

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra zahradnictví



**Vliv podnože na produktivitu jabloně odrůdy
Gloster**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jana Strachová

Vedoucí práce: Doc. Ing. Josef Sus, CSc.

© 2014 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Vliv podnože na produktivitu jabloně odrůdy Gloster“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Josefu Susovi, CSc. za odborné rady při realizaci tohoto pokusu a psaní diplomové práce. Také bych ráda poděkovala Ing. Vojtěchovi Ptáčkovi, který mi pomáhal při realizaci všech zimních i letních řezů.

Vliv podnože na produktivitu jabloně odrůdy Gloster

Souhrn

Cílem práce je vyhodnotit vliv podnoží na odrůdu Gloster v podnožovém pokuse v 19. a 20. roce po výsadbě.

V literární rešerši se věnuji obecné charakteristice jabloní, jabloňovým podnožím, rozdělení a způsobu řezu. Do praktické části zahrnuji popis odrůdy Gloster. Věnuji se všeobecné charakteristice pokusu. Zmiňuji se o stanovišti, klimatických podmínkách a použité chemické ochraně proti chorobám a škůdcům.

V metodice popisují, jakým způsobem byl pokus realizován a následně graficky vyhodnocen.

Podnožový pokus byl založen na jaře roku 1994 v Praze na pozemku ČZU v Suchdole. Byl založen s cílem vyhodnotit vliv různých podnoží na růstové a výnosové charakteristiky u odrůdy Gloster. Odrůda je naštěpována na osmi podnožích a to: M9, M26, M27, J-TE-E, J-TE-F, J-TE-G, Jork9, J-OH-A. Každá podnož je zastoupena pěti stromy. Podnož M26 tvoří výjimku a je zastoupena pouze čtyřmi stromy, pátý strom byl přeroubován na jinou odrůdu. Stromy jsou tvarovány jako štíhlá větve vysazená k opěrné konstrukci, která je tvořena jedním vodícím drátem. Pod stromy je udržován herbicidní úhor a meziřadí je pravidelně sežínáno.

Práce je součástí hodnocení víceletého pokusu, vlastní vyhodnocení probíhalo v období od ledna 2012 do října 2013. Byly sledovány parametry pro vzrůstnost hodnocené pomocí plochy příčného průřezu kmene (PPPK) a objemu koruny. Dále bylo hodnoceno množství odstraněné biomasy při zimním a letním řezu. Hodnocena byla průměrná hmotnost 1 plodu, sklizeň z 1 stromu, celková sklizeň, která byla následně přepočtena na hektarový výnos a specifickou plodnost vztaženou jednak k PPPK, jednak k objemu koruny. V neposlední řadě byla hodnocena tvorba kořenových výmladků na strom. Podnože typu Jánčat jsme začlenili do tří růstových skupin. K bujně rostoucím podnožím jsme zařadili podnož M26. Do středně rostoucích M9, J-TE-E, J-TE-F, Jork9 a do zakrsle rostoucích M27, J-TE-G, J-OH-A. Během sledovaného období (2012-2013) byly provedeny dva zimní řezy v době vegetačního klidu (leden). Tyto řezy byly během vegetace (červenec) doplněny o doplňkové letní řezy. Za oba roky byla v průměru největší potřeba zimního a letního řezu u podnože M26 a nejméně u J-OH-A. Při vyhodnocení plodnosti byla významným ukazatelem specifická plodnost, která byla hodnocena dvěma způsoby, a to ve vztahu k PPPK a k objemu koruny. Největší plodnost, udávaná vztahem hmotnost plodů/PPPK (kg/cm^2), byla u podnože J-TE-G a nejnižší u podnože M26. Hodnoceno vztahem hmotnost plodů/objem koruny (kg/m^3) byla za oba roky největší průměrná plodnost u podnože M27, nejmenší u podnože J-OH-A. Při sklizni mezi roky 2012 a 2013 jsou statisticky průkazné rozdíly, ale mezi jednotlivými podnožemi statistické rozdíly nejsou. Při hodnocení tvorby kořenových výmladků jich měla nejvíce podnož J-OH-A a nejméně podnož M26.

Vliv podnoží na růst a plodnost u odrůdy Gloster byl potvrzen. Pro dosažení dobrých výnosů je důležitá poloha, stanoviště a použitá agrotechnika, jako je závlaha a chemická ochrana proti chorobám a škůdcům. Počasí bylo optimální v obou letech a chemická ochrana byla zvládnuta dostatečně a to tak, že nebyla narušena sklizeň (výnos). Pro intenzivní pěstování jabloní se jako vhodné jeví podnože J-TE-G, Jork9, M27, J-TE-F, které však vyžadují oporu.

Klíčová slova: odrůda Gloster, podnož, růst, plodnost, kořenové výmladky, řez stromů

Influence of rootstock on productivity of apple kultivar Gloster

Summary

The aim of this paper is to assess the impact of rootstock on the Gloster-cultivar through an experiment carried out in the 19th – 20th year after planting.

The bibliographical research focuses on general characteristics of apple trees, apple-tree rootstock and the categorisation and application of apple tree pruning. The empirical part contains a description of the Gloster cultivar and a general description of the experiment. I address the issue of location and habitat, climatic conditions and chemical protection against diseases and pest.

The methodological part describes the way the experiment was carried out and graphically assessed.

The rootstock experiment was launched in the spring 1994 in Suchdol (Prague), on the premises of the Czech University of Life Sciences in Prague, with the aim to assess the impact of diverse types of rootstock on the growth- and fertility characteristics of the Gloster cultivar. The cultivar has been engrafted to 8 types of rootstock: M9, M26, M27, J-TE-E, J-TE-F, J-TE-G, Jork9, J-OH-A. Each rootstock is represented by 5 trees, except for M26, which is only represented by 4 trees (a different cultivar has been engrafted to the 5th tree). The slender-spindle apple trees have been planted with a single-cordon support. Under the trees, herbicide-fallow is maintained and the alleyways are mowed regularly.

The paper constitutes a part of a multi-annual project. The assessment itself took place between January 2012 and October 2013. The growth assessment parameters of the trunk cross-section and the crown volume. Another parameter was the volume of biomass removed during winter- and summer pruning, the average mass of 1 fruit, harvest from 1 tree and harvest in total, on the basis of which the average hectare yield and specific fertility in terms of the trunk cross-section and the crown volume were calculated. Last but not least, the amount of root sprouts was assessed.

The Jance rootstock was divided into 3 groups: M26 classifies as intensively growing, M9, J-TE-E, J-TE-F, Jork9 classified as moderately growing and M27, J-TE-G, J-OH-A were classified as dwarf rootstock. During the assessed period (2012-2013) two winter prunings were carried out in the dormancy period. During the vegetation period (July) complementary summer prunings were carried out. Both types of pruning proved to be essential for the M26 rootstock, with the J-OH-A rootstock at the other end of the scale. Fertility was assessed on the basis of specific fertility, assessed in relation to the trunk cross-section and the crown volume. The rootstock which reached the greatest fertility rate in terms of mass/trunk cross-section (kg/cm^2) was rootstock J-TE-G, with M26 on the other end of the scale. In terms of fruit mass/crown volume (kg/m^3), both in 2012 and 2013 the M27 rootstock reached the greatest values in average fertility, while the J-OH-A rootstock reached the

lowest values. Significant differences between harvests in 2012 – 2013 can be statistically proved, but no such differences were observed among individual types of rootstock. As to root sprouts, the greatest values were reached by J-OH-A, the lowest by the M26 rootstock.

The influence of rootstocks on growth and fertility of the Gloster cultivar has been confirmed. The location, habitat and agrotechnice as well as irrigation and Protection from diseases and pest are important factors influencing yield. Both in 2012 and 2013 the wheather Conditions were favourable and chemical protection didn't have any negative impact on harvest (yield). The most suitable types of rootstock for intensive apple-tree planting are J-TE, Jork9, M27 and J-TE-F, which, however require support.

Key words: Gloster cultivar, rootstock, growth, fertility, rootsprouts, pruning

Obsah

1. Úvod	1
2. Hypotéza	2
3. Cíl práce	2
4. Literární rešerše	3
4.1 Botanické zařazení jabloně	3
4.2 Morfologická a anatomická charakteristika	3
4.2.1 Kořenová soustava	3
4.2.2 Kmen	4
4.2.3 Koruna jabloní	4
4.2.4 Výhony	7
4.2.5 Pupeny	8
4.2.6 Listy	9
4.2.7 Palisty	9
4.2.8 Květy	9
4.2.9 Plod – malvice	10
4.3 Podnože pro jabloně	10
4.3.1 Historie ovocné podnože u nás	10
4.3.2 Význam ovocných podnoží	10
4.3.3 Specifické vlivy podnožových odrůd na nadzemní soustavu ovocných dřevin	11
4.3.4 Obecné požadavky na vlastnosti podnoží	12
4.3.5 Podnože pro intenzivní výsadby	13
4.4. Řez ovocných stromů	17
4.4.1 Význam a cíle řezu	18
4.4.2 Vliv řezu na dřeviny	18
4.4.3 Vliv řezu na tvorbu květních pupenů	20
4.4.4 Vliv řezu na plodnost	20
4.4.5 Vliv polohy větve na plodnost	21
4.4.6 Fytohormony	21
4.4.7 Nástroje pro řez	23
4.4.8 Technika řezu	25
4.4.9 Rozdělení a způsoby řezu	26
5. Materiál a metody	34
5.1 Odrůda Gloster	34
5.1.1 Původ	34
5.1.2 Vlastnosti stromu	34

5.1.3 Vlastnosti plodu	36
5.1.4 Hospodářské vlastnosti	37
5.1.5 Celkové zhodnocení	38
5.2 Charakteristika stanoviště	39
5.2.1 Charakteristika polohy	39
5.2.2 Půdní charakteristika	39
5.2.3 Charakteristika počasí	39
5.2.4 Charakteristika pokusu	41
5.3 Zpracování výsledků	42
5.3.1 Potřeba zimního řezu	42
5.3.2 Násada květů	43
5.3.3. Potřeba letního řezu	43
5.3.4 Vzrůstnost	43
5.3.5 Plodnost	44
5.3.6 Tvorba kořenových výmladků	45
6. Výsledky	46
6.1 Vzrůstnost	46
6.1.2 Plocha příčného průřezu kmene (PPPK)	46
6.1.2 Objem koruny	47
6.2 Řez Jabloní	48
6.2.1 Letní řez	48
6.2.2 Zimní řez	48
6.3 Sklizeň	50
6.3.1 Absolutní plodnost 2012 a 2013 (průměrná sklizeň z jednoho stromu)	50
6.3.3 Celková sklizeň (1995-2013)	52
6.3.4 Kumulativní výnos (1995- 2013)	52
6.3.5 Specifická (měrná) plodnost	53
6.3.6 Průměrná hmotnost jednoho plodu	54
6.4 Ostatní sledované parametry	56
6.4.1 Násada květů	56
6.4.2 Tvorba kořenových výmladků	56
7. Diskuze	61
7.1 Vzrůstnost	61
7.2 Plodnost	62
7.3 Podrost	63
8. Závěr	64

Seznam literatury	66
Web	67
Seznam obrázků, tabulek, grafů	68
Samostatné přílohy	70

1. Úvod

Jabloně patří mezi hlavní ovocné druhy a jsou nejdůležitějším ovocem mírného pásma (Dvořák a kol., 1976). V ČR je vysazeno přibližně 20 milionů jabloní. Údobí konzumní zralosti jablek je dlouhé a při použití moderních skladovacích metod lze zásobovat trh jablek po celý rok. Kromě toho jsou jablka nezbytnou surovinou pro zpracovatelský průmysl. Pěstování jablek má proto stále vzestupnou tendenci i v České republice (Blažek, 2001). V ČR jsou jabloně rovněž hlavním ovocným druhem, neboť pro ně máme vhodné klimatické podmínky (Dvořák a kol., 1976). V posledních letech se velikost sadů zmenšuje, ale vzrůstá jejich celková úroveň i intenzita výroby. Ovocnářství se potýká s nedostatkem investičních prostředků, které moderní sady potřebují (Blažek, 2001).

Podstatně vyšší produkci jablek nelze však pochopitelně dosáhnout pouze zvýšením počtu stromů, ale především vhodnou volbou odrůdy a podnože. V posledních dvou desetiletích se u nás se změnou způsobu hospodaření také změnila odrůdová skladba. V tržních výsadbách se začaly pěstovat moderní odrůdy, vyžadující příznivé podmínky a vysokou úroveň agrotechniky. Pěstování zimních odrůd zcela převažuje a zaujímá 76,7 % z celkového počtu jabloní. Dnes jsou pěstované odrůdy jabloní velmi náročné na ošetřování. Trpí více chorobami a škůdci než ostatní ovocné druhy. K docílení pravidelných a vysokých sklizní jakostního ovoce je třeba značných znalostí a zkušeností, zejména vedoucích pracovníků, a intenzivní péče. Pěstování nízkokmenných jabloní v doporučených typech výsadeb (ve tarech štíhlých nebo zploštělých větven štěpovaných na podnoži M9, v ovocných stěnách, palmet na středně vzrůstných podnožích a v pásových výsadbách volně rostoucích zákrsků) je rentabilní pouze při dobré agrotechnice. Náklady na řez, ošetřování půdy, hnojení, ochranu a sklizeň jsou pak vyváženy vysokými sklizněmi jakostního ovoce již v počátečních letech. Je však třeba uplatňovat moderní technologické metody pěstování. K využití těchto nových metod jsou ovšem nutné větší výměry sadů, než se u nás většinou vyskytují. Na menších rozlohách sadů nelze zcela využít vložené investice (zvláště do mechanizačních prostředků) ani účelně organizovat práci (Dvořák a kol., 1976).

Roční produkce jablek se pohybuje okolo 300 tisíc tun, v intenzivních výsadbách dosahuje produkce 140 tisíc tun. ČR se podílí na produkci jablek v EU 1,4 %. Významná část tuzemské produkce se vyváží. Vesměs se jedná o jablka určená (pro větší obsah kyselin a pektinů) k průmyslovému zpracování v zemích západní Evropy. Naproti tomu konzumní jablka, která jsou dražší, se dováží, a celková bilance je tak pasivní. V ČR se průmyslově zpracovává asi 50 tisíc tun jablek. Jablka, stejně jako ostatní ovoce, mají nezastupitelnou úlohu ve výživě moderního člověka (Blažek, 2001). Jablka obsahují vitamíny, minerální a organické látky. Vzhledem ke značné rozmanitosti odrůd i půdně klimatických podmínek je chemické složení jablek velmi rozdílné, neboť je závislé nejen na odrůdě, ale i na době zrání, velikosti plodů, hnojení, podnoži a klimaticko-půdních podmínkách (Dvořák a kol., 1976).

2. Hypotéza

Mezi použitými podnožemi jsou významné rozdíly v růstu a plodnosti.

3. Cíl práce

Cílem práce je zjistit vliv podnoží středního a slabého vzrůstu na růst, výnosy, produkci dřevní biomasy a kvalitu ovoce u jabloní odrůdy Gloster v 19. – 20. roce po výsadbě.

4. Literární rešerše

4.1 Botanické zařazení jabloně

Z botanického hlediska patří jabloně (rod *Malus* MILL.) do řádu růžokvětých (*Rosales*), čeledě růžovitých (*Rosaceae*) a podčeledě jabloňovitých (*Maloideae*). Z pomologického hlediska řadíme jabloně k ovoci jádrovému.

Původ kulturních odrůd jabloní není přesně znám a také botanické třídění jabloní není jednotné. Doposud je popsáno 31 druhů jabloní a jen některé z nich mají význam v ovocnářství (Dvořák, 1987).

Velká většina kulturních odrůd u nás pěstovaných patří k druhu *M. pumila* MILL. a vznikla složitou hybridizací *M. silvestris* MILL. a některých dalších druhů jabloní rostoucích plně v Zakavkazí. Na vzniku evropských kulturních odrůd se podílely zejména druhy *Malus silvestris*, *M. pumila*, *M. prunifolia* Borkh., a pravděpodobně i *M. baccata*. Při rezistentním šlechtění se používá jako zdroj rezistence *Malus floribunda* Sieb (Dvořák a kol. 1976).

4.2 Morfologická a anatomická charakteristika

4.2.1 Kořenová soustava

Kořen jabloně je složitý orgán, který tvoří kořenovou soustavu (Blažek, 2001). Ta je u jabloně rozložitá a její hlavní aktivní část je v hloubce 20-50 cm, jednotlivé kořeny však prorůstají do hloubky i přes 2 m. Šířka kořenové soustavy zpravidla dosahuje nebo i mírně přesahuje obrys koruny (Dvořák, 1987). Blažek (2001) uvádí, že ovocné rostliny pěstované ze semen mají jeden silný geotropicky orientovaný hlavní kořen, který se nazývá kúlovým kořenem. Vegetativně rozmnožované podnože nebo pravokořenné odrůdy nemají hlavní kořen a z podzemní osy vyrůstají přímo vedlejší kořeny, jen jsou orientovány horizontálně nebo mírně šikmo.

Kostru kořenové soustavy tvoří vedlejší kořeny 1. a 2. řádů. Z kořenů 1. řádu vyrůstají kořeny 2. řádu, které jsou orientované různými směry. Kořínky nejvyšších řádů vyrůstající na vedlejších kořenech nazýváme kořenovým vlášením. Je tvořeno aktivními nasávacími kořínky, které mohou být až několik mm dlouhé.

Část mezi kořenem a kmenem nazýváme kořenový krček. U vegetativně množených má stejný původ jako kmen a má s ním také shodnou stavbu. U druhů pěstovaných ze semene vzniká z epikotyly (Blažek, 2001).

Zakotvení jabloní v půdě závisí na použitých podnožích. Velmi špatně kotví v půdě na slabě vzrůstných podnožích M9, J-TE-F a J-TE-G, které mají navíc kořeny velmi křehké, velmi snadno praskají a stromky se po vyvrácení (po bouřkách se silným větrem) nedají zachránit. Křehkost kořenů způsobuje nižší podíl dřevního válce proti korové vrstvě koře-

ne. Pro stromky na těchto podnožích je proto nezbytné vytvářet oporu. Všeobecně se vždy vyplácí i u stromků na silnějších podnožích dávat kůl nebo jinou oporu alespoň v prvním období růstu (Dvořák, 1987).

4.2.2 Kmen

Je nerozvětvený stonek dřevin, který přechází ve větvenou korunu. Je vytvářen uměle zpravidla ve školce. Vzniká odstraňováním postranního větvení (vedlejších výhonů). Podle jeho délky rozlišujeme různé tvary ovocných stromů. Nejčastěji je kmen tvořen kulturní odrůdou, pokud ji rozmnožíme očkováním, nebo podnoží při štěpování pod korunkou nebo v korunce. Někdy kmen tvoří tzv. kmenotvorná odrůda nebo jiný komponent. Mezištěpování se používá pro zeslabení růstu ovocných dřevin (Blažek, 2001).

Tloušťnutí kmene a postranních výhonů je způsobeno čilým buněčným dělením v kambiu, které vytváří směrem dovnitř buňky dřevní části a směrem ven buňky kůry. Kambium je dělivé pletivo mezi dřevem a kůrou (Bischof, 1998).

Kmen a větve jabloní jsou v mládí hladké, hnědé až šedohnědé, s různým charakteristickým množstvím a zbarvením lenticel. Později se na kmenech vytváří borka, které předchází podélné praskání kůry hladkých kmenů. Při silném růstu kmenů doporučují mnozí ovocnáři dělat podélné vlnovité zářezy do kůry (Dvořák, 1987).

4.2.3 Koruna jabloní

Její tvar, je dán především odrůdou (Dvořák, 1987). Kostru koruny tvoří kosterní větve vyrůstající ze střední větve nebo z konce kmene (Blažek, 2001). Kosterní větve nesou plodné větve, slouží k vytvarování stromu a jsou základem stavby koruny. Zapěstovávají se v určitém, pokud možno co nejméně ostrém, úhlu přímo z kmene. Na kmen by měly nasedat ve spirále (Bischof, 1998).

V daleko menší míře se podílí na tvaru a stavbě koruny ostatní vlivy. Podstatněji ovlivňují stavbu koruny podnože. Např.: na podnožích typu M9 odrůda Spartan již od mládí nasazuje obrost a kosterní větve v tupějším, vodorovnějším úhlu než na podnoži A2 nebo dokonce na semenáčích. Tento poznatek je pro pěstitele velmi cenný pro usnadnění tvarování a řezu (Dvořák, 1987).

Soustava větších silných a slabších větví vytváří korunu jabloně a jednotlivé větve a větvičky mají v koruně z pěstitelského hlediska různou funkci. V každé koruně jakéhokoliv tvaru je určité uspořádání jednotlivých typů větví (Dvořák, 1987).

Větve vedoucí – kosterní, základní

Tvoří základ koruny. Tyto větve mají mít silný, mohutnější růst, mají být pevně zakotvené a mají zajišťovat stabilitu tvaru koruny. Někdy také tyto větve nazýváme větve 1. řádu. Z nich vyrůstají větve 2. řádu a z větví 2. řádu větve 3. řádu. V pyramidálně větvené koruně pak rozeznáváme vedoucí prodlužující výhon kmene, který nazýváme terminálem (Dvořák, 1987).

Vedlejší větve – nebo také větve II. Řádu

Vyrůstají z kosterních větví, a zejména na nich se pak vytvářejí obrostové větve, které mají menší schopnost růstu do délky a tvoří různé stupně obrostů s charakterem plodonosných částí (Dvořák, 1987). Zesílenou část v místě nasazení větví nazýváme větevním kroužkem (Blažek a kol., 2001).

Plodné větévký

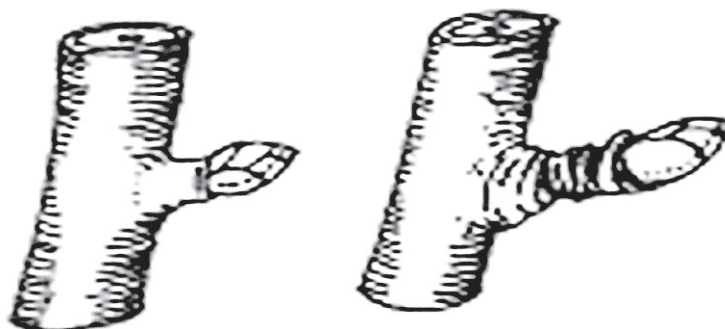
Plodonosný obrost jsou všechny části stromu, na nichž se mohou vytvářet květní pupeny a jež nejsou součástí kostry stromu. Plodonosný obrost se tvoří na takzvaných plodných větvích, které vyrůstají z hlavních kosterních větví nebo z prodloužení kmene. Přitom je důležité, zejména u pyramidálních, dutých, kotlovitých a u vřetenovitých korun, aby byly plodné větve rozděleny rovnoměrně po celém stromě. Ztloustlá místa na plodonosném obrostu (plodonoše) označují místa, kde se vyvíjely plody. Často z nich vyrůstají další plodonosné větvičky (Bischof, 1998).

U jabloní rozeznáváme tři základní typy plodonosných útvarů: První typ je charakterizován krátkými plodnými útvary „spury“, vznikajícími především jako postranní obrost na dvouletých výhonech. Druhý typ se vyznačuje schopností diferencovat postranní květní pupeny již na jednoletých dlouhých výhonech. Třetí typ vytváří terminální květní pupeny na delších výhonech (Dvořák a kol., 1976).

Plodonosné dřevo, na kterém nasazují jabloně plody, rozdělujeme na několik základních plodonosných orgánů (Dvořák, 1987):

Kroužkové trny – kroužkovitý plodonoš – je velmi nestálý plodonosný obrost z hlediska svého trvání. Je vytvořen z listového pupenu, ze kterého vyroste kratičký výhonek (brachyblast) s listovou růžicí ukončenou pupenem (Dvořák, 1987). Po opadu listu zůstávají na brachyblastech jizvy po opadlých listech a pupenových šupinách v podobě kroužků (prstenců). Jestliže se vrcholový pupen nediferencuje na květní, prodlouží se kroužkovitý trn ročně obvykle o 0,5 cm. Životnost těchto trnů je 5–20 let (Blažek a kol., 2001). Kroužkové trny se obvykle velmi snadno ulamují při česání plodů (Dvořák, 1987).

Plodný trn – plodný trnec – Jedná se o jednoduchý postranní výhon délky 5-15 cm. Není již kroužkovitý, ale má postranní očka a je ukončen květním nebo také listovým vrcholovým pupenem. Po odkvětu vrcholového pupenu se vytváří plodonoš, z něhož vyrůstá výhon. Jestliže je plodný trnec ukončen listovým pupenem, tvoří se z něj v příštím roce kroužkovitý trn. Je pokládán za nejvýhodnější typ plodonosného odrostu a pěstitelé jej považují za nejkvalitnější plodný obrost. Plodné trnce tvoří zejména spurtypové a kompaktní odrůdy a mnoho dalších úrodných odrůd jabloní. Plodný trn je pokládán za nejlepší a nejurodnější typ plodonosného podrostu (Dvořák a kol., 1976 a Dvořák, 1987).

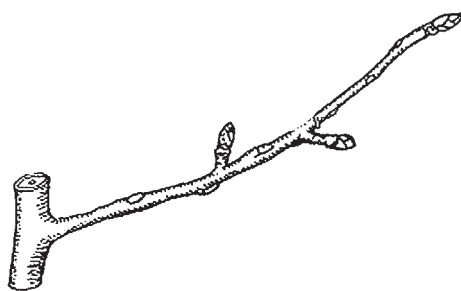


Obr. č. 1 Plodonosné dřevo (Dvořák, 1987)

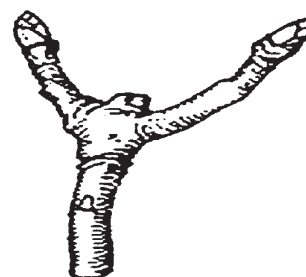


Obr. č. 2 Plodný trn (Dvořák, 1987)

Plodonosná větévka – plodný prut – je jednoletý výhon, zpravidla tenký, délky 15-40 cm. Je ukončen květním pupenem, z něhož se později vyvine plodonoš. Tento druh plodového obrostu často koruny příliš zahušťuje a je nevhodný pro přísnější tvarované druhy palmet (Dvořák, 1987). Často se v 1. roce vyvine jen terminální pupen listový a z něho ve 2. roce kroužkový trn s terminálním květním pupenem. Odrůdy, které plodí na těchto plodných prutech, se vyznačují horší plodností a plodí jednou za 2–3 roky (Dvořák a kol., 1976).



Obr. č. 3 Plodonosná větévka (Dvořák, 1987)



Obr. č. 4 Plodonoš (Dvořák, 1987)

Plodonoš – plodonosná zduřelá větévka – vzniká druhotně na plodných orgánech v místech, kde nasedá stopka plodu na plodonoš. Plodonoš není primárním plodonosným útvarem. Na plodonoši se vytvářejí jedno nebo dvě, popř. i více, listových oček, z nichž někdy vyrůstají již v roce násady plodů různě dlouhé výhony, na jejichž koncích jsou listové nebo

květní pupeny. Výhony rostoucí z plodonošů se označují jako „náhradní“. U některých odrůd (Grahamovo) jsou plodonoše velmi charakteristické (Dvořák a kol., 1976 a Dvořák, 1987). Něky z plodonoše vyraší i květní pupen (Blažek, 2001).

