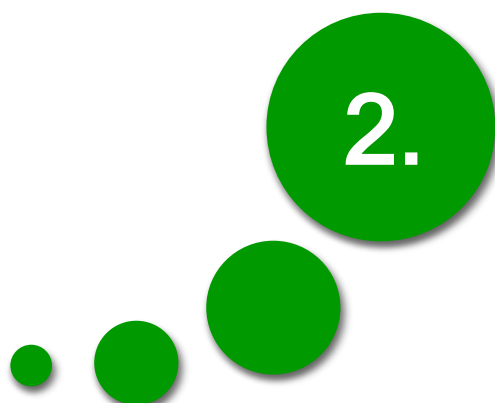




Metodické listy OPVK

Nové odrůdy a podnože jádrovin



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



NOVÉ ODRŮDY A PODNOŽE JÁDROVIN

Perspektivní odrůdy jableň

Produkce jableň

Jabloň (*Malus L. Mill.*) patří mezi ovocné druhy mírného pásma. Na podmínky stanoviště je poměrně nenáročná. Vyhovující roční průměrné teploty jsou 7–9 °C, roční úhrn srážek 500–800 mm a hladina spodní vody do 0,8–1,5 m v těžkých půdách. Je taky nejpěstovanějším ovocným druhem nejen u nás, ale i v Evropě a ve světě. Nejvíce se pěstuje v zemích severní polokoule, 93 % světové produkce. Produkce na jižní polokoule tvoří jen 7 % světové produkce. Největšími producenty jablek jsou Čína, USA, Indie, Turecko a Rusko. Na jižní polokouli se nejvíce pěstují odrůdy: 'Gala', 'Red Delicious', 'Granny Smith', 'Fuji' a 'Cripps pink'. V ČR se v produkčních sadech pěstují nejvíce zimní odrůdy (např. 'Golden Delicious', 'Idared', 'Jonagold', 'Rubín', 'Bohemia', 'Spartan', 'McIntosh' a 'Šampion') na ploše 8 479 ha, pak podzimní odrůdy (např. 'James Grieve' a mutace) na ploše 317 ha, letní odrůdy se pěstují jen na ploše 183 ha. Největší sklizeň jablek z produkčních sadů je na Jižní Moravě, Východních Čechách a ve Středních Čechách, kde se sklizeň pohybuje od 20–30 tisíc tun.

Světová produkce jablek má trvalý trend růstu, pohybuje se kolem 75 mil. tun za rok. Z tohoto důvodu existuje prostor pro uplatnění nových a perspektivních odrůd jableň, které přispějí svými vlastnostmi ke zlepšení odrůdové skladby sadů a ozvláštňují nabídku na trhu. Většina dnes nejpěstovanějších odrůd jableň má kvalitativní i zdravotní nedostatky, které se u nových odrůd vyskytují méně, nebo jsou úplně eliminovány. Mezi hlavní problémy pěstitelů v současnosti patří strupovitost (*Venturia inaequalis*). Avšak nejmodernější odrůdy již obsahují geny rezistence, díky kterým je pěstování těchto odrůd jednodušší, hlavně z hlediska chemické ochrany. Mezi zajímavými odrůdami lze nalézt zástupce letních, podzimních, pozdních, ale i sloupcových jableň.

Letní odrůdy

Sklízí se do poloviny srpna. Mají krátkou dobu skladovatelnosti a konzumní zralost dosahují většinou současně ze sklizňovou.

Judita

Růst: středně silný, vhodné zvolit hustší spon na podnoži M9 pro štíhlé větveno

Doba květu: středně raná. Je dobrým opylovačem raně kvetoucím odrůdám. Jejimi opylovači jsou 'Julia', 'Discovery' a 'Daria'. Vyskytuje se poškození květů jarními mrazy.

Doba zrání: raná (koncem první dekády srpna), konzumní zralost do konce srpna, skladování několik týdnů. Pro tržní účely je nezbytná včasná sklizeň.

Plodnost: středně vysoká a celkem pravidelná

Plody: střední až větší velikost (146–174 g), ploše kulovitý tvar, základní barva bělavě žlutá, krycí barva červená, rozmytá (pokrývá až 90% povrchu). Dužnina krémová, chruplavá, středně pevná a šťavnatá. Chuť navinule sladká, příjemně aromatická, velmi dobrá.

Odolnost k chorobám: odolná vůči strupovitosti a velmi málo náchylná k padlí

Uplatnění: pro samozásobitele i tržní uplatnění. Vzhledem k povaze plodů se uplatní jen na místním trhu, vysazovat by se měla v blízkosti měst pro přímý konzum.



Mivibe

Růst: středně bujný až bujný

Doba květu: středně raná, květy odolné vůči jarním mrazům.

Doba zrání: raná (v druhé dekádě srpna). V chlazeném skladě vydrží několik týdnů. Pro tržní produkci je nutná včasná sklizeň, kdy jsou plody pevné.

Plodnost: středně vysoká a celkem pravidelná





Plody: velké (186–204 g), kulovitý až ploše kulovitý tvar, základní barva světle zelená, krycí barva jasně fialově červená, rozmytá (pokrývá téměř 100% povrchu). Dužnina bílá, chruplavá, středně pevná a šťavnatá. Chuť navinule sladká, příjemně aromatická, velmi dobrá. Dužnina jen málo hnědne po rozkrojení.

Odolnost k chorobám: částečně odolná vůči strupovitosti i vůči padlí. Plody netrpí fyziologickými poruchami a hnilobami.

Uplatnění: vhodná pro samozásobitele a tržní pěstování na podnoži M 9 ve tvaru štíhlé větve. Do horších půdních podmínek jsou vhodné podnože M 26 a J-TE-H.

Podzimní odrůdy

Sklízí se od poloviny srpna do 20. září. Dobu skladovatelnosti mají delší a pohybuje se od 2 do 8 týdnů.

Rucla

Růst: středně silný až slabší

Doba květu: raná až střední, neopyluje se s odrůdou 'Rubinstep'

Doba zrání: střední až pozdní (týden před odrůdou 'Golden Delicious').

Při skladování v chladárně vydrží do května.

Plodnost: průměrná a pravidelná. Nedochozí k přeplozování ani k předčasnému opadu plodů.

Plody: větší velikost (141–193 g), kulovitý tvar, základní barva žlutá, krycí barva fialově červená (pokrývá 60–90 % povrchu). Dužnina žlutavě krémová, jemná, pevná, velice chruplavá a šťavnatá. Chuť navinule sladká, výborná.

Odolnost k chorobám: středně odolná vůči strupovitosti, málo náchylná k padlí

Uplatnění: vhodná pro pěstování na zakrslých podnožích ve tvaru štíhlé větve. Do ovocných stěn nejsou vhodné. V chladných a vlhkých polohách je nelze kombinovat s odrůdami trpící strupovitostí. Lze doporučit pro alternativní systémy pěstování bez syntetických chemických přípravků.



Vysočina

Růst: středně silný až nadprůměrný

Doba květu: raná, květy jsou odolné vůči jarním mrazům. Opylovači jsou odrůdy 'Akane', 'James Grieve', 'Selena', 'Primadela' a 'Julia'.

Doba zrání: střední až pozdní (dva týdny před odrůdou 'Golden Delicious'). V chlazeném skladu lze skladovat do března. Konzumní zralost je poměrně krátká, nastupuje krátce po sklizni.

Plodnost: vysoká a pravidelná

Plody: velké (157–214 g), ploše kulovitý tvar, základní barva bělavě zelená, krycí barva karmínově červená (pokrývá 50–90 % povrchu). Dužnina bílá, velice jemná, středně pevná a šťavnatá. Chuť navinule sladká, příjemně aromatická, výborná.

Odolnost k chorobám: odolná vůči strupovitosti a málo náchylná k padlí. Plody netrpí fyziologickými poruchami a hnilobami.

Uplatnění: vhodná i pro ekologické systémy pěstování. Doporučuje se podnož M 9 pro štíhle větve.



Pidi

Růst: patří mezi sloupcové odrůdy. Růst je mimořádně slabý a kompaktní. Má sklon k zahušťování, protože z horní části vyrůstá vždy několik výhonů. Vhodným pěstebním tvarem je volně rostoucí zákrssek. Pro přísnější tvary a ovocné stěny není vhodný.

