

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**SLOUPCOVÉ TVARY JABLONÍ, JEJICH CHARAKTERISTIKA
A PRAKTICKÉ MOŽNOSTI VYUŽITÍ**

Vedoucí diplomové práce

Ing. Libor Dokoupil, Ph.D.

Vypracovala

Bc. Denisa Tomková

Lednice 2015



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autorka práce: Bc. Denisa Tomková
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Zahradnictví

Vedoucí práce: Ing. Libor Dokoupil, Ph.D.

Název práce: **Sloupcové tvary jabloní, jejich charakteristika a praktické možnosti využití**

Zásady pro vypracování:

1. Cílem práce je studium a zhodnocení růstových, sklizňových a kvalitativních charakteristik odrůd jabloní vyznačujících se sloupcovitým charakterem růstu. Současně se zaměřte na výskyt houbových chorob (strupovitost jabloně, padlí jabloňové). Získané výsledky využijte pro návrh odrůd vhodných k praktickému pěstování.
2. Z dostupných literárních pramenů vypracujte k zadanému tématu literární přehled zaměřený k charakteristice růstových vlastností, sklizňových údajů včetně kvality plodů a jejich uchovatelnosti.
3. **M e t o d i k a :** v souboru 11 vysazených odrůd (10 odrůd se sloupcovým tvarem, 1 odrůda kontrolní Golden Delicious) v roce 2008 na ŠZP v Žabčicích zhodnoťte květní násadu, sloupcovitý růst, plodnost, uchovatelnost i kvalitu plodů sledovaných odrůd. Zvláštní pozornost věnujte výskytu houbových chorob (strupovitost, padlí). Pro hodnocení výskytu využijte 9-ti bodové stupnice. Průběžně zhotovujte fotografickou dokumentaci.
4. Získané výsledky hodnocených znaků statisticky vyhodnoťte a zpracujte do tabulek nebo grafů.
5. Před vlastním zahájením zadaného úkolu prokonzultujte metodiku řešení, podle které budete postupovat během zpracování řešené práce

Rozsah práce: 55 stran

Literatura:

1. BLAŽEK, J. *Pěstujeme jabloně*. Praha: Brázda, 2001. 255 s. ISBN 80-209-0294-5.
2. MC HARDY, W. *Apple scab: biology epidermiology, and managment*. Minnesota: APS press, 1996.
3. ŘEZNÍČEK, V. -- PLŠEK, J. Hodnocení jabloní se sloupcovitým charakterem růstu. In CERKAL, R. -- HRSTKOVÁ, P. *MZLU pěstitelům 2009 - sborník odborných příspěvků a sdělení*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, s. 64--68. ISBN 978-80-7375-304-7.
4. BLAŽEK, J. -- ŘEZNÍČEK, V. Stabilita odolnosti proti strupovitosti (*Venturia inaequalis* Cke. Wint) u jabloní (Stability rezistence to apple scab (*Venturia inaequalis*). , verze 1. Verze. Holovousy, Czech Republic. 2000.
5. VÁVRA, R. -- BOČEK, S. *Symptomy strupovitosti jabloní na odrůdách a genotypech nesoucí různé geny rezistence*. In: *Vědecké práce ovocnářské*. 21. Holovousy: VŠÚO Holovousy, s.r.o., 2009. s. 71--78. ISBN 978-80-87030-16-5.

6. BOČEK, S. Výběr perspektivních klonů jabloní vyšlechtěných na odolnost k strupovitosti jabloně. In NEUDERT, L. -- SMUTNÝ, V. *MZLU pěstitelům. Žabčice 2006*. Brno: MZLU Brno, 2006, s. 22--25. ISBN 80-7157-958-0.
7. BOČEK, S. -- ŘEZNÍČEK, V. Výsledky hodnocení vybraných genotypů jabloní z VŠÚO Holovousy v podmínkách jižní Moravy. In *Vědecké práce ovocnářské*. Holovousy: VŠÚO Holovousy s.r.o., 2005, s. 123--135. ISBN 80-902636-4-X.
8. BARTOŠOVÁ, M. -- ROP, O. -- ŘEZNÍČEK, V. Sloupcové tvary jabloní a jejich odolnost vůči houbovým chorobám. In *MendelAgro 2011*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, s. 17--22. ISBN 978-80-7375-516-4.
9. HLUCHÝ, M. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné : ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*. Brno: Biocont Laboratory, 1997. 428 s. ISBN 80-901874-2-1.
10. ACKERMANN, P. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné*. Brno: Biocont-Laboratory s.r.o., 1997. 428 s.

Datum zadání: listopad 2012

Datum odevzdání: duben 2015

Bc. Denisa Tomková
Autorka práce

Ing. Libor Dokoupil, Ph.D.
Vedoucí práce

doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí ústavu

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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Sloupcové tvary jabloní, jejich charakteristika a praktické možnosti využití“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu literatury.

Souhlasím, aby práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Lednici, dne 7. 5. 2015

Podpis diplomanta

Poděkování

Ráda bych touto cestou velmi poděkovala Ing. Liboru Dokoupilovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a maximální vstřícnost při řešení diplomové práce.

Panu prof. Ing. Vojtěchovi Řezníčkovi, CSc. děkuji za poskytnuté informace

Velké díky patří mojí rodině za podporu, kterou mi dávali po celou dobu mého studia a za jejich oporu a trpělivost, kterou projevíli v průběhu zpracovávání této práce, poděkování patří rovněž kolegům ze zaměstnání.

OBSAH

1. ÚVOD.....	8
2. CÍL PRÁCE.....	9
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
3.1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ JABLONĚ.....	10
3.2 CHARAKTERISTIKA KOLUMNÁRNÍCH TVARŮ JABLONÍ.....	10
3.3 PŮVOD JABLONÍ S KOLUMNÁRNÍM TVAREM RŮSTU	11
3.4 JABLONĚ S KOLUMNÁRNÍM CHARAKTEREM RŮSTU V ČR	12
3.4.1 Vybrané odrůdy a jejich charakteristika	12
3.5 ZÁSADY PĚSTOVÁNÍ SLOUPCOVÝCH JABLONÍ.....	19
3.5.1 Podnože	20
3.5.2 Výsadba jabloní s kolumnárním tvarem	22
3.6 NEJZÁVAŽNĚJŠÍ HOUBOVÉ CHOROBY JABLONÍ	23
3.6.1. Strupovitost jabloně (<i>Venturia inaequalis</i> (Cke. Wint.).....	23
3.6.2 Padlí jabloňové (<i>Podosphaera leucotricha</i> Ell. Et Ewerk, Salm.) (<i>Oidium farinosum</i>)	25
4. MATERIÁL A METODY	27
4.1 CHARAKTERISTIKA LOKALITY SLEDOVANÉ VÝSADBY.....	27
4.2 METODIKA	29
4.2.1 Zhodnocení růstových vlastností	29
4.2.2 Sledování fenologických fází.....	29
4.2.3 Charakteristika plodů sledovaných odrůd	34
4.2.4 Stanovení vitamínu C.....	34
4.2.5 Stanovení sušiny	35
4.2.6 Množství květů, plodů a další sklizňové údaje	35
4.2.7 Hodnocení výskytu houbových chorob	35
4.2.8 Senzorické hodnocení	36
5. VÝSLEDKY	38
5.1 Růstové vlastnosti.....	38
5.2 Fenologické fáze	41
5.3 Charakteristika plodů jednotlivých odrůd	43
5.4 Stanovení vitamínu C.....	46
5.5.1 Stanovení refraktometrické sušiny	47
5.5.2 Stanovení sušiny vážkovou metodou	48
5.6 Sklizňové údaje.....	49

5.7 Výskyt houbových chorob	52
5.8 Senzorická hodnocení	54
6. DISKUSE	55
7. ZÁVĚR.....	60
8. SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA.....	62
9. POUŽITÁ LITERATURA.....	63
10. PŘÍLOHY.....	67
10.1 Seznam tabulek	67
10. 2 Seznam grafů	75
10.3 Seznam obrázků	85

1. ÚVOD

Jablka jsou naše nejnámější a nejvýznamnější domácí ovoce. Jsou nejdůležitějším ovocným druhem v oblasti mírného pásma, ve světě tvoří asi 12% produkce veškerého ovoce a v Evropě přibližně 22%. Jablka jsou nejen chutným, ale i zdravým ovocem, poskytují vitaminy i další významné živiny (Oberbeil, 2001).

Řadu let jsou proto cílem šlechtitelů stromky jabloní, které nevytvářejí delší větve a vyžadují minimální řez. Toto splňují odrůdy jabloní sloupovitého tvaru, které se vyznačují velmi slabým růstem, nevyžadují oporu ani řez, protože mají krátké přírůstky. V kombinaci s produkcí chutných, dobře skladovatelných a atraktivních plodů se jedná o jeden z nejdělejších možností pěstování v našich podmínkách nejvíce vyhledávaného ovoce.

Velkou výhodou sloupovitých jabloní jsou také nízké nároky na prostor i následné ošetřování. Kolem základní osy vyrůstají velmi krátké výhony, na nichž se vytvářejí květy a plody. Vysazují se jen asi půl metru od sebe, proto lze na velmi malé ploše získat dobrou úrodu. Přitom ochrana proti chorobám a škůdcům se v průběhu roku neliší od běžných stromů. Navíc takový ovocný strom může mít každý majitel i velmi malé zahrádky. Podstatná je i možnost jejich pěstování ve větších nádobách. Ozdobí tak větší balkon či terasu a přinesou, v dnešní době hodně ceněné, vlastní ovoce. Například metr vysoká jablona poskytne přibližně čtyři až pět kilogramů ovoce.

Díky štíhlému sloupovitému tvaru zabírají dokonce méně prostoru než mnohé jiné rozložitější rostliny v květináčích (Rice, 1999).

První sloupovité jabloně vznikly křížením s mutací odrůdy 'McIntosh', která byla nalezena v Kanadě. Tato mutace se jevila velmi zajímavou, měla velmi krátká internodia s bohatým plodonosným obrostem a neměla téměř žádné boční větvení. V Anglii vznikly křížením s výše uvedenou jabloní první rozšiřované odrůdy všeobecně označované jako Balleriny.

Nově vyšlechtěné odrůdy již kvalitativně konkurují současnému sortimentu množených odrůd. Mají rezistenci ke strupovitosti, střední až větší plody s velmi dobrou chutí, konzumně dozrávají ihned po sklizni a některé mají skladovatelnost až do února (Voráček, 2010).

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je studium a zhodnocení růstových, sklizňových a kvalitativních charakteristik odrůd jabloní vyznačujících se sloupcovitým charakterem růstu. Zhodnocení výskytu houbových chorob (strupovitost jabloně, padlí jabloňové) u sledovaných odrůd. Navržení odrůd vhodných k praktickému pěstování.

Z dostupných literárních pramenů je zpracováno přehledné zhodnocení charakteristik růstových vlastností, sklizňových údajů včetně kvality plodů a jejich uchovatelnosti. Na deseti vybraných odrůdách se sloupcovým tvarem v založené výsadbě v roce 2008 na ŠZP v Žabčicích jsou zhodnoceny: květní násada, sloupcovitý růst, plodnost, uchovatelnost i kvalita plodů. Vše je doloženo fotografickou dokumentací.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ JABLONĚ

Z hlediska pomologického třídění ovocných druhů řadíme jabloně do skupiny jádrového ovoce. Botanicky řadíme rod *Malus* Miller – jabloň do řádu Rosales a do čeledi Rosaceae – růžovité, podčeleď Pomoideae (Blažek, 1998).

Do tohoto rodu patří 25-35 druhů opadavých, někdy trnitých stromů nebo keřů z mírného pásma severní polokoule. Zahrnuje různé plané druhy i dlouho pěstované sadovnický cenné odrůdy s kvalitními plody vzniklé pravděpodobně křížením několika druhů, které se obvykle shrnují pod jméno *Malus x domestica* nebo *M. pumila* (Burnie, 2007).

Dělení rodu *Malus* Mill. do sekcí:

I. sekce *Eumalus* – evropské a asijské druhy mající listy s nedělenou čepelí, buď s kalichem neopadavým a většími plody (podsekce *Pumilae*), nebo s kalichem opadavým a malými plody (podsekce *Baccatae*);

II. sekce *Sorbomalus* – plané japonské a čínské druhy, které mají dělené listy a malé plody;

III. sekce *Chloromeles* – se severoamerickými druhy majícími velké zelené nebo žluté nepoživatelné plody;

IV. sekce *Eriolobus* – zahrnující maloasijský druh *Malus triloba* – jabloň trojlaločná;

V. sekce *Docyniopsis* – s japonskými a čínskými druhy (Nečas 2004);

K nejrozšířenějším původním druhům patří např. *M. sylvestris* (L.) Mill. - jabloň lesní, *M. pumila* Mill. (syn. *Malus praecox*) – jabloň nízká, *M. baccata* Borkh. - jabloň drobnoplodá, *M. prunifolia* Borkh. - j. slívolistá, *M. orientalis* Uglitz. - j. východní, *M. floribunda* Sieb. - j. mnohokvětá, *M. fusca* Schneid. - j. hnědá, *M. sieversii* M. Roem. - j. sieversova aj. (Nečas 2004).

Plodem je malvice s pětipouzdrým semeníkem, stopečnou a kališní jamkou. Odrůdy jabloní jsou cizosprašné, avšak pro lepší plodnost je vhodné vysazovat vždy spolu vzájemně se opylující nebo současně kvetoucí odrůdy (Nesrsta 2011).

3.2 CHARAKTERISTIKA KOLUMNÁRNÍCH TVARŮ JABLONÍ

V současné době představují sloupcové tvary jabloní jeden z nejintenzivnějších způsobů pěstování. Vytváří válcovitý tvar se středovou osou, na které se nachází krátký

plodný obrost. Předností je nejen časný vstup do plodnosti, nižší náročnost agrotechniky, ale i odpovídající kvalita a uchovatelnost plodů. Zpravidla dosahují výšky 2,5 – 4,0 m. Spon v řadách se pohybuje od 0,6 do 1,0 m, vzdálenost řad 2,5 – 3,0 m (Dokoupil, Řezníček, 2012). Stromek se může po vysazení pěstovat s minimální potřebou řezu po celou dobu pěstování. Takto pěstovaný stromek bude stále plodit a nadále zachovávat sloupcovitý tvar. Časem bude mít několik postranních větví s vertikálním růstem, které vytvoří úzce kompaktní korunu s šíří cca 800 mm. Stromek lze pěstovat také jako velmi úzký sloupcovitý tvar obsazený plody, kdy se ponechává pouze střední prodlužující osa. Pokud dojde k vytvoření postranních výhonů, zakracují se za třetím očkem koncem srpna. Při vysoké násadě plodů může docházet ke snížení jejich kvality a k napadání nahloučených plodů monilií, proto se často doporučuje probírka plodů.

Nově vyšlechtěné odrůdy již kvalitativně konkurují současnému sortimentu množených odrůd. Mají gen Vf – pro rezistenci ke strupovitosti, střední až větší plody s velmi dobrou chutí, s konzumní zralostí ihned po sklizni nebo se skladovatelností přibližně do března.

Sloupcovité jabloně mají minimální požadavek na pěstební plochu, mohou se proto vysazovat v malých zahrádkách, vhodné jsou na doplnění okrasné zahrady, s úspěchem je lze pěstovat i v nádobách například u vchodu nebo na balkonech (Babor, 2012).

3.3 PŮVOD JABLONÍ S KOLUMNÁRNÍM TVAREM RŮSTU

Již počátkem 19. století byla náhodně objevena první kolumnární mutace. Konkrétně v roce 1964 v Britské Kolumbii v Kanadě objevil pan Wijcik spontánního mutanta odrůdy 'McIntosh'. Tato nově vzniklá odrůda byla pojmenována po kanadském ovocnáři polského původu: 'McIntosh Wijcik'. Dalším šlechtěním bylo zjištěno, že vytváření kolumnárního a kompaktního habitu má dominantní charakter a je děděn monogenně. Zároveň je donorem rezistence k houbové hnilobě krčku (*Phytophthora cactorum*). 'McIntosh Wijcik' vytváří základ dalších mutantů kolumnárního typu. Kolumnární typy mají větve s omezenějším růstem a internodia jsou velmi krátká a ztlustlá. První pokusy se zakládáním ovocných sadů probíhaly ve středisku Horticulture Research International, East Malling ve Velké Británii (Tobutt, 1985; Jacob, 2006). Šlechtitelské a pěstitelské práce v East Mallingu přesně určily a použily Co – gen (gen vytvářející kolumnární typy) u ozdobné jabloně 'Maypole'. Zde vznikly křížením s 'McIntosh Wijcik' první rozšiřované odrůdy 'Trajan', 'Telamon', 'Tuscan' a později následované odrůdami 'Charlotte' a 'Obelisk' všeobecně označované

jako 'Baleriny'. Tyto Co – geny využívají dále šlechtitelské a pěstitelské programy ve Švédsku, Kanadě a v USA (Blažek, 1992).

3.4 JABLONĚ S KOLUMNÁRNÍM CHARAKTEREM RŮSTU V ČR

V České republice se již 30 let zabývá šlechtěním slabě rostoucích odrůd jabloní VŠÚO v Holovousích s.r.o. Jako první zde byla vyšlechtěna odrůda 'Kordona', vzniklá křížením odrůd 'McIntosh Wjick' x 'Florina'. Byla vyšlechtěna v roce 1991 a do Registru odrůd České republiky zapsána v roce 2006. Následným křížením dalšího materiálu byly v letech 2003-2006 vybrány odrůdy 'Herald' a 'Cumulus' na podnoži J-TE-E s velmi slabým růstem, podobným původní odrůdě 'McIntosh Wjick' (Blažek, 2011).

3.4.1 Vybrané odrůdy a jejich charakteristika

Jako velmi perspektivní se jeví odrůdy vyšlechtěné v Ústavu experimentální botaniky AV ČR, stanici Střížovice: 'Moonlight', 'Goldlane', 'Sonet', 'Rondo', 'Redspring', 'Sunlight' aj., dále ve VŠÚO v Holovousích také 'Pidi', 'Kordona' (Babor, 2012).

Další sloupcovité jabloně odrůdy skupiny označené CATS (Columnar Apple Tree Systeme = systémy sloupcových stromů jabloní). 'Starcats', 'Suncats', 'Redcats', 'Goldcats', 'Greencats' a další jsou výsledkem významného současného šlechtitele z německého výzkumného ústavu v Geisenheimu, prof. Jakoba. Jedná se o vitální, rezistentní, rané a pravidelně plodící odrůdy (Řezníček, Plšek, 2009). Také v Rusku se zabývají již více než 30 let šlechtěním jabloní kolumnárních forem s cílem zlepšování kvality plodů, zvyšování mrazuodolnosti a také rezistence vůči houbovým chorobám. Mezi odrůdy s dobrou mrazuodolností patří: 'Dialog', 'Ostankino', 'President', 'Valjuta' a 'Vasjogan', která dokonce vydrží i teploty -42°C bez poškození (Kičina, 2002).

- **'Kordona'**

Odrůda vznikla ve VŠÚO v Holovousích křížením odrůd 'McIntosh Wjick' x 'Florina'. V roce 2006 byla přihlášena k registraci. Stromy i přes svůj charakter sloupcového růstu rostou poměrně silně a často vytvářejí přírůstky střední osy delší než jeden metr, proto se doporučuje pěstovat na slabě rostoucích podnožích, např. M 26, M 9, J-TE-E. Plody mají v průměru střední velikost (147 - 183 g) a jejich tvar je široce kuželovitý. Základní barva je krémově žlutá, z 60 až 90 % překrytá mdlou karmínově červenou krycí barvou nanesenou nejčastěji ve formě líčka. Slupka je středně tlustá až tlustá, na povrchu hladká, ojíňená,

nerovná a bez rzivosti. Stopka je tlustá a krátká. Dužnina je krémová, křehká, jemná a šťavnatá. Chuť je navinule sladká, příjemně aromatická, v průměru dobrá.

Stromy jsou rezistentní proti strupovitosti jabloně a středně silně trpí padlím jabloňovým. Jsou však odolné proti spále růžovitých. Plodnost je velmi raná, poměrně vysoká, později se sklonem k nadměrné násadě a ke střídání plodnosti. Sklizňová zralost začátkem října, konzumní od prosince, skladovatelnost do února. Na základě dosavadních zkušeností je tato odrůda doporučována především drobným pěstitelům, kteří disponují jen omezenou plochou nebo chtějí tuto jabloň použít jako součást okrasné zahrady, případně ji pěstovat v nádobách na balkóně nebo na terase. Celkově se jedná o pěstitelsky méně náročnou odrůdu nevyžadující chemickou ochranu proti chorobám a lze ji doporučit pro ekologické pěstování. Lze ji pěstovat při použití velmi jednoduchého řezu (Blažek, 2005).

- **‘Pidi’**

Vyšlechtěná byla ve VŠÚO v Holovousích z křížení ‘Britemac’ x ‘Prima’ a registrována v České republice byla na podzim roku 2005. Jedná se o podzimní odrůdu jabloně nazvanou dle růstového charakteru. Má udělenou evropskou právní ochranu. Stromy rostou mimořádně slabě a kompaktně. Vytvářejí velice malé koruny nejčastěji vzpřímeného pyramidálního tvaru. Při použití podnože M 9 dosahují koruny v době plné plodnosti objemu o velikosti asi 1 m³. I přes velmi slabý růst mají sklon k zahušťování, protože z vrcholové části často vyrůstá několik výhonů. Internodia jsou velmi krátká, plodí ve shlucích i jednotlivě na krátkém dřevě. Plody mají střední až nadprůměrnou velikost (125 - 185 g). Jejich tvar je pravidelný, kulovitě kuželovitý. Stopka je krátká a tlustá. Slupka je hladká, bez ojínění a mastnosti, tenčí, ale dosti pevná. Základní barva je krémově žlutá, z 50 až 80 % překrytá jasnou až karmínovou krycí barvou nanesenou nejčastěji ve formě žíhání a líčka. Dužnina je krémově bílá, středně pevná, jemná a šťavnatá. Po rozkrojení jen málo hnědne. Chuť je sladce navinulá, příjemně aromatická, výborná. Sklizňová zralost plodů nastupuje na přelomu srpna a září, konzumní zralost v říjnu, při uskladnění v chladírně vydrží až do února.

Stromky jsou středně citlivé vůči strupovitosti, padlí se na nich vyskytuje jen málo. Při správném ošetřování je plodnost vysoká a pravidelná, z jednoho malého stromku se v průměru sklízí tři až pět kilogramů jablek. Nejlépe se pěstuje v přirozeném tvaru volně rostoucího zákrsku, který je přiměřeně upravován prosvětlujícím řezem. Lze ji pěstovat také jako svislý kordón s tím, že se odstraňují veškeré delší postranní výhonky vytvářející se na svislé ose. Na základě dosavadních zkušeností je tato odrůda doporučována především drobným pěstitelům, kteří disponují jen omezenou plochou nebo chtějí tuto jabloň použít

jako součást okrasné zahrady případně ji pěstovat např. na balkóně a podobně. (Blažek, 2005).

- **‘Redspring’**

Sloupcovitá zimní odrůda vznikla křížením ‘Elise’ x ‘UEB 3300/1’. Přihlášena k právní ochraně v České republice dne 26. 11. 2007. Roste středně silně, tvoří pěkný kompaktní tvar. Kvete středně pozdně. Sklízí se začátkem října. Konzumní zralost nastává krátce po sklizňové zralosti. Plodnost bývá střední až vysoká, je však náchylná k střídavé plodnosti, proto je nutná probírka plodů. Skladovatelnost je dlouhá (do března). Plody jsou středně velké, kulovité až kulovitě kuželovité, stopka středně dlouhá. Základní barva je zelenožlutá, intenzivně červeně vybarvená. Slupka hladká, většinou bez rzivosti. Sklízí se začátkem října. Dužnina je středně pevná až pevná, křehká. Šťavnaté plody mají harmonickou chuť, velmi dobrou, jemnou – srovnatelná s konvenčními odrůdami. Je rezistentní ke strupovitosti, to je podmíněno genem Vf. Málo náchylná k padlí. Odrůda má rychlý nástup do plodnosti, pěkné a chuťově dobré plody, vyžaduje spíše chladnější polohy, kde intenzivně vybarvuje. Vhodná stolní odrůda především pro zahrádkáře (Babor, 2012).

- **‘Sonet’**

Podzimní až raně zimní odrůda sloupcovitého typu vznikla křížením ‘Topaz’ x ‘Tuscan’. V právní ochraně v České republice je od 26. 4. 2004. Roste slabě až středně. Kvete středně pozdně. Plodí na velmi krátkém plodonosném obrostu a ve shlucích, probírka je nutná pro pravidelnou plodnost a zvětšení plodů. Plody jsou střední až velké, kulovité, stopka středně dlouhá. Slupka hladká, bez rzivosti, povrch slabě mastný. Stopka je středně tlustá a středně dlouhá. Základní zbarvení zelenožluté až žluté, ojediněle se slabým oranžovým líčkem. Dužnina je barvy bílé, je středně pevná až měkká, křehká, velmi šťavnatá. S harmonickým poměrem cukrů a kyselin. Sklízňová zralost nastává začátkem října, konzumní zralost od listopadu, skladovatelnost do ledna. Rezistentní ke strupovitosti – podmíněného genem Vf, odolnost k padlí je střední v teplejších polohách. Odrůda vhodná pro zahrádkáře a pěstuje se zpravidla na vzrůstnějších podnožích MM 106 (Babor, 2012).

- **‘Rondo’**

Odrůda kompaktního sloupcovitého růstu, vznikla křížením ‘UEB 2345/1’ x ‘Bolero’. Strom roste slabě, letorosty mají velmi krátká internodia, vytváří kompaktní sloupcovité koruny typu Ballerina téměř bez nároku na řez. Kvetení je středně pozdní. Do bohaté plodnosti se dostávají velmi raně, k dosažení pravidelných sklizní je vhodná probírka plodů. Vhodné jsou podnože středně vzrůstné typu M 26 a MM 106, případně i silnější dle půdních podmínek a pěstitelského záměru. Plody jsou střední až velké, kulovité, mírně

zploštělé, základní barva je zeleno žlutá, během skladování žloutne, ze dvou třetin překrytá červení se žiháním. Slupka je hladká, bez rzivosti. Charakteristická je mělká, zelená stopečná jamka, stopka středně dlouhá. Dužnina nažloutlá, dosti pevná, křehká, velmi šťavnatá, rozplývavá, navinule sladká, dobré až velmi dobré chuti. Sklízí se v polovině až koncem září, konzumně dozrává krátce po sklizni, vydrží do února. Odrůda je rezistentní ke strupovitosti genem Vf, málo citlivá na padlí. Vzhledem k vysoké specifické plodnosti vyžaduje dobrou výživu a částečnou probírku plodů. Hodí se pro malé zahrádky, vytváří menší sloupcovitou korunu bez nároků na řez a chemické ošetření. Na středně vzrůstných podnoží se hodí také do nádob. Zajímavá odrůda pro pokusné velmi husté výsadby. Vysoce kvalitní plody (Voráček, 2007).

- **'Moonlight'**

Sloupcovitá zimní odrůda, vznikla křížením 'Goldstar' x 'Telamon'(Walz®). V právní ochraně EU je od 22. 2. 2010. Kvete středně pozdně až pozdně, dozrává počátkem až v polovině října, plodí pravidelně, růst sloupcovitý. Vhodné jsou podnože MM 106, MM 111 a M 25. Plody jsou středně velké, základní barvy žlutozelené, někdy se slabým červeným líčkem. Slupka hladká bez rzivosti. Dužnina je žlutozelená, středně pevná až pevná, křehká, šťavnaté plody mají harmonickou, velmi dobrou chuť. Odrůda je rezistentní genem Vf ke strupovitosti, odolná k padlí. Plody jsou dobře skladovatelné a výborné pro výrobu šťáv. Odrůda je velmi vhodná do zahrádek (Babor, 2012).

- **'Goldlane'**

Zimní odrůda vzniklá křížením 'UEB 3138/1' x 'Bohemia'. Právně chráněna v Evropské unii je od 22. 3. 2010. Růst je velmi kompaktní, sloupcovitý. Kvete středně raně. Sklízí se v polovině října, konzumní zralost až od listopadu. Plodnost je dobrá, vyžaduje lehkou probírku plodů. V podmínkách sklepního skladování vydrží do března. Plody jsou velké, ploše kulovité až široce kulovitě kuželovité. Stopka krátká, slupka hladká bez rzivosti. Barva zlatožlutá a v průběhu skladování vybarvuje dožluta, bez krycího zbarvení. Dužnina je žlutavá, dost pevná, křehká, velmi šťavnatá, příjemně aromatická, sladká s vyváženým poměrem kyselin, chuť velmi dobrá – srovnatelná s konvenčními odrůdami. Odrůda plodí pravidelně, má velmi vysoké výnosy. Odrůda je velmi odolná, rezistentní ke strupovitosti - podmíněno genem Vf a odolná k padlí. Robustní, pravidelné plodící, rezistentní odrůda ke strupovitosti, s velmi dobrou kvalitou plodů, vhodná jako stolní ovoce i na výrobu šťáv. Vhodná pro zahrádkáře i jako solitéra či na výsadbu živých plotů (Babor, 2012).

