolnost proti stresu a různým nemocem. Z tohoto důvodu je v současné literatuře často doporučována konzumace alespoň jednoho jablka denně (Zhao a kol., 2013). Jablka můžeme

konzumovat čerstvá, sušená i konzervovaná. Zpracovávají se na džusy, marmelády i pro výrobu některých alkoholických nápojů (Ferree, Warrington 2003).

2 Cíl práce

Cílem práce bylo porovnat nárůst průměru kmínku, intenzitu růstu a výnos u vybraných sloupcovitých odrůd jabloní naštěpovaných na dvou různých podnožích.

Hypotéza: Kombinace odrůdy a podnože průkazně ovlivní nárůst průměru kmene, intenzitu růstu a výnos.

3 Literární rešerše

3.1 Historie pěstování jablek

Jabloně pocházejí z Malé a Přední Asie, Zakavkazí, Íránu a Turkmenistánu. Postupně se s rozvojem civilizace začaly šířit dále do Evropy přes Řecko a Itálii. Již ve 2. století byly popisovány první kulturní odrůdy jablek. Z 8. až 10. století jsou první zmínky o pěstování jablek na našem území. Za doby vlády Karla IV. se pěstování ovoce ještě více rozšířilo.

Od 17. století dochází k velkému rozkvětu pěstování ovoce, bylo pěstováno v klášterních i selských zahradách a vyváženo z našeho území. Po skončení 2. světové války došlo k postupné intenzifikaci výroby. Začátkem 60. let minulého století jsou zakládány specializované sady. V té době se používali bujně rostoucí podnože. Koncem 70. let jsou pak uplatňovány pásové výsadby zákrsků na středně i slabě vzrůstných podnožích např. M 7, M 9.

V 60. až 80. letech se pěstovaly především vysokokmeny a polokmeny, které byly vysázeny v sadech i alejích v pásových výsadbách. V 90. letech minulého století se od nich přešlo k pěstování vřetenovitých tvarů. Na konci 90. let byl zkoušen systém Solax, ale protože je poměrně náročný na dodržování zásad tvarování a není vhodný pro chladné oblasti, tak se od něj upustilo. Během 90. let 20. století došlo k další intenzifikaci, vysazovaly se tvary vřeten na slabě vzrůstných podnožích M 9. Tvar vřetene je v současné době u jablek nejrozšířenějším pěstitelským tvarem (Ludvík, 2011). Odrůdy se sloupcovitým typem růstu se začaly zhruba před 15 lety uplatňovat v zahraničí u drobných pěstitelů, jako odrůdy vhodné pro malé zahrádky a na balkóny. U nás konkrétně v Holovousích se tyto odrůdy šlechtí už více jak 20 let. Ty první byly pojmenovány jako 'Kordona', 'Herald', 'Cumulus', 'Slendera. V současnosti jsou zařazovány do procesu množení (Blažek, 2011).

Jabloně patří k našim nejdůležitějším ovocným druhům, proto se v produkčních sadech pěstují na ploše s velikostí okolo devíti tisíc hektarů, což představuje více jak polovinu výměry všech intenzivně obhospodařovaných ovocných sadů. V posledních letech sklizeň jablek představuje 110 až 160 tisíc tun plodů. V absolutních číslech se přibližně jedná o 85 % celkového objemu produkce sadů profesionálních pěstitelů (Ludvík, 2011).

Do třetí čtvrtiny minulého století byla převážná většina odrůd složena ze zahraničních druhů. Od 80. let 20. století se tato skladba postupně měnila a v současné době české odrůdy převažují. Jabloně jsou nejrozšířenější ovocný druh u nás a dnes o něm vypovídá rozsáhlý

sortiment přesahující 112 popisů odrůd (Nesrsta, 2011). V posledních letech jsou jabloně v Evropě nejrozšířenějším ovocným druhem, podílejí se na zhruba 54% z celkové produkce ovoce v ČR (Zeman, 2004). V České Republice byla celková sklizeň jablek v roce 2013 oproti roku předchozímu nižší o 3,5 % což bylo 194,5 tisíc tun. (Buchtová, 2014) na rozdíl tomu v roce 2014 byla sklizeň o 7 % vyšší a dosahovala 208 tisíc tun. Regionálně byly ve sklizni poměrně velké rozdíly. V Čechách byla úroda nižší, hlavně kvůli silným deštům a krupobití, naopak na Moravě byla úroda velmi dobrá (Buchtová, 2015).

3.2 Botanická a morfologická charakteristika jabloní

Z pomologického hlediska třídění ovocných druhů, řadíme jabloně do jádrového ovoce. A z hlediska botanického řadíme jabloně do rodu *Malus* a čeledi *Rosaceae* (ružovitých) (Dvořák, 1987), podčeledi *Maloideae* (jabloňovité). Plodem jabloně je jablko (malvice) různé barvy slupky, tvaru a velikosti (Sus a kol. 2000).

Mezi nejdůležitější čteně se vyskytující plané druhy řadíme *Malus sylvestris* Miller (jabloň lesní), *Malus x domestica* Borkh. (jabloň domácí), *Malus pumila* Mill. (jabloň nízká) a *Malus baccata* (jabloň drobnoplodá). Na vzniku evropských kulturních odrůd se podílely převážně druhy jako *Malus sylvestris* (jabloň lesní), *Malus prunifolia* (jabloň slívolistá) - mrazu a suchovzdorná, *Malus baccata* (jabloň drobnoplodá) - velmi úrodná a mrazuvzdorná. Avšak v současnosti se kulturní druhy jabloní pro zjednodušení řadí do hybridního druhu *Malus x domestica* (jabloň domácí), dalším významným druhem je i *Malus floribunda* (jabloň mnohokvětá), z níž se vyšlechtili druhy s rezistencí proti strupovitosti (Sus a kol. 2000).

3.3 Pomologická charakteristika jabloní

Podle římské bohyně úrody „Pomóny“, bylo právě slovo pomologie odvozeno. Dříve se tím rozuměl jen popis plodů, ale s rostoucím počtem pěstovaných odrůd v rámci jednoho druhu, vznikla potřeba přesnějšího pomologického třídění. Čeští, Slovenští a zahraniční pěstitelé v současné době spolupracují na sortimentu ovocných odrůd zapsaných v Listině registrovaných odrůd (Hričovský, 2004).

Na jablkách je celá řada znaků, které je třeba rozlišit. Z hlediska pomologie je rozlišujeme na znaky vnější a vnitřní. Mezi vnější znaky patří velikost, tvar, zbarvení, reliéf,

hladkost slupky, utváření kališní strany a charakteristiky kalicha. Délka a tloušťka stopky, zbarvení i hloubka u stopečné jamky. K vnitřním hlavním znaků řadíme, chuť, pevnost a konzistenci dužiny, šťavnatost i rychlost hnědnutí. Dále velikost, polohu a tvar jádřince i otevřenost a velikost pouzder jádřince. V neposlední řadě počet, tvar a velikost jader (semen). K dalším důležitým pomologickým znakům patří doba zrání, skladovatelnost a určité požadavky na skladování plodů. Typická pro většinu odrůd jabloní je značná proměnlivost ve zmiňovaných pomologických znacích, která je zapříčiněna různými klimatickými, půdními a pěstitelskými podmínkami (Blažek, 2001).

Jak již bylo zmíněno, jabloně řadíme do skupiny jádrovin. Jednotlivé odrůdy rozdělujeme podle doby jejich zrání na rané – letní, podzimní, pozdně podzimní až raně zimní, zimní a pozdně zimní. Důležité je rozlišovat sklizňovou a konzumní zralost (Sus a kol. 2000).

Sklizňová zralost je stav, kdy jsou plody odlučitelné od plodonoše. Slupka je dostatečně vybarvená, se světlejším odstínem a semena jsou nahnědlé až hnědé barvy. Konzumní zralostí rozumíme stav, při kterém plody dosáhnou optimální chuti. Zpravidla u letních odrůd je konzumní zralost současně se sklizňovou nebo krátce po ní. U podzimních odrůd ke konzumní zralosti dochází k dozrání za 2-8 týdnů, raně zimních za 8-12 týdnů a pozdně zimních za 12-24 týdnů po sklizňové zralosti (Sus a kol. 2000).

3.4 Nutriční a zdravotní význam jablek

Ovoce má nenahraditelnou úlohu ve zdravé výživě člověka, jablka v něm sehrávají nezastupitelnou úlohu, obsahují minerály a vitamíny vhodné pro životní pochody v organismu a jeho zdravý vývin. Lékaři doporučená průměrná spotřeba ovoce na jednu osobu na jeden rok je přes 100 kg. Při dostatečném a pravidelném přísunu se zvyšuje odolnost organismu proti různým onemocněním. Jablka obsahují aromatické látky a rostlinná barviva, díky kterým mají přitažlivý vzhled a vůni, která povzbuzuje chuť k jídlu. Přičemž kalorická hodnota je nízká - 30 – 50 kcal na 100 g hmotnosti. Z tohoto důvodu se jablka úspěšně využívají při redukční dietě. Ze zdravotního hlediska je významný jejich obsah pektinů a minerálních solí. Pektiny jsou nejvíce obsaženy ve slupce a v jádřinci. V trávicím ústrojí mají pektiny schopnost vázat toxické látky, konkrétně těžké kovy jako je olovo a kobalt, které se později neškodně vyloučí z těla. Další jejich důležitou vlastností je rozpouštění cholesterolu a tím působí preventivně

proti infarktu srdce. Za zmínku stojí i významná látka celulóza (vláknina), která zlepšuje funkci tlustého střeva a jeho následné vyprazdňování (Blažek, 2001).

3.4.1 Chemické složení jablek

Obsah vody se pohybuje v rozmezí 78 – 86 %. Právě tento obsah rozhoduje o šťavnatosti plodů. Celkový obsah cukrů se nachází v rozmezí mezi 10 – 15 %. Na počátku zrání je v největším zastoupení škrob, který se postupným dozráváním rozkládá na sacharózu a jiné jednoduché cukry, kterými jsou především fruktóza a glukóza. Ve zralých plodech je téměř všechen cukr zastoupen právě glukózou a fruktózou, pokud dojde k přezrání plodů, obsah se opět snižuje. Obsah kyselin závisí především na odrůdě a pohybuje se od 0,2 – 1,6 %, rozhodující podíl zastoupení má kyselina jablečná o něco menší kyselina citronová. Pro dobrou chuť jablek je důležitý určitý poměr mezi cukry a kyselinami. Dále v jablkách najdeme třísloviny, které způsobují u jablek natrpklost chuti i hnědnutí dužiny po jejich rozkrojení. Jsou to aromatické látky, které dávají plodům typickou vůni. Dusíkaté a minerální látky zastoupené od 0,5 – 1 %. Vitamíny jsou obsaženy v jablkách velmi rozdílně, závisle na mnoha činitelích, kterými jsou typ odrůdy, zeměpisná poloha, půdní podmínky a stupeň zralosti (Blažek, 2001).

3.5 Pěstování jabloní

Především správná pěstitelská technologie, která vyžaduje znalost pěstebních postupů, může zajistit kvalitní a úspěšnou produkci ovoce. Předpokladem k jejich uplatnění je znalost půdních a klimatických podmínek dané lokality, vhodně zvolená agrotechnika, pěstitelský tvar, vhodná odrůda, podnož i řez, ale také technika sklizně a následné možnosti skladování (Nesrsta, 2011).

3.5.1 Nároky na stanoviště

Jabloně svými nároky na klimatické podmínky, patří k velmi přizpůsobivým ovocným druhům. Tato skutečnost je zapříčiněna také širokým sortimentem pěstovaných podnoží a odrůd. Pro pěstování jabloní je důležité vybírat půdy bohaté na živiny, dostatečně zásobené půdní vláhou a přiměřeně provzdušněné. Vhodné jsou hlinité, jílovitohlinité, lehké až středně

těžké půdy, ideálně s neutrální, případně nepatrně kyselou reakcí. Nesnáší zamokřené půdy (Richter, 2004).

Podstatou při výběru pozemku pro založení nového sadu je uvědomit si vlastnosti pozemku, které nemůžeme nijak ovlivnit. Patří sem faktory jako konfigurace pozemku a jeho nadmořská výška, srážkové poměry a riziko mrazových poškození. Abychom z ovocného sadu vytěžili maximum, je nutné dobře znát jeho potenciál (MAFF, 1983). V České republice se jim daří téměř na celém území státu až do vyšších poloh s 600 metry nadmořské výšky. Největší vliv na snižování výnosů mají srážky s hranicí kolem 500 mm ročně. Pěstování v oblastech s nižší úrovní srážek vyžaduje bezpodmínečně doplňkovou závlahu. Z hlediska svažitosti a členitosti terénu patří jabloně k nejméně náročným ovocným druhům. Zvolením vhodné odrůdy lze jabloně úspěšně pěstovat na svazích směřovaných na sever a v otevřených větrných polohách. Nevhodné jsou hluboké mrazové kotliny. Hladina podzemní vody s nejvyšší hloubkou kolem 1,2 m pod povrchem je při použití slabě rostoucích podnoží pokládána za přijatelnou (Blažek a kol. 1998).

3.5.2 Opylovací poměry

Veškeré pěstované odrůdy jabloní jsou cizosprašné. To znamená, že vyžadují opylení jinou odrůdou (opylovačem). Schopnost samosprašení nebo partenokarpie (schopnost násady plodů bez opylení), která se u některých odrůd vyskytuje, může způsobit násadu plodů, ale nelze ji považovat za hospodářsky spolehlivou. Vzájemná inkompatibilita (pylová nesnášenlivost) je vzácný jev a u současně pěstovaného sortimentu nemá významný vliv. Proto při zakládání sadu musíme znát vzájemnou pylovou kompatibilitu odrůd, abychom se nevystavili riziku neplodnosti některých odrůd. Dalším rizikem jsou triploidní odrůdy, které mají málo klíčivý pyl. Ty musíme kombinovat alespoň se dvěma dalšími odrůdami.

Při výběru vhodných opylovačů bereme v potaz dobu kvetení, zrání, potřebu chemické ochrany i přitažlivost pro včely. Základním počtem pro zajištění dobrého opylení na 1 ha výsadby jsou 1 -2 včely. Ty při opylování přelétají nejčastěji pouze ve směru řady, proto nejúčinnější rozmístění opylovačů je do každé řady každý 12 – 20. strom (Blažek, 2001). U sloupcových tvarů jabloní vysazujeme opylovače jako každý 5 – 10. strom. Nejvhodnější

univerzální opylovač pro všechny typy sloupcových druhů je 'James Grieve super kompakť'. Velmi dobře se vzájemně opyluje odrůda 'Kordona' s 'Pidi' (Blažek, 2005).

3.5.3 Výživa a hnojení

Hnojení je důležitou součástí při přípravě pozemku před výsadbou, upravujeme s ním chemické pochody v celém půdním profilu. Zásobní hnojení provádíme fosforem, draslíkem, vápníkem, hořčíkem a bórem. Z fosforečných hnojiv používáme mletý fosfát, z draselných – síran draselný, z vápenatých – mletý vápenec a hořčík doplňujeme síranem draselným. Pro zlepšení celkové úrodnosti půdy zapravíme kompost nebo hnůj v dávce 40 – 60 t na 1 ha do hloubky 25 cm (Dvořák, 1987).

3.6 Ošetřování jabloní

U sloupcových odrůd je nutné zajistit svislý růst vzhůru, proto je nutné je vysadit k vhodné opoře. V průběhu vegetace od května odstraňujeme všechny delší postranní letorosty (jen pokud se vytvoří) a kořenové výmladky. Zároveň odstraňujeme veškeré letorosty a plodonoše (listové růžice) napadené padlím jabloňovým. Pokud dojde k poškození terminálního výhonu, ať už následkem napadení chorobou nebo škůdcem, zkracujeme jen až na zdravé listy a následně z nově vzniklých výhonů vybereme jeden jako náhradní za původní terminální vrchol a ostatní odstraníme. Sloupovité jabloně mají zpravidla bohaté kvetení a po kvalitním opylení nasazují většinou velké množství plůdků. V takovém případě se plody nemohou správně a dostatečně vyvíjet. Navíc nadměrná úroda stromy vyčerpává a příští rok by byly neplodné. Abychom této situaci předešli, provedeme již tři týdny po odkvětu důkladnou probírku plůdků. Pokaždé ponecháme jen nejlépe vyvinuté plůdky, rozmístěné od sebe ve vzdálenosti na ose 10 – 15 cm. Ostatní plůdky odstřiháváme zahradnickými nůžkami, nebo opatrně ručně odtrháváme. Pokud bychom probírku provedli pozdě (konec července), docílíme sice lepší velikosti a kvality plodů při následné sklizni, ale zpravidla už nezabráníme střídavé plodnosti. Existují i druhy se schopností samovolné regulace násady plůdků a ty tuto probírku nepotřebují. Jedná se o odrůdu 'James Grieve super kompakť' (Blažek, 2005).