Doba kvetení: středně raná, jsou dobrým opylovačem. Opylovači jsou odrůdy 'Kordona' a 'McIntosh Wijcik'.

Doba zrání: střední (od počátku do poloviny září), jde o podzimní odrůdu. V chlazeném skladě lze skladovat 2 měsíce.

Plodnost: poměrně vysoká a pravidelná, při správné péči (doporučuje se probírka plodů). Při větších násadách je vhodná probírka plodů.





Plody: větší velikost (125–185 g), kulovitě kuželovitý tvar, základní barva zeleno-žlutá, krycí barva červená. Dužnina krémově bílá, středně pevná, jemná a šťavnatá, jen málo hnědne po rozkrojení. Chuť navinule sladká, uspokojivě aromatická, velmi dobrá.

Odolnost k chorobám: středně odolná vůči strupovitosti a vůči padlí. Skládkové choroby se nevyskytují.

Uplatnění: vhodná odrůda pro drobné pěstitele, lze pěstovat na malých plochách, i na balkóně. Do malých zahrad je vhodná podnož M 9, do horších půdních podmínek je vhodnější J-TE-H, M 26 a MM 106. Při pěstování v kontejneru je vhodná podnož M 9 nebo slaběji rostoucí podnož M 27. Odrůdu lze pěstovat i v ekologických systémech pěstování.

Zimní odrůdy

Raně zimní odrůdy se sklízí od 20. září do konce září a pozdně zimní se sklízí od konce září. Nejdelší dobu skladovatelnosti mají pozdně zimní odrůdy, může dosáhnout až 24 týdnů, u raně zimních odrůd je doba skladovatelnosti 8 až 12 týdnů.

Fragrance

Růst: středně silný, vhodné pro štíhlé větveno

Doba květu: střední až pozdní, je dobrým opylovačem. Dobře se opyluje odrůdami 'Rajka', 'Meteor', 'Rubinstep', 'Rucla' a 'Primadela'.

Doba zrání: pozdní (v první dekádě října, stejně jako odrůda 'Golden Delicious'), skladovatelná do března v běžném skladě

Plodnost: vysoká a pravidelná

Plody: velké (kolem 193 g), kulovitý tvar, základní barva žlutá, krycí barva červená (pokrývá 80–100 % povrchu). Dužnina zelenavá, jemná, středně pevná, chruplavá a středně šťavnatá. Chuť spíše sladká, příjemně aromatická, výborná.

Odolnost k chorobám: rezistentní vůči strupovitosti, obsahuje gen rezistence Vf (*Rvi6*), málo náchylná k padlí. Fyziologické a skládkové choroby se nevyskytují. Hořká skvrnitost se vyskytuje jen u mladých stromů přehnojených dusíkem.

Uplatnění: středně teplé polohy, kde nevyžaduje ochranu proti strupovitosti a dosahuje výnosy porovnatelné s rozšířenými rezistentními odrůdami. Vhodná i do horších půdních podmínek.



Meteor

Růst: středně silný

Doba květu: střední až pozdní

Doba zrání: pozdní (na přelomu září a října, stejně jako odrůda 'Golden Delicious'). V průběhu skladování v ULO má nízký úbytek hmotnosti a zůstává zachována pevnost dužniny. V chlazeném skladě lze skladovat až 9 měsíců.

Plodnost: slabá až průměrná a celkem pravidelná

Plody: velké (201–250 g), kulovitý tvar, základní barva bělavě zelená, krycí barva purpurově červená (pokrývá 90% povrchu). Dužnina krémově žlutá, jemná, středně pevná, chruplavá a šťavnatá. Chuť navinule sladká, výborná.

Odolnost k chorobám: náchylná ke strupovitosti a středně náchylná k padlí

Uplatnění: vhodná odrůda do mírně teplých lokalit. Vhodné pěstovat jako štíhlé větveno i Solax, který uspíší nástup do plodnosti a zvyšuje výnosy v prvních letech po výsadbě.



Opal

Růst: středně silný

Doba květu: středně raná, je dobrým opylovačem

Doba zrání: koncem září až počátkem října, konzumní zralost dosahuje v listopadu, lze jej skladovat do dubna

Plodnost: raná, střední a dosti pravidelná

Plody: střední, kulovité až podlouhlé, slupka mírně rzivá (kolem stopečné jamky), základní barva je žlutá, někdy překryta oranžovým líčkem a žíháním. Dužnina je žlutá, pevná, křehká, jemná, středně šťavnatá. Chuť je navinule sladká až sladká, kořenitá.

Odolnost k chorobám: rezistentní genem Vf k strupovitosti, netrpí padlím





Uplatnění: je vhodný pro intenzivní systém pěstování ve tvaru štíhlé větve nebo volně rostoucí zákrsek. Vyhovují mu klimatické a půdní podmínky podobné jako pro Golden Delicious. Nejlépe dozrává v teplých sušších polohách se závlahou, nevhodnější je podnož M 9, na silnějších podnožích v horších půdních podmínkách bývají plody malé.

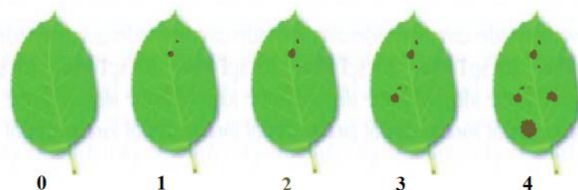
Kontrolní otázky

1. Na které polokouli je větší produkce jablek? Vyjádřete v procentech.
2. Který typ jablek se nejvíce pěstuje v ČR? Vyjmenujte 5 odrůd a navrhněte za ně náhradu z uvedených nových odrůd.
3. Která choroba je největším problémem pro pěstitele jablek a jak je možné ji eliminovat?
4. Vyjmenujte odrůdy s ranou dobou zrání.
5. Která odrůda je vhodná na výsadbu do malého prostoru?
6. Která odrůda je náchylná k hořké pihovitosti a co jí způsobuje?
7. Existují odrůdy odolné vůči jarním mrazům v květu? Pokud ano, uveďte které?
8. Existují odrůdy vhodné pro ekologické ovocnářství? Uveďte příklady.

Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

Porovnání napadení listů strupovitostí (*Venturia inaequalis*) u rezistentních odrůd 'Fragrance' a 'Opal' oproti odrůdě 'Golden Delicious' a vyhodnocení projevů rezistence.

1. Od každé odrůdy odeberte 100 kusů listů z celého profilu koruny. Měsíc odběru je červen nebo září.
2. U každé odrůdy vyhodnoťte výskyt příznaků infekce strupovitostí na listech podle pětibodové stupnice:
 - 0 – žádné napadení
 - 1 – 1 až 2 malé skvrny do 0,25 cm²
 - 2 – 3 až 4 malé skvrny nebo 1 velká skvrna (0,25–1 cm²)
 - 3 – více než 5 malých nebo více než 2 velké skvrny (1–4 cm²)
 - 4 – napadeno více než 4 cm²
3. Na základě provedených hodnocení vypočítejte stupeň napadení podle vzorce (Townsend & Heuberger, 1943):
$$P(\%) = \frac{(0*n)+(1*n)+(2*n)+(3*n)+(4*n)}{5*N} * 100$$
kde N= celkový počet hodnocených listů, n= počet poškozených plodů v kategoriích 0–4, P= stupeň napadení.
4. Porovnejte stupeň napadení u rezistentních odrůd 'Fragrance' a 'Opal' a u nejvíce pěstované odrůdy v ČR – 'Golden Delicious'.
Na základě výsledků doporučte nebo nikoliv výsadbu rezistentních odrůd 'Fragrance' a 'Opal'.



Stupnice hodnocení infekce strupovitostí na listech

Perspektivní odrůdy evropských hrušní

Planě rostoucí botanické evropské a asijské druhy se podílely na vzniku odrůd hrušní. Daly základ i dalším druhům, např. hrušni domácí *Pyrus domestica* L., později hrušni obecné *Pyrus communis* L. patřící do čeledi růžovitých (*Rosaceae*). Ušlechtilé odrůdy vznikaly křížením mezi sebou a do pěstování byly zařazeny výběrem. Hrušně jsou diploidní, cizosprašné. Květy jsou sněhobílé barvy, plodem je malvice s pětipouzdrým semeníkem, bez stopečné jamky a s méně hlubokou kališní jamkou.