- **'Sunlight'**

Červenoplodá odrůda sloupcovitého typu, vznikla křížením 'Telamon'(Walz) x 'Viktoría'. V právní ochraně v EU je od 22. 3. 2010. Strom je středně až silně vzrůstný, středně pozdně kvetoucí. Plodnost je raná, specifická je plodnost vysoká, bez probírky však náchylná ke střídavé plodnosti. Vhodné jsou podnože středně rostoucí MM 111 a MM 106, které dobře kotví bez nutnosti opory. Pro pěstování v nádobách je vhodná slaběji rostoucí podnož M 26. Plody jsou středně velké, ploše kulovité až ploše kulovité kuželovité. Stopka je krátká. Slupka je hladká, silnější, většinou bez rzivosti, někdy se slabě vyskytuje rzivost rozptýlená. Základní zbarvení je žluté, z 90 % překryta rozmytou karmínovou červení. Dužnina je středně pevná, středně křehká, jemná, šťavnatá, mírně navinulá, chuťově dobrá. Zraje v první polovině října, konzumně dozrává krátce po sklizni. V podmínkách sklepního skladování vydrží až do února. K běžným rasám strupovitosti je rezistentní genem Vf, málo citlivá k padlí. Doporučuje se dobrá výživa a částečná probírka plodů. Pro výsadby do hustších řad se doporučuje vzdálenost mezi stromky 70 cm (Babor, 2012).

- **'Rosalie'**

Okrasná odrůda vznikla křížením 'Aneta' x 'Maypole'. K právní ochraně v Evropské unii byla přihlášena dne 18. 7. 2011. Stromy jsou středně vzrůstné, vytváří kompaktní koruny, sloupcovitého tvaru s bohatým plodonosným obrostem. Kvete středně pozdně. Do plodnosti nastupuje brzy, plodí pravidelně a bohatě malé okrasné plody. Vhodné jsou podnože středně až bujněji rostoucí MM 106, MM 111 a M 25, které dobře kotví, není pak nutná opora. Pro pěstování v nádobách nebo na menší tvary je vhodná slaběji rostoucí M 26. Plody jsou okrasné a nejsou určeny ke konzumaci, jsou poměrně velké, v průměru 45 mm, kulovité až ploše kulovité, stopka je krátká až střední. Slupka je hladká, bez rzivosti. Zabarvení základní je žlutozelené, téměř celoplošně překryto tmavou červenou. Dužnina je načervenalá. Okrasné plody vydrží na stromě přibližně do listopadu. Je rezistentní k běžným rasám strupovitosti a odolná k padlí. Nemá žádné zvláštní požadavky na polohu a způsob pěstování. Příležitostně je vhodné odstraňování konkurenčních výhonů. Je vhodná k okrasným účelům, pro solitérní výsadby i jako zajímavá alternativa volněji rostoucích živých plotů. Doporučená vzdálenost mezi stromky ve stěnách je 500 mm (Voráček, 2007).

- **'Herald'**

Nová odrůda jabloně sloupcového charakteru růstu s odolností proti chorobám. Vznikla křížením odrůd 'Florina' a 'Telamon'. Přihlášena do Registru odrůd České republiky byla v roce 2007. Stromy jsou středně vzrůstné a mají typický sloupcový růst, rostou slabě, osa se rozvětňuje minimálně, většinou jen v prvních letech po výsadbě. Hlavní osa dobře

obrůstá krátkými plodonoši. Průměrná délka ročního přírůstku střední osy je 0,1 – 0,7 m. Internodia jsou velmi krátká, ochmýření výhonů je intenzivní. Je vhodný pro velmi husté výsadby pěstované ve tvaru svislých kordonů. Podnože se používají slabě až středně vzrůstné. Plody mají nadprůměrnou velikost (137-198 g) a široce kuželovitý až ploše kulovitý a mírně žebernatý tvar. Základní barva slupky je žlutozelená a z větší části bývá překryta světle červenou krycí barvou nanesenou převážně rozmytě. Slupka je nadprůměrně tlustá a pevná. Plody nemají sklon k otláčování. Chuť je navinule sladká, příjemně aromatická, výborná. Odrůda je rezistentní proti strupovitosti a padlím trpí jen málo. Na plodech se nevyskytují žádné fyziologické poruchy (hořká pihovitost, sklovitost dužniny, praskání slupky). Plodnost je raná, dosti vysoká, avšak má sklon ke střídání. Sklizňová zralost je pozdní a plody jsou uchovatelné až do jarních měsíců.

Stromy jsou středně odolné proti mrazům a květy méně citlivé na poškození pozdními mrazy. Kvetou středně pozdně a jsou dobrými opylovači ostatních odrůd jablek. Stromy vyžadují regulaci násady plodů ruční probírkou nebo jinými zásahy. Prozatím je tato odrůda doporučována především drobným pěstitelům, kteří disponují jen omezeným prostorem nebo mají úmysl tyto stromy pěstovat jako součást okrasné zahrady. Odrůda je středně vzrůstná. Celkově se jedná o pěstitelsky zcela nenáročnou odrůdu, která nepotřebuje ochranu proti chorobám a lze ji pěstovat při použití velmi jednoduchého řezu. Odrůdu lze uplatnit i v ekologických systémech produkce ovoce (Blažek, 2011).

- **'James Grieve Super Compact'**

Nová podzimní odrůda vznikla selekcí klonového materiálu, který byl získán u odrůdy 'James Grieve' po aplikaci gama záření. V r. 2011 byla přihlášena do registračních zkoušek a k právní ochraně v ČR. Je středně odolný mrazům, pravidelně plodící. Odolnost ke strupovitosti jablek a padlí jabloňovému je střední. Vyznačuje se velmi slabým růstem, pravidelnou dobrou plodností a jakostí plodů. Plody mají menší sklon k hořké skvrnitosti.

Stromy mají velmi slabý růst, velmi snadno se tvarují a udržovací řez je zcela nenáročný. Vyznačují se vzpřímeným víceméně sloupcovým charakterem růstu. Délka výhonů je o 50-70 % kratší, než u výchozí odrůdy. Vzdělání závisí na použité podnoži. Na podnoži M 9 rostou velmi slabě. Doporučuje se pěstovat především na podnožích M 26 a MM 106 ve tvaru štíhlých větven při sponu výsadby v rozmezí 3 x 1 až 4 x 1,5 m, a to v závislosti na podnoži a stanovištních podmínkách výsadby. Stromy se velmi snadno tvarují a jejich výchovný i udržovací řez je zcela nenáročný. Stromy jsou dobrými opylovači, neopylují se však výchozí odrůdou 'James Grieve' a jejími mutacemi. Naopak velmi dobrými opylovači jsou 'Mio', 'Selena', 'Manet' a 'Wealthy'. Sklízí se od konce srpna až

do poloviny září, obvykle asi týden po výchozí odrůdě. Sklizňová zralost se liší podle oblasti. Konzumní zralosti dosahuje asi 14 dní po sklizni a vydrží do konce října z vyšších poloh i déle. Plody jsou velké až nadměrně velké (200 g), kuželovité. Slupka je hladká, lesklá a mastná. Základní barva je žluto-zelená, v plné zralosti bělavě žlutá. Dužnina je krémová, jemná, šťavnatá. Chuť je slabě navinulá, mírně aromatická. Celkově velmi dobrá. V chladárně jsou plody uchovatelné až do ledna (Blažek, 2011).

- **'Cumulus'**

Nová rezistentní odrůda sloupcového charakteru růstu vznikla ve VŠÚO v Holovousích po křížení odrůd 'Selena' x 'McIntosh Wjick'. V r. 2006 byla přihlášena k registraci a k právní ochraně v ČR. Stromy se vyznačují sloupcovým charakterem růstu stromů, rostou slabě a prakticky nevětví. Tvoří pouze jednu osu růstu, bohatě obrůstající krátkým plodonosným obrostem. Jsou vhodné pro velmi husté výsadby pěstované ve tvaru svislých kordonů. Vhodné podnože jsou M 9 nebo J-TE-E. I na silnějších podnožích je délka přírůstků 0,3 – 0,5 m. Po nástupu do plodnosti však délka ročních přírůstků klesá. Plody mají nadprůměrnou velikost (155-212 g) a pravidelný, kulovitý až kulovitě zploštělý tvar. Základní barva slupky je žlutozelená a z větší části bývá překryta jasně červenou krycí barvou. Slupka je nadprůměrně tlustá a pevná. Povrch slupky je ojíněný, ale málo mastný. Plody nemají sklon k otlačování. Dužnina má bílou barvu, jemnou konzistenci a je velmi šťavnatá. Chuť je navinule sladká, příjemně aromatická, velmi dobrá.

Odrůda je rezistentní proti strupovitosti a padlím trpí jen málo. Na plodech se nevyskytuje hořká skvrnitost ani praskání slupky. Plodnost je velmi raná, vysoká, avšak se silným sklonem ke střídání. Z hlediska doby zrání plodů se jedná o zimní odrůdu a její doba sklizně i skladovatelnost jsou srovnatelné s odrůdou 'Golden Delicious'.

Stromy jsou středně citlivé k mrazům, květy proto mohou být poškozeny jarními mrazíky. Kvetou uprostřed období kvetení jabloní a jsou dobrými opylovači ostatních odrůd jabloní. Stromy vyžadují regulaci násady plodů ruční probírkou nebo jinými zásahy. Na základě dosavadních zkušeností je tato odrůda doporučována především drobným pěstitelům, kteří disponují jen omezenou plochou nebo chtějí tuto jabloň použít jako součást okrasné zahrady. Celkově se jedná o pěstitelsky zcela nenáročnou odrůdu, která nepotřebuje ochranu proti chorobám a lze ji pěstovat při použití velmi jednoduchého řezu, podobně jako u odrůdy 'Kordona'. Není vhodná pro přísnější tvarování a zakládání stěn. Odrůdu lze uplatnit i v ekologických systémech pěstování jabloní (Blažek, 2011).

- **‘McIntosh Wijcik’**

Jedná se o středně až pozdně zrající odrůdu, která produkuje většinou široce kuželovité plody, asymetrické, v kališní části jen nepatrně žebernaté. Hmotnost plodu je obvykle 13 – 160g. Základní barva je žlutá, z 60 – 90 % překryta červenou krycí barvou. Slupka je hladká, středně silná, dosti pevná. Stopka kratší, zdřevnatělá. Dužnina je krémová, křehká, jemná a šťavnatá. Chuť navinule sladká, příjemně aromatická, velmi dobrá.

Plodnost je velmi raná, poměrně vysoká, později se sklonem k nadměrné násadě a alternaci, proto je po odkvětu potřeba udělat probírku plůdků. Sklizňová zralost v teplejších oblastech začíná začátkem září, ve vyšších polohách koncem září až začátkem listopadu. Konzumní zralost je od listopadu. Jedná se o nenáročnou odrůdu, lze ji pěstovat při užití velmi jednoduchého řezu pro úpravu bočního obrostu asanačním řezem, terminál nezakracujeme.

Odrůda ‘Wijcik’ je charakterizována kompaktností internodií, redukcí růstu laterálních výhonů a zvyšováním spur efektu. Na rozdíl od jiných běžných mutací odrůdy ‘McIntosh’, je kolumnární mutace vytvořena genetickým přenosem tvořícím důležitý podklad pro vytvoření a rozvinutí kompaktních odrůd a pro další použití v ovocnářství, pro hustší typy výsadeb s využitím geneticky upraveného materiálu a hormonálních interakcí v rostlině (Blažek, 1992).

3.5 ZÁSADY PĚSTOVÁNÍ SLOUPCOVÝCH JABLONÍ

Růst sloupcové jabloně je samovolně regulován růstovými hormony, které se vytvářejí ve vrcholové části výhonu. Abychom tuto regulaci nenarušili, nesmíme v procesu tvarování stromků terminální výhon zkracovat řezem nebo jej ohýbat. Proto také vysazujeme nejlépe jen jednoleté prostokořenné očkovance nebo nanejvýš dvouleté až tříleté stromky v kontejnerech. Na zahrádkách je vysazujeme ve sponu 0,6 - 1 m. Na rozdíl od běžných odrůd však sloupcové jabloně po výsadbě nikdy řezem nezakracujeme. Při výsadbě stromků zakoupených v kontejnerech se po výsadbě mnohem lépe ujímají a často již v následné vegetaci přinášejí první úrodu. Nicméně musíme počítat s tím, že stromky vysazené z kontejnerů v prvních dvou letech po výsadbě slaběji rostou a mohou proto vyživit jen menší počet plodů. Bez redukce jejich počtu bývají potom plody příliš malé. Jakmile kořeny prorostou do prostoru mimo oblast původního balu, růst a plodnost i vývin plodů se zlepšují.

Pěstujeme-li sloupcové jabloně mimo běžnou zahradu, kde je obvykle více jiných odrůd, musíme rovněž dbát na zajištění jejich opylení, bez kterého by nemohly dobře plodit. Např. na balkóně by měly být umístěny vždy nejméně dvě různé odrůdy tohoto typu.

Při pěstování sloupcových jabloní v řadách, vysazujeme jinou odrůdu (opylovač) jako každý pátý až desátý strom. Vhodným univerzálním opylovačem pro všechny sloupcové jabloně je 'James Grieve super kompakt'. Dobře se vzájemně opylují i odrůdy 'Kordona' a 'Pidi'.

Pokud stromky po výsadbě nerostou svisele vzhůru, je nutné je vyvázat ke vhodné opoře (Blažek, 2005). Genotypy s dostatečně pevným kmínkem oporu nevyžadují (Bartošová, Rop, Řezníček, 2011). Během vegetace, nejlépe již v květnu nebo v červnu, odstraňujeme všechny případné delší postranní letorosty, případné kořenové výmladky z podnoží a všechny letorosty i plodonoše (listové růžice) napadené padlím. Dojde-li k jakémukoliv poškození terminálního výhonu (nejčastěji v důsledku napadení padlím a mšicemi), zakracujeme jej na zdravé listy a později z nově vzniklých výhonů vybíráme jeden jako náhradu původního terminálu, ostatní odstraňujeme.

Sloupcové jabloně zpravidla bohatě kvetou a po dobrém opylení často nasazují příliš mnoho plůdků. V tomto případě se plody nemohou dobře vyvíjet a bývají příliš drobné. Zároveň se stromy nadměrnou úrodou vyčerpávají a příští rok neplodí. Této situaci je nutno předcházet regulací násady. Provádí se probírka plodů nejlépe v době 3 - 4 týdny po odkvětu. Ponechávají se nejlépe vyvinuté plůdky rozmístěné od sebe na ose ve vzdálenosti 10 – 15 cm. Ostatní plůdky je nutno odstranit zahradnickými nůžkami. Při příliš pozdní probírce – např. až koncem července, se sice zlepší velikost a kvalita plodů při sklizni, avšak zpravidla již nezabráníme vzniku střídavé plodnosti. Některé odrůdy mají schopnost samovolné regulace násady a probírku nepotřebují. Např. 'James Grieve super kompakt' (Blažek, 2005).

3.5.1 Podnože

Podnože tvoří prostřední část mezi naštěpovanou odrůdou a půdou, ze které vedou výživu, minerální látky a vodu do štěpovance. Zajišťují také ukotvení stromu v půdě, což je u sloupcovitého růstu důležité, nadzemní část – strom – je vzhledem ke svému tvaru náchylná k vyvracení. Podnože jsou podstatným komplexně a dlouhodobě působícím činitelem na naštěpovanou odrůdu (Vachůn, 1996).

Na základě dosavadního hodnocení odrůd jabloní vyznačujících se sloupcovým růstem stromů a rozsáhlého šlechtitelského materiálu s touto charakteristikou lze konstatovat, že se tyto odrůdy a genotypy vyznačují značnou variabilitou nejen v době zrání a v celé škále plodových znaků, avšak také v intenzitě růstu, ve sklonu k tvorbě postranních výhonů, v hustotě olistění, v plodnosti stromů, v odolnosti proti chorobám i v dalších významných hospodářských znacích. Jejich intenzitu růstu, dobu vstupu do plodnosti a celkovou úrodnost však lze regulovat použitím různých podnoží. V zahraničí se zatím

nejčastěji pěstují na středně vzrůstných podnožích M 26 nebo MM 106. Vzrůstná odrůda 'Kordona' na těchto podnožích již roste příliš silně, proto je pro ni vhodnější zakrslá podnož, např. M 9. Naproti tomu jiné odrůdy sloupcových jabloní rostou příliš slabě a vyžadují silně rostoucí podnož včetně semenáčů (Blažek, 2005) nebo selektované generativně množené podnože ze šlechtitelské stanice Těchobuzice, př. J-TE-1 a J-TE-2 (Vachůn, 1996).

- **Podnož M 9 (žluté metské janče)**

Patří mezi vegetativní slabě vzrůstné podnože. V ČR i zahraničí je to nejrozšířeněji využívaná podnož. Stromy na ní dosahují 40 – 50 % intenzity růstu. Tato podnož je vhodná především do hustých intenzivních výsadeb zákrsků a štíhlých větven. Kořenový systém podnože M 9 je mělký, slabý a křehký. Je citlivý na sucho, vyžaduje tedy dobrou závlahu a kvalitní agrotechniku. Podnož M 9 je vhodná pouze pro úrodné půdy bohaté na živiny a s dobrými fyzikálními vlastnostmi. Při velkém zaplevelení se výrazně snižuje intenzita růstu, protože stromy nevytváří téměř žádné přírůstky.

Na spodní části podnože M 9 se často vytvářejí základy kořínků, tzv. bernoty, které mohou sloužit jako vstupní rány pro různé patogeny. Stromy pěstované na této podnoži mají tendenci tvořit kořenové výmladky (Blažek, 1998).

Většina naštěpovaných odrůd na této podnoži plodí již v druhém roce po výsadbě a některé odrůdy přinášejí plody již ve školkách. Každoroční násada plodů je vysoká. Hmotnost plodů na této podnoži je vyšší. Podnož M 9 zvyšuje obsah vitamínu C a cukrů. Snižuje však skladovatelnost plodů (Vachůn, 1996).

Podnož je dobře odolná krčkové hnilobě (*Phytophthora cactorum*) a padlí (Blažek, 1998). Citlivá je k boulovitosti kořenů (*Agrobacterium tumefaciens*), k bílé hnilobě kořenů (*Rosalina necatrix*), vysoce citlivá k bakteriální spále (*Bacterium amylovorum*) a vlnatce krvavé (*Eriosoma lanigerum* Hausmann). Ve srovnání s jinými podnožemi má kratší dormanci a při silných mrazech může namrznout. Životnost výsadeb na této podnoži je 12-15 let. Spon závisí od pěstovaného tvaru 4 x 1,5 m - 3,5 x 1,2 m s hustotou až 2 000 ks.ha⁻¹ (Vachůn, 1996).

- **Podnož M 26**

Vegetativní podnož vyšlechtěná v East Mallingu v roce 1929 z křížení M 9 x M 16. Je rozšiřována do výsadeb teprve v posledních létech v souvislosti se zaváděním hustých vysoce intenzivních kultur. Vzrůstem se nejvíce blíží podnoži M 9 a někdy se uvádí, že roste i slaběji. Výhodou je brzký nástup do plodnosti, což se využívá pro různé typy „záhonových“ hustých výsadeb. Životnost je krátká, podnož vyžaduje velmi úrodnou půdu.

- **Podnož MM 106**

Vznikla křížením M 1 x 'Nothorn Spy'. Do Listiny povolených odrůd České republiky byla zapsána v roce 1991. Růst je přibližně o 25% slabší než jabloňové pláně.

Je částečně odolný k půdní asfyxii, proto je nevhodný do půd suchých, vhodný do méně propustných půd. Dobře kotví v půdě. Má vliv na periodicitu plodnosti, střídání plodnosti stimuluje např. u odrůdy 'Golden Delicious'. Patří k brzy rašícím podnožím s dlouhou vegetací. Zvyšuje plodnost, urychluje nástup do plodnosti, tvoří velmi málo kořenových výmladků.

Je odolná k vlnatce krvavé (*Eriosoma lanigerum* Hausmann), vysoce citlivá je k bakteriální spále (*Bacterium amylovorum*), vysoce citlivá také k boulovitosti kořenů (*Agrobacterium tumefaciens*) a ke krčkové hnilobě (*Phytophthora cactorum*) (Vachůn, 1996).

- **Podnož J-TE-E**

Tato podnož byla vyselektována z potomstva M 9 x 'Cronselské'. Z hlediska růstu naštěpovaných odrůd je tato podnož velmi podobná podnoži M 9. Kořenový systém podnože je křehký, má tak poměrně velké nároky na opěrnou konstrukci. Tvoří více podrostu. Výtěžnost oddělků je vyšší než u M 9. Pedologické nároky jsou stejné jako u podnože M 9 (Blažek, 1998).

3.5.2 Výsadba jabloní s kolumnárním tvarem

Kolumnární tvary jabloní jsou obvykle vysazovány v řádku 0,40 m, výška hlavní osy dosahuje výšky 3,50 m. Některé odrůdy dosáhnou už třetí vegetační periodu výšku cca 2,00 m, pátý rok 3,00 m. V sedmém roce mají některé odrůdy (např. 'Starcats', 'Suncats', 'Pompink') již 3,50 m (Höhne, 2012).

Sloupcovité jabloně vykazují nezvykle rychlý nástup plodnosti. Průměrný výnos z 1 m výšky stromu je 5 kg jablek. Po dosažení konečné výšky 3,50 m (přičemž 0,5 m světlá výška a 3 m výnosová zóna) s optimální kapacitou výnosu 15 kg ze stromu. Od 5 roku do cca 20 roku životnosti lze z 3,00 m stromu ročně získat až 15 kg jablek (Jacob, 2004).

- **Jednořadá výsadba**

při sponu 0,40 m x 3,00 m vysazujeme 8 333 stromů/ha. Reálná hustota (-10 %) je 7 500 stromů/ha. Celkový výnos jablek při jednořadé výsadbě je 112,5 t/ha.

- **Dvouřadá výsadba**

při sponu 0,5 m x 0,50 m x 3,00 m vysazujeme 11 430 stromů/ha. Reálná hustota (-10 %) je 10 285 stromů/ha. Celkový výnos jablek z dvouřadé výsadby je 155 t/ha.

3.6 NEJZÁVAŽNĚJŠÍ HOUBOVÉ CHOROBY JABLONÍ

Převážná většina tržně pěstovaných odrůd jablek je citlivá na houbová onemocnění, přičemž nejzávažnější z nich je strupovitost jablek, která napadá listy, výhony a také plody a snižuje jejich hodnotu. Další vážnou chorobou je padlí jablečné. Většina odrůd se vyznačuje citlivostí zejména v některých letech a teplejších oblastech. Odolnost sloupčových jablek vůči těmto nejzávažnějším houbovým chorobám, ale i dalším, nabízí pak jejich širší možnosti pěstování (Bartošová, Rop, Řezníček, 2011).

3.6.1. Strupovitost jablek (*Venturia inaequalis* (Cke. Wint.)

Botanické zařazení: Oddělení: Eumycota, třída: Ascomycetes, řád: Dothideales, čeleď: Venturiaceae, rod: *Venturia*, druh: *Venturia inaequalis* (Koblížek, Řepka, 2007), telemorfni stadium houby: *Spilocaea pomi*

Strupovitost jablek *Venturia inaequalis* (Cke. Wint.) má za následky poškození listů, plodů, květů a někdy i nejmenších letorostů jablek (*Malus*). Na listech se objevují nejprve hnědozelené, později černé skvrny, pletivo pod nimi často i nekrotizuje. Onemocnění se projevuje i na plodech. Pokožka v místě napadení korkovatí a někdy praská. Sklizené ovoce je nevzhledné, někdy i tvarově zdeformované, popraskaná pokožka vstupní branou pro další choroby. Původce strupovitosti přezimuje ve formě plodničků (pseudoperitécií) na opadlých a napadených listech a později se dostane na rašící pupeny. Na počátku vegetace dozrávají na věckách askospory (dvoubuněčné výtrusy). Pokud na věcko dopadne voda, nabobtná a dochází k jeho prasknutí. Vlivem větru jsou pak výtrusy rozneseny po dopadu na vlhký list spory vyklíčí, prorostou listovou pokožkou a jsou zdrojem primární infekce (Hrudová et. al., 2009). Maximum askospor je uvolňováno v období od začátku kvetení ve fázi růžového poupěte a trvá čtrnáct dní po odkvětu. Podmínkou pro uvolnění spor je vlhké a chladné počasí, zejména pak ovlhčený povrch listu po dobu nutnou pro vznik infekce. Podle síly infekce, při teplotě 10°C je to 13-27 hodin (Horák, Rod, 2011).

Nepřímé metody ochrany jsou založeny na omezení zdroje infekce podzimním postřikem močovinou nebo vybranými fungicidy, likvidací spadlého listí na podzim, výběru vhodné lokality a udržování nepřehoustlých korun. Při výsadbě nových sadů volit méně náchylné, případně zcela rezistentní odrůdy.

Pro zvládnutí strupovitosti chemickou cestou je nejdůležitější postřik proti primární infekci na počátku vegetace ve fenofázi „myšího ouška“, přibližně na začátku dubna. Nebezpečí primární infekce končí úplným rozkladem loňských listů, v našich podmínkách

koncem června. Potlačování této choroby bývá prováděno aplikací fungicidních přípravků buď preventivně, ošetřujeme před vznikem infekce nebo až po potvrzení podmínek pro vznik infekce strupovitosti, čímž se využívá metod integrované ochrany.

Chemická ochrana je finančně nákladná a má nepříznivý vliv na životní prostředí. Proto se šlechtitelé zaměřují na vývoj rezistentních odrůd za účelem eliminovat tuto chorobu ve výsadbách. Nejvíce využívaná forma rezistence ve šlechtitelských programech je získaná z botanického druhu jabloně *Malus floribunda* (klon 821). Gen byl identifikován a označen jako gen velkého účinku zkratkou Vf (Hough, 1944). Podle fenotypových projevů patogena na potomstvu jabloně *M. floribunda* 821 se zjistilo, že je přítomen gen označovaný Vf_h způsobující hypersezitivní reakci. Nepřízní při pěstování rezistentních odrůd jabloní je nyní výskyt ras strupovitosti překonávající geny rezistence. Nyní je na celém světě zaznamenáno 8 ras překonávající různé geny rezistence použité v odrůdách jabloní. Z toho 6 ras se vyskytuje mimo Evropu a neovlivňují pěstování v ČR. Dvě rasy patogena překonávající Vf rezistenci byly objeveny v západní Evropě. Rasa č. 6 je rozšířena na severu Německa, v Holandsku a v menším rozsahu v dalších státech Evropy (Parisi et al., 1993). Rasa č. 7 se rozšiřuje z Anglie (Roberts and Crude 1994). V ČR bylo zaznamenáno prolomení rezistence Rvi6 (Vf) genu poprvé v roce 2006 ve čtyřech lokalitách. Jde o výsadby v Břasech a Spáleném Poříčí na Plzeňsku, Žernově na Semilsku a Bukové Lhotě u Benešova ve středních Čechách (Vávra, 2009).

Státní odrůdová kniha uvádí mezi rezistentními odrůdami tuzemského původu i sloupovité jabloně: 'Rondo', 'Kordona' a 'Sonet' (Juroch, 2010).

Velká adaptační schopnost houby, která způsobuje strupovitost jabloně, je překážkou dlouhodobé účinnosti chemické ochrany. Proto je důležité vyvíjet stále nové přípravky splňující požadavky Evropské unie, jež omezují užívání syntetickým fungicidů a vyžadují přípravky použitelné v organickém a integrovaném způsobu pěstování (Vávra, 2011).

Proti strupovitosti jabloně byly registrovány v ČR (září 2010) přípravky na ochranu rostlin: Baycor 25 WP, Captan 50 WP, Chorus 75 WG, Clarinet 20 SC, Delan 700 WDG a 750 SC, Discus, Dithane DG Neotec, Dithane M 45, Domark 10 EC, Emerald 10EC, Flint, Talent, Tercel aj. Použití některých uvedených registrovaných přípravků proti strupovitosti jabloně nemusí být vždy povoleno v systémech integrovaného pěstování ovoce nebo může být omezen počet doporučených ošetření dle aktuálně platné směrnice Svazu pro integrované systémy pěstování ovoce (Juroch, 2010).

Prostředky proti strupovitosti vhodné pro systémy ekologického a integrovaného pěstování jsou Alginure a Myco-Sin pro posílení odolnosti rostlin proti houbovým

chorobám, dále pomocné prostředky zvyšující odolnost rostlin proti strupovitosti VitiSan a NatriSan a kapalné listové hnojivo s obsahem síry a vápníku ve formě polysulfidu vápenatého pro použití na ovocných dřevinách Polisenio (Hluchý, 2013). Polisenio je podle Bagara (2013) hlavně pro ekologické pěstitele jabloní v boji proti strupovitosti významný produkt. Nejlépe funguje na mokřím listu a v deštivém období může být pro pěstitele jabloní doslova záchranou.

3.6.2 Padlí jabloňové (*Podosphaera leucotricha* Ell. Et Ewerk, Salm.) (*Oidium farinosum*)

Botanické zařazení: Oddělení: Eumycota, třída: Ascomycetes, řád: Erysiphales, čeleď: Erysiphaceae, druh: *Podosphaera leucotricha* (Koblížek, Řepka, 2007), telemorfní stadium: *Podosphaera leucotricha*, anamorfní stadium: *Oidium farinosum*

Na listech, listových růžicích, květech se tvoří bílé povlaky mycelia, mladé listy se kornoutovitě stáčejí, usychají a opadávají. Mycelium je patrné i na letorostech, internodia jsou kratší, při víceletém napadení může docházet k jejich usychání. Květní poupata a květy jsou zmenšené, světle žluté, ztlustlé květní lístky, srostlé tyčinky bývají sterilní. Na plodech náchylných odrůd se objevuje typická rezavá síťová kresba. Silně napadené stromy mají krátké slabé přírůstky, malé listy, nižší násadu menších plodů, jsou celkově oslabené a chřadnou.