3.7 Podnože jabloní

Volbou podnože lze ovlivnit velikost stromu i začátek plodnosti a zároveň dopředu určit požadavky na prostor pro pěstování, odolnost k vyvrácení jedince, ale i velikost plodů, pravidelnou plodnost a odolnost proti chorobám (Bischof, Sus, 2003).

Většinu současně pěstovaných jabloní rozmnožujeme pomocí podnoží. Podnož je generativně nebo vegetativně pěstovaná rostlina, která je zakořeněná a na ni se roubuje pěstovaná odrůda. Podnož neslouží pouze jako rozmnožovací materiál, ale především jako regulátor růstu a plodnosti (Blažek 2001).

Důležitý je vhodný výběr dané podnože, pro docílení různé velikosti stromů a následné plodnosti. Podnože mohou také ovlivnit přizpůsobení se k různým půdním a stanovištním podmínkám, mají vliv na zdravotní stav stromů a jejich mrazuvzdornost i suchovzdornost.

Jednou z nejdůležitějších vlastností podnoží je jejich bez virózní stav (Blažek 2001).

Podle určitých vlastností a především způsobu rozmnožování se podnože rozdělují na dvě skupiny:

- semenné - generativně rozmnožované
- klonové – vegetativně rozmnožované (Blažek 2001).

3.7.1 Generativní

Podnože ze semen patří k nejstarším způsobům množení, takto vypěstované se používají především pro vysokokmeny (Bischof, Sus, 2003). Naštěpované odrůdy na těchto podnožích se vyznačují především pevným kořenovým systémem, dobrou vitalitou růstu a vysokou mrazuvzdorností. Produkce těchto výpěstků z generativních podnoží je v současné době velmi nízká. Nalezneme je pouze v extenzivních výsadbách (Blažek a kol., 1998).

3.7.2 Vegetativní

V současné době výhradně používané podnože. Mají nejvhodnější vlastnosti, jako uniformní růst, příznivý vliv na plodnost, slabý růst odrůd (v současné době velmi oceňovaná vlastnost) a snadná množitelnost.

Takto pěstované podnože se rozdělují do růstových skupin:

- Velmi zakrsle rostoucí typy (M 27, J-TE-G)
- Zakrsle rostoucí typy (M 9, J-TE-F)
- Polozakrslé typy (M 26, J-TE-H)
- Středně silně rostoucí typy (MM 106, M 7)
- Silně rostoucí typy (M 1, M 4)
- Velmi silně rostoucí typy (A 2)

Toto řazení je víceméně rámcové. Růst odrůdy ovlivňují půdní a klimatické podmínky, ale především způsob pěstování, řez, intenzita hnojení a další faktory, jako například výška očkování (Blažek, 2001).

3.8 Pěstitelské tvary jabloní

Důležitým faktorem pro určení stupně intenzity ovocnaření je určení podnože a tvaru stromku. Je třeba si dobře uvědomit, co chceme pěstovat (Dvořák, 1987). Existuje velké množství možností, jak přizpůsobit ovocný stromek vlastním představám, ale i danému stanovišti, kde chceme stromek pěstovat. Důležité je rozhodnout jakou vzrůstnost a tvar stromu budeme požadovat. V celku je možné pěstovat jakýkoli tvar koruny na jakékoli délce kmene, ale například vřetenovitý tvar koruny na vysokokmenu nemá smysl (Bischof, Sus, 2003).

3.8.1 Extenzivní tvar

Mezi extenzivní tvary patří polokmeny značené (PK) a vysokokmeny (VK). Tyto tvary se používají výhradně pro soliterní a okrasné účely. Jedná se o vysoké tvary, u kterých nelze spolehlivě dosáhnout dostatečného řezu, chemického ošetření ani redukce plodů. Pro tento typ se používá bujně a velmi bujně rostoucích podnoží. Tvar i velikost plodů je nevyrovnaná, proto produkce je z největší části využita pro zpracování na šťávy, mošty, džemy a produkty jako křížaly (Nesrsta, 2011).

3.8.2 Intenzivní tvar

Do intenzivních pěstitelských tvarů řadíme (kolumnární) sloupcovitý tvar (KT), štíhlé vřeteno (ŠV), zákrsek (ZK), čtvrtkmen (ČK). Jsou to tvary, které uplatňujeme do typů

výsadeb jako volně rostoucí, pásové, stěny. Takto dosažená produkce plodů zajišťuje stejnoměrně velké plody, jednotného tvaru, vhodné k přímému konzumu i skladování (Nesrsta, 2011).

3.8.3 Popis intenzivních pěstitelských tvarů

Zákrsek - u tohoto typu tvaru se používají středně bujně rostoucí podnože. Základem je zapěstovat čtyři kosterní větve a terminál, který musí přesahovat boční obrost o 1/3 délky. Maximální výška stromu se pohybuje do 2,5 m. Korunu zakládáme ve výšce 0,6 m. Důležitým faktorem při tomto způsobu pěstování je jarní či letní řez, kdy odstraníme poškozené větve a redukuje výhony a větve zahušťující korunu (Nesrsta, 2011).

U čtvrtkmene je základní zapěstování obdobné jako u zákrsku, ale koruna je zakládána ve výšce 0,8-0,9 m s maximální výškou stromu do 3,5 m. U tohoto vyššího tvaru je principem zapěstování patrovité koruny, kde jsou 4 spodní kosterní větve od druhého patra vzdálené 0,6-0,8 m. Opět provádíme jarní a letní řez jako u zákrsku (Nesrsta, 2011).

Štíhlé vřetenno - tento tvar se vyvinul z vřeten, která byla zprvu hodně pěstována v Holandsku a Německu a odtud se dostala až do Čech. Pro původní druhy bylo charakteristické vyvazování postranních větví do vodorovné polohy. V současné době se už nedoporučuje větve vyvazovat vodorovně, ale stačí je zapěstovat ve více skloněném úhlu. Je zde kladen důraz na to, aby strom včasné a bez většího zásahu řezem zaplnil vymezený prostor. K založení je nejvhodnější silný jednoletý štěpovanec. Výška kmene je od 40-45cm, na slabě vzrůstných podnožích (Dvořák, 1987).

3.9 Sloupcovitý (kolumnární) růst historie a vznik

Typ sloupcových jabloní byl nalezen před druhou světovou válkou v Kanadě. Jednalo se o přirozený mutant odrůdy 'McIntosh' později pojmenovaný 'McIntosh Wjick'. Postupným šlechtěním byla s použitím této odrůdy vyšlechtěna série odrůd sloupcovitého typu nazývané 'Ballerina'. Kromě této odrůdy jsou ve světě pěstovány další kultivary tohoto tvaru, z těch významnějších sem patří například 'Bolero', 'Charlotte', 'Obelisk', 'Polka', 'Rondo', 'Waltz' a mnoho dalších. Tyto kultivary se již před 15 lety začaly uplatňovat v zahraničí

u drobných pěstitelů, jako odrůdy vhodné pro pěstování v kontejnerech na balkóny a malé zahrady (Blažek, 2005).

Sloupcovitý tvar u již zmíněné odrůdy 'McIntosh Wijcik' je geneticky podmíněn monogenně a v hybridním potomstvu má dominantní charakter. Velmi brzy s použitím této odrůdy byla vyšlechtěna série odrůd s tímto typem růstu (Blažek, 2005), v literatuře popisovaný jako již zmíněná odrůda typu 'Ballerina'. Vyznačuje se velmi slabým prodlužujícím růstem výhonů a velmi krátkými internodii, má značně potlačenou tvorbu postranních větví, ale bohatou tvorbu krátkého plodonosného dřeva (Nesrsta, 2011). Růst tohoto typu jabloní je samovolně ovlivňován růstovými hormony, které se nacházejí na vrcholové části výhonu. Z tohoto důvodu nesmíme při tvarování stromku řezem výhon zkracovat ani jej nijak ohýbat. Pro výsadbu jsou nejlepší jednoletí prostokořenní očkovanci. Nanejvýš dvouleté až tříleté stromky (Blažek, 2005).

3.9.1 Popis sloupcovitých odrůd

Pro sloupcový tvar je charakteristický růst svislého kordonu. V současné době se používá spíše jako okrasná forma na zahrádkách či terasách, pěstovaný v kontejnerech. Pokusně se zkouší i v hustých výsadbách při minimálním zásahu řezem. Jejich nevýhodou je střídavá plodnost, které předchází silný sklon k přeplozování. Proto je důležitá pravidelná probírka brzy po odkvětu (Blažek, 2001). Zapěstovaným tvarem je úzký válec s terminálem a krátkým rozvětveným bočním obrostem - ten se ponechá až od výšky kmene do 0,5 m. Výška terminálu se pohybuje od 2,5-4 m, musí být upevněn k opoře. Plodonosné dřevo vyrůstá po obvodu terminálu v přirozené spirále. Mezi řadami je vzdálenost od 2,5-3 m a nejvhodnější spon v řadách je 0,8-1 m, jen u odrůd vyšlechtěných s genem zakrslosti (Nesrsta, 2011). Na trvalém stanovišti používáme jednoduchý podpěrný systém (drátěnka nebo „špagátovka“) ten postačí v prvních třech letech od výsadby. Po zesílení nosné centrální osy se výsadba obejde bez opěry. Jsou zde i jisté nedostatky např. vyzrávání terminálního vrcholu, v horkých dnech nebezpečí úžehu plodů i sklon určitých odrůd k pihovitosti jablek. Jako perspektivní se jeví odrůdy s rezistencí ke strupovitosti. Životnost zmíněných tvarů stromků je předpokládána přibližně na 12 až 15 let (Sus, 2016).

3.9.2 Řez sloupcovitých odrůd

V průběhu vegetace nejlépe již od května odstraňujeme všechny delší postranní letorosty (jen pokud se vytvoří) a kořenové výmladky. Zároveň odstraňujeme veškeré

letorosty a plodonoše (listové růžice) napadené padlím jabloňovým. Pokud dojde k poškození terminálního výhonu ať už následkem napadení chorobou nebo škůdcem, zkracujeme jen až na zdravé listy a následně z nově vzniklých výhonů vybereme jeden jako náhradní za původní terminální vrchol a ostatní odstraníme (Blažek, 2005). Udržovací řez je nutné provádět v průběhu celé vegetace, hlavně v pozdějším věku, kdy se mohou objevit nežádoucí prodloužené výhony (Nesrsta, 2011).

3.9.3 Probírka plůdků

Velikost plodů má rozhodující podíl na jejich kvalitě. Významný nástroj, který pěstiteli umožní dosáhnout požadované velikosti plodů, především u vysoce produktivních odrůd je probírka. Počet květů či plodů lze snížit ručně, mechanicky nebo chemicky. Nejvíce efektivní, ale zároveň nejpracnější je probírka ruční. Z celkových nákladů na produkci jablek spotřebuje 10 - 15 %. Ruční probírkou dosáhneme takřka ideálního rozmístění plodů v koruně stromu. Mechanickou probírkou lze dosáhnout rychlejšího efektu, ale často přináší horší výsledky než užitek. Lze ji vykonat setřásáním, údery do větví tyčemi nebo metlami. Tímto způsobem dochází k nežádoucímu poškozování kůry a dřeva. Nejrychlejší a nejméně nákladná je probírka chemická. Bohužel je stále spojená s určitými riziky. Například příliš silná redukce násady a tím snížení výnosu v roce aplikace. Tato probírka snižuje pracnost doplňkové ruční probírky až o 60 %, nebo potřebu ručního zákroku zcela eliminuje. Přípravek pro účely této probírky je k sehnání pod názvem Rhodofix, který byl zapsán do seznamu našich registrovaných přípravků v roce 1997. V současnosti je tento způsob probírky doporučován jako běžné pěstitelské opatření u jabloní v intenzivních ovocných výsadbách EU (Svoboda, 2003).

V případě provedení probírky počítáme s nižším reálným výnosem (dle odrůdy) o 30 až 40 % (Sus, 2016).

3.9.4 Uplatnění sloupcovitých odrůd

Jedná se o další stupeň ve vývoji pěstovaných tvarů. Systém, který má mnoho předností do kterých můžeme zařadit úsporu místa, snadnou sklizeň i dokonalé oslunění plodů. Zcela hypoteticky v případě, že by prodloužený kmen dosáhl výšky 3 metrů, tak na každém běžném metru by se sklídilo 5 kg ovoce. V reálu by to pak znamenalo výnos až 15 kg z jednoho stromku. Na 1 m² by to pak bylo až 6 kg jablek. Nicméně při vyšších sklizních mají některé z odrůd tendenci střídavé plodnosti, nebo bohatě plodí ve střední ose, kde

v předchozím roce plody nevznikly. Z tohoto důvodu je téměř nutné těsně po červnovém propadu provést důslednou ruční probírku plůdků (viz výše), (Sus, 2016).

V současné době mají tyto růstové typy jabloní velkou perspektivu, hlavně pro pěstování na malých zahrádkách, ale především představují novou alternativu pro budoucí pěstitelské systémy tržního ovocnářství. (Blažek, 2005).

3.10 Řez a tvarování

Cílevědomý zásah, různými metodami za účelem dosažení požadovaných vlastností u daného jedince. Řez slouží k obnovení nebo ustálení rovnováhy mezi vegetativní a produktivní oblastí. Řezem také udržujeme světlost koruny a tím zároveň předcházíme výskytu některých houbových chorob, jako například strupovitosti jabloní. O místě řezu, rozhoduje konkrétní cíl pěstitele (Schulz, Grossmann, 2004). Dlouholetá praxe i výsledky pokusů u nás a v zahraničí vypovídají o tom, že řez je důležitou součástí celé řady opatření, potřebných při ošetřování ovocných stromů. Nelze ho však zaměnit za jiné agrotechnické opatření. Chybně provedený řez již nelze odstranit. Rozdílné cíle řezu závisí na daném kultivaru a mění se ve shodě se změnou charakteru růstu a plodnosti závislé na stáří stromu (Hnidzík, Hričovský, 1989).

3.10.1 Období řezu

Způsob, jakým dřevina na řez reaguje, je závislý na tom, kdy v průběhu roku řez provádíme. Dřevina musí po zásahu ránu zavalit a poté opět vyrašit. To závisí na druhu, stáří stromku a době řezu. Ta ovlivňuje to, jak se uzavrou řezné rány, jak silně následně dřevina vyraší a jak se vyrovná s mrazem a výskytem houbových chorob. Pokud teplota přesahuje –4°C, řezeme jabloně na počátku i během celé zimy, nižší teplotou by se mohlo poraněné zmrzlé dřevo nenávratně poškodit. Obecně řečeno řez v období od listopadu do března růst výhonů podporuje a řez letní jej brzdí. Řez na začátku zimy odebírá dřevinám rezervní látky a následkem silnějšího mrazu by se mladé stromky mohly snadno poškodit. Zároveň nebudeme podporovat už tak silný růst mladých jedinců. Z tohoto důvodu řezeme mladší jabloně později než starší (Schulz, Grossmann, 2004). Přestože má zimní řez kvalitní vliv na zvětšování plodů, můžeme po jeho zásahu jakostní kvalitu plodů zhoršit. Velké plody obsahují mnoho dusíku a málo vápníku, jejich dužina má menší pevnost a to má za následek snadné otláčení a krátkou dobu skladovatelnosti plodů. Na rozdíl od toho letním řezem kvalitu

plodů zlepšujeme. Odstraněním výhonů, které plody zastiňují, zlepšíme jejich vybarvení. Nejlépe zhruba 3 týdny před sklizní. Letní řez kladně působí i na zvyšování obsahu vápníku v plodech (Bischof, 1998). Zároveň, letním řezem růst výhonů výrazně omezujeme, proto ho používáme u silně rostoucích dřevin. Zbrzdíme tak jejich růst a podpoříme kvalitní plodnost (Schulz, Grossmann, 2004).

3.10.2 Druhy řezu

Ovocné dřeviny mají svůj životní cyklus a ten se člení do několika fází. Každá z nich vyžaduje příslušný řez. Mladý stromek v prvním roce seřízneme a následně ho několik let vychováváme k požadovanému tvaru, v pozdějším věku se snažíme tento tvar co nejdéle udržet řezem udržovacím. Následně přestárle stromy zmlazujeme a obnovujeme (Schulz, Grossmann, 2004). S výjimkou odrůd 'Rubín', 'Rubinola', 'Topaz', které vytvářejí květní pupeny na konci jednoletých výhonů, jabloně produkují pupeny zpravidla na dvouletém a starším dřevě. Při zásahu jakým je řez, se snažíme plodonoše šetřit, abychom se v následujících letech nepřipravili o úrodu (Sus, Nečas, 2011).