Rozvětvené plodné dřevo – plodonosné paroží – Tento složený útvar nepatří mezi základní plodné orgány. Je souhrnem různých plodných útvarů, především kroužkových trnů a plodonošů; připomíná paroží. Vyznačuje se odrůdově odlišnou životností, avšak obvykle za 10–15 let odumírá (Dvořák a kol., 1976). Stářím se rozvětvené plodné dřevo stává méně produktivním, plody na něm bývají méně kvalitní (Dvořák, 1987).

4.2.4 Výhony

Zajišťují prodlužovací růst větví. V době vegetačního období prodlužující růst zajišťují letorosty, které teprve po opadu listů nazýváme výhony. Také tyto často vyloženě růstové orgány přináší u jabloní květy a plody. Buď se vytvářejí květní pupeny z postranních pupenů ve formě předčasného krátkého obrostu a ty se podobají plodným trncům, nebo se u plodných odrůd diferencují postranní pupeny přímo v pupeny květní (Dvořák, 1987). V naší praxi je plodnost na těchto výhonech označována jako plodnost na jednoletém dřevě. Tento výraz není však přesný, neboť u jabloní se květní pupeny vytvářejí vždy na jednoletém přírůstku. Pro plodnost na tzv. jednoletém dřevě je charakteristické, že se květní pupeny tvoří přímo z postranních oček. U ostatních plodných útvarů se květní pupeny diferencují vždy z pupenů terminálních. Plodnost na jednoletých dlouhých výhonech s postranními květními pupeny se může vyskytnout v některých letech u většiny odrůd následkem urychlení vývoje květních pupenů vlivem vysokých teplot. Jestliže došlo k diferenciaci pouze terminálních pupenů v pupeny květní, považujeme tyto výhony z hlediska uváděné klasifikace za plodné pruty.

Plody, které se vytvářejí na jednoletých dlouhých výhonech bývají často menší a horší jakosti, avšak odrůdy se sklonem vytvářet postranní květní pupeny se vyznačují každoroční plodností i na ostatních plodných orgánech (Dvořák a kol., 1976).

Podle Bischofa (1998) je výhon dřevnatý přírůstek na větší či menší větvi. Výhony se tvoří na kosterních i postranních větvích a na plodonoších, na nichž se nacházejí květní pupeny. Vodivými pletivy se potřebné živiny dostávají do výhonů (letorostů). Zde se ukládají na horší časy.

Druhy výhonů:

Prostřední výhon – je prodloužené svíslé pokračování kmene a slouží ke stavbě koruny stejně jako kosterní větve.

Zkrácené výhony (brachyblasty) – jsou jednoleté výhony s velmi krátkými vzdálenostmi mezi sousedními pupeny (internodii). Na zkrácených výhonech se vyskytují listové i květní pupeny.

Dlouhé výhony (makroblasty) – mají dlouhá internodia a rostou bujněji. Dlouhé výhony jsou letorosty, které až na málo výjimek tvoří pouze listové pupeny. Tvorbu květních pupenů však můžeme podpořit tím, že koncem července až počátkem srpna vyvážeme výhony směrem dolů (To je vhodné u málo vzrůstných stromů). Víceleté větvičky vyrůstající na dlouhých výhonech se označují jako plodonosné.

Dlouhé, tenké výhony s dlouhým internodiem (vlky) – tyto výhony trpí nedostatkem světla a jsou bezcenné. Z koruny by se neměly zcela odstranit, protože jinak bude strom stále vytvářet nové vlky – většinou vedle řezných ploch.

Konkurenční výhony – se vyvíjejí bezprostředně za hlavními výhony na hlavních i plodných větvích a mohou je svým mohutným růstem dokonce i předhonit. Tyto výhony se odstraňují, pokud se jimi nemusí nahradit příliš slabě vyvinutý hlavní výhon. Tvorbu konkurenčních výhonů lze potlačit tím, že při řezu vylomíme (vyslepíme) první pupen pod terminálním pupenem (Bischof, 1998).

4.2.5 Pupeny

Jsou v nich vždy diferencovány základy letorostů nebo květů. Pupen, pokud ještě sedí v pažbě listových řapíků, nazýváme v době vegetace očkem (Dvořák, 1987). Pupeny se u jabloní člení na listové a květní. Kromě toho rozlišujeme pupeny spící, adventivní a vedlejší (Blažek 2001). Kvalitativně nejnižšími, nejméně vyvinutými jsou spící pupeny a dále adventivní pupeny. Kvalitativně nejvýše postavenými, nejlépe vyživovanými a živinami zásobenými jsou květní pupeny, z nichž se vyvíjejí květenství a listy, a jež jsou také základem dalších plodných orgánů. Jak listové, tak zejména květní pupeny se liší tvarem, postavením a barvou a jsou u jednotlivých odrůd charakteristicky utvářeny (Dvořák, 1987).

Na dospělém stromě se nacházejí tyto druhy pupenů:

1. Květní pupeny jsou vlastně smíšené, protože se z nich vyvinou květy i listy. Jsou širší, kulatější a mnohem větší než pupeny listové (Dvořák a kol., 1976).

2. Listové pupeny jsou užší a špičatější. Z nich se vyvíjejí výhony (letorosty). Někdy listové pupeny svým tvarem připomínají pupeny květní, bývají však zpravidla trochu menší; vyvíjejí se z nich jen listové růžice a krátké osy – kroužkové trny (Dvořák a kol., 1976).

3. Adventivní (nahodilé) pupeny vznikají na kterékoliv části jabloní zpravidla v hlubších částech pletiv (po zmlazení). Netvoří se v úžlabí listových řapíků (Dvořák a kol., 1976). Podle Blažka (2001) vznikají na různých místech ovocné dřeviny bez ohledu na genetickou spirálu a diferencují se z hlubších zárodečných vrstev.

4. Spící pupeny se nachází nejčastěji na spodní části výhonu, leží v genetické spirále, avšak nediferencovaly se na vegetativní pupeny (Blažek, 2001). Jsou to pupeny adventivní, které zůstávají v prvním stadiu vývoje dlouho pod kůrou a někdy vytvářejí boulovité nádory na kmeni a větvích; vyrůstají z nich výhony, když jsou listové pupeny zničeny (např. mrazem) nebo po silném zmlazení (Dvořák a kol., 1976).

4.2.6 Listy

Listy jsou rozloženy na výhonech na vzestupné šroubovici. U jabloně obchází šroubovice dvakrát výhon, než dospěje k listu, který stojí nad listem výchozím. Když dělíme počet spirál kolem výhonu počtem listů, dostaneme genetickou spirálu; u jabloní je 2/5, v rámci jednoho výhonu jsou listy značně odlišné. Od listů na letorostech se liší zvláště podstatně listy růžic. (Dvořák a kol., 1976)

První listy dlouhých výhonů (na bázi) mají více méně divoký charakter, projevující se značnou pilovitostí i laločností. Na tvar listů má vliv i průběh počasí během vegetace. V deštivém roce jsou listy okrouhlejší a naopak v roce suchém jsou listy více protáhlé. Jako charakteristické znaky se u listů často hodnotí jejich velikost, tvar (rovněž listové báze a špičky), ozubení okraje listové čepele, barva, ochmýření, reliéf povrchu, stupeň ohnutí okraje čepele listů podél hlavního nervu a ohnutí špičky listů. Velikost listů bývá hodnocena zpravidla subjektivně. Listy na postranních vodorovných výhonech jsou velmi netypické. Největší jsou listy, které vyrůstají na horní straně výhonu. Velikostní rozdíly jsou tím větší, čím více je výhon skloněn do vodorovné polohy (Dvořák a kol., 1976).

4.2.7 Palisty

Dvořák a kol. (1976) uvádí, že palisty jsou jako znak odrůdově málo charakteristické, vzhledem k malým rozdílům mezi odrůdami a značné proměnlivosti v rámci odrůdy. Jejich velikost bývá ovlivněna stavem výživy, stářím stromu apod. Při onemocnění stromu proliferací dochází rovněž ke značnému zvětšení jejich velikosti a k pilovitosti.

4.2.8 Květy

Z jednoho květního pupenu se nejčastěji vytváří 4–6 květů v chocholičnatém hroznovitém květenství. Květ je založen podle čísla 5. Má tedy obvykle 5 lístků kališních, 5 korunních plátků (i když jsou případy, např. u *Malus dioica*, že korunní plátky chybějí), 20 tyčinek (ve 3 kruzích – vnější kruh 10, střední a vnitřní po 5) a 5 pestíků, které jsou na bázi srostlé v trubku. Někdy se vyskytne plnokvětost (tyčinky se přeměnily v korunní plátky), která je ovlivňována klimatickými podmínkami anebo proliferací. Na květu je mnoho odrůdově typických znaků, i když mnohé z nich jsou v rámci odrůdy značně proměnlivé (Dvořák a kol., 1976).

Z praktického hlediska je často důležitá posloupnost rozkvétání květů v květenství. U některých odrůd (Zvonkové, Matčino) rozkvétají se značným předstihem střední květy a okolní květy kvetou mnohdy značně později. Toto rozdělení doby kvetení často vede ke spolehlivějšímu opylení těchto odrůd v období nepříznivého počasí (Dvořák, 1987).

Korunní plátky mají různé odstíny barev (růžové, bílé až karmínově červené) a různý tvar, tyčinky jsou však vždy nitkovité a u jednotlivých odrůd málo rozlišitelné. Poupata bývají různě zbarvená, s odstíny růžovými až červenými. Květní stopky se stávají stopkami plodů. Květy střední mají kratší stopky než květy postranní. Rozdíly v délce stopky zůstávají i u zralých plodů (Dvořák a kol., 1976).

4.2.9 Plod – malvice

Plodem u jabloně je malvice, která je tvořena semeníkem a částečně kalichem. Mázdřítý endokarp tvoří zpravidla pětipouzdrnou korunu semeníku (jádřinec) v jejíž v každé části je jedno, dvě, někdy i více semen (Blažek, 2001). Mezokarp je dužnatý, různých chuťových vlastností a jakosti. Exokarp má různě zbarvenou slupku s méně nebo více výraznými lenticelami (Dvořák, 1987).

4.3 Podnože pro jabloně

4.3.1 Historie ovocné podnože u nás

Ještě v nedávné minulosti se z vegetativně množených podnoží používaly pouze duženy a jánčata pro jabloňové zákrsky bez přesného označení a řízeného výběru. Zásadou ovocnářského výzkumu došlo po roce 1934 na návrh autora tohoto pojednání k systematickému průzkumu vhodných ovocných podnoží pro všechny u nás pěstované druhy a tvary ovocných stromů. Rozhodný krok ke zlepšení situace v podnožářství byl učiněn v roce 1935, kdy výzkumný ústav ovocnářský v Průhonicích objednal, se svolením ministerstva zemědělství, v anglické výzkumné stanici East Malling všechny tehdy dosažitelné vegetativně množené typy podnoží pro jabloně, hrušně a peckoviny k vlastnímu dalšímu průzkumu a k namnožení ve zdejších školkách (Souček a kol., 1965).

Průhonice se staly střediskem podnožářského průzkumu pro naše kraje. Po založení celostátního výzkumného ústavu ovocnářského v Holovousech v roce 1951 přešlo těžiště podnožového výzkumu do Holovous, kde se dále pracuje na výzkumu různých metod množení podnoží, ukončila se registrace semenných stromů pro pěstování semenných podnoží. Shromáždují, množí a zkoušejí se další nové podnožové typy, jako jsou MM podnože. Kromě toho se pracuje na vyšlechtění vlastních nových podnožových typů (Souček a kol., 1965).

4.3.2 Význam ovocných podnoží

Podnože tvoří nedílnou součást ovocných stromů vzniklých nepřímým rozmnožováním. Ovlivňují v mnoha směrech odrůdu, která byla na podnož naštěpována. V ovocných školkách jsou tak nejčastěji připravováni dvousložkoví jedinci (symbioti). Jednosložkové pravo-kořenné bujně rostoucí odrůdy mohou být zpočátku po výsadbě vzrůstnější než na bujně podnoží, mohou být i výnosnější a mít větší plody, ale později se rozdíl vyrovnají (Vachůn, 1999).

Podnože tvoří prostředníka mezi naštěpovanou odrůdou a půdou. Role prostředníka však není zdaleka jen pasivní, ale významně aktivní. Podnože zabezpečují různě kvalitní kotvení symbiontů v půdě. Vedou do naštěpované odrůdy vodu a minerální látky. Syntetizují jednoduché látky ve složitější. V kořenové soustavě podnoží se tvoří některé aminokyseliny, cytokininy a gibereliny. Tyto biologicky aktivní látky ovlivňují formování nadzemní

soustavy neštěpených kulturních odrůd. Tím, že podnože mají rozdílné vlastnosti, vznikají mnohostranné interakce mezi naštěpovanou odrůdou, podnoží a půdou. Rozdílné vlastnosti podnoží tak zvětšují manévrovací prostor pro výběr takových, které mají optimální vliv na naštěpované odrůdy v daných přírodních a hospodářských podmínkách. Podnože jsou dlouhodobě a komplexně působícím činitelem. Podnož nelze v průběhu života stromu nahradit a chybnou volbu podnože napravit (Vachůn, 1999). Podnože spolurozhodují (spolu s naštěpovanou odrůdou) o optimálním počtu jedinců na jednotku plochy sadu, o rychlosti zapojení porostu na plánovanou ploše a o procentu využití plochy sadu. Jabloně na slabě rostoucích podnožích zaujmou do 8–10 roku asi 67–84 % plochy, na bujně rostoucích 28–41 % plochy. Slabě rostoucí podnože umožňují zakládání hustých výsadeb s vysokým počtem jedinců na ha, zkracují životní cyklus a umožňují rychlejší obměnu odrůd. Jsou dále jedním z hlavních faktorů ovlivňujících úrodnost stromů. Procentický podíl vlivu hlavních faktorů na úrodnost stromu je odhadováno takto: odrůda 27 % , podnož 20 % , roční srážky 19 % , roční teploty 8 % , způsob obdělávání 7 % , půdní druh 3 % , ostatní faktory (řez, výživa) 16 %. Z uvedeného je zřejmé, že podnož s odrůdou rozhodují téměř z poloviny o úrodnosti stromu (Vachůn, 1999).

4.3.3 Specifické vlivy podnožových odrůd na nadzemní soustavu ovocných dřevin

Vliv na vzrůstnost (bujnost vzrůstu) – u jádrovin jsou podnože, které pronikavě oslabují růst naočkovaných odrůd. Výsledkem tohoto oslabení je zmenšení průměru kmene a zmenšení kubatury korun. Podnož M27 oslabuje růst jabloní ve srovnání s plánětem až o 80 %. Přitom výsledek vlivu těžce podnože na růst odrůd může být rozdílný (Vachůn, 1999).

Vliv na přísun minerálních látek – Podnože významně a nestejně ovlivňují přísun minerálních látek do nadzemní soustavy. Podnože M26 a MM106 zvyšují v naočkované odrůdě obsah K a Mg ve srovnání s plánětem. Přitom N, P, Ca, Fe, B, Zn a Al přijímají stejně (Vachůn, 1999).

Vliv na výtěžnost stromků ve školce – I u dvojic podnož-odrůda jinak zcela kompatibilních má vliv na tvorbu kalusu v místě srůstu a na celkovou výtěžnost stromků rozdílná produkce cytokininů a auxinů v podnožích (Vachůn, 1999).

Vliv na nástup plodnosti – Podnože mohou urychlit vstup do plodnosti. Např. 'Golden Delicious' na M9 plodí už ve školce případně nejpozději v 1–2 roce po výsadbě na trvalém stanovišti, zatímco na pláněti nastupuje u těžce odrůdy plodnost od 4–5 roku po výsadbě (Vachůn, 1999).

Vliv na hmotnost sklizně v kg na strom a na m³ koruny – Podnož významně ovlivňuje individuální plodnost i specifickou plodnost. Kumulativní sklizeň odrůdy 'Golden Delicious' v kg na strom za 10 let na podnoží M7 byla 202,5 kg zatím co na MM106 byla 316,8 kg. Specifická plodnost v kg na m³ u odrůdy 'Golden Delicious' na M9 byla 6,8 kg a na podnoží M4 za stejných podmínek pouze 4,0 kg. Tuto vyšší specifickou plodnost nelze vysvětlit

jen oslabením růstu vlivem slabě rostoucí podnože. I při stejné výsledné vzrůstnosti odrůdy na dvou rozdílných podnožích může být specifická plodnost rozdílná. Ukazuje se, že v každé třídě indukované vzrůstnosti je možno vybrat podnož se zlepšeným vlivem na plodnost (Vachůn, 1999).

Vliv na periodicitu plodnosti – Např. podnož MM106 u odrůd se sklonem ke střídání plodnosti výkyvy v plodnosti prohlubuje a u odrůd pravidelně plodících střídání plodnosti stimuluje (Vachůn, 1999).

Vliv na hmotnost plodu – Podnože mají vliv na průměrnou hmotnost plodu. Některé podnože zvyšují průměrnou hmotnost plodu, jiné ji snižují. Vliv podnože na hmotnost plodu je zcela individuální. Např. slabě rostoucí podnož M9 zvyšuje průměrnou hmotnost jablek ve srovnání s podnoží M1 (Vachůn, 1999).

Vliv na vybarvenost plodů – Např. podnože M4 a M27 zlepšují vybarvení jablek ve srovnání s plánětem (Vachůn, 1999).

Vliv na skladovatelnost plodů – Některé podnože snižují skladovatelnost jablek. Je tomu např. u M9 ve srovnání s podnoží A2. Podstatně větší vliv na skladovatelnost má prostředí a termín sklizně (Vachůn, 1999).

Vliv na tvar plodu – Podnož do jisté míry může ovlivnit i tvar plodu. „Golden Delicious“ tvoří na podnoží M26 plod kulovitý (výška i šířka plodu je stejná). Na podnoží M9 je plod plošší (výška je nižší než šířka) (Vachůn, 1999).

Vliv na habitus koruny – Jabloně na podnoží M9 mají větší úhel odklonu větví než např. na M4 a M1 (Vachůn, 1999).

Vliv zdravotního stavu podnoží na růst a plodnost naštěpované odrůdy – Samozřejmým předpokladem je, že používané podnože musí být bez hospodářsky významných viróz. U vegetativně množených podnoží to znamená vycházet z testovaných bezvirózních matečných rostlin. Ozdravená podnož zbavená i latentních viróz má vzrůstnost vyšší o 10%. To může znamenat např. zlepšení kotvení stromu v půdě. Ozdravená podnož snižuje spotřebu živin až o 50% a zvyšuje sklizeň o 10–15% (Vachůn, 1999).

4.3.4 Obecné požadavky na vlastnosti podnoží

Podnože ovocných dřevin by měly naplňovat v co nejvyšší míře několik základních požadavků:

Snadná množitelnost – u generativně množených podnoží je tato vlastnost podmíněna především klíčivostí semen. U vegetativně množených půjde zejména o zakořeňovací schopnost např. řízků. Větší zakořeňovací schopnost obecně mají juvenilní formy. Z těchto mladistvých forem, vzniklých křížením, byly některé zachyceny a dále vegetativním množením udrženy jako klony podnožové odrůdy. Takovými mladistvými formami jsou např. i M typy jabloní (Vachůn, 1999).

Odpovídající vzrůstnost – Pro rozdílné podmínky a pěstitelské systémy jsou vyžadovány rozdílně vzrůstné podnože všech hlavních ovocných druhů ve větší nebo menší míře vyu-

živány podnože s rozdílnou vzrůstností. Tuto rozdílnou vzrůstnost mohou mít generativně i vegetativně množené podnože. Příkladem rozdílné vzrůstnosti může být u jabloní podnož M9 (slabě rostoucí) a M1 bujně rostoucí (Vachůn, 1999).

Růstová a morfologická vyrovnanost – u vegetativně množených podnoží je variabilita obecně nízká. Může ji zvýšit přítomnost viróz. Bezviróznost obecně zvyšuje vyrovnanost podnoží. Bujně rostoucí generativně množené podnože mají většinou menší variabilitu než slaběji rostoucí (Vachůn, 1999).

Dobrá afinita – Je základní podmínkou pro uplatnění podnože. U vegetativně množených podnoží je afinita naplňována selektivně vzhledem k jednotlivým druhům a odrudám. Vzhledem k druhům jde většinou o monovalentní podnože (pro jeden druh) méně často o podnože polyvalentní (pro více druhů). Podnože nejsou afinitivně universální (Vachůn, 1999).

Výtěžnost hotových prodejních výpěstků ze školky a poměr jednotlivých jakostních tříd je závislá na afinitivní homogenitě. Ta může být problémem u některých generativně množených podnoží. Homogenitu generativně množených podnoží z hlediska afinity možno zvýšit výběrem rodičovského páru pro výrobu osiva. U některých podnoží je rodičovský pár prozkoušen pro přípravu osiva a zaručuje lepší afinitní výsledky než po volném opylení (Vachůn, 1999).

Adaptabilita k prostředí a komplexní odolnost ke stresům – Vysoká plasticita ke kolísání takových faktorů jako je vlhkost, pH, CaCO_3 je těžko dosažitelná. Přesto lze dosáhnout určité tolerance. Jabloňové pláně snese obecně větší výkyvy než M9. Převažují však podnože použitelné pouze pro specifické podmínky. Podnož M7 snese zamokření lépe než M9 (Vachůn, 1999).

Žádný nebo malý sklon k podrůstání – Podrůstání může být z kořenového krčku (výmladky) nebo z kořenů (odkopky). U jabloňových podnoží z kořenového krčku dosti podrůstají J-TE-F a málo např. M26 (Vachůn, 1999).

Rezistence (odolnost) k chorobám a škůdcům – Odolnost k chorobám a škůdcům je stejně významná pro podnože jako pro naštěpované odrůdy. Podnož M9 je odolnější k *Phytophthora cactorum* než MM106. Za situace, kdy podnožové odrůdy nejsou rezistentní k virózám, je věnována největší pozornost testování zdravotního stavu a přípravě bezvirózního podnožového materiálu. Jde především o přípravu podnoží bez hospodářsky významných viróz a podnoží i bez latentních viróz. Viry jsou úzce spojeny s metabolismem hostitelské rostliny. Oslabují-li podnož, oslabují i naštěpovanou část, nehledě k tomu, že ji velmi brzy přímo infikují. Je snaha vyšlechtit i podnožové odrůdy odolné k hlavním patogenům včetně viróz (Vachůn, 1999).

4.3.5 Podnože pro intenzivní výsadby

Při současném pěstování se používají převážně vegetativní podnože. Za největší přednosti vegetativních podnoží je považována široká škála růstu jednotlivých podnožových typů a klonů. Pro intenzivní výsadby mají význam pouze skupiny:

Slabě rostoucí M26

Velmi slabě rostoucí M9, J-TE-E, J-TE-H, J-OH-A

Zakrsle rostoucí J-TE-F, J-TE-G, M27 (Nečas a kol., 2004)

Vegetativně množené podnože pro jabloně

Největší význam pro pěstování jabloní v našich podmínkách mají podnože řady M (*Malling*), MM (*Malling-Merton*), A (Almaro) a TE (Těchobuzice). Podnože řady MM byly šlechtěny na odolnost ke mšici krvavé. Tato rezistence je jejich společným znakem. Mnohé státy s intenzivním pěstováním jabloní mají svoje šlechtitelské programy k vytvoření svých vlastních vegetativně množitelných podnoží pro jabloně.

M9 (žluté metské janče)

Název je odvozen od barvy plodů a od města Metz ve Francii ležícího na 49° severní šířky asi na úrovni ČR. Tato podnož je však známa již v dávné historii. Její původ sahá do orientu. Zmínka o tomto typu podnože pochází už z roku 1536 (v knize *De natura stirpium*). Ve školkách je používána více jak 300 let. V současné době se v ČR udržuje celkem 9 klonů.

Tato podnož oslabuje růst naštěpovaných odrůd o 40–50 % ve srovnání s plánětem. Je základní podnoží pro intenzivní výsadby ve většině zemí s moderním pěstováním jabloní. Např. v Holandsku je množeno 95 % jabloní na M9. Od šedesátých let tam ztratily větší význam i takové podnože jako jsou M26 a MM106. Oslabení růstu touto podnoží je větší při očkování výše nad zemí.

V USA a Francii očkují běžně výš než u nás tj. až 30 cm nad kořenovým krčkem. Kromě většího oslabujícího účinku je výhodou snížení námahy při očkování. Stromky očkované výš nad zemí je možné vysadit hlouběji. Až 80 % z nich se pak nevyvrátí ani i bez opory a podnož méně podrůstá z kořenového krčku. Jinak tato podnož tvoří z kořenového krčku minimálně dva výhony u 32 % stromků. Výše očkované podnože vyžadují pravidelnou závlahu ve školce. Větší tvorba tzv. vzdušných kořenů může být nevýhodou z hlediska snadnějšího výskytu rakoviny. Pokud se nevysadí hlouběji, vyžaduje oporu (kúl, drátěnku).

Je citlivá k bouloovitosti kořenů (*Agrobacterium tumefaciens*). Ke kontaminaci dochází v době přípravy oddělků. Tumorgenní efekt způsobuje plastid (mimichromosální částice) přenášená *Agrobacterium tumefaciens*. Infikované matečnice je nutné vykloučit. M9 je citlivá k bílé hnilobě kořenů (*Rosalina necatrix*), k bakteriální spále a mšici krvavé. Relativně odolná je k límcové hnilobě (*Phytophthora cactorum*). Patří také mezi citlivější na simazinové herbicidy. Ve srovnání s jinými podnožemi (např. M1) může v tvrdých zimách namrznout.

Významně přibližuje plodnost na ní naštěpovaných odrůd. Odrůdy na ní mají vysokou specifickou plodnost v kg/m³. Ta může dosahovat až dvojnásobku ve srovnání s podnoží M4 nebo A2. Významnou vlastností je, že dovede držet plody i z hůře opálených plodů. Je to ovlivněno úrovní auxinů. Z těchto důvodů je vhodná pro odrůdy náročné na opálení jako

jsou, Kidds Orange Red' a ‚Boskoopské‘. Ovlivňuje pozitivně hmotnost plodů a zvyšuje obsah cukrů a vitamínu C. Snižuje poněkud skladovatelnost plodů.

Žádá bohaté, humosní půdy. Je poměrně citlivá k půdní asfyxii, která může být vzhledem k plytké kořenové soustavě této podnože způsobena i mnohonásobnými průjezdy těžší mechanizace. V podnožové matečnici má tato podnož nízkou výtěžnost zakořenělých oddělků. Ve srovnání s jí růstem blízkou podnoží J-TE-E je výtěžnost asi třetinová (pouze 65.000 ks/ha). Životnost podnožových matečnic je silně zkracována mechanizovanou sklizní. Po 4 letech mechanizované sklizně zůstalo pouze 5,7 % matečných rostlin.

Výhony a kořeny této podnožové odrůdy jsou křehké a mají krátký lom. Růst M9 v matečnici je rozkladný. List je lesklý s nápadně rozdílnou dorsoventrální barevností silně odkloněných výhonů. Výhony mají výrazné pod pupenové závaly a bernoty.

Trvanlivost výsadeb na této podnoži je 12–15 let. V současné době jde o nejvíce používanou podnož na světě i v ČR. Doporučované spony podle pěstitelského tvaru jsou $4 \times 1,5$ až $3,5 \times 1,2$ m s hustotou okolo 2.000 ks/ha. U holandského štíhlého vřetene může být vzdálenost v řadě pouze 0,8 m.