Houba přetrvává ve formě mycelia v listových a květních pupenech infikovaných v průběhu předchozí vegetace. Z nich vyrostlé květy a listy bývají silně primárně napadeny již při rašení. Během vegetace se sekundárně rozšiřuje konidiemi. Největší škody působí infekce v období počátečního intenzivního růstu stromů (do června). Rozvoj padlí podporuje teplé sušší počasí, chladno a déletrvající deště jej brzdí.

Ochranná opatření spočívají v pěstování rezistentních odrůd ('Golden Delicious', 'Starking', 'James Grieve' aj.), vyrovnané výživě (nepřehnojovat dusíkem) a správném řezu, který zajistí dostatečné přírůstky v koruně. Při užití fungicidů je nutné střídát účinné látky, aby byla omezena možnost vzniku rezistence patogena (Hrudová et. al., 2009). Vedle chemické ochrany proti padlí a mechanickému odstraňování napadených částí stromů v květnu až červnu je alternativní možností také křížení na rezistenci proti padlí. Z rodu *Malus* jsou nositelé genu rezistence *Malus baccata*, *Malus robusta* či *Malus x zumi* (Blažek, 2001).

Na ochranu proti padlí jsou vhodné tyto chemické ochranné prostředky Clarinet 20 SC, Discus, Sulikol K, Topas 100 EC, Talent, Zato 50 WG (Hrudová et al., 2009). Prostředky

vhodné pro systémy ekologického a integrovaného pěstování jsou fungicidní přípravek Kumulus WG, pro posílení odolnosti rostlin proti houbovým chorobám Alginure, pomocné prostředky zvyšující odolnost rostlin proti strupovitosti VitiSan, NatriSan a HF-Mycol, preventivní pomocný prostředek pro zvýšení odolnosti rostlin proti padlí AquaVitrin K a také kapalné listové hnojivo s obsahem síry a vápníku ve formě polysulfidu vápenatého pro použití na ovocných dřevinách Polisenio (Hluchý, 2013).

4. MATERIÁL A METODY

Pro sledování a hodnocení bylo využito výsadby kolumnárních typů jabloní na pokusné a demonstrační ploše na ŠZP Žabčice. Soubor 11 odrůd je vysázen po třech jedincích od každé sledované odrůdy ('Pidi', 'Polka', 'Elegance', 'Sonet', 'Rondo', 'Goldcats', 'Starcats', 'Suncats', 'Redcats', 'Greencats') a jedna kontrola ('Golden Delicious') mezi každou trojicí sledované odrůdy.

4.1 CHARAKTERISTIKA LOKALITY SLEDOVANÉ VÝSADBY

Sledované odrůdy jabloní kolumnárního typu jsou vysazeny v jihomoravské oblasti na rovinatém pozemku ŠZP Žabčice. Jedná se o oblast s vnitrozemským klimatem, nacházející se v nadmořské výšce 179 m n. m. Území spadá do oblasti teplé, podoblasti suché s poměrně mírnými zimami. Vyznačuje se velmi dlouhým a suchým létem, s velmi krátkým přechodným obdobím s teplým jarem a podzimem a s velmi krátkou, teplou, suchou až velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrné lednové teploty se pohybují nad $-3,1^{\circ}\text{C}$. Nejteplejším měsícem je červenec s teplotou $18,9^{\circ}\text{C}$. Nejchladnější měsíc je leden s průměrnou teplotou $-2,3^{\circ}\text{C}$. Průměrná roční teplota vzduchu je $9,0^{\circ}\text{C}$. Průměrná teplota vegetačního období od dubna do září je $15,5^{\circ}\text{C}$. Hlavní vegetační doba s průměrnou roční teplotou nad 10°C začíná 18. května do 11. října a má průměrnou délku 177 dní.

Oblast leží ve srážkovém stínu a patří k nejsušším. Hladina spodní vody je hluboko pod povrchem. Roční úhrn srážek za období 1961 – 2001 činí cca 489 mm. V době vegetačního období 317 mm.

Tab. 1. Průměrné teploty za rok 2013 v porovnání s dlouhodobým normálem v letech 1961-1996 (Zdroj: Meteorologická stanice Ústavu agrosystémů a bioklimatologie – Žabčice)

Měsíc	Průměrná teplota [°C]	Teplota - dlouhodobý normál [°C]	Hodnocení
leden	-1,0	-2,0	normální
únor	0,7	0,2	normální
březen	1,8	4,3	podnormální
duben	10,6	9,6	normální
květen	14,7	14,6	normální
červen	18,3	17,7	normální
červenec	21,9	19,3	mimořádně nadnormální
srpen	20,4	18,6	silně nadnormální
září	14,0	14,7	normální
říjen	10,1	9,5	normální
listopad	5,4	4,1	nadnormální
prosinec	2,1	0,0	nadnormální
2013	10,0	9,2	nadnormální

Tab. 2. Srážkové úhrny za rok 2013 ve srovnání s dlouhodobým normálem v letech 1961-1996 (Zdroj: Meteorologická stanice Ústavu agrosystémů a bioklimatologie – Žabčice)

Měsíc	Srážky [mm]	Srážky - dlouhodobý normál [mm]	Hodnocení
leden	20,2	24,8	normální
únor	42,1	24,9	nadnormální
březen	40,8	23,9	nadnormální
duben	20,2	33,2	normální
květen	109,0	62,8	nadnormální
červen	147,4	68,6	mimořádně nadnormální
červenec	4,7	57,1	mimořádně podnormální
srpen	43,6	54,3	normální
září	63,2	35,5	nadnormální
říjen	35,2	31,8	normální
listopad	20,4	36,8	podnormální
prosinec	6,2	26,3	silně podnormální
2013	553,0	48,0	nadnormální

Průměrná teplota v roce 2013 byla 10°C, úhrn srážek činil 553,0 mm. Nacházejí se zde hlinitopísčité až písčitohlinité půdy s obsahem humusu cca 1,5 % s nízkou hladinou spodní vody, tzv. regozemě, vznikajících ze sypkých sedimentů v rovinných částech reliéfu.

4.2 METODIKA

Sledována a hodnocena byla pětiletá výsadba deseti odrůd jabloní kolumnárního charakteru růstu ('Pidi', 'Polka', 'Elegance', 'Sonet', 'Rondo', 'Goldcats', 'Starcats', 'Suncats', 'Redcats', 'Greencats') a 'Golden Delicious' jako kontrolní odrůda. Výsadba stěnového charakteru byla provedena 17. 3. 2008 na podnoži M 26, ve sponu 2,5 x 1,00 m, meziřadí je udržovaný černý úhor, příkmený pás je ošetřován herbicidy. Hodnocení bylo prováděno průběžně v roce 2013.

4.2.1 Zhodnocení růstových vlastností

U jednotlivých odrůd byly naměřeny hodnoty výška a 2x šířka stromu a za pomoci Neumannova vzorce $V_k = Pp^2 \cdot v / 1,91$ (m³) byl vypočten celkový objem koruny stromu, přičemž **Pp** je průměrná šířka koruny a **v** je výška koruny stromu (tab. 41. v příloze práce).

Podle vzorce průměrná šířka / výška . 100 byl vypočítán index tvaru stromu. Přičemž průměrná šířka byla vypočítána ze dvou naměřených šířek koruny stromu.

Dále byla hodnocena celková délka vytvořených jednoletých přírůstků u průměrného jedince každé odrůdy (tab. 45. v příloze práce).





4.2.2 Sledování fenologických fází







Průběžně byly hodnoceny u vybraných odrůd fenologické termíny. Vybrané fáze byly sledovány a uvedeny v tabulce dle BBCH stupnice (tab. 3.). Fenologické fáze jsou doplněny fotografickou dokumentací.






Tab. 3. Růstové fáze – Stupnice růstových fází – JÁDROVINY (BBCH STUPNICE)








Porost je zařazen do určité růstové fáze, jestliže této fáze dosáhlo minimálně 2/3 stromů.



Kod BBCH	Charakteristika růstové fáze
0	Vývoj pupenů – základní růstová fáze
00	Dormance, špičaté listové pupeny a zaoblené květní pupeny uzavřené a pokryté tmavě hnědými šupinami
01	Počátek zaoblování pupenů (listových pupenů) pupeny viditelně zaoblené, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části
03	Konec zaoblování listových pupenů, šupiny pupenů světle zbarvené s některými částmi hustě pokrytými chlupy
07	Počátek praskání pupenů, první zelené špičky listů právě viditelné
09	Zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů
1	Vývoj listů
10	Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, první listy se oddělují (stadium myší ouško)
11	První listy rozvinuté, další se ještě rozvíjejí

15	Více listů rozvinuto, ještě ne plný počet	
19	První listy plně vyvinuté, dosažena velikost typická pro odrůdu	
3	Vývoj letorostů z terminálních pupenů	
31	Počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné	
32	Letorosty dosáhly asi 20 % konečné délky	
39	Letorosty dosáhly asi 90 % konečné délky	
5	Objevení květenství	
51	Zaoblování květních pupenů, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části	
52	Konec zaoblování pupenů, světle zbarvené šupiny pupenů viditelné s částmi hustě pokrytými chlupy	
53	Prasknutí pupenů, zelené špičky listů obklopují viditelné květy (foto autor, 19. 4. 2013)	
54	Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, oddělení prvních listů (stadium myší ouško)	
55	Viditelné květní pupeny, ještě uzavřené (foto autor, 19. 4. 2013)	
56	Jednotlivé květy se oddělují, ještě uzavřené - stadium zelené poupě (foto autor, 27. 4. 2013)	
57	Prodlužování květních (korunních) lístků, kališní lístky slabě otevřené, korunní lístky sotva viditelné - stadium růžové poupě (foto autor, 27. 4. 2013)	

59	<p>Korunní lístky většiny květů tvoří úplný balón (foto autor, 2. 5. 2013)</p> 	
6	Kvetení	
60	<p>První květy otevřené (foto autor, 2. 5. 2013)</p>	
61	<p>Počátek kvetení, asi 10 % květů otevřeno (foto autor, 2. 5. 2013)</p>	
65	<p>Plný květ, nejméně 50 % květů otevřeno, opad prvních korunních lístků (foto autor, 5. 5. 2013)</p> 	

67	Vadnutí květů, většina korunních listů opadlá (foto autor, 5. 5. 2013)	
69	Konec kvetení – všechny korunní plátky opadly (foto autor, 14. 5. 2013)	
7 Vývoj plodu		
71	Plod dosahuje velikost do 10 mm, opad plodů po odkvětu (foto autor, 27. 5. 2013)	
72	Plod dosahuje velikost do 20 mm (foto autor, 27. 5. 2013)	
73	Druhý opad plodů - červenový (foto autor, červen 2013)	

74	Plody v průměru do 40 mm, vzpřimování plodů - T stadium: spodní strana plodu a stopka tvoří „T“ (foto autor, 18. 6. 2013)	
75	Plod dosahuje asi 50 % (polovinu) konečné velikosti (foto autor, 4. 7. 2013)	
77	Plod dosahuje asi 70 % konečné velikosti (foto autor, 5. 8. 2013)	
8	Zralost plodu a semen	
81	Počátek zrání, plod zesvětluje, získává zbarvení odrůdově specifické (foto autor, 19. 7. 2013)	
		
85	Pokročilé zrání, nárůst intenzity odrůdově specifického zbarvení (foto autor, 21. 8. 2013)	
		

87	Sklizňová zralost (foto autor, 3. 9. 2013)	
89	Konzumní zralost plody mají typickou chuť a optimální pevnost (foto autor, listopad 2013)	
9	Stárnutí, počátek vegetačního klidu	
91	Ukončen růst letorostů, terminální pupen vyvinut, listy ještě úplně zelené	
92	Listy se počínají zbarvovat	
93	Počátek opadu listů	
95	50 % listů zbarveno	
97	Všechny listy opadlé	
99	Plodina sklizena	

4.2.3 Charakteristika plodů sledovaných odrůd

Průměrné plody v počtu 3 ks dle jednotlivých odrůd byly posuzovány 28. 11. 2013. Byla měřena výška plodu, šířka 2x, váha čerstvých plodů. Výška i šířka plodů byla změřena pomocí posuvného měřítka s přesností 0,1 mm a hmotnost byla stanovena za použití laboratorní digitální váhy s přesností 0,01 g (tab. 42. v příloze práce).

Byl vypočítán index tvaru plodu dle vzorce: šířka / výška . 100.

4.2.4 Stanovení vitamínu C

Obsah vitamínu C byl zjištěn reflektometrickou metodou pomocí testovacích proužků 25 – 450 mg.l⁻¹ (ASI ml/l) Reflectoquant na přístroj Merck RQflex. Byl proveden přepočet

na jednotky $\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ (tab. 43. v příloze práce) za pomoci vypočítaného obsahu vody při stanovení obsahu sušiny vážkovou metodou takto:
$$\frac{\text{obsah vitamínu C } \text{mg} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{obsah vody } \%}{100 \%} * 10$$

4.2.5 Stanovení sušiny

4.2.5.1 Stanovení sušiny refraktometricky

Stanovení sušiny metodou refraktometrické analýzy bylo u jednotlivých odrůd uskutečněno pomocí optického refraktometru (tab. 43. v příloze práce). Několik kapek šťávy z plodů jednotlivých odrůd se nakapalo skleněnou tyčinkou na refraktometr a na stupnici se odečetl údaj, kde došlo k protnutí hranice světla a stínu. Získaná hodnota je v °Brix.

4.2.5.2 Stanovení sušiny vážkovou metodou

Stanovení sušiny bylo u jednotlivých odrůd uskutečněno vážkovou metodou, za použití sušárny (tab. 43.). Od každé odrůdy bylo odváženo několik nařezaných částí z různých částí čerstvého plodu. Pak se zvážily následně po vysušení při teplotě 105°C.

4.2.6 Množství květů, plodů a další sklizňové údaje

U sledovaných odrůd byly sklizňové údaje zaměřeny na zaznamenání počtu květů ve fenologické fázi kvetení, zaznamenán počet sklizených plodů, vypočtena jejich průměrná hmotnost a celková hmotnost sklizeného ovoce z jednotlivých stromů dle odrůd (tab. 44. v příloze práce). Dále byla vypočtena průměrná hmotnost plodů sklizených z 1 m výšky koruny stromu jednotlivých odrůd (hmotnost sklizených plodů / výška koruny stromu).

4.2.7 Hodnocení výskytu houbových chorob

K hodnocení intenzity infekčního napadení houbovými chorobami se užívá devítibodová klasifikační stupnice Výzkumného a šlechtitelského ústavu ovocnářského s.r.o. v Holovousích (tab. 4., 5.). Dle níže přiložených tabulek byly hodnoceny choroby: strupovitost jabloně (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.) a padlí jabloňové (*Podopharea leucotricha* Ell.et Ewerk., Salm.). Každoroční ošetřování spočívá v udržování bezplevelného příkmenného pásu a jarní přihnojení Cereritem Z (40g.m⁻²). Ochrana byla zaměřena pouze na výskyt škůdců, byly zde použity přípravky Oleoekol, Pirimor DP 50 a Calypso 480 SC. Výsledky hodnocení jsou zaznamenány v tab. 46. v příloze práce.

Tab. 4. Hodnocení napadení strupovitostí jabloně

Bodová hodnota		Charakteristika napadení
1	Velmi silně náchylné	Velmi silné napadení - velmi silný povlak téměř na všech růstových partiích (75 - 100 %)
2	Silně náchylné	Silné napadení - na většině letorostů a listů - souvislý povlak (60 - 74 %)
3	Náchylné	Střední až silné napadení - povlak souvisle pokrývá vrcholy letorostů, listové a květní partie (45 - 54 %)
4	Méně náchylné	Střední napadení - velmi silný povlak na nižším počtu letorostů nebo souvislý povlak na malé ploše listů (30 - 44 %)
5	Částečně odolné	Středně slabé napadení - napadení se vyskytuje ve vrcholových partiích, listy jsou ojediněle napadeny (20 - 29 %)
6	Středně odolné	Slabé napadení - nesouvislý povlak jen na ojedinělých letorostech a listech (10- 19 %)
7	Odolné	Velmi slabé napadení - ojediněle poškození prorůstajících mladých letorostů (4 - 9 %)
8	Odolné	Ojedinělé napadení - pouze se vzácně vyskytují sporulující skvrny (1 - 3 %)
9	Zcela odolné	Bez napadení - sporulující skvrny se nevyskytují (0 %)

Tab. 5. Hodnocení napadení padlím jabloňovým

Bodová hodnota		Charakteristika napadení listů
1	Velmi silná náchylnost	Velmi silné napadení - velmi silný povlak téměř na všech růstových partiích (75 - 100 %)
2	Silná náchylnost	Silné napadení - na většině letorostů a listů - souvislý povlak (60 - 74 %)
3	Střední až silná náchylnost	Střední až silné napadení - povlak souvisle pokrývá vrcholy letorostů, listové a květní partie (45 - 54 %)
4	Střední náchylnost	Střední napadení - velmi silný povlak na nižším počtu letorostů nebo souvislý povlak na malé ploše listů (30 - 44 %)
5	Střední až slabá náchylnost	Středně slabé napadení - napadení se vyskytuje ve vrcholových partiích, listy jsou ojediněle napadeny (20 - 29 %)
6	Slabá náchylnost	Slabé napadení - nesouvislý povlak jen na ojedinělých letorostech a listech (10- 19 %)
7	Slabá náchylnost	Velmi slabé napadení - ojediněle poškození prorůstajících mladých letorostů (4 - 9 %)
8	Velmi slabá náchylnost	Ojedinělé napadení - pouze se vzácně vyskytují sporulující skvrny (1 - 3 %)
9	Rezistentní	Bez napadení - sporulující skvrny se nevyskytují (0 %)

4.2.8 Senzorické hodnocení

Plody jednotlivých odrůd byly organolepticky hodnoceny ve dvou termínech, brzy po sklizni 5. 12. 2013 a 18. 1. 2014 po skladování ve sklepních podmínkách. Jako kontrolní odrůda byla odrůda 'Golden Delicious'. Hodnocení proběhlo dle devítibodové tabulky (tab. 6.) pro organoleptická hodnocení (VŠUO Holovousy) za účasti skupiny 5 degustátorů. Celkové hodnocení je zaznamenáno v tab. 40. v příloze práce.

Tab. 6. Hodnoticí tabulka organoleptických vlastností (VŠUO Holovousy)

VZHLED PLODU			
Hodnoceno na základě celkového estetického dojmu, kterým na nás plody působí, v úvahu bereme zejména velikost, tvar, vybarvení i tvarovou vyrovnanost plodů)			
1	plody nevyhovují tvarem, ani vybarvením, ani velikostí - odpudivý		
2			
3	nepěkný		
4			
5	průměrný, nezaujme		
6			
7	pěkný		
8			
9	optimální velikost (140-180g), vynikající tvar a vybarvení, lákavý, krásný		
VŮNĚ PLODU		ŠŤAVNATOST DUŽNINY	
1	velmi silná, nepříjemná	1	suchá
2	silná, nepříjemná	2	
3	slabá, nepříjemná	3	málo šťavnatá, sušší
4	zcela neznatelná	4	
5	slabá, nevýrazná, šťavnatá	5	středně
6	slabá, příjemná	6	
7	silnější, příjemná	7	silněji šťavnatá
8	silná, příjemná	8	
9	velmi silná, příjemná	9	velmi silně šťavnatá
CHARAKTER SLUPKY (hodnotíme podle dojmu tloušťky a pevnosti)		CHUŤ PODLE KYSELOSTI A SLADKOSTI DUŽNINY	
1	velmi silná a pevná, při jídle silně vadí	1	kyselá
2		2	slabě kyselá
3	silná, při jídle vadí	3	navinulá až kyselá
4		4	slaběji navinulá
5	střední, znatelná, ale nevadí	5	sladce navinulá
6		6	navinule sladká
7	tenká, téměř neznatelná	7	nasládlá
8		8	sladká
9	velmi tenká a křehká, při jídle neznatelná	9	velmi sladká
KONZISTENCE DUŽNINY (hodnotíme na základě dojmu pevnosti, soudržnosti a		CHUŤ PODLE CELKOVÉHO DOJMU	
1	zcela nevyhovující, tuhá, hrubozrnná, řídká	1	velmi špatná
2	velmi nevhodná	2	špatná, podřadná, fádni
3	méně vhodná, draná nebo částečně moučnatá	3	podřadná
4	podprůměrná	4	horší
5	průměrná, střední	5	střední
6	nadprůměrná	6	mezistupeň
7	velmi dobrá, kvalitní	7	dobrá, aromatická nebo renetovitá
8	vynikající	8	mezistupeň
9	ideální, jemná, křehká, velmi šťavnatá	9	vynikající, lahodná

5. VÝSLEDKY

5.1 Růstové vlastnosti

Na základě výsledků analýzy variace pro výšku koruny stromu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 7.)

Tab. 7.: Výsledky analýzy variace pro výšku koruny stromu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	101,69	101,69	4497,300	0,000000
Odrůda	10	14,65	1,46	64,769	0,000000
Chyba	22	0,50	0,02		
Celkem	32	15,14			

Nejvyšší koruna stromu (tab. 8.) byla zjištěna u odrůd skupiny CATS: odrůda 'Suncats' (3,00 m), 'Starcats' (2,87 m), 'Redcats' (2,16 m), 'Goldcats' (1,84 m) a 'Greencats' (1,73 m). Následuje kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (1,63 m) a odrůda 'Sonet' (1,57 m). Jednoznačně nejnižší koruna stromu byla zaznamenána u odrůdy 'Elegance' (0,69 m), nedosahuje ani čtvrtinu výšky nejvyšší odrůdy 'Suncats'. Další nejnižší odrůdou byla zjištěna 'Polka' (1,11 m), dále odrůda 'Rondo' (1,33 m) a 'Pidi' (1,39 m).

Tab. 8.: Výška koruny stromu (m) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [m]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	0,690	0,045	e
Golden Delicious	1,627	0,185	ab
Goldcats	1,837	0,058	bd
Greencats	1,727	0,069	abd
Pidi	1,390	0,029	ac
Polka	1,107	0,125	ce
Redcats	2,160	0,045	d
Rondo	1,333	0,068	ac
Sonet	1,570	0,078	ab
Starcats	2,867	0,094	f
Suncats	3,003	0,024	f

Z výsledků analýzy variace pro průměrnou šířku koruny stromu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 9.)

Tab. 9.: Výsledky analýzy variace pro šířku koruny stromu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	12,59	12,59	1858,445	0,000000
Odrůda	10	4,29	0,43	63,358	0,000000
Chyba	22	0,15	0,01		
Celkem	32	4,44			

Nejvyšší hodnoty šířky koruny (tab. 10.) byly zjištěny u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (1,42 m) a odrůdy 'Pidi' (1,12 m). Následuje odrůda 'Suncats' (0,84 m) a odrůda 'Starcats' (0,39 m). Nejméně širokou korunu vykazovaly odrůdy 'Elegance' (0,18 m), dále odrůda 'Polka' (0,25 m), odrůda 'Rondo' (0,37 m) a následují odrůda 'Redcats' (0,41 m) a 'Greencats' (0,42 m).

Tab. 10.: Šířka koruny stromu (m) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [m]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	0,178	0,017	a
Golden Delicious	1,418	0,121	f
Goldcats	0,595	0,014	bc
Greencats	0,415	0,026	ab
Pidi	1,117	0,044	e
Polka	0,245	0,035	a
Redcats	0,407	0,016	ab
Rondo	0,372	0,024	ab
Sonet	0,522	0,031	bc
Starcats	0,690	0,036	cd
Suncats	0,837	0,052	d

Podle výsledků analýzy variace pro objem koruny stromu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 11.)

Tab. 11.: Výsledky analýzy variace pro objem koruny stromu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	8,55	8,55	119,965	0,000000
Odrůda	10	9,65	0,96	13,532	0,000000

Chyba	22	1,57	0,07		
Celkem	32	11,22			

Největší objem koruny stromu (tab. 12.) 1,82 m³ byl zjištěn u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious'. Z odrůd kolumnárního typu byl zjištěn největší objem koruny u odrůdy 'Suncats' (1,11m³) a odrůdy 'Pidi' (0,91 m³). Velký objem koruny stromu byl vypočítán ještě u odrůdy 'Starcats' (0,71 m³). Průměrné hodnoty byly zjištěny u odrůd 'Goldcats' (0,34 m³) a odrůdy 'Sonet' (0,22 m³). Nejmenší objem koruny stromu byl vypočten u odrůdy 'Elegance' (0,01 m³), odrůdy 'Polka' (0,04 m³), odrůdy 'Rondo' (0,10 m³), dále byla odrůda 'Greencats' (0,16 m³) a následuje 'Redcats' (0,19 m³).

Tab. 12.: Objem koruny stromu (m³) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [m ³]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	0,012	0,003	a
Golden Delicious	1,802	0,476	d
Goldcats	0,341	0,020	abc
Greencats	0,158	0,026	ab
Pidi	0,913	0,092	bc
Polka	0,035	0,009	a
Redcats	0,188	0,018	ab
Rondo	0,097	0,010	a
Sonet	0,227	0,033	ab
Starcats	0,717	0,070	abc
Suncats	1,110	0,138	cd

Na základě výsledků analýzy variace pro index tvaru koruny stromu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 13.)

Tab. 13.: Výsledky analýzy variace pro index tvaru koruny stromu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	44925,31	44925,31	2456,317	0,000000
Odrůda	10	16926,02	1692,60	92,544	0,000000
Chyba	22	402,37	18,29		
Celkem	32	17328,40			

Z hodnoty indexu tvaru koruny stromu (tab. 14.) bylo zjištěno, že nejvíce úzký sloupcovitý tvar má odrůda 'Redcats' s indexem tvaru 19, dále odrůda 'Polka' (23), 'Greencats' (24) a 'Starcats' (24). Další odrůda s indexem tvaru 26 byla zjištěna 'Elegance'.

S největším indexem tvaru koruny stromu 88 byla zjištěna kontrolní odrůda 'Golden Delicious' s vzrostně rozložitou korunou. Tvarově jí podobná je odrůda 'Pidi' s indexem 80. Zbývající odrůdy odpovídají tvarem koruny stromu spíše sloupcovitému charakteru růstu: odrůda 'Rondo' (28) a 'Suncats' (28), odrůda 'Goldcats' (32) a 'Sonet' (33).

Tab. 14.: Index tvaru koruny stromu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	25,843	1,901	ab
Golden Delicious	87,903	3,604	c
Goldcats	32,466	1,337	ab
Greencats	24,008	0,773	ab
Pidi	80,285	1,774	c
Polka	23,183	5,400	ab
Redcats	18,813	0,360	b
Rondo	28,106	2,777	ab
Sonet	33,253	1,517	ab
Starcats	24,156	1,718	ab
Suncats	27,849	1,637	ab

Celková délka jednoletých přírůstků (tab. 45. v příloze práce) se pohybuje od 0,30 m u odrůdy 'Polka' až po 3,31 m u odrůdy 'Starcats'. Hodnota u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (5,92 m) je téměř dvojnásobná než u odrůdy 'Starcats'. Největší celkovou délku jednoletých přírůstků vykazovaly dále odrůdy 'Suncats' (3,11 m), 'Goldcats' (2,35 m) a 'Pidi' (1,91 m). Dále následují odrůdy, které dosáhly přibližně polovinu celkové délky jednoletých přírůstků 'Sonet' (1,75 m) a 'Rondo' (1,70 m). Celková délka jednoletých přírůstků do cca 1 m byla zjištěna u odrůd: 'Elegance' (0,45 m), 'Greencats' (0,62 m) a 'Redcats' (1,03 m).

5.2 Fenologické fáze

Hodnocena byla období nástupu vegetativních a generativních fenofází (rašení, počátek kvetení, kvetení, konec kvetení, vývoj plodu, zrání plodu). Dne 19. 4. 2013 bylo zaznamenáno prasknutí pupenů (BBCH 53) u odrůdy 'Pidi' a 'Golden Delicious', zatímco odrůda 'Suncats' byla již ve fázi, kdy se jednotlivé květy oddělují a jsou dosud uzavřené (BBCH 56). Do této fáze se dostává odrůda 'Pidi' až 27. 4. 2013, kdy měla odrůda 'Suncats' již první květy otevřené (BBCH 60) a kontrola 'Golden Delicious' měla korunní lístky sotva

viditelné (BBCH 57), přitom u většiny odrůd 'Elegance', 'Polka', 'Redcats', 'Sonet' a 'Starcats' již byly korunní lístky většiny květů již ve stadiu úplný balón (BBCH 59).

Zatímco 2. 5. 2013 u většiny odrůd ('Rondo', 'Sonet', 'Starcats', 'Suncats') byl zaznamenán opad prvních korunních lístků (BBCH 65), byla kontrolní odrůda 'Golden Delicious' teprve téměř na počátku kvetení (BBCG 62), přitom u odrůd 'Elegance', 'Greencats' a 'Redcats' už většina korunních lístků opadla (BBCH 66). Dne 14. 5. 2013 už všechny korunní plátky opadly (BBCH 69) u většiny odrůd ('Elegance', 'Goldcats', 'Polka', 'Rondo', 'Sonet', 'Starcats'), včetně kontroly 'Golden Delicious'.