Šlechtění odrůd hrušně u nás probíhá od poloviny minulého století. Novější odrůdy vynikají vyšší kvalitou i výnosem plodů, některé i delší skladovatelností plodů. Tvarové rozpětí plodů je od vypouklých–baňatých, přes rovné–kuželovité, až po vyduté–lahvicovité.



V současné době je hrozbou pro evropské hrušně bakteriální onemocnění spála růžovitých rostlin (původce *Erwinia amylovora*), která snadno přežívá v korových pletivech a je schopna vyvolat destruktivní epidemii v sadech. Důležitým faktorem pro šíření bakterie je vysoká relativní vlhkost. Nejnáchylnějším orgánem rostliny jsou květy.

Nároky na stanoviště

Hrušeň obecná i podnože mají zvýšené nároky na půdní prostředí. Vyžadují humózní, propustné a záhřevné půdy. Odrůdy mají vyšší nároky na sumu teplot, a proto mají i delší vegetační období, které se projevuje zvláště u zimních odrůd. Ty se sklízají až v měsíci říjnu, takže skupina zimních odrůd ve vyšších oblastech nedozraje a často namrzá ve dřevě a květech.

Pěstování

Příprava půdy již 2 roky před výsadbou spočívá v kultivaci do hloubky 20 až 40 cm. S orbou dodáváme do půdy P a K a případně upravujeme pH páleným vápnem či dolomitickým vápencem. V roce výsadby pěstujeme plodiny s odplevelujícím a obohacujícím účinkem (bob, svazenka), či fytosanitárním účinkem (řepka), nebo obohacujícím o N (jeteloviny). Dva měsíce před výsadbou rostliny posečeme a zapravíme do hloubky 15 až 20 cm.

Stromky vysazujeme nejlépe na podzim (výhoda využití jarní vláhy). V následujících letech hnojíme N hnojivou (při rašení, po odkvětu, po červnovém propadu). Lze použít ledková či kombinovaná hnojiva, nebo kapalná hnojiva na list. Každé dva roky doplňujeme P a K a udržujeme pH půdy (neutrální).

Do 3., případně 4. roku po výsadbě provádíme výchovný řez, poté řez udržovací. Termín řezu připadá nejlépe od konce března do konce dubna, lze ovlivnit násadu květů. V případě potřeby lze aplikovat řez letní (červenec, srpen) k provzdušnění zahuštěné koruny.

Dělení odrůd dle doby zrání

Letní

Příklady letních odrůd: 'Alfa', 'Alice', 'Clappova', 'Isolda', 'Laura', 'Milada', 'Radana', 'Williamsova'

Radana

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti původem z ČR. Vznikla křížením odrůd 'Avranšská' a 'Clappova'. Roste bujně. Plod je malý až středně velký, vypouklého, baňatého, souměrného tvaru. Slupka je středně tlustá, hladká, suchá, bez ojínění a rzivosti. Základní barva slupky je zelenožlutá, krycí červená rozmytá. Dužnina je nažloutlé barvy, nasládlé chuti, více šťavnatá, konzistence křehká a měkká. Sklizňová zralost od poloviny srpna, konzumní ihned. Neskladuje se. Afinita s některými typy podnožových kdoulonů není možná, pěstuje se s mezištěpováním.



Milada

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti, původem z ČR. Vznikla křížením odrůd 'Eliška' a 'Hardyho'. Roste středně bujně. Plod je středně velký až velký, vypouklého, baňatého tvaru. Slupka je tenká na povrchu lesklá, hladká bez rzivosti, s četnými drobnými lenticelami. Základní barva slupky je žlutozelená, krycí barva růžovočervená ve formě rozmyté. Dužnina je měkká, středně šťavnatá, navinule sladké chuti. Zraje od poloviny srpna, konzumní zralost je v září, neskladuje se. Vhodné je pěstování na semenných podnožích.



Podzimní

Příklady podzimních odrůd: 'Armida', 'Blanka', 'Boscova lahvice', 'Denisa', 'Elektra', 'Harbo', 'Julka', 'Karina', 'Manon', 'Monika', 'Morava'



Elektra

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti, původem z Německa. Je to kříženec odrůd 'Nordhausenská' a 'Clappova'. Roste středně bujně až bujně. Plod je středně velký, vypouklého, baňatého, souměrného tvaru. Slupka je tlustá, lesklá, nerovná, bez rzivosti, se znatelnými jemnými lenticelami. Základní barva je zelenožlutá, krycí barva červená ve formě rozmyté. Dužnina je navinule sladké chuti, středně šťavnatá, konzistence hrubá a tuhá. Zraje od poloviny září, konzumní zralost je v říjnu. Skladovatelná je do prosince. Afinita s kdouloňovými podnožemi je dobrá.



Blanka

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je to kříženec odrůd 'Drouardova' a 'Boscova lahvice'. Roste středně bujně až bujně. Plod je velký až velmi velký, vypouklého, baňatého, nesouměrného tvaru. Slupka je středně tlustá, středně rzivá jen u kalicha, suchá a drsná po celém povrchu. Základní barva je žlutá, krycí oranžovočervená, ve formě nevýrazného líčka. Dužnina je nasládlé chuti, více šťavnatá, aromatická, jemné, máslovité a měkké konzistence. Zraje začátkem září, konzumní zralost je od října. Afinita s kdouloňovými podnožemi je výborná.



Raně zimní

Příklady raně zimních odrůd: 'Bodra', 'Decora', 'Dicolor', 'Gracie', 'Hardyho', 'Konference'

Amfora

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti původem z ČR. Je to kříženec odrůd 'Konference' a 'Holenická'. Strom roste středně bujně. Plod je větší až velký, lahvicovitého tvaru. Základní barva slupky zelenožlutá, bez krycího zbarvení. Dužnina je sladké chuti, šťavnatá a křehká. Sklízí se koncem září. Konzumní zralost je v listopadu. Skladuje se až do února. Afinita s některými typy podnožových kdoulonů není možná, pěstuje se mezištepováním.



Gracie

Vhodná pro všechny pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je to kříženec odrůd 'Holenická' a 'Boscova lahvice'. Strom roste středně bujně. Plody jsou středně velké až velké, vydutého, lahvicovitého tvaru. Slupka je středně tlustá, hladká, lesklá, bez rzivosti. Základní barva slupky je žlutozelená, krycí barva tmavě červená, ve formě rozmyté, překrývá víc jak polovinu plodu. Dužnina je navinule sladká, středně šťavnatá, konzistence jemná a středně pevná. Sklízňová zralost je koncem září, konzumní v listopadu. Skladovatelná je do ledna. Afinita ke kdouloňovým podnožím je dobrá.



Zimní

Příklady zimních odrůd: 'David', 'Delta', 'Jana', 'Jizera', 'Konvert', 'Lucasova', 'Luna', 'Milka', 'Nela', 'Petra', 'Vladka', 'Vonka'

Delta

Odrůda vhodná pro všechny pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je to kříženec odrůd 'Boscova lahvice' a 'Pařížanka'. Strom je bujně rostoucí. Plod je středně velký, rovného, hruškovitého, souměrného tvaru. Slupka je středně tlustá, bez rzivosti, hladká, matná s tmavými četnými lenticelami. Základní barva slupky je žlutá, bez krycího zbarvení. Dužnina je sladce navinulá, velmi šťavnatá, křehké, máslovité, měkké konzistence. Zraje od poloviny října, konzumní zralost je v listopadu. Skladovatelnost je do února. Dobře se skladuje v řízené atmosféře. Afinita ke kdouloňovým podnožím je výborná.





David

Odrůda vhodná pro chráněné pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je křížencem odrůd 'Guyotova' a 'Děkanka Robertova'. Strom je středně bujně rostoucí. Plod je velký, rovného, hruškovitého, souměrného tvaru. Slupka je tlustá, hladká, lesklá, bez rzivosti. Dužnina je nasládlé chuti, středně šťavnatá, jemné a tuhé konzistence. Zraje od poloviny října, konzumní zralost je koncem prosince. Afinita ke kdouloňovým podnožím je dobrá.