V Evropě byly vyselektovány 4 skupiny klonů M9. Tyto skupiny se mezi sebou liší průkaznou velikostí listů, délkou řapíků, tloušťkou a délkou výhonů. Dále délkou internodií, množstvím obrostu, rozmnožovací schopností, vzrůstností odrůd na nich naočkovaných (rozdíly až o 20 %) a produkcí ovoce odrůd na nich naočkovaných odrůd jsou rozdíly 10–30 % (Nečas a kol., 2004).

J-TE-E (M9 x Croncelské)

Roste asi o 7 % bujněji než podnož M9. Je proto vhodnější pro slaběji rostoucí odrůdy a velmi plodné odrůdy jako např. ‚Idared‘. Kořeny této podnože jsou křehké, ale pevnější než u M9. Nesnáší mechanizovanou sklizeň oddělků, i když je méně poškozována než např. M9. Po pěti letech mechanizované sklizně zůstává v matečnici jen asi 40 % matek. Výhodou je, že má podstatně vyšší výtěžnost oddělků – asi 3 x více jak podnož M9. Drží dlouho mizu. Ujímání oček na ni je výborné (85 – 100 %). Tvoří dosti výmladků z kořenového krčku. Až 53 % stromů mívá po 2 výmladky. Vhodným sponem je $4 \times 1,5$ m až $3,5 \times 1,2$ m (Nečas a kol., 2004).

J-TE-H (M9 x Anýzové české)

V půdě kotví lépe než M9, ale přesto vyžaduje oporu. Zpočátku je růst jako u M9 nebo o 10–15% bujnější. Později růst oslabuje jako M9 (Dvořák, 1994). Je použitelná i na unavenější půdy. Tvoří méně výmladků z kořenového krčku než M9. Velmi příznivě ovlivňuje plodnost naštěpovaných odrůd. Za 9 let byl roční průměrný výnos $57 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. To byl jeden z hlavních důvodů pro povolení této podnože. Je vhodná i pro velmi plodné odrůdy jako jsou ‚Jameš Grieve‘ a ‚Idared‘. Specificky vhodná je pro ‚Kidd's Orange Red‘. Doporučený spon je $4 \times 1,5$ až $3,5 \times 1,2$ m. Z dřevitých řízků se množí špatně. Výtěžnost oddělků z podnožových matečnic je 174.000 ks/ha (Nečas a kol., 2004).

J-OH-A (M9 x Croncelské)

Podnož vznikla na šlechtitelské stanici Těchobuzice, šlechtění bylo ukončeno v Olomouci – Holicích. Licence této podnože byla prodána do Německa, sublicence do Francie. Naše podnože této odrůdy nelze vyvážet za hranice, ale je ji možné množit v ČR v licenci šlechtitele Ing. J. Dvořáka. Kořeny této podnože nejsou tak křehké jako u M9. Dobře regeneruje po řezu, snadno se množí dřevitými řízkami. Tvoří více předčasného obrostu, což ovlivňuje pracnost úpravy podnoží před školkováním. Je zpočátku asi o 5–10 % vzrůstnější než M9, později se růstem vyrovnávají. Poměrně snadno podrůstá z kořenového krčku na trvalém stanovišti. Je specificky vhodná pro odrůdy, Spartan. Vhodné spony 4,0 × 1,2 až 3,5 × 1,2 m (Nečas a kol., 2004).

M26 (kříženec M9 x M13)

Byla vyšlechtěna již v roce 1929. Patří mezi nejlepší podnože pro jabloně. Roste středně slabě. Zeslabuje růst o 30–35 % ve srovnání s jabloňovým plánětem. Růstem ji lze zařadit mezi M9 a MM106. Má lepší kořenový systém než M9 a lépe kotví v půdě. Může nahradit podnož M4. Nehodí se pro některé odrůdy. Je nesnášenlivá např. s ,Granny Smith'. Vegetaci končí později a později také raší. Lze ji očkovat později než např. M4. Je citlivá k půdní asfyxii, nesnáší těžší půdy. Je vysoce citlivá k bakteriální spále a mšici krvavé. Je poměrně odolná ke krčkové hnilobě. Urychluje nástup do plodnosti, podporuje vybarvení plodů a zkracuje období skladovatelnosti. Prakticky netvoří výmladky z kořenového krčku (nejméně z M typů). Hodí se pro sady s hustotou 1000–2000 ks/ha se sponem maximálně 5 × 2 m. Přesto že je dlouho využívána, byla zapsána do LPO až v r. 1991 (Nečas a kol., 2004).

M27 (kříženec M9 x M13)

Je to extrémně zakrslá podnož. Při množení oddělky má velmi slabý kořenový systém. Množitelnost bylinnými řízkami je nízká. Je nutné školkovat jen podnože dobře zakořenělé. Růst oslabuje o 50 % více než M9. Koruny na ní mají někdy jen 20 % standardní velikosti korun na generativně množené podnoži. Zmenšuje střídání plodnosti, plody na ní lépe vybarvují, ale jsou asi o 5 mm menší. Umožňuje sklídit plody v kratším sklizňovém intervalu. Pro plodné odrůdy jako je ,Golden Delicious' už může být příliš slabou podnoží. Růst po zmlazení se již dostatečně neobnovuje (nedostatečný zmlazovací efekt). S některými odrůdami má zhoršenou afinitu (např. s ,Granny Smith'). V tvrdých zimách může být tato podnož poškozena. Je odolná ke krčkové hnilobě, ale citlivá k mšici krvavé a k bakteriální spále. Ve srovnání s jinými podnožemi má světlejší list a zvednutý okraj listu. Umožňuje hustoty výsadby nad 2.500 ks·ha⁻¹ s nejčastějšími spony 3 × 1,5 m až 1,2 m. Pro holandské štíhlé vřeteno až 3,0 × 0,8 m. Není již právně chráněna (Nečas a kol., 2004).

J-TE-F (M9 x Croncelské)

Roste asi o 10–20 % slaběji než M9. Je vhodná pro vzrůstnější odrůdy jako je ,Gloster', ,Rubín', ,Melrose' nebo ,Jonagold'. Její kořeny nejsou tak lámavé jako u M9. Koření lépe než

podnož M9. Má poměrně tlustou kůru, hůře se proto očkuje. Ujímaní oček bývá dobré (88 – 99 %). Specificky vhodná je pro odrůdy ‚Kidd’s Orange Red‘ a ‚Spartan‘. Tvoří mnoho výmladků z kořenového krčku. Až 55 % stromů má po 2 výmladcích. Vhodný spon 3 × 1,2 m (Nečas a kol., 2004).

J-TE-G (M9 x Cronselské)

Je v právní ochraně UPOV. Tato podnožová odrůda je typická vějířovitou formou keře v matečnici. Má dřevo křehké jako M9. Snadno koření z dřevitých řízků (řízky s patkou asi 50 %). Roste zakrsle, v matečnici zpočátku bujněji než M9. Na trvalém stanovišti se oslabení růstu prohlubuje, takže výsledný růst odrůd je asi o polovinu slabší než u M9. Je vhodnou podnoží např. pro odrůdy ‚Melrose‘ a ‚Rubín‘. V půdě kotví lépe než M9. Je výhodnou podnoží pro husté výsadby s 3.000 až 6000 ks/ha. Snadno se očkuje. Nejpozději do 6 týdnů je nutné úvazky po očkování povolit. Z Těchobuzických podnoží tvoří nejméně výmladků z kořenového krčku. Jen asi 1–2 % stromů mívají po 1–2 ks výmladků, což je méně než u M9. Vhodný spon je 3,0 × 1,2 m (Nečas a kol., 2004).

4.4. Řez ovocných stromů

Řezem rostlinu nejen tvarujeme, je součástí mnoha agrotechnických opatření. Řežeme pro budoucí plodnost a k dosažení dostatečně kvalitního ovoce, musíme vědět, proč řežeme, čeho tím chceme dosáhnout a předpokládat, jak bude strom na řez reagovat. U jaderovin se objevuje střídavá plodnost. V důsledku nerovnoměrného vývoje vznikají ostré úhly rozvětvení. To vede k oslabení stability koruny a pod vahou ovoce dochází k vylamování větví. Tomu všemu lze předcházet včasným tvarováním koruny. Často se buď z neznalosti věci nebo z přílišné horlivosti stromům řezem spíše škodí, než prospívá. Řez je výkonným pomocníkem, se kterým musíme zacházet s rozmyslem a stále mít na paměti jeho účel. První zmínky o řezu se objevují již v antické literatuře ze 3. století př.n.l. Řez je velice rázné opatření a chyby se obtížně napravují. Platí to především při tvarování koruny v jejím mládí. Opravit špatně tvarovanou korunu trvá obvykle několik let (Kadlec, 1997).

Podle Squira (2004) zní definice pro řez takto: „Odstraňování částí dřevnatých rostlin za účelem jejich výchovy a tvarování, pro udržování dobrého zdravotního stavu a pro rovnováhu mezi růstem a kvetením“. Dále uvádí, že řez se používá také pro zlepšování kvality plodů, květů, stonků a listů. Až příliš často řez slouží jen ke zmenšení rostlin jako je tomu při seřezávání stromů v omezeném prostoru. Rostliny, které se každoročně řezou, jsou zdravější než zanedbané rostliny.

Nutnost řezu je dána biologickými a ekologickými hledisky jabloní. Bez cílevědomého řezu by koruny většiny odrůd byly husté a plodily by nekvalitní ovoce (Dvořák a kol., 1976).

4.4.1 Význam a cíle řezu

Řez ovocných stromů plní nezastupitelnou úlohu při růstu a vývoji rostliny. Řezem je nutné vytvarovat pevnou kostru koruny stromu s pravidelným rozmístěním větví. Řez musí zajistit dostatečný přístup světla do všech částí koruny. Dále je řezem udržována fyziologická rovnováha mezi růstem a plodností. Správný řez je důležitým faktorem, ovlivňujícím každoročně sklizeň. V neposlední řadě plní řez fyto-sanitární či hygienickou funkci, kdy se odstraňují poškozené nebo nemocné výhony. Řez je fyziologický zásah, který ovlivňuje řadu fyziologických pochodů. Růst nových výhonů nejvíce ovlivňuje řez provedený v období vegetačního klidu nebo na začátku vegetace. Silné zkracování jednoletých výhonů značně stimuluje jejich další růst (Nečas a kol., 2004).

Řez může spočívat v odstraňování nebo zkracování jednoletých výhonů a různě starých větviček nebo větví a přímo nebo nepřímo ovlivňuje řadu fyziologických procesů. Prostřednictvím řezu lze proto měnit proporce jednotlivých částí stromu. Podle intenzity řezu se omezuje i tvorba květních pupenů. Silný řez může způsobit až zastavení plodnosti celého stromu. Souvisí to se zakódovanou genetickou informací o nadřazení vegetativních procesů před procesy generativními (Blažek, 2001).

Nejdůležitější je mít jasnou představu o účelu řezu, který není po celou dobu existence ovocného stromu stále stejný. Mění se v souladu se změnami v charakteru růstu a plodnosti, které závisí především na věku ovocného stromu (Kadlec, 1997).

4.4.2 Vliv řezu na dřeviny

Řez je chirurgickým zákrokem do života ovocné dřeviny, který ovlivňuje vývin stromů. Z hlediska vývinu lze rozlišovat mezi počátečními a následnými účinky řezu. Ty mohou být protichůdné.

Jedním z hlavních úkolů řezu je regulace vztahu mezi nadzemní částí a kořeny. Přírodní vztah v různých obdobích dřeviny není stejný. V mládí, kdy je podíl kořenů ve vztahu k celkové hmotnosti rostliny největší, nastávají příznivé podmínky pro vegetativní růst. Nezakládají se většinou květní pupeny. Mladé stromky nevyžadují zvláštní řez, dokud nezaplodí. Koruny rychle zvětšují svůj objem, proto je řez užitečný a potřebný pro tvarování dobře rozložené koruny. Měl by být mírný, odstraňují se výhony s ostrým úhlem odklonu. Prosvětlí se koruna, popřípadě se zakrátí některé výhony do jedné roviny tak, aby terminál po řezu převyšoval úroveň postranních výhonů o 0,1-0,3m. Příliš radikální zkracování výhonů si vynucuje opakovaný hlubší řez v dalším roce, oddaluje se tím plodnost a je narušena rovnováha výhonů. Celková délka výhonů a objem koruny na konci vegetace zůstává menší než bez silného zkracování. Stromy některých odrůd na silně rostoucích podnožích neplodí pro bujný růst. Ten lze potlačit řezem kořenů, pozdním letním řezem koruny nebo přeroubováním.

Stárnutí ovocných dřevin je spojeno se zmenšováním podílu kořenové soustavy k nadzemní části, je zvláště významné u stromů přetížených úrodou.

Slabý kořenový systém nemůže rostlinu dostatečně zásobit vodou a minerálními živinami, protože koruna je objemově větší. Efektivním opatřením je hluboký řez-zmlazení. Produktivita ovocného stromu závisí na světelném režimu, který regulujeme správným sponem a hustotou výsadby a vhodným tvarovacím řezem. Větší listová plocha, dostatečně osvětlená, přispívá k vysoké jakosti a sklizni, zakládání květních pupenů a k celkovému posílení stromu (Blažek a kol., 1998).

Blažek (2001) uvádí, že tvar a rozměry koruny závisejí na intenzitě růstu vrcholových částí v poměru k počtu a délce postranních výhonů a později větví, a také na úhlech jejich nasazování vůči střední ose. Charakter růstu výhonů určují růstové korelace, u kterých má rozhodující vliv dominantní postavení terminální části. Terminální pupen a nejmladší listy na rostoucím výhonu mají silný brzdící účinek na ostatní pupeny. Vrcholové pupeny vytvářejí dlouhé přírůstky, zatímco z ostatních pupenů vyrůstají jen krátké letorosty, nebo tyto pupeny vůbec nenaraší a zůstávají spící. Řezem odstraňujeme dominantní působení terminálního pupenu a dovolujeme ponechaným pupenům překonat brzdící účinek vrcholového pupenu, což má za následek rozvětvení. Takto měníme tvar koruny. Dominantní vliv vrcholových částí je závislý na růstových hormonech, které se tvoří v terminálním pupenu.

Zimní řez zmenšuje celkovou plochu listů v prvních týdnech vegetace, během druhé poloviny vegetace se celková plocha listů zvětšuje a může být větší než u stromů neřezaných. Řezy zimní i letní mají přímý vliv na fotosyntézu. Zimní řez zvyšuje tloušťku listů a obsah chlorofylu. Letní řez zastavuje proces stárnutí listů. Řez má pozitivní vliv na zvyšování fotosyntézy a to nepřímo. Zlepšuje světelné poměry uvnitř koruny, což je hlavním důvodem zimního řezu. Provedeme-li průklest výhonů a větví, osvětlenost koruny se tak zlepší. Řez mění distribuci asimilátů ve prospěch mladých výhonů na úkor přírůstku kmene a kořenů. Pokud řezem odstraníme letorosty v přímém sousedství plodů, má to negativní vliv na jejich další vývin. Pokud však letním řezem odstraňujeme výhony vzdálené od plodů, zvláště vlky, nemá to na přesun asimilátů do plodů žádný vliv.

Účinek letního řezu spočívá v plném odstranění zásobních látek, nashromážděných letorosty. Prosvětlení koruny v době vegetace má výrazně oslabující účinek. Mírný řez v horkém a suchém létě snižuje transpiraci. Letní řez lze použít v těch částech koruny, u nichž je žádoucí povzbudit vegetativní růst. Chceme-li oslabit vegetativní růst v některé části koruny, ponecháme na ní více květních pupenů. Fyziologický mechanismus různých způsobů omezení rozměrů je rozdílný. Růstová intenzita stromu se využije získáním plodů (Blažek a kol., 1998).

Řez, kterým udržujeme koruny v požadovaných rozměrech a zmírňujeme jejich zahušťování, má pozitivní vliv na účinnost všech ochranných postřiků a tím snižuje výskyt chorob a škůdců. Houbové choroby mají méně příznivé podmínky v řídkých a osluněných korunách. Řezem se také odstraní zdroj infekce, např. výhony napadené padlím nebo rakovinou. Naproti tomu řez podporuje šíření některých chorob kůry a dřeva. Silný řez způsobující intenzivní tvorbu vlků vytváří příznivé podmínky pro šíření spály růžovitých. Řez prováděný pozdě na jaře nebo v létě prodlužuje dobu růstu stromů, což může mít nepříznivý

vliv na jejich mrazuvzdornost: To hrozí jen v extrémních letech, kdy silné mrazy přicházejí brzy na podzim. Větší nebezpečí mrazového poškození hrozí tehdy, jestliže řez provádíme na podzim před příchodem mrazů nebo v zimě v době mrazivého období (Blažek, 2001).

4.4.3 Vliv řezu na tvorbu květních pupenů

Zimní a jarní řez opozdí tvorbu květních pupenů a zmenšují jejich množství, protože se snižuje počet pupenů a dochází i ke změně ve struktuře výhonů. Po řezu se vytváří mnoho dlouhých výhonů, zatímco krátké plodonosné větévky-trny jsou tímto řezem obvykle redukovány. Pro tvorbu květních pupenů jsou však nezbytné. Řez celkově snižuje tvorbu květních pupenů a výrazně opožďuje tvorbu květních pupenů na dlouhých výhonech. Pokud zkrátíme u jabloně všechny výhony asi o jednu třetinu, má to za následek snížení tvorby květních pupenů na těchto výhonech. Pokud odstraníme třetinu výhonů, vede to pouze k úbytku pupenů na odstraněných výhonech. Řez působí obvykle lokálně, takže odstranění silných větví nemá vliv na růst výhonů na sousedních větvích.

U bujně rostoucího stromu na vzrůstné podnoži má řez velmi silný negativní účinek na tvorbu květních pupenů. Naproti tomu řez u slaběji rostoucích stromů na zakrslých podnožích může mít příznivý vliv na plodnost. U vzrůstných stromů silně řezaných nemusí vůbec dojít k vytvoření květních pupenů, protože se nadměrně tvoří růstové hormony (auxiny, gibbereliny). Květní pupeny se totiž zpravidla nevytvářejí do té doby, dokud vrcholové výhony nezastaví svůj prodlužující růst. Letní řez má na tvorbu květních pupenů malý vliv a nezvětšuje počty květních pupenů, pokud je porovnáváme se stromy neřezanými (Blažek, 2001).

4.4.4 Vliv řezu na plodnost

Růst a plodnost jsou přirozené dědičné vlastnosti každého ovocného stromu, které na sebe vzájemně působí. Vysoká plodnost omezuje růst a naopak. U štěpovaných ovocných stromů do těchto vztahů vstupuje ještě vliv štěpování a vzájemné působení podnože a odrůdy. Poměr se během života ovocného stromu mění, nutno těmto změnám přizpůsobovat i řez. Aby řez příznivě ovlivnil poměr mezi růstem, a plodností ve prospěch kvality ovoce musí:

- urychlit nástup do plodnosti tvarováním větví do plodné polohy,
- zajistit dostatečný přístup světla dovnitř koruny,
- omezit příliš vysokou násadu květních pupenů,
- podpořit přiměřený vegetativní růst.

Ukazatelem správného poměru je délka jednoletých výhonů, která by se měla pohybovat v závislosti na druhu a odrůdě v rozmezí 30 až 70 cm. V koruně působí na růst a plodnost především:

- poloha větve vůči svislé ose,
- světelný režim v její vnitřní části,
- fytohormony (Kadlec, 1997).

Podle Blažka (2001) řez snižuje počet květních pupenů, opožďuje vstup stromů do plodnosti a snižuje výnosy hlavně u mladých stromů. Pokud se řezem sníží počet květů, má tato porušená rovnováha vliv na zvětšení hmotnosti plodu. Tato kompenzace funguje, pokud není plodů na stromě příliš málo. U starších stromů nemá řez negativní vliv na výnosy a naopak výrazně zvyšuje kvalitu plodů. Snižováním počtu plodů se zabrání přeplozování, plody jsou větší, obsahují více cukrů a dalších látek. Řez má omezující vliv na intenzitu růstu stromu, neboť stromy řezané jsou vždy menší než stromy neřezané. Následkem menších korun mají řezané stromy menší výnosy. V praxi se menší velikost stromů kompenzuje výsadbou do menších sponů. Řez, kterým redukuje nadměrnou násadu, vedoucí k nepravidelné plodnosti, má příznivý vliv na každoroční výnos.

Zimní řez má příznivý vliv na zvětšování velikosti plodů a na celkové zlepšení jejich kvality. Cílem řezu je zlepšit vybarvenost plodů. Zimním řezem prosvětlíme korunu, zvyšuje se asimilace v listech a plody se lépe vybarvují. Jestliže zkracujeme jednoleté výhony, podporujeme tvorbu přírůstků, které korunu zahušťují. Zimní řez může u jablek zhoršovat některá jakostní kritéria. Plody bývají dosti velké, obsahují mnoho dusíku, málo vápníku, dužnina je málo pevná a plody nejsou vhodné pro dlouhodobé skladování. Naproti tomu letní řez kvalitu plodů zlepšuje. Odstranění výhonů, které zastiňují plody zejména 3–4 týdny před sklizní, zlepšuje jejich vybarvování. Letní řez se musí provádět tak, aby plody byly více vystaveny slunci, ale nebyly ochuzovány o asimiláty. Letní řez zvyšuje obsah vápníku v plodech a omezuje výskyt fyziologické hořké skvrnitosti a dalších skládkových poruch (Bischof, 1998).

4.4.5 Vliv polohy větve na plodnost

Pro bujně rostoucí mladé výhony je charakteristický jejich svislý růst. S přibývajícím věkem dochází k jejich postupnému odklánění a dostavuje se první plodnost. Stále se zvyšující odklon od svislé osy znamená zvýšení plodnosti a omezení růstu. Tento přirozený proces lze urychlit ohýbáním a nezakracováním prodlužujících výhonů. Světlo je jedním z velmi významných ekologických faktorů. Vyvolává vývojové změny v rostlinách během vegetačního roku a podmiňuje intenzitu asimilace. Výnos a kvalita ovoce značnou měrou závisí na tom, jak daný pěstitelský tvar využívá dopadající sluneční záření. Význam má především světlo rozptýlené (difuzní). Zahuštění obvodových částí koruny vyvolává odumírání slabých větvíček uvnitř koruny z nedostatku světla. Plodnost ustává mnohem dřív, protože v zastíněných pupenech plodonosného obrostu se nevytvářejí základy květů. (Blažek, 2001)

4.4.6 Fytohormony

Rostlinné hormony jsou růstové látky, které si rostlina vytváří sama k regulaci svého růstu. Mají velký význam v produkci rostlin při zvyšování výnosu a odolnosti rostlin. Rostlinné hormony působí na úrovni genu, ovlivňují přenos genetické informace. Stimulují syntézu mRNA a umožňují začátek proteosyntézy, kontrolují metabolismus a fyziologické pocho-

dy v rostlinách. Fytohormony působí buď společně nebo proti sobě v návaznosti na vnitřní nebo vnější podněty (Horák a Staszková, 2002).

Výrazně ovlivňují základné životní procesy v rostlinách, mimo jiné regulují též růst a plodnost. Z tohoto hlediska jsou nejvýznamnější auxiny a některé gibereliny (Kadlec, 1997).

Řez v předjaří zvyšuje obsah růstových látek v nadzemních částech rostlin. Jarní zkracování výhonů a větví zvyšuje hladinu cytokininů a auxinů ve všech nadzemních částech stromu. Již brzy po řezu (v průběhu května) se ve všech částech stromů zvyšuje obsah cytokininů. V období intenzivního růstu po řezu je jejich obsah 4 krát vyšší než u stromů neřezaných. Zvyšování obsahu auxinů je v první dekádě června asi o 60% vyšší než na stromech neřezaných. Změny v obsahu giberelinů se objevují v červnu – až dvojnásobný obsah ve srovnání se stromy neřezanými – a tento stav přetrvává až do konce července (Blažek, 2001).

Auxiny

Vznikají v dělivých pletivech (meristémech). Podporují nejen prodlužující růst letorostů a kořenů, ale také hojení ran a tvorbu generativních orgánů květu. Soustřeďují se v nejvyšších místech koruny a jejich jednotlivých částí, kde ovlivňují vegetativní růst (Kadlec, 1997).

Účinky auxinů jsou velmi četné a rozmanité. Zesilují prodlužování buněk (prodlužování růstu rostlin), podporují zakládání adventivních kořenů, apikální dominanci lodyhy, kambální aktivitu, pozitivně ovlivňují zakořeňování. Podporují též buněčné dělení, zvyšují syntézu DNA a RNA. Auxin se u vyšších rostlin tvoří v lodyžních vrcholech a v nejmladších listech. Auxin je schopný v nízkých koncentracích stimulovat růst rostlin, zatímco ve vyšších koncentracích jej brzdí, nebo dokonce působí herbicidně (Horák a Staszková, 2002).

Gibereliny

Jsou organické soli kyseliny giberelové. Funkce je velice rozličná. Některé vznikají v mladých listech a brání vyrašení vznikajících pupenů, tj. tvorbě předčasného obrostu. Jiné vznikají v tvořících se semenech plodů a negativně ovlivňují diferenciaci nejbližších generativních pupenů. Ty jsou vlastní příčinou střídavé plodnosti. Proto k jejich odstranění nepomáhá ani hlubší řez, ale je nutná probírka plodů (Kadlec, 1997).

V rostlinách se gibereliny vyskytují volné nebo vázané na glukosu nebo její estery. Na rozdíl od auxinů si gibereliny zachovávají aktivitu po dlouhou dobu a nepůsobí toxicky ani ve vyšších koncentracích. Gibereliny příznivě ovlivňují buněčné dělení, prodlužování růstu lodyh, ruší dormanci semen (Horák a Staszková, 2002).

Cytokininy

Byly objeveny v roce 1955. Podněcují buněčné dělení, stimulují metabolismus rostlin, zvláště syntézu DNA, RNA a bílkovin. Spolu s auxiny a gibereliny zprostředkovávají odpověď rostlin na faktory životního prostředí jako je světlo, teplota a sucho. Vznikají hlavně v kořenech (kořenový vrchol), ale i v pupenech. Na rozdíl od auxinů a giberelinů podporují

růst i bočních pupenů bez ohledu na apikální dominanci. Ve stárnoucím pletivu brání cytokininy poklesu obsahu DNA, RNA i bílkovin. Brání odbourávání chlorofylu a tím i stárnutí listů, zvyšují rezistenci rostlin vůči houbovým chorobám a proti imisím. (Horák a Staszková, 2002). Ve větší koncentraci se vyskytují v pupenech řezaných stromů, příčinou je snížení celkového počtu pupenů v důsledku řezu. Pupeny u řezaných stromů se rychle vyvíjejí, produkují více auxinů a giberelinů. Hladina těchto látek se zvyšuje až do konce července, což má negativní vliv na diferenciaci květních pupenů (Blažek, 2001).

4.4.7 Nástroje pro řez

Základním vybavením je ruční nářadí, a to zahradnická pilka, nůžky a nůž.

Pilka s otočným listem, (plátkem) pro nastavení úhlu řezu. List pilky by neměl mít příliš jemné zuby, protože se tím značně zvyšuje námaha při řezání. Rovněž není vhodné šikmé postavení zubů a příliš malý rozvod (šrank) pily. Pilkou se ořezávají silnější větve od průměru 2–2,5 cm výše, které nelze odštíhnout nůžkami. Při vlastním řezu nejprve uvolníme vhodný úhel listu pilky. Řez začínáme v horní části odstraňované větve, kterou přidržujeme tak, aby nedošlo k jejímu vylomení a abychom si zároveň práci usnadnili otevřením řezu rány. Příliš silné větve, které nelze přidržet, řežeme natřikrát. Při řezání dáváme pozor, abychom nepoškodili větve a výhony v okolí řezu. Vzniklé poranění se musí zahladit nožem (Kadlec, 1997)

Podle Baumjohann (2009) jsou ideální obloukové pily s nastavitelným listem. Jimi větev uříznete, ať již roste v libovolném úhlu. Na lepších pilkách najdeme stavěcí šroub, kterým se dá napětí adjustovat. Praktické jsou i pily ocasky, jimiž se dají snadno odříznout přímé středně těžké větve.