Výchovný řez (tvarovací)

Jedná se o řez po výsadbě, který je pro výpěstek nezbytný, aby se mohl řádně ujmout a vytvořil dostatečné přírůstky. Převážná většina tvarů se upravuje jarním výchovným řezem. Jarní řez u jednoletého štěpovance, řežeme na nerozvětvený špičák na korunku. U dvouletých rozvětvených stromků se v prvním patře nechává od tří až do pěti výhonů, jako základ korunky (Sus, Nečas, 2011).

Udržovací řez (průklest)

Jedná se o pravidelný, každoroční řez v období plodnosti. Tímto řezem udržujeme strom v požadovaném rozměru, zajistíme přístup světla do celé koruny a zajistíme vysoké a vyrovnané výnosy jablek, bez větších výkyvů. Udržovací řez u klasických tvarů znamená odřezání konkurenčních suchých a nemocných výhonů. Dále odstraníme zahušťující a křížící se větve. Někdy použijeme řez lehký, středně hluboký, jindy hluboký (Sus, Nečas, 2011).

Obnovovací (zmlazovací) řez

Při pravidelném průklestu, není tento hluboký řez ve většině případů zapotřebí. Použijeme jej pouze tehdy, nevytváří-li zdravý strom dostatečné nové přírůstky a zároveň nereaguje-li na řez udržovací. Základní větve seřízíme o $\frac{1}{2}$ až $\frac{2}{3}$ do pyramidálního tvaru. V takovém případě musíme počítat s tvorbou letorostů, které je potřeba v druhé polovině června odstranit vylamováním. Takto radikální řez neprovádíme velmi často (Sus, Nečas, 2011).

3.11 Ochrana jabloní

Úspěšné pěstování jabloní je každý rok ohroženo působením různých chorob a živočišných škůdců. Na stromy působí sice jen určité období, ale s jejich výskytem se setkáváme téměř po celý rok. Je důležité využít mechanické i biologické způsoby ochrany k udržení škodlivého působení pod jeho hladinou. Při samotném ošetření je důležité zohlednit požadovanou stabilitu produkce ovoce, ale i zachovat zdravé životní prostředí (Hričovský, Řezníček, Sus, 2003).

K nejčastějším škůdcům jabloní patří květopas jabloňový a mšice. K nejčastějším a nejškodlivějším chorobám patří padlí jabloňové a strupovitost jabloní (Kopřiva, 2008).

3.11.1 Nejvýznamnější choroby jabloní

Venturia inaequalis - Strupovitost jabloní

Nejvýznamnější a obzvláště nebezpečné onemocnění, které ohrožuje jabloňové sady. Z počátku způsobuje opad květů a mladých plodů, později jsou napadené plody nevzhledné, zdeformované a hůře skladovatelné. Houba je schopná plody znehodnotit tak, že jsou ke konzumaci nevhodné. Napadení se vyskytuje na listech, květech, plodech a zcela výjimečně i na letorostech. Objevují se sazovité skvrny na čepelích listů, které při silném napadení opadávají. Postižená místa nekrotizují. U větších plodů se utvářejí šedočerné skvrny různých velikostí. Později v důsledku napadení a nestejného růstu zdravých a napadených pletiv dochází k praskání plodů. Jedná se o houbovou chorobu, která se šíří nejčastěji za vlhkého a deštivého počasí. Přezimuje na napadených listech, které na podzim opadly ze stromu a nebyly odstraněny. Houba se na listech postupně vyvíjí a brzy na jaře dozrávají plodnice (pseudoperitecia s vřecy a askosporami). Askospory bývají zralé v období rašení jabloní,

avšak nejpozději se objevují ve fázi myšího ouška. Jsou zdrojem primárních infekcí, postupně dozrávají a uvolňují se do konce června. Největší síla zralosti a nejnebezpečnější čas infekce je zpravidla od fenofáze růžového poupěte a trvá do doby dva týdny po odkvětu. Během tohoto období se uvolní až 95% askospor. K jejich vyklíčení je potřeba určitá doba vlhka (ovlhčení) a teplota ideálně v rozmezí od 17 - 24 °C. Na napadených částech rostliny se tvoří konidie, které jsou zdrojem infekce sekundární (Kopřiva, 2008).

Ochrana: Jako prevence je nutné dbát na pečlivé a každoroční vyhrabávání spadených listů i plodů a odstranění napadených plodů z koruny. Chemickou preventivní ochranu provádíme hned od začátku rašení v intervalech sedmi až čtrnácti dní. Podle klimatických podmínek a vzniku nebezpečí infekce, provádíme postřik minimálně v pěti aplikacích. K počátečnímu ošetření je vhodný přípravek Polyram s preventivním působením. V pozdější fázi použití přípravků Discus, Rubigran 12 EC a Zato 50 WG. Existují i přípravky pro komplexní ochranu po celou dobu vegetace například Optikombi jádroviny, nebo Zdravé jablko (Kopřiva, 2008).

Podosphaera leucotricha – Padlí jabloňové

Infekce padlí jabloňové se nejčastěji objevuje v červenci, kdy se na listech, letorostech a mladých plodech vyskytují bělavé povlaky. Poškozením dojde k odumírání povrchových buněk a napadená část se zbarví do šedo-zelené barvy. Zredukuje se růst a deformují se letorosty, které mohou až zasychat. Na napadených plodech je nápadná síťovitá rzivost. Při sekundární infekci se objevují světle zelené neohraňčené skvrny, s mírnou deformací. Ideální podmínky pro šíření choroby jsou od 10-32°C, kombinované dešťovými přeháňkami, rosou a mlhou. U odrůd k této chorobě náchylných způsobuje padlí významné hospodářské škody (Kopřiva, 2008).

Ochrana: Postřik dle potřeby v letních měsících s intervaly sedm až čtrnáct dní. Použití přípravků Discus, Karathane LC a Rubigran 12 EC (Kopřiva, 2008).

Sclerotinia fructigena – Moniliová hniloba

Choroba známá ve dvou formách, jako hnědá a černá hniloba. U jabloní napadá převážně plody. Na počátku infekce se pod pokožkou rozrůstá mycelium, které hnědne

a v okolí nákazy postupně začíná hnít dužina. Typické polštářky vytvářejí svazečky konidioforů a ty tvoří na plodech koncentrické kruhy. Z počátku mají čistě bílou barvu, která se postupně mění do žluta až hněda. Tato houba přezimuje v podobě více buněčného podhoubí v mumifikovaných plodech. Začátkem léta se na těchto plodech tvoří polštářky nových konidií. Dokáží se šířit větrem i hmyzem na velkou vzdálenost. Vysoká vzdušná vlhkost a mechanické poranění mají vliv na intenzitu šíření infekce (Erbenová a kol. 1992).

Ochrana: K preventivním zásahům patří boj proti hmyzu. Nejdůležitějším opatřením je likvidace zdroje infekce, sbírání shnilých a mumifikovaných plodů. Sady ošetřované proti strupovitosti mají výskyt moniliové hniloby minimální. Mezi vhodné přípravky patří Rovral 50 WP a fungicidy proti strupovitosti jabloní (Erbenová a kol. 1992).

3.11.2 Škůdci jabloní

Anthonomus pomorum – Květopas jabloňový

Nosatcovitý brouk s šedohnědými krovkami, které dělí příčná světlá páska. Je velký od 3,5 – 4,5 mm. Brouci se objevují brzy z jara a v sadech velmi škodí svým žírem na nalévajících se pupenech. Zhruba po 10-14 dnech dospějí v jedince a samičky nakladou vajíčka na zelené květní pupeny. Jedna samice průměrně naklade až dvacet vajíček. Vyhlobí noscem kanálek a do jeho dna naklade jedno vajíčko. Jejich larvy se líhnou po pěti až patnácti dnech a vyvírají vnitřek poupatek, která se poté nemohou rozvinout. Jejich barva přejde do rezavě hnědé a zcela zaschnou. Mladí brouci, kteří se líhnou zhruba po jednom týdnu ještě krátkou dobu ožírají listy i plody, čímž v podstatě už moc škody nenadělají a ještě během léta vyhledají zimní úkryt (Kopřiva, 2008).

Ochrana: Likvidace larev brzy na jaře, ve vývojovém stupni pupenů (fáze myšího ouška). Aplikace je prováděna postřikem. Například Calypso 480 SC, Karate Zeon. Důležitá je teplota alespoň 15°C, bezvětří a stálost počasí (Kopřiva, 2008).

Mezi nejčastěji zastoupené druhy mšic patří mšice jabloňová, mšice jitrocelová a vlnatka krvavá (Kopřiva, 2008).

Aphidula pomi – Mšice jabloňová

Způsobuje svinování, kadeření listů a zkrucování konců letorostů. Listy i výhony jabloní poté usychají, mladé plody se deformují a zakřívají. U dozrálých plodů se v místě vpichu objevují červené skvrny. Mšice svým sáním způsobuje i celkové oslabení stromů. Vajíčka přezimují na letorostech v blízkosti listových i květních pupenů (Kopřiva, 2008).

Sappaphis mali – Mšice jitrocelová

Napadení touto mšicí se projevuje žloutnutím a červenáním listů, ty se svinují a krabatí. Stejně jako u mšice jabloňové přezimují vajíčka na letorostech, na jaře se vylíhnou larvy. Dospělci poté sají na spodní straně listů, samičky se rozlétnou a na podzim se vrátí, aby mohli klást vajíčka.

Ochrana: Aplikace postřikem přípravkem Mospilan, ihned v případě prvního výskytu před květem, následující ošetření je po odkvětu dle výskytu. Aplikaci opakujeme po jednom týdnu (Kopřiva, 2008).

Eriosoma lanigerum – Vlnatka krvavá

Bezkrídla samička má tělo pokryté bílými voskovými výpotky s vláknou na koncích. Samičky i larvy přezimují převážně na kořenech, ale i kmeni ve štěrbinách borky. Na jaře se přesunou do koruny stromů, kde se usadí a začnou sát na dřevnatých částech. Během jednoho roku se vyvine až deset pokolení. Pokud mšice nezahyne následkem silnějších mrazů je nutná ochrana (-20°C po dobu alespoň 12 hodin).

Tvoří bílé vločkovité chomáčky a povlaky, které pokrývají kolonie mšic. Pokud dojde k rozmáčknutí těchto chomáčků, vytvoří červenou kaši. Způsobuje deformaci větví, které později odumírají. Na větvích i kořenech utvářejí nádorky, které jsou později infikované různými druhy hub (Kopřiva, 2008).

Ochrana: Nejvhodnějším termínem je fáze myšího ouška, protože jsou vysoké teploty a mšice opouštějí své úkryty. Následující ošetření probíhá při shledání výskytu škůdce. Vhodné jsou přípravky Mospilan 20 SP, Karate ZEON (Kopřiva, 2008).

Cydia pomonella – Obaleč jablečný

Drobný šedočerný noční motýlek s měděnou skvrnou na konci předních křídel. Jeho vajíčka jsou mléčně bílá a mají tvar ploché čočky o velikosti 1 mm. Škūdce v období po odkvětu. Jeho housenky způsobují velmi závažnou a nečastější červivost jádřovin (Erbenová a kol., 1992). Mimo jeho přímé škodlivosti zvyšuje poškozením plodů jejich náchylnost k moniliové hnilobě. To působí závažné ztráty na sklizních. Housenky přezimují pod kůrou a v jiných úkrytech v pevných zápředcích. Na jaře se zakuklí a začátkem května vylíhlí dospělci začnou klást po spáření vajíčka na malé plůdky, listy a letorosty. Na počátku se mladé housenky živí listy, kde způsobují žír a poté pronikají do plodů. Housenky masově zbarvené pojídají dužinu a v pozdějším období ožirají semena v jádřinci. Jeden jedinec dokáže během svého vývoje znehodnotit 2 až 3 plody. Obaleč nejčastěji škodí v teplejších oblastech, kde může mít dvě generace (Hričovský, Řezníček, Sus, 2003).

Ochrana: Podle počtu samců zachycených na feromonových lapačích, určíme dobu ošetření. Zároveň sledujeme i množství nakladených vajíček. Kolektivní let motýlů nastane, pokud teplota vzduchu kolem 21 hodiny SEČ dosáhne 17 °C. Jakmile na feromonovém lapači zaznamenáme výskyt více než pěti samců, nebo na 100 plodech a listech více jak dvě vajíčka, je nutné přistoupit na usměrněnou chemickou ochranu. Vhodné jsou přípravky Decis EW 50, Dimilin 25 WP, Insegar WP, Karate 2,5 EC nebo Mospilan 20 SP (Hričovský, Řezníček, Sus, 2003).

3.12 Sklizeň jablek

Sklizeň patří v úsilí ovocnáře k vyvrcholení jeho práce. Ovoce je důležité sklízet velmi pečlivě, aby nedošlo k jeho znehodnocení. Doba sklizně se řídí danou odrůdou a určuje se podle stupně rovnoměrnosti dozrávání plodů. Předčasnou sklizní dochází k snižování kvality plodů a zkrácení doby skladovatelnosti. U opožděné sklizně zkracujeme trvanlivost plodů a zvyšujeme ztráty na úrodě nadměrným opadem plodů (Kalášek, Richter, 1991).

3.12.1 Odhady výnosů

Na běžných zahradách není odhad tolik potřebný jako v produkčních sadech. Již během letních měsíců si děláme představu, kolik ovoce od určité odrůdy sklídíme, abychom zajistily případný odbyt přebytků. Relativně přesný odhad výnosů, vychází z počítání plodů

na stromě. U velkých stromů na určitém úseku, u malých tvarů jako jsou sloupovité tvary na celé koruně. Zjištěný počet plodů vynásobíme průměrnou hmotností jednoho plodu (zralého jablka z minulé sklizně) v gramech (Hričovský, Řezníček, Sus, 2003).

3.12.2 Techniky sklizně

Sklizeň začínáme vždy od spodu koruny směrem nahoru a od okraje směrem do jejich středu. Při samotné sklizni dbáme na to, abychom plody nepoškodili přílišným stlačením v ruce. Jablka uchopíme ve spodní části a obloukovitým pohybem směrem nahoru oddělíme stopku od plodonosného dřeva. Sklizená jablka ukládáme do plastových nebo dřevěných přepravek v jedné vrstvě (Kalášek, Richter, 1991). Sklizeň se provádí především postupně, jen výjimečně dozrávají některé odrůdy najednou. Takové sklízíme jednorázově v optimálním stupni sklizňové zralosti. Většinou se setkáme s tím, že v rámci jednoho stromu je pouze část plodů zralá. Takové plody musíme neprodleně očesat a po 5 až 7 dnech, znovu stromy projdeme a sklizeň opakujeme (Hričovský, Řezníček, Sus, 2003).

3.13 Skladování jablek

Jablka uskladňujeme nejlépe v nízkých vzdušných přepravekách v jedné vrstvě. Ideální teplota pro uskladnění se pohybuje od + 1 až + 4 °C, relativní vlhkost je od 85 – 95 %. Stejně odrůdy je nejvhodnější uskladnit ve skupinách podle doby jejich dozrávání. Abychom předešli zbytečným ztrátám, provádíme pravidelné kontroly a probírky (Hnidzík, Hričovský, 1989). Skladování, dnes poskytuje podstatný prostor i pro inovace a ve většině případů rozhoduje o úspěšnosti na mezinárodním trhu. Dnešní moderní technologie umožňují skladovat ovoce po dobu až jednoho roku, bez většího úbytku na jejich kvalitě. Celý proces doprovází vodní lázeň, sušení, voskování a kamerový systém, kde jsou jablka roztříděna dle velikosti, barvy i tvaru. Díky těmto systémům lze odhalit nahnilé kusy, které vypadají na povrchu v pořádku. U těchto moderních metod se plody třídí dle způsobu dalšího zpracování a poté jsou balena do krabic, nebo pytlů (The guardian, 2003).

4 Materiál a metody

Podstatou mé bakalářské práce bylo hodnocení nárůstu průměru kmínku, intenzity růstu a plodnosti u vybraných odrůd sloupovitých jabloní. Samotné měření bylo provedeno v Demonstrační a výzkumné stanici Troji ČZU v Praze. Hodnocený jabloňový sad se skládá ze tří řad stromků. Jejich výsadba byla provedena na jaře v roce 2013. Jedná se tedy o hodnocení 3 letého sortimentu jabloní. Celkem bylo hodnoceno 315 stromů, z toho 16 různých kombinací odrůda/podnož. 5 odrůd na 2 různých typech podnože. A dalších 6 odrůd na jednom typu podnože. Každá kombinace je zde zastoupena, zhruba 15 - 20 stromky.