Vývoj plodu byl pozorován dnem 29. 5. 2013. Zatímco u odrůdy 'Golden Delicious' byly patrné teprve plody do 10 mm (BBCH 71), u většiny odrůd ('Elegance', 'Goldcats', 'Greencats', 'Redcats', 'Rondo', 'Sonet', 'Starcats' a 'Suncats') dosahovaly plody velikosti již 20 mm (BBCH 72).

18. 6. 2013 měly plody většiny odrůd ('Elegance', 'Goldcats', 'Pidi', 'Polka', 'Rondo', 'Sonet', 'Starcats' a 'Suncats') v průměru do 40 mm (BBCH 74), zatímco kontrola 'Golden Delicious' a odrůdy 'Greencats' a 'Redcats' této velikosti dosáhly až 4. 7. 2013, kdy už některé odrůdy ('Sonet', 'Starcats' a 'Suncats') dosahují asi 60 % konečné velikosti (BBCH 76). Této velikosti dosahuje kontrolní odrůda 'Golden Delicious' až o 14 dní později, dne 19. 7. 2013, jako jediná. Ostatní odrůdy již postupně zvětšují objem plodů, nejvíce odrůdy 'Rondo' a 'Sonet', které již získávají odrůdově specifické zbarvení (BBCH 81). Kontrolní odrůda 'Golden Delicious' získává specifické zbarvení opět se 14-ti denním zpožděním, dne 5. 8. 2013, stejně jako odrůdy 'Greencats' a 'Redcats'.

Pokročilé zrání (BBCH 85), tedy nárůst intenzity odrůdově specifického zbarvení bylo pozorováno u odrůd 'Elegance', 'Pidi', 'Polka', 'Redcats', 'Rondo', 'Sonet' a 'Starcats' již 21. 8. 2013, zatímco u kontroly 'Golden Delicious' a odrůdy 'Goldcats' až 3. 9. 2013. To už se většina odrůd nachází ve sklizňové zralosti (BBCH 87). Sklizeň pak proběhla jednorázově 4. 9. 2013, kdy sklizňová zralost u většiny odrůd ('Elegance', 'Greencats', 'Pidi', 'Polka', 'Redcats', 'Rondo', 'Sonet', 'Starcats' a 'Suncats') již nastala. Konzumní zralost, kdy plody mají typickou chuť a optimální pevnost (BBCH 89) nastává přibližně začátkem listopadu 2013. Fotografická dokumentace růstových fází je zařazena v tab. 3.

Tab. 15.: Růstové fáze u sledovaných odrůd – (jednotlivé fáze dle BBCH STUPNICE jsou zaznamenány dle dat, kdy byly pozorovány)

Odrůdy	Datum pozorování [BBCH stupnice]										
	19.4.2013	27.4.2013	2.5.2013	14.5.2013	29.5.2013	18.6.2013	4.7.2013	19.7.2013	5.8.2013	21.8.2013	3.9.2013
Elegance	55	59	66	69	72	74	75	79	83	85	87
Goldcats	54	58	64	69	72	74	75	79	82	84	85
Golden Delicious	53	57	62	69	71	73	74	76	81	83	85
Greencats	54	58	66	68	72	73	74	78	81	84	86
Pidi	53	56	63	68	71	74	75	77	83	85	87
Polka	55	59	65	69	71	74	75	78	83	85	87
Redcats	55	59	66	68	72	73	74	77	81	85	86
Rondo	54	58	65	69	73	74	75	81	83	85	87
Sonet	55	59	65	69	72	74	76	81	83	85	87
Starcats	55	59	65	69	72	74	76	79	82	85	86
Suncats	56	60	65	68	72	74	76	79	82	84	86

5.3 Charakteristika plodů jednotlivých odrůd

Na základě výsledků analýzy variace pro šířku plodu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 16.)

Tab. 16.: Výsledky analýzy variace pro šířku plodu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	161910,07	161910,07	22285,849	0,000000
Odrůda	10	980,85	98,08	13,501	0,000000
Chyba	22	159,83	7,27		
Celkem	32	1140,68			

Nejširší plody (tab. 17.) byly zjištěny u odrůdy 'Suncats' (78,67 mm), dále 'Rondo' (75,33 mm), 'Polka' (75,33 mm) a 'Pidi' (73,33 mm). Průměrné hodnoty byly zjištěny u odrůd 'Goldcats' (72,00 mm), 'Sonet' (71,67 mm), 'Starcats' (67,83 mm), dále 'Elegance' (66,67 mm) a kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (66,00 mm). Nejméně široké byly plody odrůd 'Redcats' (60,50 mm) a 'Greencats' (62,83 mm).

Tab. 17.: Šířka plodu u jednotlivých odrůd v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [mm]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	66,667	1,856	ad
Goldcats	72,000	0,333	abc
Golden Delicious	66,000	1,878	ad
Greencats	62,833	0,577	d
Pidi	73,333	0,333	abc
Polka	75,333	1,453	bc
Redcats	60,500	1,592	d
Rondo	75,667	1,856	bc
Sonet	71,667	1,878	abc
Starcats	67,833	0,651	abd
Suncats	78,667	2,517	c

Na základě výsledků analýzy variace pro výšku plodu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 18.)

Tab. 18.: Výsledky analýzy variace pro výšku plodu v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	112782,20	112782,20	17299,492	0,000000
Odrůda	10	1150,11	115,01	17,641	0,000000
Chyba	22	143,43	6,52		
Celkem	32	1293,54			

Největší výška plodu (tab. 19.) byla zjištěna u odrůd 'Suncats' (72,37 mm). Průměrné hodnoty výšky plodu pak byly změřeny u většiny odrůd 'Goldcats' (63,10 mm), následuje kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (62,00 mm), 'Rondo' (60,50 mm), 'Polka' (59,67 mm) a 'Sonet' (58,83 mm). Nejmenší výška plodu byla zjištěna u odrůdy 'Greencats' (51,17 mm) a 'Elegance' (51,33 mm), následují odrůdy 'Starcats' (53,27 mm), 'Redcats' (54,83 mm) a 'Pidi' (56,00 mm).

Tab. 19.: Výška plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [mm]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	51,333	0,333	d
Goldcats	63,100	1,054	c
Golden Delicious	62,000	1,732	bc
Greencats	51,167	0,796	d

Pidi	56,000	1,154	abcd
Polka	59,667	2,603	abc
Redcats	54,833	0,601	abd
Rondo	60,500	1,323	abc
Sonet	58,833	2,351	abc
Starcats	53,267	0,267	ad
Suncats	72,367	1,732	e

Na základě výsledků analýzy variace pro hmotnost plodu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 20.)

Tab. 20.: *Výsledky analýzy variace pro hmotnost plodu v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	609345,71	609345,71	3328,488	0,000000
Odrůda	10	33052,26	3305,23	18,054	0,000000
Chyba	22	4027,54	183,07		
Celkem	32	37079,79			

Ze změřených hodnot (tab. 21.) byla zjištěna největší průměrná hmotnost 202,40 g u odrůdy 'Suncats'. Největší plody mají dále odrůdy 'Goldcats' (158,65 g), 'Rondo' (157,12 g) a 'Polka' (156,60 g). Průměrné hodnoty vykazují odrůdy 'Sonet' (137,97 g), kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (135,07 g) a odrůda 'Pidi' (134,66 g).

Nejmenší průměrná hmotnost byla změřena u odrůdy 'Redcats' (85,45 g), dále odrůda 'Greencats' (93,18 g), odrůda 'Elegance' (109,90 g) a 'Starcats' (123,76 g).

Obě odrůdy s nejmenšími plody 'Redcats' a 'Greencats' nedosahují průměrnou hmotností plodu ani poloviny hmotnosti největších plodů odrůdy 'Suncats'.

Tab. 21.: *Hmotnost plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)*

Odrůda	Průměr [g]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	109,900	2,612	bc
Goldcats	158,665	5,866	a
Golden Delicious	135,067	10,481	ab
Greencats	93,177	5,144	c
Pidi	134,655	4,959	ab
Polka	156,601	16,506	a
Redcats	85,445	3,283	c
Rondo	157,120	7,866	a
Sonet	137,967	5,284	ab
Starcats	123,765	2,836	abc
Suncats	202,400	9,378	d

Na základě výsledků analýzy variace pro index tvaru plodu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 22.)

Tab. 22.: *Výsledky analýzy variace pro index tvaru plodu v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	p
Abs. člen	1	479198,64	479198,64	54762,809	0,000000
Odrůda	10	2354,65	235,46	26,909	0,000000
Chyba	22	192,51	8,75		
Celkem	32	2547,16			

Nejvyšší index tvaru, kdy je plod výrazně širší než delší (tab. 23), byl zjištěn u odrůdy 'Starcats' (130,60), následuje odrůda 'Elegance' s indexem 129,55 a odrůda 'Pidi' (129,17), následují odrůdy 'Polka' (126,26) a 'Rondo' (124,80).

Průměrné hodnoty vykazovaly odrůdy 'Goldcats' s indexem 114,37, dále 'Sonet' (121,53) a 'Greencats' (122,96).

Nejnižší index tvaru má kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (107,93), která má vysoce kulovitý tvar. Ze sledovaných kolumnárních odrůd se nejvíce blíží odrůda 'Redcats' s indexem tvaru 108,18 a odrůda 'Suncats' s indexem 109,63.

Tab. 23.: *Index tvaru plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)*

Odrůda	Průměr	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	129,541	0,678	ab
Goldcats	114,401	1,392	cd
Golden Delicious	108,022	3,292	c
Greencats	122,977	0,460	abd
Pidi	129,256	2,184	ab
Polka	126,421	1,935	ab
Redcats	108,177	0,229	c
Rondo	124,801	0,437	ab
Sonet	121,743	2,905	ad
Starcats	130,602	0,969	b
Suncats	109,612	0,712	c

5.4 Stanovení vitamínu C

Na základě výsledků analýzy variace pro obsah vitamínu C v plodu v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 24.)

Tab. 24.: *Výsledky analýzy variace pro obsah vitamínu C v plodu v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	6970,298	6970,298	1529,453	0,000000
Odrůda	10	515,015	51,502	11,301	0,000002
Chyba	22	100,262	4,557		
Celkem	32	615,278			

Nejvyšší obsah vitamínu C (tab. 25.) byl zjištěn u odrůdy 'Starcats' (23,45 mg.100g⁻¹), 'Goldcats' (18,78 mg.100g⁻¹), 'Pidi' (17,40 mg.100g⁻¹) a u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (15,69 mg.100g⁻¹).

Průměrné hodnoty byly zjištěny u odrůdy 'Suncats' (14,47 mg.100g⁻¹), 'Greencats' (14,20 mg.100g⁻¹), dále 'Elegance' (12,66 mg.100g⁻¹) a 'Redcats' (12,70 mg.100g⁻¹).

Nejnižší obsah vitamínu C byl zjištěn u odrůdy 'Rondo' (9,64 mg.100g⁻¹), 'Polka' (10,28 mg.100g⁻¹) a u odrůdy 'Sonet' (10,59 mg.100g⁻¹). Všechny tři odrůdy s nejnižším obsahem vitamínu C mají méně než polovinu tohoto vitamínu v porovnání s odrůdou 'Starcats', která má nejvyšší obsah.

Tab. 25.: *Obsah vitamínu C v plodu (mg.100g⁻¹) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, p = 0,05)*

Odrůda	Průměr [mg.100g ⁻¹]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	12,657	0,737	ab
Goldcats	18,777	0,182	bc
Golden Delicious	15,688	2,815	ab
Greencats	14,204	1,166	ab
Pidi	17,402	1,875	bc
Polka	10,278	0,346	a
Redcats	12,670	1,481	ab
Rondo	9,644	0,403	a
Sonet	10,594	0,099	a
Starcats	23,453	0,870	c
Suncats	14,474	0,301	ab

5.5.1 Stanovení refraktometrické sušiny

Na základě výsledků analýzy variace pro obsah sušiny v plodu refraktometricky v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl (p = 0,05) mezi odrůdami (tab. 26.)

Tab. 26.: *Výsledky analýzy variace pro obsah sušiny v plodu refraktometricky v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	5282,01	5282,01	18348,026	0,000000
Odrůda	10	85,91	8,59	29,842	0,000000
Chyba	22	6,33	0,29		
Celkem	32	92,24			

Největší podíl refraktometrické sušiny (tab. 27.) 14,83 °Brix byl zjištěn u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious', dále 14,67 °Brix byl změřen u odrůdy 'Pidi', následují odrůdy 'Sonet' s hodnotou 13,83 °Brix a 'Rondo' s hodnotou 13,83 °Brix.

Průměrná hodnota 13,5 °Brix byla naměřena u odrůd 'Polka' a 'Goldcats'.

Nejnižší podíl refraktometrické sušiny 10,33 °Brix byl naměřen u odrůdy 'Starcats', dále 10,5 °Brix u odrůdy 'Greencats' a 10,67 °Brix u odrůdy 'Redcats', následují odrůdy 'Suncats' (11,67 °Brix) a 'Elegance' (11,83 °Brix).

Tab. 27.: *Obsah sušiny v plodu refraktometricky (°Brix) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)*

Odrůda	Průměr [°Brix]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	11,83	0,167	b
Goldcats	13,50	0,289	a
Golden Delicious	14,83	0,441	a
Greencats	10,50	0,500	b
Pidi	14,67	0,333	a
Polka	13,50	0,289	a
Redcats	10,67	0,167	b
Rondo	13,83	0,167	a
Sonet	13,83	0,167	a
Starcats	10,33	0,333	b
Suncats	11,67	0,333	b

5.5.2 Stanovení sušiny vážkovou metodou

Na základě výsledků analýzy variace pro obsah sušiny v plodu zjištěný vážkovou metodou v roce 2013 byl statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 28.)

Tab. 28.: *Výsledky analýzy variace pro obsah sušiny v plodu vážkovou metodou v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	6481,18	6481,18	5612,793	0,000000
Odrůda	10	65,11	6,51	5,638	0,000356

Chyba	22	25,40	1,15		
Celkem	32	90,51			

Nejvyšší podíl sušiny (tab. 29.) byl zaznamenán u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (18,00 %), dále u odrůd 'Sonet' (14,53 %), 'Rondo' (14,42 %) a 'Polka' (14,36 %). Nejnižší podíl sušiny byl zjištěn u odrůdy 'Greencats' (12,34 %) a 'Suncats' (12,98 %). U ostatních odrůd byl zjištěn obsah sušiny v rozmezí 13 – 14 % takto: 'Goldcats' (13,21 %), 'Elegance' (13,27 %), 'Redcats' (13,43 %), 'Pidi' (13,75 %) a 'Starcats' (13,83 %).

Tab. 29.: *Obsah sušiny zjištěný vázkovou metodou (%) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)*

Odrůda	Průměr [%]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	13,27	0,312	a
Goldcats	13,21	0,419	a
Golden Delicious	18,00	0,057	b
Greencats	12,34	0,626	a
Pidi	13,75	1,121	a
Polka	14,36	0,615	a
Redcats	13,43	0,069	a
Rondo	14,42	0,405	a
Sonet	14,53	1,083	a
Starcats	13,83	0,768	a
Suncats	12,98	0,040	a

5.6 Sklizňové údaje

Na základě výsledků analýzy variace pro počet květů v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 30.)

Tab. 30.: *Výsledky analýzy variace pro počet květů v roce 2013*

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	2099161,48	2099161,48	483,155	0,000000
Odrůda	10	452510,18	45251,02	10,415	0,000003
Chyba	22	95583,33	4344,70		
Celkem	32	548093,52			

Nejvyšší průměrný počet květů (tab. 31.) 443,67 ks byl zjištěn u odrůdy 'Greencats', dále u odrůd 'Redcats' (426 ks), 'Goldcats' (327,33 ks), 'Rondo' (308,67 ks).

Průměrné hodnoty byly zjištěny u odrůdy 'Suncats' (258,33 ks) a kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (257,00 ks).

Naopak v porovnání s ostatními odrůdami byl velmi nízký průměrný počet květů zjištěn u odrůdy 'Sonet' (73 ks) a 'Elegance' (83 ks), následuje odrůda 'Polka' (137 ks).

Tab. 31.: Počet květů (ks) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [ks]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	83,00	7,572	a
Golden Delicious	257,00	51,859	abcd
Goldcats	327,33	79,331	bcd
Greencats	443,67	43,994	d
Pidi	223,33	20,883	ab
Polka	137,00	16,442	ab
Redcats	426,00	57,977	cd
Rondo	308,67	6,119	bcd
Sonet	73,00	11,015	a
Starcats	237,00	20,429	abc
Suncats	258,33	17,638	abcd

Na základě výsledků analýzy variace pro počet sklizených plodů v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 32.)

Tab. 32.: Výsledky analýzy variace pro počet sklizených plodů v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	56461,36	56461,36	580,083	0,000000
odrůda	10	16614,30	1661,43	17,069	0,000000
Chyba	22	2141,33	97,33		
Celkem	32	18755,64			

Nejvyšší průměrný počet sklizených plodů (tab. 33.) byl zjištěn u odrůdy 'Greencats' (79,67 ks), dále 'Redcats' (77,67 ks), následuje 'Goldcats' (56,33 ks) a 'Rondo' (56,00 ks).

Průměrný počet sklizených plodů byl zjištěn u odrůdy 'Suncats' (37,67 ks), kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (36,67 ks), odrůdy 'Starcats' (36,33 ks) a 'Pidi' (30,33 ks).

Nejnižší průměrný počet sklizeného ovoce vykazovala odrůda 'Sonet' (12,00 ks), 'Elegance' (16,00 ks) a 'Polka' (16,33 ks). V porovnání s ostatními odrůdami tyto tři odrůdy nedosahují ani poloviny sklizených plodů kontrolní odrůdy 'Golden Delicious'.

Tab. 33.: Počet sklizených plodů (ks) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [ks]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	16,00	2,082	a
Golden Delicious	36,67	7,535	ab
Goldcats	56,33	8,762	bc
Greencats	79,67	10,171	c
Pidi	30,33	3,383	ab
Polka	16,33	1,453	a
Redcats	77,67	8,253	c
Rondo	56,00	3,215	bc
Sonet	12,00	1,155	a
Starcats	36,33	2,404	ab
Suncats	37,67	4,055	ab

Na základě výsledků analýzy variace pro celkovou hmotnost sklizených plodů v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 34.)

Tab. 34.: Výsledky analýzy variace pro celkovou hmotnost sklizených plodů v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	1086,01	1086,01	684,663	0,000000
Odrůda	10	257,59	25,76	16,239	0,000000
Chyba	22	34,90	1,59		
Celkem	32	292,48			

Nejvyšší průměrná celková hmotnost sklizeného ovoce (tab. 35.) byla zjištěna u odrůd 'Redcats' (10,33 kg) a 'Greencats' (9,75 kg), následuje odrůda 'Goldcats' (8,13 kg), 'Rondo' (7,89 kg). Průměrnou hodnotu vykazují odrůdy 'Suncats' (5,61 kg) a kontrola 'Golden Delicious' (5,53 kg), následují odrůdy 'Starcats' (4,67 kg) a 'Pidi' (4,12 kg)

Nejnižší průměrná hmotnost sklizených plodů byla zjištěna u odrůdy 'Sonet' (2,10 kg), dále 'Elegance' (2,37 kg) a odrůda 'Polka' (2,60 kg).

Tab. 35.: Celková hmotnost sklizených plodů (kg) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [kg]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	2,367	0,371	a
Golden Delicious	5,533	0,829	ab
Goldcats	8,130	1,237	bc
Greencats	9,750	1,561	c
Pidi	4,117	0,217	a

Polka	2,600	0,252	a
Redcats	10,333	0,754	c
Rondo	7,893	0,375	bc
Sonet	2,100	0,252	a
Starcats	4,667	0,120	ab
Suncats	5,613	0,357	ab

Výpočtem byl dále zjištěn nejvýnosnější 1 m výšky koruny stromu, a to u odrůdy 'Rondo' (5,92 kg), dále byla největší hmotnost sklizena z 1 m výnosové zóny u odrůdy 'Greencats' (5,65 kg), následují odrůdy 'Redcats' (4,78 kg) a 'Goldcats' (4,43 kg). Průměrné hodnoty byly zjištěny u odrůdy 'Pidi' (2,96 kg), následuje kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (3,40 kg) a dále 'Elegance' (3,43 kg). Nejnižší výnosy byly zjištěny u odrůdy 'Sonet' (1,34 kg), dále 'Starcats' (1,63 kg), 'Suncats' (1,87 kg) a odrůdy 'Polka' (2,35 kg).

5.7 Výskyt houbových chorob

Na základě výsledků analýzy variace pro výskyt strupovitosti v roce 2013 byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 36.)

Tab. 36.: Výsledky analýzy variace pro výskyt strupovitosti v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	2136,07	2136,07	31720,613	0,000000
odrůda	10	7,09	0,71	10,528	0,000003
Chyba	22	1,48	0,07		
Celkem	32	8,57			

Nejvyšší stupeň napadení strupovitostí (tab. 37.) byl zjištěn u odrůdy 'Redcats' (7,28 bodů) a kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (7,56 bodů). Další vysoké napadení strupovitostí vykazovala odrůda 'Greencats' (7,61 bodů) a s počtem bodů 7,89 odrůdy 'Suncats' a 'Elegance'. Průměrnou hodnotu vykazovala odrůda 'Goldcats' s 8 body. Naopak téměř bez symptomů napadení byly odrůdy 'Rondo' (8,72 bodů) a s počtem 8,67 bodů odrůdy 'Sonet' a 'Pidi'. Nízkou míru napadení strupovitostí vykazovala také odrůda 'Starcats' (8,28 bodů).

Tab. 37.: Výskyt strupovitosti (body) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [body]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	7,89	0,200	ab
Golden Delicious	7,56	0,147	ab

Goldcats	8,00	0,167	abcd
Greencats	7,61	0,147	ab
Pidi	8,67	0,096	cd
Polka	7,94	0,147	abc
Redcats	7,28	0,147	a
Rondo	8,72	0,111	d
Sonet	8,67	0,167	cd
Starcats	8,28	0,147	bcd
Suncats	7,89	0,147	ab

Na základě výsledků analýzy variace pro výskyt padlí v roce 2013 nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p = 0,05$) mezi odrůdami (tab. 38.)

Tab. 38.: Výsledky analýzy variace pro výskyt padlí v roce 2013

	Stupně volnosti	SČ	PČ	F	P
Abs. člen	1	2424,08	2424,08	24200,076	0,000000
Odrůda	10	0,74	0,07	0,741	0,679863
Chyba	22	2,20	0,10		
Celkem	32	2,95			

U všech sledovaných odrůd byla zjištěna nízká míra napadení padlím jabloňovým (tab. 39.) mezi 8,83 a 8,28 body. Nejnižší míru napadení vykazovala odrůda 'Sonet' (8,83 body) a 'Elegance' (8,72 body), dále s 8,67 body odrůdy 'Polka' a 'Rondo', následovaly s 8,61 body odrůdy 'Pidi' a 'Starcats'. Přičemž největší míru napadení vykazovala odrůda 'Goldcats' s 8,28 body, následovala kontrolní odrůda 'Golden Delicious', 'Redcats' a 'Suncats' s 8,44 body.

Tab. 39.: Výskyt padlí (body) v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Odrůda	Průměr [body]	Směrodatná chyba průměru	Homogenní skupiny
Elegance	8,72	0,111	a
Golden Delicious	8,44	0,056	a
Goldcats	8,28	0,111	a
Greencats	8,56	0,222	a
Pidi	8,61	0,222	a
Polka	8,67	0,096	a
Redcats	8,44	0,222	a
Rondo	8,67	0,255	a
Sonet	8,83	0,167	a
Starcats	8,61	0,200	a
Suncats	8,44	0,222	a

5.8 Senzorická hodnocení

Na základě senzorického hodnocení (tab. 40. v příloze práce), které proběhlo ve dvou termínech, byla vyhodnocena jako nejlepší vzhledem odrůda 'Elegance' (6,8 bodů, I.termín: 5. 12. 2013), 'Suncats' (7,6 bodů, II.termín: 18. 1. 2014). Nejslabší odrůdou byla zjištěna odrůda 'Rondo' (5,4 body, I.termín) a odrůda 'Greencats' (5,8 bodů, II.termín). Vůní oslovila degustátory nejvíce odrůda 'Suncats' (6,4 body I.termín) a 'Golden Delicious' (6,8 bodů, II.termín). Nejméně zajímavou vůní byla označena odrůda 'Polka' (4,0 body, I.termín) a (6,0 body II.termín). Slupka byla vyhodnocena jako nejlepší u kontroly 'Golden Delicious' (5,8 bodů v I.termínu) a (6,6 bodů v II.termínu), zároveň i odrůda 'Starcats'. Nejhůře byla ohodnocena slupka u odrůdy 'Greencats' (4 body, I.termín), 'Goldcats' a 'Sonet' (5 bodů, II.termín). Konzistencí nejlepší byla odrůda 'Sonet' (6,2 bodů, I.termín) a společně odrůdy 'Golden Delicious', 'Rondo', 'Suncats' a 'Starcats' s 6,4 body v II.termínu. 'Greencats', 'Rondo', 'Polka' v I.termínu byly s 4,2 body nejhorší. V II.termínu s 5,2 body dopadla nejhůře 'Redcats'. Nejšťavnatější byla označena odrůda 'Suncats' s 6,6 body v I.termínu, 'Starcats' a 'Rondo' v II.termínu s 6,4 body. 'Redcats' a 'Greencats' s 4,2 body dopadly nejhůře v I.termínu a v II.termínu 'Redcats' s 5,0 body. Chutí byla ohodnocena jako nejlepší odrůda 'Rondo' s 5,4 body v I.termínu a 'Golden Delicious' s 6,4 body v II.termínu. 'Greencats' a 'Starcats' byly ohodnoceny nejmenším počtem bodů 4,0 v I.termínu, v II.termínu s počtem bodů 5,0 odrůdy 'Goldcats', 'Elegance' a 'Starcats'. Celkový dojem udělala nejlepší odrůda 'Golden Delicious' s 6,2 body v I.termínu a 'Starcats' s 6,8 body v II.termínu. S počtem bodů 4,2 dopadly v I.termínu nejhůře odrůdy 'Goldcats', 'Greencats' a 'Polka'. V II.termínu jako nejhorší při hodnocení celkového dojmu dopadla s počtem bodů 5,6 odrůda 'Elegance'.

Při celkovém hodnocení byly zprůměrovány průměrné hodnoty jednotlivých organoleptických vlastností a jako nejlépe hodnocená se ukázala odrůda 'Suncats' a kontrolní 'Golden Delicious' (5,8 bodů), dále 'Sonet' (5,6 bodů), 'Elegance' (5,3 body) a 'Rondo' (5,1 body) v I.termínu. Ve II.termínu to byly odrůdy 'Rondo', 'Golden Delicious' (6,5 bodů), dále 'Suncats' (6,4 body), 'Starcats' (6,3 body) a se 6,0 body odrůdy 'Sonet' a 'Polka'. Nejnižší bodové ohodnocení získala odrůda 'Greencats' (4,4 body), se 4,6 body odrůdy 'Polka' a 'Redcats', dále 'Goldcats' (4,7 body), 'Pidi' a 'Starcats' (4,8 body) v I.termínu. Ve II.termínu nejméně bodů získala odrůda 'Elegance' (5,7 bodů), 'Greencats' a 'Redcats' (5,8 bodů), následovala odrůda 'Goldcats' (5,9 bodů). Odrůda 'Pidi' nebyla ve II.termínu hodnocena.

6. DISKUSE

Růstové údaje byly zaměřeny na hodnocení výšky stromu, kde svou výškou převládaly odrůdy skupiny CATS. Nevyšší výška byla zjištěna u odrůdy 'Suncats' (3,50 m) a 'Starcats' (3,37 m). Naopak nejnižší byla zjištěna výška stromu u odrůdy 'Elegance' (1,19 m) a 'Polka' (1,61 m). Podle Jacoba (2004) dosahují jabloně se sloupcovitým charakterem růstu v pěti letech již 3,00 – 4,00 m výšky stromu, avšak výška stromů zde sledované výsadby se dle jednotlivých odrůd liší, některé odrůdy této výšky dosahují, ale některé se tomuto rozpětí ani zdaleka neblíží, rozdíly je možné přičítat zvolené slabě rostoucí podnoži M 26.

Höhne (2012) uvádí u odrůdy 'Suncats' výšku necelé 4,00 m už ve čtyřleté výsadbě a u šestileté dokonce již přes 4,50 m. U odrůdy 'Starcats' zaznamenal podobně vysoký nárůst, ve 4. letech uvádí výšku 3,00 m a v 6. roce více než 3,50 m. Odrůda 'Redcats' ve 4. roce vykazovala výšku více než 2,50 m a v 6. roce se blížila již 3,50 m, přičemž odrůda 'Goldcats' ani v 6. roce nedosáhla výšky 2,50 m, všechny na středně rostoucí podnoži MM 106. V souboru sledovaných odrůd byly jako nejvyšší zjištěny právě odrůdy skupiny CATS: 'Suncats' (3,50 m), 'Starcats' (3,37 m), 'Redcats' (2,66 m), 'Goldcats' (2,34 m) a 'Greencats' (2,23 m). Výsledky jsou velmi blízké zjištění Höhne (2012), ikdyž odrůda 'Suncats' je nižší než zjistil Höhne (2012), lze toto opět přičítat rozdílně vzrůstné podnoži.

