

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

Fyziologické a školkařské aspekty množení růží očkovaním

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
doc. Dr. Ing. Petr Salaš

Vypracoval
Jakub Ján

Lednice 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Jakub Ján**
Studijní program: Zahradnické technologie
Obor: Zahradnictví
Název tématu: **Fyziologické a školkařské aspekty množení růží očkováním**
Rozsah práce: Dle aktuálních požadavků studijního oddělení Zahradnické fakulty

Zásady pro vypracování:

1. Cílem bakalářské práce bude zpracování odborné rešerše z oblasti množení růží, konkrétně metodou očkování. Student soustředí a prostuduje odbornou literaturu, domácí a zahraniční, a pokusí se definovat hlavní zásady této metody, popíše fyziologické aspekty a novinky ve školkařských technologiích.
2. Důležitou součástí práce bude vypracování přehledu použitelných podnoží, popis jejich vlastností a možností využití. Je předpokládáno využití zahraničních poznatků a literárních zdrojů. Součástí práce bude i přehled specializovaných evropsky významných školkařských firem, zabývajících se množением růží.
3. Vlastní práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy pro vypracování závěrečných prací na ZF v obvyklé struktuře a v předepsaném formálním zpracování.

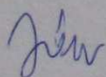
Seznam odborné literatury:

1. KRÜSSMANN, G. – BEHRENS, V. a kol. *Die Baumschule : ein praktisches Handbuch für Anzucht, Vermehrung, Kultur und Absatz der Baumschulpflanzen*. 6. vyd. Berlin: Parey Buchverlag, 1997. 982 s. ISBN 3-8263-3048-X.
2. WALTER, V. *Rozmnožování okrasných stromů a keřů*. 2. vyd. Praha: Brázda, 1997. 310 s. ISBN 80-209-0268-6.
3. TĚŠITEL, J. J. – MACOUN, S. *Štěpování : štěpování čili roubování a očkování stromů a keřů ovocných i okrasných, se zvláštním zřetelem k výběru a používání vhodných podnoží*. 1. vyd. V Praze: Ferdinand Macháček, 1945. 110 s.
4. BÄRTELS, A. *Rozmnožování dřevin*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988. 451 s.
5. UEDA, Y. *Acta Horticulturae. : Proceedings of the Vth International Symposium on Rose Research and Cultivation : Gifu, Japan, May 24 – 28, 2009 . no. 870*. Leuven: ISHS, 2010. 284 s. ISBN 978-90-6605-489-9.
6. QUEST-RITSON, C. *Climbing roses of the world*. Portland: Timber Press, 2003. 306 s. ISBN 0-88192-563-2.
7. JAŠA, B. – ZAVADIL, B. *Encyklopedie růží*. Brno: Computer press, 2008. 212 s. ISBN 978-80-251-2322-5.
8. RAUSCH, A. – TIMMERMANN, A. *Lexikon růží : odrůdy, původ, použití, ošetřování*. 1. vyd. Dobřejovice: Rebo Productions, 2004. 283 s. ISBN 80-7234-377-7.
9. VĚTVIČKA, V. – KREJČOVÁ, Z. *Růže*. 1. vyd. Praha: Aventinum, 2002. 223 s. ISBN 80-7151-183-8.
10. WALTER, V. *88 rad pěstitelům růží*. 1. vyd. Praha: Aventinum, 1995. 192 s. Edice 88 rad. ISBN 80-7151-780-1.
11. Výpěstky okrasných dřevin. Všeobecná ustanovení a ukazatele jakosti. Česká technická norma, ČSN 464902-1, ČSNI, Praha, 2001

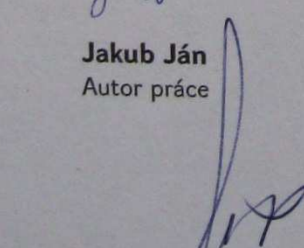
Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2015

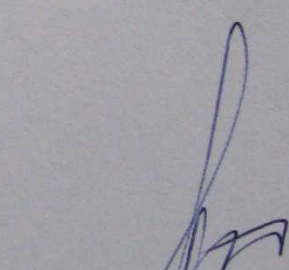
L. S.



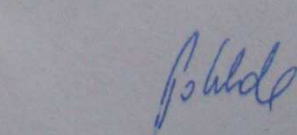
Jakub Ján
Autor práce



doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí ústavu



doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Vedoucí práce



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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Fyziologické a školkařské aspekty množení růží očkovaním vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Lednici dne:.....

.....

podpis

Poděkování

Mnohokrát děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Dr. Ing. Petru Salašovi za pomoc, odborné rady a užitečné připomínky při vzniku této práce a také za jeho čas a trpělivost, které mi věnoval.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce.....	8
3. Literární přehled.....	9
3.1 Metody vegetativního rozmnožování růží.....	9
3.1.1 Množení odnožemi a dělením.....	9
3.1.2 Hřížení.....	9
3.1.3 Řízkování.....	10
3.1.4 Tkářové kultury.....	11
3.1.5 Roubování.....	12
3.1.6 Očkování.....	13
3.2 Problematika podnoží.....	20
3.2.1 Afinita.....	20
3.2.2 Vztahy podnože a naštěpované odrůdy.....	21
3.2.3 Druhy podnoží a jejich vlastnosti.....	27
3.2.3.1 Generativně množené podnože.....	29
3.2.3.2 Vegetativně množené podnože.....	32
3.3 Významní evropští pěstitelé růží.....	34
4. Vlastní komentář k řešené problematice.....	35
4.1 Vlastní komentář k očkování a problematice podnoží.....	35
4.2 Dotazník – metodika sběru informací.....	37
4.3 Výsledky a hodnocení dotazníku.....	38
5. Závěr.....	40
6. Shrnutí a resumé, klíčová slova.....	42
7. Seznam použité literatury.....	43
7.1 Literární zdroje.....	43
7.2 Elektronické zdroje.....	44
8. Přílohy.....	47
8.1 Tabulková část.....	47
8.2 Obrázková část.....	49

1. Úvod

Růže hrají dodnes velmi důležitou roli v okrasném zahradnictví. Tato dekorativní rostlina, která je po právu nazývána královnou květin, se pěstuje v nepřeberném množství různých odrůd téměř na celém světě. Postupným a dlouhodobým šlechtěním se podařilo z původních planě rostoucích růží získat mnoho jedinečných a nádherných kultivarů. Ty se ovšem na rozdíl od planých růží nedají rozmnožovat klasicky generativně, ale je nutné přistoupit k množení vegetativnímu.

Mezi nepoužívanější a nejefektivnější metody vegetativního rozmnožování růží patří očkování, při kterém se část ušlechtilé rostliny (konkrétně pupen neboli očko s okolní kůrou) přenese na vybranou podnož. A právě problematikou očkování a podnoží, které se v praxi uplatňují, se tato bakalářská práce zabývá.

Samotné podnože se obvykle množí generativně ze semen (ačkoli se některé druhy dají množit i řízkováním). Při očkování se nepoužívá pouze jeden univerzální druh podnože, ale v závislosti na okolnostech je možné užívat více druhů. Různé firmy, které se produkcí okrasných růží zabývají, preferují podle svých zkušeností různé podnože. Konkrétní podnož musí ideálně vykazovat takové vlastnosti, které zajistí, že se většina oček ujme a naočkovaný kultivar bude v odlišných podmínkách prosperovat a zkrášlovat své okolí po dlouhou dobu.

2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je odborné zpracování poznatků z oblasti množení růží, především se zabývá metodou očkování, kterou podrobně rozebírá. Dále se věnuje popisu, vlastnostem a možnostem využití podnoží, které se při očkování používají. Součástí práce je i přehled významných evropských školkařských firem, které se množením růží zabývají. Tento přehled také zahrnuje seznam podnoží, které dané firmy nejčastěji využívají.

3. Literární přehled

3.1 Metody vegetativního rozmnožování růží

Vyšlechtěné odrůdy růží nelze množit přirozenou cestou, tedy pomocí semen. V praxi se tak ke slovu dostává vegetativní rozmnožování, při kterém se využívají různé části matečné rostliny, např. stonek, kořeny, odnože nebo očka (pupeny). Existuje několik základních metod vegetativního rozmnožování růží. Tyto metody lze rozdělit na přímé, mezi které patří množení odnožemi, dělení, hřížení, řízkování a tkáňové kultury, a nepřímé – sem se řadí očkování a roubování. [9] Některé způsoby vegetativního množení růží nejsou příliš významné a používají se jen okrajově – hlavně u malopěstitelů (např. množení odnožemi, dělení a hřížení), jiné metody hrají ve velkoprodukcí růží významnou roli – právě do této skupiny náleží očkování, které zde bude podrobněji rozebráno. Také ostatní metody jsou v textu zmíněny a stručně popsány.

3.1.1 Množení odnožemi a dělením

Množení růží odnožemi je dlouho známá a nenáročná metoda. Provádí se hlavně na jaře nebo na podzim u druhů, které odnožují. Mezi tyto druhy patří zejména botanické neboli divoké růže, které se též užívají k okrasným účelům. Konkrétně je to např. *Rosa rugosa*, *R. majalis*, *R. pimpinellifolia*, *R. centifolia* aj. Odnož i s kořeny se po odhrnutí půdy oddělí co nejbližší od matečné rostliny, tím získáme novou a samostatnou rostlinu. [14]

Odnožující druhy růží můžeme také množit dělením, při kterém se jeden velký keř rozdělí na několik keřů menších. Dělení se opět provádí na jaře nebo na podzim. Pokud množíme růže odnožemi nebo dělením, je nutné upravit délku nadzemní části případně i délku kořenů. [2, 13]

3.1.2 Hřížení

Hřížení je rovněž starým a jednoduchým způsobem množení. Při hřížení se jednoleté výhony ohýbají a jejich střední část se uloží do jamky v zemi, vzrostlý vrchol výhonu musí směřovat vzhůru. Poté se výhon upevní a jamka

se zasype. Další rok se na výhonu vytvoří kořeny a je možné ho oddělit od matečné rostliny. Tato metoda je vhodná zejména pro botanické, pokryvné a pnoucí růže a pro některé růže sadové. Hřížení se uskutečňuje hlavně na podzim nebo v předjaří. [9, 14]

3.1.3 Řízkování

K řízkování růží je možno použít řízky dřevité, zelené (letní) a kořenové. Při tomto způsobu množení je důležité zachovat optimální podmínky – hlavně vysokou vzdušnou vlhkost a stálou teplotu. K dobrému zakořeňování řízků kromě vhodných podmínek také přispívají různé chemické stimulanty. [13] Nevýhodou této metody je, oproti očkování, že takto namnožené růže méně kvetou, jsou krátkověké, rostou pomalu nebo naopak příliš bujně, jsou méně mrazuvzdorné a mají slaběji vyvinutou kořenovou soustavu (vyjmenované nedostatky se ovšem nemohou zcela zobecňovat, platí jen za určitých okolností). [8, 9, 11] Navíc se některé odrůdy řízkováním ani množit nedají. V dnešní době se situace poněkud změnila. Zvyšuje se počet moderních odrůd, které se mohou efektivně množit jen řízkováním (jde hlavně o růže miniaturní, půdopokryvné, růže pro řez květů a některé růže mnohokvěté). Postupným šlechtěním se podařilo získat odrůdy (např. německé venkovní ReKord Rosen firmy Kordes), které se s dřívějšími nevýhodami řízkovaných rostlin nepotýkají – jsou odolné proti chorobám a mrazu, bohatě kvetou, mají husté kořeny, jsou nenáročné na údržbu a samozřejmě u nich nedochází k prorůstání podnože, protože rostou na vlastních kořenech – jsou pravokořenné. [9]

Dřevité řízky, které jsou v praxi užívány zřídka, se z rostlin odebírají na podzim nebo začátkem zimy. Získáváme je z vyzrálých jednoletých výhonů, které se nařezou na segmenty dlouhé 16-20 cm se 2-3 očky. Ty se poté uskladní na místě chráněném před mrazem, zabalí se, aby nevysychaly, a na jaře se vysadí do kypré půdy tak, aby byl vrchní pupen nad povrchem půdy. Následuje překrytí fólií a zastínění. Pokud je na podzim vhodné počasí, pak je možné řízky napíchat do půdy i v tomto ročním období. Nadzemní část řízku se ale musí zahrnout, aby byla chráněna před mrazem. Množení dřevitými řízků se osvědčilo hlavně u některých pnoucích, pokryvných a starých neboli

historických růží. Někdy se touto metodou mohou množit i růže používané jako podnože (např. *Rosa multiflora*, *R. dumetorum* Laxa', *R. 'Manetti'* aj.). [9, 13]

Zelené řízky lze rozdělit na řízky polovyzrálé a bylinné. Polovyzrálé řízky se odebírají ze střední části letorostů v letních měsících – hlavně na přelomu června a července. U skleníkových kultur se z matečnic mohou řízky odebírat několikrát do roka, díky rychlení se tak může řízkovat i na podzim nebo na jaře, z jednoho metru čtverečního pěstební plochy lze získat až 600 kvalitních řízků. Letorosty, ze kterých se řízky získají, by neměly být ani příliš dřevnaté, ani příliš měkké, vhodná je doba, kdy je na vrcholu výhonu rozvíjející se poupě. Jednotlivé řízky mají délku asi 3-5 cm a jedno nebo dvě očka (u odrůd s kratšími internodii). [9] Složený list ponechaný na řízku se zkrátí zhruba na polovinu (kvůli omezení výparu) a následně se řízky zapichují do substrátu. Řezné plochy se mohou ošetřit stimulantem zakořeňování. Při řízkování ve velkých pěstírnách je správná vlhkost a teplota udržována v množárnách s potřebným technickým vybavením, malí pěstitelé mohou použít pařeniště nebo stinné plochy překryté fólií. Zakořeněné řízky se přesazují do volné půdy nebo do větších nádob. Bezproblémově zakořeňují růže pokryvné, miniaturní (hrnkové) a rugosa hybridy. Dobré výsledky má také většina polyantek, jednou kvetoucí pnoucí růže, růže historické, sadové růže a polyanthybridy. U botanických druhů a floribund zakoření zhruba polovina odrůd. Naopak velkokvěté a pnoucí růže opakovaně kvetoucí zakoření jen málokdy. [9, 10] Polovyzrálé řízky se užívají nejen u zahradních růží (řízkování hlavně v létě), ale také u růží pro řez květů pod sklem (řízkování po celý rok). Bylinné řízky se odebírají dříve, většinou z vrcholové části letorostu, mají 2-3 očka. Jsou velmi málo zdřevnatělé, měkké a citlivější na dodržování vnějších podmínek (rychleji vadnou). Avšak udržet optimální podmínky pro zakořeňování není s dnešní moderní technikou a znalostmi problém. Tento typ řízků se užívá hlavně pro množení miniaturních hrnkových růží, méně často se takto množí růže zahradní a růže pro řez květů pod sklem. [7] Také je možné ze zeleného řízku odebrat pouze oko s částí kůry, podobně jako při očkování. Očkový řízek i s listem se poté může dát zakořenit, tento způsob se ovšem používá jen zřídka, převážně u malopěstitelů. [13]