Pozdně zimní

Příklady pozdně zimních odrůd: 'Astra', 'Beta', 'Bohemica', 'Dita', 'Erika'

Dita

Vhodná pro chráněné pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je křížencem odrůd 'Boscova lahvice' a 'Drouardova'. Roste bujně. Plod je velký a má rovný, hruškovitý, slabě nesouměrný tvar. Slupka je tlustá, nerovná, hladká, lesklá, s nízkou rzivostí. Základní barva slupky je zelenožlutá, bez krycího zbarvení. Dužnina je sladce navinulá, velmi šťavnatá, jemné, máslovité, měkké konzistence. Zraje od poloviny října, konzumní zralost je v lednu, skladovatelnost do března. Dobře se skladuje v řízené atmosféře. Afinita ke kdouloňovým podnožím je dobrá.



Erika

Odrůda vhodná pro chráněné pěstitelské oblasti, původem z ČR. Je to křížec odrůd 'Boscova lahvice' a 'Drouardova'. Strom roste středně bujně. Plod je velký, rovného, hruškovitého, slabě nesouměrného tvaru. Slupka je tlustá, hladká, slabě rzivá. Základní barva slupky je žlutozelená, krycí barva je červená, ve formě nevýrazného líčka. Dužnina je sladké chuti, více šťavnatá, konzistence je jemná a středně tuhá. Zraje v říjnu, konzumní zralost je v lednu. Skladovatelná je do března. Afinita ke kdouloňovým podnožím je dobrá.



Kontrolní otázky

1. Je výhodnější podzimní, nebo jarní termín výsadby hrušní a proč?
2. Uveďte rozdíly mezi kdouloňovou podnoží a hrušňovým semenáčem.
3. Které onemocnění je hrozbou pro výsadby hrušní? Uveďte i původce onemocnění.
4. Vyjmenujte příklady zimních odrůd hrušně.

Doporučení: rozšířte si své znalosti o odrůdách jaderovin z knihy Nesrsta, D. Jaderoviny. 200 s. Vydavatelství Petr Baštan, Olomouc, 2011. ISBN 987-87091-17-3

Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Zajistěte 5 plodů od každé z alespoň 3 odrůd hrušně, zhodnoťte je podle následujícího devítibodového klasifikátoru a popište hlavní rozdíly mezi nimi, zejména ve tvaru, barvě, pevnosti, šťavnatosti, kyselosti a chuti:

Plodové hodnocení hrušní:

VZHLED: 1 – nevyhovují ani tvarem, ani vybarvením, ani velikostí; 2–8 – mezistupně podle subj. dojmu; 9 – optimální velikost (140 – 180 g), vynikající tvarem a vybarvením

TVAR: 1 – ploše kulovitý; 2 – kulovitý; 3 – vejčitý; 4 – krátce kuželovitý; 5 – kuželovitý; 6 – zvonkovitý; 7 – lahvicovitý; 8 – válcovitý; 9 – nepravidelný

ŽEBERNATOST: 3 – žebnatý, 5 – mírně žebnatý, 7 – hladký

SYMETRIE: 1 – velmi silně asymetrický; 3 – silně asymetrický; 5 – mírně asymetrický; 7 – ideálně symetrický

TLOUŠŤKA SLUPKY: 1 – slupka velmi tenká; 3 – tenká; 5 – střední; 7 – silná; 9 – slupka velmi silná

ZÁKLADNÍ BARVA SLUPKY: 1 – zelená; 3 – žlutě zelená; 5 – zeleně žlutá; 7 – sytě žlutá; 9 – bílá (světle krémová)



- ODSTÍN KRYCÍ BARVY: 1 – krycí barva chybí; 3 – oranžová; 5 – jasně červená; 7 – purpurová; 9 – hnědavě červená
ROZŠÍŘENÍ KRYCÍ BARVY: 1 – 0; 3 – do 25 %; 5 – do 50 %; 7 – do 75 %; 9 – celočervené
ROZŠÍŘENÍ RZIVOSTI: 1 – souvislá na celém plodu; 3 – do 75 % povrchu plodu; 4 – do 50 %; 5 – do 25 %; 6 – do 10 %; 7 – do 5 %; 9 – žádná
BARVA DUŽNINY: 1 – zelená; 3 – zelenavě bílá; 4 – bílá; 5 – krémově bílá; 6 – krémová; 7 – žlutá; 8 – žlutá s červeným žilkováním; 9 – růžová
VŮNĚ DUŽNINY: 1 – bez vůně; 3 – slabá; 5 – výrazná; 7 – silná; 9 – velmi silná
AROMA: 1 – bez aroma; 3 – sotva znatelné; 4 – slabé; 6 – výrazné; 7 – silné; 9 – velmi silné
PEVNOST DUŽNINY: 3 – tuhá; 5 – středně pevná; 7 – křehká; 9 – velmi křehká
ŠŤAVNATOST: 3 – suchá dužnina; 5 – středně šťavnatá dužnina; 7 – šťavnatá; 9 – velmi šťavnatá
KYESELOST DUŽNINY: 1 – trpká; 3 – navinulá natrpká; 5 – sladce navinulá; 7 – nasládlá; 8 – sladká; 9 – velmi sladká
CELKOVÁ CHUŤ: 1 – velmi špatná; 3 – méně příjemná – natrpká; 4 – podprůměrná (fádní); 6 – dobrá; 8 – velmi dobrá; 9 – vynikající – lahodná
ODOLNOST K OTLAČENÍ PLODU: 1 – snadno otláčitelné; 5 – středně odolné; 9 – odolné

Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

Exkurze do genofondu hrušní ve VŠÚO Holovousy s.r.o. v době zrání plodů:

1. Zjistěte, které odrůdy v genofondu mají dužninu s červeným zabarvením.
2. Popište rozdíly mezi botanickými druhy hrušní a tržními evropskými odrůdami.
3. Uveďte příklady nejstarších odrůd hrušní pěstovaných na území ČR.
4. Změřte refrakci a penetraci u plodů vybraných odrůd hrušně pomocí digitálního refraktometru a přesného penetrometru a hodnoty porovnejte.

Vyzkoušejte si nedestruktivní měření refrakce a penetrace plodů pomocí přístroje, který pracuje na principu spektrometrie v blízké infračervené oblasti (NIR).

Perspektivní odrůdy čínských japonských a korejských hrušní

Rod *Pyrus* – hrušeň vznikl pravděpodobně v průběhu třetihor v podhůří horského masivu Tian Shan v provincii Xinjiang v západní Číně. Následné šíření na východ a na západ vedlo k izolaci a k adaptabilizaci na místní podmínky a následně ke vzniku jednotlivých druhů. Světoznámý sovětský biolog Nikolaj Vavilov v roce 1951 popsal 3 genová centra původu hrušní: **čínské** – kde vznikly *P. pyrifolia*, *P. ussuriensis* a *P. calleryana*; **středoasijské** – severozápadní Indie, Afghánistán, Tádžikistán, Uzbekistán a západní Tian Shan – kde vznikaly *P. communis* a *P. × bretschnideri*; **blízkovýchodní** – někdy nazývané tzv. maloasijské, patří sem zejména pohoří Kavkazu – kde se také vyskytovala *P. communis*, která v této oblasti dala vzniknout mnoha současným evropským formám.

K nejvýznamnějším druhům, které se podílely na vzniku odrůd asijského typu, patří zejména *P. pyrifolia*, *P. ussuriensis*, *P. pashia* a přirozený mezidruhový hybrid *P. × bretschnideri*. Hrušně jsou v Číně pěstovány již více než 3000 let, přičemž produkční pěstování v ucelených výsadbách bylo zahájeno před více než 2000 roky. Sušené hrušky byly nalezeny při vykopávkách v mohylách starých 2000 let v provincii Hunan a v mohylách starých 1500 let v autonomním regionu Xinjiang Uygur. V Japonsku jsou tyto hrušně pěstovány od 7–8. století, nicméně komerční výsadby vznikaly až od roku 1868. Podle historických pramenů jsou první písemné zmínky o pěstování hrušní v Číně datovány okolo roku 1000 př. n. l., kdy Číňan Shi Jing ve svých básnických sbírkách uvádí, že „hrušně jsou pěstovány na nevlhkých půdách“. Okolo roku 100 př. n. l. vzniká čínská starověká kniha „Shi Ji“, ve které jsou již popsány některé odrůdy. Ve starověké čínské zemědělské knize „Qi Min Yao Shu“ z let 533–544, jejímž autorem je Jia Sixie, bylo popsáno již 17 odrůd. V současné době se předpokládá existence více než 3000 odrůd asijských hrušní, z nichž jsou mnohé pěstovány již několik století. Současně jsou v některých oblastech Číny produkční výsadby se stromy starými 200–300 let (v provincii Gansu se nachází strom odrůdy Dongguoli, jehož věk je odhadován na 350 let).