Zahnutá ocaska se používá pro větve silnější než 1,5 cm v průměru a zejména pro dlouhé větve (Hessayon, 1990).



Obr. č. 5 Nahore: pilka s vyměnitelným listem

Dole: ocaska (Stangel, 2001)

Zahradnické nůžky jsou nejpoužívanějším nářadím při řezu pravidelně ošetřovaných stromů. Jsou dva základní typy – jednosečné a dvousečné nůžky. O vhodnosti typu rozhoduje tloušťka horní čelisti, která vniká do dřeva. Čím, je čelist slabší, tím snadnější je řez. Vzniklá poranění není třeba zahlazovat nožem (Kadlec, 1997).

Zahradnickými nůžkami stříháme větve do průměru 1,5cm. U jednočepelových nůžek naráží čepel na pevnou kovadlinku. Tyto nůžky se hodí jen pro velmi měkké výhony. U zdřevnatělých výhonů je nebezpečí, že je nůžky místo hladkého ustříhnutí rozdrtí. Dvoučepelovými nůžkami se stříhá snadněji než jednočepelovými. Výhony se při stříhání nedrtí. Je-li potřeba ostříhat mnoho stromů, jsou ideální nůžky s otočnou rukojetí. Zahradnické nůžky je třeba čas od času odborně nabrousit, aby stříhaly vždy lehce a čistě. Větve o průměru 1,5–4cm ustříhneme nejpohodlněji větvními nůžkami, ty mohou být jedno- i dvoučepelové.



Obr. č. 6 Zahradnické nůžky (autorka, 2013)

Užitečné je, když má čepel zoubkování. Výhon pak nemůže z čepelí vyklouznout (Baumjohann, 2009).

Nůžky s dlouhými rukojetmi přestříhnou i větve silné až 2,5 cm a mnozí ovocnáři je používají raději než pilku (Hessayon, 1990).



Obr. č. 7 Pákové nůžky (autorka, 2013)

Zahradnický nůž (žabka) slouží především k zahlazování ran po řezu pilkou, ale lze jím odstraňovat a zkracovat i slabší větve a výhony. Důležitou podmínkou správné funkčnosti náradí je jeho údržba a broušení. Údržba spočívá v čištění zejména řezných částí od zaschlých buněčných šťáv, mazání pohyblivých částí a ochraně proti korozi před dlouhodobějším uložením náradí. Správně nabroušené nástroje méně poškozují rostlinná pletiva, usnadňují práci a činí ji bezpečnější. Správně nabroušené ostří má být hladké a svírat jednostranný ostrý úhel. Možné je pouze ruční obrušování na jemně zrnitém brousku a konečné ruční vyhlazení ostří na odpovídajícím brousku (Kadlec, 1997).

K dodatečnému zarovnání roztrpených okrajů řezných ran, které vznikají, má-li pila tupý list, je vhodné použít speciální zahradnický nůž. Je-li potřeba vyříznout ránu napadenou rakovinou, bude užitečná žabka, což je speciálně zakřivený nožik. Nože je třeba stále znovu ostřit. K tomu jsou vhodné speciální brousky. Po dobře navlhčeném brousku několikrát z obou stran přetáhneme nůž lehce krouživým pohybem (Baumjohann, 2009).



Obr. č. 8 Nůž žabka (<http://www.autokap.cz/obchod/noze>)

Při řezu vysokokmenů a velkých korun stromů se neobejdeme bez speciálních sadařských žebříků, jsou lehčí než jiné a mají bezpečnostní zařízení, jako kovové špice na dolních koncích žerdí. Vedle žebříků stavějících se do silnějších větví existují žebříky se vzpěrou, které stojí samostatně a mají jednu nebo dvě vzpěry (Thinnes, 1997).

4.4.8 Technika řezu

Každý řez je vážný zásah do celistvosti stromu a jeho životních procesů. Otevřené rány jsou také vstupní branou pro různé patogenní činitele, kteří nepříznivě ovlivňují jeho zdravotní stav. Proto se snažíme o co nejmenší počet řezných ran na běžný metr větve. Zároveň by jejich plocha měla být co nejmenší. Způsob a vedení řezu musí stromu umožnit také co nejrychlejší hojení ran. Toho lze dosáhnout používáním vhodného náradí a správnou technikou řezu (Kadlec, 1997).

Během řezu postupujeme vždy opatrně, abychom nepoškozovali větve a výhony v okolí řezu. Řežeme tak, aby řezná plocha byla co vždy co nejmenší. Větve řežeme na tzv. větevní kroužek. Při odstraňování velkých větví dáváme pozor, abychom řeznou plochu příliš ne-

zvětšovali podřezáváním pod úroveň větevního kroužku, nebo naopak, abychom u báze neponechávali pahýl, protože tyto rány se špatně zacelují. Příliš silné větve řežeme na třikrát, abychom zabránili riziku roztržení rány. Větev nejdříve nařízneme od spodu ve vzdálenosti asi 20cm od větevního kroužku, potom pahýl odřízneme vrchním řezem vedeným asi 5 cm výše a nakonec odřízneme takto vzniklý pahýl na větevní kroužek. Častou chybou při řezu je nedůsledné odstraňování svislých výhonů-vlků na kmeni a hlavních větví. Vlky musíme řezat vždy na hladko těsně na úrovni okolní kůry. Pokud ponecháme sebemenší patku, dochází snadno k obnově růstu vlků z bazálních oček. Řez vedeme šikmo proti pupenu a řežeme na venkovní očko, aby se růstem nových prodlužujících výhonů koruna rozevírala. Terminální výhon řežeme každoročně střídavě, vždy na očko z opačné strany než v roce předešlém, aby se střední osa vyrovnávala do svislé polohy. V dalších letech již po řezu zpravidla drobnější rány nezatíráme, protože se jabloně zacelují velmi dobře. Výjimkou jsou případy, kdy stromkům hrozí infekce dřevokazných hub z okolí. Jinak se doporučuje zatírat jen větší řezné rány (Blažek, 2001).

4.4.9 Rozdělení a způsoby řezu

Řez dle životního období

Výchovný řez

Výchovný ovocný řez připadá v úvahu v mládí ovocného stromu, tj. v životním období silného růstu. Cílem je vytvarování pevné a pružné kostry koruny s rovnoměrně rozmístěnými kosterními a polokosterními větvemi a plodonosného obrostu v celém prostoru koruny. Zároveň je třeba zabezpečit dostatečný světelný režim v koruně a urychlit nástup do plodnosti (Kadlec, 1997). Zapěstovává se jím kostra z větví, aby se v období plodnosti mohla rozvinout bohatá násada plodů. Řez je úspěšný tehdy, pokud jím pravidelně dosahujeme rovnováhy mezi růstem výhonů a tvorbou pupenů.

Spolehlivějším nositelem plodnosti je paroží, jímž rozumíme silně rozvětvené plodné dřevo. Tyto části dřeviny zajišťují pravidelnou násadu ovoce a zároveň omezují bujnou tvorbu výhonů. Kvalita plodů vytvořených na paroží často nebývá nejlepší (Thines, 1997).

U jabloní děláme výchovný řez v období růstu stromků, a to od výsadby po 4–6 roků, podle důležitého tvaru, odrůdy a podnože. Účelem je zapěstovat správnou kostru koruny a ne dosáhnout rychlé plodnosti za cenu zmaření správného tvaru stromku. Pokud je základ koruny dobře zapěstován, můžeme lehce napravovat pozdější chyby i udržovacím řezem (Dvořák, 1987).

Provádí se jako první řez po výsadbě ovocného stromku na stanoviště v jarním období. Řez po výsadbě je velmi důležitý, aby se stromek správně ujal. Hlavním cílem tohoto řezu je zajištění správného poměru mezi kořenovou a nadzemní soustavou, protože při manipulaci se stromkem ze školky až po výsadbu dojde k určité redukci kořenové soustavy. U stromků se založenou korunkou se provádí seřezávání bočních výhonů ve stejné výšce na vnější pupen. Terminál musí převyšovat ostatní výhony o deset až patnáct centimetrů. Při jarní výsadbě se

výchovný řez provádí intenzivněji než u stromků z výsadby podzimní. Výchovný řez slouží pro vytváření požadovaného pěstitelského tvaru a jeho specifika vycházejí z různých požadavků ovocných druhů a zvolených pěstitelských tvarů. Výchovný řez se provádí několik let a ukončuje se založením požadovaného pěstitelského tvaru (Nečas a kol., 2004).

Udržovací řez

Má zajistit každoroční dostatečnou sklizeň vysoce kvalitního ovoce, vytvořit podmínky pro stálou obnovu plodonosného dřeva a udržet vhodný poměr mezi růstem a plodností. S nástupem do plodnosti a ubýváním intenzity růstu se mění úloha řezu.

Při řezu:

- Odstraňujeme všechny nemocné a mechanicky poškozené větve k nejvhodnějšímu zdravému rozvětvení.
- Zkracujeme nebo odstraníme všechny větve, které brání běžnému provozu v okolí stromu.
- Snížíme korunu na úroveň dostupnosti sklizně, pokud je strom na této úrovni pravidelným řezem udržován.
- Staré větve, u nichž je výrazně omezen prodlužovací růst, hlubokým řezem zmladíme nebo odstraníme.
- Prosvětlíme korunu odstraněním všech zahušťovacích a nevhodně rostoucích větví a výhonů.
- Zkracováním a vyvazováním vyplníme uvolněný prostor nebo na tuto úlohu větve připravujeme.

Pro udržení optimálního světelného režimu koruny je v době vegetace vhodné vylamování vlků v nezdravatelném stavu při délce 10–20 cm. Ty, které upotřebíme při obměně větví, necháme, popřípadě je zaštipneme (Kadlec, 1997).

Jakmile je koruna zapěstovaná, tedy po skončení výchovného řezu, musíte se starat již pouze o to, aby tato „ideálně“ založená koruna zůstala zachována. Strom je nyní v plné síle, tvorba výhonů a vývoj plodonosného obrostu by se měl v následujících letech držet v rovnováze (Stangl, 2001). Cílem udržovacího řezu je udržení vhodného poměru růstu k plodnosti stromu. Udržovací řez udržuje dobrou kondici stromu. V období nástupu do plodnosti stačí lehký průklest stromů, později je nutno dělat průklest pečlivější a řezat i některé plodné obrostové větve. Ponecháváme jen přiměřené množství plodného obrostu, aby se strom neúměrně vysokou násadou příliš nevyčerpal a nezačal plodit střídavě. Dalším ukazatelem je délka jednoletých přírůstků. Optimální délka je 30–40 cm. Ve způsobu udržovacího řezu jsou značné rozdíly a jsou dány rozdílnou reakcí odrůd na řez.

Průklest růstových výhonů postačí jen u mladých stromků a navazuje bezprostředně na výchovný řez. Odřezáváme všechny jednoleté výhody a dvouleté větve, které jsme považovali dříve za obrostové a které rostou dovnitř koruny nebo konkurují svým silným růstem

kosterním větvím. Tento průklest obvykle děláme zahradnickými nůžkami. Výhony odřezáváme hladce na větevní kroužek (Dvořák, 1987).

Prosvětlovací řez nastupuje po období výchovného řezu, při nástupu stromu do plodnosti, a jeho cílem je zabezpečit optimální plodnost a fyziologickou vyrovnanost ovocného stromu. Provádí se odstraňování nevhodných výhonů, udržuje se prosvětlená koruna, reguluje se počet květních pupenů, obnovuje se plodné dřevo. Tento řez nastupuje přibližně od čtvrtého roku po výsadbě. Reguluje se plodnost, strom se nesmí nechat vyčerpávat nadměrnou tvorbou plodů. Tímto řezem se někdy omezují i rozměry korun. Obecně se při prosvětlovacím řezu odstraňuje u jaderovin asi dvacet procent mladých výhonů a větví na stromě (Nečas a kol., 2004).

Udržovací řez pyramidální koruny

Žádoucí je rychlá tvorba kostry koruny a to předpokládá velký přírůstek dřeva. Jakmile je kostra ve svých důležitých prvcích zřetelně zformovaná, musíme dbát abychom tvar vzniklý do tohoto období udrželi také v jednotlivých částech koruny a s nimi spjatých funkcích a zabezpečili přístup světla do všech částí stromu. To podporuje řez k udržení rovnováhy mezi růstem výhonů a plodností.

Při řezu je třeba dbát těchto pravidel:

- Podřízenost větví je třeba zajistit tím, že bude vyvážen růst na bázi hlavních větví a na vrcholu.
- Musíme zamezit tomu, aby plodné větve přesahovaly větve hlavní.
- Na hlavních větvích musíme odstranit všechny výhony rostoucí dovnitř.
- Na postranních větvích odřezeme příliš zahušťující výhony.
- Vzpřímené a dolů rostoucí výhony odstraňujeme, abychom omezili poškození hlavních větví.
- Na terminálu musíme odstraňovat konkurenční výhony i příliš zahušťovací větve.
- Rozvětvené postranní dřevo se sesazuje na slabší a dolů rostoucí výhony, a to jak na terminálu tak na hlavních větvích.
- Přerůstání vrchní oblasti koruny silnějšími větvemi je nutné zamezit prosvětlovacím řezem, tzn., že odstraňujeme staré dřevo (Thinnes, 1997).

Zmlazovací řez

Se stoupajícím věkem stromu zřetelně slábne prodlužující růst větví a je nahrazován stále intenzivnější tvorbou vlků. Zvýrazňuje se střídavost sklizní a zmenšuje se velikost ovoce. Období růstu a plodnosti lze obnovit a prodloužit hlubokým seříznutím koruny a vybudováním nové koruny. Hloubka seříznutí se řídí stavem stromu. Větve se odřezávají v místech silného přírůstu, tj. v místech nadměrné tvorby vlků. Nejprve je nutné stanovit výšku koruny a vytyčit vrcholový úhel. Vlky a mladé větve vyvinuté z vlků necháváme, a z nevhodnějších tvarujeme náhradní kosterní větve. Zmlazovací řez je účelný pouze u zdravých stromů, které chceme zachovat (Kadlec, 1997).

Hluboký zmlazovací řez používáme jen u stromů, které již ve stárnutí tak pokročily, že přes všechny použité metody udržovacího řezu nemají dostatečné přírůstky. V klasické podobě, kdy se kostra koruny seřezává na krátké 1,0–1,5 m pahýly, se uplatňuje jen u vyšších kmenných tvarů. Nutnost zmlazení avizuje strom intenzivní tvorbou vlků uvnitř koruny. Před vlastním zmlazovacím řezem nejprve uděláme průklest koruny. Odstraníme nadbytečný počet větví v koruně a potom zvolíme hloubku zkrácení jednotlivých kosterních větví. Seřezání by mělo jít maximálně do síly větví kolem 15–20 cm. Zkracování začneme od terminálu a od vyšších částí koruny, potom postupujeme dolů. Čím je růst pyramidálnější, tím je hloubka zkrácení terminálu větší. Zkrácení větví můžeme dělat na tzv. vlky (jednoleté nebo víceleté výhony) nebo na pahýl. V horních částech koruny mají být tažné větve vodorovnější, kdežto v dolní části mohou být již poněkud kolmější (Dvořák, 1987).

Zmlazovací řez uvádí strom opět do stavu, kdy se vedle dostatečných nových přírůstků vytváří také dostatek plodu. Dosahujeme toho zpětným řezem do víceletého dřeva. Tímto řezem se mají znovu oživit také vyholené spodní části větví a odstranit příliš zahuštěné a vysoko rostoucí vrchní části koruny. Nejvhodnější je provést regulující zásah v bezlistém stavu stromu, tedy v zimě (Thinnes, 1997).

Má za úkol obnovit dobrou kondici rostliny, navrácení optimální plodnosti, obnovu dřeva a prodloužení produkční životnosti výsadby. Je to řez intenzivní, hluboký. Řez se provádí až do pětiletého dřeva, někdy i hlouběji. Značná část koruny se sesadí a větve se značně zkrátí. Požadovaný efekt lze očekávat pouze u zdravých a nepřestárých stromů. Při mírném zmlazení se odstraňuje dřevo do pěti let stáří, při hlubokém zmlazovacím řezu se někdy může řezat až do dvacetiletého dřeva. Jádroviny se zmlazují v období vegetačního klidu. Proces obnovy koruny trvá u jádroviny obvykle dva až čtyři roky. Zmlazováním dojde u jádroviny k prodloužení životnosti výsadby přibližně o pět let (Nečas a kol., 2004).

Řez dle časového období

Řez zimní

Zimním řezem se rozumí řez v období vegetačního klidu, zpravidla bývá zahajován v předjaří, v únoru nebo březnu, a ukončován v době rašení. Ve velkých výsadbách jádroviny se z důvodu lepšího využití pracovní síly délka provádění tohoto řezu značně prodlužuje, začíná se řezat už v prosinci a řez se ukončuje v době kvetení. V začátku období zimního řezu se začínají řezat odrůdy jabloní odolnější vůči mrazu např. ‚Prima‘, ‚Spartan‘. Pokračuje se dále odrůdami citlivějšími na mráz např. ‚Rosana‘, ‚Jonagold‘ (Nečas a kol., 2004). Hlavní poznatek, uplatňující se u zimního řezu jádroviny je, že výhon zkrácený o 2/3 své délky vytváří nejdelší přírůstky. Celková délka všech přírůstků na stromě je nejdelší tehdy, pokud se strom neřeže vůbec. Delší přírůstky se vytvářejí na větví řezané než neřezané. (Blažek, 2001). Řezané stromy i přes intenzivnější růst nikdy nedosahují takové velikosti jako stromy neřezané. Nové výrůstky jsou tím delší, čím delší část výhonu byla řezem odstraněna (Nečas a kol., 2004).

Řez se provádí v zimě. V bezlistém zimním stavu má člověk lepší přehled o struktuře a o výhonech které mají na stromu zůstat. Ideální doba pro zimní řez je v únoru a březnu, když nejsilnější mrazy pominuly a rašení dřevin již není daleko. Tehdy se rány bezprostředně po řezu začínají hojit, takže původci chorob, jako je třeba rakovina stromů, mají málo příležitostí vniknout do rány. Řezou-li se stromy při silném mrazu, často se odlomí tlusté větve, čímž dochází zbytečně k rozsáhlým poraněním. Kromě toho může silný mráz za určitých okolností způsobit na čerstvě ořezaných stromech značné škody. Odložíme jej, pokud hrozí teploty nižší -5 °C (Thinnes, 1997 a Baumjohann, 2009).

Jestliže se bude řez provádět se zpožděním, tedy teprve tehdy, když již dřevina vyrašila, oslabíte ji, protože jí odeberete část výhonů, do nichž již vložila energii a živiny (Peter und Dorothea Baumjohann, 2009).

Řez letní

Letní řez slouží především k lepšímu osvětlení vnitřku stromové koruny. V závislosti na stanovišti však s sebou přináší nebezpečí bujného vzrůstu nových letorostů, což se může nepříznivě projevit napadením chorobami a škůdců (Thinnes, 1997).

Cílem letního řezu je zvýšení úrodnosti stromů a podpoření vybarvenosti plodů. Letní řez má brzdící účinek na celkový růst stromů a za určitých okolností pozitivně ovlivňuje diferenciaci květních pupenů. Nevyvolává tak intenzivní růst výhonů jako řez zimní. U jablek se provádí v období od června do konce srpna. Letní řez přináší značné úspory času pro řez zimní (Nečas a kol., 2004). Při velké úrodě letní řez vynecháváme, s výjimkou odstranění vlků uvnitř zastíněné koruny (Hričovský a kol., 2003).

Letní řez se nabízí vždy, když stromy rostou příliš silně a přitom nedostatečně plodí. Pak působí letní řez jako brzda růstu. Odstraní se jím mnoho listů, takže se do kořenů uloží méně rezervních látek. Proto bude v následujícím jaře rašení slabší. V období července a srpna už strom nereaguje na řez vyháněním nových výhonů. V létě se odstraňují vlky. Jsou to strmě vzhůru vyrůstající výhony uvnitř koruny. Tyto výhony nepřinášejí plody, ale silně zahušťují korunu. Proto je pokud možno odstraňujeme časně (Baumjohannová, 2011)

Pro lepší vybarvení plodů, omezení hořké pihovitosti (fyziologické skvrnitosti) plodů a zbrzdění růstu je vhodný doplňkový pozdně letní řez v srpnu (Hričovský a kol., 2003).

Dle techniky řezu

Řez na pupen (naostro)

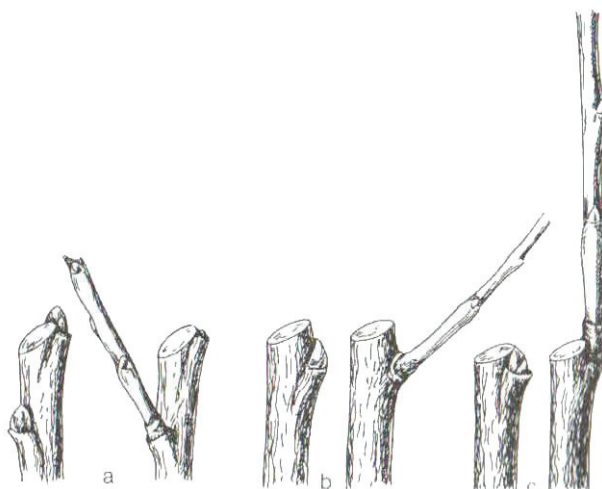
Při řezu na pupen zkracujeme výhony obvykle nožem nad pupenem tak, aby řez byl jen mírně šikmý. Nad pupenem neponecháváme čípek, ani pupen nepodřezáváme (Hričovský a kol., 2003). Řezná plocha začíná na opačné straně v úrovni základu pupenu a končí bezprostředně nad hrotem pupenu. Tímto řezem obvykle zkracujeme jednoleté výhony (Schuchman a kol., 1981).

Kyncl (1987) rozděluje řez do tří kategorií:

1. řez na vnitřní pupen – uplatňuje se u převislých odrůd, nebo u korun, které se více otevírají
2. řez na vnější pupen – používá se, chceme-li, aby nový letorost korunku otevřel.
3. střídavý řez – používá se u terminálního výhonu, aby byl zachován jeho přímý růst.

Pro řez volíme pupen nacházející se nad jizvou po řezu z minulého roku.

Základem správného provedení řezu je vždy řez nasadit přesně na pupen. Veden je šikmo proti pupenu tak, aby nejvyšší místo bylo nad úrovní špičky pupenu. Tento řez provádíme na konci terminálu nebo prodlužujících větví. Správný řez by měl mít sklon 45°. Postranní výhony řežeme na venkovní očko, aby došlo k rozevření koruny.



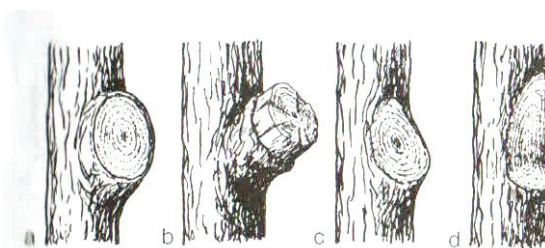
Obr. č. 9 Řez na pupen

a, b – chybně c – správně (Kadlec, 1997)

Řez na větvní kroužek

Používáme tehdy, když výhon nebo větev zcela odstraňujeme. Větvní kroužek je malý zával v místě, kde větev přirůstá ke kmeni (Hričovský a kol., 2003). Při tomto způsobu odstraníme větev bezprostředně nad větvním kroužkem, který tvoří prstencovité ztloustnutí na bázi větve (Schuchman a kol., 1981; Sus, 1999).

Kyncl (1987) je podobného názoru a zmiňuje, že tento způsob řezu používáme v místě, kde chceme ukončit růst a kde je potřeba rychlého zacelení rány.



Obr. č. 10 Řez na větvní kroužek

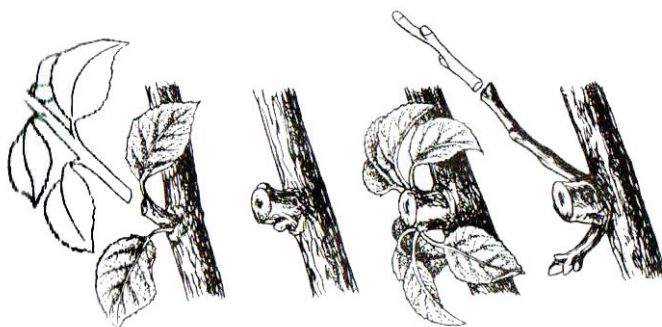
a - správně b, c, d – chybně (Kadlec, 1997)

Řez na patku

Má povzbudit k vyrašení spící pupeny (očka) po silném zkrácení výhonů (letorostů) na délku okolo 10mm. Tento řez se používá jen u jádrovín (jabloně a hrušně). Prorůstání spících pupenů po hlubokém zkrácení jabloní bývá 30–50 % (Hričovský a kol., 2003).

Řez vedeme pod normálně vyvinutým pupenem asi 1,0–1,5 cm nad větvním kroužkem tak, aby zůstala krátká patka. Řez na patku můžeme použít u letorostu, výhonu, ale i u starších větví. (Kyncl, 1987)

Má povzbudit spící pupeny po silném zakracování výhonu na délku okolo 10 mm. Tento řez se používá pouze u jádrovín, ne u peckovín, kde patka zasychá (Sus, 1999).



Obr. č. 11 Řez na patku (Kadlec, 1997)

Řez na čípek

Používáme ve školce při vyvazování letorostů ušlechtilých odrůd nebo při tvarování přísnějších tvarů, pokud chceme dát ose určitý směr (Hričovský a kol., 2003) a (Sus, 1999). Při tomto řezu ponecháváme nad horním pupenem přibližně 10 mm čípek, k němuž pak vyvážeme letorost, aby se nevylomil. Po zdřevnatění letorostu čípek odstraníme. V posledních letech se od tohoto řezu upouští (Schuchman a kol., 1981).



Obr. č. 12 Řez na čípek (Kadlec, 1997)

Dle délky ponechaných výhonů

Řez dlouhý

Je mírný mělký řez, kdy se ponechává dlouhá část řezaného výhonu a podporuje plodnost (Nečas a kol., 2004). Z letorostu nebo jednoletého výhonu odřežeme malou část, asi jednu třetinu. Tento řez používáme tehdy, když nechceme vyvolat bujný růst, nýbrž jen obrůstání krátkými plodnými útvary (Schuchman a kol., 1981).

Při řezu se podpoří tvorba plodného obrostu, část výhonu však může zůstat vyholena. Odrůdy jabloní, které vytvářejí květní pupeny na koncích jednoletých výhonů ‚Rubín‘, ‚Bohemia‘ nezkracujeme obvykle vůbec, abychom nepřicházeli o plodnost (Hričovský a kol., 2003).