Kořenovými řízkami lze množit všechny odnožující růže a některé růže historické. Z nepřestárých rostlin se na jaře oddělí několik kořenů, které se

nařezou na části dlouhé 6-8 cm. Tyto řízky se zasadí do písčité humózní půdy a po několika týdnech z nich vyraší letorosty, které se poté zaštipují. [4, 13]

3.1.4 Tkáňové kultury

Tkáňovými kulturami se množí růže v laboratorních podmínkách (in vitro). Kultury se zakládají z oček nebo z buněk dělivého pletiva vzrostného vrcholu, které se přenáší na pěstební médium. Pro in vitro kultury se dále používají segmenty stonku a listů, části kořenů, dřeň ze stonku atd. Nově vzniklé rostliny se poté otužují a přenáší do nesterilního prostředí, v této fázi dochází k největším ztrátám. Metoda je technicky a pracovně náročná, zabývají se jí pouze specializované firmy. [4] Množení růží tkáňovými kulturami má své prozatím nevyřešené problémy a obtíže (dá se využít jen u některých odrůd, pro různé odrůdy jsou vhodná jiná pěstební média aj.), proto je stále předmětem výzkumů. [23] Růže vypěstované z tkáňových kultur mají srovnatelnou kvalitu jako výpěstky získané řízkováním. [13] Nejvíce se in vitro kultury používají při množení růží pokryvných a miniaturních (hrnkových). [10]

3.1.5 Roubování

Při roubování se na podnož naštěpuje roub pocházející z výhonu ušlechtilé odrůdy. Metoda se provádí v zimních měsících ve skleníku, zejména když se množí růže pěstované pro řez květů pod sklem nebo když je potřeba rychle namnožit nově vyšlechtěné odrůdy. Výhony se nařezou na krátké segmenty pouze s jedním okem, pokud je na roubu list, pak se neodstraňuje, ale zkrátí se na polovinu. [13] Berou se rouby odebrané z venkovních keřů na podzim a skladované v chladírně nebo se rouby získají z keřů přirychlených ve skleníku. Na rozdíl od očkování netvoří roub pouze oko s okolní kůrou, ale také část stonku nad a pod okem. [10]

K roubování se používají podnože s tloušťkou kořenového krčku větší než 8 mm. Před samotným roubováním se podnože přenesou do skleníku, kde se nechají slabě narašit. Poté se odstříhne nadzemní část podnože nad kořenovým krčkem a roub se může naštěpovat. [8] Roubuje se obvykle za kůru nebo na kozí nožku, také je možné lamelové štěpování za použití roubovacího strojku. [1] Po zavázání roubu se podnože překryjí fólií a po několika týdnech při

stálé teplotě (kolem 20 °C) a vysoké vzdušné vlhkosti dojde ke srůstu. Podnože s přirostlými rouby se postupně začnou otužovat a připravovat na přesazení. Pokud nebyly roubovance určeny k výsadbě ve skleníku (např. nové odrůdy), pak se od června do května vysazují na venkovní záhony. Některé školky tak používají roubování jako doplňkovou produkci k různým očkovaným v létě. [8, 12] Roubovat se může také přímo na rozkouskované kořeny podnože, jednotlivé kořenové segmenty by měly být dlouhé 5-7 cm a 2-5 mm silné. Jednolistové rouby se naštěpují pomocí kopulace a zajistí se páskou nebo kolíčkem, všechny operace probíhají ve skleníku. [7]

Také existuje metoda, která kombinuje řízkování a roubování. Nazývá se „stenting“, pochází z USA a byla zdokonalena v Holandsku. V Evropě je to jedna z nejpoužívanějších metod (společně s řízkováním) množení skleníkových růží pro řez květů. [7] Roub z ušlechtilé odrůdy s jedním očkem a listem je naštěpován na řízek podnože (o délce 8-10 cm), ten zakoření ve skleníku při vysoké vzdušné vlhkosti a kontrolované teplotě (25-30 °C). Roub i podnož by měly mít stejný průměr. Srůstání podnože s roubem a zakořeňování podnožového řízku probíhá simultánně. Nejdříve dojde k vytvoření vodivých svazků mezi podnoží a roubem, tím je zajištěn tok asimilátů a fytohormonů z roubu do podnožového řízku, až poté se začnou tvořit kořeny. [28] Očka na podnožovém řízku se musí předem odstranit, aby nedocházelo k prorůstání podnože. Je vhodné ošetřit řízek stimulatorem zakořeňování, nejčastěji kyselinou indolyl-3-máselnou (IBA). [7] Roubuje se v ruce (kopulace) nebo strojově (štěpování omega). Také je možné podnožové řízky naočkovat, výsledky jsou obdobné jako při použití roubů. Místo štěpování se ovazuje PVC páskou nebo se zajistí kolíčkem. Touto technikou se růže dají rozmnožit za krátkou dobu – nová rostlina vznikne po 4-6 týdnech. [12, 28]

3.1.6 Očkování

Očkování je nejpoužívanějším způsobem vegetativního rozmnožování růží, zejména u růží venkovních. Touto metodou se po celém světě ročně vyprodukuje zhruba 200 milionů růží. Očkování se začalo ve velkém používat v 19. století, kdy se silně rozvíjelo šlechtění nových odrůd růží. Do té doby se růže množily hlavně dřevitými řízky, ale nové odrůdy jako pravokořenné

nerostly dobře, proto se uchýtilo očkování na podnože. [7] Nejčastěji se očkuje na spící očko, které v roce očkování pouze sroste s podnoží a vyraší až další rok na jaře. Tento způsob se v naší zemi provádí venku od července do srpna (období druhé mízy), kdy jsou už letorosty dostatečně vyzrálé a očka mají červenou barvu. Koncem srpna už mohou podnože ztrácet mízu a očka se hůře ujímají, proto je lepší dobu pro očkování neprodlovat. [1, 9] Doba očkování se v jednotlivých evropských zemích odlišuje: ve Španělsku se očkuje od dubna do května, v Itálii v květnu, ve Francii v červnu, ve Spojeném království a v Nizozemí od června do července, u našich sousedů se očkuje ve stejnou dobu jako v ČR. [7]

Očkuje se na jednoleté semenáče podnoží, které obvykle rozmnožují specializované podnožové školky. Vytríděné podnože se vysazují na jaře nebo na podzim do předem připravené půdy. Spon výsadby je 0,8 m (vzdálenost mezi řadami) a 0,15 m (vzdálenost mezi rostlinami v řádku) na půdách úrodných nebo 0,6 m a 0,18 m. V praxi jsou za nejlepší podnože považovány ty, které mají v době výsadby průměr kořenového krčku 3-4 mm. Podnože se silnějším krčkem (4-6 mm, 6-8 mm) se hodí jen do půd s horšími vlastnostmi, protože na velmi úrodných půdách by jejich kořenový krček příliš ztloustl. Podnože s průměrem krčku 2-3 mm se vyřazují nebo se vysazují jen do velmi kvalitních půd, kde se jejich kořenový krček dokáže dostatečně zvětšit – to platí zejména pro vitálně rostoucí podnože. [9] Optimální průměr podnožového krčku v době očkování se pohybuje v rozmezí 8-12 mm, větší nebo naopak menší průměr očkování znesnadňuje. [11]

Spíše výjimečně se očkuje na bdící očko, které po srůstu vyraší už v roce naočkování, tím se pěstování zkrátí o jeden rok. Takto se očkuje v květnu a začátkem června. V tomto období nejsou ještě k dispozici vyzrálá očka z venkovních keřů, proto se vhodná očka získávají z rostlin pěstovaných ve skleníku nebo z výhonů nařezaných na podzim a uskladněných v chladicím zařízení. Po 2-3 týdnech od naočkování se část podnože nad očkem odstřihne a očko vyraší. Ovšem vzniklí očkovanci jsou slabšího vzrůstu a hůře prezimují než výpěstky z očka spícího. K očkování na bdící očko se přistupuje hlavně tehdy, když je potřeba rychle rozmnožit nové kultivary. [8, 13] Rostliny vzniklé z bdícího očka se většinou hrnkují do kontejnerů a takto se prodávají v průběhu celého roku (lze je vysazovat celoročně). Tato metoda se rovněž může využít

při očkování růží pro řez květů. Podnože se venku naočkují v květnu nebo na začátku června, po 4-6 týdnech je srůstání ukončeno, podnož se seřízne a očko vyraší. V říjnu se rostliny vysazují do skleníku. [7]

Očka se odřezávají s tenkým štítkem kůry ze střední části letorostu s rozkvétajícími nebo již odkvetlými květy. Uvádí se např., že u čajohybridů jsou vyzrálá očka na dokvétajících nebo odkvetlých letorostech, u polyantek na letorostech před rozkvětem a u popínavých růží na letorostech odkvetlých. Vhodné letorosty se získávají z porostu loňských očkovanců, velké školky mají obvykle založené venkovní matečnice. [4] Očka se mohou též odebrat z matečnic pěstovaných pod fólií nebo ve skleníku, kde očka vyžívají rychleji – může se tedy očkovat dříve. Vyžívání oček je ovlivněno i počasím, za deštivých nebo horkých dní probíhá vyžívání hůře, nejlepší je teplé a slunné počasí s půdou dostatečně vlhkou. [8]

Nařezané letorosty (označované jako rouby) se opatří jmenovkami a svazují se zhruba po 100 kusech. Listy se z roubů odstraňují celé nebo se ponechává krátká část řapíku bez palistu, ponechaný řapík sice usnadňuje zasazení očka do řezu, ale komplikuje zavazování. Ostny se odstraní až těsně před zahájením očkování – tím se omezí ztráty vody. [13] Připravené rouby se obvykle zabalí a uskladní se v chladu (2-4 °C) a vlhku, očka se z nich získávají až v průběhu očkování, také je možné nařezat očka z roubů hned a rovnou je naočkovat. Rouby je možné skladovat v chladu více než 8 týdnů. [7] Štítek s očkem se zasouvá do řezu na předem očištěném kořenovém krčku podnože. Řez zhotovený speciálním očkovacím nožem má tvar písmene T a neměl by zasahovat příliš hluboko do dřeva. [2] Pro úspěšný srůst je dobré, pokud je na štítku jen tenká vrstva dřeva z původního letorostu. Příliš silná vrstva dřeva srůst zhoršuje, a proto se ze štítku obvykle opatrně vylupuje tak, aby nedošlo k poškození cévních svazků očka. Různé odrůdy ovšem reagují na ponechání dřeva jinak. [13]

Při práci je žádoucí mít čisté nástroje a ruce, rovněž se doporučuje nedotýkat se řezných ploch a vyřadit očka spadlá na zem, protože hrozí jejich kontaminace. Tyto zásady napomáhají k úspěšnému ujmutí očka. [13] Očko vsazené do T-řezu se poté pečlivě zaváže. Jako úvaz se v dnešní době používají plastové a gumové pásky nebo speciální gumičky (úvaz Fleishauer), dříve se používalo také lýko. Fáze srůstu trvá zhruba 14 dní, pak je možné po

kontrole úvaz mírně povolit, gumičky se povolovat nemusí, protože na vzduchu steří a odpadnou. [4] Na srůstání má vliv také počasí – ideální je teplé počasí s dostatkem půdní vláhy, počasí příliš deštivé nebo suché přirůstání ztěžuje. Jestliže byl na očku ponechán zbytek řapíku, pak zjistíme, že se očko ujalo, když se při lehkém doteku zbytek řapíku uvolní a odpadne. [2]

Pokud očko odumře a zčerná, může se podnož přeočkovat. Když se tak stane v době, kdy podnož ztrácí mízu, je dobré zvolit tzv. Forkertovo očkování známé také pod anglickým názvem chip-budding. Předností tohoto způsobu je to, že se dá použít u podnoží, které mízu ještě nemají nebo ji ztrácí. [9] Forkertovo očkování nevyužívá T-řezu – štítek s očkem se přikládá na stejně velký zářez na podnoži. Nejdříve se na podnoži udělá šikmý řez a nad tímto řezem se směrem dolů odřízne plátek kůry. Stejným způsobem se uřízne z roubu štítek s očkem, velikost štítku a řezu na podnoži by měla být zhruba stejná. Očko se poté přiloží k podnoži a zaváže se. Forkertův způsob očkování se též osvědčil při štěpování stromkových růží a skleníkových růží v zimním období. [13] Při srovnávání Forkertova očkování a klasického očkování do T-řezu se Forkertova metoda očkování jevila jako lepší alternativa. Při experimentu se použily tři podnože – *Rosa canina* 'Inermis', *R. canina* 'Schmidt's Ideal' a *R. multiflora*. Na tyto podnože byly Forkertovým způsobem a očkováním do T-řezu naštěpovány 2 odrůdy 'Sonia' a 'Samantha'. Po roce od naštěpování bylo hodnoceno několik parametrů: čerstvá hmotnost rostlin, počet a délka výhonů, počet květů a množství rostlin, které přežilo zimu. Růže naočkované Forkertovou metodou měly vyšší čerstvou hmotnost a více výhonů, celkově rostly silněji, a to na všech použitých podnožích. Nejmenší počet výhonů vytvořily obě odrůdy na podnoži *R. canina* 'Inermis', když byly očkovány do T-řezu. Z experimentu vyplývá, že to, jak bude růžový keř růst, závisí nejen na podnoži a použité odrůdě, ale i na metodě očkování (kvalita rostliny tedy do jisté míry závisí i na technice štěpování). Forkertovo očkování se více používá při množení ovocných dřevin než v okrasném školkařství. A to i přes své výhody: podnož nemusí být v ideální míze, srůstání očka s podnoží probíhá rychleji, rostliny rostou lépe a jsou kvalitnější, proto by se tato metoda mohla při množení růží uplatňovat více. Nevýhodou Forkertova očkování je ztížené zavazování, při kterém může snadněji dojít k posunu očka a ke špatnému srůstu. Podmínkou úspěšného srůstu je totiž správné umístění očka

a dostatečný kontakt vrstev kambia podnože a kambia ušlechtilého očka. Navíc má správné umístění a velikost očka pozitivní vliv na intenzitu tvorby kalusu. [6]