Rozdělení asijských odrůd podle původu:

- čínské bílé hrušně (Chinese White Pear) odvozené od *P. × bretschnideri*, pěstované odrůdy např. Yali, Shali;

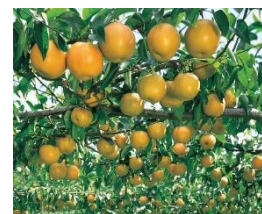


- čínské písečné hrušně (Chinese Sand Pear) odvozené od *P. pyrifolia*, pěstované odrůdy např. Yunnanhuangp;
- ussurijské odrůdy hrušní odvozené od *P. ussuriensis*, pěstované odrůdy např. Jingbaili, Nanguoli a Qingmian;
- Xinjiang odrůdy – kříženci *P. communis*, *P. armeniacifolia* a čínských bílých hrušní;
- japonské odrůdy hrušní odvozené od *P. pyrifolia*, pěstované odrůdy např. Chorujō, Hosui, Shinko, Shinseiki atd.

Nároky asijských odrůd: v Číně a na Taiwanu jsou asijské hrušně pěstovány ve výškách od 800 do 2000 m n. m., v oblastech se srážkami od méně než 250 po 800 mm/rok a s osluněním delším jak 1870 hod/rok. Půdy jsou vhodné hluboké, hlinité, s pH okolo 6–7. Požadavek na období chladu je min. 900–1600 hodin při 0–7 °C u kulturních odrůd, u původních druhů je různý (*P. betulaefolia* 55–86 dní, *P. pyrifolia* 120–170 dní a *P. ussuriensis* 100 dní, evropská *P. communis* 90 dní). Pupeny v dormantním stavu snášejí teploty okolo –23 až –34 °C, květy jsou poškozovány při –2,2 °C. Druh *P. ussuriensis* je pokládán za zdroj vysoké mrazuodolnosti, neboť dokáže vegetovat v oblastech s mrazovým obdobím (–13 až –23 °C) až 140 dní (s extrémními výkyvy k –52 °C. V podmínkách ČR (jihomoravský region) dozrávají odrůdy asijských hrušní od poloviny srpna.

Velmi často se asijské odrůdy označují jako rezistentní k bakteriální spále růžovitých (*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow *et al.*). Tato významná vlastnost byla pravděpodobně přenesena z rodičovské *P. ussuriensis*. Zejména v USA jsou uváděny jako rezistentní odrůdy 'Balihsiang', 'Miensuanli', 'Shinko', 'Tsuli', 'Yali', 'Hsiangsuli' a další. Bohužel v podmínkách České republiky nebyla zatím tato rezistence oficiálně potvrzena (vyvrácena).

Rozdělení odrůd asijských hrušní podle zralosti lze formulovat podobně, jako u evropských hrušní na odrůdy letní konzumně dozrávající od 15. srpna; odrůdy podzimní konzumně dozrávající od 15. září přibližně do 15. října a odrůdy zimní konzumně dozrávající po 15. říjnu. U asijských hrušní nelze opomenout skutečnost, že se jedná většinou o odrůdy tzv. neklimakterického typu, tedy odrůdy neprodukující během posklizňového dozrávání etylén nebo jen minimálně a v praxi to znamená, že plody – hrušky těchto odrůd po sklizni již nedozrávají. Tedy, že vydrží v takovém stavu zralosti, v jakém byly sklizeny až do doby než je napadne nějaký patogen (plíseň, hniloba apod.) nebo dužnina přirozeně degraduje. Na rozdíl od jablek mohou hrušky letních odrůd sklizené ve správném termínu vydržet až do počátku zimy (prosince) za podmínky sklizně kvalitních plodů (jakkoliv nepoškozené).



Japonské odrůdy

Shinseiki (syn. New Century)

Odrůda 'Shinseiki' byla vyšlechtěna zkřížením odrůd 'Nijisseiki' × 'Chojuro' v Japonsku v roce 1945. Tvar plodu je kulovitě zploštělý. Slupka je mírně rzivá se zelenožlutou základní barvou, později žlutne. Dužnina je křupavá, šťavnatá, navinule sladká. Průměrná hmotnost plodů je 150 g. Odrůda je raná dozrává od poloviny srpna (počátku září) v ČR v podmínkách Jihomoravského kraje (JMK-ČR).



Nijisseiki (syn. 20th Century)

Nijisseiki je náhodný semenáč pocházející z Japonska, kde byl v roce 1898 nalezen panem K. Matsudo na smetišti ve městě Ishii v prefektuře Chiba. Plod je kolovitě zploštělý. Slupka je hladká s nenápadnými lenticelami, se zelenožlutou základní barvou, v plné zralosti je plod žlutý. Dužnina je bílá a sladká. Průměrná hmotnost plodů je kolem 130–150 g. Jedná se o středně ranou odrůdu, která dozrává od konce srpna v podmínkách JMK-ČR.

Pung Su

Asijská odrůda hrušně neznámého původu. Plod je průměrně velká hruška s kulovitými až zploštělými plody. Slupka plodu je hladká bez rzivosti a výrazných lenticel. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá až krémová. Barva dužniny je bílá až krémová, hnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 130 g. Dozrává středně pozdně od poloviny září do konce září v podmínkách JMK-ČR.





Chojuro

Odrůda Chojuro je náhodný semenáč *Pyrus pyrifolia*, který byl objeven v roce 1889 v Japonsku panem Tatsujiro Toma ve městě Kawasaki. Plody jsou kulovitěho tvaru, celkově mírně zploštělé. Základní barva slupky je zelená, později oranžovohnědá, může mít i červenohnědé líčko. Povrch slupky je pokryt výraznými lenticelami. Dužnina je bílá, s mírně sladkou chutí a s výraznou vůní. Průměrná hmotnost plodů je kolem 250 g. Jedná se o podzimní odrůdu, která se začíná sklízet od konce září v podmínkách JMK-ČR.

Shinko

Volné opylení odrůdy 'Nijisseiki' pocházející z Japonska z roku 1941. Za možného rodiče se považují odrůdy 'Waseaka' nebo 'Amanogawa'. Uvádí se, že je rezistentní ke spále růžovitých. Plodem je velikostně průměrná hruška s kulovitými až zploštělými plody. Slupka plodu je hladká většinou bez rzivosti s výraznými lenticelami. Základní barva je zelená v plné zralosti zelenohnědá. Barva dužniny je bílá až krémová, hnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 150 g. Dozrává pozdně koncem září začátkem října v podmínkách JMK-ČR.

Hosui

Odrůda 'Hosui' byla vyšlechtěna ve výzkumném centru v National Horticulture Research Station v Japonsku v roce 1972, křížením Ri-14 ('Kikusui' × 'Yakumo') × 'Yakumo'. Plody mají tvar kolovitý mírně zploštělý. Slupka je hustě pokrytá výraznými lenticelami. Základní barva je žlutozlatá později zlatohnědá někdy s červenohnědým líčkem. Dužnina je téměř bílá, sladká, svěží, šťavnatá, má jemnější texturu než 'Chojuro'. Průměrná hmotnost plodů dosahuje až 300g. Jedná se o středně pozdní odrůdu, která se sklízí od poloviny (konce) září v podmínkách JMK-ČR.

Čínské odrůdy

July

Asijský typ hrušně neznámého původu. Plod je atraktivní hruška s elipsovíťmi až vřetenovitými plody. Slupka je hladká bez rzivosti a výrazných lenticel. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá až krémová. Barva dužniny je bílá až krémová, nehnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 172 g. Dozrává ranně koncem července – začátkem srpna v podmínkách JMK-ČR.