4.1 Popis stanoviště sledovaného pokusu

Pokusná stanice Troja – Podhoří byla roku 1955 převzata od ÚKZÚZu a předána k užívání katedře rostlinné výroby, k pěstování speciálních plodin. Roku 1959, byla katedra rostlinné výroby oddělena od katedry šlechtění a zahradnictví, byla tato stanice předána této nově vytvořené katedře. O něco později byla převzata přímo katedrou zahradnictví (Švachula, 1992).

Pokusná stanice sousedí s Pražskou botanickou a zoologickou zahradou, nachází se na pravém břehu řeky Vltavy. Zaujímá 50 763 m² z toho je 2 577 m² vedeno jako zastavěná plocha a 48 186 m² jako plocha ostatní (Švachula, 1992).

4.2 Meteorologicko – klimatické podmínky

Pokusná stanice Praha - Troja

Nadmořská výška: 188 m

Zeměpisná šířka: 50° 07' N

Zeměpisná délka: 14° 24' E

(Švachula, 1992)

Průměrná teplota vzduchu (2015): 10,1 °C

Průměrné srážky (2015): 459 mm

(ČHMÚ, 2015)

Klimatické podmínky jsou velice variabilní zejména v jarním a podzimním období. Na této rozmanitosti se podílí i umístění daného pozemku, který je ve výrazně inverzní poloze.

To má za následek opakované škody způsobené mrazem, převážně v době květu broskvoní a meruněk. Kromě inverzní polohy se na mikroklimatu podílí i uspořádání terénu s jižní expozicí pozemků a vyvýšenou pahorkatinou v povodí řeky Vltavy. Tímto lze považovat toto místo jako jedno z nejteplejších v Čechách (Švachula, 1992).

4.3 Geologicko – pedologická charakteristika

Půdu lze charakterizovat jako půdu na říčních sedimentech. Z fyzikálního hlediska jsou zde půdy lehké až středně těžké, hlinitopísčité, dobře zásobené humusem. Terén je téměř rovinný ve východní a severní části. Na jižním a západním okraji přechází do svahu s nejvyšší svažitostí 4 – 6 %. Z agrotechnického hlediska jsou zde dobře zásobené živinami, jak dokázaly rozbory z roku 1991. Dle nich má půda kolem 7 pH (Švachula, 1992).

4.4 Hodnocené odrůdy jableň se sloupcovým charakterem růstu

‘Cumulus’ - Jedná se o ranou odrůdu, vznikla křížením odrůd ‘Selena’ a ‘McIntosh Wjczik’. Je to velmi vhodná odrůda pro pěstování tvaru svislých kordonů. Květy jsou miskovitého tvaru, v balonovém stadiu mají světle růžovou barvu, po otevření jsou korunní plátky pouze narůžovělé. Plody nemají sklon k otláčování a vyznačují se nadprůměrnou velikostí (155 - 212 g). Mají pravidelný kulovitý tvar. Základní barva slupky je žlutozelená a je překryta jasně červenou krycí barvou, která je rozmytě nanesena. Dužina má bílou barvu a jemnou konzistenci je velmi šťavnatá, sladká a příjemně aromatická. Odrůda má vysokou plodnost se sklonem ke střídavosti, proto je nutné po odkvětu provádět ruční probírku. Odrůda vhodná jako opylovač ostatních odrůd. Navzájem se dobře opyluje s odrůdou ‘Pidi’. Dle doby zrání se jedná o zimní odrůdu. Je zcela rezistentní proti strupovitosti a padlím trpí pouze ojediněle (Blažek, 2011).

‘Goldlane’ – Zimní odrůda, původem z České republiky, kříženec odrůd hybrid ÚEB a ‘Bohemia’. Sloupcovitý, vzpřímený a slabě rostoucí typ, plodící na velmi krátkém dřevě ve shlucích. Terminál je obrůstán pravidelně krátkým tlustým plodonosným dřevem. Barva poupěte je světle růžová a květy jsou velké. Plod je velký, kulovitý s hladkou slupkou bez ojínění i mastnosti, žluté základní barvy bez barvy krycí, dužina je žlutavé barvy. Rzivost se objevuje pouze ve stopečné jamce. Chuť plodů je sladce navinulá, konzistence středně šťavnatá. Plodnost je brzká a hojná, s probírkou pravidelná. Vyniká vysokou odolností proti napadení padlím jableňovým a rezistencí proti strupovitosti. Vhodná je do všech pěstitelských

poloh. Skladovatelnost plodů až do začátku března. Nejvhodnější podnože jsou pro tento typ odrůdy bujně rostoucí (Nesrsta, 2011). Převážně používané pro sloupcovité odrůdy jako, MM 106, MM 111, MM 25. Plody se hodí k průmyslovému zpracování na šťávy (Fytos, 2006).

‘Herald’ - Raná odrůda, pěstitelsky zcela nenáročná. Kříženec odrůd ‘Florina’ a ‘Telamon’. Stromy s typicky slabým charakterem růstu, jejich střední osa se rozvětňuje minimálně a zpravidla jen v prvních letech po výsadbě. Květy jsou miskovitěho tvaru, středně velké až velké s červenou barvou v balonovém stádiu. Po vykvetení jsou korunní plátky narůžovělé. Mezi vhodné opylovače pro tuto odrůdu řadíme odrůdy ‘Kordona’ a ‘Pidi’. Samotný strom je vhodným opylovačem pro ostatní odrůdy. Plody mají široce kuželovitý tvar, základní barva slupky je žlutozelená, překryta rozmytou krycí světle červenou barvou. Slupka je velmi pevná a tlustá. Dužina šťavnatá s navinule sladkou výbornou chutí a příjemným aroma, plody této odrůdy mají nadprůměrnou velikost (137 - 198 g). Odrůda vyšlechtěna s rezistencí proti strupovitosti, na padlí trpí jen ojediněle. Má sklon ke střídavé plodnosti, proto je nutná regulace násady plodů probírkou. Vysoká plodnost. Sklizňová zralost je pozdní a plody lze skladovat až do jara (Blažek, 2011).

‘Kordona’ – Patří k zimním odrůdám, původem z České republiky, kříženec odrůd ‘Mc. Intosh Wijcik’ a ‘Florina’. Vhodná do teplých i středně teplých pěstitelských oblastí. Jedná se o bujně rostoucí odrůdy se vzpřímeným růstem, sloupcovým typem. Plodí na krátkém dřevě ve shlucích a terminál je obrůstán nepravidelně rozvětvenými tlustými plodonoši. Květy jsou středně velké až velké s tmavě růžovou barvou poupěte. Plod je kuželovitěho tvaru, střední velikosti zelenožluté základní barvy s červenou krycí barvou, forma líčko. Je zřetelně žebrovaný. Dužina je sladce navinulé chuti, bílé barvy se střední šťavnatostí. Konzistence jemná a tuhá. Plodnost brzká se středními výnosy, s probírkou pravidelná. Pro tuto odrůdu jsou vhodné podnože všech růstových typů. Rezistentní proti strupovitosti, ovšem nízká odolnost na napadení padlím jabloňovým. Vyžaduje kvalitní půdní prostředí, chráněné teplé lokality s dostatkem vláhy a užitím listových hnojiv během vegetace. Skladovatelnost plodů do ledna (Nesrsta, 2011).

‘Moonlight’ – Raně zimní odrůda původem z České Republiky, kříženec odrůd ‘Goldstar’ a ‘Telamon-Waltz’. Slabě rostoucí, vzpřímený, sloupcovitý typ. Plodí na velmi krátkém dřevě, terminál je obrůstán rozvětvenými plodonoši. Barva poupěte je tmavě růžová

a květy jsou velké. Plody středně velké, kuželovitého tvaru se středně tlustou slupkou, která je hladká bez rzivosti a mírně ojíňená. Základní barvou je zelená s přechodem k bílé a s krycí světle oranžovo-červenou formou nevýrazného líčka. Navinule sladká chuť, středně šťavnatá a měkká konzistence. Středně dlouhá a středně tlustá stopka. Sklizňová zralost začíná v polovině října, konzumní v prosinci. Plodnost je hojná a brzká, s dostatečnou probírkou pravidelná. Vhodnou podnoží pro tuto odrůdu jsou středně i bujně rostoucí. Odrůda s dobrou rezistencí proti napadení strupovitostí a střední proti padlí jabloňovému, vhodná do teplých a středních pěstitelských oblastí. Doporučuje se užití listových hnojiv během vegetace (Nesrsta, 2011). Vhodné podnože pro ni jsou MM 26, MM 106. Vhodná pro průmyslové zpracování na výrobu ovocných šťáv (Fytos, 2006).

‘Pidi’ - Původem z České Republiky, kříženec odrůd ‘Britemac’ a ‘Prima’. Slabě rostoucí odrůda s vzpřímeným až mírně rozložitým habitem. Má řídkou korunu, velmi krátká internodia a větve obrůstají krátkým plodonosným dřevem. Barva pupat je červená, květy středně velké. Plody jsou velké, široce kuželovitého tvaru. Kalich je velký, slupka hladká bez ojíňení a mastnosti. Základní barvou je zelenožlutá a krycí červeno v rozmytém typu. Dužina sladce navinulé chuti, středně šťavnatá, měkká, barva bílá. Stopka krátká, silná. Plodnost je průměrná, pravidelná a středně pozdní. Sklizňová zralost je na přelomu srpna až září, konzumní začíná od října. Strom této odrůdy je nesnadno tvarovatelný, je vhodný pro středně i bujně rostoucí podnože. Pěstování ve volné půdě, ale i v nádobách. K snazší a lepší sklizni je vhodná červenová probírka plodů. Odrůda s nízkou až střední odolností proti strupovitosti a padlí jabloňovému. Určená pro pěstování v teplých a chráněných polohách s dostatkem vláhy a užitím listových hnojiv. Skladovatelnost plodů do listopadu (Nesrsta, 2011).

‘Red Spring’ – Jedná se o sloupcovou zimní odrůdu. S dobrou skladovatelností, až do března. Odrůda s včasným nástupem do plodnosti. Plody mají intenzivně červenou barvu, dužina je pevná, šťavnatá s příjemnou chutí. Sklizeň začátkem října (Voráček, 2011).

‘Rondo’ – Původem z České Republiky, kříženec odrůd hybrid ÚEB a ‘Tuscan-Bolero’. Raně zimní odrůda. Velmi slabě rostoucí, vzpřímený, sloupcovitý typ. Terminál je obrůstán pravidelně rozvětvenými tenkými plodonoši, plodí jednotlivě na krátkém dřevě. Barva poupěte je tmavě růžová a květy jsou středně velké. Plody jsou středně velké až velké, kulovitého tvaru se slabými svalci nad kališní jamkou. Slupka plodů je hladká, středně silná, suchá, bez rzivosti. Základní barvou je zeleno-žlutá s krycí červenou formou celoplošnou bez

výrazného žihání. Dužina je velmi šťavnatá s jemnou konzistencí, navinule sladké chuti, bílé barvy. Středně dlouhá, tlustá stopka. Sklizňová zralost je koncem září a konzumní v listopadu. Odrůda má pravidelnou, hojnou, středně pozdní plodnost. Vhodnou podnoží je středně i bujně rostoucí. Tato odrůda má velmi atraktivní plody, má minimální potřebu řezu. Je odolná proti napadení strupovitostí a středně rezistentní proti padlím jabloňovým. Má vyšší nároky na dostatek vláhy a půdní prostředí. Během vegetace užíváme listová hnojiva. Skladovatelnost plodů je do ledna (Nesrsta, 2011).

‘Slendera’ – Jedná se o zimní odrůdu. Kříženec odrůd ‘Florina’ a ‘Telamon’ vyšlechtěna ve VŠÚO Holovousích. Projevuje se silným sloupcovitým vzrůstem, větve dobře obrůstají krátkým plodonosným dřevem. Převládající barva květu je tmavě růžová. Květy jsou drobné, korunní plátky se navzájem o sebe opírají. Je středně a pravidelně plodící. Plody vyrůstají ve shlucích a jsou středně velké až velké, kuželovitého tvaru s krátkou stopkou v hluboké středně široké stopečné jamce se znatelným žebrováním. Tvar plodu je kuželovitého tvaru. Slupka je zelená s krycí středně celoplošně rozmytou barvou. Je hladká, tlustá, bez rzivosti s černými lenticelami. Dužina je středně tuhé konzistence s dobrou, sladce navinulou chutí a střední šťavnatostí. *Slendera* je odolná vůči strupovitosti a netrpí na padlí. Sklizňová zralost nastává začátkem října, konzumní pak v prosinci. Při dobré skladovatelnosti v chladírenských podmínkách vydrží až do března (Zelený, Blažek, Kadlecová 2015).

‘Sonet’ – Patří k raně zimním odrůdám. Původem z České Republiky, kříženec odrůd ‘Topaz’ a ‘Tuscan-Bolero’. Je slabě rostoucí, vzpřímeného růstu. Plodí ve shlucích na velmi krátkém dřevě, velké kulovité plody se slabým žebrováním. Základní barva je zelenožlutá, slupka je hladká, slabě mastná, bez rzivosti. Dužina je bílá s jemnou a měkkou konzistencí, chuť nasládlá a středně šťavnatá. Sklizňová zralost je začátkem října, konzumní začátkem listopadu. Mezi vhodné podnože patří ty středně a bujně rostoucí. Odrůda má brzkou a vysokou plodnost, je středně odolná proti padlí jabloňovému a rezistentní proti napadení strupovitostí. Můžeme ji pěstovat ve všech polohách, s dostatkem vláhy a užitím listových hnojiv. Skladovatelnost plodů do ledna (Nesrsta, 2011).

4.5 Použité podnože

M 9 – žluté metské jánce. V současné době nejrozšířenější podnož slabého růstu v ČR, tak i ve světě. Vhodná do intenzivních výsadeb zploštělých zákrsků, ovocných stěn a štíhlých větven. Podnož špatně kotví a má křehký kořenový systém, vyžaduje nezbytně oporu. Odrůdy pěstované na této podnoži brzy plodí a dosahují nejvyššího specifického výnosu (Sus a kol. 2000). Podnož mělce koření a má malý kořenový systém. Patří k podnožím s náročnými stanovištními podmínkami (Richter, 2004).

M 26 – Polozakrslá podnož do horších půdních i klimatických podmínek. Odrůdy pěstované na této podnoži dobře plodí. V porovnání s podnoží M9 je mrazuvzdornější, ale nehodí se do zamokřené půdy. Obě tyto zmíněné podnože jsou náchylné na spálu růžokvětých. Oporu vyžaduje pouze na mělčích půdách a v mladším věku. V pozdějším věku, nebo v dobře drénovaných, hrubších půdách oporu nevyžaduje (Blažek, 2001). Patří k středně bujně rostoucím podnožím, dobře kotví v půdě a nejvhodnější jsou pro ni lehké půdy (Richter, 2004).

4.6 Metodika hodnocení

Výsadba jabloní byla provedena na jaře v roce 2013 ve sponu 3 x 0,8 m. Stromy byly vysázeny jako dvouletí očkovanci a jsou to odrůdy se sloupcovým charakterem růstu. V jabloňovém sadu je instalována kapková závlaha. Každý strom je kolem kmínku obstarán ochranou drátěnkou, aby bránil proti okusu zvěří. Jako opora stromů slouží dřevěné kůly, mezi kterými je ve dvou výškách natažen pevný drát, ke kterému je každý stromek upevněn gumovým úvazkem. Odrůdy a podnože jabloní, u kterých byl hodnocen nárůst průměru kmínku, intenzity růstu a plodnost.

První řada (od hrušní): 'Cumulus'/M 9, 'Herald'/M 9, 'Kordona'/M 9, 'Slendera'/M 9, 'Red Spring'/M 26, 'Rondo'/M 26, 'Sonet'/M 26.

Druhá řada (od hrušní): 'Cumulus'/M 26, 'Herald'/M 26, 'Kordona'/M 26, 'Slendera'/M 26, 'Goldlane'/M 26, 'Moonlight'/M 26, 'Pidi'/M 26.

Třetí řada (od hrušni): 'Herald'/M 26, 'Kordona'/M 26, 'Red Spring'/M 26, 'Rondo'/M 26, 'Redlanes'/M 26, 'Cumulus'/M 26, 'Herald'/M 26, 'Kordona'/M 26, 'Slendera'/M 26, 'Goldlane'/M 26, 'Moonlight'/M 26, 'Red Spring'/M 26, 'Rondo'/M 26, 'Sonet'/M 26, 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9.