U podnoží, které jsou očkované na spící očko a zavázané páskou, v podzimních měsících kontrolujeme, zdali se úvaz nezařezává do podnože, pokud je vše v pořádku, tak pásku odstraníme až na jaře. [13] Asi v listopadu se k naočkovanému kořenovému krčku přihrne půda, aby očka nevymrzla, to je důležité zejména v chladnějších oblastech. Na jaře (březen, duben) se půda odhrne a nadzemní část podnože se odstříhne zhruba 1 cm nad očkem – tím se zajistí, že voda a v ní obsažené živiny budou proudit jen do ušlechtilého očka. Řez se vede šikmo od očka, aby k němu nezatékala voda, rány se mohou ošetřit Latexem nebo štěpařským voskem. Později z očka vyraší jeden letorost, který se po vytvoření alespoň pěti listů zaštipne (zaštipuje se za třetím nebo čtvrtým listem). [9] To vede k tomu, že se letorost rozvětví, navíc se eliminuje riziko vylomení očka větrem, které hrozí, když je letorost příliš dlouhý. Podle potřeby se zaštipování několikrát opakuje, cílem je získat dobře rozvětvené keře. Zaštipování se provádí nejen ručně, ale i pomocí mechanizace nebo chemických látek. [8] Zároveň je nezbytné vylamovat všechny plané letorosty, které vyrašily z podnože. Planina se musí vylamovat po odhrnutí půdy až těsně u kmínku nebo kořene, jinak výhon opět vyrostе. [9] V létě se porost mladých očkovanců odpleveluje a přihnojuje, někdy se musí provést postřik proti chorobám (hl. černá skvrnitost a padlí) nebo škůdcům (mšice). Na rostlinách se už mohou objevit první květy, které se ponechávají, aby se nezmenšovala asimilační plocha. Odstřihují se pouze odkvetlé květy nebo květenství, u některých odrůd i rostoucí šípky. Na podzim (říjen, listopad) se keře dobývají. Vyorané keře se třídí, balí a připravují k prodeji – jako prostokořenné (balené ve fóliích nebo plastových sáčcích, s kořeny holými nebo obalenými rašelinou, určené k podzimním a jarním výsadbám), s dočasným kořenovým balem (k podzimním a jarním výsadbám) nebo v kontejneru (k výsadbě téměř po celý rok). Rostliny se dají také na zimu založit ve skladišti a vyexpedují se až na jaře. [10, 13]

Mnohé pracovní operace jsou mechanizované – školkování podnoží, kultivace půdy, chemická ochrana, sestřihávání podnoží, čištění kořenových krčků před očkováním, zaštipování mladých letorostů, dobývání výpěstků atd. [14] Samotné očkování probíhá ručně. Ale i zde se probíhaly pokusy s použitím

strojů, konkrétně s použitím tzv. očkovací pistole vyvinuté v Británii. Ta v několika po sobě jdoucích krocích dokázala odřezat očka, udělat zářez na podnoži a vložit očko do řezu. Pomocí očkovací pistole se rapidně zvednul pracovní výkon a navíc s ní mohli pracovat i nepříliš zkušené pracovníci, kteří neměli s očkováním dlouhodobé zkušenosti. I přes to se tento nástroj příliš neujal. [1]

Při množení stromkových růží se neočkuje na kořenový krček, ale do výše na nejdelší výhon. Na jeden výhon se štěpují dvě (případně tři) očka proti sobě, aby korunka získala správnou výšku a tvar. [9] Množení stromkových růží je časově i pracovníčně náročnější než u keřových růží. Vypěstování stromkových růží začíná u vhodných podnoží, porosty kmenotvorných podnoží se mohou zakládat z podnoží, které mají příliš silný (9 mm a více) nebo křivý kořenový krček a pro keřové růže se nehodí. Podnože se nechají růst dva roky, ve druhém roce na nich vyrostou několik bujných výhonů. Na podzim se keře vyorají a ponechá se jen nejdelší a nejsilnější výhon (alespoň 150 cm vysoký), zbytek výhonů se odstraní – avšak může se ponechat ještě jeden výhon záložní. [11] Na zimu se podnože založí a na jaře se opět vysadí do řádků ve vzdálenosti 25 cm od sebe, mezi řádky je vzdálenost 100 cm. Před očkováním se z kmínků odstraní ostny a planý obrost. Očkuje se na spící očko v červenci do T-řezu, dokud jsou kmínky v plné míze, při slabší míze se používá Forkertova metoda očkování. Může se očkovat i na bdící očko koncem května, případně je možné i zimní očkování ve skleníku za použití Forkertovy metody. [13] Do výšky 50 cm se na kmínek štěpují drobnokvěté polyantky a miniaturní růže, velkokvěté růže se očkují ve výšce přesahující 100 cm. Převíslé neboli smuteční stromkové růže vznikají naštěpováním pnoucích nebo pokryvných růží aspoň 150 cm nad zemí, výhony poté kaskádovitě splývají až k zemi. [10, 13] Po naočkování, když jsou očka přirostlá, se musí povolit úvaz, protože by mohl kmínek zaškrtnit, s očkovacími gumičkami tento problém odpadá. Na zimu se kmínek ohne směrem k zemi, upevní se a zahrne se půdou, díky tomu jsou očka ochráněna i před silnými mrazy. Na jaře, když už nehrozí větší mrazy, se kmínky odkryjí, narovnájí a poté se vyvazují k oporám – k tyčkám nebo napjatému drátu. Následujícím úkonem je odstřížení planiny nad očky. Řez se provádí asi 10-12 cm nad očky, vznikne čípek, ke kterému se přivazují vyrašené letorosty, tím získáme kompaktní korunku. Čípek se také přivazuje k opěrnému drátu,

odstraňuje se až při vyorávání rostlin. Letorosty se později zaštipují, aby korunka zhoustla. V průběhu vegetace se porost náležitě ošetřuje. Na podzim se stromky dobývají, upravují a připravují k prodeji. [11, 13] Při množení stromkových růží se také používá metoda, kdy se v prvním roce naočkuje na kořenový krček jednoleté podnože (většinou *R. dumetorum* 'Laxa') vhodná kmenotvorná odrůda – musí tvořit rovné a vzpřímené výhony s minimem ostnů (např. *Rosa* 'De La Grifferaie', 'Moneyway', 'Push-Up', *R. canina* 'Rocket', *R. canina* 'Pfänder', *R. glauca* 'Parkfeuer'). Ve druhém roce pěstování vyrostे rovný a silný výhon (budoucí kmínek), na který se potom naočkuje konkrétní odrůda tvořící korunku. [7]

Podle české školkařské normy ČSN 464902-1 (Výpěstky okrasných dřevin. Všeobecná ustanovení a ukazatelé jakosti.) se výpěstky nízko očkovaných růží (očkované na kořenový krček podnože) dělí do dvou jakostních tříd:

jakostní třída I.: růže musí mít nejméně tři silné, dobře vyztřálé výhony, z nichž nejméně dva musí vycházet z místa očkování, zatímco třetí výhon může vyrašit až o 5 cm výše.

jakostní třída II.: růže musí mít dva silné, dobře vyztřálé výhony, vycházející z místa očkování. [27]

Stromkové růže se podle jakosti taktěž dělí do dvou tříd:

jakostní třída I.: korunka musí mít nejméně tři silné dobře vyztřálé výhony, které vyrůstají z obou míst očkování.

jakostní třída II.: korunka může vyrůst jen z jednoho místa očkování a musí mít nejméně dva dobře vyztřálé výhony. [27]

Česká školkařská norma ČSN 464902-1 se týká i podnožových růží. Podle ní musí mít podnože kořenový krček hladký, rovný a dlouhý nejméně 25 mm. Podnože pro nízko očkované růže (očkované na kořenový krček) musí být jednoleté, podnože stromkových růží by měly být tříleté, samotný kmínek stromkové růže musí být jednoletý, rovný a dostatečně vyztřálý. Podle průměru kořenového krčku v mm se vydobyté podnože třídí do několika tříd: 2-3 mm, 3-4 mm, 4-6 mm, 6-8 mm, 8-12 mm. Průměr kmínku by měl být minimálně 5 mm (u nízko štěpovaných i stromkových růží). Podle normy jsou pro letní očkování růží vhodné podnože s průměrem kmínku 4-6 mm a 6-8 mm. [27]

V evropských podmínkách se očkují hlavně venkovní růže, ale jinde ve světě se očkování kombinuje se skleníkovou produkcí. Např. ve Středomoří se skleníkové růže pro řez květů očkují v dubnu na poli. Očkuje se hlavně na zakořenělé řízky podnože *Rosa indica* 'Major', keře se na podzim vysazují do skleníku. Podobný způsob je používán i v některých částech USA, ale jako podnož zde pro tyto účely slouží *R.* 'Manetti'. V Japonsku a Koreji se očkování skleníkových růží provádí rovnou ve skleníku. V Keni, která patří mezi největší producenty řezaných růží, se v polních podmínkách na jeden výhon podnože naočkuje několik ušlechtilých oček, po srůstu se výhon rozstříhá a segmenty s jedním očkem se nechají zakořenit ve skleníku. [7]

Ve srovnání s řízkováním, které je další významnou metodou množení růží, má očkování podle řady výzkumů a pozorování mnoho výhod. Naštěpované růže obecně mají (bez ohledu na použitou podnož) tlustší výhony, větší květy s vyšším počtem korunních plátků, vyšší obsah chlorofylu v listech, kvetou více a častěji, produkují větší množství rostlinné hmoty aj. Vyskytují se samozřejmě výjimky, navíc se pomocí šlechtění a zdokonalování pěstebních metod daří nevýhody řízkování odstraňovat, ale i tak má očkování nad řízkováním převahu, hlavně při množení venkovních růží. Ačkoli existuje řada hypotéz, které se snaží vysvětlit, proč mají naštěpované růže lepší parametry než růže pravokořenné (řízkované), stále není tato otázka uspokojivě objasněna. [18]

Životnost očkovaných růží je sice zajímavou, ale velmi málo zkoumanou vlastností. Při dostatečné péči se venkovní růže mohou dožívat minimálně 25 let a více. Skleníkové kultury růží pro řez květů, které se množí štěpováním, se zakládají pouze na 5-6 let, poté se většinou obmění. [7] Celková životnost očkovaných růží je patrně závislá jak na odrůdě, tak i na podnoži. [12]

3.2 Problematika podnoží

Výběr vhodné podnože určené k očkování závisí na celé řadě různých okolností, především na pH a druhu půdy, klimatických podmínkách, půdní vláze, odolnosti k chorobám a škůdcům. Dále by vybraná podnož měla mít dobrou afinitu k velkému množství různých odrůd, pozitivní vliv na produkci a kvalitu květů naočkovaného kultivaru, měla by se také snadno množit, podržet

si dlouho dobrou mízu a neměla by tvořit příliš mnoho planých výhonů. Důležitými vlastnostmi je též mrazuvzdornost (hlavně v chladných oblastech), množství ostnů, tvar a délka kořenového krčku. [2, 29] Samozřejmě neexistuje ideální podnož, která by výborně splňovala všechny podmínky. Profesionální pěstitelé růží preferují takovou podnož, která nejlépe splňuje jejich požadavky, za jejich volbou většinou stojí dlouhodobé zkušenosti. Ačkoli se některým kultivarům daří lépe na konkrétní podnoži, hlavním kritériem výběru podnoží je jejich schopnost přizpůsobit se podmínkám regionu, kde se růže množí a pěstují, svůj význam pro pěstitele mají také ekonomická hlediska. [16]

3.2.1 Afinita

Afinita je vzájemná snášenlivost podnože a naštěpované odrůdy. Rozhoduje o živostnosti kombinace odrůdy a podnože. Příčinou krátkověkosti určité kombinace může být např. odlišnost v nástupu vegetačního klidu. Pokud do klidového stadia přichází dříve podnož než odrůda, pak je narušena látková výměna a zásobování vodou – to vede k předčasnému ukončení růstu. Zároveň se zhoršuje tok asimilátů z horních částí keře směrem ke kořenům, tím se zpomalí růst a sníží se mrazuvzdornost. Svůj vliv nejspíš mají i rozdílné nároky podnože a odrůdy na výživu, a to jak z hlediska kvantitativního i kvalitativního. Špatné srůstání očka a podnože je vysvětlováno nesouladem mezi růstem vrstev kambia podnože a odrůdy. Úspěšnost srůstu se předem nedá příliš dobře odhadnout. Zhoršená afinita se navíc nemusí projevit ihned, problémy se mohou objevit až několik let po výsadbě. [12]

Typickými příznaky špatné afinity je nadměrná tvorba kalusu v místě štěpování, zhoršený růst a rašení velkého množství planých výhonů z podnože. Úplná nesnášenlivost podnože a některých odrůd se vyskytuje jen zřídka – např. nesnášenlivost podnoží *Rosa dumetorum* 'Laxa' a *Rosa* 'Manetti' k odrůdám, jež se řadí mezi tzv. pernetiánky, dále se na podnoži *R. canina* 'Heinsohn's Record' nedaří celé řadě odrůd a odrůdám odvozeným od druhu *R. banksiae* se příliš nedaří na podnožích patřících mezi tzv. ušlechtilé šípky. [7]