Zao Su Li

'Zao Su Li' je relativně nová odrůda. Byla vyšlechtěna, v roce 1977 ve výzkumném ústavu Research Institute of Pomology Chinese Academy of Agricultural Sciences v Xinchengu, z křížením 'Ping Guo Li' × 'Shenbu Li'. Plod má obvejčitý tvar. Slupka je žlutozelená s výraznými lenticelami. Dužnina je bílá, jemná, křehká, je velmi šťavnatá, aromatická a sladká. Průměrná hmotnost plodů je 250 g. Odrůda je raná, sklízí se od poloviny srpna v podmínkách JMK-ČR.



Wujiu Xiang

Jedná se o odrůdu, pocházející z Číny (Research Institute of Pomology, CAAS), z křížení odrůd 'Yali' × 'Bartlett' ('Williamsova'). Plod je hruškovitého tvaru o průměrné hmotnosti 170–210 g. Slupka je zelenožlutá s nachovým líčkem a s nevýraznými lenticelami. Stopečný vrchol plodu je lemován rzivou korunkou. Dužnina je středně jemná, svěží, šťavnatá s výrazným aromatem. Jedná se o středně pozdní odrůdu, která se sklízí od počátku až poloviny září v podmínkách JMK-ČR.

Xue Hua

Jedná se o odrůdu, pocházející z Číny z provincie Liaoning (Research Institute of Pomology, CAAS). Poměrně atraktivní hruška s široce vejčitými plody. Slupka je drsná bez rzivosti a s nevýraznými lenticelami. Základní barva je zelená v plné zralosti zelenožlutá. Barva dužniny je bílá až krémová, nehnědne, šťavnatost je jen slabá. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 240 g. Dozrává středně ranně koncem srpna až začátkem září v podmínkách JMK-ČR.





Shon Shu

Asijský typ hrušně neznámého původu. Vzhledově poměrně atraktivní hruška s větvenovitými až široce protáhlými plody. Slupka je drsná bez rzivosti a výrazných lenticel. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá až krémová. Barva dužniny je bílá až krémová, na řezu nehnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 175 g. Dozrává středně ranně od poloviny září v podmínkách JMK-ČR.

Yali

Jedná se o starou odrůdu pocházející z Číny, její původ je stále neznámý. Dodnes se běžně pěstuje v provinciích Šansi, Chepej, Šantung a Chunan. Plod má tvar hruškovitý se základní barvou zelenou, později žlutou až krémovou s drobnými lenticelami. Dužnina je bílá, svěží, šťavnatá sladká a voňavá. Plody dosahují průměrné velikosti kolem 170–190 g. Jedná se o pozdní odrůdu, která se sklízí ve druhé polovině října v podmínkách JMK-ČR.

Ping Guo Li

‘Ping Guo Li’ patří mezi velmi staré odrůdy pocházející z Číny, z oblasti hlavního města Peking. Chuťově výborná hruška s kulovitými až zploštělými plody silně připomínajícími jablko. Slupka plodu je hladká, občas mírně rzivá s výraznými malými lenticelami. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá s červeným líčkem. Barva dužniny je bílá až krémová, na řezu hnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 190 g. Dozrává pozdně koncem září začátkem října v podmínkách JMK-ČR.



Jin Hua

Asijský typ hrušně původ je neznámý, předpokládá se, že se jedná o odrůdu nalezenou v oblasti Peking. Vysoce atraktivní hruška s elipsovými až větvenovitými plody. Slupka je drsná bez rzivosti s velkým množstvím výrazných lenticel. Základní barva je zelená v plné zralosti zelenožlutá. Barva dužniny je bílá až krémová, hnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje okolo 300 g. Dozrává velmi pozdně koncem října někdy i začátkem listopadu v podmínkách JMK-ČR.

Korejské odrůdy

Korean Giant' (syn. Olympic, Large Korean)

Původní korejská pozdní, cizospašná odrůda s největšími plody v sortimentu asijských hrušní. Průměrná hmotnost jednoho plodu se pohybuje okolo 1000 g, kvalita a chuť plodů je poměrně vysoká. Vyžaduje jen nejteplejší stanoviště. Je odolná k bakteriální spále růžovitých. Dozrává velmi pozdně koncem října někdy i začátkem listopadu v podmínkách JMK-ČR.



Korean giant (v pozadí) v porovnání s běžnou čínskou hruškou

Hwang Keum Bae

Korejská odrůda pocházející z křížení odrůd ‘Niitaka’ × ‘Nijiseiki’. Odrůda kvetoucí 2–3 dny po odrůdě ‘Shinko’ s velkými zploštělými plody o hmotnosti průměrně okolo 560 g. Dužnina je světle krémová, barva slupky světle hnědá. Jedná se o středně pozdní odrůdu, která se sklízí od počátku až poloviny září v podmínkách JMK-ČR.

Whasan Bae

Korejská odrůda vyšlechtěná v roce 1992 křížením odrůd ‘Hosui’ × ‘Okusankichi’. Odrůda kvetoucí po odrůdě ‘Shinko’ s velkými zploštělými plody o hmotnosti průměrně okolo 450 g. Dužnina je světle krémová, barva slupky světle hnědá, nevýrazné lenticely. Jedná se o středně pozdní odrůdu, která se sklízí od počátku až poloviny září v podmínkách JMK-ČR.

Další významné korejské odrůdy: ‘Joseng Whang Keum’, ‘Sujeong’, ‘Yewang’, ‘Noka’ ‘Niitaka’;



Mezidruhové hybridy evropských a asijských hrušní

Hood

Původ odrůdy 'Hood' je neznámý, pravděpodobně pochází z USA (Florida). Jedná se o mezidruhového křížence mezi evropskými a asijskými odrůdami. Dodnes se významně pěstuje na Floridě a v jižní Kalifornii. Pomologicky se jedná o asijský typ hrušně. 'Hood' je atraktivní hruška s široce kulovitými plody. Slupka plodu je hladká s malými a výraznými lenticelami. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá se slabým rozmytým červeným líčkem. Barva dužniny je bílá až krémová, nehnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 250 g. Dozrává středně raně v polovině září v podmínkách v podmínkách Jižní Moravy.



Kieffer

Mezidruhový kříženec 'Kieffer' pochází z roku 1863 od šlechtitele Petera Kieffera z Roxborough v Pensylvánii (USA). Jde pravděpodobně o křížence *Pyrus pyrifolia* × Bartlett (Williamsova). V dnešní době se často pěstuje v Mexiku. Pomologicky se jedná o evropský typ hrušně, plody jsou atraktivní tvaru protáhle opak-vejčitého. Slupka plodu je mírně drsná často mírně rzivá s malými a výraznými lenticelami. Základní barva je zelená v plné zralosti žlutá se slabým rozmytým červeným líčkem. Barva dužniny je bílá až krémová, na řezu hnědne. Průměrná hmotnost plodů dosahuje 180 g. Dozrává středně pozdně koncem září v podmínkách JMK-ČR.



Rafzas (Benita)

'Rafzas' je mezidruhový kříženec pocházející ze Švýcarska a vznikl zkřížením odrůdy Hosui s tradiční odrůdou 'General Leclerc'. Plod je malý až středně velký, kulovitěho, slabě nesouměrného tvaru. Slupka středně tlustá, lesklá, slabě rzivá okolo kališní jamky. Lenticely velké, rzivé. Základní barva slupky žlutozelená, krycí barva chybí. Dužnina bělavě žluté barvy, nasládlá v chuti, středně šťavnatá, konzistence hrubá, středně tuhá. Dozrává raně od poloviny srpna v podmínkách JMK-ČR.

Kontrolní otázky

1. Které botanické druhy hrušní se podílejí na vzniku asijských odrůd?
2. Jak se rozdělují asijské odrůdy?
3. Existují mezidruhové hybridy, a které?
4. Jaké jsou tvary plodů asijských odrůd?
5. Jaké jsou opylovací poměry u asijských odrůd?

Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

1. Hodnocení rozdílů pomologických znaků a charakteristik evropských a asijských odrůd (5 odrůd z každého typu):
 - a) ve stejném termínu se sklídí přibližně stejně zralé plody obou typů hrušní;
 - b) provede se se vyhodnocení rozdílů tvaru plodů, tvaru kališní a stopečné jamky, barva slupky plodu a líčka, vyhodnotí se počet a velikost lenticel, změří se délka stopky a plod se zváží (dle deskriptoru pro asijské a evropské hrušně);
 - c) provede se radiální řez plodem a vyhodnotí se tvar plodu na řezu (obkreslí se na čistý papír), tvar semeníku, spočítá se počet semen a vyhodnotí barva dužniny;
 - d) vyhodnotí se chuťové vlastnosti jako: konzistence dužniny, šťavnatost, chuť, vůně a hnědnutí dužniny (dle deskriptoru).

Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

1. Stanovení kvantitativních znaků plodů evropských a asijských odrůd (5 stejných odrůd z každého typu):



- a) provede se penetrometrické měření pevnosti slupky;
- b) stanovení veškerých kyselin titrační metodou;
- c) refraktometrické stanovení rozpustné sušiny.

Nároky na technické a materiální vybavení: ruční nebo stolní penetrometr; pH – metr; automatická titrační byreta; Abbého refraktometr; mixér nebo homogenizátor; laboratorní sklo (kádinky); chemikálie.

Podnože pro hrušně a jabloně

Podnož tvoří nedílnou součást ovocného stromu a výrazně ovlivňuje jeho intenzitu růstu, plodnost, zdravotní stav, mrazuodolnost, ukotvení v půdě, příjem živin apod. V případě zvolení nevhodné kombinace podnož/odrůda, dochází velmi často například:

- k oddálení nástupu do plodnosti;
- k negativnímu ovlivnění výše výnosů;
- k nežádoucím disproporcím v růstu a vyvracení stromů;
- k vymrzání a k fyziologickým poruchám způsobeným špatnou afinitou, (holomrazy s teplotami již pod $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ významně poškozují kořeny podnožových kdouloní);
- ke snížení kvality plodů;
- ke zkrácení životnosti a předčasnému úhynu stromů.

Hrušně jsou také charakteristické odrůdově rozdílnou afinitou s kdouloňovými podnožemi. V praxi to znamená, že některé odrůdy (jako např.: Boscova lahvice, Clappova, Williamsova, Radana, Amfora, Decora, Diana, Lebosca, Beta) mají špatnou afinitu a na kdouloňových podnožích vůbec nerostou nebo mají výrazně deformovaný růst. Proto je nezbytné použít mezištěpování v kombinaci odrůd s dobrou afinitou s kdouloní (např.: Hardyho, Konference atd.). Nicméně tato vlastnost je výrazně odrůdovým znakem a u všech odrůd (zejména nových) není vždy plně ověřená. Navíc postihuje evropské i asijské odrůdy. Právě proto, že podnož významně ovlivňuje celistvost ovocného stromu, je velmi důležité znát charakteristiku relevantních podnoží a na základě této znalosti vybírat ovocné výpěstky s vhodnou kombinací podnož/odrůda pro dané podmínky a zvažovaný způsob pěstování.

Obecně se podnože rozdělují na generativně rozmnožované (semenné) a vegetativně rozmnožované pomocí různých metod (např.: kopčení, řízkování, meristemické kultury tzv. in-vitro atd.).

Generativní podnože

Generativní semenné podnože mají v porovnání s vegetativními typy a klony silnější intenzitu růstu, pozdější nástup do plodnosti naštěpovaných odrůd, pevnější a hlubší kořenový systém a tedy dobrou stabilitu na trvalém stanovišti, vyšší odolnost vůči nepříznivým činitelům prostředí (mrazuvzdornost, suchovzdornost). Předností generativních podnoží jádrovin je jejich bezvirózní stav. V současnosti se u jádrovin generativní podnože v moderních výsadbách používají velmi omezeně.

Vegetativní podnože

Jsou nejdůležitější skupinou podnoží užívanou v intenzivním ovocnářství.

Nejdůležitější vegetativní podnože jabloní

Zakrslé podnože

M 27 Intenzita růstu o 50 až 60 % nižší než M 9, velmi slabý a křehký kořenový systém, pouze do nejurodnějších zavlažovaných půd, vysoká úroveň agrotechniky, pro velmi husté výsadby, vysoký specifický výnos, obtížná množitelnost, střední citlivost na bakteriální spálu, odolnost na krčkovou hnilobu.



Slabě vzrůstné podnože

M 9 Nejrozšířenější podnož v našem i evropském ovocnářství, růst naštěpovaných odrůd o 60 až 70 % slabší než na semenáči, mělký a křehký kořenový systém – nutná trvalá opěrná konstrukce, raný nástup do plodnosti, citlivá na bakteriální spálu, vlnatku krvavou, bakteriální nádorovitost kořenů, zvýšená tvorba bernot.

Středně vzrůstné podnože

MM 106 Růst o 40 % slabší než na semenáči, citlivá na krčkovou hnilobu a bakteriální spálu, odolná k vlnatce krvavé, netvoří podrost ani bernoty.

M 26 univerzální podnož v evropském ovocnářství, kořeny odolnější k nízkým teplotám v porovnání s M 9, intenzita růstu se přibližuje k MM 106.

Silně vzrůstné podnože

V současném intenzivním ovocnářství jsou podnože této růstové skupiny bezvýznamné.

Nejdůležitější podnože hrušní

Generativní podnože

Hrušňový semenáč. Tyto podnože se získávají výsevem některých kulturních a polokulturních odrůd patřících k druhu *Pyrus communis*. Používání hrušňového semenáče v moderním ovocnářství ustupuje a nové komerční výsadby hrušní se na této podnoži téměř nevysazují.

P. betulaefolia Bunge – hrušeň břízolistá (syn. *P. betulifolia*, BET)

Pochází ze severní a centrální Číny, v zahraničí bývá často nazývána jako birch-leaf pear. Stromy dorůstají výšky 10 m, začátek kvetení je pozdější než u *P. calleryana* a *P. ussuriensis*, blíží se druhé polovině doby kvetení evropských odrůd. Optimální délka chladového období je 55–86 dní při 4 °C. Je vysoce mrazuodolná a suchuodolná. Je významně odolnější k zasolení než *P. pyrifolia* a k vyššímu obsahu CaCO₃ (až 20 %). V 1 kg je přibližně 90 tisíc semen. Intenzita růstu je na úrovni hrušně obecné. Afinita s asijskými i evropskými odrůdami je velmi dobrá. Hrušeň břízolistou lze použít i jako univerzální opylovač. Selektované klony: japonský klon „Blue“, francouzský klon „P337-41“ a americké klony „OPR-260, 261 a 264“ nebo „Reimer 1, 2, 3 a 5“.

Vegetativní podnože

Kdouloňové vegetativní podnože odvozené od druhu kdouloň obecná (*Cydonia oblonga*). **MA, MC, BA 29, SYDO.** Obecné vlastnosti kdouloňových podnoží jsou střední až slabší růst naštěpovaných odrůd, raný nástup do plodnosti, horší zakotvení stromů v půdě v důsledku mělkého kořenového systému, vyšší nároky na úrodnost půdy, citlivost na vyšší obsah vápna, poruchy afinity s některými odrůdami hrušní, nižší mrazuvzdornost, vysoká citlivost k bakteriální spále.

Hrušňové vegetativní podnože odvozené od hrušně obecné (*Pyrus communis*). Jedná se o podnože série OHxF, které byly vyšlechtěny v USA za účelem odolnosti vůči bakteriální spále a podnože Rhenus (původ Německo), u nichž byl šlechtitelský cíl slabý růst a dobrá množitelnost.

Kdouloň (*Cydonia oblonga* P. Mill.) je stále nejrozšířenější podnoží pro hrušně v evropském ovocnářství. Sortiment kdouloňových podnoží se rozděluje na dvě hlavní skupiny:

- skupina angerská původem ze severozápadní Francie, podnože s nejslabším růstem v sortimentu kdouloňových podnoží. Obecně jsou tyto podnože citlivější k CaCO₃, mají horší afinitu a lepší množitelnost. Patří sem např.: kdouloň MA a MC, Sydo, kdouloň Adamsova, Fontanay, S1;
- skupina provensálská původem z jižní Francie, podnože jsou charakteristické větší odolností k suchu, snášejí vyšší obsah CaCO₃, mají lepší afinitu a horší vegetativní množitelnost. Patří sem např. BA-29.