4.6.1 Růstové charakteristiky

Hodnocení intenzity růstu sloupovitých jabloní

Pro posouzení intenzity růstu a následné zhodnocení přírůstku plochy průřezu kmene (PPPK) bylo provedeno měření na konci vegetace. K samotnému měření byl použit krejčovský metr. A měřilo se s přesností na milimetry. Obvod kmene byl měřen ve výšce 25 cm. Ta je označena bílým pruhem z latexové barvy, který byl nejprve na všechny stromy nakreslen. Pro správné měření, je potřeba každý rok tento proužek obnovit.

První měření se uskutečnilo brzy na jaře (3.3.2014) jako výchozí stav. Následně proběhlo druhé měření a to na podzim (3.11.2014). Další měření proběhlo na podzim roku 2015.

Dle naměřených hodnot byl vypočítán poloměr kmene ($r=O/2\pi$). Následně se vypočítala plocha příčného průřezu kmene ($S = \pi*r^2$). Přírůstek byl vypočítán odečtením výsledných hodnot plochy průřezu kmene. U prvního měření rozdíl mezi jarem 2014 a podzimem 2014, druhé měření, rozdíl mezi podzimem 2014 a 2015. Plodnost byla pozorována po oba dva roky měření. Pro výnos i růst se měřila výška koruny a průměrná hmotnost plodů na jeden strom. Výška koruny se měřila metrem od prvního spodního rozvětvení až na vrchol koruny.

4.6.2 Výnosové charakteristiky

Hodnocení výnosů u sloupovitých jabloní

Vlastní sklizeň byla prováděna postupně v období od září do října. Podle toho, jak odrůdy postupně dozrávaly a dosahovaly sklizňové zralosti. Plody byly uloženy do PE přepravek a uskladněny do chladírenského boxu, kde se teplota vzduchu pohybuje od 3 – 5 °C. Následně zde probíhalo jejich vážení. V roce 2014 sklizeň plodů, nebyla velká a z tohoto důvodu se vážily všechny sklizené plody. Na rozdíl od roku 2015 se ze sklizených plodů zvažilo zpravidla sto reprezentativních kusů o průměrné velikosti.

Při sklizni se počítaly sklizené plody, nezralé plody, které jsme ponechali na stromě i plody popadané na zemi. Bylo potřeba zaznamenat, kolik plodů celkem konkrétní strom vyplodil. Následně se hmotnost všech plodů dané kombinace (odrůda/podnož) vydělila celkovým počtem jablek. Ze zvážených a spočítaných plodů se stanovila průměrná hmotnost plodů (g). Pro absolutní výnos jednoho stromu, se průměrná hmotnost plodů vynásobila počtem plodů, který byl celkově na každém stromku. Tímto výpočtem jsme dostali absolutní výnos stromku (kg). Veškeré hodnoty všech různých kombinací bylo následně zprůměrováno a použito v tabulce. Současně byly tyto hodnoty použity pro výpočet dalších výsledků.

Výpočty hodnocených parametrů:

- Specifický výnos vyjádřen na jednotku plochy kmene: Absolutní výnos (kg)/PPK (cm^2).
- Specifický výnos na přírůstek kmene: Absolutní výnos (kg)/ PPPK (cm^2).
- Specifický výnos na metr výšky koruny: Výška koruny (m)/ Absolutní výnos (kg).
- Plošný výnos (t/ha): Absolutní výnos/ 4 166,67, kdy hodnota 4 166,7 je počet stromů na 1ha plochy výsadby, který vychází se sponu $3 \times 0,8 = 2,4$ m.

Pro snazší znázornění a vyhodnocení pokusu, byly hodnoty získané z těchto měření zapsány do přehledných tabulek a jednotlivých grafů.

5 Výsledky

Hodnocení výsledků z měření probíhalo v době od března 2014 do října 2015. Údaje byly postupně zaznamenávány a následně vyhodnoceny.

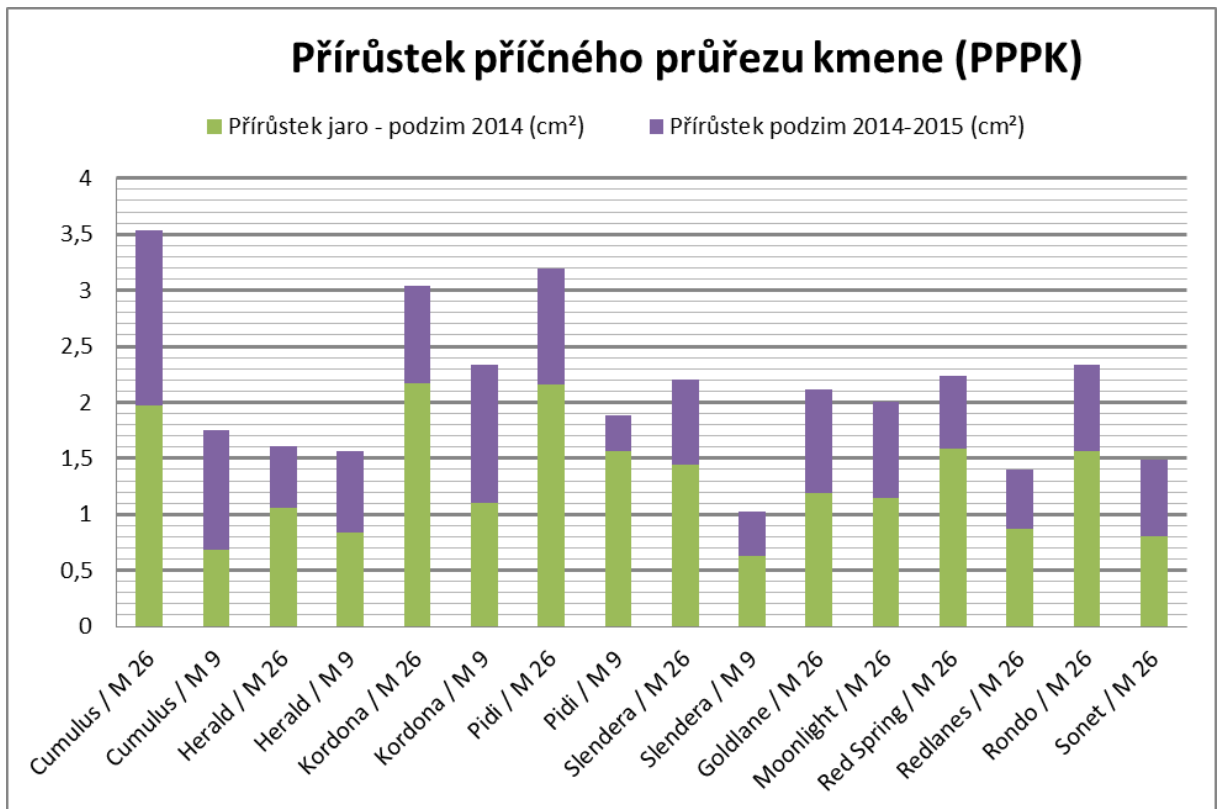
Tabulka č.1 Zpracované kompletní výsledky za rok 2014

2014	Odrůda / Podnož	PPK podzim (cm ²)	PPPK (cm ²)	průměrná hmotnost plodu (g)	absolutní výnos (kg/strom)	výnos na plochu kmene (kg/cm ²)	výnos na přírůstek kmene (kg/cm ²)	plošný výnos (t/ha)
	Cumulus / M 26	5,53	1,97	316,39	2,20	0,43	2,75	9,17
	Cumulus / M 9	3,04	0,68	259,70	1,48	0,50	4,11	6,18
	Herald / M 26	4,41	1,06	224,24	0,66	0,15	0,99	2,76
	Herald / M 9	4,14	0,84	234,00	0,69	0,16	1,08	2,86
	Kordona / M 26	6,21	2,17	189,40	2,28	0,37	1,39	9,50
	Kordona / M 9	4,63	1,10	196,92	2,81	0,60	4,82	11,69
	Pidi / M 26	4,65	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pidi / M 9	3,65	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Slendera / M 26	5,01	1,44	249,32	2,19	0,46	1,76	9,11
	Slendera / M 9	4,03	0,63	237,18	2,96	0,77	13,43	12,35
	Goldlane / M 26	5,32	1,19	252,63	0,36	0,07	0,41	1,50
	Moonlight / M 26	4,79	1,15	194,60	0,11	0,02	0,10	0,45
	Red Spring / M 26	5,72	1,59	266,34	3,72	0,65	3,18	15,50
	Redlanes / M 26	2,31	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rondo / M 26	4,84	1,56	228,33	0,84	0,18	0,65	3,50
	Sonet / M 26	4,62	0,81	121,20	0,39	0,09	1,20	1,63

Tabulka č.2 Zpracované kompletní výsledky za rok 2015

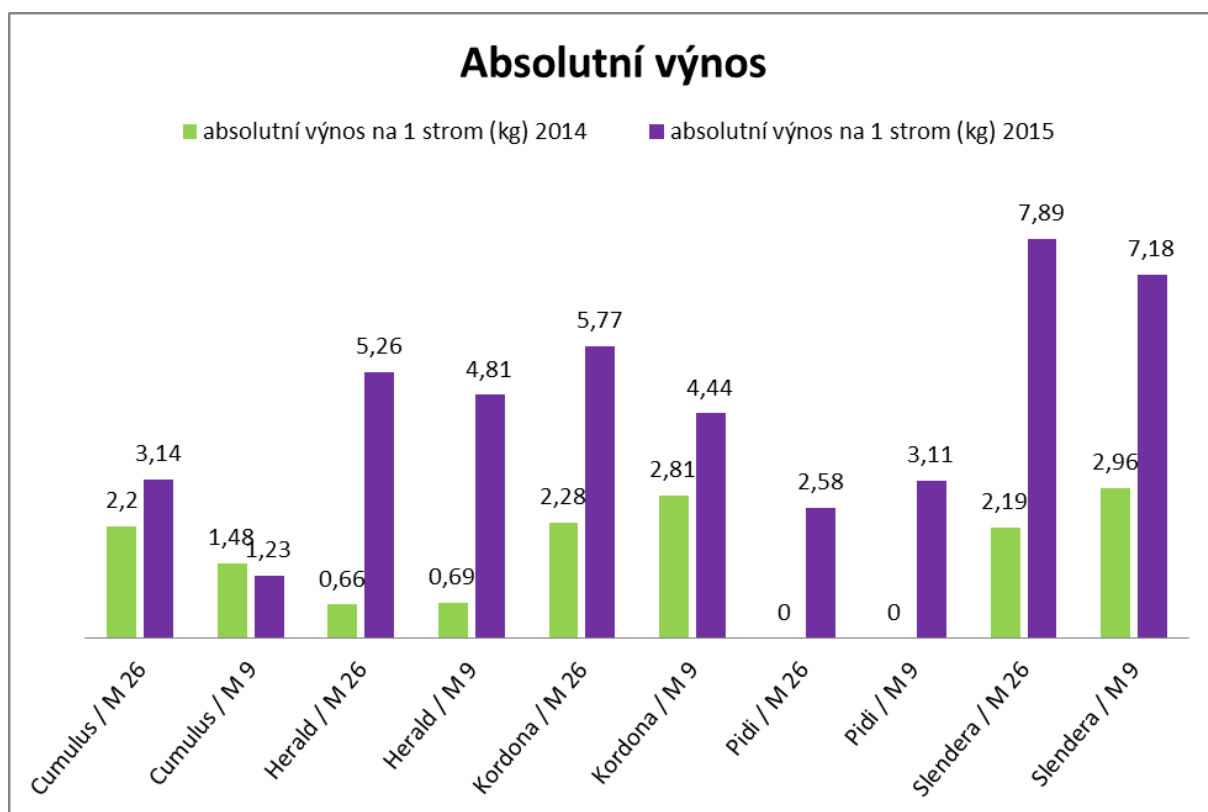
2015	Odrůda / Podnož	PPK podzim (cm ²)	PPPK (cm ²)	průměrná hmotnost plodu (g)	výška koruny stromu (m)	absolutní výnos (kg/strom)	výnos na plochu kmene (kg/cm ²)	výnos na přírůstek kmene (kg/cm ²)	plošný výnos (t/ha)	výnos na metr výšky koruny (kg/m)
	Cumulus / M 26	7,10	1,57	189,73	1,64	3,14	0,46	5,33	13,10	1,89
	Cumulus / M 9	4,10	1,07	195,61	1,33	1,23	0,31	3,47	5,12	0,88
	Herald / M 26	4,96	0,55	174,01	1,21	5,26	1,12	17,59	21,93	4,34
	Herald / M 9	4,87	0,73	143,40	1,13	4,81	1,01	12,29	20,06	4,20
	Kordona / M 26	7,07	0,87	149,49	2,22	5,77	0,85	10,76	24,04	2,61
	Kordona / M 9	5,87	1,23	169,54	2,10	4,44	0,81	7,40	18,48	2,11
	Pidi / M 26	5,68	1,03	150,31	1,05	2,58	0,50	7,26	10,74	2,45
	Pidi / M 9	3,97	0,32	141,22	1,08	3,11	0,78	14,95	12,95	2,88
	Slendera / M 26	5,77	0,76	156,44	1,78	7,89	1,42	17,67	32,86	4,51
	Slendera / M 9	4,43	0,40	161,78	1,79	7,18	1,64	28,60	29,93	4,05
	Goldlane / M 26	6,25	0,93	130,63	1,04	7,01	1,15	12,88	29,22	6,82
	Moonlight / M 26	5,64	0,85	151,58	1,00	3,71	0,70	7,22	15,45	3,70
	Red Spring / M 26	6,37	0,65	156,71	1,69	9,94	1,63	36,89	41,43	5,97
	Redlanes / M 26	2,84	0,53	68,83	1,41	3,17	1,15	9,50	13,22	2,26
	Rondo / M 26	5,62	0,77	142,80	1,02	4,06	0,73	11,85	16,92	3,98
	Sonet / M 26	5,30	0,68	118,64	0,91	2,80	0,53	6,89	11,69	3,19

Graf č.1 Kumulativní přírůstek příčného průřezu kmene za oba hodnocené roky (cm²).



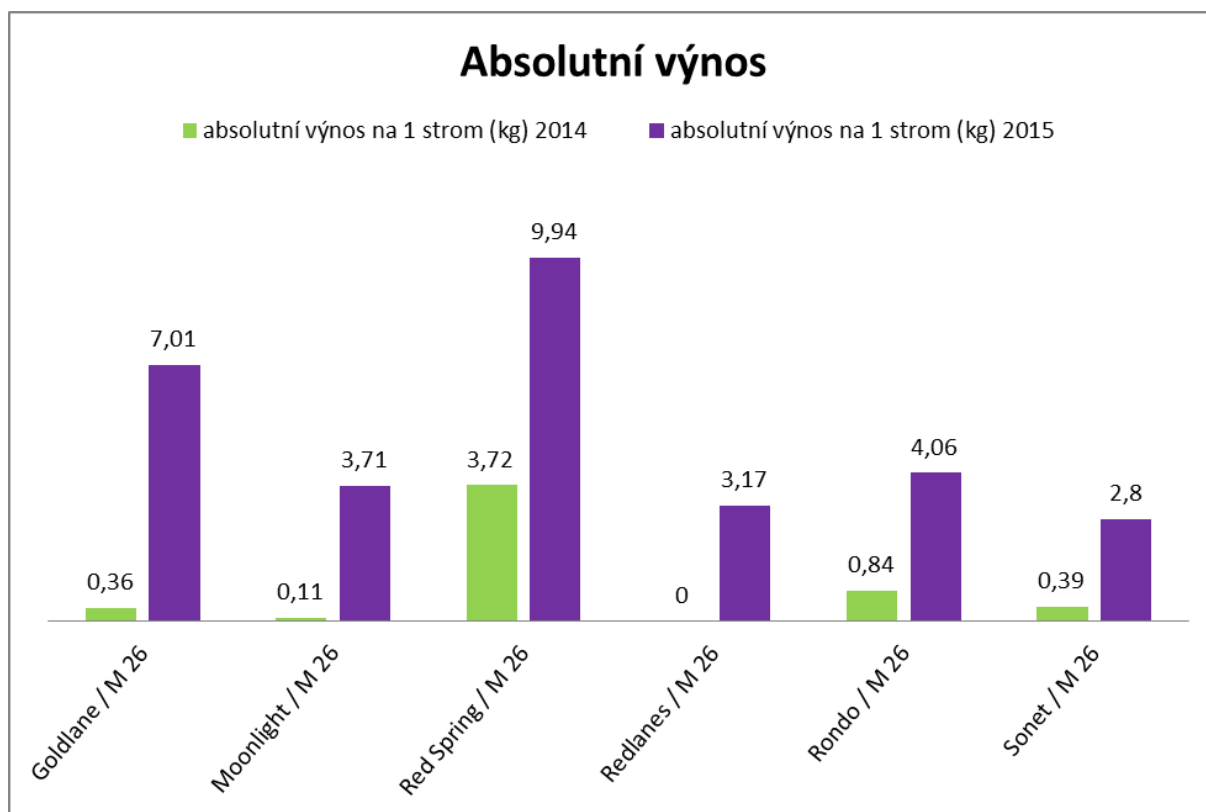
Ze všech hodnocených odrůd na podnoži M 26, prokazovala nejintenzivnější růst za dvouleté období odrůda 'Cumulus', následovala ji 'Pidi' a 'Kordona'. Nejslabší růst na podnoži M 26 vykazovala odrůda 'Redlanes'. Při porovnání odrůdy 'Cumulus' na různých podnožích je patrný rozdíl v jejich intenzitě růstu. Na podnoži M 26 rostla odrůda podstatně silněji než na podnoži M 9. Totéž je zřetelné u odrůd 'Slendera' o něco méně u odrůdy 'Kordona' a 'Pidi'. Kdežto u odrůdy 'Herald' mezi podnožemi není v růstu znatelný rozdíl.