Vzájemným působením vlivů mezi odrůdou a podnoží vznikají morfologické a fyziologické odlišnosti jednotlivých kombinací odrůd a podnoží,

určitá odrůda se tedy bude na různých podnožích chovat odlišně. I blízké příbuzné odrůdy se mohou na stejné podnoži projevovat rozdílně, na dané podnoži se navíc někdy objevují skryté a případně nežádoucí vlastnosti odrůdy. [12]

3.2.2 Vztahy podnože a naštěpované odrůdy

Mezi podnoží a naštěpovanou odrůdou existují vzájemné vztahy. Podnož může ovlivnit růst a vývoj ušlechtilého očka v různých aspektech. Má např. vliv na kvalitu, velikost i barvu květů, dále ovlivňuje vitalitu, výšku, výživu odolnost a produktivitu keře, tloušťku, počet a délku výhonů, množství chlorofylu atd. [5]

Safi a Sawwan (2004) uvádí, že podnož prokazatelně ovlivňuje kvalitu květů. Srovnáním tří podnoží se ukázalo, že odrůdy rostoucí na podnoži *Rosa* 'Natal Briar' měly kvalitnější květy s větším množstvím korunních plátků, květy měly také větší průměr a čerstvou hmotnost, delší a silnější květní stopku než odrůdy naštěpované na podnože *Rosa indica* 'Major' a *Rosa canina* 'Inermis'. [5]

Na vitálnost růží i výnos květů má vliv síla (tloušťka) kořenového krčku podnože. [12] Při zkoumání tohoto efektu u skleníkových růží se prokázalo, že odrůda 'Sonia' naštěpovaná na podnož s průměrem krčku 14 mm měla v prvním roce pěstování o 25% vyšší výnos květů, než když byla naštěpována na podnoži s průměrem krčku 3 mm. [7]

Podnož také dokáže zvýšit odolnost keře vůči zasolení půdy nebo pěstebnímu substrátu. Růže hůře snáší vysoké koncentrace solí, které rostlinu silně stresují – to je problém zejména u skleníkových kultur. Některé typy podnoží jsou k dlouhodobému zasolení méně tolerantní a tento druh stresu špatně překonávají. Jiné typy mají naopak k zasolení vyšší toleranci a dokáží poškození keře omezit nebo oddálit. Při pokusech se skleníkovými růžemi byly použity dvě podnože: *Rosa* 'Manetti' (využívá se v USA a jižní Evropě pro venkovní růže i růže určené k řezu) a *R.* 'Natal Briar' (hojně se používá v USA i v západní Evropě u růží určených k řezu). Kultivar 'Red France' rostoucí na *R.* 'Manetti' byl při dlouhodobé vyšší koncentraci solí (NaCl a CaCl_2) mnohem vitálnější, měl více výhonů i květů a jevil menší známky poškození než u podnože *R.* 'Natal Briar'. U podnože *R.* 'Manetti' se větší množství škodlivých

látek akumulovalo v dřevnatých pletivech (kořeny a starší výhony), kde nedošlo k takovým škodám jako na mladých částech rostliny. Podnož *R. hybrida* 'Natal Briar' transportovala soli také do listů a mladých výhonů s květy, což je samozřejmě poškodilo. [26]

Při porovnávání pravokořenných a očkovaných odrůd vykazovaly řízkované rostliny menší odolnost k suchu a mrazu. To je vysvětlováno tím, že pravokořenné rostliny mají příliš mělké kořeny, které snášejí sucho a mráz hůře než mnohem hlouběji rostoucí kořenový systém podnože (za předpokladu, že byla podnož množena ze semene). U pravokořenných rostlin se také opoždí nástup zimní dormance a navíc u nich dochází k dřívějšímu rašení oček než u rostlin očkovaných, tyto vlastnosti snižují mrazuvzdornost řízkovaných růží. Výjimkou jsou rugosa hybridy odvozené od mrazuvzdorné *R. rugosa*, které prosperují i na vlastních kořenech. Snahou šlechtitelů se navíc daří získat další odrůdy pro venkovní pěstování, které jsou odolné i jako pravokořenné. [7]

Podnože se od sebe mohou lišit tvorbou rostlinné hmoty – některé mají větší hmotnost kořenů, jiné podporují vytváření většího množství nadzemní hmoty. Např. Cabrera (2002) uvádí, že podnože *Rosa* 'Natal Briar' a *R.* 'Dr. Huey' vytvářejí více kořenů a podnože *Rosa* 'Manetti' a *R. x odorata* podporují tvorbu nadzemní hmoty. Hmotnost celých rostlin se u jednotlivých podnoží příliš nelišila, odlišné byly pouze hmotnosti nadzemních a podzemních orgánů. Produktivita a kvalita naštěpovaných odrůd tedy může být ovlivněna i růstovými korelacemi mezi kořeny a nadzemními orgány. [15]

Různé typy podnoží mohou mít u remontujících růží vliv na délku doby mezi jednotlivými kveteními. V experimentu, který tento fakt potvrzuje, byly použity tři podnože: *Rosa canina*, *Rosa indica* 'Major' a *R.* 'Natal Briar'. Tři odrůdy ('First Red', 'Versilia', 'Virginia') byly naštěpovány na tyto podnože a poté byly rozmnoženy řízkováním. V porovnání s pravokořennými rostlinami byla u štěpovaných rostlin (bez ohledu na použitou podnož) doba mezi kvetením vždy kratší, pravokořenné růže potřebovaly k opětovnému vykvetení nejvíce dnů. Nejkratší doba potřebná pro opětovné vykvetení byla u podnože 'Natal Briar', zbývající dvě podnože měly podobné výsledky. Doba mezi opakovaným kvetením souvisí s výnosem květů – čím kratší je čas potřebný k remontování, tím větší je výsledný výnos květů. Kvůli tomu měly řízkované

rostliny menší výnos než růže na podnožích. Zjištěné poznatky jsou důležité zejména při produkci řezaných růží. [24]

Také v toleranci ke stresu způsobenému suchem se podnože odlišují. Toto tvrzení lze podložit vědeckou prací z roku 2009. Čtyři druhy podnoží byly po deset týdnů vystaveny působení mírného sucha. Výsledky se poté porovnávaly s rostlinami, které byly dostatečně zavlažovány. Nejlépe si vedla podnož *Rosa* 'Fortuniana', u které vlivem sucha prakticky nedošlo ke změnám růstových parametrů. U podnoží *R.* 'Dr. Huey', *R. multiflora* a *R. x odorata* se zmenšila hmotnost výhonů o 22 %, 33 % a 38 % oproti dobře zavlažovaným rostlinám. U *R. multiflora* a *R. x odorata* se navíc zmenšila listová plocha o 42 % a 59 %. *R. multiflora* a *R. x odorata* na sucho reagovaly také zvýšenou tvorbou kořenů. Celkově nejhorší výsledky měla *R. x odorata*. Podnože tolerantní k suchu se uplatní hlavně při pěstování růží v teplých oblastech s malým množstvím srážek. [22]

I na příjem a koncentraci živin v rostlině mohou mít podnože vliv. Analýza listů odrůdy 'Bridal White' prokázala, že různé podnože způsobily různé koncentrace makro- i mikroprvků. Např. na podnoží *Rosa* 'Dr. Huey' měla odrůda 'Bridal White' v listech největší množství P a Zn, na podnoží *R.* 'Natal Briar' měla v listech nejvíce Mg, Cl a B a nejméně Fe, K a P, na podnoží *Rosa* 'Manetti' měla v listech nejméně B atd. Výběr podnože tedy očividně dokáže ovlivnit výživu keře, která je pro správný růst rozhodující. [15]

Síla růstu naštěpované odrůdy je ovlivněna nejen vlastnostmi odrůdy, ale také podnoží – tedy podnož dokáže do jisté míry modifikovat geneticky danou bujnost růstu naštěpované odrůdy. V holandských pokusech bylo řízkováním rozmnoženo několik skupin čajohybridů, které se odlišovaly svým genotypem. U těchto pravokořených růží bylo sledováno množství výhonů, podle toho, kolik výhonů se vytvořilo, byly rostliny rozděleny do několika skupin. V první části experimentu se z jednotlivých skupin rostlin odebraly rouby a naštěpovaly se na podnož *Rosa canina* 'Inermis'. Množství výhonů u naštěpovaných čajohybridů bylo srovnatelné s množstvím výhonů u mateřských pravokořených keřů – pokud byl roub odebrán z bujně rostoucí matečné rostliny (s více výhony), poté byl i růst roubovance bujnější a naopak. Tím bylo dokázáno, že síla růstu štěpovance je ovlivněna také odrůdou, respektive jejím genotypem. Ve druhé části experimentu byly jednotlivé skupiny pravokořených

čajohybridů využity jako podnože pro odrůdu 'Sonia'. Opět se objevila závislost – jestliže byl jako podnož použit čajohybrid, který na vlastních kořenech rostl silněji a tvořil více výhonů, pak i odrůda 'Sonia' na něm naštěpovaná rostla lépe a bujněji. Vitalita čajohybridu užitého jako podnož se tedy projevila na vitalitě odrůdy. Po vydobytí rostlin bylo navíc zjištěno, že podnože s vyšším výnosem měly těžší a lépe vyvinutý kořenový systém než podnože s výnosem nižším. Bujnost růstu podnože a naštěpované odrůdy tedy určuje celkový růst jejich kombinace. Pro šlechtění podnoží má význam selekce těch podnoží, které rostly nejlépe, takové podnože pravděpodobně budou kvalitní a výnosné, jejich pozitivní vliv na vitalitu se „přenes“ na očko nebo roub. Nicméně růst a vývoj štěpovanců by měl být u růží ještě podrobněji studován. [7]

Rašení axilárních oček naštěpované odrůdy je ovlivňováno hlavně endogenními fytohormony, především poměrem auxinů a cytokininů. Z auxinů má největší význam kyselina indolyl-3-octová, z cytokininů zeatin a jeho deriváty. Pokud je poměr cytokininů k auxinům vyšší, pak dochází k prorůstání oček v úžlabí listů a růže roste silněji, pokud je množství auxinů vyšší, pak je růst úžlabních pupenů inhibován. Auxiny, které jsou syntetizovány v apikálním meristému, jsou transportovány floémem do nižších částí rostliny a následně až ke kořenům, kde stimulují jejich růst. Tvoří se více kořenů, jejichž špičky jsou silným zdrojem cytokininů, které jsou poté transportovány xylémem do nadzemní části rostliny. Když je hladina auxinů dostatečně nízká a hladina cytokininů dostatečně vysoká, pak se očka pod vzrostným vrcholem vymaní z apikální dominance a prorostou. Produkce auxinů se zastavuje odstraněním apikálu nebo vytvořením poupěte na vrcholu výhonu, u růží pro řez květů se navíc osvědčilo ohýbání výhonů – primární výhon, který jako první vyraší z roubu, se ohýbá směrem dolů o víc jak 90°, tím se oslabí apikální dominance a dojde k prorůstání oček na bázi primárního výhonu, pro nově vytvořené výhony je typický velmi bujný růst. Čím více oček proroste, tím více výhonů se vytvoří, zvětší se i fotosynteticky aktivní plocha a růst se zrychlí. Množství cytokininů produkované podnoží (lépe řečeno poměr mezi auxiny a cytokininy) je tedy základem síly a bujnosti růstu celé rostliny (= kombinace očko a podnož). Různé druhy podnoží se v tvorbě cytokininů liší, některé je tvoří ve větším a některé v menším množství. U méně výnosných podnoží byl obsah cytokininů v nadzemní části nižší než u podnoží výnosnějších. Svůj vliv má také

odrůda – síla apikální dominance související s produkcí auxinů je určena genotypem odrůdy, což bylo dokázáno naštěpováním několika různých odrůd na jeden druh podnože – každá odrůda měla jiný počet vyrašených úžlabních oček, ale byla použita stejná podnož, a to znamená, že odrůda musí produkovat rozdílné množství auxinů. Tato představa o vlivu podnože na růst odrůdy je však poněkud zjednodušená, protože nepočítá s účinky dalších fytohormonů (např. kyseliny abscisové nebo giberelinů). [7]

Pokud podnož produkuje menší množství cytokininů, pak lze jejich nedostatečné množství doplnit exogenní aplikací. Při experimentech ve skleníku byly vybrány dvě podnože, výnosnější podnož 'Multic' a méně výnosná 'Vivaldi', na které byla naštěpována odrůda 'Madelon'. Po určité době byla nadzemní část sestřižena nad čtvrtým listem od zdola a následně došlo na ošetření cytokininem benzyladeninem. U slabší podnože 'Vivaldi' se po aplikaci benzyladeninu zvýšil počet nových letorostů, před aplikací se obrost prakticky netvořil. Avšak ani po ošetření cytokininem se 'Vivaldi' nedokázala vyrovnat výkonnější podnoži 'Multic'. Z experimentu dále vyplynulo, že podnož neurychluje rašení oček, ovlivňuje jen počet letorostů (tedy bujnost růstu). [17]

Podle některých experimentů je vliv podnože pravděpodobně výraznější u slaběji rostoucích a méně výnosných odrůd než u odrůd s větším výnosem. Např. v experimentu z osmdesátých let bylo zkoumáno množství výhonů vytvořených dvěma odrůdami růží pro řez květů. Odrůdy 'Sonia' a 'Super Star' byly naštěpovány na osm podnoží, výnosnější 'Sonia' průměrně vytvořila o 7,5 výhonů více než méně výnosná 'Super Star'. U obou odrůd se nejméně výhonů vytvořilo na podnoži *Rosa dumetorum* 'Laxa' a nejvíce výhonů bylo na podnoži *R. multiflora*. Avšak rozdíl mezi slabší podnoží *R. dumetorum* 'Laxa' a lepší *R. multiflora* byl u odrůdy 'Sonia' 28 % a u odrůdy 'Super Star' 83 %, tedy odrůda s menším výnosem byla podnoží ovlivněna více. [7]