Podle Dokoupila (2012) byla u 11-ti leté výsadby (na podnoži M 9, v souboru odrůd 'Polka', 'Bolero', 'Charlotte', 'McIntosh Wijcik', 'Walz', 'Golden Delicious') nejvyšší zjištěná výška stromu 3,97 m u odrůdy 'Polka', která byla v této práci hodnocena jako druhá nejmenší výškou stromu 1,61 m, také na slabě rostoucí podnoži. Nedosahuje zatím ani poloviny výšky stromu zjištěné Dokoupilem (2012). Rozdílné zjištění lze přisuzovat rozdílnému stáří sledovaných výsadeb. Ostatní odrůdy nelze porovnávat, jsou odlišné.

Celková délka jednoletých přírůstků byla jako nejmenší zjištěna u odrůdy 'Polka' (0,30 m), následovala odrůda 'Elegance' (0,45 m), 'Greencats' (0,62 m) a 'Redcats' (1,03 m). Největší celková délka jednoletých přírůstků byla zaznamenána u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (5,92 m), následuje odrůda 'Starcats' (3,31 m), dále 'Suncats' (3,11 m), 'Goldcats' (2,35 m) a 'Pidi' (1,91 m). Kontrolní odrůda 'Golden Delicious' vykazuje téměř dvojnásobek hodnoty jednoletého přírůstku odrůdy 'Starcats'. Tato zjištění odpovídají tvrzení Blažka (2011), že jabloně se sloupcovitým charakterem růstu jsou slabě rostoucí a souhlasí se zjištěním Dokoupila (2012), že kontrolní odrůda 'Golden Delicious'

vykazuje také nesrovnatelně větší celkový jednoletý přírůstek (2,60 m), oproti jabloním kolumnárního tvaru.

Podle Dokoupila (2012) byla zaznamenána u souboru 11-ti letých odrůd jabloní se sloupcovitým charakterem růstu dokonce mnohem kratší délka jednoletých přírůstků než u zde sledované výsadby a to od 0,41 do 0,84 m. To jen dokládá tvrzení Hühneho (2012), že největší růstové období jabloní s charakterem sloupcovitého tvaru je v prvních pěti letech.

Podle Jacoba (2004) dosahují starší stromy maximální šířky 0,30 m, proto vzdálenost mezi stromy 0,50 m je naprosto dostatečná, pokud se tvoří příležitostně dlouhé výhonky, obvykle se tvoří v místech bez zátěže tvorby plodů a měly by být odstraněny, jinak dojde ke konkurenčnímu vlivu vedlejší osy na terminál. Šířku koruny 0,3 m převyšují téměř všechny zde sledované odrůdy, zjištěná největší šířka koruny stromu u odrůdy 'Pidi' byla 1,12 m, odrůdy 'Suncats' (0,84 m), 'Starcats' (0,69 m) a odrůda 'Goldcats' (0,59 m). Následují odrůdy 'Sonet' (0,52 m), 'Redcats' a 'Greencats' (0,41 m). Nejmenší zjištěná průměrná šířka stromu byla u odrůdy 'Elegance' (0,18 m), 'Polka' (0,25 m) a 'Rondo' (0,37 m). Podle tvrzení Jacoba (2004) by tedy kromě odrůdy 'Pidi' pro ostatní sledované odrůdy se sloupcovitým charakterem růstu byla vyhovující a dostatečná vzdálenost mezi stromy spíše 0,60 m s tím, že dlouhé výhony by se měly odstraňovat. Pro odrůdy 'Redcats', 'Greencats', 'Elegance', 'Polka' i 'Rondo' by dostatečná vzdálenost mezi stromy mohla být i 0,40 m.

Höhne (2012) uvádí, že největší plody ze souboru odrůd 'Pomfital', 'Pomred robust', 'Gigant 1', 'Pompink', 'Goldcats', 'Starcats', 'Redcats' a 'Suncats' (šestiletá výsadba) má odrůda 'Gigant 1' (204 g), dále s hmotností 198 g jsou to plody odrůdy 'Goldcats' a 'Suncats', následují odrůdy 'Pompink' (177 g), 'Starcats' (146 g), 'Pomred robust' (131 g), 'Redcats' (119 g) a nejmenší hmotnost jednoho plodu vykazovala odrůda 'Pomfital' (80 g).

I touto prací byly shodně zjištěny nejvyšší hmotnosti jednoho plodu u odrůdy 'Suncats' (202,40 g), dále u odrůd 'Goldcats' (158,65 g), 'Rondo' (157,12 g), 'Polka' (156,60 g) a 'Sonet' (137,97 g). Odrůda 'Pidi' se zjištěnou hmotností 134,66 g zapadá do rozmezí 125 – 185 g, jak uvádí u této odrůdy Blažek (2005). Střední hmotnost plodu byla zjištěna u odrůdy 'Starcats' (123,76 g) a 'Elegance' (109,9 g). Dokoupil (2012) uvádí u odrůdy 'Polka' hmotnost jednoho plodu (127,58 g), což je o 30 g méně, než touto prací zjištěná hmotnost plodu. Nejmenší plody byly zjištěny u odrůdy 'Redcats' (85,45 g), což je téměř o 35 g méně, než uvádí Hühne (2012) a dále plody odrůdy 'Greencats' (93,18 g). Rozdíly mohou být způsobené odlišným věkem výsadby, střídavou plodností a počtem

sklizených plodů. Dokoupil (2012) uvádí u 11-ti leté výsadby téměř pětinasobně vyšší počet sklizených plodů.

Obsah vitamínu C byl zjištěn v rozmezí 9,64 – 23,45 mg.100g⁻¹. Nejvíce v plodech odrůdy 'Starcats' (23,45 mg.100g⁻¹), dále 'Goldcats' (18,78 mg.100g⁻¹), u odrůdy 'Pidi' (17,40 mg.100g⁻¹) a kontroly 'Golden Delicious' (15,69 mg.100g⁻¹). Nejnižší obsah vitamínu C byl zjištěn u odrůdy 'Rondo' (9,64 mg.100g⁻¹), 'Polka' (10,28 mg.100g⁻¹) a 'Sonet' (10,59 mg.100g⁻¹). Walter (1998) uvádí, že se v jablkách jako druhu nachází vitamínu C přibližně 6 mg.100g⁻¹. Nově autoři uvádění větší rozpětí, například McCance (2008) uvádí množství 3 - 20 mg.100g⁻¹ vitamínu C v jablku obecně. Obsah vitamínu C u sledovaných odrůd odpovídá tvrzení McCance (2008). U každého měření je nutno počítat s určitou odchylkou. Údaje lze považovat spíše za orientační, protože přesné množství vitamínu C ve sledovaném jablku je závislé na více faktorech, na klimatických podmínkách místa, kde dozrává, na délce a způsobu skladování, je závislý na vegetačních podmínkách během růstu, stupni zralosti, způsobu zpracování a dalších.

Největší podíl refraktometrické sušiny 14,9 °Brix byl zjištěn u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious'. Dále 14,6 °Brix byl změřen u odrůdy 'Pidi', následuje odrůda 'Sonet' (13,8 °Brix), 'Rondo' (13,7 °Brix), 'Polka' a 'Goldcats' (13,5 °Brix). Nejnižší podíl refraktometrické sušiny 10,3 °Brix byl naměřen u odrůdy 'Starcats', dále 10,5 °Brix u odrůdy 'Greencats' a 10,8 °Brix u 'Redcats', 11,6 °Brix u 'Suncats', 'Elegance' (11,8 °Brix).

Höhne (2012) došel k zjištění, že kolumnární typy vykazují od 10,5°Brix po téměř 14 °Brix, přičemž těchto hodnot dosáhly téměř všechny odrůdy.

Sklizňové údaje byly zaměřeny na odpočet květů, počtu plodů, jejich celkovou hmotnost při sklizni. Nejvyšší počet květů 444 ks byl zjištěn u odrůdy 'Greencats', dále u odrůdy 'Redcats' (426 ks), následně u odrůd 'Goldcats' (327 ks), 'Rondo' (309 ks) a 'Suncats' (258 ks). Naopak nejnižší průměrný počet květů byl zjištěn u odrůdy 'Sonet' (73 ks), 'Elegance' (83 ks) a 'Polka' (137 ks). Kontrolní odrůda 'Golden Delicious' měla průměrný počet květů 257 ks.

Janíčková (2011) zaznamenala u 12-ti leté výsadby odrůd jabloní se sloupcovitým charakterem růstu (soubor odrůd 'Polka', 'Bolero', 'Charlotte', 'McIntosh Wijcik', 'Walz') počty květů od 144 – 1305 ks. U odrůdy 'Polka' to bylo 1 140 květů. Ve výsadbě byl zjištěn nižší počet 73 – 444 květů a u odrůdy 'Polka' pouze 137 ks.

Nejvyšší počet sklizených plodů byl zjištěn u odrůdy 'Greencats' (80 ks), 'Redcats' (78 ks), 'Goldcats' (56 ks) a 'Rondo' (56 ks). Následují odrůdy 'Suncats' (38 ks), kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (37 ks) a odrůda 'Starcats' (36 ks). I přes velmi vysoký počet květů, sklizených plodů bylo zjištěno u odrůdy 'Pidi' pouze 30 kusů plodů. Nejnižší průměrný počet plodů vykazovala odrůda 'Sonet' s počtem 12 ks, 'Elegance' (16 ks) a 'Polka' (16 ks). Höhne (2012) uvádí u šestileté výsadby stejný počet sklizených plodů u odrůdy 'Redcats' (77 ks), přibližně stejný u odrůdy 'Suncats' 44 ks. Počet sklizených plodů se však u odrůd 'Goldcats' (26 ks) a 'Starcats' (8 ks) výrazně odlišuje. Podle Dokoupila (2012) bylo u odrůdy 'Polka' sklizeno 75 ks plodů, čímž se též vyznačuje značně rozdílným údajem. Toto lze přičítat rozdílnému stáří a střídavé plodnosti, typické vlastnosti jabloní s kolumnárním charakterem růstu, jak uvádí Blažek (2005). Zároveň uvádí jako odrůdu, která nepotřebuje probírku, protože má schopnost samovolné regulace násady 'James Grieve super kompakt'.

Nejvyšší celková hmotnost sklizeného ovoce byla zjištěna u odrůdy 'Redcats' (10,33 kg), 'Greencats' (9,75 kg), 'Goldcats' (8,13 kg), dále 'Rondo' (7,89 kg), 'Suncats' (5,61 kg) a kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (5,53 kg). Nejnižší hmotnost všech sklizených plodů byla zjištěna u odrůdy 'Sonet' (2,10 kg), 'Elegance' (2,37 kg) a 'Polka' (2,60 kg). Höhne (2012) u šestileté výsadby uvádí také jako odrůdu s nejvyšší celkovou sklizní odrůdu 'Redcats' (9,50 kg), dále odrůdu 'Suncats' (8,6 kg), což přibližně odpovídá zde zjištěným výsledkům, zatímco odrůda 'Starcats' (1,10 kg) zaznamenala nejnižší celkovou hmotnost sklizeného ovoce. Odrůda 'Starcats' vykazovala téměř pětinasobně vyšší sklizeň (4,67 kg), než uvádí Höhne (2012). Opět lze tyto značné rozdíly přisuzovat střídavé plodnosti. I podle Dokoupila (2012) hmotnost sklizených plodů odrůdy 'Polka' (9,56 kg) vykazuje značný rozdíl, oproti zde zjištěné celkové hmotnosti 2,60 kg, důvodem může být nejen střídavá plodnost, ale i rozdílné stáří výsadeb.

Jacob (2004) tvrdí, že průměrně lze již od prvního roku výsadby sklízet z jabloní kolumnárního typu až 5 kg jablek z 1 m výnosové výšky stromu, tedy koruny stromu. V této práci byl jako nejvýnosnější 1 m výšky koruny stromu odrůdy 'Rondo' (5,92 kg), dále bylo nejvíce sklizeno z 1 m výnosové zóny u odrůdy 'Greencats' (5,65 kg). V pořadí od nejvyššího výnosu následují odrůdy 'Redcats' (4,78 kg), 'Goldcats' (4,43 kg). Tyto tři odrůdy se blíží nejvíce údajům Jacoba (2004). Nejnižší výnosy byly zjištěny u odrůdy 'Sonet' (1,34 kg), dále 'Starcats' (1,63 kg) a 'Suncats' (1,87 kg). Kontrolní odrůda 'Golden Delicious' (3,40 kg) zaznamenala průměrnou hodnotu.

U sledovaných odrůd bylo dále kontrolováno napadení strupovitostí a byl zaznamenán průměrný nejvyšší stupeň napadení u odrůdy 'Redcats' (7,28 bodů) a u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' (7,56 bodů), dále u odrůdy 'Greencats' (7,61 bodů), 'Elegance' (7,89 bodů) a 'Suncats' (7,89 bodů), 'Polka' (7,94 bodů) a 'Goldcats' (8,00 bodů). Naopak téměř bez symptomů napadení byly ohodnoceny odrůdy 'Rondo' (8,72 bodů), 'Sonet' (8,67 bodů) a 'Pidi' se stejným počtem. Nízké napadení strupovitostí bylo také zjištěno u odrůdy 'Starcats' (8,28 bodů). Podle Dokoupila (2013) bylo ve stejné výsadbě o rok dříve zjištěno nejnižší bodové hodnocení u odrůdy 'Elegance' (7,33 body), naopak nejvyšší bodové hodnocení, které vyjadřuje vysokou odolnost, charakterizuje odrůdy 'Pidi', 'Redcats' a 'Sonet'. Vyšší napadení strupovitostí bylo ovlivněno vysokým úhrnem srážek v květnu a v červnu. Odrůda 'Pidi' a 'Sonet' však vykazovala i přes vysoký úhrn srážek nejvyšší míru odolnosti oproti ostatním odrůdám, stejně jako zjistil Dokoupil (2013).

Padlí jabloňové bylo zjištěno v rozmezí 8,28 – 8,83 bodů. Nejvyšší počet bodů získaly odrůdy 'Sonet' (8,83 bodů), 'Elegance' (8,72 bodů) a s 8,67 body odrůdy 'Polka' a 'Rondo'. Nejmenší počet bodů byl zaznamenán u odrůdy 'Goldcats' (8,28 bodů), dále s 8,44 body odrůdy 'Redcats', 'Suncats' a kontrolní odrůdy 'Golden Delicious'. Nicméně všechny sledované odrůdy spadají počtem zjištěných bodů do kategorie – velmi slabá náchylnost. Podle Dokoupila (2013) byla nízká hodnota zjištěna i u kontrolní odrůdy 'Golden Delicious' a u odrůdy 'Rondo'. Naopak velmi malé napadení padlím bylo zjištěno u odrůd 'Elegance', 'Pidi', 'Sonet', 'Goldcats', 'Suncats' a 'Redcats'. Nelze tvrdit, že by se hodnoty zcela shodovaly, nicméně obecně se lze přiklonit tvrzení Bartošové, Ropa a Řezníčka (2011), že jabloně kolumnárního tvaru růstu vykazují vůči oběma sledovaným houbovým chorobám vyšší odolnost. Mírně rozdílné výsledky mohou být ovlivněny odlišnými klimatickými poměry v jednotlivých letech.

7. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo studium a zhodnocení růstových, sklizňových a kvalitativních charakteristik odrůd jabloní vyznačujících se sloupcovitým charakterem růstu, se zaměřením na výskyt houbových chorob, pozorování fenologických fází a hodnocení organoleptických vlastností plodů jednotlivých odrůd. Sledováno zde bylo celkem deset odrůd jabloní kolumnárního charakteru růstu ('Pidi', 'Polka', 'Elegance', 'Sonet', 'Rondo', 'Goldcats', 'Starcats', 'Suncats', 'Redcats', 'Greencats') a jedna kontrolní odrůda ('Golden Delicious'), všechny na podnoži M 26.

Ze zde sledovaných jabloní je nejvýnosnější odrůda '**Rondo**', z 1 m výšky koruny stromu bylo sklizeno 5,92 kg. Má třetí největší plody 157,12 g, výška koruny stromu je pouze 1,33 m, šířka koruny 0,37 m, vyšší odolnost padlí (8,67 bodů), odolnost strupovitosti (8,72 bodů) a degustací v I.termínu (5,1 bodů), ve II.termínu nejvyšší hodnocení (6,5 bodů), avšak nejnižší množství vitamínu C (9,64 mg.100g⁻¹).

V jednořadé výsadbě při sponu 0,40 m x 3,00 m vysadíme 8 333 stromů/ha. Při reálné hustotě 7 500 stromů/ha by mohl být celkový výnos jablek odrůdy 'Rondo' až **133,2 t/ha**, za předpokladu, že dosáhne výšky koruny stromu 3,0 m, a to bez zvláštního opatření proti houbovým chorobám a bez nutnosti řezu. Pokud však uvažujeme skutečně zjištěnou celkovou hmotnost sklizeného ovoce při nižší výšce stromů, pak v jednořadé výsadbě lze sklídit pouze **59,18 t/ha**.

Ve dvouřadé výsadbě při sponu 0,5 m x 0,50 m x 3,00 m vysadíme 11 430 stromů/ha. Při reálné hustotě 10 285 stromů/ha můžeme získat u odrůdy 'Rondo' až **182,7 t/ha**, opět za předpokladu, že výška koruny stromu brzy dosáhne 3,00 m a bez nutnosti řezu a zvláštního ošetření vůči houbovým chorobám. V případě skutečně zjištěné hmotnosti sklizně lze ve dvouřadé výsadbě sklídit až **81,15 t/ha**.

Na prvním místě se u degustátorů umístila odrůda '**Suncats**' (5,8 bodů), v I. i ve II. termínu byla hodnocena jako druhá nejlepší (6,4 body). Odolnost strupovitosti má průměrnou (7,89 bodů), odolnost padlí (8,44 body). Obsah vitamínu C (14,47 mg. 100g⁻¹) měla průměrný. Hmotnost plodu měla jednoznačně nejvyšší (202,40 g). Výška koruny stromu byla nejvyšší (3,00 m), šířka koruny stromu (0,84 m). Sklizeno bylo pouze 1,87 kg z 1 m výnosové výšky, celková hmotnost sklizených plodů byla průměrná (5,61 kg).

V jednořadé výsadbě by mohl být celkový výnos jablek odrůdy 'Suncats' až **42,08 t/ha** a ve dvouřadé až **57,7 t/ha**, je však nutné tvarováním snižovat šířku stromů, aby si stromy vzájemně nekonkurovaly. Také je třeba dbát pozornost ošetření vůči

houbovým chorobám. V porovnání s ostatními odrůdami dosáhla 'Suncats' jako jediná v pátém roce výšku stromu 3,5 m.

Ze souboru sledovaných odrůd lze kvůli velmi vysokému výnosu a nízkému hodnocení organoleptických vlastností doporučit k intenzivnímu pěstování pro průmyslové zpracování odrůdu '**Redcats**' a '**Greencats**', s ohledem na nutné ošetření proti strupovitosti a případně i probírku. Dále lze doporučit odrůdu '**Goldcats**', s nutností regulace šířky koruny stromu, ale s vysokým obsahem vitamínu C a vyšší odolností vůči houbovým chorobám, proto ji lze doporučit i pro ekologické pěstování. Pro kvalitní, vzhledově pěkné, degustátory dobře hodnocené plody a s vysokým výnosem lze doporučit k pěstování odrůdu '**Suncats**', s nutností regulace šířky koruny stromu a ošetření vůči houbovým chorobám.

Ze všech zde sledovaných odrůd lze jednoznačně doporučit nejvíce odrůdu '**Rondo**' a to i pro ekologické pěstování. Jedná se o vysoce odolnou odrůdu vůči houbovým chorobám, má nejchutnější plody žádané velikosti, není zde nutný řez a ani probírka, pouze lze poukázat na nízký obsah vitamínu C, který lze případně zvýšit použitím podnože M 9, která zvyšuje obsah vitamínu C v plodech.

Nejzásadnější výhoda odrůd jabloní kolumnárního charakteru růstu obecně spočívá v možnosti výsadby s hustšími spony. Představují tak nejintenzivnější způsob pěstování s velmi vysokými výnosy při minimu řezu, snadnému tvarování a malého nebo běžného ošetřování vůči houbovým chorobám. V současné době se zabývají šlechtěním kolumnárních odrůd jabloní k rezistenci vůči strupovitosti jabloně a odolnosti padlí jabloňovému výzkumné stanice v zahraničí, ale i v České republice (VŠÚO Holovousy a ÚEB Střížovice). Nedostatkem kolumnárních odrůd jabloní se jeví i přes snahy šlechtitelů nižší kvalita plodů, kratší doba jejich skladovatelnosti a sklony odrůd ke střídavé plodnosti. Při vysoké násadě plodů se doporučuje probírka.

Pro zjevné výhody i nevýhody pěstování jabloní se sloupcovitým charakterem růstu lze jejich pěstování doporučit drobným pěstitelům, pro malé zahrádky, ale i pro pěstování v kontejnerech. Možnost vypěstovat si vlastní plody v domácích podmínkách je dnes využívána stále větším počtem mladých rodin i při minimálním prostoru na balkóně či terase městského bytu. Dnešním trendem je také zdravá výživa a zvyšuje se poptávka po koupi bioproduktů. Nově vyšlechtěné sloupcovité odrůdy mají gen Vf pro rezistenci ke strupovitosti a vysokou odolnost padlí. Při využití ověřeného systému ekologické ochrany dle doporučení Biocont laboratorů s.r.o. lze tak snadno vypěstovat ovoce v bio kvalitě.

V neposlední řadě je potřeba zmínit i dekorativní a netradiční vzhled těchto jabloní v době květu i zrání plodů, proto jsou vhodné i jako doplnění okrasné zahrady.

8. SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA

Stěnová výsadba byla založena 17. 3. 2008 ve sponu 2,5 m x 1,00 m. Byly zde použity odrůdy 'Pidi', 'Polka', 'Elegance', 'Sonet', 'Rondo', 'Goldcats', 'Starcats', 'Suncats' a kontrolní odrůda 'Golden Delicious'. Odrůdy pochází ze šlechtitelských stanic VŠÚO Holovousy, ÚEB Střížovice a soubor odrůd CATS z Výzkumného ústavu v Geisenheimu v SRN, vyšlechtěné profesorem Jacobem.

Hodnocení bylo zaměřeno na růstové, sklizňové a zdravotní údaje. Růstové údaje byly zaměřeny na výšku stromu, délku jednoletých přírůstků. Sklizňové údaje byly zaměřeny na počet květů, počet a hmotnost sklizených plodů. Zdravotní údaje sledovaly výskyt houbových chorob. Závěrem byla navržena skupina odrůd vhodných pro pěstitelskou praxi.

Klíčová slova: sloupcové, kolumnární tvary, jabloně, sklizeň, růstové vlastnosti, strupovitost jabloně, padlí jabloňové

Wall planting was founded on 17. 3. 2008 in the clip 2,5 m x 1,00 m. By planting varieties were used 'Pidi', 'Polka', 'Elegance', 'Sonet', 'Rondo', 'Goldcats', 'Starcats', 'Suncats' and as a control variety 'Golden Delicious'. The varieties were bred at breeding workplaces VŠÚO Holovousy, ÚEB Střížovice. The set of varieties of CATS in the Research Institute Geisenheim in Germany, bred by Professor Jacob.

The evaluation focused on growth, harvesting and health data. Growth data were focused on tree height, annual increases. Harvesting data focused on the number of flowers and monitor the number and weight of fruit harvested. Medical data evaluated the incidence of fungal diseases. Finally, was designed by a group of varieties suitable for cultivation practice.

Key words: columnar shapes, apple, harvest, growth properties, apple scab, apple powdery mildew

9. POUŽITÁ LITERATURA

1. BARTOŠOVÁ, M. - ROP, O. - ŘEZNÍČEK, V. *Sloupcové tvary jabloní a jejich odolnost vůči houbovým chorobám*. In *MendelAgro 2011*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011, s. 17-22. ISBN 978-80-7375-516-4.
2. BLAŽEK, J. *Segregation and general evaluation of spur type or compact growth habits in apples*. *Acta Horticulturae*, 317, 1992.
3. BLAŽEK, J. et al *Ovocnictví*. 1998. vyd. Praha: Květ, 1998.
4. BLAŽEK, J. 'Herald'- nová odrůda jabloně sloupcového charakteru růstu s odolností proti chorobám. In: *Vědecké práce ovocnářské*. 22. Holovousy: VŠÚO Holovousy s.r.o., 2011. s. 267-270. ISBN 978-80-87030-18-9.
5. BLAŽEK, J. Nová podzimní odrůda 'James Grieve Super Compact'. In: *Vědecké práce ovocnářské*. 22. Holovousy: VŠÚO Holovousy s.r.o., 2011. s. 271-274. ISBN 978-80-87030-18-9.
6. BLAŽEK, J. Nová rezistentní odrůda jabloně 'Cumulus' sloupcového charakteru růstu. In: *Vědecké práce ovocnářské*. 22. Holovousy: VŠÚO Holovousy s.r.o., 2011. s. 275-278. ISBN 978-80-87030-18-9.
7. BURNIE, Geoffrey et al. *Botanika: ilustrovaný abecední atlas 10 000 zahradních rostlin s návodem, jak je pěstovat*. 1. vyd. Překlad Dana Čížková. Praha: Slovart, c2007, 1020 s. ISBN 978-807-2099-368.
8. DOKOUPIL, L. a V. ŘEZNÍČEK. Charakteristika sloupcových tvarů jabloní. In: *MendelAgro 2012*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2012, s. 33-38. ISBN 978-80-7375-623-9.
9. DOKOUPIL, L. a V. ŘEZNÍČEK. Výskyt houbových chorob u sloupcových tvarů jabloní. In: *MendelAgro 2013*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, s. 37-41. ISBN 978-80-7375-759-5.
10. HLUCHÝ, M. *Katalog prostředků ekologické a integrované ochrany rostlin*. 2013. vyd. Brno: Biocont laboratory spol. s r.o., 2013.
11. HORÁK, J. a J. ROD. *Účinná ochrana zahradních plodin*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-245-3588-7.
12. HOUGH, L.F. A survey of the scab resistance of the foliage on seedlings in selected apple progenies. In: *Amer.Soc.Horticulturae Sci*. 1944, vol. 44, s. 260-272.
13. HRUDOVÁ, E. a J. VÍCHOVÁ. *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci: kapesní příručka pro zahrádkáře*. 1. vyd. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2009. ISBN 978-80-

87156-38-4.

14. JANÍČKOVÁ, E. Pěstitelské znaky kolumnárních genotypů a odrůd jabloní. Lednice, 2012. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce prof. Ing. Vojtěch Řezníček CSc.
15. KIČINA, V.V. *Kolonnovidnije jabloni: vsje o jablonijach kolonnovidnogo tipa*. Moskva:, 2002. 160 s.
16. KOBLÍŽEK, J. a R. ŘEPKA. *Systematická botanika*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. ISBN 978-80-7375-024-4.
17. McCance a Widdowson's: *The Composition of Foods*, 6. Summary edition, Royal Society of Chemistry Cambridge a Food Standard Agency, 2008, ISBN 978-0-85404-428-3
18. NESRSTA, Dušan. *Jádroviny: přes 160 barevných fotografií a popisů odrůd jádrovin*. Olomouc: Petr Baštan, 196 s. ISBN 978-80-87091-17-3.
19. OBERBEIL, Klaus a Christiane LENTZOVÁ. *Ovoce a zelenina jako lék: strava, která léčí*. 1. vyd. Praha: Fortuna Print, 2001, 294 s. ISBN 80-861-4490-9.
20. RICE, Graham et al. *1000 nápadů a rad pro zahrádkáře*. Vyd. 1. Editor John Palmer. Překlad Jitka Hedvábná. Praha: Reader's Digest Výběr, 1999, 416 s. ISBN 80-861-9603-8.
21. ŘEZNÍČEK, V. a J. PLŠEK. Hodnocení jabloní se sloupcovitým charakterem růstu. In: CERKAL, R. a P. HRSTKOVÁ. *MZLU pěstitelům 2009 - sborník odborných příspěvků a sdělení*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, s. 64-68. ISBN 978-80-7375-304-7.
22. TOBUTT, K. R. *Breeding columnar apples at East Malling*. England: Acta Horticulturae, 159, 1985.
23. VACHŮN, Z. skripta *Ovocnictví-Podnože ovocných dřevin*, 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně <http://zahradaweb.cz/sloupcove-jablone/>, 1996, s.3-20 ISBN 80-7157-217-9
24. VÁVRA, R. a S. BOČEK. *Symptomy strupovitosti jabloní na odrůdách a genotypech nesoucí různé geny rezistence*. In: *Vědecké práce ovocnářské*. 21. Holovousy: VŠÚO Holovousy s.r.o., 2009. s. 71-78. ISBN 978-80-87030-16-5.
25. VÁVRA, R. *Systém ochrany jabloní proti strupovitosti*. Zahradnictví: časopis profesionálních zahradníků 10/2011. Praha: Profi Press s.r.o., 2011s. 10-12. ISSN 1213-7596.
26. WALTER, J. Veith. *Diet and health scientific perspectives*. 2. vyd. Stuttgart: CRC Press, Medpharm, 1998. ISBN 0849302897.