Graf č. 2a Absolutní výnos dané kombinace odrůda/podnož z jednoho stromu (kg/strom).



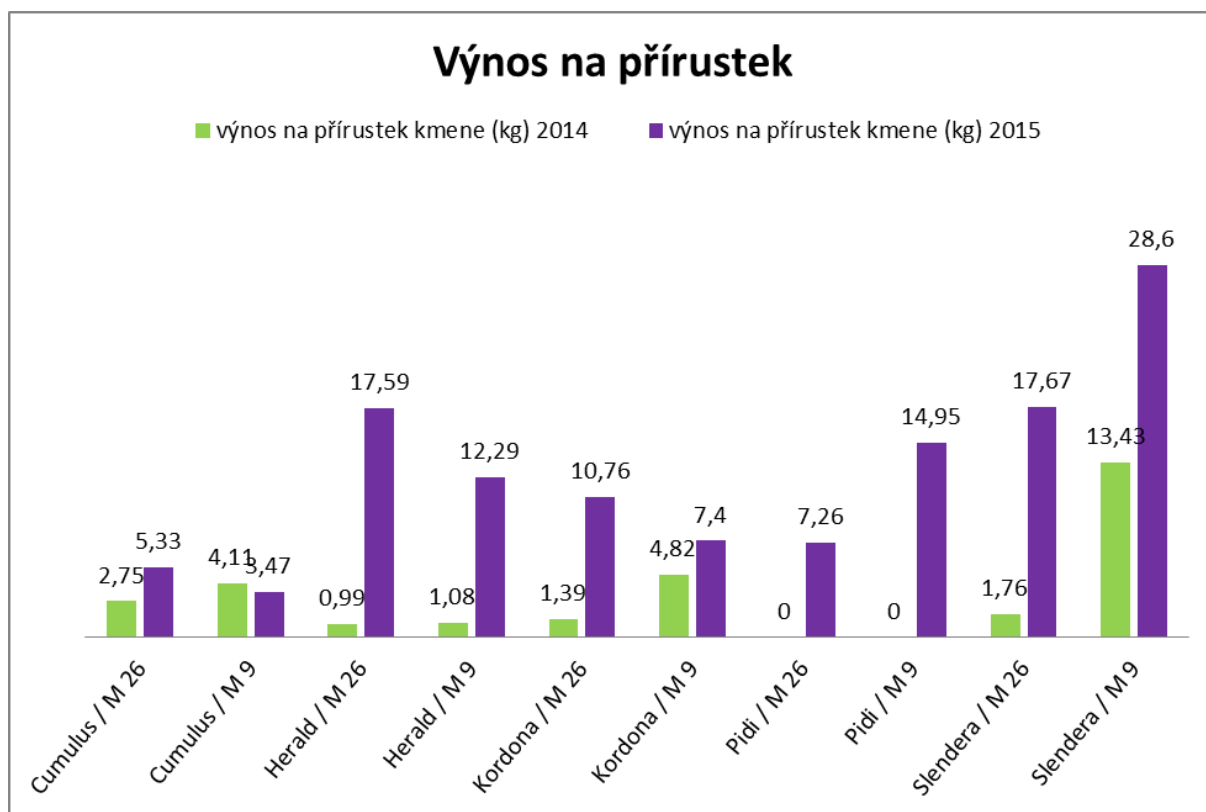
V roce 2014, byla sklizeň minimální, v některých případech nulová. Z hodnocení v roce 2015 vyplívá, že odrůdy 'Cumulus', 'Herald', 'Kordona' a 'Slendera' měly výnos na podnoži M 26 vyšší. Na rozdíl od odrůdy 'Pidi', která měla o něco větší výnos na podnoži M 9.

Graf č. 2b Absolutní výnos dání kombinace odrůda/podnož z jednoho stromu (kg/strom).



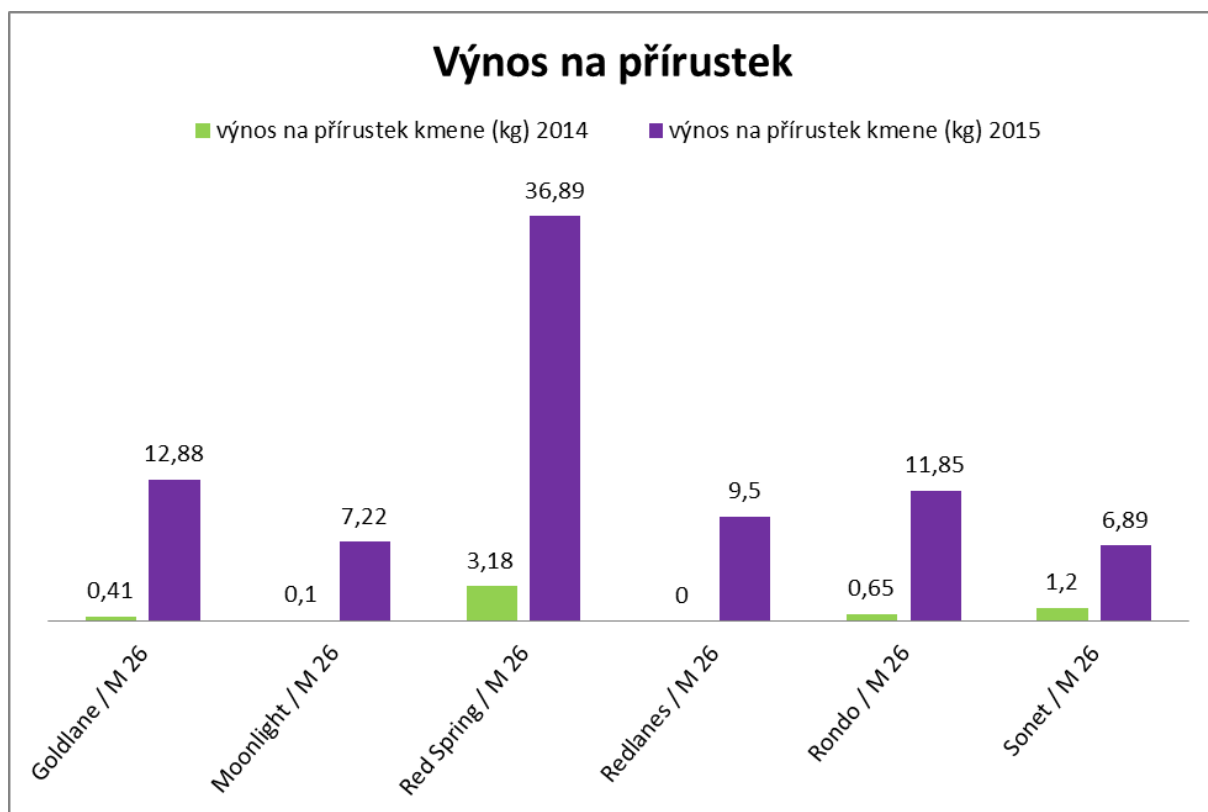
Při srovnání všech odrůd na podnoži M 26. Z grafů č.2 a,b je zřetelné, že nejvyšší výnos měla odrůda 'Red Spring'. Nejnižší měla odrůda 'Pidi'.

Graf č. 3a Specifický výnos na přírůstek kmene (kg) pro oba hodnocené roky.



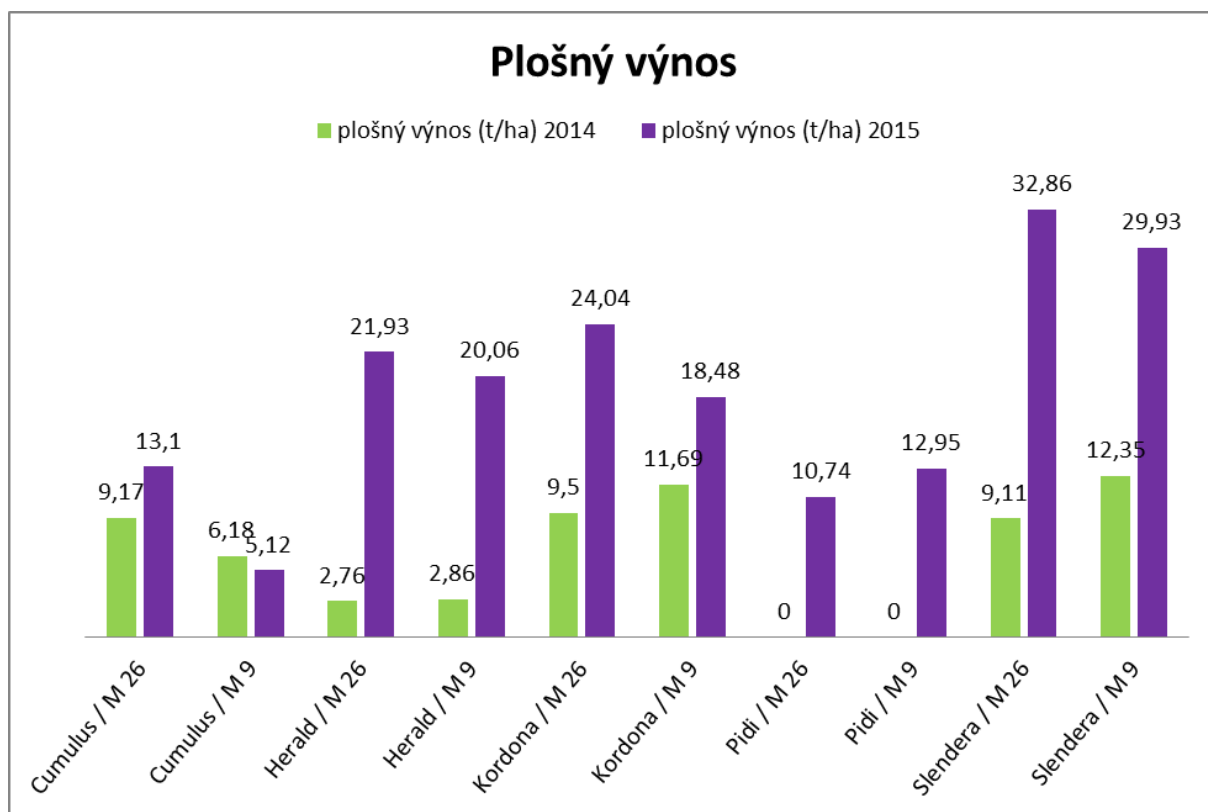
V roce 2014, byla sklizeň minimální, v některých případech nulová. Pro rok 2015 z grafu vyplývá, že odrůda 'Slendera' na podnoži M 9, vykazovala větší výnos na přírůstek než na podnoži M 26. Odrůda 'Pidi' měla také vyšší výnos na podnoži M 9, oproti podnoži M 26. Na rozdíl od toho ostatní odrůdy 'Herald', 'Kordona' i 'Cumulus' vykazovali větší výnos na podnoži M 26.

Graf č. 3b Specifický výnos na přírůstek kmene (kg) pro oba hodnocené roky.



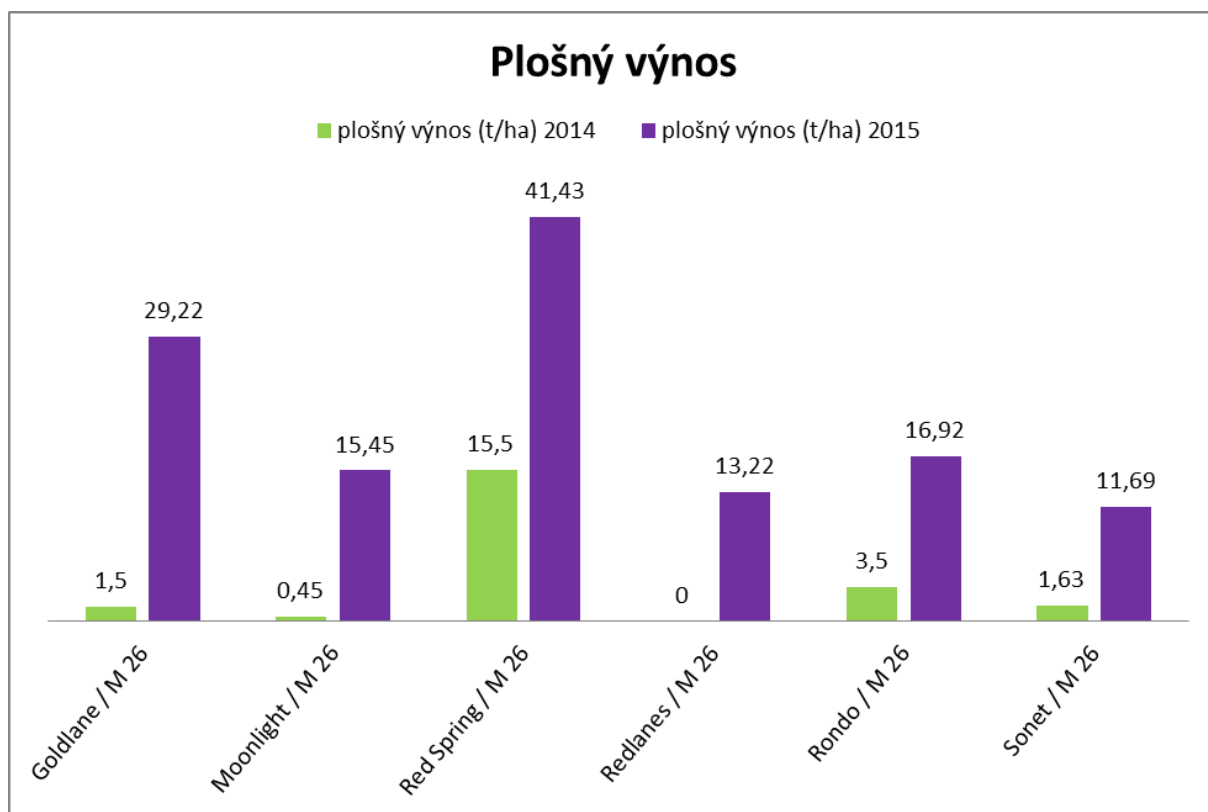
Pro rok 2015 hodnocených odrůd na podnoži M 26, vykazovala jasně nejvyšší výnos na přírůstek odrůda 'Red Spring'. Nejnižší měla odrůda 'Moonlight'.

Graf č. 4a Plošný výnos (t/ha) pro oba hodnocené roky.