V dnešní době lze podnože ovlivnit genetickými modifikacemi, které vylepšují vlastnosti dané podnože, což se samozřejmě projeví i na růstu a vývoji naštěpované odrůdy. U skleníkových růží byly např. prováděny pokusy s transgenními podnožemi *Rosa hybrida* 'Moneyway', do kterých byly vneseny geny bakterie *Agrobacterium rhizogenes*. Bakteriální geny ovlivnily hormonální systém podnože, což se projevilo na množství a poměru rostlinných hormonů. Změny v hormonálním systému stimulovaly tvorbu kořenů, které byly hustější a

lépe vyvinuté než u podnoží geneticky neupravených, ve více rozvinutých kořenech se navíc tvořilo větší množství cytokininů – ty podporují vyrašení axilárních oček. V celkovém výsledku měla odrůda (konkrétně odrůda 'Madelon') naštěpovaná na transgenní podnož větší listovou plochu a vytvořila více výhonů (zejména v bazální části rostliny), na kterých posléze mohlo vzniknout více květů. Další výhodou bylo to, že podnož umožňovala pěstování růží ve skleníku za nižších teplot. Avšak kvalita produkce na geneticky modifikovaných podnožích nebyla optimální, navíc praktické využití takto upravených podnoží v Evropské unii není kvůli odmítavému postoji ke GMO možné. [25]

Byla vypracována řada studií, které srovnávaly výkonnost různých podnoží. Tyto studie se ve svých výsledcích odlišují, ačkoli se mohou shodovat ve výběru zkoumaných podnoží. Je to způsobeno řadou faktorů: velkým počtem kombinací kultivarů a podnoží, zeměpisnou polohou, pěstebním médiem, délkou experimentu, kultivačními podmínkami atd. [5] Právě vliv těchto různorodých faktorů může zkreslit výsledky působení samotné podnože. Např. Cabrera (2002) srovnával produktivitu čtyř podnoží: *Rosa* 'Manetti', *R. x odorata*, *R.* 'Natal Briar' a *R.* 'Dr. Huey'. Průměrný počet květů na jeden keř se u různých podnoží lišil jen minimálně, konkrétní počty jsou: *Rosa* 'Manetti' 31,8 květů, *R. x odorata* 33,4 květů, *R.* 'Natal Briar' 31,8 květů, *R.* 'Dr. Huey' 29,4 květů. Z hlediska počtu květů se ani jedna podnož nedá označit jako nejlepší, na to jsou rozdíly mezi podnožemi příliš nevýrazné. Obdobná studie z roku 1984, která srovnávala podnože *Rosa indica x R. multiflora*, *R.* 'Manetti', *R. x odorata* a *R.* 'Dr. Huey', ovšem došla k jiným závěrům. Rozdíly mezi počtem květů na těchto čtyřech podnožích jsou už mnohem výraznější. Nejvyšší průměrný počet květů na keř měla *Rosa indica x R. multiflora*, tato podnož měla o 6 % více květů než *R.* 'Manetti', o 16 % více květů než *R. x odorata*, o 22 % více květů než *R.* 'Dr. Huey'. V prvním experimentu byl jako pěstební médium použit substrát (rašelina, kůra, písek), ve druhém experimentu to byla půda, což se ve výsledcích odrazilo. Substrát s optimálními a stejnorodými vlastnostmi pravděpodobně dokáže rozdíly mezi různými podnožemi smazat, naopak s různorodými vlastnostmi půdy se některé podnože vyrovnají lépe než jiné (to se pozitivně projevuje i na produktivitě). Výsledky srovnávacích studií se nedají příliš zobecňovat, při jejich interpretaci

se musí zohlednit podmínky experimentu – např. zeměpisná poloha, klima, půda atd. [15]

3.2.3 Druhy podnoží a jejich vlastnosti

Existuje celá řada podnoží, některé mají velký význam a využívají se často, jiné nejsou tolik důležité – jejich vhodnost a použitelnost je omezena, protože mají vlastnosti (např. příliš mnoho ostnů, náchylnost k chorobám, krátký kořenový krček,...), které ztěžují jejich pěstování a jsou tedy pro velké školky nevýhodné. Takové podnože se využívají jen ojediněle, hlavně u malých a specializovaných pěstitelů. Následující přehled obsahuje podnože, které se řadí k těm důležitějším. Ne vždy jsou podnožemi pouze botanické druhy růží, jako podnože slouží i některé vyšlechtěné odrůdy (např. *Rosa* 'Dr. Huey' nebo *Rosa* 'Fortuniana'). [12]

Podnože lze podle způsobu množení rozdělit do dvou skupin na generativně množené podnože (množené semeny) a vegetativně množené podnože (množené řízkováním). První skupina podnoží se v Evropě používá zejména pro růže určené k venkovním výsadbám a spíše výjimečně pro růže určené k řezu květů pod sklem (pro tyto účely se více užívají v zemích, kde se řezané růže nepěstují na umělých substrátech, ale v půdě). Je zajímavé, že většina generativně množných podnoží, se dá úspěšně rozmnožovat i řízkováním. S rozvojem očkování v 19. století se zvýšil zájem o generativní podnože. V této době se začalo s pěstováním tzv. ušlechtilých šípků odvozených od druhu *Rosa canina*, dále se např. představily druhy *R. multiflora* a *R. dumetorum* 'Laxa' atd. Původně velké množství různých typů podnoží se v průběhu 20. století začalo zužovat, dnes je významných jen několik druhů.

Druhá skupina podnoží se v Evropě naopak využívá hlavně pro skleníkové růže k řezu květů, u venkovních růží se uplatňuje méně často, protože těmto podnožím obvykle vyhovují jen určité klimatické podmínky (nejsou až na výjimky dostatečně mrazuvzdorné, k venkovnímu použití jen v zemích s dostatečně teplým klimatem). Právě kvůli snížené mrazuvzdornosti se v oblastech mírného pásma pěstují vegetativně množené podnože ve vyhříváných sklenících. V zemích s příznivějšími klimatickými podmínkami se tyto podnože pěstují venku na poli. Kvůli úsporám za vytápění skleníků si

některé evropské firmy nechávají posílat řízky podnoží z teplých krajín (např. Afrika, Izrael, jih Francie, Španělsko atd.), což je vyjde levněji než skleníkové kultury. Používání vegetativně množených podnoží ve skleníkových kulturách má několik důvodů: tyto podnože pozitivně ovlivňují vitalitu rostlin, mají dobrou afinitu k většině odrůd řezaných růží, výnos květů je na nich poměrně stabilní a dá se snadněji předpovídat, jsou méně citlivé ke změnám světelných podmínek v průběhu roku a jsou vhodnější k výzkumným účelům než podnože množené ze semen. Navíc generativně množené podnože nejsou příliš vhodné pro pěstování na umělých substrátech. [7]

3.2.3.1 Generativně množené podnože

Rosa dumetorum Laxa´ (syn. *Rosa coriifolia* ´Froebelli´, *Rosa corymbifera* Laxa´) – mezi růžaři je především známá pod jménem *Rosa laxa* nebo zkráceně Laxa (viz obrázek č. 1 v příloze). Botanicky patří k druhu *Rosa dumetorum* (růže křovištní). Zavedena byla roku 1890 švýcarským pěstitelům Froebelem. [12] Velmi dobře snáší těžké a vápenité půdy. Má bohatou kořenovou soustavu, což zvyšuje její odolnost vůči suchu. Kořenový krček je rovný a hladký. Výhony hnědozelené barvy jsou vzpřímené a mají jen málo ostnů, vyznačují se bujným růstem. Po naočkování tvoří málo planých výhonů. [8] Tato podnož má pozitivní vliv na barevnost květů (květy jsou sytější zbarvené), což nejvíce vyniká u floribund a čajohybridů s červenými květy – k takovým odrůdám má i dobrou afinitu. Špatnou afinitu má ke žlutokvětým růžím z potomstva tzv. pernetianek (skupina růží, která vznikla křížením čajohybridů se žlutou růží kapucínskou – *Rosa foetida*). [2, 8] Mízu ztrácí poměrně brzy, často už v polovině srpna, proto se očkovací práce zastavují koncem července. Na půdách s nižším obsahem vápníku a draslíku trpí rzivostí růže (*Phragmidium mucronatum*), další velmi významnou chorobou je plíseň růže (*Perenospora sparsa*) a černá skvrnitost listů. Je možné množit ji také řízkováním. [8, 11] Nehodí se pro růže pěstované v kontejnerech a pro oblast Skandinávie. Žádaná je zejména ve Spojeném království. Na půdách s adekvátními vlastnostmi jde o dobrou podnož. Není vhodná pro tyto odrůdy: ´Rumba´ a ´Summer Holiday´. [7]

Rosa multiflora – český název zní růže mnohokvětá (viz obrázek č. 2 v příloze), pochází z Asie, do Evropy byla dovezena kolem roku 1781. [12] Má velmi bujný a rozložitý růst. Tento druh podnože je obecně nejvhodnější pro polyantky a některé růže pnoucí. Naopak velkokvěté růže na ní mají kratší životnost a nevýrazně zbarvené květy – hlavně odrůdy s růžovými a žlutými květy. Je jí vytýkána kratší životnost naočkovaných odrůd. Existují typy, které jsou málo ostnité, ale některé mají ostnů mnoho, což může očkování zkomplikovat. Výhony jsou zbarvené do zelena (někdy jsou načervenalé) a mají tendenci k poléhavosti. Kořenový krček může být někdy příliš krátký a navíc porostlý jemnými kořeny, tyto vlastnosti očkování ztěžují. Mízu si udržuje dostatečně dlouho. [2, 8] *R. multiflora* dobře zakořeňuje, proto se dá rozmnožovat také řízkováním. Je náchylná k virovým onemocněním, která se přenáší i na řízky, což množení řízkováním znevýhodňuje. Nesnáší půdy s vysokým obsahem vápníku, také dokáže z půdy akumulovat soli, které poškozují květy. [16] Optimálnější jsou pro ni půdy lehčí a záhřevné než půdy těžké, vlhké a studené. Je méně mrazuvzdorná, málo ostnité druhy jsou k namrzání náchylnější. Její vlastnosti ovšem dost závisí na místě původu. Mízu si dokáže udržet až do září. [8, 12] Kromě Evropy se poměrně často používá i v USA, z evropského hlediska není doporučována ve Skandinávii. Je odolná k padlí růžovému. Po naočkování tvoří málo planých výhonů. Kořenový systém je hustý, proto se podnož hodí pro kontejnerové růže. Pro podnož jsou nevhodné tyto odrůdy: 'Nina Weibull', 'Iceberg', 'Paul's Scarlet Climber'. [7]

Rosa canina 'Inermis' – poměrně bujně rostoucí podnož s výhony téměř bez ostnů. Byla vyselektována francouzským šlechtitelem Gamonem z druhu *Rosa canina* (viz obrázek č. 3 v příloze). Používá se od roku 1905. [12] Kořenový systém je dobře vyvinutý. Rostlina dobře snáší různorodé klimatické a půdní podmínky. Vyznačuje se velmi dobrou afinitou k očkům většiny kultivarů, výborné výsledky má zejména u čajohybridů. Má dobrý vliv na barvu květů, tato vlastnost je ceněna zejména u řezaných růží. Mízu si udržuje po dlouhou dobu, pokud nevládne dlouhodobé sucho. Oblíbená je hlavně ve státech severní Evropy. V jižněji položených státech se stává, že očko sice k této podnoži přiroste, ale nevyraší. [2, 13] Je středně náchylná k padlí růžovému (*Podosphaera pannosa*). Silně podráždí. Dříve byla hojně využívána jako podnož pro skleníkové růže, ale v dnešní době je v evropských podnicích nahrazována

jinými druhy podnoží. Pro podnož jsou nevhodné tyto odrůdy: 'Europeana', 'Duftwolke', 'Morsdag', 'Orange Morsdag', 'Tom-tom'. [7]

Rosa canina 'Pfänder' – podnož představil v roce 1927 německý šlechtitel Pfänder, který ji vyseletoval z druhu *R. canina*. Výhony jsou málo ostnitě, kořenová soustava je dobře rozvinuta (výhoda na příliš lehkých a propustných půdách). Roste bujně, kořenový krček bývá dlouhý a rovný. *R. canina* 'Pfänder' je velmi často napadána padlím (ostatně jako většina podnoží odvozených od *R. canina*), ze všech ušlechtilých šípků je k padlí nejvíce náchylná. Choroba dokáže zpomalit růst a znesnadňuje samotné očkování – kůra se hůře odchlupuje. Podnož dobře přijímá očka většiny kultivarů. Byl pozorován pozitivní vliv na barevnost květů, zejména u dvoubarevných odrůd. Vyniká svou mrazuvzdorností. Výborně se hodí jako podnož pro stromkové růže. [3] Dá se úspěšně rozmnožovat i řízkováním. Nesnášenlivost byla pozorována jen u odrůdy 'Duftwolke'. [7]

Rosa canina 'Pollmeriana' – v naší zemi je známá také pod názvem Pávův červený šípek. Byla uvedena v roce 1904 německým šlechtitelem Pollmerem. Bývá označována za nejpoužívanější podnož v naší republice. Kořenový systém je bohatý, krček rovný a dlouhý. Výhony mají hnědočervenou barvu, jsou přímé a dlouhé s malým množstvím ostnů. Dobře snáší různé druhy půd (hlavně půdy těžší), hůře se jí daří na jen na půdách vyloženě písčitých. Mízu ztrácí brzy – vhodná pro brzké očkování. [2, 8] Je náchylná k černé skvrnitosti (*Diplocarpon rosae*), což vede k předčasnému opadu listů a ztrátě mízy. Očkovat by se tedy mělo včas, dokud je dostatek zdravých listů. Netvoří příliš mnoho planých výhonů. K padlí růžovému je odolná, pokud se choroba vyskytne, pak jen za velmi vlhkých podmínek a při přehnojení dusíkem. [8, 12] Podnož má dobrou afinitu k většině kultivarů. Je dostatečně mrazuvzdorná a poměrně odolná je i k suchu. Velmi dobře se hodí jako podnož pro stromkové růže, protože vytváří rovné kmínky. Dříve sloužila i jako podnož pro skleníkové růže. [8, 11]