Internetové zdroje:

27. BLAŽEK, J. Sloupcové jabloně. [online]. 2005 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: <http://zahradaweb.cz/sloupcove-jablone/>.
28. BABOR, M. *Zahradní centra CS* [online]. 2012 [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: <http://www.zahradnicentra.eu/balleriny-%E2%80%93-nejpopularnejsi-jablone/>.
29. JACOB, H. B. Zukünftige Bedeutung von Columnar Apple Trees (11/04). *Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz* [online]. 2004 [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: http://www.dlr-rheinpfalz.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=56329FW757&p1=69333I2GB2&p3=W725ON7213&p4=FR58GWW0GQ
30. JUROCH, J. Strupovitost jabloně - nejvýznamnější houbová choroba jabloní. In: [online]. 2010. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/94998/strupovitost_jablone_nejvyznamnejsi_houbova_choroba_jabloni.pdf
31. HÖHNE, F. Säulenbäume - Alternatives Anbausystem schon reif für den Marktanbau?. In: *Kernobst* [online]. Germany: Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, 2012 [cit. 2014-11-10]. Dostupné z: http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Obstbau/Kern-und_Steinobst/Berichte/Saeulenbaeume_-_Alternatives_Anbausystem/2012_04_Sulenbume_-_Alternatives_Anbausystem_081112.pdf
32. NEČAS, T. et al Multimediální učební texty Ovocnictví: Obecná část - Jabloň. [online]. 2004 [cit. 2014-10-01]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/private/ovoc_1/data/jablona.pdf
33. VORÁČEK, P. Jabloně tanečnice. [online]. roč. 2007, č. 5, s. 1 [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <http://www.fytos.cz/Media/Default/Documents/CLANEK13.pdf>
34. VORÁČEK, P. Sloupovité jabloně - ovoce i do malé zahrádky. TIP zahradních center CS [online]. 2010 [cit. 2014-11-21]. DOI: <http://www.garten.cz/a/cz/7198-sloupovite-jablone-ovoce-i-do-male-zahradky/>. Dostupné z: <http://www.garten.cz/a/cz/7198-sloupovite-jablone-ovoce-i-do-male-zahradky/>.

Ostatní zdroje:

35. BIOCONT Laboratory. Katalog prostředků ekologické a integrované ochrany rostlin 2013.
36. Ing. Martin Bajgar, ústní podání ze dne 22. 11. 2013 Biocont laboratory, s.r.o.

10. PŘÍLOHY

10.1 Seznam tabulek

Tab. 1.: Průměrné teploty v porovnání s dlouhodobým normálem v letech 1961-1996 (zdroj: Meteorologická stanice Ústavu agrosystémů a bioklimatologie – Žabčice)

Tab. 2.: Srážkové úhrny za rok 2013 ve srovnání s dlouhodobým normálem v letech 1961-1996 (zdroj: Meteorologická stanice Ústavu agrosystémů a bioklimatologie – Žabčice)

Tab. 3.: Růstové fáze – Stupnice růstových fází – JÁDROVINY (BBCH STUPNICE)

Tab. 4.: Hodnocení napadení strupovitostí jabloně

Tab. 5.: Hodnocení napadení padlím jabloňovým

Tab. 6.: Hodnotící tabulka organoleptických vlastností

Tab. 7.: Výsledky analýzy variace pro výšku koruny stromu v roce 2013

Tab. 8.: Výška koruny stromu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 9.: Výsledky analýzy variace pro šířku koruny stromu v roce 2013

Tab. 10.: Šířka koruny stromu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 11.: Výsledky analýzy variace pro objem koruny stromu v roce 2013

Tab. 12.: Objem koruny stromu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 13.: Výsledky analýzy variace pro index tvaru koruny stromu v roce 2013

Tab. 14.: Index tvaru koruny stromu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 15.: Růstové fáze u sledovaných odrůd – (BBCH STUPNICE)

Tab. 16.: Výsledky analýzy variace pro šířku plodu v roce 2013

Tab. 17.: Šířka plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 18.: Výsledky analýzy variace pro výšku plodu v roce 2013

Tab. 19.: Výška plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 20.: Výsledky analýzy variace pro hmotnost plodu v roce 2013

Tab. 21.: Hmotnost plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 22.: Výsledky analýzy variace pro index tvaru plodu v roce 2013

Tab. 23.: Index tvaru plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 24.: Výsledky analýzy variace pro obsah vitamínu C v plodu v roce 2013

Tab. 25.: Obsah vitamínu C v plodu v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 26.: Výsledky analýzy variace pro obsah sušiny v plodu refraktometricky v roce 2013

Tab. 27.: Obsah sušiny v plodu refraktometricky v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 28.: Výsledky analýzy variace pro obsah sušiny v plodu vážkovou metodou v roce 2013

Tab. 29.: Obsah sušiny v plodu vážkovou metodou v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 30.: Výsledky analýzy variace pro počet květů v roce 2013

Tab. 31.: Počet květů v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 32.: Výsledky analýzy variace pro počet sklizených plodů v roce 2013

Tab. 33.: Počet sklizených plodů v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 34.: Výsledky analýzy variace pro celkovou hmotnost sklizených plodů v roce 2013

Tab. 35.: Celková hmotnost sklizených plodů v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 36.: Výsledky analýzy variace pro výskyt strupovitosti v roce 2013

Tab. 37.: Výskyt strupovitosti v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 38.: Výsledky analýzy variace pro výskyt padlí v roce 2013

Tab. 39.: Výskyt padlí v roce 2013 (průměr, směrodatná chyba průměru, odlišná písmena vyjadřují průkazné rozdíly mezi odrůdami, $p = 0,05$)

Tab. 40. Senzorická hodnocení plodů jednotlivých odrůd sklizených v roce 2013

Tab. 41.: Charakteristika tvaru stromu vybraných odrůd v roce 2013- rozměry

Tab. 42.: Charakteristika tvaru plodů sledovaných odrůd sklizených v roce 2013

Tab. 43.: Obsah vitamínu C a obsah sušiny plodů sledovaných odrůd sklizených v roce 2013

Tab. 44.: Sklizňové údaje sledovaných odrůd v roce 2013

Tab. 45.: Celková délka jednoletých přírůstků vybraného průměrného jedince v roce 2013

Tab. 46.: Výskyt chorob v roce 2013 (padlí a strupovitost)

Tab. 40. Senzorická hodnocení plodů jednotlivých odrůd sklizených v roce 2013

	odrůdy	Vzhled				Vůně				Slupka				Konzistence				Šťavnatost				Chuť - kyselost				Celkový dojem	průměr				
5.12.2013	Golden Delicious	5,6	7,7	5,6	6,0	6,6	6,6	6,7	6,2	7,6	4,7	5,5	5,8	6,6	5,4	5,5	5,2	5,6	6,6	6,6	5,8	5,5	5,5	5,6	5,2	6,7	7,5	6,6	6,2	6,2	5,8
	Goldcats	4,6	7,6	6,6	5,8	4,6	5,3	3,3	4,2	3,4	5,5	4,4	4,2	5,5	5,5	5,6	5,2	5,5	6,4	7,5	5,4	4,5	4,4	4,4	4,2	4,4	4,4	5,4	4,2	4,2	4,7
	Greencats	5,5	6,5	7,5	5,6	3,3	6,6	6,6	4,8	3,5	5,4	3,4	4,0	4,4	5,4	4,4	4,2	4,4	5,3	5,5	4,2	4,5	4,3	4,4	4,0	5,4	4,4	4,4	4,2	4,2	4,4
	Elegance	7,8	7,6	6,6	6,8	5,7	6,4	7,5	5,8	4,5	4,4	7,4	4,8	5,6	6,5	6,5	5,6	5,6	4,4	4,6	5,0	4,4	5,4	5,5	4,4	5,4	4,5	6,4	4,8	5,3	5,3
	Pidi	5,5	6,7	7,7	6,0	3,4	3,7	6,4	4,6	5,4	3,6	5,4	4,6	5,4	5,6	4,4	4,8	6,4	4,5	5,5	4,8	4,4	4,4	5,4	4,2	5,5	4,5	5,5	4,8	4,8	4,8
	Polka	5,5	7,6	7,6	6,0	4,4	3,5	4,4	4,0	5,4	5,6	5,5	5,0	3,5	5,4	4,4	4,2	5,3	5,4	5,5	4,4	6,4	4,4	5,4	4,6	5,4	4,4	4,4	4,2	4,6	4,6
	Redcats	6,5	6,5	6,5	5,6	3,7	5,4	3,4	4,4	3,6	4,5	6,4	4,8	4,5	4,5	4,4	4,4	3,5	5,3	5,5	4,2	4,3	5,5	4,4	4,2	5,4	4,4	4,5	4,4	4,4	4,6
	Rondo	5,6	5,5	6,5	5,4	5,6	5,5	7,5	5,6	5,5	5,4	4,4	4,6	4,4	4,5	4,4	4,2	6,6	5,5	6,5	5,6	5,6	4,7	3,7	6,5	5,5	5,5	6,5	5,2	5,1	5,1
	Sonet	7,7	5,7	5,5	6,2	6,5	8,7	7,5	6,2	3,5	5,7	5,5	5,0	7,7	7,5	5,5	6,2	5,7	7,5	4,5	5,6	7,4	3,5	4,4	4,6	5,5	6,6	5,5	5,4	5,4	5,6
	Starcats	5,5	6,6	6,6	5,6	5,4	4,4	4,5	4,4	7,6	4,5	5,5	5,4	5,5	5,5	4,4	4,8	6,5	6,3	5,5	5,0	4,3	5,5	3,4	4,0	5,4	4,4	4,5	4,4	4,4	4,8
	Suncats	7,8	6,6	6,6	6,6	6,7	6,7	6,6	6,4	4,7	4,7	4,4	5,2	6,5	5,5	6,5	5,4	6,7	7,7	6,6	6,6	5,5	5,6	5,5	5,2	5,5	5,6	5,5	5,2	5,2	5,8
18.1.2014	Golden Delicious	7,6	7,5	6,6	6,2	7,7	7,6	7,6	6,8	6,6	7,7	7,7	6,6	7,6	7,6	6,6	6,4	6,6	6,6	7,6	6,2	6,7	6,7	6,6	6,4	7,6	6,7	7,7	6,6	6,6	6,5
	Goldcats	8,7	7,7	7,7	7,2	6,6	6,6	6,7	6,2	4,6	5,4	6,5	5,0	5,7	7,5	7,6	6,2	4,6	6,6	7,5	5,8	3,5	5,6	6,6	5,0	5,6	6,6	6,7	6	6	5,9
	Greencats	6,7	5,5	6,5	5,8	5,7	6,6	7,6	6,2	3,6	6,5	7,5	5,4	5,7	7,5	6,6	6,0	4,7	6,6	6,6	5,8	6,6	6,5	6,6	5,8	5,7	6,5	6,6	5,8	5,8	5,8
	Elegance	7,7	6,7	6,6	6,6	5,7	6,7	6,6	6,2	5,5	5,5	6,5	5,2	5,5	6,5	6,5	5,4	4,5	6,6	7,5	5,6	4,5	5,5	6,6	5,0	5,6	6,5	6,6	5,6	5,7	5,7
	Polka	8,7	6,6	6,6	6,6	4,7	6,7	6,6	6,0	5,6	7,4	6,5	5,6	5,7	7,5	7,6	6,2	5,6	7,5	7,6	6,0	5,7	6,4	6,6	5,6	5,7	7,5	7,6	6,2	6,0	6,0
	Redcats	7,7	6,7	6,6	6,6	5,7	6,6	7,6	6,2	5,6	6,4	7,5	5,6	5,5	5,5	6,5	5,2	4,5	5,5	6,6	5,0	7,7	5,5	6,6	6,0	5,6	7,5	6,6	5,8	5,8	5,8
	Rondo	8,7	7,7	8,7	7,4	6,7	7,7	7,6	6,6	5,6	7,7	7,6	6,4	5,7	7,7	6,6	6,4	5,7	7,7	6,6	6,4	5,6	7,6	6,6	6,0	5,7	7,7	7,7	6,6	6,6	6,5
	Sonet	7,7	7,5	6,6	6,4	5,7	7,6	7,6	6,4	4,5	5,5	6,5	5,0	4,6	7,7	6,6	6,0	4,7	6,6	6,6	5,8	5,6	5,7	6,6	5,8	6,7	7,7	6,6	6,6	6,6	6,0
	Starcats	6,7	7,7	7,7	6,8	7,7	5,5	7,6	6,2	7,7	7,7	5,5	6,6	7,7	7,6	5,5	6,4	7,7	7,6	5,5	6,4	6,5	5,5	4,4	5,0	7,7	7,7	6,6	6,8	6,3	6,3
	Suncats	8,8	7,7	8,7	7,6	5,7	7,7	6,6	6,4	3,6	6,7	6,5	5,6	4,7	8,6	7,6	6,4	4,6	6,7	7,7	6,0	6,7	5,6	6,7	6,2	6,7	6,7	7,7	6,6	6,6	6,4

Tab. 41.: Charakteristika tvaru stromu vybraných odrůd v roce 2013- rozměry

odrůda	rok	šířka koruny [m]	šířka koruny [m]	výška koruny [m]	průměrná šířka koruny [m]	objem koruny stromu [m ³]	index tvaru koruny stromu
Elegance	2013	0,20	0,18	0,65	0,19	0,0123	29
Elegance	2013	0,21	0,19	0,78	0,20	0,0163	26
Elegance	2013	0,15	0,14	0,64	0,15	0,0070	23
GD	2013	1,46	1,39	1,72	1,43	1,8286	83
GD	2013	1,26	1,15	1,27	1,21	0,9655	95
GD	2013	1,55	1,70	1,89	1,63	2,6130	86
Goldcats	2013	0,70	0,54	1,89	0,62	0,3804	33
Goldcats	2013	0,53	0,61	1,90	0,57	0,3232	30
Goldcats	2013	0,68	0,51	1,72	0,60	0,3188	35
Greencats	2013	0,40	0,40	1,63	0,40	0,1365	25
Greencats	2013	0,58	0,35	1,86	0,47	0,2106	25
Greencats	2013	0,35	0,41	1,69	0,38	0,1278	22
Pidi	2013	0,95	1,18	1,34	1,07	0,7957	79
Pidi	2013	1,28	1,13	1,44	1,21	1,0947	84
Pidi	2013	1,16	1,00	1,39	1,08	0,8488	78
Polka	2013	0,28	0,27	1,26	0,28	0,0499	22
Polka	2013	0,18	0,17	1,20	0,18	0,0192	15
Polka	2013	0,25	0,32	0,86	0,29	0,0366	33
Redcats	2013	0,45	0,30	2,07	0,38	0,1524	18
Redcats	2013	0,47	0,38	2,20	0,43	0,2080	19
Redcats	2013	0,40	0,44	2,21	0,42	0,2041	19
Rondo	2013	0,41	0,43	1,27	0,42	0,1173	33
Rondo	2013	0,37	0,33	1,26	0,35	0,0808	28
Rondo	2013	0,28	0,41	1,47	0,35	0,0916	23
Sonet	2013	0,56	0,55	1,53	0,56	0,2467	36
Sonet	2013	0,59	0,51	1,72	0,55	0,2724	32
Sonet	2013	0,48	0,44	1,46	0,46	0,1617	32
Starcats	2013	0,81	0,67	2,94	0,74	0,8429	25
Starcats	2013	0,61	0,63	2,98	0,62	0,5997	21
Starcats	2013	0,74	0,68	2,68	0,71	0,7073	26
Suncats	2013	0,84	0,90	2,97	0,87	1,1770	29
Suncats	2013	0,97	0,84	3,05	0,91	1,3079	30
Suncats	2013	0,75	0,72	2,99	0,74	0,8457	25

Tab. 42.: Charakteristika tvaru plodů sledovaných odrůd sklizených v roce 2013

odrůda	rok	šířka 1 [mm]	šířka 2 [mm]	výška [mm]	hmotnost [g]	index tvaru
Elegance	2013	67,00	65,00	51,00	107,92	129,41
Elegance	2013	66,00	70,00	52,00	115,09	130,77
Elegance	2013	67,00	64,00	51,00	106,68	128,43
Goldcats	2013	75,00	73,00	64,30	158,25	115,09
Goldcats	2013	71,00	72,00	64,00	169,00	111,72
Goldcats	2013	70,00	72,00	61,00	148,69	116,39
Golden Del.	2013	65,00	68,00	65,00	115,01	102,31
Golden Del.	2013	63,00	64,50	59,00	139,82	108,05
Golden Del.	2013	70,00	71,00	62,00	150,37	113,71
Greencats	2013	66,50	63,00	53,00	86,02	122,17
Greencats	2013	61,00	62,00	50,00	103,16	123,00
Greencats	2013	61,00	64,00	50,50	90,37	123,76
Pidi	2013	73,00	71,00	56,00	124,84	128,57
Pidi	2013	74,00	72,00	58,00	140,79	125,86
Pidi	2013	73,00	71,00	54,00	138,34	133,33
Polka	2013	79,00	78,00	64,00	128,94	122,66
Polka	2013	78,00	75,00	60,00	186,04	127,50
Polka	2013	69,00	73,00	55,00	154,81	129,09
Redcats	2013	60,00	61,00	56,00	91,57	108,04
Redcats	2013	60,50	57,90	54,50	80,33	108,62
Redcats	2013	61,00	55,50	54,00	84,46	107,87
Rondo	2013	78,00	79,00	63,00	172,56	124,60
Rondo	2013	74,00	73,00	58,50	146,79	125,64
Rondo	2013	75,00	74,00	60,00	152,01	124,17
Sonet	2013	73,00	74,50	63,50	128,43	116,14
Sonet	2013	70,00	68,00	56,00	146,68	123,21
Sonet	2013	72,00	71,50	57,00	138,79	125,88
Starcats	2013	66,50	70,00	53,00	118,52	128,77
Starcats	2013	69,00	71,90	53,80	128,27	130,95
Starcats	2013	68,00	72,00	53,00	124,50	132,08
Suncats	2013	80,00	82,00	73,00	186,62	110,96
Suncats	2013	75,00	75,00	69,10	219,07	108,54
Suncats	2013	81,00	83,00	75,00	201,50	109,33

Tab. 43.: Obsah vitamínu C a obsah sušiny plodů sledovaných odrůd sklizených v roce 2013

odrůda	rok	obsah sušiny refraktometricky [°Brix]	hmotnost čerstvých plodů [g]	hmotnost sušiny [g]	obsah vody [%]	obsah sušiny [%]	obsah vitamínu C [mg.100g ⁻¹]
Elegance	2013	12,00	22,94	3,01	86,861	13,139	11,81
Elegance	2013	11,50	14,03	1,95	86,137	13,863	14,13
Elegance	2013	12,00	15,46	1,98	87,193	12,807	12,03
Goldcats	2013	13,00	21,76	2,90	86,673	13,327	18,46
Goldcats	2013	14,00	23,12	3,21	86,138	13,862	18,78
Goldcats	2013	13,50	21,89	2,72	87,574	12,426	19,09
Golden Delicious	2013	14,00	15,87	2,84	82,117	17,883	12,56
Golden Delicious	2013	15,00	19,63	3,54	81,946	18,054	13,19
Golden Delicious	2013	15,50	19,60	3,51	81,950	18,050	21,31
Greencats	2013	10,00	12,83	1,73	86,516	13,484	12,72
Greencats	2013	10,00	16,60	2,03	87,789	12,211	16,50
Greencats	2013	11,50	16,86	1,91	88,671	11,329	13,39
Pidi	2013	14,00	21,87	3,28	85,011	14,989	17,09
Pidi	2013	15,00	19,00	2,80	85,258	14,742	14,32
Pidi	2013	15,00	12,00	1,38	88,492	11,508	20,80
Polka	2013	13,50	11,16	1,63	85,434	14,566	10,85
Polka	2013	14,00	25,67	3,93	84,690	15,310	9,65
Polka	2013	13,00	14,74	1,95	86,791	13,209	10,33
Redcats	2013	11,00	13,35	1,81	86,434	13,566	13,66
Redcats	2013	10,50	10,42	1,39	86,641	13,359	9,79
Redcats	2013	10,50	10,40	1,40	86,640	13,400	14,64
Rondo	2013	13,50	22,51	3,29	85,389	14,611	10,08
Rondo	2013	14,00	29,49	4,43	84,988	15,012	8,84
Rondo	2013	14,00	16,34	2,23	86,353	13,647	10,02
Sonet	2013	14,00	17,08	2,68	84,309	15,691	10,79
Sonet	2013	14,00	22,35	3,47	84,474	15,526	10,47
Sonet	2013	13,50	11,90	1,47	87,639	12,361	10,52
Starcats	2013	10,00	17,43	2,67	84,670	15,330	24,30
Starcats	2013	10,00	21,19	2,71	87,202	12,798	21,71
Starcats	2013	11,00	12,50	1,67	86,640	13,360	24,35
Suncats	2013	11,00	18,06	2,36	86,944	13,056	15,04
Suncats	2013	12,00	21,75	2,81	87,062	12,938	14,37
Suncats	2013	12,00	21,75	2,80	87,060	12,940	14,02

Tab. 44.: Sklizňové údaje sledovaných odrůd v roce 2013

odrůda	rok	počet květů [ks]	počet sklizených plodů [ks]	hmotnost celková [kg]	průměrná hmotnost plodu [g]	strupovitost [body]
Elegance	2013	69,00	12,00	2,10	175,00	7,0
Elegance	2013	95,00	19,00	1,90	172,72	8,0
Elegance	2013	85,00	17,00	3,10	182,35	7,0
GD	2013	175,00	23,00	3,90	169,56	6,0
GD	2013	353,00	49,00	6,60	134,69	7,0
GD	2013	243,00	38,00	6,10	160,52	6,0
Goldcats	2013	476,00	70,00	9,82	140,28	7,0
Goldcats	2013	301,00	59,00	8,85	150,00	9,0
Goldcats	2013	205,00	40,00	5,72	143,00	9,0
Greencats	2013	494,00	85,00	10,20	120,30	7,0
Greencats	2013	356,00	60,00	6,85	114,30	6,0
Greencats	2013	481,00	94,00	12,20	130,20	8,0
Pidi	2013	200,00	28,00	4,10	146,42	6,0
Pidi	2013	265,00	37,00	4,50	121,62	7,0
Pidi	2013	205,00	26,00	3,75	144,23	7,0
Polka	2013	131,00	16,00	2,30	143,75	8,0
Polka	2013	168,00	19,00	3,10	163,15	7,0
Polka	2013	112,00	14,00	2,40	171,42	8,0
Redcats	2013	456,00	81,00	9,90	122,20	8,0
Redcats	2013	508,00	90,00	11,80	131,11	8,0
Redcats	2013	314,00	62,00	9,30	147,61	7,0
Rondo	2013	307,00	61,00	7,88	129,18	9,0
Rondo	2013	320,00	50,00	7,25	145,00	9,0
Rondo	2013	299,00	57,00	8,55	171,00	9,0
Sonet	2013	93,00	12,00	1,90	158,33	7,0
Sonet	2013	55,00	10,00	1,80	180,00	7,0
Sonet	2013	71,00	14,00	2,60	185,79	8,0
Starcats	2013	275,00	41,00	4,90	119,51	7,0
Starcats	2013	205,00	35,00	4,60	131,42	7,0
Starcats	2013	231,00	33,00	4,50	136,36	7,0
Suncats	2013	285,00	31,00	5,10	164,59	9,0
Suncats	2013	265,00	45,00	6,30	140,00	9,0
Suncats	2013	225,00	37,00	5,44	147,02	9,0

Tab. 45.: Suma h délek jednoletých přírůstků vybraného průměrného jedince v roce 2013

Odrůda	Celková délka jednoletých přírůstků [m]
Elegance	0,45
Goldcats	2,35
Golden Delicious	5,92
Greencats	0,62
Pidi	1,91
Polka	0,30
Redcats	1,03
Rondo	1,70
Sonet	1,75
Starcats	3,31
Suncats	3,11

Tab. 46.: Výskyt chorob v roce 2013 (padlí a strupovitost)

odrůda	rok	padlí 2013							strupovitost 2013						
		20.5. [body]	10.6. [body]	26.6. [body]	17.7. [body]	9.8. [body]	23.8. [body]	2013 průměr [body]	20.5. [body]	10.6. [body]	26.6. [body]	17.7. [body]	9.8. [body]	23.8. [body]	2013 průměr [body]
Elegance	2013	9	9	8	9	9	9	8,8	9	8	7	7	8	9	8,0
Elegance	2013	8	8	8	9	9	9	8,5	8	7	6	7	8	9	7,5
Elegance	2013	9	9	9	8	9	9	8,8	8	8	7	9	8	9	8,2
Gold.Delicious	2013	8	9	7	8	9	9	8,3	8	8	6	7	7	9	7,5
Gold.Delicious	2013	9	8	8	9	9	8	8,5	9	8	5	6	8	8	7,3
Gold.Delicious	2013	9	8	9	9	8	8	8,5	9	7	6	7	9	9	7,8
Goldcats	2013	9	8	6	8	9	9	8,2	9	8	7	6	8	9	7,8
Goldcats	2013	9	8	8	6	9	9	8,2	9	9	9	7	8	8	8,3
Goldcats	2013	9	8	8	9	8	9	8,5	9	8	6	6	9	9	7,8
Greencats	2013	8	7	8	9	9	9	8,3	9	8	6	5	8	8	7,3
Greencats	2013	7	9	8	8	9	9	8,3	9	9	5	6	8	9	7,7
Greencats	2013	9	9	9	9	9	9	9,0	8	8	7	6	9	9	7,8
Pidi	2013	9	9	8	9	9	9	8,8	9	9	8	8	8	9	8,5
Pidi	2013	8	9	8	8	8	8	8,2	9	8	8	9	9	9	8,7
Pidi	2013	9	8	9	9	9	9	8,8	9	9	9	8	9	9	8,8
Polka	2013	9	9	8	8	9	9	8,7	9	8	7	8	8	9	8,2
Polka	2013	9	8	8	9	8	9	8,5	9	7	7	8	9	8	8,0
Polka	2013	9	8	9	9	9	9	8,8	8	8	6	7	8	9	7,7
Redcats	2013	8	8	9	9	9	9	8,7	9	7	5	6	7	8	7,0
Redcats	2013	7	7	9	8	8	9	8,0	8	7	6	7	8	9	7,5
Redcats	2013	8	8	9	9	9	9	8,7	9	6	6	6	8	9	7,3
Rondo	2013	9	9	8	9	9	9	8,8	9	9	9	8	9	9	8,8
Rondo	2013	8	8	7	8	9	9	8,2	9	8	8	8	9	9	8,5
Rondo	2013	9	9	9	9	9	9	9,0	9	9	8	9	9	9	8,8
Sonet	2013	9	9	9	9	9	9	9,0	9	9	8	9	9	9	8,8
Sonet	2013	9	8	8	9	9	8	8,5	9	9	8	7	8	9	8,3
Sonet	2013	9	9	9	9	9	9	9,0	9	8	9	9	9	9	8,8
Starcats	2013	9	7	8	9	9	9	8,5	8	8	7	8	8	9	8,0
Starcats	2013	8	8	8	9	8	9	8,3	9	9	8	7	9	8	8,3
Starcats	2013	9	9	9	9	9	9	9,0	9	9	7	8	9	9	8,5
Suncats	2013	8	9	9	8	9	9	8,7	9	8	6	7	8	9	7,8
Suncats	2013	9	7	7	8	8	9	8,0	9	8	6	6	8	9	7,7
Suncats	2013	9	9	8	8	9	9	8,7	8	8	8	8	8	9	8,2

10. 2 Seznam grafů

Graf 1. Výška koruny stromu v roce 2013 [m]

Graf 2. Průměrná šířka koruny stromu v roce 2013 [m]

Graf 3. Index tvaru koruny stromu v roce 2013

Graf 4. Objem koruny stromu v roce 2013 [m³]

Graf 5. Počet květů na stromě v roce 2013 [ks]

Graf 6. Počet sklizených plodů z jednoho stromu v roce 2013 [ks]

Graf 7. Celková hmotnost plodů sklizených z jednoho stromu v roce 2013 [kg]

Graf 8. Obsah vitamínu C v roce 2013 [mg.100g⁻¹]

Graf 9. Obsah sušiny v plodech refraktometricky v roce 2013 [°Brix]

Graf 10. Obsah sušiny v plodech vážkovou metodou v roce 2013 [%]

Graf 11. Degustace plodů – průměr v roce 2013 [body]

Graf 12. Výskyt strupovitosti v roce 2013 [body]

Graf 13. Výskyt padlí v roce 2013 [body]

Graf 14. Šířka plodu v roce 2013 [mm]