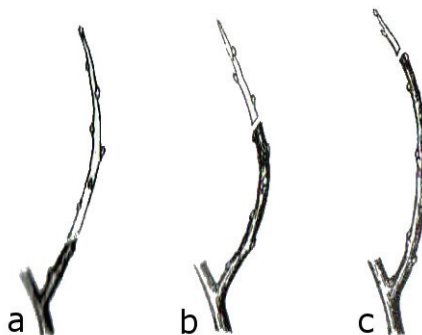
Řez krátký

Je to řez hluboký, ponechává se krátká část výhonu. Je to silný druh řezu, který podporuje vegetativní růst (Nečas a kol., 2004). Z výhonu odřežeme podstatně větší část. Tímto řezem vyvoláváme bujný růst výhonů z pupenů na ponechané části (Schuchman a kol., 1981). Kyncl (1987) uvádí, že krátký řez používáme při výchovném řezu pro povzbuzení růstu v prvních letech tvarování.

Řez střední

Mezi těmito dvěma způsoby existuje ještě přechodný typ a to sice řez střední, při kterém se odstraňuje zhruba polovina řezaného výhonu (Nečas a kol., 2004).

Ivicic a kol., (1987) uvádí, že střední řez se uplatňuje v období plné plodnosti, pro dosažení silnějších výhonů v určité části koruny. Při tomto řezu delší část odřízneme a ponecháváme kratší část výhonu. Z pupenů, které zůstanou, se vytvoří silné, bujné rostoucí letorosty.



Obr. č. 13 Řez dle délky ponechaného výhonu
a -krátký, b - střední, c – dlouhý (Kadlec, 1997)

5. Materiál a metody

5.1 Odrůda Gloster

Při charakteristice odrůdy Gloster bylo čerpáno z následujících zdrojů: Kutina a kol., 2000; Sus a kol., 2000.



Obr. č. 14 Plody odrůdy Gloster (autorka, 2012)

5.1.1 Původ

Jedná se o německou odrůdu, která vznikla křížením odrůd ‚Zvonkové‘ x ‚Red Delicious‘ ve výzkumné stanici v Jorku v Německu (Sus a kol., 1992). Rozšiřuje se od roku 1969 a v řadě států je zastoupena v tržních výsadbách. Do listiny povolených odrůd byla zapsána v roce 1986. Udržují ji šlechtitelské stanice ovocnářské v Těchobuzicích a v Klčově (Kutina a kol., 1992).

5.1.2 Vlastnosti stromu

Růst

Je silný, vzpřímený, zpočátku se vytvářejí vysoce pyramidální koruny, které se teprve později rozkládají (Sus a kol., 2000).

Větvě a jednoleté výhony

Letorosty jsou středně tlusté až tlusté, načervenalé až tmavě fialově hnědé. Lenticely jsou kulaté až oválné (Kutina a kol., 1992). Kosterní větve jsou nasazovány převážně v ostrých úhlech. Proto je nutno dbát během výchovného řezu na rozevírání větví do šikmé polohy (např. vyvazováním). Po své celé délce mají krátký až středně dlouhý obrost (Kutina a kol., 1992).

Pupeny listové a květní

Listové pupeny jsou středně velké, oble kuželovité, načervenalé. Květní pupeny jsou středně velké, vejčité až oválně kuželovité, načervenalé hnědé (Kutina a kol., 1992).

Listy

Jsou tmavě zelené a zůstávají na stromech do pozdního podzimu (Sus a kol., 2000). Středně velké až větší, úzké, průměrné délky 93mm a šířky 49 mm. Tvar mají protáhle eliptický až kopinatý. Jsou lesklé, na spodu ochmýřené. Okraj čepele je pilovitý. Řapík je středně dlouhý, středně tlustý, tmavě načervenalý. Palisty jsou delší, užší (Kutina a kol., 1992).



Obr. č. 15 Větev a list odrůdy Gloster (Kutina a kol., 1992)

Květy

Jsou středně velké, v průměru 49 mm. Kališní lístky jsou dlouze zašpičatělé, zelené, s fialově hnědou špičkou. Korunní plátky jsou dlouze eliptické, miskovité, červeně žilkované. Poupata jsou růžová až načervenalá (Kutina a kol., 1992). Stromy kvetou pozdě a jsou dobrými opylovači (Sus a kol., 2000).



Obr. č. 16 Květenství odrůdy Gloster (Kutina a kol., 1992)

5.1.3 Vlastnosti plodu

Tvar a velikost plodu

Je nadprůměrné velikosti až velký (průměrná hmotnost se pohybuje od 147 do 230 g). Tvar je vysoce kuželovitý nebo válcovitý, slabě tupě žebertatý až do stopečné části (Sus a kol., 2000). Průměrné výšky 62 mm a šířky 66 mm. Největší plody jsou na dobře osvětlených větvích. Plody jsou vyrovnané ve tvaru i velikosti (Kutina a kol., 1992).

Slupka

Je hladká, matně lesklá, tenká. Základní barva je světle zelená až zelenavě žlutá. Tmavě červená rozmytá krycí barva překrývá téměř celý povrch plodů kromě kališní části (Sus a kol., 2000). Podle Kutiny a kol. (1992) je slupka středně tlustá, mírně mastná a částečně ojiněná. Lenticely jsou četné, drobné, světle rzivé, bělavě obroubené, málo výrazné.



Obr. č. 17 Plod (Kutina a kol., 1992)

Stopka

Je středně dlouhá až dlouhá, středně tlustá, ke straně ohnutá. Je lysá, polodřevnatá, červeně zbarvená. Stopečná jamka je hlubší až hluboká, užší i širší, nálevkovitá, uvnitř paprskovitě prorezivělá či mírně místy zplstnatělá anebo téměř čistá. Je pravidelná (Kutina a kol., 1992).

Kalich

Je středně velký většinou pootevřený. Kališní lístky – ušty jsou špičaté, na konci ohnuté, na bázi úzké. Barvu mají nazelenalou, jsou plstnaté. Kališní jamka je hluboká, užší až středně široká s pěti tupými žebry, dosti pravidelná, čistá (Kutina a kol., 1992).

Jádrinec

Je středně velký až velký, protáhle eliptický, dědkovitý, s větší osní dutinou, která je otevřena úzkou štěrbinou do jednotlivých pouzder. Ta jsou menší, otevřená s popraskanými stěnami. Na prostor jádrince navazuje hluboká nálevkovitá podkališní trubka. Semena jsou dobře vyvinutá, hnědá a každé pouzdro obsahuje 2–3 (Kutina a kol., 1992).



Obr. č. 18 Jádřinec (Kutina a kol., 1992)

Dužnina

Je zelenavě bílá, středně pevná, křuplavá, jemná, šťavnatá, příjemně navinulá s jemným aroma, celkově velmi dobrá (Sus a kol., 2000).

5.1.4 Hospodářské vlastnosti

Požadavky na stanoviště

Hodí se jen do dobrých ovocnářských poloh (Sus a kol., 1992). Vyžaduje hluboké, velmi úrodné, dobře hnojené půdy, dostatečně zásobené vláhou, a teplé chráněné polohy. Ve vyšších oblastech velmi klesá kvalita plodů (Kutina a kol., 1992).

Odolnost proti mrazu ve dřevě a v květu

Stromy jsou proti zimním mrazům středně odolné (Kutina a kol., 1992). Květy jsou dosti odolné proti pozdním jarním mrazíkům (Sus a kol., 1992).

Odolnost proti chorobám a škůdcům

Odrůda je velmi citlivá na napadení strupovitostí, kterou trpí zvláště ve vlhkých vyšších polohách (Kutina a kol., 1992). Padlím trpí málo. Plody mají sklon ke sklovitosti dužniny a k plesnivění jádřince (Sus a kol., 1992).

Tvar a podnož

Odrůda je vhodná pro tvarování štíhlých vřeten a volně rostoucích zákrsků. Vyžaduje použití slabě rostoucích podnoží (M9, J-TE-F, J-TE-E, M 26). Při použití středně rostoucích podnoží vyžaduje vyvazování kosterních větví do šikmé polohy a letní prosvětlovací řez zahuštěných partií koruny (Sus a kol., 1992). Není vhodná na přísně vedené tvary – různé druhy palmet. Zcela nevhodné jsou velmi vzrůstné podnože (Kutina a kol., 1992).

Nároky na řez a zmlazení

Při výchovném řezu je nutno rozšířit korunu podpořením rozvětvovalí, rozpěrkami či vyvazování výhonů. V plné plodnosti se jen mírně zkracují výhony a čas od času se provede radikálnější průklest (Kutina a kol., 1992).

Opylovací poměry

Kvete středně pozdě. Kvetení začíná 10. května a končí 27. května. Sama je dobrým opylovačem. Opylují ji všechny současně kvetoucí odrůdy jako Golden Delicious, Matčino, Melrose, Spartan (Kutina a kol., 1992).

Plodnost

Při výběru slabě rostoucí podnože a vhodného způsobu tvarování je nástup do období plodnosti raný, plodnost je vysoká a pravidelná (Sus a kol., 1992). Podle Kutiny (1992) nastupuje plodnost později, ale pak je pravidelná a dostatečně vysoká. Průměrný výnos je 15–26 t/ha. V květenství nasazuje obvykle po jednom plodu.

Sklizňová zralost

Sklízí se v první polovině října (Sus a kol., 1992). Plody dobře drží na stromě. Při přepravě se neotlačují (Kutina a kol., 1992).

Konzumní zralost a skladovatelnost

Konzumní zralost začíná v lednu s výdrží do dubna, z chladírny až do dubna i déle. Plody se velmi dobře skladují (Sus a kol., 1992). Někdy plody uvnitř jádřince plesniví. Infekce se dovnitř dostává pravděpodobně otevřenou pod kališní trubkou (Kutina a kol., 1992).

Variabilita znaků a vlastností

Genetickým založením je odrůdou vyrovnanou. Ekologické podmínky výrazně ovlivňují velikost a kvalitu plodů i napadení strupovitostí. Velmi bujný růst odrůdy se snaží šlechtitelé odstranit vyšlechtěním kompaktnějších forem (Kutina a kol., 1992).

5.1.5 Celkové zhodnocení

Jedná se o spolehlivě plodnou a poměrně kvalitní zimní odrůdu, která však vyžaduje zvláště ve vlhčích a vyšších polohách dobrou chemickou ochranu proti strupovitosti (Sus a kol., 1992). V intenzivních výsadbách dává velmi dobré a pravidelné úrody s vysokým procentem výběrových plodů (Kutina a kol., 1992).

Přednosti

Velké, krásně zbarvené a velmi chutné plody, dobře transportovatelné i skladovatelné, odolnost proti padlí, vhodná pro volně vedené nízké tvary na málo vzrůstných podnožích (Kutina a kol., 1992).

Nedostatky

Náročná na řez a půdní a klimatické podmínky. Velmi citlivá na napadení strupovitostí (Kutina a kol., 1992).

5.2 Charakteristika stanoviště

5.2.1 Charakteristika polohy

Podnožový pokus byl založen na jaře roku 1994 na pozemku ČZU v Praze – ústav praxe FA-PPZ s nadmořskou výškou 286m. n. m. a souřadnicemi 50°08's. š. a 14°24'v. d. Tato lokalita patří do mírně teplé klimatické oblasti s mírnými zimami (Vašák 1994).

Byl naměřen dlouhodobý normál teplot vzduchu 8,2°C a dlouhodobý úhrn srážek 49,2 mm. Průměrná délka slunečního svitu dlouhodobého normálu byla 139 hod za měsíc.

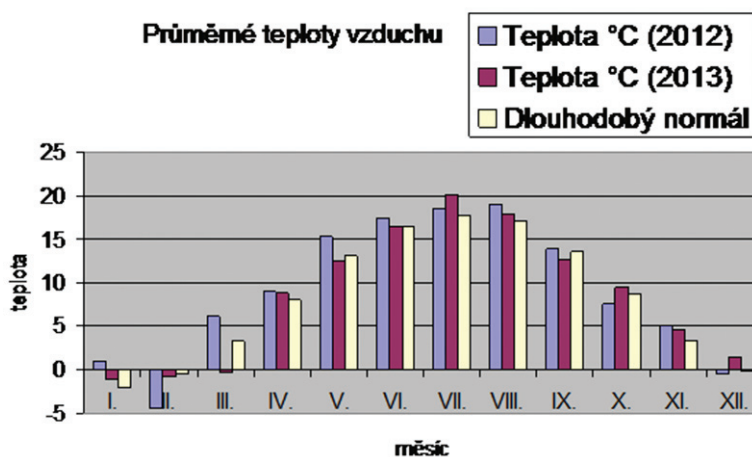
5.2.2 Půdní charakteristika

Podle Vašáka (1994) to jsou půdy středně těžké, hlinité s drobtovitou strukturou. Vyznačují se neutrálním pH a podílem humusu okolo 3%. Půdním typem – karbonátová černozem. Podorniční vrstva je do hloubky 35 cm. Na tuto vrstvu navazují diluviální horizonty, které obsahují větší počet jílových částic. V hloubce 60–770 cm přechází v karbonátové spraše.

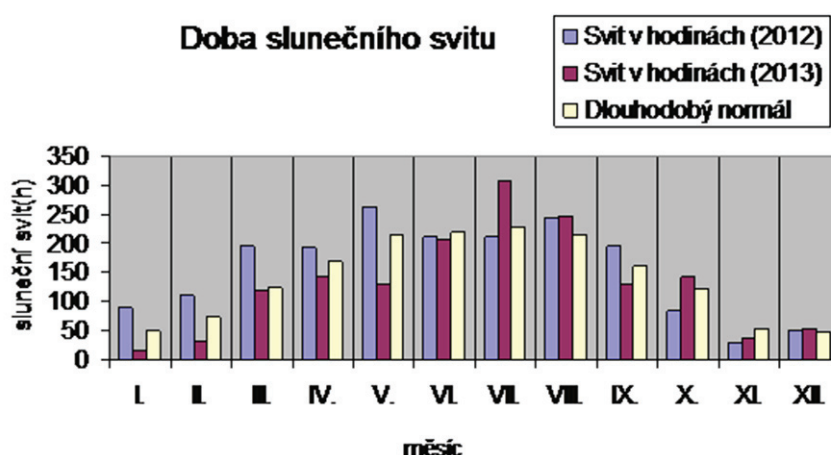
5.2.3 Charakteristika počasí

Průběh počasí je hodnocen pro každý rok zvlášť. Tyto hodnoty byly získány z veřejně přístupných údajů českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) z meteorologické stanice Praha Ruzyně, která je dána nadmořskou výškou 364 m. n. m. Pro ideální znázornění průměrné teploty, množství srážek a slunečního svitu použijeme grafy k porovnání hodnot roku 2012 a 2013 s dlouhodobým normálem.

Graf č. 1 Průměrné měsíční teploty vzduchu za období 2012 a 2013 naměřené v Praze Ruzyni

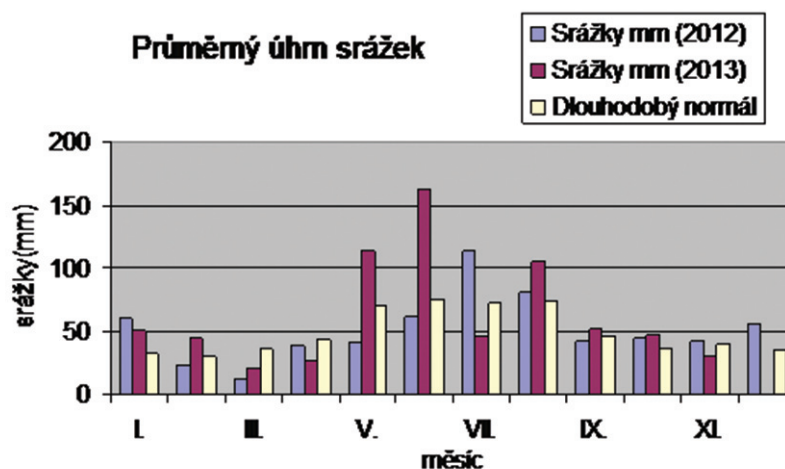


Graf č. 2 Průměrná doba slunečního svitu za období 2012 2013 naměřená v Praze Ruzyni



Dlouhodobému normálu se více podobají hodnoty roku 2012. Nejvyšší naměřené hodnoty slunečního svitu pro rok 2012 jsme mohli pozorovat v měsících květnu, srpnu a identicky shodně v měsících červnu a červenci a v roce 2013 v červnu, červenci, srpnu. K měsícům s nejkratší dobou slunečního svitu v roce 2012 patřily říjen, listopad, prosinec, v roce 2013 leden, únor, listopad.

Graf č. 3 Průměrný měsíční úhrn srážek za období 2012 a 2013 naměřené v Praze Ruzyni



Při porovnání obou roků s dlouhodobým normálem můžeme vidět, že srážkově silnější byl rok 2013. Množství srážek v roce 2012 se takřka shoduje s hodnotami dlouhodobého normálu. Mezi nejsilnější měsíce pro rok 2012 řadíme červen, červenec, srpen.

V roce 2013 to byly měsíce květen, červen, srpen. Vláhově slabé měsíce v roce 2012 byly únor, březen, duben a v roce 2013 to byl březen, duben, listopad. Nejvyrovnanější srážky ve všech pozorovaných hodnotách byly pro měsíce září a říjen.

5.2.4 Charakteristika pokusu

Na jaře roku 1994 byl založen podnožový pokus jabloní odrůdy Gloster. Použité jabloně pocházely z podnožové školky Těchobuzice. Pokus byl rozdělen na dvě části a to na jižní a severní.

V severní části sadu byly použity podnože typu dužery a to: M1, M2, M4, M7, M11, MM106, J-TE-C a jabloňový semenáč. Tyto podnože byly zastoupeny vždy dvěma zástupci stromů, které byly zasazeny ve sponu 5x3 m. Stromy v sadu jsou bez trvalé opory a jsou tvarované do tvaru zákrsku. Poněvadž odrůda Gloster na podnožích typu dužén vykazovala nízkou plodnost, byly tyto stromy přeroubovány po deseti letech na jinou odrůdu.

V jižní části byly použity podnože typu jančat a to: M9, M26, M27, J-TE-E, J-TE-F, Jork9 (J9), J-OH-A, J-TE-G. Stromy odrůdy Gloster jsou vysazeny v pěti řadách ve sponu 3,1x1,5m a každá podnož je zastoupena pěti stromy, které jsou tvarovány jako štíhlé větveno. Sad je opatřen opěrnou konstrukcí. Drátěnku tvoří jeden drát, který je napnut ve výšce 1,8m nad zemí. Mezi kmeny a vodícím drátem jsou připevněny dřevěné opěrné tyčky. Kmeny jsou chráněny proti okusu zvěří králíčním pletivem. V sadu se provádí běžné agrotechnické ošetření, jako je hnojení a postřiky proti chorobám škůdcům. V sadu je zaveden systém kapkové závlahy a pásy pod stromy jsou herbicidně ošetřovány proti plevelům. Meziřadí je zatrávněné a je pravidelně sežínáno.

V době hodnocení pokusu byla aplikována následující ochrana:

V době pokusu bylo použito k ochraně proti strupovitosti přípravků: Tercel, Discus, Zato a Talent. Tyto přípravky byly aplikovány od dubna do června přibližně ve 14 denních intervalech.

Tercel

Účinná látka dithianon je fungicidní látkou s kontaktním účinkem. Ovlivňuje širokou škálu enzymů a zasahuje tak do buněčného dýchání hub. Účinná látka pyroclastrobin je novou fungicidní látkou. Účinek je založen na zabránění přenosu elektronů v dýchacím procesu a zamezení klíčení spor. Spektrum účinku je proti padlí šablonovému a strupovitosti jabloní. V rámci antirezistentní strategie aplikace nejvýše 3 krát za vegetační období (Příbalový leták).

Discus

Fungicid je účinný proti houbovým chorobám. Strupovitost jabloní a padlí šablonové. Účinky jsou obdobné jako u Tercelu. Rozhodující období pro použití přípravku je od poloviny dubna do konce května. Optimální je preventivní použití, tak aby první dvě ošetření následovala po sobě v jednom bloku. Před a po ošetření Discusem nutno použít přípravky s odlišným mechanismem působení. Použít 3 krát maximálně během vegetace (Příbalový leták).

Zato 50 WG

Účinkuje proti širokému spektru houbových chorob. Zvláště pozoruhodná je vynikající a spolehlivá účinnost proti strupovitosti (preventivně i kurativně), která je založena na mesostemickém účinku a jasně se liší od působení kontaktních i systémových fungicidů. **Zato**

nejen ničí klíčící a prorůstající spory, ale navíc zastavuje i růst mycelia pod voskovou vrstvičkou, a tím zabraňuje uvolňování a tvorbě nových konidií. Vedle strupovitosti působí velmi dobře i proti padlí, černím a mušincovitosti jablek. Při předsklizňovém ošetření se velmi dobře uplatňuje proti komplexu skládkových chorob.

Uložení účinné látky na povrchu rostliny – trvalá ochrana. Jedna část účinné látky je ukládána do voskové vrstvičky. Tento proces probíhá bezprostředně po aplikaci a je zcela nezávislý na vlhkosti a teplotě prostředí. Takto uložená účinná látka efektivně chrání rostlinná pletiva proti infekcím a zároveň je trvale chráněna proti smyvu srážkami (Příbalový leták).

Talent

Lokálně systémový fungicid Talent na strupovitost jablek, padlí na jabloních, před květem a v červenci OL 14 dní, max. 3×(Příbalový leták).

Decis Mega

Hubí škůdce jako dotykový a požerový jed s významným repelentním účinkem proti celé řadě škůdců, zejména mšicím a částečným ovicidním účinkem. Svilušky nehubí. Velmi dobře účinkuje i při nízkých teplotách. Ochranná lhůta 14–28 dní dle druhu plodiny. Proti savým a žravým škůdcům aplikací při výskytu škůdce. Přípravek hubí květopase jabloňového, pilatky, podkopníčky, obaleče, píďalky, housenky různých motýlů, mšice a řadu dalších škůdců. Proti obaleči jablečnému ošetřujeme podle signalizace (Příbalový leták).

Mospilan

Systémový insekticid proti škůdcům rostlin, k postřiku proti mšicím včetně vlnatky krvavé a postřiku na stromy proti obaleči jablečnému v jádrovinách (Příbalový leták).

5.3 Zpracování výsledků

Hodnocení výsledků získaných z vlastního měření probíhalo v době od ledna 2012 do října 2013. Údaje získané během tohoto období byly průběžně zaznamenávány a vyhodnoceny. Ostatní potřebné údaje z předchozích let jsem čerpala z podkladů vlastní bakalářské práce a následně použila pro výpočet hodnot do diplomové práce. Vybrané výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí více faktorové analýzy ANOVA v programu Statistika 10.

5.3.1 Potřeba zimního řezu

V pokusu byly provedeny dva zimní řezy, a to v lednu 2012, 2013. Při každém zimním řezu byly pilkou odstraněny větve o tloušťce nad 25 mm a zahradnickými nůžkami výhony do 25 mm.

Hodnotila se hmotnost a počet odříznutých větví a výhonů, které jsme dle síly rozdělili do dvou kategorií. Každou kategorii jsme spočetli zvlášť a všechny větve a výhony jsme svázali za pomoci provázku do otýpky a digitálním závěsným mincířem zvážili celkovou hmotnost odříznutého dřeva pro jeden strom.



Obr. č. 19 Větve odstraněné řezem (autorka, 2012)

5.3.2 Násada květů

Hodnocení násady květů probíhalo vizuálně v období plného květu, a to na jaře roku 2012 a 2013. Posloužila nám k tomu devítibodová stupnice. Čím vyšší stupeň, tím větší násada květů na stromě a naopak. Každá podnož a strom byly hodnoceny zvlášť. Vyhodnocení nám poslouží při nedostatečném výnosu k posouzení, zda byl malý výnos způsoben nízkou násadou nebo jinými vlivy (klimatické, škůdci).

5.3.3. Potřeba letního řezu

Oba po sobě jdoucí roky 2012 a 2013 byl v červenci proveden letní řez, při kterém jsme odstranili přebytečné větve a výhony k usměrnění růstu. Řezem jsme podpořili kvalitativní nárůst plodů a prosvětlení koruny. Veškeré odstraněné výhony jsme spočetli a zvážili jejich celkovou hmotnost pro každý strom zvlášť. Hmotnost biomasy byla zvážena v čerstvém stavu a přepočtena na sušinu pomocí koeficientu, který má hodnotu 0,42

5.3.4 Vyrůstnost

Pro zjištění vyrůstnosti jsem hodnotila plochu příčného průřezu kmene (PPPK), kterou jsem zjistila takto:

Obvod kmene

Byl změřen krejčovským metrem ve výšce 20–30 cm nad povrchem půdy. V místě měření je kmen označen bílým pruhem z latexu. Údaje získané z vlastního měření jsem dosadila do vzorce pro výpočet PPPK, který je dán vztahem:

Vzorec č. 1 Plocha příčného průřezu kmene

$$PPPK = \frac{O^2}{4\Pi}$$

O = obvod kmene v cm

$\Pi = 3,14$ (konstanta)

Výsledkem tohoto výpočtu je plocha příčného průřezu kmene (PPPK) v cm^2 . Ke zjištění přírůstku PPPK jsem spočítala rozdíl mezi plochami ve dvou po sobě následujících letech, k těmto hodnotám se vztahuje i měrný výnos.

Objem koruny

Zjištění objemu koruny jsem provedla po sklizni jablek, aby nedošlo k poškození násady plodů. Měření jsem provedla za pomoci dřevěné výsuvné latě, která je opatřena číselnou stupnicí. Pro výpočet objemu koruny bylo zapotřebí změřit tři hodnoty pro každý strom a to: podélnou šířku koruny (šp) měřeno ve směru řady, příčnou šířku koruny (šq), která je kolmá ve směru řady a výšku koruny (vk). Výška je měřena od prvního větvení kmene až po průměrnou výšku terminálu. Tyto hodnoty jsem dosadila do následujícího vzorce pro výpočet objemu koruny.

Vzorec č. 2 Objem koruny

Objem v $\text{m}^3 = (\text{výška} \times \text{šířka} \times \text{délka koruny}) \times 0,52$

0,52 = index štíhlého vřetene

$V = 0,52 \times \text{Šp} \times \text{Šq} \times \text{Vk}$

5.3.5 Plodnost

Plodnost byla zjišťována po oba dva roky. V 19. roce po výsadbě byla oproti roku dvacátému vyhodnocena vysoká plodnost. K docílení přesnějších výsledků jsem v srpnu roku 2012 a 2013 spočetla veškeré plody odrůdy Gloster pro každý strom zvlášť. V počítání jsem postupovala od spodních pater větví až po vrchol. Každou započtenou větev jsem označila provázkem pro lepší orientaci. Díky zavázanému provázku nedošlo k duplicitnímu počtu při sčítání plodů. Počítání plodů mělo zabránit možnému zkreslení výsledků, ke kterému by mohlo dojít při náhodné konzumaci v sadu studenty či výraznějším propadem plodů nebo napadením chorobami a škůdci. Následně byly sečteny všechny sumy spočtených hodnot pro každý strom i podnož zvlášť.