Rosa canina 'Schmidt's Ideal' – bujně rostoucí podnož s dlouhými a mírně převislými výhony. Pěstuje se od roku 1912, vyseletoval ji Němec Schmid. Kořenový krček je dlouhý a rovný. Nesnáší příliš těžké půdy. [12] Hodí se jako podnož do oblastí s tuhými zimami (sever a severovýchod Evropy). Její nevýhodou je, že se opožděje v začátku vegetace, tím se odsouvá i doba

očkovaní. Je vhodná pro růže ze skupiny čajohybridů a pro floribundy (zejména s červenými květy). Je středně náchylná k padlí růžovému. Nesnášenlivost byla pozorována u odrůdy 'Landora'. [7]

Rosa canina 'Heinsohn's Record' – byla představena roku 1935. [12] Podnož je vhodná pro časně očkovaní, má pozitivní vliv na barevnost některých žlutokvětých odrůd. Očkovací doba je krátká. Je středně náchylná k padlí růžovému. Obecně se dá použít pro čajohybridy, doporučuje se i pro pnoucí růže s růžovými květy. Není příliš dobrou podnoží pro floribundy. Nevhodná je pro celou řadu odrůd, např.: 'Alain', 'Allotria', 'Amsterdam', 'Betty Prior', 'Friedrich Heyer', 'Highlight', 'Masquerade', 'Schweizer Grüss', 'Centurion', 'Eagle', 'Prins Claus', 'Iceberg', 'Feuerwerk', 'Mozart', 'Persian Yellow', 'Pink Grootendorst' atd. Je to podnož vhodná pro specifické účely. [7]

Rosa canina 'Superbe' – podporuje slaběji rostoucí odrůdy v jejich růstu. Vhodná je pro floribundy a pnoucí růže. Může z ní vyrůstat celkem mnoho planých výhonů. Je středně náchylná k padlí růžovému. [7]

Rosa canina 'Brög's Stachellose' – uvedena byla roku 1896. [12] Je středně náchylná k padlí růžovému. Poměrně silně obráží. Dříve se používala i pro skleníkové růže, ale její význam se v této oblasti postupně snížil. Je odolná k padlí růžovému. [7]

Rosa rubiginosa – český název zní růže vinná (viz obrázek č. 4 v příloze), jako podnož se používá zhruba od roku 1675. [12] Má dlouhou očkovací dobu. Pozitivně ovlivňuje barvu květů. Tvoří velmi mnoho planých výhonů. Má dobrou afinitu k většině odrůd. Výhony jsou příliš ostnitě, tato vlastnost ztěžuje očkovaní. K padlí růžovému je středně náchylná. Je velmi oblíbená a často používaná v Nizozemí. Nevhodné odrůdy jsou: 'Paul's Scarlet Climber' a 'New Dawn'. [7]

3.2.3.2 Vegetativně množené podnože

Rosa 'Natal Briar' – velmi často se používá jako podnož pro skleníkové růže určené k řezu, v Evropě jde v podstatě o nejdůležitější podnož pro řezané růže – celkově tvoří více jak 80% naštěpovaných rostlin. V evropských podnicích se začala výrazně rozšiřovat po roce 1990. [7] Vznikla pravděpodobně jako náhodný semenáč v jižní Africe. Preferuje teplé a vlhké

klima, nesnáší mrazy, proto slouží jako podnož pro venkovní růže jen v teplých oblastech. Ve vhodných podmínkách roste velmi bujně, tvoří hodně planých výhonů. Má veskrze pozitivní vliv na růst a výnos naštěpovaných odrůd, ovlivňuje i kvalitu produkce (dobré zabarvení květů a správná délka stonku). Též má dobrou afinitu k většině odrůd řezaných růží. [19]

Rosa indica 'Major' (syn. *Rosa x odorata*) – pochází z jihovýchodní Asie (viz obrázek č. 5 v příloze), je to pravděpodobně kříženec *R. chinensis* a *R. gigantea*. Řadí se mezi růže čajové případně sadové. Podnož je velmi bujně rostoucí (za příznivých podmínek dokáže vytvořit výhony až 10 m dlouhé), její nevýhodou je, že tvoří velké množství planých výhonů. Nesnáší chladné klima, pro venkovní očkování se pěstuje jen v teplých oblastech USA a ve Středomoří. Lépe přijímá odrůdy se žlutými (do žluta zabarvenými) květy než odrůdy s květy červenými. Je vhodná hlavně pro růže patřící mezi čajohybridy. [16] Používá se někdy i jako podnož pro skleníkové růže, opět převážně v USA a ve Středomoří. V západní Evropě byla k tomuto účelu používána do té doby, než ji nahradila *R. 'Natal Briar'*. [7]

Rosa 'Manetti' – (viz obrázek č. 6 v příloze) patří mezi tzv. Noisetky, což jsou kříženci růže mošusové (*R. moschata*) a čínské (*R. chinensis*), řadí se také mezi historické růže. Květy mají světle růžovou barvu. Byla vyšlechtěna kolem roku 1840 v Itálii. Používá se pro skleníkové i venkovní růže v USA a středomořské oblasti. Dříve byla hojně využívána i v jihoevropských školkách. Její pozitivní vlastností je odolnost k mrazu. [7]

Rosa 'Dr. Huey' (syn. *Rosa* 'Shafter') – (viz obrázek č. 7 v příloze) tato odrůda byla vyšlechtěna ve Spojených státech roku 1914, je to hybrid růže Wichurovy – *R. wichuraiana*. Konkrétně to je kříženec odrůd 'Ethel' x 'Gruss an Teplitz'. [7] Patří mezi pnoucí růže, květy mají tmavě červenou barvu. Snáší různorodé klimatické a půdní podmínky, dobře roste i na půdách spíše zásaditých, je však jen uspokojivě mrazuvzdorná. Používá se především v USA, hlavně v růžových školkách na jihu Kalifornie (zde je soustředěna většina americké produkce růží), je označována za nejpoužívanější severoamerickou podnož. Dříve se hojně využívala i v Austrálii. Mízu si udržuje dlouho a většinu odrůd přijímá dobře. Je silně náchylná k napadení padlím růžovým. Má tendenci obrážet, výhony podnože mohou zcela přerůst naočkovanou odrůdu. [16]

Rosa 'Fortuniana' – bílá kvetoucí sadová růže (viz obrázek č. 8 v příloze), která se nejvíce používá na jihovýchodě Spojených států. Patří mezi hybridy růže Banksové (*Rosa banksiae*). Vyniká svou vitalitou a odolností k různým chorobám a škůdcům. Snáší dobře i půdy písčité, suché a více kyselé, má pozitivní vliv na vitalitu keře a počet květů. Preferuje teplejší oblasti, je velmi náchylná k poškození mrazem, který dokáže celý keř zahubit, proto se nehodí do chladných klimatických podmínek. Poměrně silně obráží. [16]

Další druhy vegetativně množných podnoží, které jsou speciálně určeny pro použití ve skleníku: 'Multic', 'Moneyway', 'Marleen', 'Ludiek', 'Popeye' atd. Ačkoli mají tyto podnože, získané cíleným šlechtěním, dobré vlastnosti, byly z ekonomických důvodů nahrazeny podnoží 'Natal Briar'. [7] Ovšem před nedávnem byly v Nizozemí představeny tři nově vyšlechtěné podnože, které by mohly vedoucí podnož 'Natal Briar' nahradit. Podnože nazývané 'Pro 3', 'Pro 4' a 'Pro 5' mají pozitivní vliv na objem produkce (testováním bylo zjištěno navýšení produkce o 10-20 %) a na kvalitu květů. Navíc mohou přinést úspory za vytápění a přisvětlování, protože mají schopnost poskytnout dobrý výnos i za zhoršených tepelných a světelných podmínek. Zmíněné vlastnosti by mohly znamenat revoluci v pěstování skleníkových růží a navíc by mohlo dojít ke zvýšení množství růží pro řez květů, které se množí štěpováním na podnož (zmenšilo by se množství řízkovaných rostlin). [21]

3.3 Významní evropští pěstitelé růží

Mezi nejvýznamnější a tradiční evropské pěstitelé růží patří Francie, Spojené království, Německo a Nizozemí. Ovšem největším producentem očkovaných růží se v 90. letech stalo Polsko, které objemem produkce zcela zastínilo západoevropské růžové školky. Důvodem byly zejména nižší náklady spojené s pěstováním a očkováním růží. [20]

Některé růžařské podniky se zabývají nejen pěstováním růží, ale také jejich šlechtěním – k takovým společnostem se řadí světově proslulé firmy jako je např. David Austin, Kordes, Tantau, Meilland, Delbard atd. Ne vždy musí platit, že je pěstitel růží zároveň i šlechtitelem. Na druhou stranu šlechtitel si růže obvykle pěstuje, ale nemusí je ve velkém pěstovat a prodávat. Některé vyšlechtěné růže jsou chráněné obchodní značkou (na omezenou dobu je

chráněné pouze jméno odrůdy) nebo jsou chráněné jako odrůda (není chráněné jen jméno, ale také odrůdové vlastnosti). Šlechtitel může pěstiteli poskytnout právo k rozmnožování chráněné odrůdy na základě placené licence. [10]

V tabulkové části přílohy se nachází výčet některých významných evropských (viz tabulka č. 1) a českých pěstitelů růží. Tento výčet vychází z obsáhlejšího přehledu, který každý rok sestavuje World Federation of Rose Societies (WFRS). WFRS sdružuje po celém světě 39 národních organizací, které se růžím věnují, členem této světové organizace je i tuzemský Rosa klub ČR. [30] Z přehledu WFRS byly vybrány ty podniky, které jsou dobře známé (zejména díky šlechtitelské činnosti) a dále firmy, které se zaměřují i na export výpěstků růží. Seznam českých růžových školek je umístěn ve vlastní oddělené tabulce (viz tabulka č. 3 v příloze).

4. Vlastní komentář k řešené problematice

4.1 Vlastní komentář k očkovaní a problematice podnoží

Očkovaní je významnou metodou množení růží již od 19. století. Pro školkaře má nespornou výhodu, že je to metoda spořicí množitelský materiál, navíc nutně nevyžaduje stavbu fóliovníků a skleníků, které jsou nezbytné při množení bylinnými řízků. Popis očkovaní je v domácí i zahraniční literatuře prakticky shodný, navíc v podstatě nezáleží ani na stáří zdroje, postup při očkovaní se v průběhu času téměř nezměnil. Očkovaní je osvědčenou metodou množení venkovních růží a myslím si, že s největší pravděpodobností bude hrát hlavní roli i nadále, ačkoli vyžaduje značný podíl ruční práce a zručnost i zkušenost pracovníků. Některé práce ve školce jsou sice zmechanizované, ale samotné očkovaní je stále prováděno manuálně. Ovšem některé odrůdy lze úspěšně množit méně pracným řízkováním, navíc se speciálně pro tyto účely šlechtí nové odrůdy (vhodné např. do městských výsadeb nebo pro pěstování v nádobách). Ale i tak existuje mnoho kultivarů, které se dají rozmnožovat jenom očkováním, proto bude mít tato metoda nezastupitelnou roli i nadále.

Velká část generativně množných podnoží, které se uplatňují při očkovaní, se používá více jako 100 let. Otázkou je, jak moc se podnože z dnešní doby odlišují od původně představených podnoží. Za dlouhou dobu se jistě mohly další selekcí vlastnosti konkrétní podnože ještě zlepšit, ale šlechtění nových podnoží v podstatě neprobíhá (alespoň co se generativních podnoží týče). Pěstitelé růží se drží druhů, které se v jejich zemi postupem času osvědčily a které mají výhodné vlastnosti pro pěstování. To není chyba, ale myslím si, že by mohlo být zahájeno nové šlechtění případně selekce podnoží. Podle mého názoru by měla být pozornost věnována zejména zvýšení odolnosti k suchu a jiným extrémním výkyvům počasí, které hrozí v důsledku probíhajících klimatických změn. I zvýšená rezistence k chorobám, které očkovaní komplikují, by mohla být pro školkaře vítanou vlastností, hlavně v ekologické produkci. Šlechtění je ovšem časově i finančně náročné, což není pro pěstitele lákavé, navíc sami nemají potřebu zavádět nové podnože.

Většina podnoží, které se množí generativně, se dá množit také řízkováním. Myslím si, že by se řízkování podnoží mohlo více používat i v praxi. Tím by odpadly některé problémy související s množением semen: sběr šípků a stratifikace osiva, zrání semen, luštění semen ze šípků, potíže s klíčivostí atd. Navíc se u šípkových růží dříve věřilo, že jsou jejich selekce uniformní a semena jsou apomiktická. Tak tomu ovšem není, objevuje se heterogamie – většina chromozomů pochází z vaječné buňky (28 z 35), menší počet chromozomů pochází z pylu (7 z 35). Pokud dojde k opylení mezi různými selekcemi podnožových růží, pak se první generace potomků může jevit jako uniformní, ale v dalších generacích se objevují nežádoucí vlastnosti. Proto by měly být odlišné selekce ušlechtilých šípků pěstovány odděleně. Při řízkování by se výše uvedené problémy nevyskytovaly.

Dlouhodobá pozorování naočkovaných růží jsou ojedinělá, podnožové pokusy se většinou zakládají na krátkou dobu. Myslím si, že víceleté pozorování by lépe zhodnotilo vhodnost použité podnože a mohlo by odhalit příznaky špatné afinity, které se můžou projevit až za několik let. Víceleté pokusy by se měly provádět se zúženým počtem odrůd a podnoží. Pro pěstitele by bylo nejvíce přínosné provádět pokusy s nejlépe prodáványi odrůdami případně novinkami.