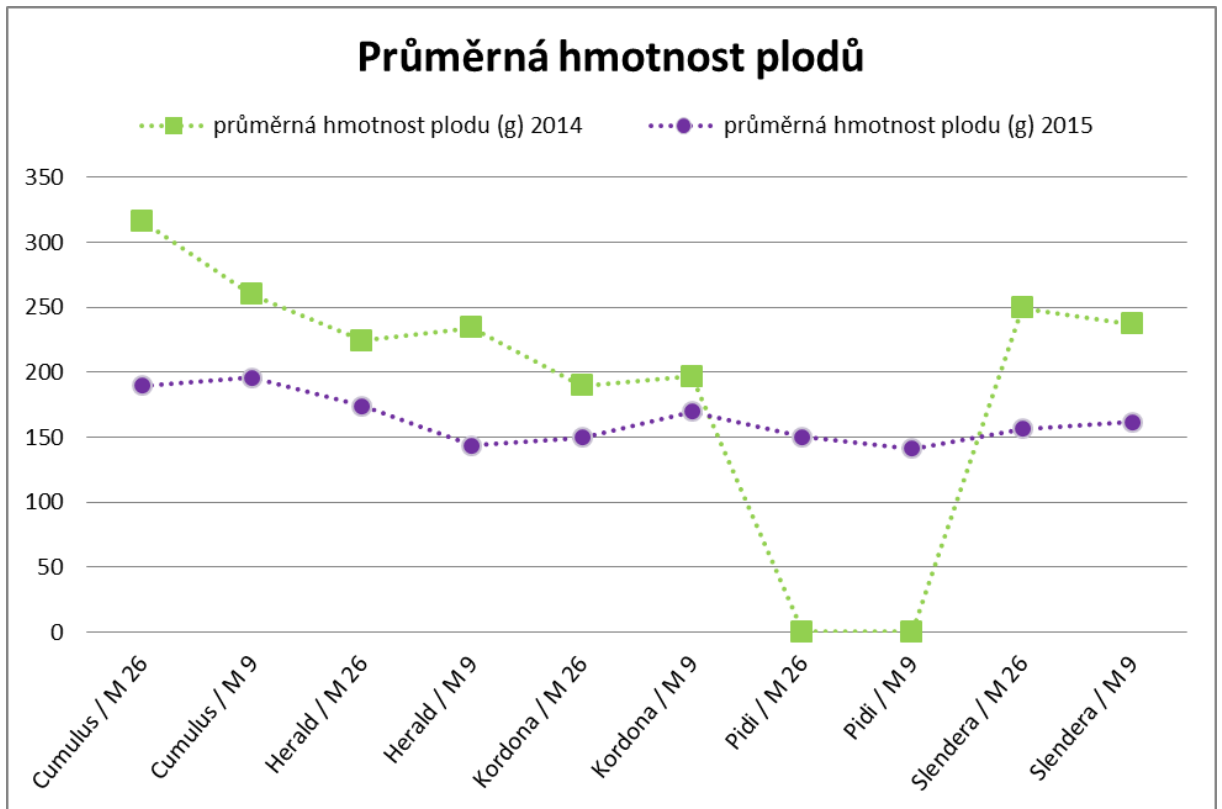
Z grafu vyplývá, že v roce 2015 měla odrůda 'Slendera' na podnoži M 26 největší plošný výnos při srovnání odrůd na různých podnožích. Druhého nejvyššího výnosu dosáhla opět odrůda 'Slendera', ale na podnoži M 9. U odrůd 'Cumulus', 'Herald', 'Kordona' je plošný výnos vždy vyšší na podnoži M 26. Vyjimku tvoří 'Pidi', kde je vyšší výnos na podnoži M 9.

Graf č. 4b Plošný výnos (t/ha) pro oba hodnocené roky.

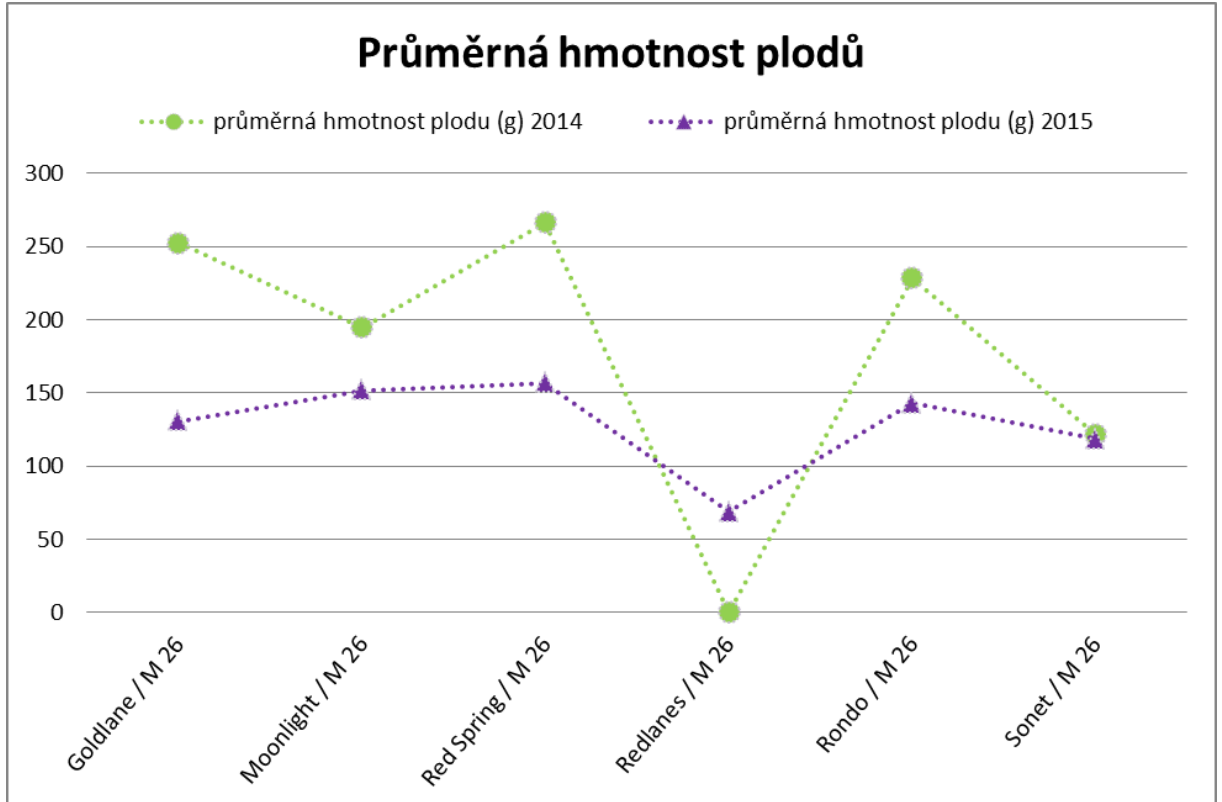


Při hodnocení odrůd testovaných pouze na podnoži M 26, měla nejvyšší výnosy 'Red Spring' a nejnižší odrůda 'Sonet'.

Graf č. 5a Průměrná hmotnost plodů (g) pro oba hodnocené roky.



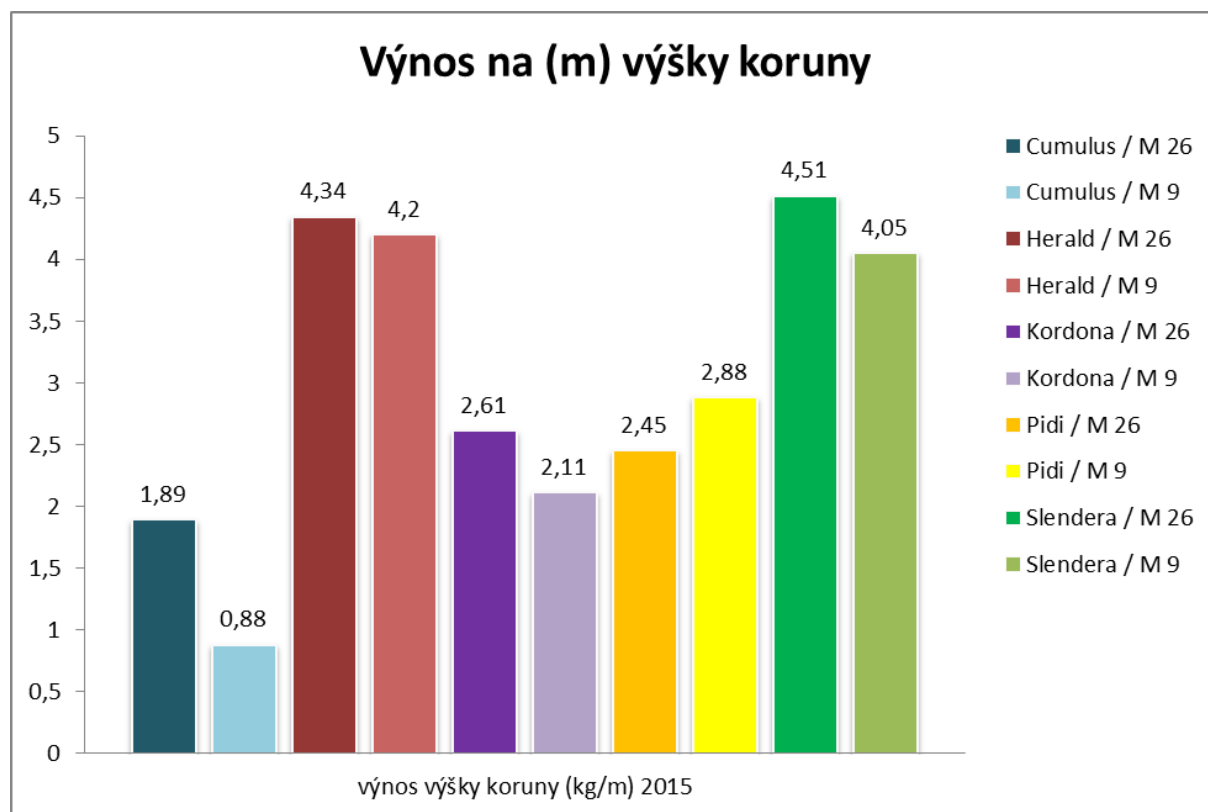
Graf č. 5b Průměrná hmotnost plodů (g) pro oba hodnocené roky.



Nejvyšší průměrnou hmotnost plodů pro rok 2014 měla odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26 a nejnižší odrůda 'Sonet' M 26.

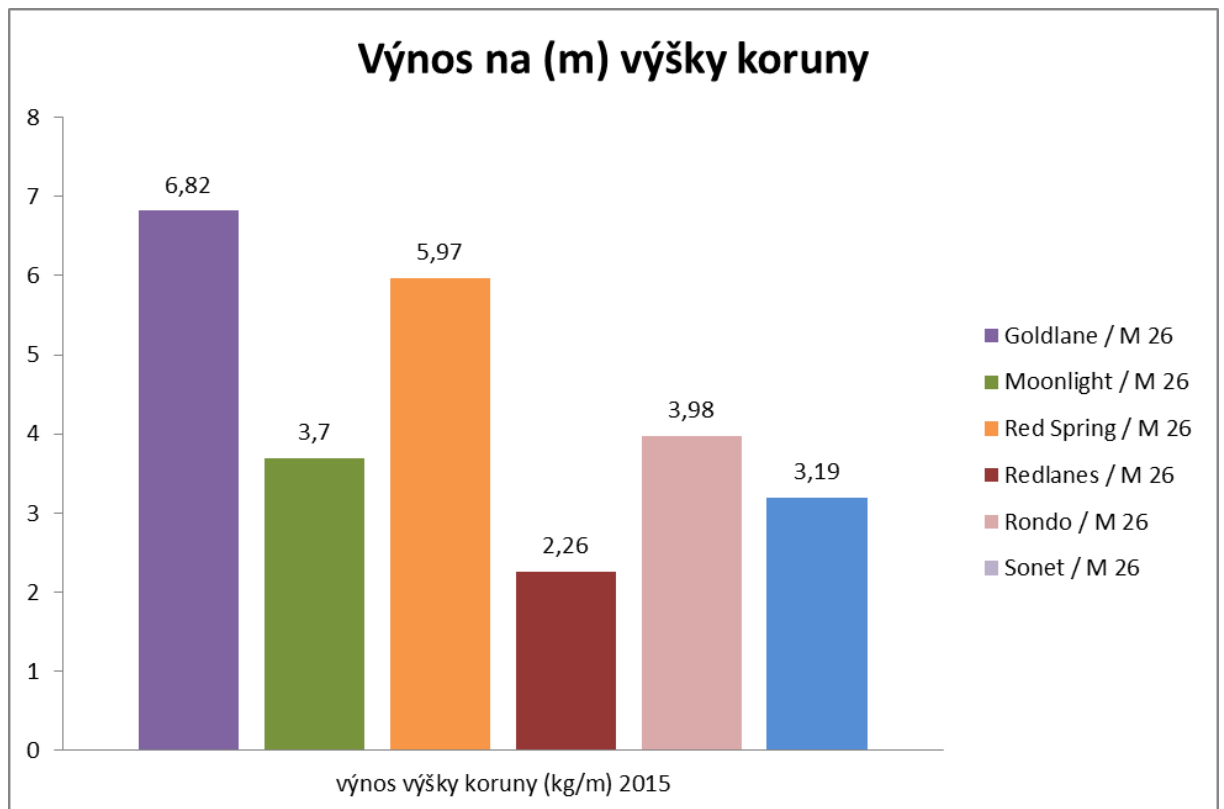
Pro rok 2015 měla nejvyšší výnos odrůda 'Cumulus' na podnoži M 9, nejnižší hmotnost měla odrůda 'Redlanes' na podnoži M 26.

Graf č. 6a Specifický výnos na metr výšky koruny (kg/m) pro rok 2015.



Ze všech hodnocených odrůd na podnoži M 26, je zřetelné, že odrůdy měli větší výnos než na podnoži M 9, jednalo se o odrůdy 'Slendera', 'Herald', 'Kordona' a 'Cumulus'. Jediná odrůda 'Pidi' měla vyšší výnos na podnoži M 9, oproti podnoži M 26.

Graf č. 6b Specifický výnos na metr výšky koruny (kg/m) pro oba hodnocené roky.



Z hodnocených odrůd na podnoži M 26, vykazovala nejvyšší výnos odrůda 'Goldlane' a nejnižší odrůda 'Redlanes'.

6 Diskuse

K posouzení růstových parametrů byla použita plocha průřezu kmene.

Nejintenzivnější charakter růstu dle přírůstku (PPPK) v obou měřených letech, měla odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26 s hodnotou 1,97 cm² v roce 2014 a 1,57 cm² v roce 2015. Kdežto ta samá odrůda na podnoži M 9 prokazuje výrazně nižší intenzitu růstu 0,68 cm² – 2014 a 1,07 cm² – 2015. V intenzitě růstu následuje odrůda 'Pidi/M 26 s naměřenými hodnotami 2,16 cm² v roce 2014 a 1,03 cm² v roce 2015. Podle Blažka (2005), by tato odrůda měla patřit mezi velmi slabě rostoucí odrůdy, což v mém porovnání s jinými kombinacemi není patrné. U obou kombinací 'Herald'/ M 9 a 'Herald'/ M 26 byly zaznamenány velmi podobné hodnoty. Z toho je zřetelné, že měli téměř stejně silný růst, což je v rozporu s tvrzením Blažka (2001), že M 9 patří do zakrsle rostoucích typů podnoží a M 26 roste silněji a řadí se k polozakrslým typům.

Pro posouzení výnosu, byly použity hodnoty absolutního výnosu, plošného výnosu a výnosu na jeden metr koruny.

Při hodnocení absolutního výnosů vykazovala v roce 2014 nejvyšší absolutní výnos (kg/strom) kombinace 'Red Spring'/ M 26 s hodnotou 3,72 kg, další vysoký výnos byl zaznamenán u kombinace 'Slendera/ M 9 s hodnotou 2,96 kg. Tataž odrůda na podnoži M 26, měla výnos pouze o 0,77 kg. Úplně nejnižší absolutní výnos měla kombinace 'Moonlight'/M 26 s hodnotami 0,11 kg. V tomto roce se vyskytli i kombinace s nulovým výnosem 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9 a 'Redlanes'/M 26. V roce 2015 nejvyšší výnos (kg/strom) měla opět kombinace 'Red Spring'/M 26 s 9,94 kg. Znovu ji následovala kombinace 'Slendera'/ M 26 s 7,89 kg, nic zásadního se nezměnilo ani na podnoži M 9, tentokrát s rozdílem 0,71 kg. V roce 2015 se s nejnižším výnosem ukázala kombinace 'Cumulus'/M 9 s hodnotami 1,23 kg a 'Sonet'/ M 26 s 2,8 kg. U ostatních kombinací byl průměrný výnos cca 4,5 kg. Tento výnos se shoduje s tvrzením Blažka (2005), že z jednoho stromku se v průměru sklídí 3 – 5 kg jablek. V rámci této bakalářské práce byl zjištěn výnos v roce 2015 u kombinace 'Herald'/ M 9 – 4,81 kg/strom, oproti tomu Blažek (2011) ve svém sledování v roce 2007 měl u stromku srovnatelného stáří, totožné odrůdy a podnože absolutní výnos pouhých 0,5 kg/strom.