Vlastní sklizeň byla v roce 2012 realizována na přelomu září a října a pro rok 2013 proběhla v druhé polovině září. Jablka z každého stromu byla trhána do speciálně upravených košů pro sklizeň ovoce, které jsou plátěná, mají odepínací dno a kovové poutko pro zavěšení. Pokud to úroda dovolila, trhalo se 5 košů po dvaceti reprezentativních dostatečně vyzrálých plodech. Takto naplněné koše s plody byly postupně zváženy pomocí závěsného mincíře. Od zvážených hodnot byla odečtena hmotnost koše, aby nám zůstala čistá skutečná hmot-

nost plodů. Stejně jsem postupovala u všech stromů v celém pokusu. Ze zvážených hodnot a spočítaných plodů jsem zjistila průměrnou hmotnost jednoho plodu. Hmotnost jednoho plodu jsem vynásobila celkovým počtem z jednoho stromu. Veškeré hodnoty všech osmi podnoží jsem zprůměrovala a použila pro dopočet dalších ukazatelů:

Obr. č. 20 Sklizená jablka v přepravce (autorka, 2012)



Výpočty hodnocených parametrů

- Průměrná hmotnost 1 plodu: $\text{Hmotnost 1 plodu v kg} = \frac{\text{hmotnost 100ks plodů v kg}}{100}$.
- Sklizeň na 1 strom (kg/strom) = absolutní plodnost: Zjistíme tak, že spočteme celkový počet jablek na stromě. Tento celkový počet vynásobíme průměrnou hmotností jednoho plodu.
- Celková sklizeň (kg/strom): Součty všech sklizní od roku 1995–2013
- Specifická plodnost (kg/cm²): $\text{Hodnota celkové sklizně (kg/strom)} \times \text{PPPK (cm}^2\text{)}$ Měřená na podzim říjen 2012 a září 2013.
- Průměrný výnos: Je výnos na 1ha výsadby. Výsledek získáme vynásobením absolutní plodnosti počtem stromků na hektar výsadby při daném sponu 3,1 x 1,5 (2150 stromků/ha)
-

5.3.6 Tvorba kořenových výmladků

V poslední řadě jsem hodnotila počet kořenových výmladků pro každou podnož i strom zvlášť, ze zjištěných jarních i podzimních výsledků jsem vyhodnotila průměrné množství kořenových výmladků.

6. Výsledky

6.1 Vyrůstnost

6.1.2 Plocha příčného průřezu kmene (PPPK)

Pro porovnání vyrůstnosti jsem pro oba roky 2012 a 2013 použila jako standardní podnož M9, která měla hodnoty následující: V roce 2012 byla plocha příčného průřezu kmene (PPPK) 78,5 cm² a v roce 2013 byla PPPK 86,1 cm². Přírůstek ve sledovaném období tedy činí 7,6 cm². Z grafu č. 4 je patrné, že největší přírůstek plochy příčného průřezu měla podnož M26 a to pro oba dva roky. Rozdíl přírůstku mezi oběma roky činil 8,7 cm². Nejmenší přírůstek se projevil u podnože J-TE-G, kdy hodnoty byly následující: Pro rok 2012 (50,4 cm²), 2013 (54,5 cm²) a rozdíl 4,1 cm². K podprůměrným hodnotám dále řadíme tyto podnože:

Tabulka 1 Podprůměrné hodnoty PPPK

Podnož	Rok 2012 (cm ²)	Rok 2013 (cm ²)	Přírůstek (cm ²)
M27	57,3	62,4	5,1
J-TE-G	50,4	54,5	4,1
J-OH-A	55,6	60,6	5

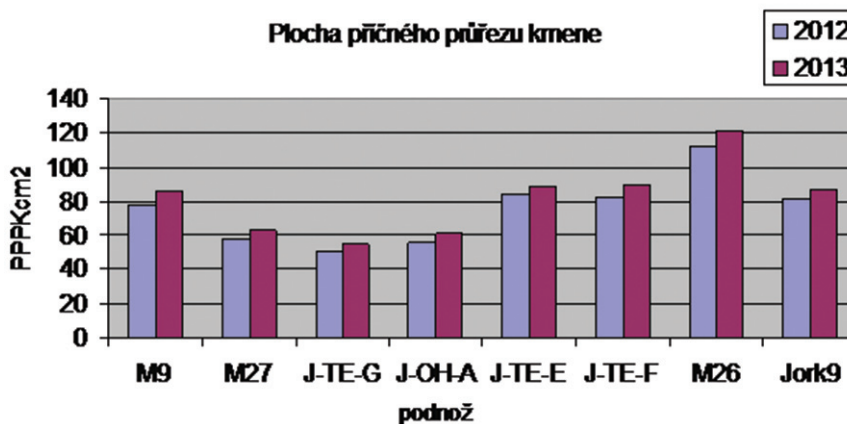
Z pozorování je patrné, že soubor podnoží typu jánčat můžeme rozdělit do tří růstových skupin:

Zakrsle rostoucí: M27, J-TE-G, J-OH-A

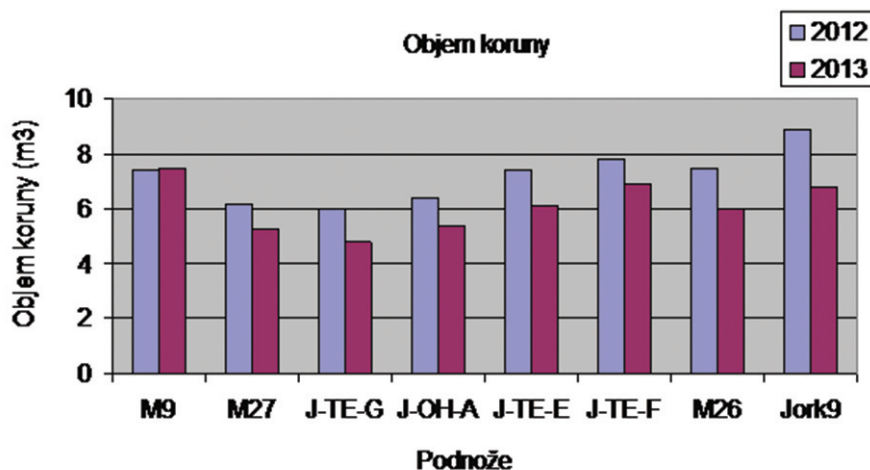
Středně rostoucí: M9, J-TE-E, J-TE-F, J9

Bujně rostoucí: M26

Graf č. 4 Plocha příčného průřezu kmene v roce 2012, 2013



Graf č. 5 Objem koruny v roce 2012, 2013



6.1.2 Objem koruny

Hodnoty pro objem koruny jsme výrazně ovlivnili zimním a letním řezem, oproti PPPK, kde je přirozenější nárůst plochy. Opět jako standard poslouží podnož M9, která má tyto hodnoty:

V roce 2012 (7,4m³), 2013 (7,5 m³). Největší objem koruny měla jablň rostoucí na podnoži v roce 2012 J9 (8,9m³) a v roce 2013 to byla podnož M9 (7,5 m³). Mezi podnože se středním nárůstem objemu koruny řadíme pro rok 2012 podnože J-TE-E a M9, které měly shodné hodnoty (7,4m³). V roce 2013 to byla podnož M26 s hodnotou (7,5m³). K podnožím s nejnižším objemem koruny uvádím pro rok 2012 i 2013 podnož J-TE-G s hodnotami (6 a 4,8 m³).



Obr. č. 21 Objem koruny (autorka, 20012)

6.2 Řez Jabloní

6.2.1 Letní řez

Při porovnání obou roků byla potřeba letního řezu výrazněji silnější v roce 2012. Oproti tomu rok 2013 byl na potřebu letního řezu vyrovnanější mezi jednotlivými podnožemi a množství odstraněné biomasy tak bylo celkově menší. Podnož M9 měla v roce 2012 1,98 kg/strom odříznuté biomasy a v roce 2013 1 kg/strom, posloužila tak jako standard.

Ve sledovaném roce 2012 se nejvíce biomasy řezem odstranilo u podnoží: M26 (2,3 kg/strom) J9 (2,1 kg/strom) M9 (1,98 kg/strom) J-TE-E (1,8 kg/strom). Střední potřeba řezu byla u podnoží J-TE-F a J-TE-G, které měly shodné hodnoty a to 0,9kg/strom. Nejmenší potřebu řezu vykazovaly podnože M27(0,4kg/strom) a J-OH-A (0,2kg/strom).

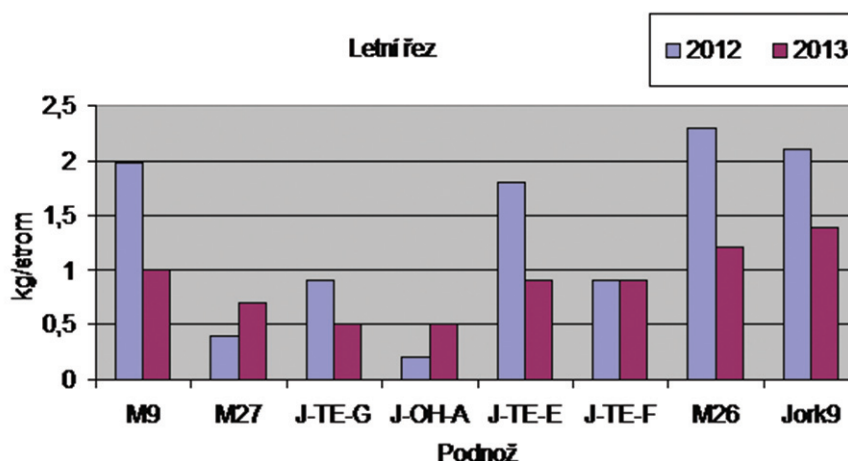
Pro rok 2013 můžeme podnože dle potřeby řezu rozdělit následovně:

vysoká potřeba řezu – Jork9 (1,4kg/strom), M26 (1,2 kg/strom), M9 (1 kg/strom)

střední potřeba řezu – J-TE-E a J-TE-F (0,9 kg/strom)

nízká potřeba řezu – M27 (0,4 Kg/strom), J-OH-A (0,2 kg/strom)

Graf č. 6 Množství odřezané biomasy při letním řezu v roce 2012 a 2013



6.2.2 Zimní řez

Při zimním řezu v době vegetačního klidu byly odstraněny větve s průměrem řezu nad 25mm a výhony do 25mm. Z grafu si porovnáme hodnoty pro rok 2012 a 2013.

V roce 2012 se odstranilo nejvíce větví na strom u podnoží M26 (4,8kg/strom) a J-TE-F (4,2kg/strom).

Nejmenší potřebu řezu větví měly podnože J-OH-A (1,2 kg/strom) a J-TE-E (2 kg/strom). Podnož M9 jako standard měla v průměru 2,4 ks větví/strom a 29,8 výhonů/strom. Nejvíce odstraněných výhonů můžeme pozorovat u podnoží Jork9 (43,2 ks/strom) M26 (40,3 ks/strom). K podnožím s nízkou potřebou řezu výhonů, řadíme J-TE-G (23,8 ks/strom) J-OH-A (24 ks/strom).

Nejvíce odstraněné biomasy v čerstvém stavu (před lomítkem), která je následně přepočtena na sušinu (za lomítkem) byla u podnoží M26 (7,2/3,6 kg/strom) Jork9 (5,9/3 kg/strom) M9 (5,8/2,9 kg/strom). Naopak nejméně odebrané biomasy v čerstvém stavu s přepočtem na sušinu je u podnoží J-OH-A (1,6/0,8 kg/strom) a J-TE-G (2,8/1,4 kg/strom).

Během zimního řezu v roce 2013 bylo nejvíce větví odstraněno u podnože J-TE-F (1 ks/strom) a výhonů u podnoží Jork9 (29 ks/strom) J-TE-F (27 ks/strom) M9 (25 ks/strom). Nízkou potřebu pro řez větví měla podnož J-OH-A (0,2 ks/strom). Výhonů bylo nejméně odstraněno u podnoží J-OH-A (12 ks/strom) a J-TE-G (16 ks/strom).

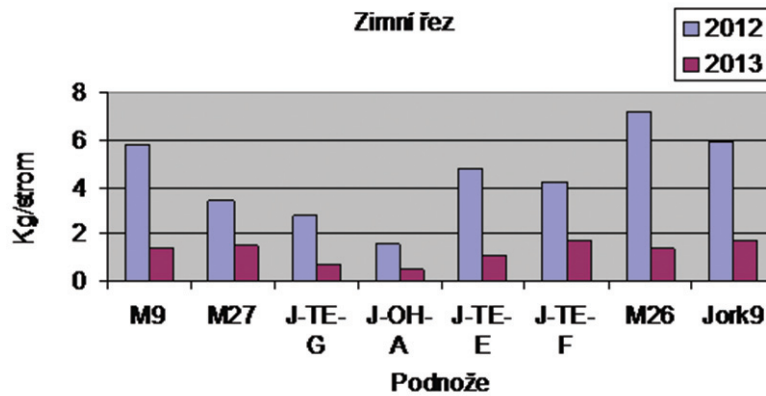


Obr. č. 22 Detail zimního řezu (autorka, 2012)

Tabulka 2 Množství odstraněné biomasy v roce 2013

Nejvíce odstraněné biomasy			Nejméně odstraněné biomasy		
Podnož	Čerstvý stav (kg/strom)	Sušina (kg/strom)	Podnož	Čerstvý stav (kg/strom)	Sušina (kg/strom)
Jork9	1,7	0,8	J-OH-A	0,5	0,3
J-TE-F	1,7	0,8	J-TE-G	0,7	0,4
M27	1,5	0,7			
M9(standard)	1,4	0,7			

Graf č. 7 Množství odřezané biomasy při zimním řezu v roce 2012 a 2013



6.3 Sklizeň

6.3.1 Absolutní plodnost 2012 a 2013 (průměrná sklizeň z jednoho stromu)

Z grafu č. 8 je patrné, že sklizeň v roce 2012 byla výrazněji silnější oproti sklizni 2013. Bylo to dáno tím, že stromy si musí mezi jednotlivými roky odpočinout. Dochází tak ke střídavé plodnosti. S velkou pravděpodobností měl rok 2011 taktéž nízkou plodnost.

V roce 2012 můžeme sledovat největší absolutní plodnost u podnože J-TE-F (56,4 kg/strom). Mezi průměrné podnože řadíme M27 (47,9 kg/strom) J-OH-A (45,3 kg/strom) J-TE-G (44,3 kg/strom). K podnožím s nejnižší specifickou plodností řadíme M26 (37,4 kg/strom) a Jork9 (38,9 kg/strom).

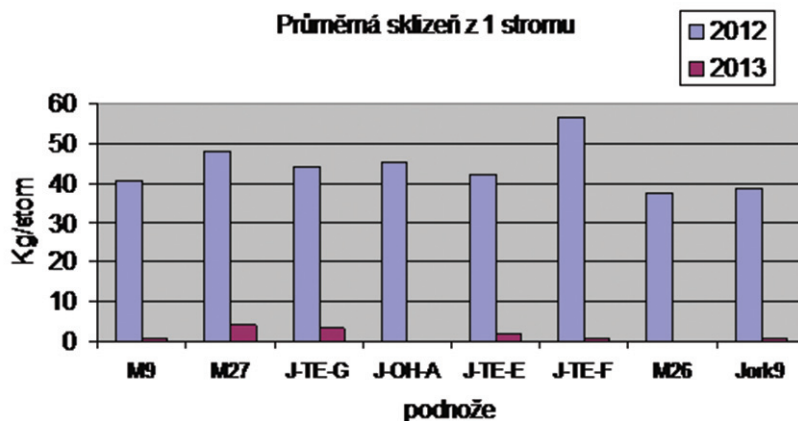
M9 s hodnotou 40,7 kg/strom hodnotíme jako lehký podprůměr.

Pro rok 2013 byla největší sklizeň u podnože M27 (4,1 kg/strom). Tato hodnota byla o 583 % vyšší než M9 (0,6 kg/strom), kterou uvádíme jako standard. Tuto plodnou podnož následovaly dále tyto podnože s uvedenými hodnotami:

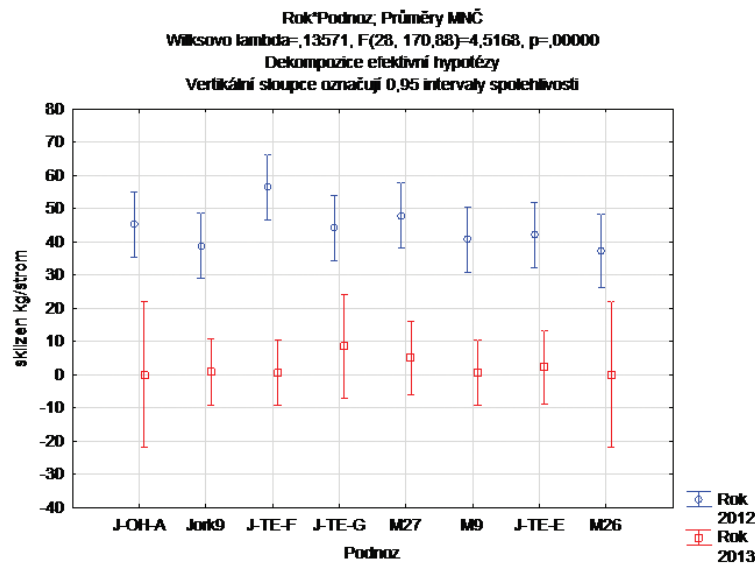
J-TE-G (3,4 kg/strom), J-TE-E (1,8 kg/strom), Jork9 (0,92 kg/strom)

Nulovou sklizeň jsme zaznamenali u podnoží J-OH-A a M26.

Graf č. 8 Průměrná sklizeň z jednoho stromu (kg/strom)



Graf č. 9 Průměrná sklizeň z jednoho stromu (kg/strom)



Z grafu vidíme statistické zhodnocení sklizně v kg/strom. Je patrné, že mezi roky 2012 a 2013 jsou statisticky průkazné rozdíly. Oproti tomu při porovnání jednotlivých podnoží pro oba sledované roky nejsou statisticky průkazné rozdíly.

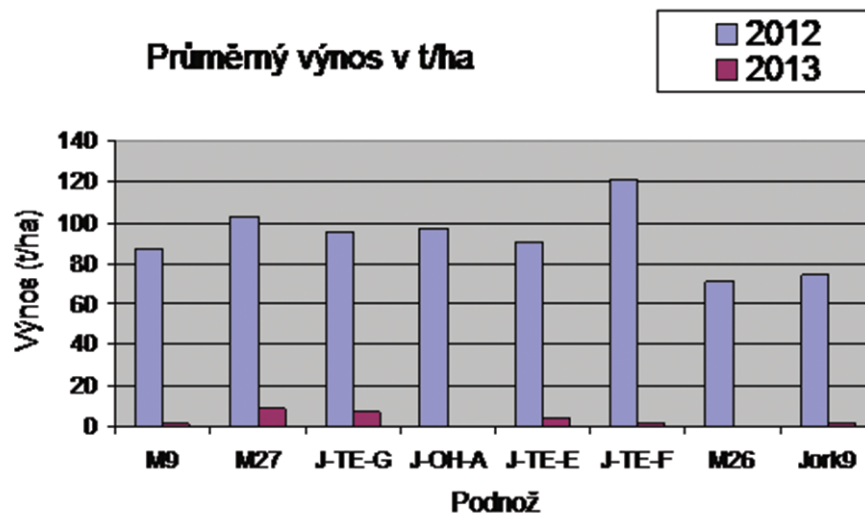
Průměrný výnos za období 2012 a 2013 v t/ha

Zjištěné výsledky průměrných výnosů v přepočtu na hektar u jednotlivých podnoží odrůdy Gloster jsou patrné z grafu č. 10 a podrobněji z tabulky č. 3. Největšího výnosu v roce 2012 dosáhla podnož J-TE-F s 121,3 t/ha tato hodnota byla o 38,6% větší než M9 (standard) a nejmenšího výnosu dosáhla podnož M26 – 71,2 t/ha, která byla o 18,6% menší než M9 (standard). Pro rok 2013 největších výnosů dosáhla podnož M27 8,8 t/ha, která byla o 576,9% víc než M9 (standard). Na podnoži M26 a J-OH-A byla nulová sklizeň.

Tabulka 3 Průměrná sklizeň na strom v přepočtu na t/ha

podnož	M9	M27	J-TE-G	J-OH-A	J-TE-E	J-TE-F	M26	Jork9
2012	87,5	103	95,2	97,4	90,5	121,3	71,2	74,1
2013	1,3	8,8	7,3	0	3,9	1,6	0	1,9

Graf č. 10 Průměrný výnos v t/ha v roce 2012 a 2013

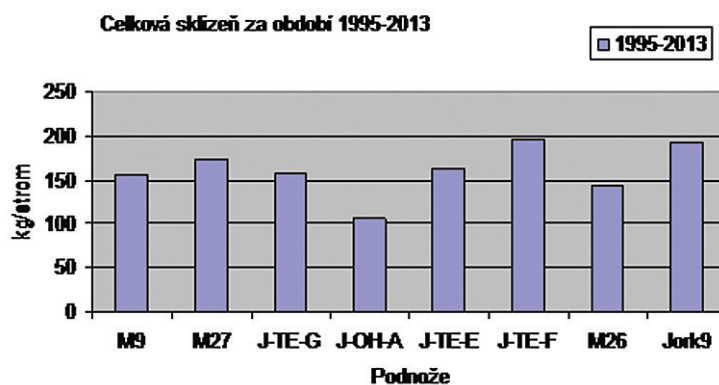


6.3.3 Celková sklizeň (1995-2013)

Největší sklizeň za období od roku 1995–2013 jsme zaznamenali u podnože J-TE-F s hodnotou 196,9 kg/strom. Tato hodnota je o 25,5 % větší než M9 (156,8 kg/strom). Dle množství výnosu následovaly tyto podnože: Jork9 (192,3 kg/strom), M27 (173,3 kg/strom), J-TE-E (162,8 kg/strom)

Podnož J-OH-A se 105,7 kg/strom se projevila v pokusu jako nejslaběji plodící. Při porovnání nejvíce plodící podnože s nejméně plodící podnoží vyplynul rozdíl sklizně 90,9 kg/strom, to je asi 86%.

Graf č. 11 Celková sklizeň za období 1995-2013



6.3.4 Kumulativní výnos (1995-2013)

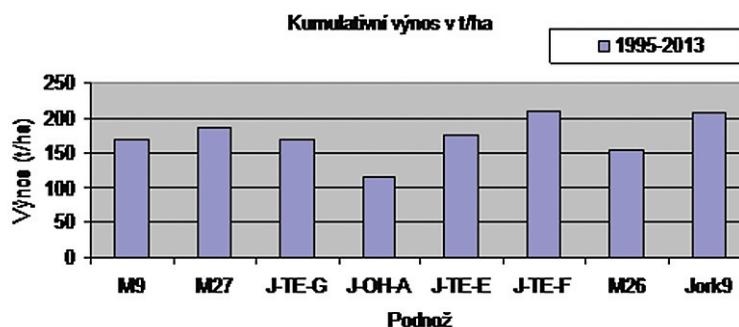
Z grafu č. 12 vidíme, že nejvyšší průměrný výnos byl za celé sledované období (1995-2013) u podnože J-TE-F s hodnotou 210,7 t / ha. Tuto podnož v těsné blízkosti následovala podnož

Jork9 (206,7 t /ha). Podnož M9 s hodnotou 168,5 t / ha se jeví jako podprůměrná. Nejnižšího výnosu bylo dosaženo u podnože J-OH-A ze 113,6 t / ha. Rozdíl mezi nejvýnosnější a nejméně výnosnou odrůdou je 54 %.

Tabulka 4 Průměrné hodnoty pro celkový výnos za období 1995- 2013

podnož	M9	M27	J-TE-G	J-OH-A	J-TE-E	J-TE-F	M26	Jork9
1995-2013	168,5	186,3	170,3	113,6	175	210,7	155,1	206,7

Graf č. 12 Kumulativní výnos v t/ha za období 1995-2013



6.3.5 Specifická (měrná) plodnost

Specifická plodnost je dána poměrem intenzity růstu a plodnosti. Slouží jako vhodný ukazatel efektivity stromu. Vyjadřuje výnos jablek z jednoho stromu připadající na 1m³ vůči objemu koruny nebo k 1 cm² plochy příčného průřezu kmene (PPPK).

Specifickou plodnost ve vztahu k přírůstku plochy průřezu kmene pro rok 2012 jsme zaznamenali u podnože M27(11,4 kg/cm²) s nadprůměrnými hodnotami. Dále pak následovaly tyto podnože: J-TE-G (11,36 kg/cm²), J-TE-F (9,6 kg/cm²) Jork9 (7,14 kg/cm²) J-OH-A (8,39 kg/cm²). Mezi podprůměrné podnože řadíme: M9 (3,95 kg/cm²) J-TE-E (5,2 kg/cm²) M26 (4,5 kg/cm²).

V roce 2013 jsme zjistili následovně: Nejvyšší hodnocená specifická plodnost připadá podnoži J-TE-G 0,83 kg/cm² a M27 0,8 kg/cm². K průměrným řadíme podnože, J-TE-E (0,47 kg/cm²). Jako nejméně efektivní podnože se projeví Jork9 (0,18 kg/cm²), J-TE-F (0,12 kg/cm²), M9(0,08 kg/cm²), M26 (0 kg/cm²) a J-OH-A (0 kg/cm²).

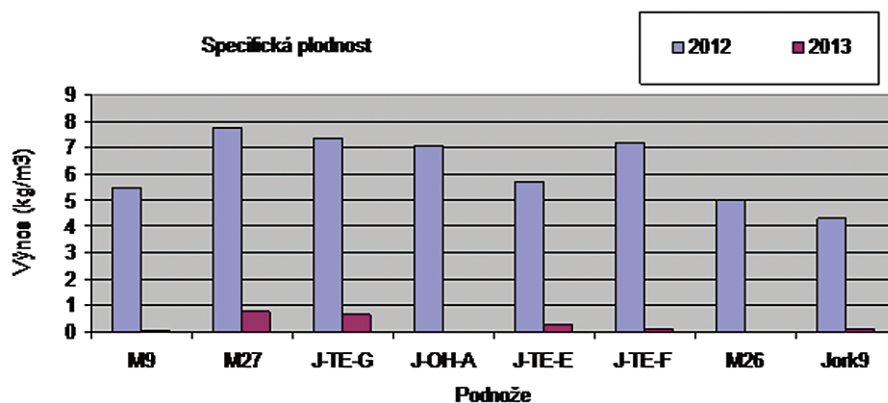
Pro rok 2012 byla největší měrná plodnost připadající na 1m³objemu koruny podnož M27 s 7,73 kg/m³. Dále k efektivním podnožím patří J-TE-G (7,38 kg/cm³) J-TE-F (7,2 kg/cm³). Nízké hodnoty vykazují podnože M26 (4,99 kg/cm³) J-OH-A (7,08 kg/cm³), M9 (5,5 kg/cm³), M27 (7,73 kg/cm³), J-TE-E (5,69 kg/cm³), Jork9 (4,3 kg/cm³).

V roce 2013 byly nejefektivnější podnože J-TE-G (0,7 kg/cm³) a M27 (0,8 kg/cm³). Podprůměrné hodnoty měly podnože M26 (0 kg/cm³) J-OH-A (0 kg/cm³).