Většina experimentů, které zkoumaly vztahy podnože a odrůdy probíhala v kontrolovaných skleníkových podmínkách a s vegetativně množenyi podnožemi. Získané poznatky se uplatní zejména ve skleníkové produkci řezaných růží, což je odvětví ekonomicky velice významné a výnosné – díky tomu mohou být pokryty náklady na výzkum. Podle mého názoru by se některé poznatky daly zobecnit a využítovat i při očkování venkovních růží ve školce, ale předtím by měly aplikovány na generativní podnože, které se ve skleníkových pokusech používají málo. I přes to by mohlo být v budoucnu více prostoru věnováno generativně množenyi podnožím – moderních vědeckých prací, které se věnují vztahům podnože a odrůdy na venkovním stanovišti, je opravdu pomálu. Nejsem si ale úplně jistý, zdali by nové vědecké poznatky byly akceptovány školkaři, kteří mají vlastní zkušenosti a používají osvědčené podnože. Nejspíš by muselo jít o převratná zjištění, aby došlo ke změnám podnožového sortimentu.

Při srovnávání experimentů hodnotících jednotlivé typy podnoží se musí vzít v úvahu podmínky, za kterých experiment probíhal (např. délka experimentu, půdní a klimatické poměry, použité odrůdy atd.). Porovnávání výsledků experimentů, které neprobíhaly za stejných nebo velmi podobných podmínek, totiž není smysluplné. Podnož, která se v určitých klimatických a půdních poměrech jevila jako nejlepší, se může v odlišných podmínkách chovat jinak, proto se výsledky hodnocení podnoží nedají příliš zobecňovat. Podnože je tedy nutné posuzovat z hlediska vztahu ke konkrétním stanovištním podmínkám. Ovšem ve skleníku je možné podmínky do určité míry kontrolovat, proto by pro skleníkové experimenty hodnotící jednotlivé podnože mohla být stanovena jednotná metodika a dodržovány stejné podmínky (např. teplota, závlaha, výživa, pěstební substrát, délka pokusu atd.). Takto provedené experimenty by mohly poskytnout objektivnější výsledky a lepší zhodnocení kvality různých podnoží.

4.2 Dotazník – metodika sběru informací

Vybraným zahraničním a českým růžovým školkám, které jsou uvedeny v tabulkách č. 1 a 3, byl elektronickou poštou odeslán dotaz, který se týkal nejpoužívanějších podnoží. E-mail nebyl zaslán všem podnikům z tabulek 1 a 3, protože u některých firem se nepodařilo najít elektronický kontakt. Zahraničním firmám byl e-mail odeslán v anglickém jazyce. Anglický text byl v následujícím znění:

Dear Sir or Madam,

My name is Jakub Ján and I am a student of Mendel University in Brno, the Czech Republic. I am studying the third year of the Faculty of Horticulture in Lednice, my specialization is Horticulture. I am very interested in growing roses and the topic of my bachelor's thesis is focused on propagation of roses by budding. I know that every rose grower prefers a different kind of rootstock. I want to take this opportunity to ask you if you could tell me which rootstocks does your company most often use and what reasons led you to this choice?

Thank you very much for your time and your answer.

Best Regards

Jakub Ján

Český překlad výše zmíněného textu vypadá takto:

Vážený pane, vážená paní,

jmenuji se Jakub Ján a jsem studentem Mendelovy univerzity v Brně (ČR). Studuji třetím rokem obor Zahradnictví na Zahradnické fakultě v Lednici. Velmi se zajímám o pěstování růží a téma mé bakalářské práce je zaměřeno na množení růží očkovaním. Myslím si, že každý pěstitel růží preferuje jiný druh podnože. Rád bych se zeptal, jestli mi můžete sdělit, kterou podnož Vaše společnost využívá nejčastěji a co Vás vedlo k tomuto rozhodnutí?

Děkuji za Váš čas a Vaše odpovědi

S pozdravem

Jakub Ján

Podobný e-mail, který se opět dotazoval na nejpoužívanější podnože, byl také poslán vybraným českým pěstitelům růží. Text vypadal takto:

Dobrý den,

jmenuji se Jakub Ján a studuji obor zahradnictví na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral téma růže, protože je považuji za nejvýznamnější okrasné rostliny. Oblast, která mě nejvíce zajímá, jsou podnože používané při očkování růží. Touto cestou bych Vás chtěl požádat jako známou českou firmu zabývající se množением růží o poskytnutí několika informací. Uvědomuji si, že Vás odpověď na můj email stojí čas, ale přesto bych byl velmi rád, pokud byste byli tak laskaví a podělili se se mnou o svoje zkušenosti. Zejména by mě zajímalo, kterou podnož používáte nejčastěji a co Vás vedlo k tomuto výběru?

Děkuji mnohokrát za Váš čas, jakékoli odpovědi si velice cením.

S pozdravem

Jakub Ján

4.3 Výsledky a hodnocení dotazníku

V příloze jsou tabulky (viz tabulka č. 2 a 4), ve kterých jsou u jednotlivých firem, jež na jednoduchý dotazník odpověděly, uvedeny názvy nepoužívanějších podnoží. Celkově jsem mnoho odpovědí neobdržel – ze zahraničí se ozvalo pouze 9 firem, z tuzemska 4 firmy. V odpovědích zahraničních školek se nejčastěji vyskytovala *Rosa dumetorum* Laxa, která je hlavně v cizojazyčné literatuře označována za nepoužívanější a nejoblíbenější evropskou podnož pro růže. Podle různých zdrojů se původně široký sortiment podnoží do dnešní doby velmi zúžil jen na několik druhů – uvádí se, že je to jen 10 různých podnožových typů, které jsou podrobněji popsány v kapitole 3.2.3.1. S tím korespondují získané informace, které do jisté míry potvrzují dominanci jedné podnože. Nezdá se, že by se situace měla změnit, sortiment podnoží se ustálil a pravděpodobně v dohledné době zůstane stejný. Nemyslím si, že by se v současnosti objevila nová podnož pro venkovní růže, šlechtění není jednoduché a pěstitelé nejspíš nemají potřebu měnit časem prověřené podnože.

V České republice je situace poněkud odlišná. Převážně starší česká literatura označuje za nejdůležitější domácí podnož typ *Rosa canina* Pollmeriana, která je prý velice vhodná do našich klimatických podmínek. Podle informací poskytnutých českými pěstiteli se tato podnož stále často používá, což zřejmě potvrzuje její kvality. Je zajímavé, že se u nás udržela i po roce 1989, kdy došlo k otevření trhu a získávání jiných podnožových typů z ciziny se stalo snadnou záležitostí.

Na doplňující otázku, co vedlo pěstitele k výběru konkrétní podnože, většina firem odpověděla, že hlavním důvodem byla schopnost podnože přizpůsobit se půdním a klimatickým podmínkám, ve kterých se růže množí. Po dlouhodobých zkušenostech si tedy pěstitel vybral tu podnož, která se nejlépe adaptovala na podmínky dané země. Podle poskytnutých informací bylo dalšími důležitými výběrovými kritérii množství ostnů a tvar i délka kořenového krčku.

5. Závěr

Vyšlechtěné odrůdy růží je nutné množit vegetativně, aby odrůdové vlastnosti zůstaly zachovány. Očkování je velmi významnou metodou vegetativního množení růží, to platí zejména pro růže určené k venkovním výsadbám. Při očkování se na kořenový krček podnože přenesou dostatečně vyztáhlé oko ušlechtilé odrůdy. Obvykle se používá očkování do T-řezu, méně často se uplatňuje Forkertova metoda očkování (též zvaná chip-budding), při níž podnož nemusí být v dobré míze. Očkuje se převážně na oko spící, které přiroste, přezimuje a vyraší až na jaře. Tímto způsobem trvá vypěstování prodejného produktu 2 roky (bez započítání doby na vypěstování podnoží). Méně obvyklé je očkování na bdící oko, které vyraší už v roce očkování. Tím se doba pěstování zkrátí o jeden rok, nevýhodou může být nedostatečná vyztáhllost letorostů, vyztáhlá oka se navíc musí získat z přirychlených růží nebo z loňských roubů uskladněných v chladírně.

Při očkování venkovních růží se v evropských podmínkách používají hlavně podnože množené ze semen. Jsou to tzv. ušlechtilé šípky vyselektované z druhu *Rosa canina* – růže šípková (např. *Rosa canina* 'Pollmeriana', *R. canina* 'Pfänder', *R. canina* 'Inermis' atd.), dále *R. multiflora*, *R. dumetorum* 'Laxa' a *R. rubiginosa*. Nejvíce využívanou evropskou podnoží je *R. dumetorum* 'Laxa'. Každý typ podnože má své přednosti a nedostatky. Pěstitelé růží vybírají podnože hlavně podle půdních a klimatických podmínek, které panují v oblasti pěstování, vybraná podnož by samozřejmě měla být daným podmínkám dobře přizpůsobena.

Stromkové růže se neočkují na kořenový krček, ale do korunky. K tomu jsou vhodné podnože s dlouhými a rovnými výhony, jako je např. *Rosa canina* 'Pollmeriana', *R. canina* 'Pfänder' aj. Podnože se nechají růst dva roky, aby došlo k vytvoření vhodných výhonů. Ve druhém roce se podnože dobývají a je jim ponechán jen jeden nejsilnější výhon (případně dva, druhý slouží jako záložní), načež se znovu vysadí. Do výšky na výhon se poté naočkují minimálně dvě oka. Při očkování na spící oko trvá vypěstování stromkových růží čtyři roky. Pracovní a časovou náročnost lze zmenšit, pokud se využije vhodná kmenotvorná odrůda (např. *Rosa* 'De La Grifferaie', 'Moneyway',

'Push-Up', *R. canina* 'Rocket' atd.), která se naočkuje na kořenový krček jiné podnože. Kmenotvorná odrůda vytvoří ve druhém roce vhodný výhon, a na ten naštěpuje požadovaná odrůda.

U skleníkových kultur růží se očkování uskutečňuje méně často. Pokud se očkování využije, pak se provádí hlavně Forkertovou metodou. Růže používané k řezu květů pod sklem se množí roubováním, ale zejména řízkováním nebo metodou zvanou 'stenting', která kombinuje řízkování a roubování. V současnosti se v evropských sklenících používají hlavně vegetativně množené podnože, které nahradily podnože množené ze semen. Nejoblíbenější podnoží je dosud *Rosa* 'Natal Briar'. Avšak některé růžařské podniky nahrazují štěpování na podnož méně nákladným a pracným řízkováním. Ovšem vyšší náklady spojené se štěpováním mohou být vynahrazeny větší a dřívější sklizní květů, kterou poskytují naštěpované rostliny. Miniaturní hrnkové růže, které hlavně slouží jako ozdoba interiérů, se ve skleníku množí výhradně řízkováním.

Mezi podnoží a naočkovanou odrůdou existují určité vztahy. V různých experimentech se např. prokázalo, že podnož může ovlivnit toleranci naštěpované odrůdy ke stresu způsobenému suchem a zasolením půdy, podnož dokáže mít vliv na výživu keře, na počet květů a jejich kvalitu, na množství endogenních fytohormonů, na hmotnost a rozměry rostliny atd. Celková vitalita neboli bujnost růstu růžového keře závisí na genotypu podnože i naštěpované odrůdy. Podstata vlivu podnože na bujnost růstu tkví v množství hormonů (cytokininů), které podnož v kořenech vyprodukuje, velmi důležitý je zejména poměr mezi množstvím auxinů (produkované v nadzemní části) a cytokininů.

6. Shrnutí a resumé, klíčová slova

Fyziologické a školkařské aspekty množení růží očkovaním

Tato bakalářská práce se především zabývá očkovaním růží a podnožemi, které se při očkování využívají. V textu jsou také zmíněny a popsány další metody vegetativního rozmnožování růží (např. řízkování, roubování, metoda ‚stenting‘ atd.). Proces očkování, které patří mezi nejvýznamnější způsoby množení růží (zejména venkovních růží), je zde podrobněji rozebrán. Dále se práce věnuje vzájemným vztahům mezi podnoží a naočkovanou odrůdou, popisuje, jakými způsoby dokáže podnož ovlivnit růst a vývoj vyšlechtěné odrůdy. V seznamu nejdůležitějších podnoží jsou uvedeny vlastnosti a specifika jednotlivých podnoží. Pozornost je zaměřena i na významné evropské pěstitele růží a na podnože, které dané podniky nejčastěji používají.

Klíčová slova: růže, množení, očkování, podnože

Physiological and practical aspects of propagation of roses by budding

This bachelor's thesis mainly deals with budding of roses and rootstocks, which are used for budding. The text also mentions and describes other methods of vegetative propagation of roses (for example cuttings, bench grafting, cutting-grafting etc.). The process of budding which belongs among the most important ways of reproduction of roses (especially garden roses), is here analysed more thoroughly. Furthermore, the work deals with mutual relations between rootstocks and the budded variety, describes the ways in which the base can affect the growth and development of cultivated variety. In the list of the most important rootstocks are stated the properties and specifics of individual rootstocks. Attention is also focused on the major European producers of roses.