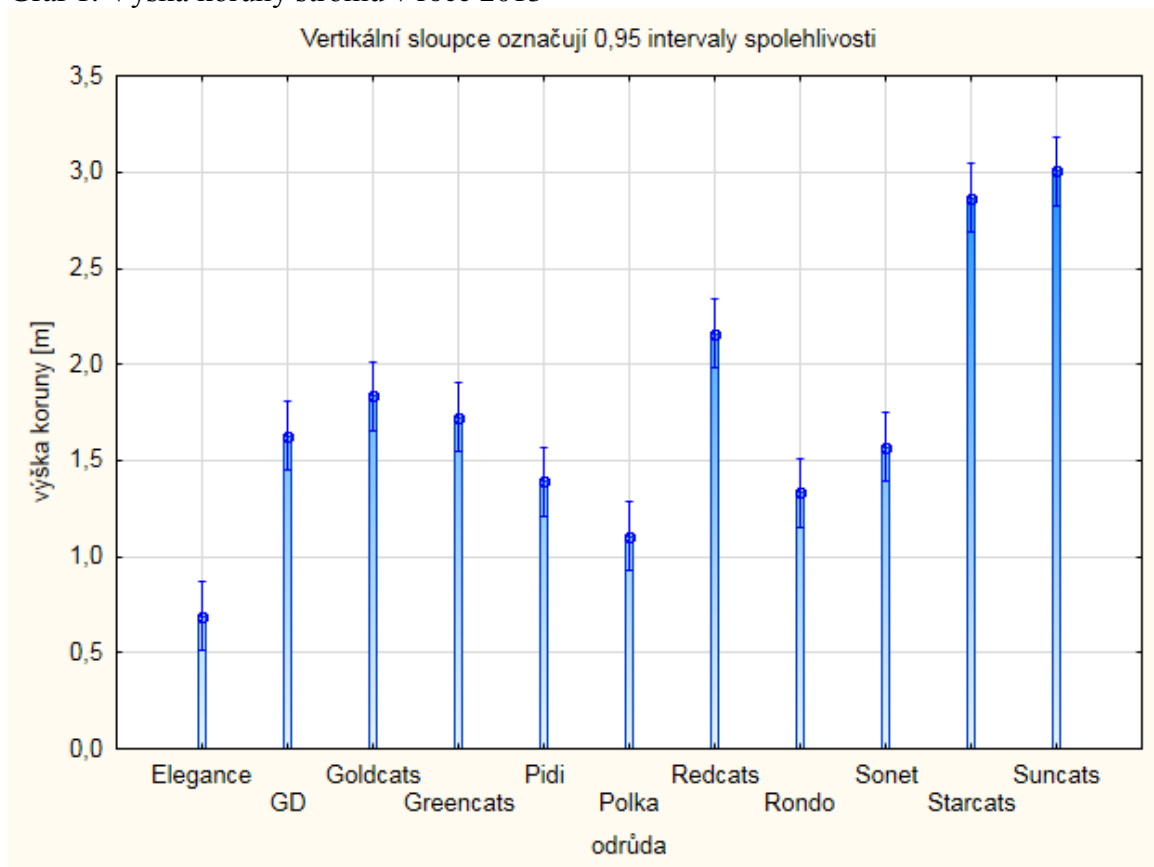
Graf 15. Výška plodu v roce 2013 [mm]

Graf 16. Hmotnost plodu v roce 2013 [g]

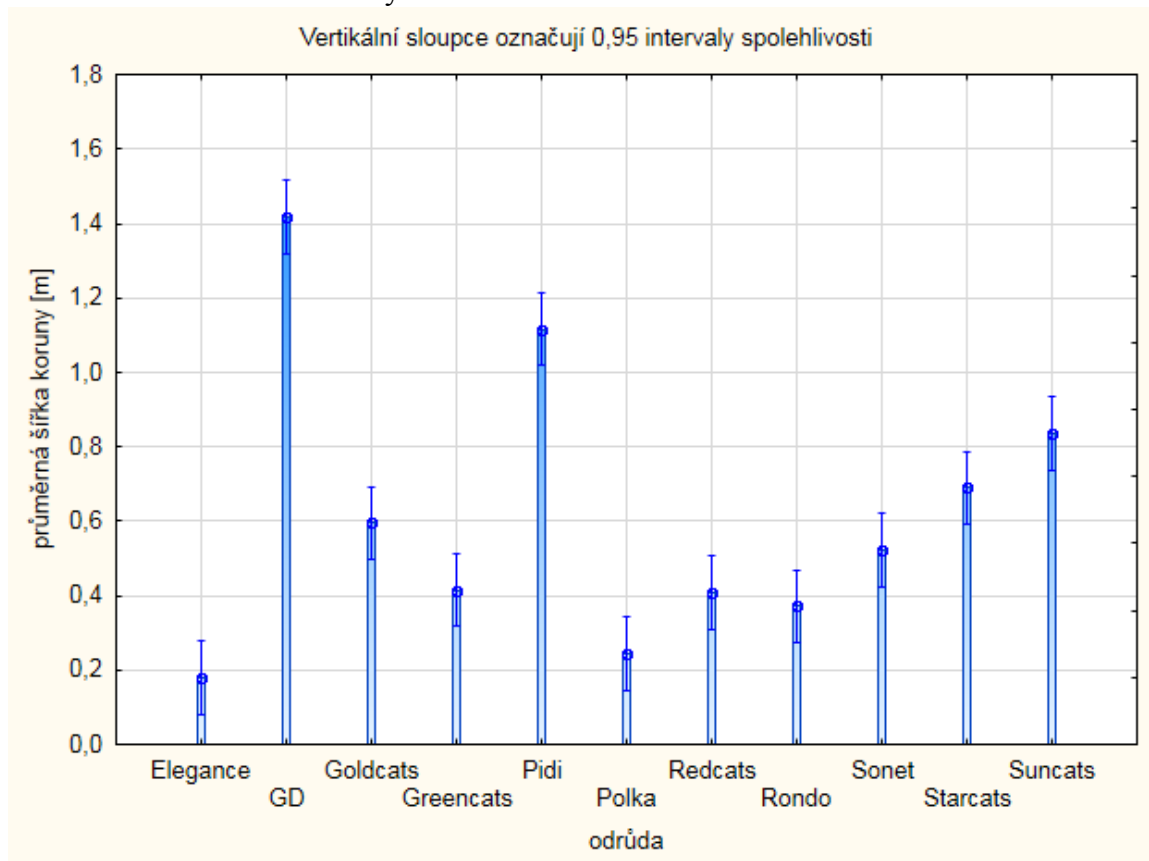
Graf 17. Index tvaru plodu v roce 2013

Graf 18. Celková délka jednoletých přírůstků v roce 2013[m]

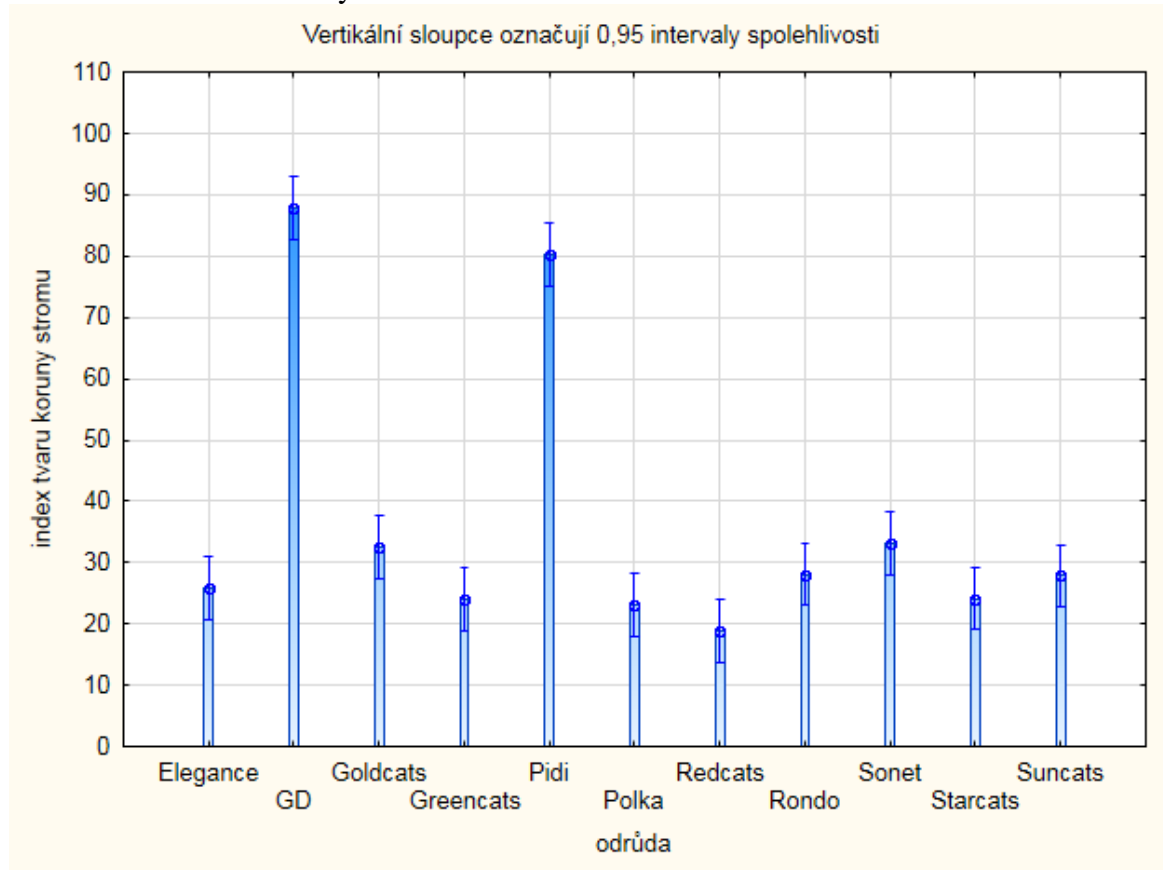
Graf 1. Výška koruny stromu v roce 2013



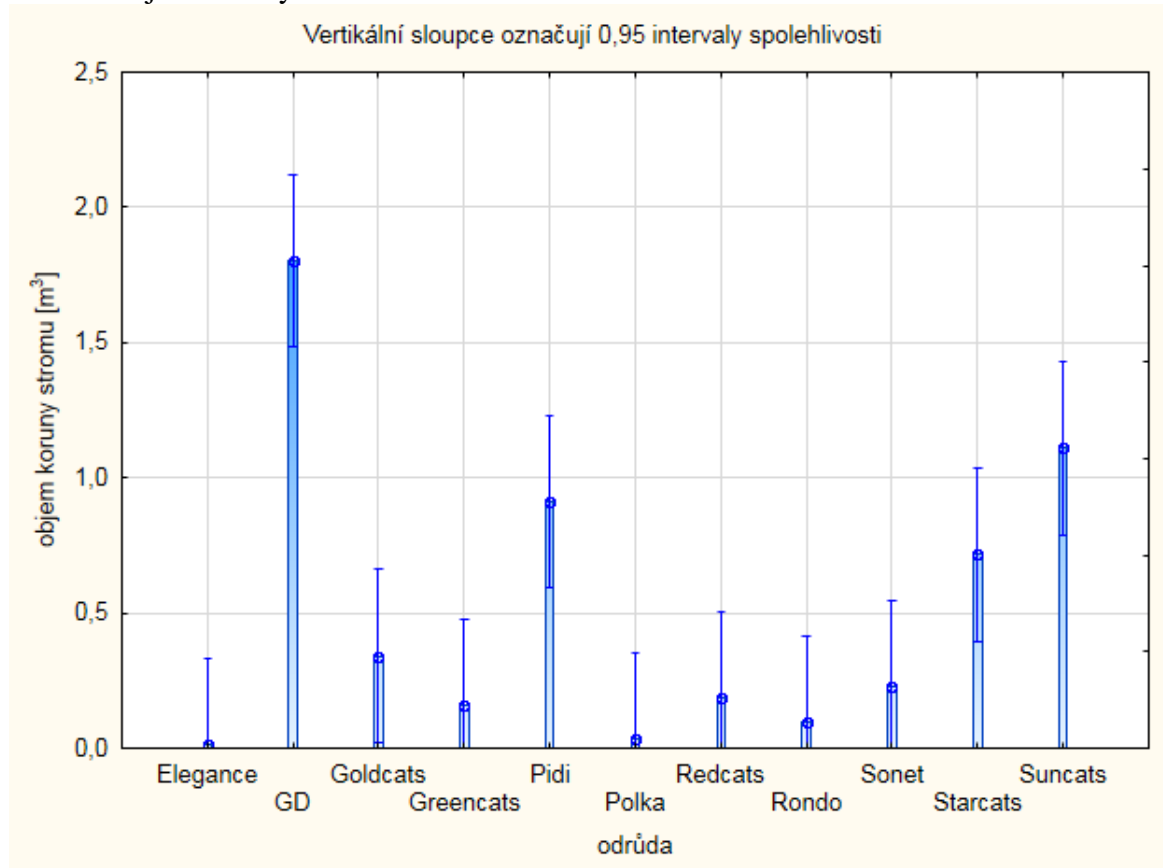
Graf 2. Průměrná šířka koruny stromu v roce 2013



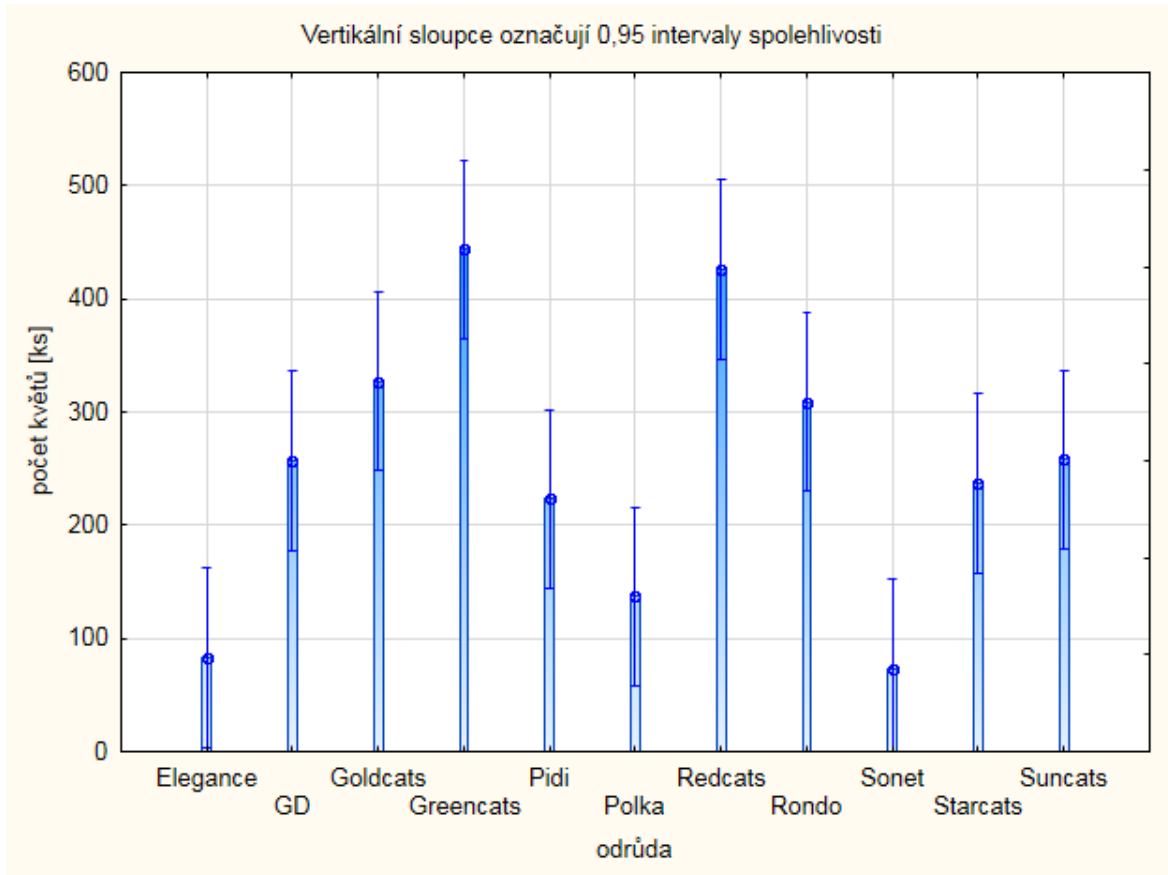
Graf 3. Index tvaru koruny stromu v roce 2013



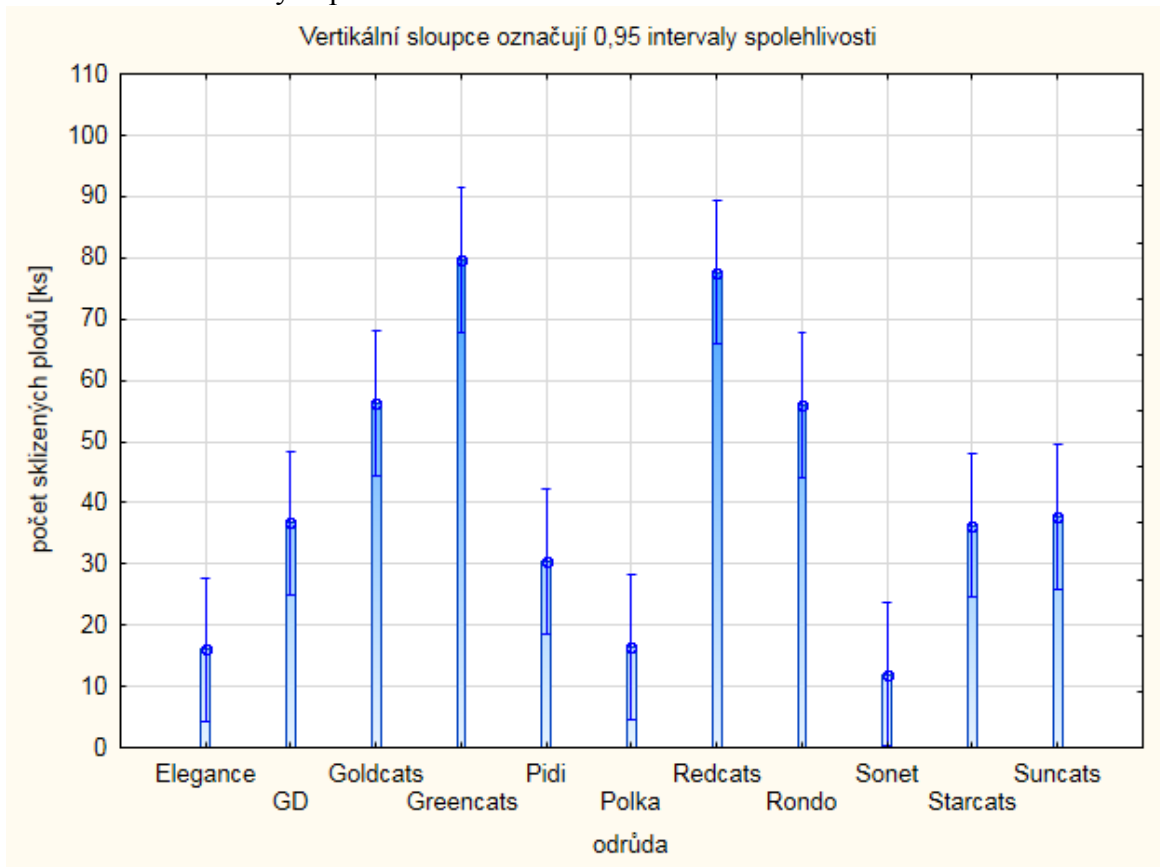
Graf 4. Objem koruny stromu v roce 2013



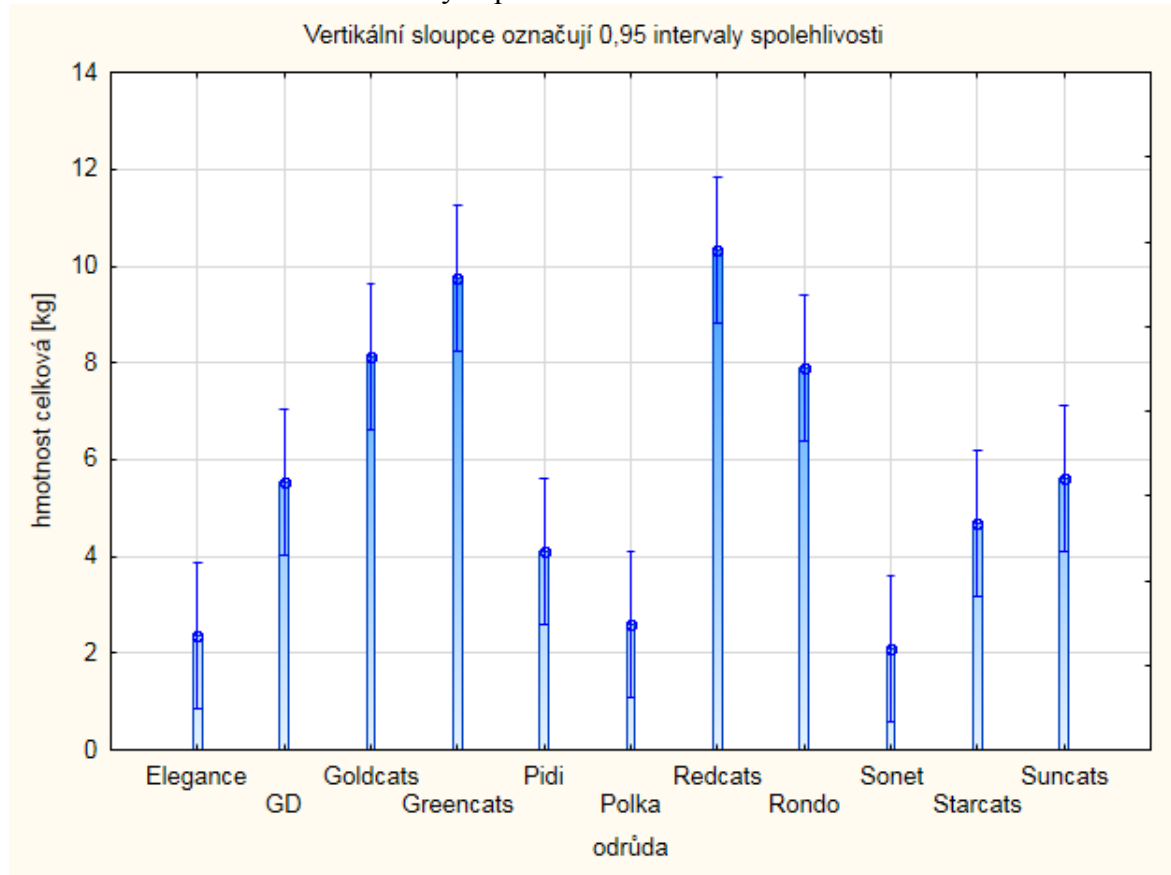
Graf 5. Počet květů v roce 2013



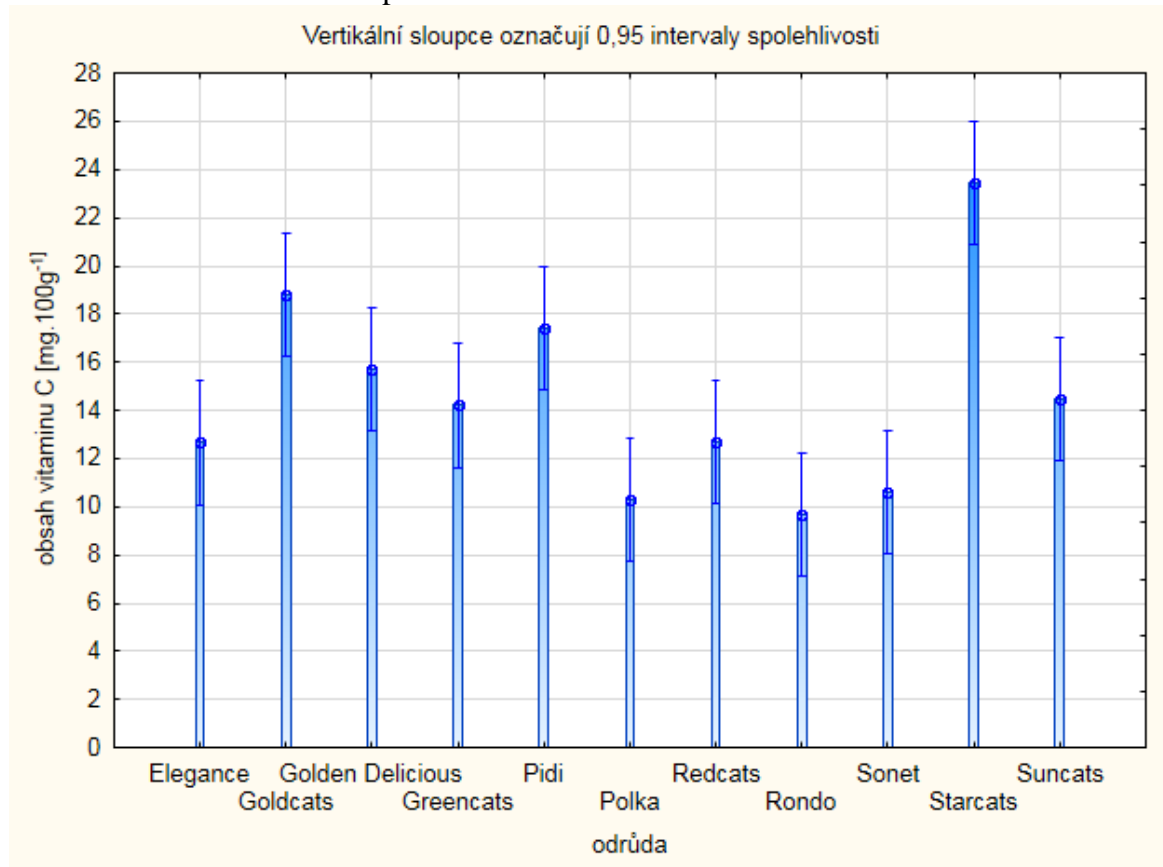
Graf 6. Počet sklizených plodů v roce 2013



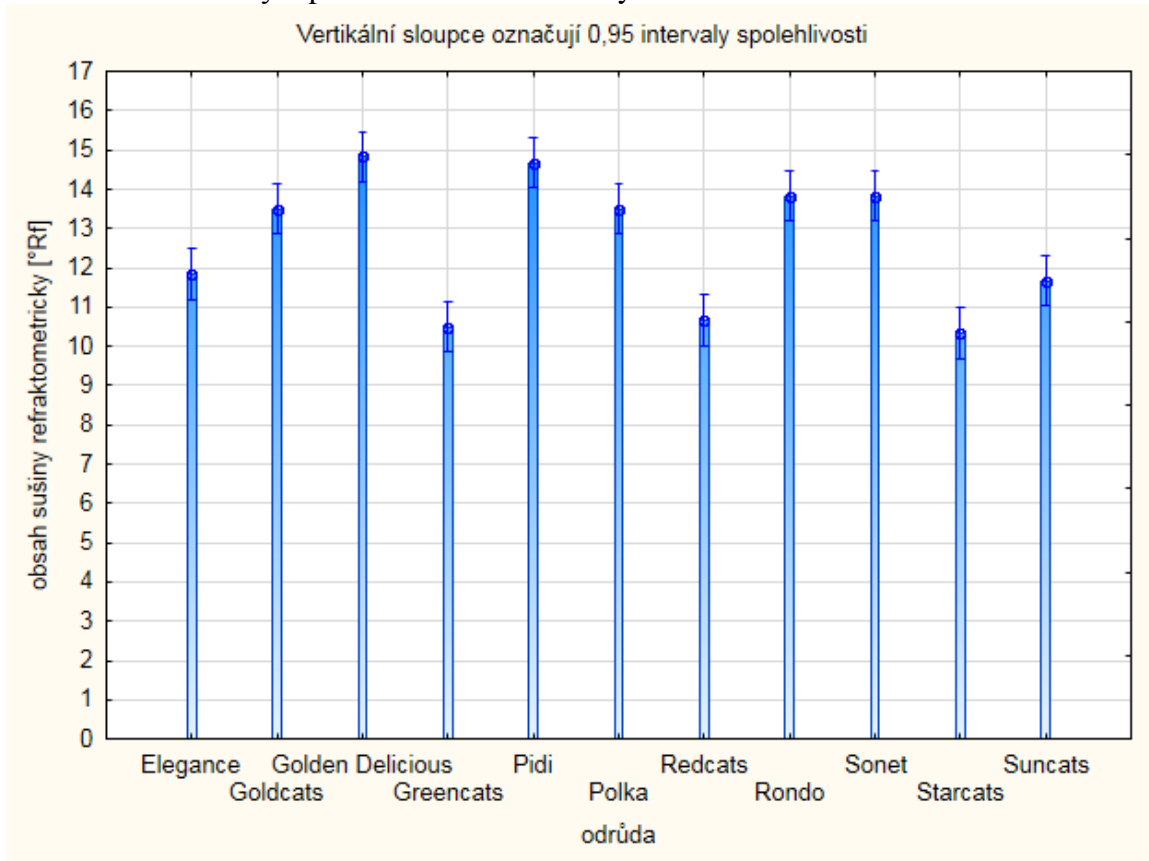
Graf 7. Celková hmotnost sklizených plodů v roce 2013