Tabulka 5 Specifická plodnost kg/m³

podnož	M9	M27	J-TE-G	J-OH-A	J-TE-E	J-TE-F	M26	Jork9
2012	5,5	7,73	7,38	7,08	5,69	7,2	4,99	4,3
2013	0,08	0,8	0,7	0	0,3	0,1	0	0,1

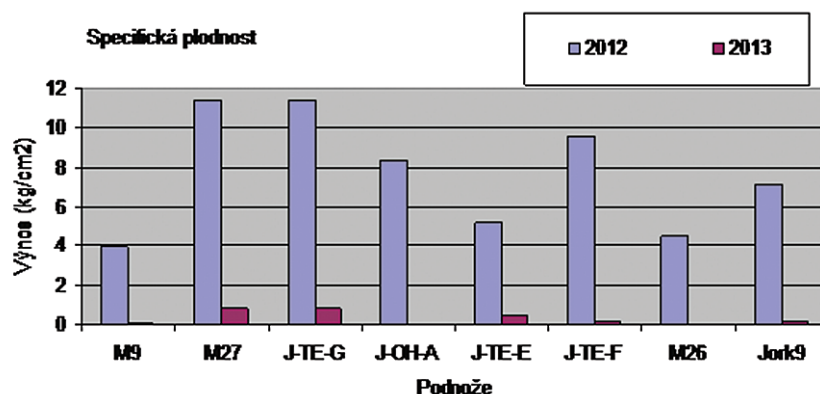
Graf č. 13 Specifická plodnost kg/m³



Tabulka 6 Specifická plodnost kg/cm²

podnož	M9	M27	J-TE-G	J-OH-A	J-TE-E	J-TE-F	M26	Jork9
2012	3,95	11,4	11,36	8,39	5,2	9,6	4,5	7,14
2013	0,08	0,8	0,83	0	0,47	0,12	0	0,18

Graf č. 14 Specifická plodnost kg/cm²



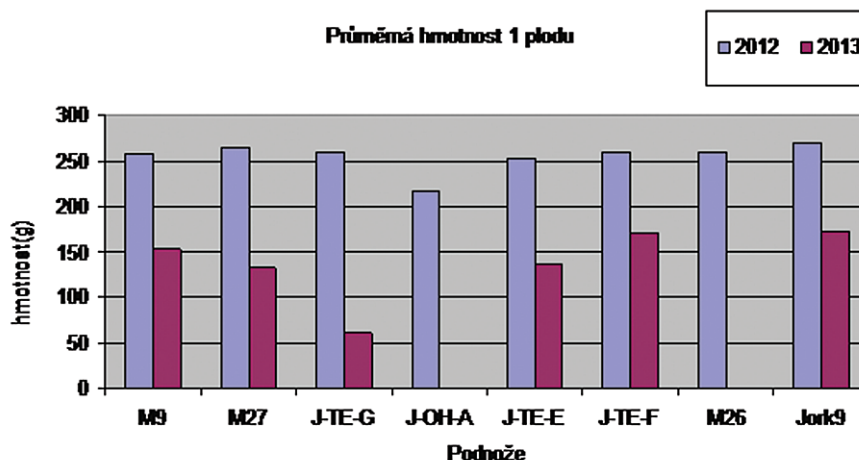
6.3.6 Průměrná hmotnost jednoho plodu

V pokusu jsme z celkové sklizně zjistili průměrnou hmotnost jednoho plodu pro každou podnož zvlášť. V roce 2012 jsme zaznamenali největší hmotnost plodu u podnože Jork9 s hmotností 270 g. Dále byly významné podnože M27 (264 g) J-TE-G (260 g) J-TE-F (259 g)

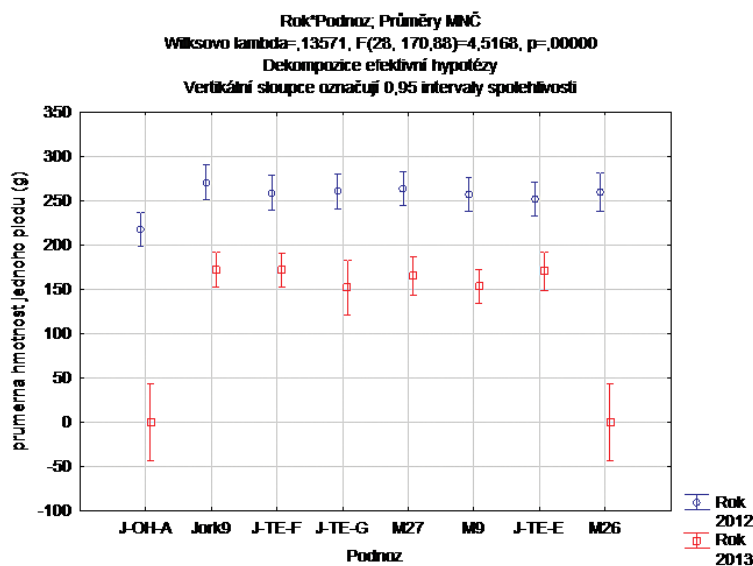
M26 (259 g). Podnož J-OH-A s 217 g/plod se ukázala v pokusu jako nejslabší. Při hodnocení v roce 2013 měla největší plody podnož Jork9 se 173g. Průměrná hmotnost 1 plo-

du byla zjištěna u podnože M9 (153g). Nízké hmotnosti plodů byly zjištěny u podnoží J-TE-F (136 g) a J-TE-G (61 g). Podnože J-OH-A a M26 neměly žádné plody.

Graf č. 15 Průměrná hmotnost 1 plodu



Graf č. 16: Průměrná hmotnost 1 plodu-statistické zhodnocení



Průkazné rozdíly jsou mezi jednotlivými roky. Z grafu č. 16 vyplývá, že mezi podnoží J-OH-A a M26 nejsou statisticky průkazné rozdíly. Průkazné rozdíly jsou patrné u podnoží J-OH-A a M26 vůči všem ostatním podnožím (nulová sklizeň). Největší hmotnost byla u podnože Jork9 v obou letech. V roce 2012 byl nejmenší plod u podnože J-OH-A.

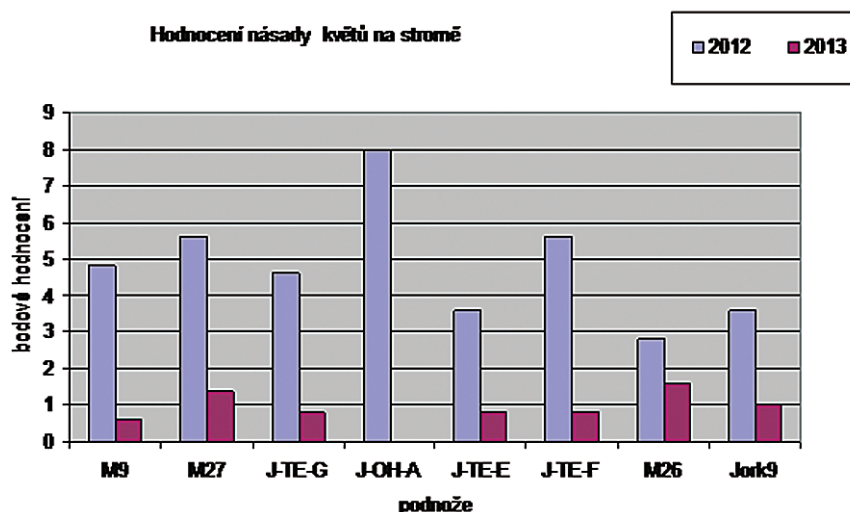
6.4 Ostatní sledované parametry

6.4.1 Násada květů

Z grafu č.15 vidíme, že v roce 2012 byla násada květů vysoká oproti roku 2013, kdy bylo množství květů velmi nízké. Největší násada pro rok 2012 byla zjištěna u podnože J-OH-A s 8 body. Dále k podnožím s velkou násadou květů řadíme J-TE-F s 5,6 body a M27 s 5,6 body. Podnož M26 s 2,8 bodu se projevila jako nejméně kvetoucí.

V roce 2013 jsme největší násadu květů sledovali u podnože M26 s 1,6 body. Při porovnání obou roků je vidět, že tato podnož se v roce 2012 ukázala jako nejslabší a v následném roce zase nejsilnější. Projevila se zde střídavá plodnost. Ostatní podnože byly v násadě květů velmi vyrovnané s průměrnými body okolo 0,8. Podnož J-OH-A neměla jediný květ.

Graf č. 17: Hodnocení násady květů na stromě podle devítibodové stupnice

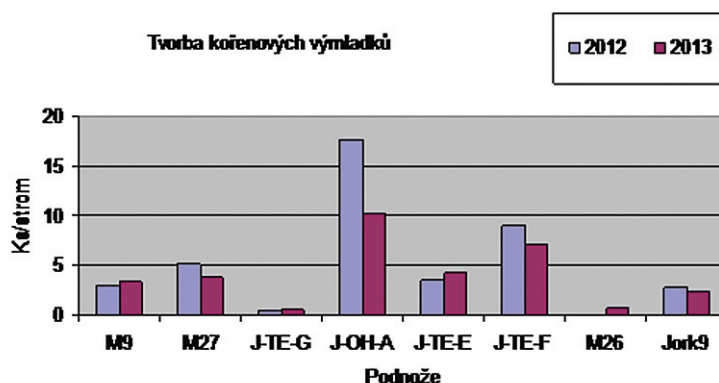


6.4.2 Tvorba kořenových výmladků

Z grafu můžeme vidět, že nejvíce kořenových výmladků tvoří v roce 2012 podnož J-OH-A s 17,6 ks/strom. Více kořenových výmladků se tvoří u podnoží J-TE-F (9 ks/strom) a M27 (5,2 ks/strom). U podnože M26 nebyly prokázány žádné kořenové výmladky. Minimum jich měla podnož J-TE-G (0,4 ks/strom).

V roce 2013 vysoký počet kořenových výmladků sledujeme u podnoží J-OH-A (10,2 ks/strom) a J-TE-F (7 ks/strom). Podnož J-TE-G s hodnotou 0,6 ks/strom kořenových výmladků měla nejnižší obrost.

Graf č. 18 Tvorba kořenových výmladků u jednotlivých podnoží



Hodnocení výsledků u jednotlivých podnoží

M9

Podnož M9 jsme v pokusu využily jako standard s indexem 100 tj. 100%. Při vyhodnocení vzrůstnosti řadíme podnož M9 mezi středně vzrůstná jáncata. Průměrné hodnoty objemu koruny byly v roce 2012 ($7,4\text{m}^2$), 2013 ($7,5\text{m}^2$). Počty kořenových výmladků byly v průměru pro rok 2012 – 3 ks/strom a v roce 2013 to byly 3,4 ks/strom.

Průměrný přírůstek mezi roky 2012 a 2013 činil $7,6\text{cm}^2$. Plocha příčného průřezu kmene (PPPK) byla v průměru v roce 2012 – $78,5\text{cm}^2$ a 2013 – $81,6\text{cm}^2$.

Průměrná celková sklizeň za období od 1995–2013 byla $156,8\text{kg/strom}$. V roce 2012 byl výnos ze sklizně $40,7\text{kg/strom}$ a hodnota pro specifickou plodnost byla $3,95\text{kg/cm}^2$ a $5,5\text{kg/m}^3$. Obě tyto hodnoty jsou podprůměrné. Pro rok 2013 bylo sklizeno minimum, a to $0,6\text{kg/strom}$. Hodnoty specifické plodnosti se výrazně lišily od předchozího roku ($0,08\text{kg/cm}^2$ a $0,08\text{kg/m}^3$)

M26

Při vyhodnocení vzrůstnosti vyšly hodnoty pro PPPK v obou letech nejvyšší. V roce 2012 bylo naměřeno $112,3\text{cm}^2$ a 2013 121cm^2 . Oproti tomu hodnoty pro objem koruny vyšly jako průměrné a to pro rok 2012 ($7,5\text{m}^3$), 2013 (6m^3). Podnož v roce 2012 netvořila žádné kořenové výmladky a v roce 2013 tvořila jen minimální množství $0,8\text{ks/strom}$.

Pro hodnocení plodnosti ve srovnání s ostatními podnožemi, byla sklizeň podprůměrná. V roce 2012 byl výnos $37,4\text{kg/strom}$ s průměrnou hmotností jednoho plodu 259gramů . Pro rok 2013 byla sklizeň nulová. V celkové sklizni od začátku plodnosti byla M26 podprůměrná s hodnotou $144,6\text{kg/strom}$, tato hodnota byla o 8 % nižší než M9.

Specifická plodnost v kg/cm^2 byla velmi nízká pro oba dva roky ($4,5$ a 0kg/cm^2). Specifická plodnost udávaná v kg/m^3 byla podprůměrná. V roce 2012 – $4,99\text{kg/m}^3$ a 2013 – 0kg/m^3 .

M27

Na základě ukazatelů vzrůstnosti jsme podnož M27 zařadili mezi zakrsle rostoucí jánčata. PPPK byl u podnože v roce 2012 – 57,3 cm², tato hodnota byla podprůměrná. Pro rok 2013 tato hodnota činila 62,4 cm². Průměrný objem koruny v roce 2012 byl 6,2 m³ a 2013 – 5,3 m³. Průměrný počet kořenových výmladků pro rok 2012 je 5,2 ks/strom a v roce 2013 to bylo 3,8 ks/strom .

Sledovaná podnož vykazovala během pokusu nadprůměrné výnosy při sklizni. Pro hodnocení celkové sklizně ji s hodnotou 173,3 kg/strom řadíme k průměru. V roce 2012 bylo dosaženo vysokého výnosu. Podnož se s hodnotou 47,9 kg/strom projevila jako druhá s největší sklizní s průměrnou hmotností jednoho plodu 264 g. Dosáhla o 18% většího výnosu než M9. Rok 2013 byl celkově ve sklizni slabý u všech sledovaných podnoží. I přesto u podnože M27 byl výnos největší s hodnotou 4,1 kg/strom s průměrnou hmotností jednoho plodu 132g, tato hodnota byla druhou nejmenší tzn. že podnož poskytla větší množství plodů s nízkou hmotností plodu. Specifická plodnost v kg/cm² byla pro oba roky nadprůměrná. Pro rok 2012 11,4 kg/cm², 2013 – 0,8 kg/cm². Specifická plodnost udávaná v kg/m³ byla také vysoká. V roce 2012 – 7,73 kg/m³ a 2013 – 0,8 kg/m³.

J-TE-E

Dle ukazatelů vzrůstnosti jsme tuto podnož zařadili mezi středně vzrůstná jánčata. Průměrný přírůstek PPPK činil 3,8 cm², tato hodnota přírůstku byla ze všech podnoží nejnižší. V roce 2012 byla PPPK 84,6 cm² a pro rok 2013 byla 88,4 cm². V roce 2012 byl průměrný objem koruny 7,4m³ s průměrným počtem kořenových výmladků 3,6 ks/strom. Pro rok 2013 byl objem koruny 6,1m³ a počet kořenových výmladků 4,3 ks/strom.

Tato podnož patří k podnožím, které se řadí výnosově k průměrným. Celková sklizeň plodů u této podnože tvořila průměr s hodnotou 162,8 kg/strom. Průměrná roční sklizeň z jednoho stromu v roce 2012 byla 42,1 kg/strom, což je o 3 % více než u M9 a průměrná hmotnost jednoho plodu 252 g, což byla hodnota podprůměrná. Pro rok 2013 byla sklizeň malá, s hodnotou 1,8 kg/strom. V porovnání s M9 byl výnos o 200 % vyšší. Průměrná hmotnost jednoho plodu byla 136 g, což byla pro tento rok průměrná hodnota. V hodnotách specifické plodnosti udávané v kg/cm² nebyly velké rozdíly mezi sledovanými roky. V roce 2012 (5,2 kg/cm²) a 2013 (0,47 kg/cm²). Při hodnocení specifické plodnosti v kg/m³ byly mezi roky již větší rozdíly. Hodnota pro rok 2012 byla 5,69 kg/m³. V porovnání s M9 si byly hodnoty velmi podobné. O proti tomu roku 2013 hodnota pro J-TE-E byla 0,3 kg/m³ a M9 0,08 kg/m³.

J-TE-G

Na základě vzrůstnosti řadíme podnož k zakrsle rostoucím jánčatům, kdy průměrný objem koruny byl pro rok 2012 (6m³) a v roce 2013 (4,8m³). Obě tyto hodnoty byly ze všech sledovaných podnoží nejnižší. Průměrný přírůstek PPPK byl druhý nejmenší s hodnotou

4,1 cm². V roce 2012 byla hodnota PPPK 50,4 cm² a pro rok 2013 (54,5 cm²). J-TE-G vyšla v hodnocení kořenových výmladků jako podnož s nejmenším množstvím a to v roce 2012 (0,4 ks) a 2013 (0,6 ks/strom).

Průměrná celková sklizeň byla 158,4 kg/strom. Podnož v roce 2012 vykazovala nadprůměrný výnos s hodnotou 44,3 kg/strom a průměrnou hmotností jednoho plodu 260 g.

Výnos oproti M9 byl o 9 % vyšší. V roce 2013 bylo zaznamenána u této podnože druhá největší sklizeň a to 3,4 kg/strom. Podnož J-TE-G měla nejmenší plody s průměrnou hmotností 61 g. Z toho vyplývá, že měla větší množství plodů s nízkou hmotností. Při hodnocení specifické plodnosti udávané v kg/m³ vidíme, že v roce 2012 byla hodnota 7,38 kg/m³ což bylo o 34 % více než M9. Pro rok 2013 byla hodnota specifické plodnosti u této podnože 0,7 kg/m³ a rozdíl proti M9 byl 775 %. Specifická plodnost v kg/cm² byla pro oba roky vysoká. V roce 2012 (11,36 kg/cm²) a 2013 (0,83 kg/cm²).

J-TE-F

Podle ukazatelů vzrůstnosti řadíme podnož ke středně vzrůstným jánčatům. Průměrný objem koruny byl druhý největší pro oba roky. V roce 2012 (7,8 m³) a pro rok 2013 (6,9m³). Průměrný přírůstek PPPK byl třetí největší s hodnotou 6,52 cm². Pro rok 2012 byla hodnota PPPK 82,98 cm² a v roce 2013 (89,5 cm²). Při tvorbě kořenových výmladků se podnož projevila jako druhá s největším počtem a to v roce 2012 – 9ks/strom a 2013 – 7ks/strom.

V hodnocení celkové sklizně ji s hodnotou 196,9 kg/strom řadíme k výnosově nejsilnější. V roce 2012 bylo dosaženo vysokého výnosu. Podnož s hodnotou 56,4 kg/strom dosáhla největšího výnosu, který byl o 39 % větší než M9. Průměrná hmotnost jednoho plodu byla třetí nejnižší s hodnotou 259 g. V roce 2013 byla vyhodnocena jako podnož s druhou nejnižší sklizní. V průměru byl výnos 0,8 kg/strom s průměrnou hmotností jednoho plodu 172 g.

Specifická plodnost v kg/m³ byla pro oba roky nadprůměrná. V roce 2012 –7,2 kg/m³, což bylo o 31 % více než M9. Pro rok 2013 to byla hodnota 0,1 kg/m³, což bylo o 25 % víc než M9.

Specifická plodnost udávaná v kg/cm² měla taktéž vysoké hodnocení. Pro rok 2012 s hodnotou 9,6 kg/cm², což bylo o 143 % víc než M9. V roce 2013 byla hodnota 0,12 kg/cm² což je o 50 % víc než M9.

J-OH-A

Na základě ukazatelů vzrůstnosti byla podnož J-OH-A zařazena mezi zakrsle rostoucí jánčata. V roce 2012 byl průměrný objem koruny 6,4 m³ a v roce 2013 – 5,4 m³.

J-OH-A hodnotíme jako podnož která má největší sklon k podrůstání. Pro rok 2012 měla 17,6ks výmladků což bylo o 486 % více než u M9. V roce 2013 byl průměrný počet kořenových výmladků 10,2 ks/strom.

PPPK byl v roce 2012 (55,6 cm²) a 2013 (60,6 cm²). Průměrný přírůstek mezi jednotlivými roky je 5cm².

J-OH-A je podnoží s nejnižší celkovou sklizní s pouhými 105,7 kg/strom. V roce 2012 vykazovala nadprůměrný výnos a to 45,3 kg/strom, tato hodnota byla o 11 % větší než M9. Podnož měla ze všech podnoží nejmenší plody, o průměrné hmotnosti 217 g.

V roce 2013 zcela vynesla násadu plodů. Specifická plodnost v kg/cm² byla pro rok 2012 – 8,39 kg/cm² a 2013 – 0 kg/cm². Specifická plodnost udávaná v kg/m³ byla v roce 2012 – 7,08 kg/m³ a 2013 – 0 kg /m³.

Jork9

Při vyhodnocení vzrůstnosti se projevila podnož v roce 2012 bujnějším vzrůstem.

A pro rok 2013 ji dle naměřených hodnot řadíme ke středně vzrůstným jáncatům, kam z dlouhodobého pozorování patří. Průměrný objem koruny v roce 2012 byl 8,9m³, v roce 2013 činil 6,8m³. Podnož Jork9 podle toho, jak tvoří podrost, řadíme k málo podrůstajícím podnožím. V roce 2012 narostlo průměrně 2,8 ks výmladků a pro rok 2013 byla zjištěno 2,4 ks/strom.

PPPK byl v roce 2012 u podnože 81,7 cm² a pro rok 2013 – 86,8 cm². Průměrný přírůstek činil 5,1 cm² což patří k průměru.

Podnož Jork9 jsme vyhodnotili v celkové sklizni jako druhou s největším výnosem. Celkový výnos činil 192,3 kg/strom a od M9, která má hodnotu 156,8 se lišil o 23 %. Sklizeň v roce 2012 byla podprůměrná s výnosem 38,9 kg/strom a průměrnou hmotností jednoho plodu 270 g. V roce 2013 byl výnos průměrný s hodnotou 0,9 kg/strom, s největším plodem o průměrné hmotnosti 173 g, což byla hodnota o 13 % větší než u M9.

Při hodnocení specifické plodnosti v kg/m³ vyšly pro oba roky podprůměrné hodnoty. V roce 2012 (4,3 kg/m³) a 2013 (0,1 kg/m³).

Z hodnocení specifické plodnosti v kg/cm² vyšly v roce 2012 nadprůměrné a v roce 2013 průměrné hodnoty. Pro rok 2012 (7,14 kg/cm²) a v roce 2013 (0,18 kg/cm²).

7. Diskuze

Dnešní ovocnáři dávají přednost intenzivnějšímu pěstování s použitím hustějších sponů. Hlavním cílem je získání kvalitního ovoce, což převažuje nad kvantitou. Využívá se tvarů pro pěstování jabloní – štíhlého větve. Tento způsob pěstování umožňuje lepší světelné podmínky v koruně stromu a tím docílení kvalitnějších plodů. Kvalitní produkce bude také docílena pravidelným udržovacím řezem.

Podnožový pokus byl vysazen v areálu České zemědělské univerzity, kde probíhá vyhodnocování osmi podnoží odrůdy Gloster od roku 1994.

V Holovousích je založen obdobný podnožový pokus, který je zaměřen na vyhodnocení vzrůstnosti a plodnosti u daných podnoží. Každoroční výsledky jsou publikovány a mohou tak posloužit k porovnání.

Polohou je pokus vhodně situován a je zde předpoklad dobrých klimatických podmínek. Nevýhodu pro pokus představují studenti, kteří mají volný přístup do areálu, a v době zrání plodů může z důvodu jejich neukázněného počínání docházet ke zkreslování výsledků. Aby se zamezilo úbytku plodů, jsou stromy označeny upozorňujícími cedulkami zákazu konzumace a sběru plodů. K větším ztrátám může docházet v krajních řadách, které se nachází podél cesty. Ztráty způsobené náhodnou konzumací studenty nemají velký vliv na dosažené výsledky. Velký význam by měly ztráty způsobené škůdci nebo klimatickými vlivy.

Hodnocení v roce 2012 a 2013 nebylo nijak ovlivněno škůdci ani počasím daného roku. Soubor postřiků určený k ochraně proti škůdcům, který byl aplikován v pokusu, splnil svůj účel a zabránil většímu rozšíření poškození škůdci.

K porovnávání podnoží ve všech sledovaných kritériích byla použita podnož M9 jako standard. Bylo tak učiněno z důvodu jejího rozšíření při intenzivním pěstování jabloní v ČR i ve světě.

7.1 Vzrůstnost

Při porovnání hodnot plochy příčného průřezu kmene (PPPK) a objemu koruny, jsou značné rozdíly, které byly způsobené řezem. Dle kritéria PPPK byla nejvzrůstnější podnož M26 pro oba sledované roky. Při zhodnocení objemu koruny tomu tak nebylo. V roce 2012 měla největší objem koruny podnož J9 a v roce 2013 to byla podnož M9.

Dvořák (1987) uvádí, že mezi vztahem plochy příčného průřezu kmene a objemem koruny je přímá úměra a závislost a měření objemu korun se při pokusech příliš neosvědčilo, protože objem koruny je výrazně ovlivňován řezem.

Z výsledků své práce se přiklání k tvrzení, že vyhodnocení vzrůstnosti přes hodnoty PPPK udává přesnější výsledky než výsledky vztažené k objemu korun.

Výsledky hodnot PPPK udávají, že podnož M26 patří jako jediná mezi bujně rostoucí jánčata. Což potvrzuje i Hermanová (2008) která uvádí, že největší růst byl zaznamenán u podnože M26 a proto byla zařazena mezi bujně rostoucí jánčata.

Dvořák (1987) provedl pokus v období 1972–1985 a došel k odlišným výsledkům než my. M26 zařadil mezi slaběji rostoucí jánčata. Je pravděpodobné, že způsobené rozdíly mohly nastat rozdílnou polohou pokusu a odlišnými klimatickými podmínkami.

Ve vlastním hodnocení byly jako středně vzrůstné vyhodnoceny podnože J-TE-E, J-TE-F, J9 a M9.

Dvořák (1987) uvádí, že podnož J-TE-E je srovnatelná s podnoží M9, nebo je o něco málo vzrůstnější než M9. Námi získané výsledky ze Suchdola v roce 2012 a 2013 potvrzují tvrzení Dvořáka, že podnož J-TE-E je vzrůstnější než M9.

K zakrsle rostoucím jánčatům řadíme podnože J-TE-G a J-OH-A. Ve srovnání výsledků podle Kosiny (2007) z Holovous docházíme ke shodě u podnože J-OH-A.

Celkově se výsledky v pokusu liší od běžných autorů. Např. Nečas a kol. (2004) uvádí následující dělení. Ke slabě rostoucím podnožím řadí podnož M26, k velmi slabě rostoucím zařadil podnože: M9, J-TE-E, J-TE-E, J-TE-H a J-OH-A. Mezi zakrsle rostoucí zařadil podnože J-TE-F, J-TE-G, M27 .

Dle našich výsledků na odrůdě Gloster jsme podnože také rozdělili do tří růstových skupin, ale s rozdílným zařazením hodnocených podnoží: K zakrsle rostoucím řadíme podnože M27, J-TE-G, J-OH-A. Mezi středně rostoucí patří podnože M9, J-TE-E, J-TE-F, Jork9 a k bujně rostoucím jako jediná patří M26. Z následujícího je patrná shoda jen u podnoží M27, J-TE-G, M9, J-TE-E.

V průběhu pokusu byla vzrůstnost usměrněna dvěma zimními a dvěma letními řezy. Největší potřebu letního i zimního řezu měly bujně rostoucí podnože M26 a středně vzrůstné podnože J9. Nejmenší potřeba letního i zimního řezu byla u slabě vzrůstné podnože J-OH-A.

Gjamovsky a Kiprijamovsky (2011) dospěli ve svém pokusu k závěru, že účinek různých podnoží je variabilní pro růst i plodnost. Větší vzrůstnost zaznamenali u podnoží Jork9 a Pajam2, nižší růst u podnoží M9 a Pajam 1.

7.2 Plodnost

Pro vyhodnocení plodnosti je vhodným ukazatelem specifická plodnost, která znázorňuje efektivitu stromu a je dána poměrem intenzity růstu a plodnosti. Nejvíce efektivní podnoží, která byla dána poměrem hmotnosti/objemu koruny byla v roce 2012 podnož M27 a pro rok 2013 to byla podnož J-TE-G. Při porovnání obou let byly nepatrné rozdíly.