Plošný výnos (t/ha) byl v roce 2014 nejvyšší u kombinace 'Red Spring'/M 26 s hodnotou 15,5 t, dále u kombinace 'Slendera'/ M 9 s 12,35 kg, následuje 'Kordona'/ M 9 s hodnotou 11,9 t, nejnižší plošný výnos byl u 'Moonlight'/M 26 0,45 t. (Opět zde nejsou započítány odrůdy s nulovým výnosem u 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9 a 'Redlanes'/M 26). Pro rok 2015 se s nejvyšším výnosem opět ukázala kombinace 'Red Spring'/M 26 s 41,43 t, nejnižší u 'Cumulus'/M 9 s 5,12 t. Odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26, vykazovala výnos oproti zmíněné 'Cumulus'/ M 9 více jak o 100 % vyšší 13,1 t. Průměrný plošný výnos u sledovaných sloupovitých odrůd při daném sponu (3 x 0,8) odpovídá cca 43 t/ha, to odpovídá tvrzení Suse (2016).

Výnos na výšku koruny (kg/m). Tyto hodnoty byly sledovány pouze v roce 2015. Z výsledků je jasně zřejmé, že nejvyšší výnos měla kombinace 'Goldlane'/M 26 s hodnotou 6,82 kg, následuje 'Red Spring'/ M 26 s 5,97 kg. S velmi podobnými výnosy se řadí kombinace 'Slendera'/ M 26 4,51 kg, 'Herald'/ M 26 s hodnotou 4,34 kg, 'Herald'/ M 9 s 4,2 kg a 'Slendera'/ M 9 s 4,05 kg. Sus (2016) uvádí, že hypotetický výnos na jeden běžný metr by mohl činit 5 kilogramů, což odpovídá mým výsledkům. Nejnižší výnos měla kombinace 'Cumulus'/M 9 s hodnotou 0,88 kg.

Dle hodnocení průměrné hmotnosti plodů (g). V roce 2014 měla jednoznačně nejtěžší plody odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26. S průměrnou hmotností jednoho plodu 316,39 g. V roce 2015 byla nejvyšší průměrná hmotnost plodů zaznamenána opět u odrůdy 'Cumulus', ale na podnoži M 9. Hodnota plodu dosahovala 195,61 g, ale i u kombinace 'Cumulus'/ M 26, se průměrná hmotnost plodů lišila pouze o 5,88 g. Odrůdy 'Kordona' a 'Pidi' na obou sledovaných podnožích měli průměrnou hmotnost okolo 150 g, to je ve shodě s tvrzením Blažek (2005), který uvádí, že hmotnost plodů u odrůdy 'Kordona' se pohybuje mezi 147 – 183 g. Odrůda 'Pidi' má střední až nadprůměrnou velikost o hmotnosti 125 – 185 g. Blažek (2011) uvádí průměrnou hmotnost plodů u odrůdy 'Herald' 173 g, v mém sledování se hmotnost plodů pohybovala od 143 g – 174 g. U všech kombinací je znatelné, že se hmotnost plodů v porovnání s rokem 2014 se v roce 2015 snížila.

7 Závěr

Práce se zabývá hodnocením růstu a plodnosti u vybraných odrůd sloupcovitých jableň na dvou různých podnožích M 9 a M 26. Úkolem bylo vlastní měření, zaznamenání hodnot a konečně vyhodnocení výsledků za rok 2014 a 2015. Z vyhodnocených výsledků je zřejmé, že se rozdíly v plodnosti a intenzitě růstu vyskytují jak mezi jednotlivými odrůdami, tak i podnožemi. V práci jsou zapsány techniky a popsány všechny úkony, které bylo třeba uskutečnit, aby se došlo ke kvalitním výsledkům. Z těch vyplívá:

- Nejintenzivnější růst (vyjádřený přírůstkem plochy průřezu kmene - PPPK) v obou měřených letech měla odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26, ta samá odrůda na podnoži M 9 měla intenzitu růstu podstatně menší, a to více jak o polovinu. Nejméně intenzivní růst byl zaznamenán u odrůdy 'Slendera' na podnoži M 9, na rozdíl od podnože M 26, kde byla hodnota růstu průměrná.
- Největší průměrnou hmotnost plodů (g), měla v roce 2014 jednoznačně opět odrůda 'Cumulus' na podnoži M 26. S průměrnou hmotností jednoho plodu 316,39 g, na rozdíl od podnože M 9, kde byla průměrná hmotnost plodů 259,7 g. V roce 2015 byla nejvyšší průměrná hmotnost plodů zaznamenána znovu u odrůdy 'Cumulus', ale na podnoži M 9. Hodnota plodu dosahovala 195,61 g. U všech kombinací je znatelné, že se hmotnost plodů v porovnání s rokem 2014 v roce 2015 snížila. Nejnižší hmotnost v roce 2014 měla odrůda 'Sonet' na podnoži M 26. Kombinace 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9 a 'Redlanes'/M 26, neměli žádné plody. V roce 2015 s nejnižší hmotností byla odrůda 'Redlanes' na podnoži M 26.
- Při zjišťování výnosů vykazovala v roce 2014 nejvyšší absolutní výnos (kg/strom) kombinace 'Red Spring'/M 26, a nejnižší 'Moonlight'/M 26. Pokud nebereme v potaz kombinace s nulovým výnosem u 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9 a 'Redlanes'/M 26. V roce 2015 nejvyšší výnos (kg/stom) opět měla kombinace 'Red Spring'/M 26. V roce 2015 se s nejnižším výnosem ukázala kombinace 'Cumulus'/M 9. Nejvyšší výnos na PPPK (kg), pro rok 2014 výrazně vykazovala 'Slendera'/M 9. V roce 2015 to byla kombinace 'Red Spring'/M 26. Nejnižší pro rok 2014 s ukázala 'Moonlight'/M 26. Pro rok 2015 kombinace 'Cumulus'/M 9.

Plošný výnos (t/ha) byl v roce 2014 nejvyšší u 'Red Spring'/M 26 a nejnižší u 'Moonlight'/M 26. Opět zde nejsou započítány odrůdy s nulovým výnosem u 'Pidi'/M 26, 'Pidi'/M 9 a 'Redlanes'/M 26. Pro rok 2015 se s nejvyšším výnosem opět ukázala kombinace 'Red Spring'/M 26, nejnižší u 'Cumulus'/M 9.

Výnos na výšku koruny (kg/m) byl sledován pouze v roce 2015 s výsledky: nejvyšší výnos 'Goldlane'/M 26, nejnižší pro 'Cumulus'/M 9.

Ve většině případů je prokazatelné, že podnož ovlivňuje intenzitu růstu odrůdy. To můžeme vidět například u odrůd 'Cumulus', 'Kordona', 'Pidi', 'Slendera', kde odrůdy na podnoži M 26 rostou intenzivněji než na podnoži M 9. Ovšem na základě výsledků u odrůdy 'Herald' tento fakt nelze potvrdit.

Pro zhodnocení absolutního výnosu, byly použity hodnoty z roku 2015, protože v roce 2014 byla plodnost výrazně menší (jednalo se o první rok plodnosti), u některých odrůd byl výnos nulový. Vyšší absolutní výnos měly odrůdy 'Cumulus', 'Herald', 'Kordona', 'Slendera' na podnoži M 26 v porovnání s podnožemi M 9. Výjimkou byla odrůda 'Pidi', která vykazovala vyšší výnos na podnoži M 9. Tato odrůda však nemá typicky sloupcový charakter růstu.

Specifický výnos v přepočtu na přírůstek kmene, v roce 2015 ovlivnila podnož v případě odrůd 'Cumulus', 'Herald', 'Kordona', kdy na podnoži M 26 byly výnosy vyšší. Vliv podnože se projevil rovněž u odrůd 'Pidi' a 'Slendera' zde byl však specifický výnos větší na podnoži M 9.

Pokus trval po dobu dvou vegetačních období. V roce 2015 bylo hodnocení rozšířeno o měření výšky korun. Díky těmto údajům, mohl být vyjádřen i výnos na metr výšky koruny. Stromy během hodnocených let, teprve vstupovaly do plodnosti, z tohoto důvodu by pro získání hodnotnějších výsledků bylo vhodné pokus sledovat v dalších letech.

8 Seznam literatury

Bischof, H. 1998. Das Kosmos – Buch vom Obstbaumschnitt. Franckh - Kosmos Verlag. Stuttgart. 182. ISBN: 978-3-440-07493-0

Bischof, H., Sus, J. 2003. Řez ovocných stromů a keřů. Ottovo nakladatelství. Praha. 183. ISBN: 978-80-7360-935-1

Blažek, J. 2001. Pěstujeme jabloně. Brázda s.r.o., Praha. 280. ISBN: 80-209-0294-5

Blažek, J. 2005. Sloupcové jabloně. Zahradnictví. 12. s. 16. – 17.

Blažek, J. 2011. 'Herald' - Nová odrůda jabloně sloupcového charakteru růstu s odolností proti chorobám. Vědecké práce ovocnářské. 22. s. 267. – 270. ISBN: 978-80-87030-18-9

Blažek, J. 2011. Nová rezistentní odrůda jabloně 'Cumulus' sloupcového charakteru růstu. Vědecké práce ovocnářské. 22. s. 275 – 278. ISBN: 978-80-87030-18-9

Blažek, J. 2011. Velmi slabě rostoucí jabloně. Zahrádkář. 1. s. 10. – 12.

Blažek, J. a kol. 1998. Ovocnictví. Květ. Praha. 383. ISBN: 80-85362-43-0

Blažek, J., Křelinová, J. 2011. Tree growth and some other characteristics of new columnar apple cultivars bred in Holovousy. Horticultural Science. Praha. 38 (1). p. 11 -22.

Buchtová, I. 2014. Situační a výhledová zpráva ovoce. MZe. Praha. 86. ISBN: 978-80-7434-175-5

Buchtová, I. 2015. Situační a výhledová zpráva ovoce. MZe. Praha. 84. ISBN: 978-80-7434-259-2

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav. Územní teploty 2015 [online] [cit, 2016-3.1.]

Dostupné z:

<<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>>,

<<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>>

Dvořák, A. 1987. Pěstování jabloní. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 352. 07-098-874/44

Erbenová, M. a kol. 1992. Pěstujeme zdravé ovoce. Květ. Most. 141. ISBN: 80-85362-09-0

Ferree, D.C, Warrington, I.J. 2003. Apples: botany, production and uses. CABI Pub. New York. 660. ISBN: 0851995926

Hnidzík F., Hričovský I. 1989. Jablone a hrušky. Příroda. Bratislava. 192. ISBN: 80-07-00021-6

Hričovský, I. a kol. 2004. Pomológia. Nezávislosť. Bratislava. 266. ISBN: 80-85217-81-3

Hričovský, I., Řezníček, V., Sus, J. 2003. Jabloně a hrušně, kdouloně, mišpule. Příroda. Bratislava. 104. ISBN: 80-07-11223-5

Kalášek J., Richter M. 1991. Jabloně a hrušně na zahrádce. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha. 48. ISBN: 80-209-0186-8

Klabzuba, J., Kožnárová, V., Švachula, V. 1992. Pokusná a demonstrační pracoviště agronomické fakulty VŠZ Praha. VŠZ – Praha. s. 69.

Kopřiva, J. 2008. Boj proti častým patogenům jabloní. Zemědělec. XVI. s. 16 – 17.

Ludvík, M. 2011. Pěstování jabloní v ČR. Farmář. 7. s. 13. – 15.

Ministry of Agriculture. Fisheries and Food. 1983. Apples and pears - preparing for planting. Valentine press. Great Britain. p. 22.

- Nesrsta, D. 2011. Jádroviny. Baštan. Olomouc. 196. ISBN: 978-80-87091-17-3
- Richter, M. 2004. Malý obrazový atlas odrůd ovoce 4 jabloně. TG TISK s.r.o. Lanškroun. 130. ISBN: 80-903487-3-4
- Schulz, B., Grossmann, G. 2004. Ovocné dřeviny Řez a tvarování. Euromedia Group. (Knižní klub) Praha. 144. ISBN: 80-242-1132-7
- Sus, J. 2016. Tvary ovocných dřevin – Jabloně II. Zahrádkář. 2. s. 31. – 32.
- Sus, J. a kol. 2000. Obrazový atlas jádrovín. Květ. Praha. 102. ISBN: 80-85362-38-4
- Sus, J., Nečas T. 2011. Řez ovocných dřevin. Grada. Praha. 144. ISBN: 978-80-247-2505-5
- Svoboda, A. 2003. Chemická probírka násady plodů ve starších výsadbách jabloní. Zahradnictví. 5. s. 8. – 9.
- The guardian. Just how old are the 'fresh' fruit & vegetables we eat? [online] 13. July 2003 [cit. 2016-3.3]. Dostupné z:
<<http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2003/jul/13/foodanddrink.features18>>
- Voráček, P. 2006. Katalog nových odrůd. Fytos ovocná a okrasná školka. Plzeň. 40.
- Voráček, P. 2011. „Nová vlna“ mezi ovocnými stromky. Vinař – Sadař. 4. s. 76. – 77.
- Zelený, L., Blažek, J., Kadlecová, V. 2015. Odrůda jabloně se sloupcovým typem růstu 'Slendera'. Vědecké práce ovocnářské. 24. s. 207. – 210. ISBN: 978-80-87030-41-7
- Zeman, V. 2004. Štíhlá vřetena na zahrádce. Květ. Praha. 34. ISBN: 80-85362-54-6
- Zhao, S., Bomser, J., Joseph, E., DiSilvestro, R. 2013. Intakes of apples or apple polyphenols decrease plasma values for oxidized low – density lipoprotein/beta2 – glycoprotein I complex. Journal of Functional Foods. v.5. n.1. s. 493 – 497.

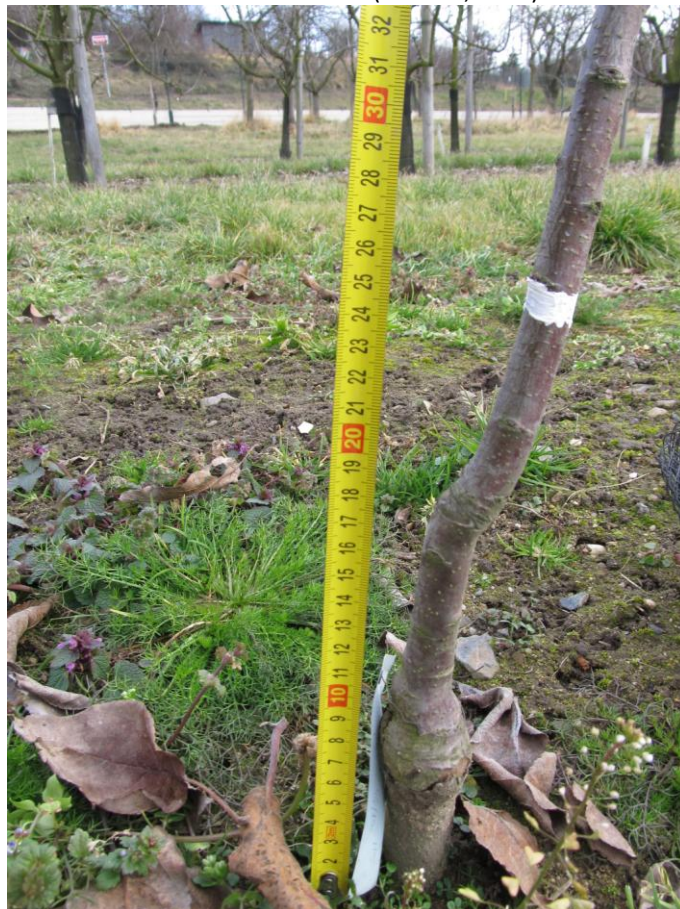
9 Přílohy (fotografie)



Obr. č. 1. První měření jaro 2014
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 2. Odstranění ochranné drátěnky
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 3. Značení výšky kmínku (v místě měření obvodu) bílým proužkem jaro 2014
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 4. První měření obvodu kmínku
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 5. Změřená a označená řada
vrácení ochranných drátěnek
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 6. Probírka květů 3. května 14
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 7. Provedená probírka
Foto: (autorka, 2014)



Obr. č. 8. Sloupcovité odrůdy v době plodnosti
Foto: (autorka, 2015)



Obr. č. 9. Poslední měření kmínku říjen 2015
Foto: (autorka, 2015)

Seznam příloh

Obrázek č. 1. První měření jaro 2014

Obrázek č. 2. Odstranění ochranné drátěnky

Obrázek č. 3. Značení výšky kmínku (v místě měření obvodu) bílým proužkem jaro 2014

Obrázek č. 4. První měření obvodu kmínku

Obrázek č. 5 Změřená a označená řada

Obrázek č. 6 Probírka květů 3. května 14

Obrázek č. 7. Provedená probírka

Obrázek č. 8. Sloupcovité odrůdy v době plodnosti

Obrázek č. 9. Poslední měření kmínku říjen 2015