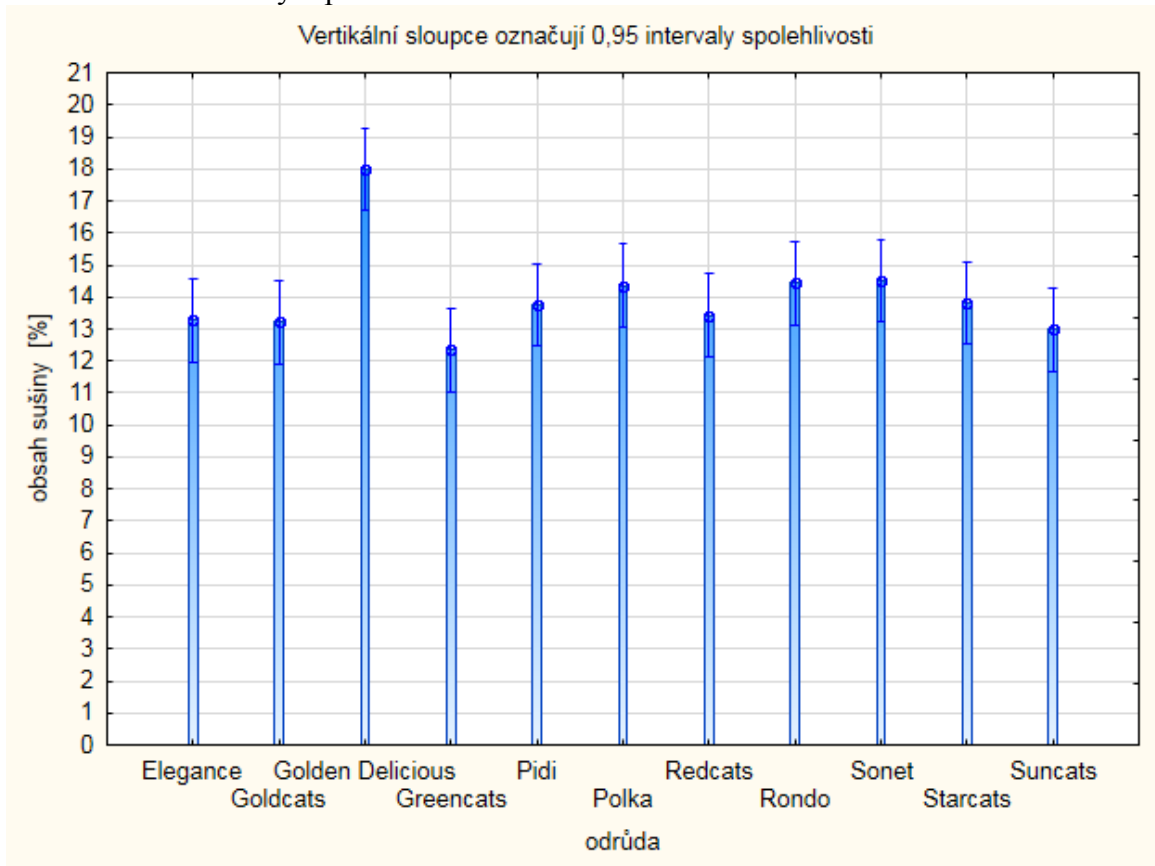
Graf 8.: Obsah vitamínu C v plodech v roce 2013



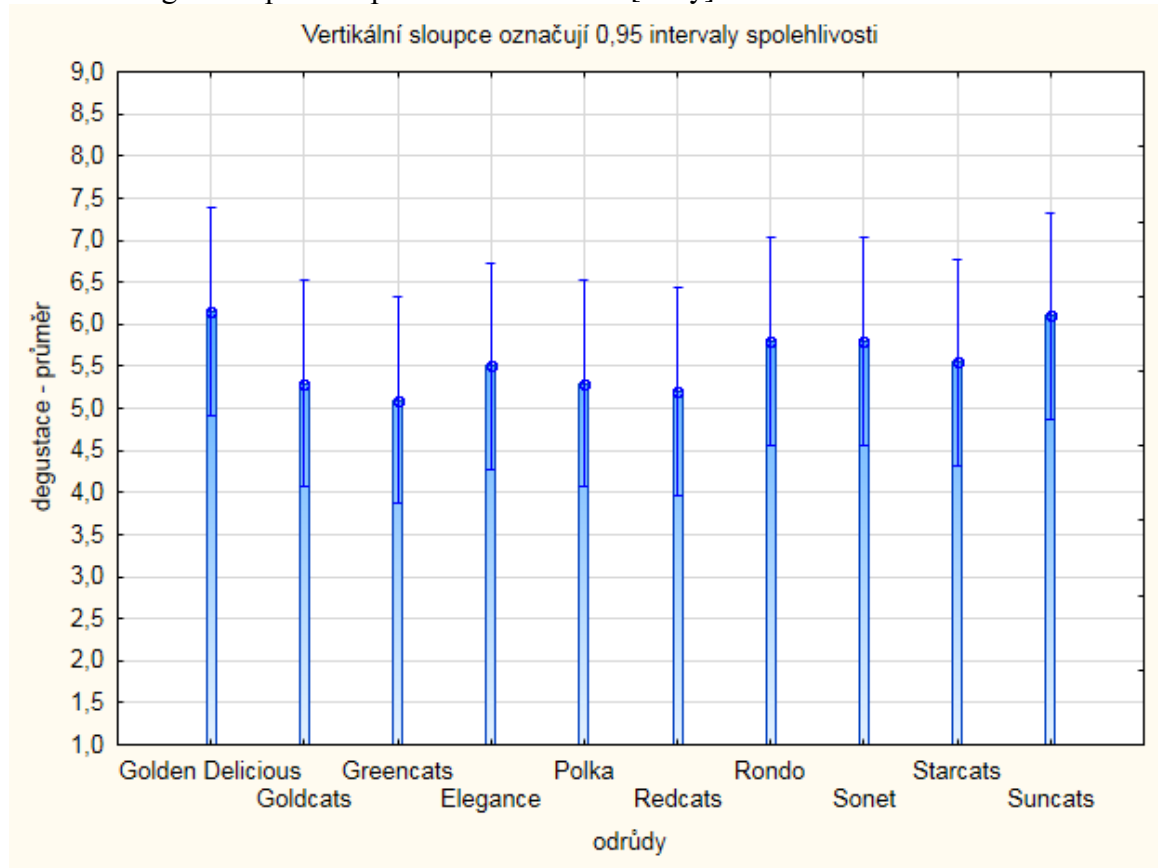
Graf 9. Obsah sušiny v plodech refraktometricky v roce 2013



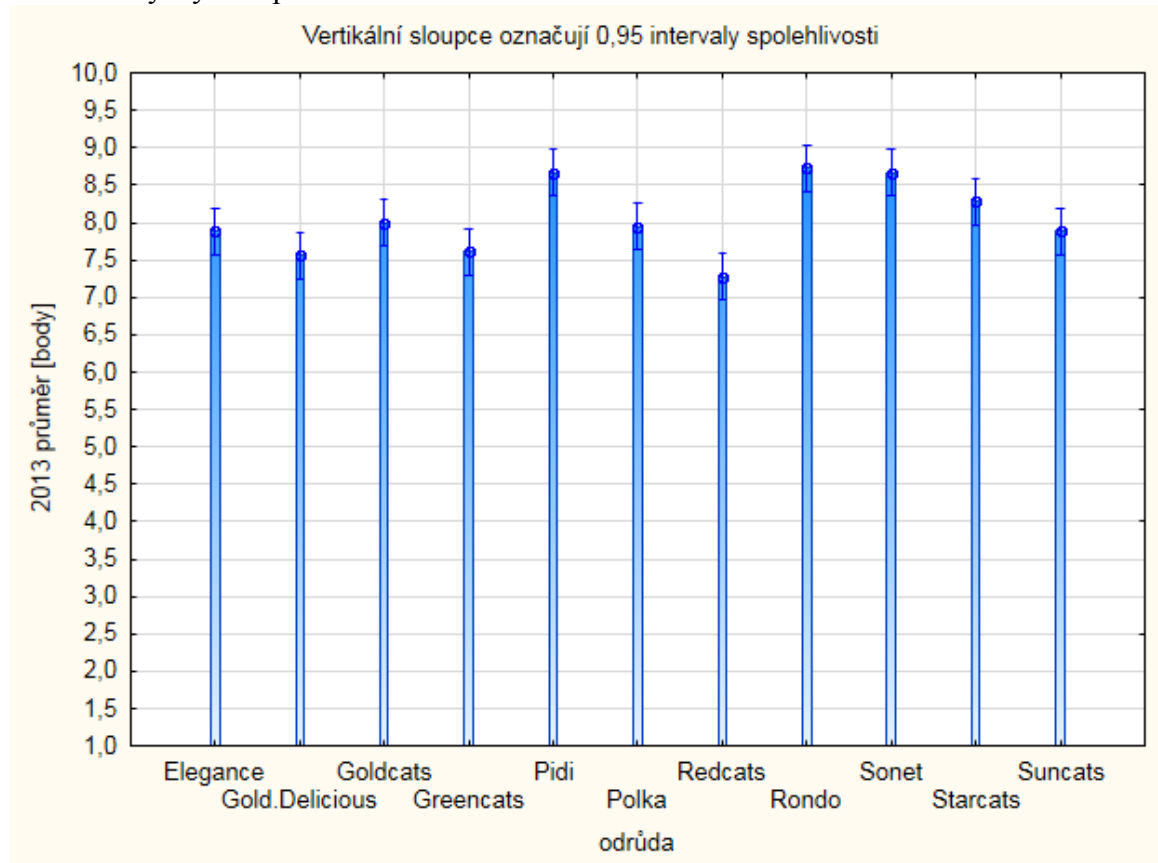
Graf 10. Obsah sušiny v plodech vážkovou metodou v roce 2013



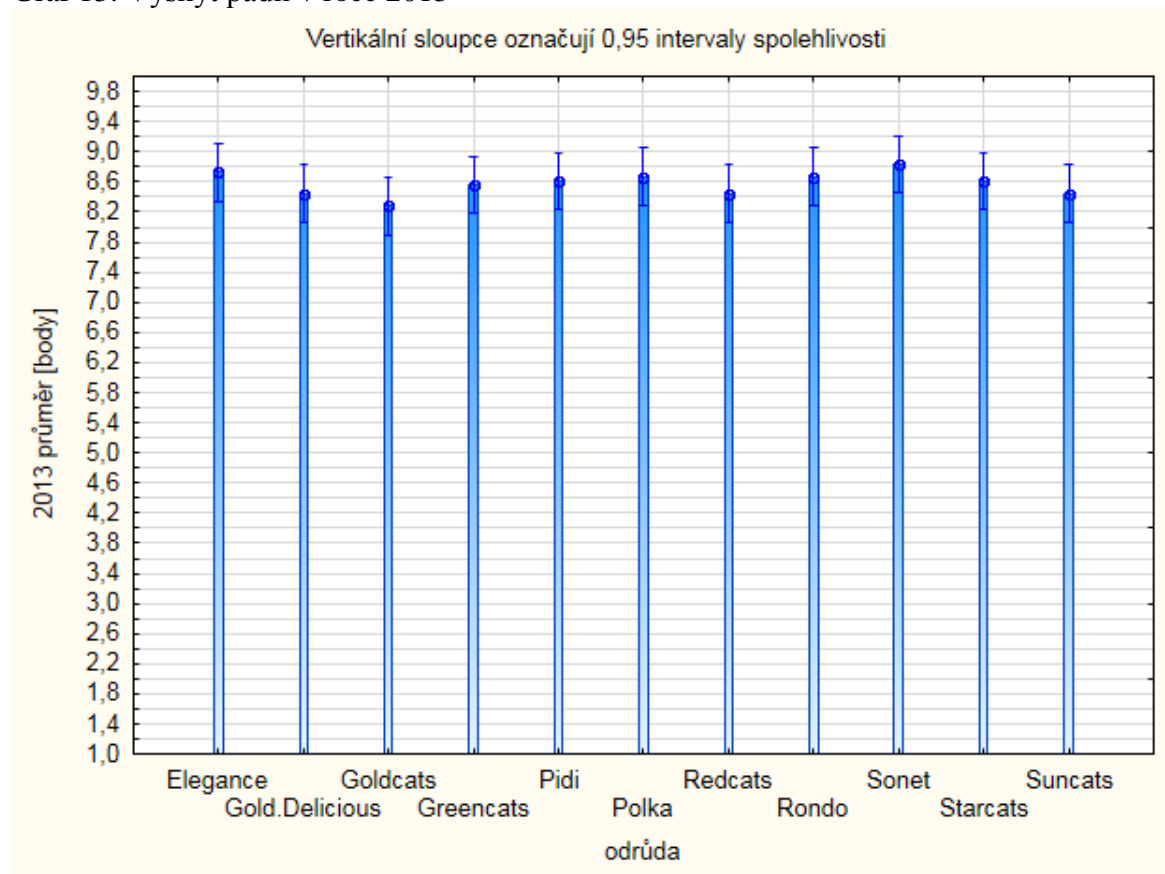
Graf 11. Degustace plodů – průměr v roce 2013 [body]



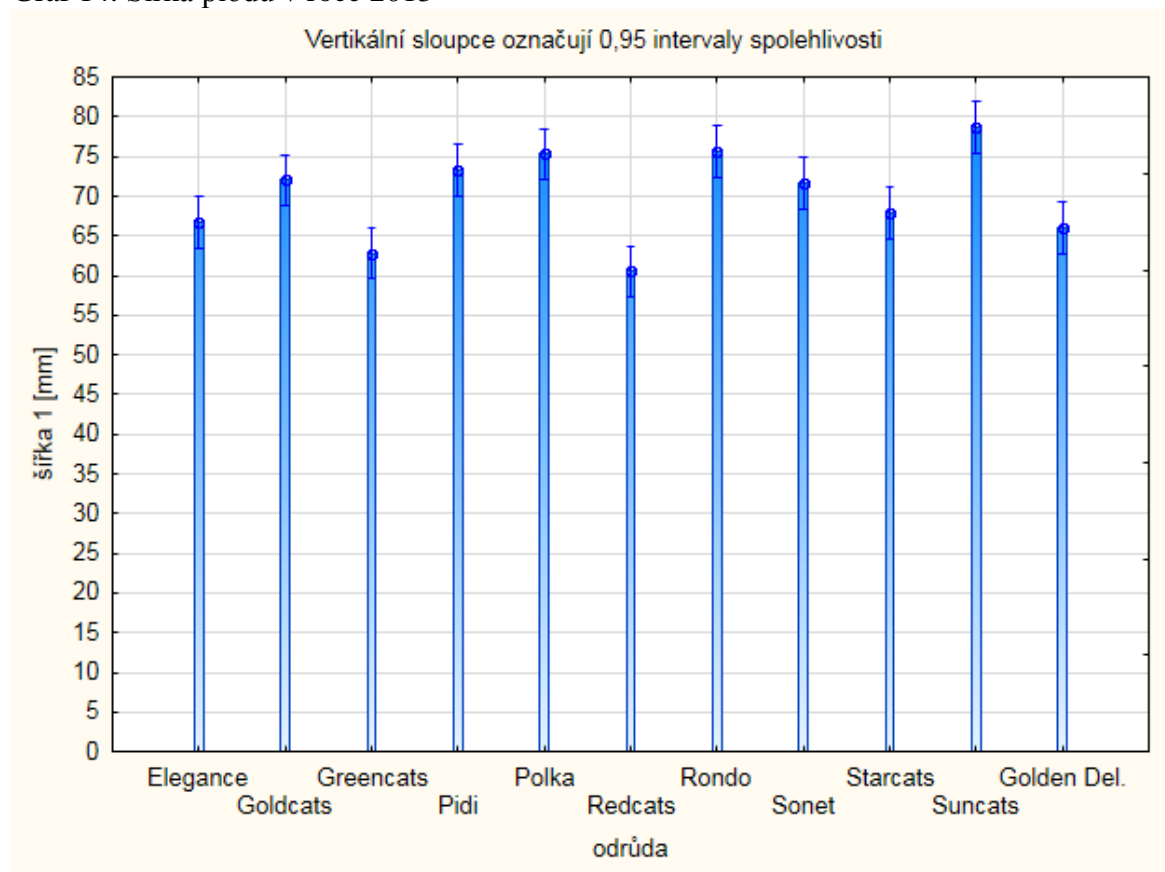
Graf 12. Výskyt strupovitosti v roce 2013



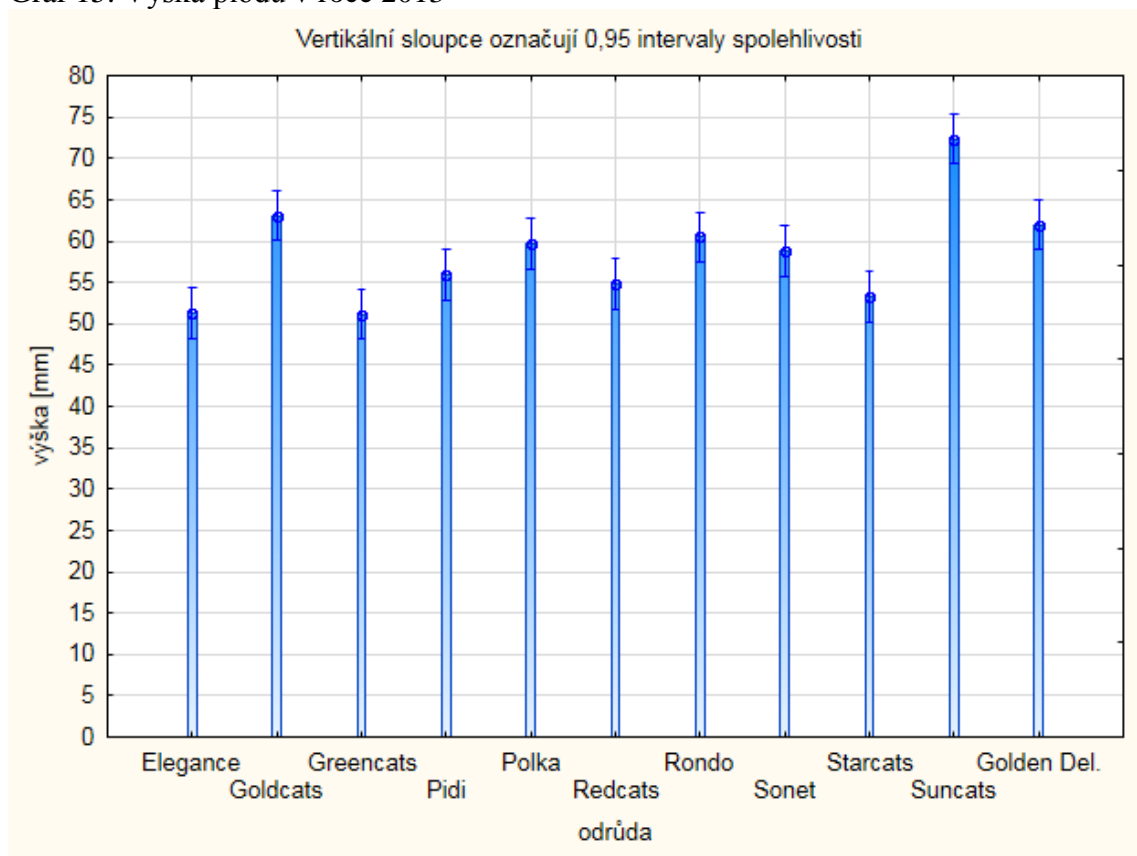
Graf 13. Výskyt padlí v roce 2013



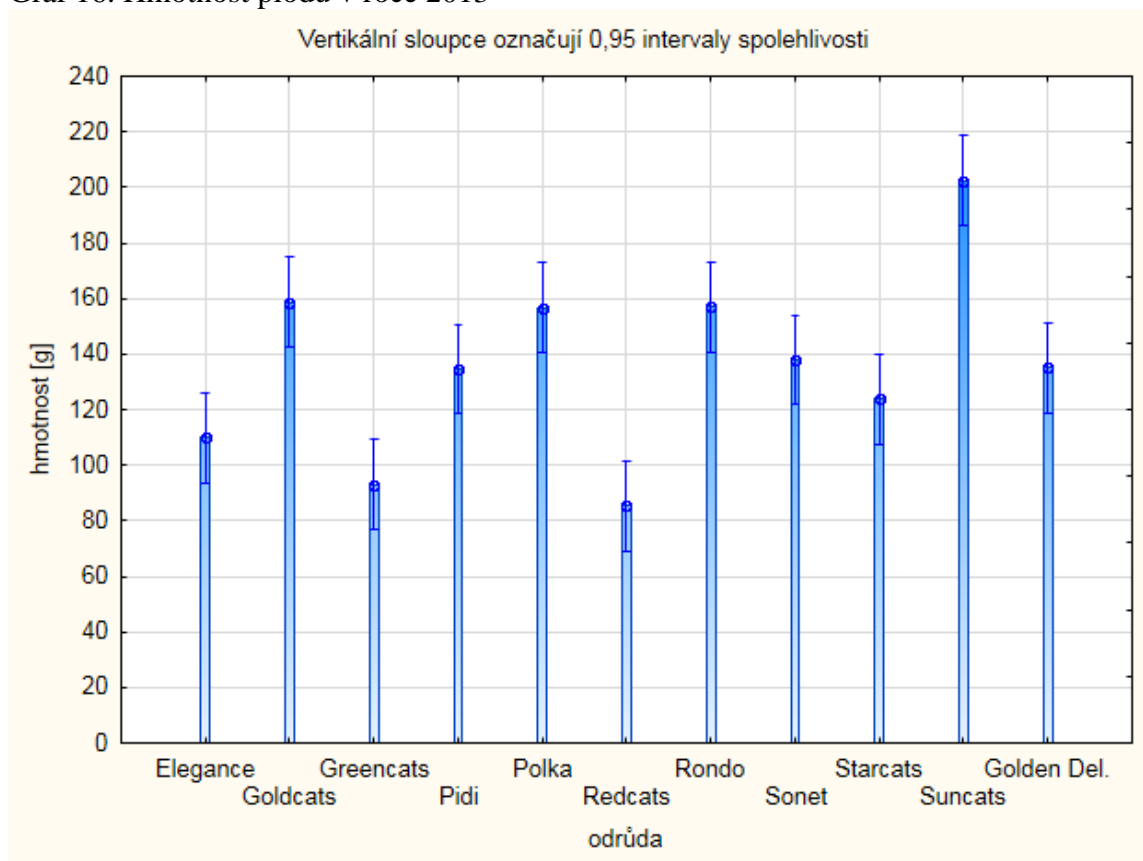
Graf 14. Šířka plodu v roce 2013



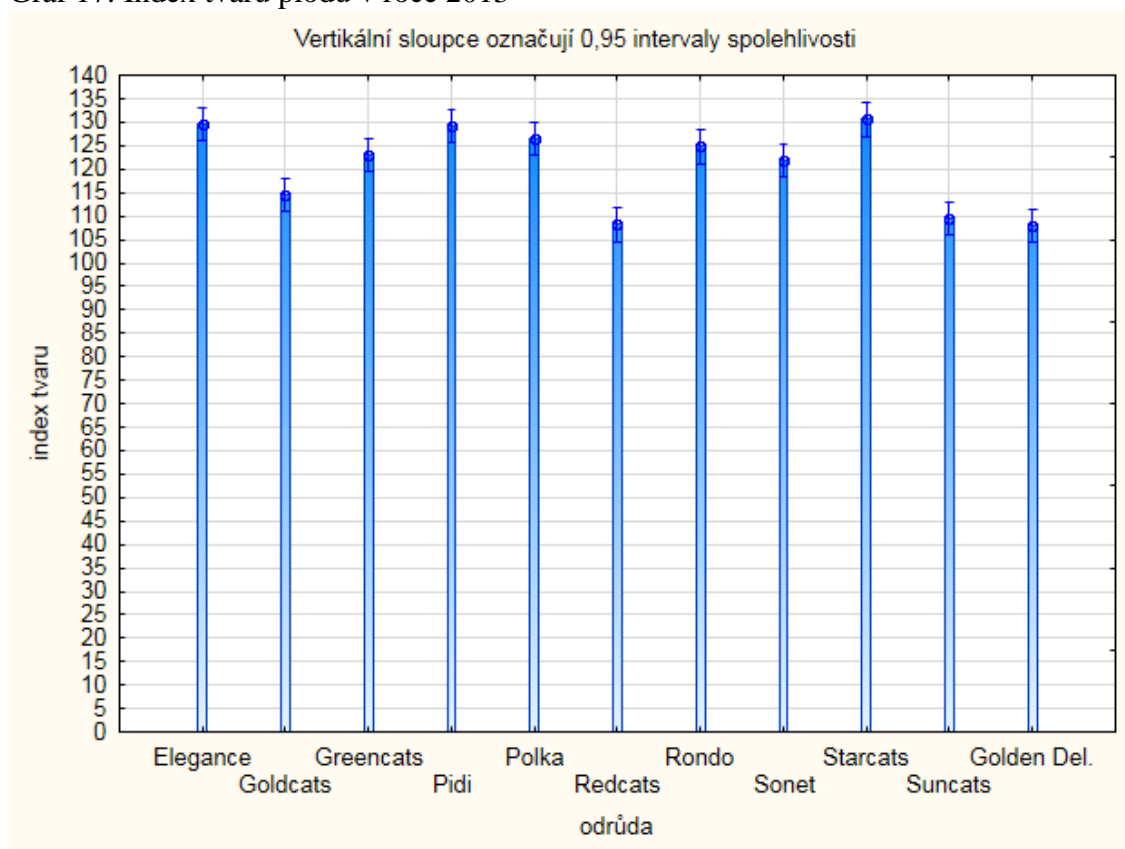
Graf 15. Výška plodu v roce 2013



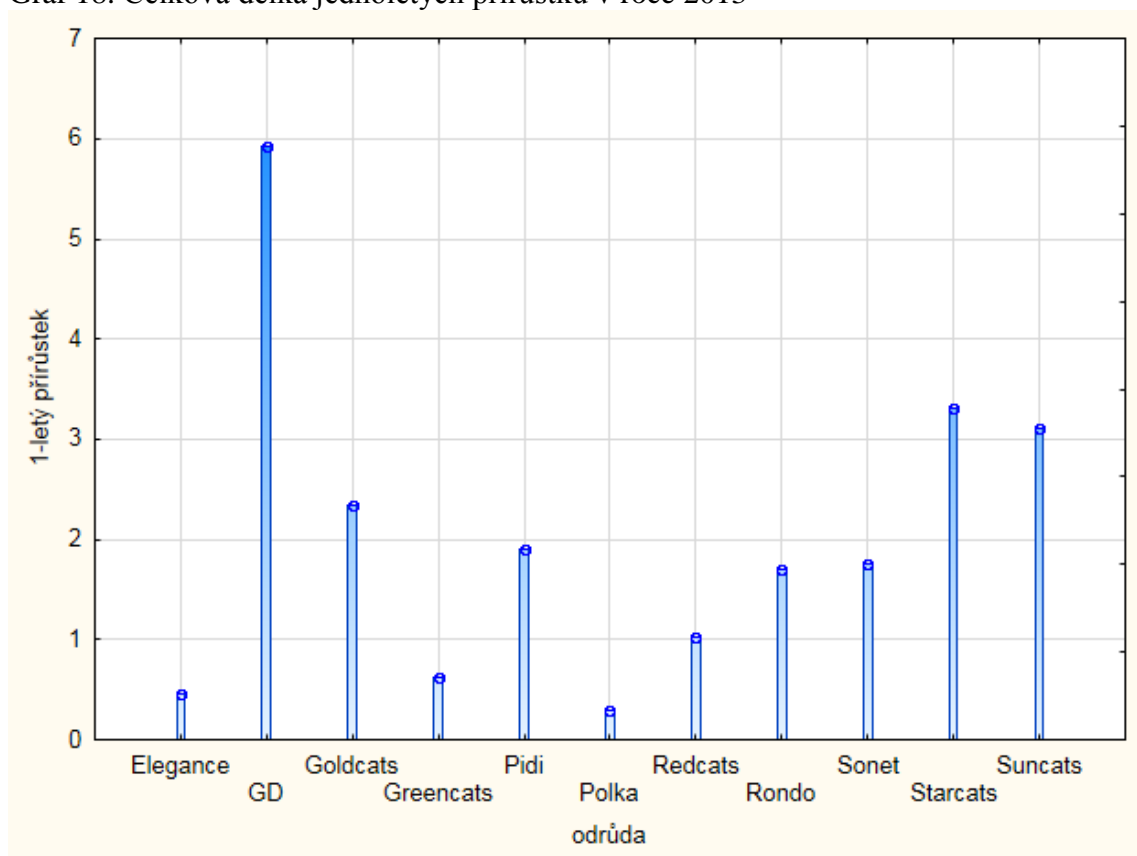
Graf 16. Hmotnost plodu v roce 2013



Graf 17. Index tvaru plodu v roce 2013



Graf 18. Celková délka jednoletých přírůstků v roce 2013



10.3 Seznam obrázků

Obr. 1 – 2. Výsadba jabloní kolumnárního typu v Žabčicích (foto autor, 3. 9. a 2. 5. 2013)

Obr. 3. Napadení strupovitostí jabloně (odrůda 'Golden Delicious')

Obr. 4. Napadení plodu padlím jabloňovým

Obr. 5 - 8. Odrůda 'Greencats'

Obr. 9 -12. Odrůda 'Redcats'

Obr. 13 – 16. Odrůda 'Suncats'

Obr. 17 – 20. Odrůda 'Starcats'

Obr. 21 – 24. Odrůda 'Goldcats'

Obr. 25 – 28. Odrůda 'Rondo'

Obr. 29 – 32. Odrůda 'Sonet'

Obr. 33 – 36. Odrůda 'Elegance'

Obr. 37 – 40. Odrůda 'Polka'

Obr. 41 – 44. Odrůda 'Pidi'

Obr. 45 – 77. Plody jabloní kolumnárního tvaru sledovaných odrůd včetně kontrolní odrůdy dle popisu v tabulce (řez plodem, kališní jamka a stopečná jamka)