Z hodnocení poměru hmotnosti/ nárůstu PPPK byla největší specifická plodnost v roce 2012 i 2013 u podnože M27 a J-TE-G. Shodných výsledků dosáhla i Strachová (2010), která jako nejefektivnější podnož popisuje J-TE-G.

Kosina (2007) a Hermanová (2008) došli v porovnání ke stejným výsledkům a zařadili Jork9 k nejefektivnější podnoži. Jejich výsledek se výrazně lišil od mého zjištění v pokusu. Z výsledků za oba dva roky řadíme J9 k průměrným podnožím, s lepší specifickou plodností než M9. Podnož Jork9 používají v Plsku pro lepší zakotvení v půdě.

Nejnižší efektivnost vztažená k objemu koruny byla dosažena v roce 2012 u podnože Jork9 a v roce 2013 u podnoží M26 a J-OH-A. Ve vztahu k PPPK byla nejnížší specifická plodnost dosažena u podnoží M26 a J-OH-A.

Kosina (2007) uvádí, že nejnížší efektivnost byla u podnože J-TE-H. Tato podnož byla na Suchdole taktéž vysazena a posuzována, ale z důvodu její nerentability byla přeroubována.

Gjamovsky a Kiprijamovsky (2011) popisují podnož supporter 4 jako středně vzrůstnou a stromy na ní měly nízký výnos. Nejvyšší výnos prokázali u podnoží Pajam1, Budogovsky 4 a Mark 9.

Somálska et al. (2009) zjistili, že ve vztahu mezi kořeny a výnosem je při méně časté aplikaci vody ke kořenům u odrůdy Gloster na podnoží M26 vyšší výnos.

Nejvyšší kumulativní výnos za celé období 1995–2013 měla podnož J-TE-F s hodnotou 210,7 t/ha. Nejnížších výnosů dosáhla podnož J-OH-A (113,6 t/ha).

7.3 Podrost

Při vyhodnocení za oba dva roky se největší výskyt kořenových výmladků prokázal u podnože J-OH-A v roce 2012 se 17,6 ks/strom a pro rok 2013 s 10,2 ks/strom. Toto hodnocení se shoduje s výsledky Kosiny (2007) a Hermanové (2008). Kosina (2007) uvádí, že podnož J-OH-A vykazuje vysokou tvorbu kořenových výmladků u odrůd Gloster a Melrose, proto má tato podnož i nižší uplatnění v praxi.

V roce 2012 nebyly u podnože M26 zjištěny žádné kořenové výmladky a minimální zjištěné množství bylo zjištěno u podnože J-TE-G. V roce 2013 měla podnož J-TE-G nejnížší počet kořenových výmladků. Strachová (2010) uvádí, že žádné kořenové výmladky netvořila podnož M27, J-TE-G, což se velmi přibližuje nynějším zjištěním.

8. Závěr

Podnožový pokus byl založen na jaře roku 1994 na pozemku České zemědělské univerzity v Praze, ústavu praxe, fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Byl zakládán pro účely výuky studentů. Od založení zde probíhá každoroční vyhodnocování výsledků sledovaných parametrů.

Hermanová (2009) ve své práci uvádí, že výjimku tvořilo období 2003–2007, kdy v podnožovém pokusu nastal kalamitní stav poškození mrazíky a strupovitostí. Díky této situaci nebyly v tomto období vyhodnoceny charakteristiky růstu ani plodnosti.

Úkolem bylo vlastní zhodnocení výsledků pro rok 2012 a 2013. Zjišťovala jsem vliv podnože na produktivitu jabloní u odrůdy Gloster. V pokusu bylo porovnáváno 8 podnoží souboru jánčat a bylo zjištěno, že tento soubor můžeme dle plochy příčného průřezu kmene (PPPK) rozdělit do tří růstových skupin. Potvrdily se nám tak výsledky z již předešlých let. K zakrsle rostoucím podnožím patří podnož M27, J-TE-G, J-OH-A. Do skupiny středně vzrůstných podnoží řadíme podnože typu M9, J-TE-E, J-TE-F, J9. Nejbujnější podnoží je podnož M26.

Při srovnání výsledků objemu korun se hodnoty poněkud lišily. Bylo to způsobeno řezem. V roce 2012 byla nejvzrůstnější podnoží J9 a v roce 2013 to byla podnož M9. Uvedené podnože běžně patří ke středně vzrůstným podnožím.

Největší potřeba letního řezu byla u podnoží středního a bujného vzrůstu a to u J9, M9, M26.

Nadprůměrné hodnoty specifické plodnosti vztahované k přírůstku plochy příčného průřezu byly v roce 2012 u podnože M27 (11,4 kg/cm²). Nejnižších hodnot dosáhla podnož M26 (4,5 kg/cm²). Pro rok 2013 byla nejnižší hodnota u podnoží Jork9 (0,18 kg/cm²), J-TE-F (0,12 kg/cm²), M9 (0,08 kg/cm²), M26 (0 kg/cm²) a J-OH-A (0 kg/cm²), naopak vysokých hodnot dosahovaly podnože J-TE-G 0,83 kg/cm² a M27 0,8 kg/cm².

Při porovnání měrné plodnosti k 1 m³ koruny byla v roce 2012 největší u podnože M27 (7,73 kg/m³) a naopak nejméně efektivní byla podnož Jork9 (4,3 kg/m³). Pro rok 2013 byly nejefektivnější podnože J-TE-G (0,7 kg/cm³) a M27 (0,8 kg/cm³) nulových hodnot dosáhly podnože M26 (0 kg/cm³) a J-OH-A (0 kg/cm³).

Průměrný výnos v přepočtu na t/ha byl v roce 2012 největší u podnože J-TE-F (121,3 t/ha) a nejmenší u podnože M26 (71,2 t/ha). V roce 2013 z celkově nízkého výnosu měla největší hodnotu pro výnos podnož M27 (8,8 t/ha). Nulový výnos byl u podnoží M26 a J-OH-A.

Při hodnocení kořenových výmladků byla v obou letech největší produkce u podnože J-OH-A. Minimální počet kořenových výmladků tvořila podnož J-TE-G a v roce 2012 byla podnož M26 zcela bez obrostu.

V roce 2012 byla velmi dobře zvládnuta agrotechnika s chemickými postřiky. Srážkově to byl vyrovnaný ročník, který se příliš nelišil od dlouhodobého normálu.

Z výsledků můžeme potvrdit vliv podnože na odrůdu, a to jak na růst tak i plodnost. Při běžném pěstování se využívá podnož M9. Vysoký potenciál pro intenzivní výsadby mají podnože J-TE-G, M27 (zakrsle vzrůstné) a J-TE-F, Jork9 (středně rostoucí). U středně vzrůstných podnoží je nutné zřízení opěrných konstrukcí. Ostatní méně potenciální podnože najdou uplatnění při drobném pěstování jabloní na zahrádkách.

Podle Gjamovsky a Kiprijamovsky (2011) se pro komerční pěstování také hodí podnože Pajam1 a Pajam2 využívané pro možnost hustší výsadby stromů na hektar.

Cíle, které jsme si stanovili, byly splněny dle předpokládaného očekávání, a bylo potvrzeno, že podnože mají vliv na růstové a výnosové charakteristiky u odrůdy Gloster. V hodnoceném období se projevila střídavá plodnost. Podnože, které vykazaly velký výnos v roce 2012, měly v následném roce malou potřebu řezu a výnos byl minimální. Oproti tomu podnože s nízkým výnosem v prvním roce měly v roce 2013 vyšší výnosy a potřeby řezu byly vyšší. Celkově však byl na výnos rok 2013 výrazně slabší oproti roku 2012. Je to dáno střídavou plodností. Z pohledu zpět byl rok 2011 nevýznamný na sklizeň a rok 2010 byl opět silný, až nadprůměrný.

Seznam literatury

- Blažek, J. 2001. Pěstujeme jabloně. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Brázda, 255 s. ISBN 80-209-02945
- Blažek, J., Beneš, V., Dlouhá, J., Janečková, M., Kneifl, V., Kosina, J., Lánský, M., Paprštejn, F., Pražák, M., Plíšek, B., Svoboda, A., Staněk, J., Sus, J. 2001. Ovocnictví. Květ, Praha, 383 s. ISBN 80-85362-43-0.
- Bischof, H. 1998. Das Kosmos Buch vom Obstbaumschnitt. Franckh-Kosmos Verlag. Stuttgart, 183 p. ISBN: 9783440074930
- Dvořák A., Vondráček J., Kohout K., Blažek J. 1976, Jablka, československá akademie věd Praha 588 s.
- Dvořák, A. 1987 Pěstování jabloní. 2. vydání. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 352 s.
- Gjamovsky, V., Kiprijamovsky, M. 2011. Influence of nine dwarfing apple rootstocks on vigour and productivity of apple cultivar,Granny Smith. Scientia Horticulturae. 129 (4). 742-746.
- Hričovský, I. - Řezníček, V. - Sus, J. 2003 Jabloně a hrušně, kdoule, mišpule. 1. vydání.Bratislava: Příroda, ISBN 80-07-11223-5
- Hessayon, D. G. 1990. The Fruit Expert. Pbi Publications.Londýn p. 128. ISBN: 9780903505314
- Horák V. a Staszková L. 2002, Biochemie. Česká zemědělská univerzita v Praze, 180s. ISBN:978-80-213-0980-7
- Hermanová K. 2009. Hodnocení plodnosti a růstu stromů jabloní v 15. roce podnožového pokusu, Diplomová práce, vysoká škola zemědělská v Praze, agronomická fakulta , Praha, 111 s.
- Ivicic, L. a kol. 1987. Ovocnictví. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 475 s.51
- Kadlec, J. 1997. Rez ovocných stromu. Praha: Grada publishing, 88 s.ISBN:80-7169-491-6
- Kosina, J. 1999. Vědecké práce ovocnářské. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, Brno, 159 s. ISBN: 80-902636-0-7.
- Kosina, J. 2007. Inovace pěstování ovocných plodin. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, Brno, 214 s. ISBN: 978-80-87030-03-5.
- Kyncl, F. 1981. Rez ovocných dřevin. 3. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 176s.
- Kutina, J., Blažek, J., Cvopa, J., Cvopová, E., Dlouhá, J., Dvořák, A., Hnidzník, F., Holubová, M., Hričovský, I., Hůlková M., Kalášek, J., Kytka, J., Preuzs O., Smatana, M., Šenk, L., Škulcová, E. 1992. Pomologický atlas. Brázda, Praha, 300 s. ISBN 80-209-0192-2.
- Peter und Dorothea Baumjohann. 2009. Wie schneide ich meine Obstgehölze?: Obstbäume und Beerensträucher. BLV Buchverlag. Mnichov P.143 ISBN: 9783835404373
- Souček J., Vlasák J., Dostálek J., Stohr J. 1965, Podnože ovocných stromů. Nakladatelství československé akademie věd, Praha,351s .

- Sokalska ,D.I. Haman, D.Z. Szewczuk, A Sobota, J Dereň ,D. 2009, Spatial root distribution of mature apple trees under drip irrigation systém, Agricultural Water Management, 96(6), 917–924
- Sus, J. a kol. 2000. Obrazový atlas jádovin. 1. vydání. Praha: Květ, 100 s. ISBN 80-85362-38-4
- Sus, J. a kol. 1992. Ovoce slovem i obrazem. Bratislava: Gora, 76 s. ISBN 80-901173-0-9
- Stangl, M., 2000. Obstbaumschnitt: Baum-, Spalier- und Beerenobst. BLVVerlagsgesellschaft mbH. Mnichov. p. 96. ISBN: 9783405157616
- Squire, D. 2004. The Pruning Specialist. New Holland Publishers. ??? p. 80. ISBN: 9781843305446
- Schuchman O. a kol., 1981Ovocnictví, Příroda Bratislava,272s.
- Strachová J. 2011. Plodnost a růst stromů jabloňové odrůdy Gloster na vybraných podnoží v sedmnáctém roce po výsadbě. Bakalářská práce. vysoká škola zemědělská v Praze, agronomická fakulta , Praha, s.
- Thinnes, G. 1997. Řez ovocných dřevin, Granit, s.r.o., Praha, 71 s.
- Vachun, Z. 1999 Ovocnictví – Podnože ovocných dřevin. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně,. 67 s. ISBN 80-7157-217-9
- Vašák, L. 1994. Fyzikální charakteristiky půdního profilu experimentální plochy Suchdol, diplomová práce, vysoká škola zemědělská v Praze, agronomická fakulta, Praha, 102 s.

Web:

Nečas T. a kol. 2004 učební texty ovocnářství
http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/skolkarstvi/data/podnoze_jablon.pdf

ČHMÚ. Průměrné a dlouhodobé hodnoty teplot, srážek a svitu (online)

<http://old.chmi.cz/meteo/ok/okdat1010od.html>

<http://old.chmi.cz/meteo/ok/okdat109od.html>

<http://old.chmi.cz/meteo/ok/okdat101.html#trvsls>

Seznam obrázků, tabulek, grafů

Seznam obrázků

- Obr. č. 1 Plodonosné dřevo (Dvořák, 1987)
- Obr. č. 2 Plodný trn (Dvořák, 1987)
- Obr. č. 3 Plodonosná větévka (Dvořák, 1987)
- Obr. č. 4 Plodonoš (Dvořák, 1987)
- Obr. č. 5 Nahoře: pilka s vyměnitelným listem (Stangel, 2001)
- Obr. č. 6 Zahradnické nůžky (autorka, 2013)
- Obr. č. 7 Pákové nůžky (autorka, 2013)
- Obr. č. 8 Nůž žabka (<http://www.autokap.cz/obchod/noze>)
- Obr. č. 9 Řez na pupen (Kadlec, 1997)
- Obr. č. 10 Řez na větevní kroužek (Kadlec, 1997)
- Obr. č. 11 Řez na patku (Kadlec, 1997)
- Obr. č. 12 Řez na čípek (Kadlec, 1997)
- Obr. č. 13 Řez dle délky ponechaného výhonu (Kadlec, 1997)
- Obr. č. 14 Plody odrůdy Gloster (Autorka, 2012)
- Obr. č. 15 Větev a list odrůdy Gloster (Kutina a kol., 1992)
- Obr. č. 16 Květenství odrůdy Gloster (Kutina a kol., 1992)
- Obr. č. 17 Plod (Kutina a kol., 1992)
- Obr. č. 18 Jádřinec (Kutina a kol., 1992)
- Obr. č. 19 Větvě odstraněné řezem (autorka, 2012)
- Obr. č. 20 Sklizená jablka v přepravce (autorka, 2012)
- Obr. č. 21 Objem koruny (autorka, 20012)
- Obr. č. 22 Detail zimního řezu (autorka, 2012)

Samostatné přílohy

- Obr. č. 23 Odrůda Gloster-pokus (autorka, 2012)
- Obr. č. 24 Zimní řez - pokus odrůdy Gloster (autorka, 2012)

Seznam grafů

- Graf č. 1 Průměrné měsíční teploty vzduchu za období 2012 a 2013 naměřené v Praze Ruzyni
- Graf č. 2 Průměrná doba slunečního svitu za období 2012 2013 naměřená v Praze Ruzyni
- Graf č. 3 Průměrný měsíční úhrn srážek za období 2012 a 2013 naměřené v Praze Ruzyni
- Graf č. 4 Plocha příčného průřezu kmene v roce 2012, 2013 – zdroj: autorka
- Graf č. 5 Objem koruny v roce 2012, 2013 – zdroj: autorka
- Graf č. 6 Množství odřezané biomasy při letním řezu v roce 2012 a 2013 – zdroj: autorka
- Graf č. 7 Množství odřezané biomasy při zimním řezu v roce 2012 a 2013 – zdroj: autorka
- Graf č. 8 Průměrná sklizeň z jednoho stromu (kg/strom) – zdroj: autorka
- Graf č. 9 Průměrná sklizeň z jednoho stromu (kg/strom) – zdroj: autorka

- Graf č. 10 Průměrný výnos v t/ha v roce 2012 a 2013 – zdroj: autorka
 Graf č. 11 Celková sklizeň za období 1995-2013 – zdroj: autorka
 Graf č. 12 Kumulativní výnos v t/ha za období 1995-2013– zdroj: autorka
 Graf č. 13 Specifická plodnost kg/m³ – zdroj: autorka
 Graf č. 14 Specifická plodnost Kg/cm² – zdroj: autorka
 Graf č. 15 Průměrná hmotnost 1 plodu – zdroj: autorka
 Graf č. 16: Průměrná hmotnost 1 plodu-statistické zhodnocení – zdroj: autorka
 Graf č. 17: Hodnocení násady květů na stromě podle devítibodové stupnice – zdroj: autorka
 Graf č. 18 Tvorba kořenových výmladků u jednotlivých podnoží – zdroj: autorka

Seznam tabulek

- Tabulka 1 Podprůměrné hodnoty PPPK– zdroj: autorka
 Tabulka 2 Množství odstraněné biomasy v roce 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 3 Průměrná sklizeň na strom v přepočtu na t / ha – zdroj: autorka
 Tabulka 4 Průměrné hodnoty pro celkový výnos za období 1995- 2013– zdroj: autorka
 Tabulka 5 Specifická plodnost kg/m³ – zdroj: autorka
 Tabulka 6 Specifická plodnost Kg/cm² – zdroj: autorka

Samostatné přílohy

- Tabulka 7 Kořenové výmladky 2012 a 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 8 Počet květů na stromě 2012 a 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 9 Odstraněná biomasa při letním řezu 2012 – zdroj: autorka
 Tabulka 10 Odstraněná biomasa při letním řezu 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 11 Odstraněná biomasa při zimním řezu 2012 – zdroj: autorka
 Tabulka 12 Odstraněná biomasa při zimním řezu 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 13 Průměrná plodnost na 1 stromu 2012 – zdroj: autorka
 Tabulka 14 Průměrná plodnost na 1 stromu 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 15 Specifická plodnost 2012 – zdroj: autorka
 Tabulka 16 Specifická plodnost 2013 – zdroj: autorka
 Tabulka 17 Průměrné měsíční teploty vzduchu v roce 2012 a 2013
 Tabulka 18 Průměrná doba slunečního svitu v roce 2012 a 2013
 Tabulka 19 Průměrný měsíční úhrn srážek v roce 2012 a 2013

Seznam vzorců

- Vzorec č. 1 Plocha příčného průřezu kmene – zdroj: autorka
 Vzorec č. 2 Objem korun – zdroj: autorka



Obr. č. 23 Samostatná příloha
Odrůda Gloster-pokus (autorka, 2012)



Obr. č. 24 Samostatná příloha
Zimní řez - pokus odrůdy Gloster (autorka, 2012)

Tabulka 7 Kořenové výmladky 2012 a 2013

Kořenové výmladky 2012 a 2013		
Podnož	Počet kořenových výmladků 2012(ks)	Počet kořenových výmladků 2013(ks)
M9	3	3,4
M27	5,2	3,8
J-TE-G	0,4	0,6
J-OH-A	17,6	10,2
J-TE-E	3,6	4,3
J-TE-F	9	7
M26	0	0,8
Jork9	2,8	2,4

Tabulka 8 Násada květů na stromě 2012 a 2013

Násada květů na stromě 2012 a 2013		
podnož	Bodové hodnocení	Bodové hodnocení
M9	4,8	0,6
M27	5,6	1,4
J-TE-G	4,6	0,8
J-OH-A	8	0
J-TE-E	3,6	0,8
J-TE-F	5,6	0,8
M26	2,8	1,6
Jork9	3,6	1

Tabulka 9 Odstraněná biomasa při letním řezu 2012

Letní řez 2012						
podnož	Průměrný počet větví na strom	Průměrná hmotnost na strom (kg)	Hmotnost kg/ha	Průměrná sušina na strom (kg)	Sušina kg/ha	Index
M9	20,6	1,98	4257	0,8	1787	100
M27	12,6	0,4	860	0,2	361	19
J-TE-G	10,4	0,9	1935	0,4	813	43
J-OH-A	7,6	0,2	430	0,1	181	13
J-TE-E	26,4	1,8	3870	0,8	1625	92
J-TE-F	17,8	0,9	1935	0,4	813	46
M26	35,3	2,3	4945	1	2077	117
Jork9	31,2	2,1	4515	0,9	1896	107

Tabulka 10 Odstraněná biomasa při letním řezu 2013

Letní řez 2013						
podnož	Průměrný počet větví na strom	Průměrná hmotnost na strom (kg)	Hmotnost kg/ha	Průměrná Sušina na Strom (kg)	Sušina kg/ha	Index
M9	27,6	1	2150	0,42	903	100
M27	16,8	0,676	1453	0,28	602	68
J-TE-G	14,4	0,52	1118	0,22	473	52
J-OH-A	17,2	0,5	1075	0,21	452	50
J-TE-E	31,8	0,92	1978	0,39	839	92
J-TE-F	26,4	0,9	1935	0,38	817	90
M26	37,3	1,2	2580	0,50	1075	120
Jork9	32	1,4	3010	0,59	1269	140

Tabulka 11 Odstraněná biomasa při zimním řezu 2012

Zimní řez 2012							
podnož	Počet výhonů do 25mm	Počet výhonů nad 25mm	Hmotnost odříznutých větví (kg)	Hmotnost kg/ha	Průměrná Sušina na Strom (kg)	Sušina kg/ha	Index
M9	29,8	2,4	5,8	12470	2,9	6235	100
M27	29,6	3	3,4	7310	1,7	3655	58
J-TE-G	23,8	2,4	2,8	6020	1,4	3010	48
J-OH-A	24	1,2	1,6	3440	0,8	1720	27
J-TE-E	33,4	2	4,8	10320	2,4	5160	82
J-TE-F	31,6	4,2	4,2	9030	2,1	4515	72
M26	40,3	4,8	7,2	15480	3,6	7740	124
Jork9	43,2	3,6	5,9	12685	3	6343	101

Tabulka 12 Odstraněná biomasa při zimním řezu 2013

Zimní řez 2013							
podnož	Počet výhonů do 25mm	Počet výhonů nad 25mm	Hmotnost odříznutých větví (kg)	Hmotnost kg/ha	Průměrná Sušina na Strom (kg)	Sušina kg/ha	Index
M9	25	0,6	1,4	3010	0,7	1505	100
M27	19	0,8	1,5	3225	0,7	1613	107
J-TE-G	16	0,4	0,7	1505	0,4	753	54
J-OH-A	12	0,2	0,5	1075	0,3	538	39
J-TE-E	26	0,4	1,1	2365	0,5	1183	77
J-TE-F	27	1	1,7	3655	0,8	1828	121
M26	26	0,8	1,4	3010	0,7	1505	100
Jork9	29	0,8	1,7	3655	0,8	1828	120

Tabulka 13 Průměrná plodnost na 1 stromu 2012

Průměrná plodnost 1 stromu na jednotlivých podnožích za rok 2012						
Podnož	Počet plodů (ks)	Hmotnost 100 ks Plodů (kg)	Průměrná hmotnost 1 plodu (g)	Hmotnost t/ha	Skližeň z 1 stromu	Index M9 100%
M9	156	24,8	257	87,505	40,7	100
M27	183	22,9	264	102,985	47,9	103
J-TE-G	174	24,3	260	95,245	44,3	101
J-OH-A	206	21,7	217	97,395	45,3	84
J-TE-E	166	24,1	252	90,515	42,1	98
J-TE-F	218	25,9	259	121,260	56,4	101
M26	145	23,3	259	71,210	37,4	100
J9	144	24,9	270	74,066	38,9	105

Tabulka 14 Průměrná plodnost na 1 stromu 2013

Průměrná plodnost 1stromu na jednotlivých podnožích za rok 2013						
Podnož	Počet plodů (ks)	Hmotnost 100 ks Plodů (kg)	Průměrná hmotnost 1 plodu (g)	Hmotnost t/ha	Skližeň z 1 stromu	Index M9 100%
M9	4	-	153	1,290	0,6	100
M27	32	-	132	8,815	4,1	683
J-TE-G	20	-	61	7,310	3,4	566
J-OH-A	0	0	0	0	0	0
J-TE-E	11	-	136	3,870	1,8	300
J-TE-F	4	-	172	1,634	0,76	127
M26	0	0	0	0	0	0
J9	5	-	173	1,978	0,92	153

Tabulka 15 Specifická plodnost 2012

Specifická plodnost 2012									
Podnož	PPPK cm ²	Přírůstek PPPK (2011- 2012)	Objem koruny m ³	Sklizeň 2012	Celková sklizeň	kg/cm ²	Index M9 100%	Kg/m ³	Index M9 100%
M9	78,5	10,3	7,4	40,7	156,21	3,95	100	5,5	100
M27	57,3	4,2	6,2	47,9	169,19	11,4	289	7,73	141
J-TE-G	50,4	3,9	6,0	44,3	155,01	11,36	288	7,38	134
J-OH-A	55,6	5,4	6,4	45,3	105,67	8,39	212	7,08	129
J-TE-E	84,6	8,1	7,4	42,1	161	5,2	132	5,69	103
J-TE-F	83,0	5,9	7,8	56,4	196,16	9,6	243	7,2	131
M26	112,3	8,35	7,5	37,4	144,25	4,5	114	4,99	91
J9	81,7	5,45	8,9	38,9	191,41	7,14	181	4,3	78

Tabulka 16 Specifická plodnost 2013

Specifická plodnost 2013									
Podnož	PPPK cm ²	Přírůstek PPPK (2012- 2013)	Objem koruny m ³	Sklizeň 2013	Celková sklizeň	kg/cm ²	Index M9 100%	kg/m ³	Index M9 100%
M9	86,1	7,6	7,5	0,6	156,81	0,08	100	0,08	100
M27	62,4	5,1	5,3	4,1	173,29	0,8	1000	0,8	1000
J-TE-G	54,5	4,1	4,8	3,4	158,41	0,83	1038	0,7	875
J-OH-A	60,6	5	5,4	0	105,67	0	0	0	0
J-TE-E	88,4	3,8	6,1	1,8	162,8	0,47	1838	0,3	375
J-TE-F	89,5	6,5	6,9	0,76	196,92	0,12	150	0,1	125
M26	121	8,7	6	0	144,25	0	0	0	0
J9	86,8	5,1	6,8	0,92	192,33	0,18	225	0,1	125

Tabulka 17 Průměrné měsíční teploty vzduchu v roce 2012 a 2013

Průměrné měsíční teploty vzduchu ČHMÚ, Praha													
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Teplota°C (2012)	1,0	-4,4	6,1	9,0	15,2	17,5	18,6	19,0	13,8	7,6	5,1	-0,4	9,0
Teplota°C (2013)	-1,0	-0,8	-0,3	8,8	12,4	16,4	20,1	18,0	12,6	9,4	4,6	1,4	
Dlouhodobý normál	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13,0	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	8,2

Tabulka 18 Průměrná doba slunečního svitu v roce 2012 a 2013

Trvání slunečního svitu ČHMÚ 2012, Praha													
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Svit (h) (2012)	90	110	195	192	262	210	210	245	195	85	30	50	156
Svit (h) (2013)	17	31	119	141	130	206	307	248	128	141	38	52	
Dlouhodobý normál	50	72,4	124,7	167,6	214	218,6	226,7	212,3	161	120,8	53,6	46,7	139

Tabulka 19 Průměrný měsíční úhrn srážek v roce 2012 a 2013

Průměrný měsíční úhrn srážek ČHMÚ, Praha													
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Srážky mm (2012)	60	23	12	39	41	61	113	81	42	45	42	56	615
Srážky mm (2013)	51	44	21	27	113	163	46	105	52	47	30		
Dlouhodobý normál	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590