Key words: roses, propagation, budding, rootstocks

7. Seznam použité literatury

7.1 Literární zdroje

1. BÄRTELS, A. *Rozmnožování dřevin*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988. 451 s.
2. HAVLŮ, J, B. JAŠA a J. KLIMEŠ. *Růže královna květin*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1977, 347 s.
3. HOLUB, A. Podnože - Rosa canina 'Pfänder'. *Zpravodaj Rosa klubu ČR*. 2008, č. 95.
4. JAŠA, B. a B. ZAVADIL. *Encyklopedie růží*. Brno: Computer press, 2008. 212 s. ISBN 978-80-251-2322-5.
5. KHOSH-KHUI, M. Effects of Four Rootstock on Growth and Development of Three Rose Scion Cultivars. In: UEDA, Y. *Proceedings of the Vth International Symposium on Rose Research and Cultivation*. Gifu, Japan: Leuven: ISHS, 2010, s. 207-212. ISBN 978-90-6605-489-9.
6. PUDELSKA, K. The Influence of Budding Technique on the Quality of Rose Plants. In: ZIESLIN, N. *Proceedings of the Third International Symposium on Rose Research and Cultivation*. Herzliya, Israel: Leuven: ISHS, 2001, s. 353-356. ISBN 90-6605-774-2.
7. ROBERTS, A. V, T. DEBENER a S. GUDIN. *Encyclopedia of rose science*. 1st ed. Amsterdam: Elsevier, 2003, xviii, s. 416-835, xlix s. ISBN 0-12-227620-5.
8. SEDLISKÁ, B., V. WALTER a Z. HUMPÁL. *100 nejkrásnějších - růže*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989, 288 s.
9. SUS, J., J. ŽLEBČÍK a J. ROD. *Svět růží*. Olomouc: Agriprint, 2013, 439 s. ISBN 978-80-87091-45-6.
10. STEINHAEUER, H. *Růže*. Martin: Neografia, 1996. 144 s. ISBN 80-85186-88-8.
11. VEČEŘA, L. *Růže*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1967, 183 s.
12. VOJTA, K. *Vzájemný vztah podnoží a odrůd růží*. Brno, 1985. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta.

13. WALTER, V. *88 rad pěstitelům růží*. 1. vyd. Praha: Aventinum, 1995. 192 s. Edice 88 rad. ISBN 80-7151-780-1.
14. WALTER, V. *Rozmnožování okrasných stromů a keřů*. 2. vyd. Praha: Brázda, 1997. 310 s. ISBN 80-209-0268-6.

7.2 Elektronické zdroje

15. CABRERA, Raul I. Rose yield, dry matter partitioning and nutrient status responses to rootstock selection. *Scientia Horticulturae* [online]. 2002, vol. 95, 1/2, s. 75-83 [cit. 2014-11-04]. DOI: 10.1016/S0304-4238(02)00020-1 Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423802000201>
16. DEROO, Kathy. Discover Your Roots. In: *Santa Clarita Valley Rose Society* [online]. 2012 [cit. 2014-11-07]. Dostupné z: <http://scvrs.homestead.com/Rootstock.html>
17. DIELEMAN, Janneke A., Francel W.A. VERSTAPPEN a Daan KUIPER. Bud break and cytokinin concentration in bleeding sap of *Rosa hybrida* as affected by the genotype of the rootstock. *Journal of Plant Physiology* [online]. 1998, vol. 152, 4-5, s. 468-472 [cit. 2015-03-02]. DOI: 10.1016/S0176-1617(98)80265-4. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0176161798802654>
18. NAZARI, Farzad, Morteza KHOSH-KHUI a Hassan SALEHI. Growth and flower quality of four *Rosa hybrida* L. cultivars in response to propagation by stenting or cutting in soilless culture. *Scientia Horticulturae* [online]. 2009, vol. 119, issue 3, s. 302-305 [cit. 2014-11-03]. DOI: 10.1016/j.scienta.2008.08.004. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423808003348>
19. 'Natal Briar' rose Reviews & Comments. TASCHNER, Ludwig. *Help Me Find* [online]. 2007 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.helpmefind.com/gardening/l.php?l=2.43529&tab=32>
20. RAČEK, Marcel. Polsko – největší producent růží v Evropě. *Zahradnictví* [online]. 2009 [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://zahradaweb.cz/polsko-najvacsi-producent-ruzi-v-europe/>
21. Revolution in rootstocks for roses predicted. In: *New Plantsand Flowers* [online]. 2013 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z:

<http://www.newplantsandflowers.com/revolution-in-rootstocks-for-roses-/predicted/>

- 22.** RODRIGUEZ, Denise S. Growth and Physiological Responses of Four Rose Rootstocks to Drought Stress. *Journal of the American Society for Horticultural Science* [online]. 2009, vol. 134, issue 2, s. 5-5 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=20&sid=e0550336-bc43-4ef4-84a6-600ade17b13b%40sessionmgr4003&hid=4104&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=41534494>
- 23.** ROUT, G. R., S. SAMANTARAY, J. MOTTLEY a P. DAS. Biotechnology of the rose: a review of recent progress. *Scientia Horticulturae* [online]. 1999, vol. 81, issue 3, s. 201-228 [cit. 2015-02-15]. DOI: 10.1016/S0304-4238(99)00025-4. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304423899000254>
- 24.** SAFI, Mahmoud. Flower Production Related to Re-blooming Time of Three Rosa hybrida Cultivars in Response to Rootstock Type. *Science Asia* [online]. 2005, č. 31 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: http://www.scienceasia.org/2005.31.n2/v31_179_181.pdf
- 25.** SALM, T. P. M. v. d., R. BOUWER, A. J. v. DIJK, L. C. P. KEIZER, C. H. H. t. CATE, L. H. W. v. d. PLAS a J. J. M. DONS. Stimulation of scion bud release by rol gene transformed rootstocks of Rosa hybrida L. *Journal of Experimental Botany* [online]. 1998-05-01, vol. 49, issue 322, s. 847-852 [cit. 2014-10-28]. DOI: 10.1093/jxb/49.322.847. Dostupné z: <http://jxb.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.1093/jxb/49.322.847>
- 26.** SOLIS PEREZ, Alma Rosa. *Characterizing Salinity Tolerance in Greenhouse Roses* [online]. Ann Arbor (USA), 2009 [cit. 2014-10-29]. ISBN 9781109327465. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/305124224>. Dissertation/Thesis. Texas A&M University.
- 27.** Školkařská norma. *Svaz školkařů České republiky* [online]. [cit. 2015-02-12]. Dostupné z: <http://www.svaz-skolkaru.cz/?p=norma>
- 28.** VAN DE POL, P. A. a A. BREUKELAAR. Stenting of roses; a method for quick propagation by simultaneously cutting and grafting. *Scientia Horticulturae* [online]. 1982, vol. 17, issue 2, s. 187-196 [cit. 2015-02-07]. DOI: 10.1016/0304-4238(82)90012-7.

Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0304423882900127>

29. ZOGAJ, Refki a Nexhat BALAJ. PRODUCTION SEEDLINGS OF ROSES BY GRAFTING WITH BUD FOR HYBRID TEAS AND CLIMBING ROSES CULTIVARS. *Research Journal of Agricultural Science* [online]. 2011, roč. 43, č. 2, s. 155-160 [cit. 2015-04-09].

Dostupné

z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=42f0710b-a3e1-4abc-927f-14d38e0a5c0b%40sessionmgr4004&vid=3&hid=4203>

30. 2014 WFRS Rose Directory. In: *World Federation of Rose Societies* [online]. 2014 [cit. 2014-11-20]. Dostupné z: <http://www.worldrose.org/rosedirectory/WFRS2014Directory.pdf>

8. Přílohy

8.1 Tabulková část

Tabulka č. 1: Významní evropští pěstitelé růží

Země	Názvy firem
Spojené království	David Austin Roses Ltd., James Cocker & Sons, Fryer's Nurseries Ltd., Dickson Nurseries Ltd., R. Harkness & Co. Ltd, Bill LeGrice Roses.
Německo	W. Kordes Söhne Rosenschulen GmbH & Co. KG, Rosen Tantau Vertrieb GmbH & Co. KG, Noack Rosen, Rosen-Union eG, Rosenhof Schultheis eK, Rosengärtnerei Kalbus.
Francie	Georges Delbard Pépinières & Roseraies, Gaujard Creations, Meilland-Richardier, Sauvageot, Roseraie Guillot, Roseraie Fabien Ducher.
Rakousko	Baumschule Praskac, Baumschulen Anton Starkl, Austro Rosen Baumschulen Haselberger, Baumschule Viellieber.
Belgie	Lens Roses, Orye Rozen, Planten Centrum Wetteren, Van Sante Carl.
Nizozemí	Jan Spek Rozen B. V., De Bierkreek, Zeeuwse Rozentuin, Rozenkwekerij De Wilde, Belle Epoque Rozenkwekerij.
Dánsko	Hviids Planteskole, Frans Bruuns Rosenplanteskole, Laubjergs Planteskole, Rosenposten Knud Pedersens Planteskole.
Švýcarsko	Richard Huber AG, Hauenstein AG, Roseraies Tschanz SA, Baumschulen Reichenbach.
Itálie	Rose Barni, Floricoltura Cazzaniga, Antologia, Rose E Rose Emporium, Walter Branchi Le Rose.
Španělsko	Viveros Francisco Ferrer, Universalplantas, Horticultura Dot S. P.

Finsko	Oulujoen Taimisto Ky, Wickmans Plantskola, Kotitaimi Paikallistaimisto.
Švédsko	Cedergrens & Co., Flora Linnea, Roskraft.
Polsko	Marceli Ciesielski, Gospodarstwo Szkółkarskie Wieczorek, Szkołka Drzew i Krzewów Ozdobnych Szczeblewscy.
Rumunsko	Super Rosa Csiky, Rosafruct SRL, Statiunea Pomicola Iasi.
Slovensko	Arbor Senec

Pozn.: Převzato z WFRS Rose Directory 2014 a upraveno

Tabulka č. 2: Nejpoužívanější podnože v zahraničních růžových školkách

Název firmy	Země	Nejpoužívanější podnož
David Austin Roses	Spojené království	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Dickson Nurseries	Spojené království	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Harkness	Spojené království	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Bill LeGrice	Spojené království	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Kordes	Německo	<i>Rosa canina</i> 'Inermis'
Rosen Tantau	Německo	<i>Rosa canina</i> 'Inermis'
Rosenhof Schultheis	Německo	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Meilland-Richardier	Francie	<i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
De Bierkreek	Nizozemí	<i>Rosa canina</i>

Tabulka č. 3: Významní pěstitelé růží v České republice

Název firmy	Sídlo
Zahradnictví Urban	Želešice u Brna
Růžová školka Pelcovi	Sobotka
Růžová školka Kunratice, Václav Macháček	Praha-Kunratice
Agro Tuřany	Brno-Tuřany
Zahradnictví, Ing. František Brabec	Brno-Modřice
Zahradnictví Josef Strnad	Rosice u Brna
Růžové a okrasné školky, Miloslav Šíp	Blatná

Pozn.: Převzato z WFRS Rose Directory 2014 a upraveno

Tabulka č. 4: Nejpoužívanější podnože v českých růžových školkách

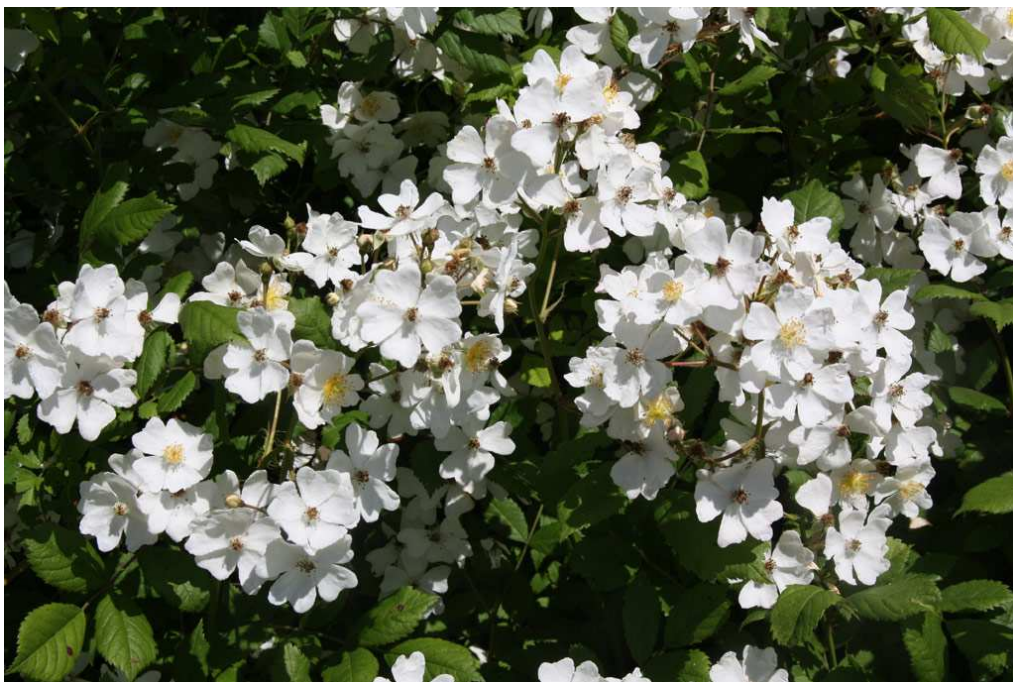
Název firmy	Nejpoužívanější podnož
Zahradnictví Josef Strnad	pro velkokvěté růže: <i>Rosa canina</i> 'Pollmeriana' nebo <i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa' pro mnohokvěté růže: <i>Rosa multiflora</i>
Růžové a okrasné školky, Miloslav Šíp	<i>Rosa canina</i> 'Pollmeriana'
Zahradnictví, Ing. František Brabec	<i>Rosa canina</i> 'Pollmeriana' a <i>Rosa dumetorum</i> 'Laxa'
Růžová školka Pelcovi	<i>Rosa canina</i> 'Pollmeriana'

8.2 Obrázková část



Obrázek č. 1: Podnož *Rosa dumetorum* 'Laxa' v květu

Foto: Jiří Žlebčík, 2010



Obrázek č. 2: Podnož *Rosa multiflora* v květu

Foto: Jiří Žlebčík, 2010

Obrázek č. 3: *Rosa canina* - výchozí druh pro podnože patřící mezi tzv. ušlechtilé šípky



Foto: Jiří Žlebčík, 2007



Obrázek č. 4: Podnož *Rosa rubiginosa* v květu

Foto: Jiří Žlebčík, 2005

Obrázek č. 5: Podnož *Rosa indica* 'Major' v květu



Foto: Marian Soltys, 2014

Obrázek č. 6: Podnož Rosa 'Manetti' v květu



Foto: Paul Zimmerman, 2009



Obrázek č. 7: Podnož Rosa 'Dr. Huey' v květu

Foto: Larry Sagers, 2011

Obrázek č. 8: Podnož *Rosa 'Fortuniana'* v květu



Foto: Paul Zimmerman, 2009