Dominantní postavení kdouloň (zejména v Evropě) určují především její pozitivní pěstitelské vlastnosti, a to:

- slabá až středně slabá intenzita růstu naštěpovaných odrůd;
- raný nástup do plodnosti;



- relativně vysoká plodnost a dobrá kvalita plodů;
- přijatelná množitelnost pomocí oddělků, případně řízkováním;
- relativní odolnost vůči PD (Pear decline).

Bohužel žádná podnož našich ovocných druhů není dokonalá a u kdouloně to platí obzvlášť. Mnoho pozitivních vlastností používaných kdouloňových podnoží zastírají vlastnosti negativní, jako např.:

- nedostatečná afinita s některými odrůdami hrušní jak evropskými tak asijskými;
- nízká pevnost ukotvení na trvalém stanovišti;
- náchylnost ke žloutence a fyziologickým poruchám na půdách s přebytkem CaCO_3 ;
- výrazně nižší mrazuodolnost oproti hrušňovým podnožím;
- vysoká citlivost k bakteriální spále růžovitých.

Kdouloň MA

Doposud nejpoužívanější kdouloňová podnož získaná již v letech 1912–1917 na stanici East Malling selekcí z angerské kdouloně. Je považována za standardní kdouloňovou podnož. Intenzita růstu je o 30–50 % slabší než na hrušňovém semenáči. Je poměrně mrazuvzdorná (až $-26\text{ }^\circ\text{C}$) a tolerantní k přebytku vláhy. Na půdách s vyšším obsahem vápníku se často u naštěpovaných odrůd objevuje žloutenka. Afinita s odrůdami hrušní je dobrá. Stromy vyžadují opěrnou konstrukci, neboť mají poměrně slabou kořenovou soustavu. V matečnici se množí celkem dobře, je možné ji také množit bylinnými řízkem.

Kdouloň MC

Nejslaběji rostoucí (zakrslá) kdouloňová podnož získaná v roce 1920 na stanici East Malling. Růst je slabší v porovnání s kdouloní MA o 10–20 % a má obecně horší afinitu. Je méně mrazuvzdorná, citlivější ke žloutence a ve školce je více napadána hnědou skvrnitostí. Je vhodná pouze do úrodných půd a teplých oblastí pro intenzivní výsadby s vysokou hustotou porostu. Vyžaduje závlahu a opěrnou konstrukci. Naštěpované odrůdy mají vyšší specifickou plodnost než na podnoži MA. V matečnici se hůře rozmnožuje.

Kdouloň BA-29

V poslední době velmi rozšiřovaná francouzská kdouloňová podnož vyselektovaná z provensálského typu kdouloně v roce 1966 (v I.N.R.A-Angers). Intenzita růstu je o 20 % silnější v porovnání s MA. Na bohatých půdách s odrůdami bujného růstu může příliš silně růst. Její velkou předností je menší citlivost k vyšším hodnotám CaCO_3 a vyšší odolnost k mrazu. Snáší lépe sucho, trpí méně virovými chorobami. Odrůdy s ní mají lepší afinitu než s MA. Nástup do plodnosti je pomalejší, výnosy jsou vysoké s dobrou velikostí plodů. Ukotvení na trvalém stanovišti je lepší než u angerských kdouloní. Ve školce na ní rostou stromky velice vyrovnaně. V matečnici se množí lépe než kdouloň MA.

Kdouloň S1

Byla vyselektována v Polsku ve Skierniewicích a patří k typu angerské kdouloně. Intenzita růstu je na úrovni kdouloně MA. Vyznačuje se vysokou mrazuvzdorností, přestože dlouho ukončuje vegetaci. V chladných a vlhkých létech jsou listy často napadány hnědou skvrnitostí (*Entomosporium maculatum* Lév.). Vykazuje velmi dobrou množitelnost oddělky. Další polské selekce jsou kdouloň S2 a S3.

Kdouloň Sydo

Tato kdouloňová podnož byla vyšlechtěna ve Francii z angerské kdouloně (v roce 1976). Intenzita růstu i afinita je na úrovni typu MA. Dobře se množí oddělky. Stromy brzy vstupují do plodnosti. Citlivost na vysoké pH je srovnatelná s MA. Má celkově nižší odolnost k suchu a vyšším hodnotám CaCO_3 . Je citlivější na mráz než kdouloň MA. Je tolerantní k virózám a odolnější k fytoplazmě PD. Na trvalém stanovišti tvoří málo podrostu. [Hrušňové vegetativní podnože odvozené od hrušně obecné \(*Pyrus communis*\)](#).

[Jedná se o podnože série OHxF, které byly vyšlechtěny v USA za účelem odolnosti vůči bakteriální spále a podnože Rhenus \(původ Německo\), u nichž byl šlechtitelský cíl slabý růst a dobrá množitelnost.](#)



Hrušňové vegetativně množené podnože

Podnože série OHxF ('Farold®')

Je to pravděpodobně nejvýznamnější skupina vegetativně množených podnoží pro hrušně. Šlechtění této skupiny bylo započato v roce 1915 Frankem C. Reimerem, šlechtitelem a prvním ředitelem Jižní oregonské experimentální stanice v Talentu (Oregon, USA). Hlavním šlechtitelským cílem bylo získat podnože odolné vůči bakteriální spále. Podnože vznikly křížením odrůd Old Home a Farmingdale. Vlastní selekce jednotlivých klonů byla provedena na Oregonské státní univerzitě L. Brooksem (rok 1960). Hlavní způsob rozmnožování je pomocí meristematických kultur in-vitro.

OHxF 69 (Daynir®)

Řadí se k podnožím se středně bujným růstem (na úrovni OHxF 87) a s vysokou výtěžností. Plodnost bývá vysoká, někdy přibližně o 6 % nižší než na kdouloňové podnoži. Plody mohou být menší než na kdouloni BA-29. Podnož nevytváří kořenové výmladky. Je rezistentní ke spále růžovitých a obtížně množitelná z dřevitých řízků.

OHxF 87 (Daytor) ®

Intenzita růstu této podnože je přibližně o 15–25 % slabší než na hrušňovém semenáči. Má pozitivní vliv na výnos a urychluje nástup do plodnosti (oproti BA-29). Velikost plodů naštěpovaných odrůd na této podnoži ve srovnání s kdouloní může být menší. Podnož velmi dobře kotví v půdě a netvoří kořenové výmladky (případně jen velmi málo). Je rezistentní ke spále růžovitých, fytoplazmě Pear decline a odolná nízkým teplotám. Je tolerantní k půdní únavě a obtížně množitelná dřevitými řízků. Má dobrou afinitu s evropskými i asijskými odrůdami.

OHxF 51 (Brokly) ®

Růst této podnože je slabší než kdouloň MA (doposud nejslaběji rostoucí ze série OHxF). Je rezistentní ke spále růžovitých a fytoplazmě Pear decline. Jen středně odolná nízkým teplotám. Má dobrou afinitu s evropskými i asijskými odrůdami.

OHxF 333 (Brokmal) ®

Intenzitou růstu je tato podnož řazena mezi středně rostoucí. Má pozitivní vliv na brzký nástup do plodnosti a negativní vliv na velikost plodů (plody bývají menší než na OHxF 69). S odrůdou Konference může mít špatnou afinitu a současně nižší výnos. Podrůstá jen slabě, případně vůbec. Množitelnost pomocí dřevitých řízků je slabá, je citlivá k virovým nákazám a k háďátkům. Uvádí se, že je rezistentní ke spále růžovitých a fytoplazmě Pear decline. Má dobrou afinitu s evropskými i asijskými odrůdami.

OHxF 97

Podnož charakteristická silným růstem, téměř na úrovni hrušňového semenáče. Podporuje brzký nástup do plodnosti a má pozitivní vliv na výnos. Je rezistentní ke spále růžovitých a k fytoplazmě Pear decline (PD). Má dobrou afinitu s evropskými i asijskými odrůdami.

Další podnože skupiny OHxF: OHxF 40 (Daygon), OHxF 217, OHxF 230, OHxF 282 (Dayre), OHxF 513;

Pyrodwarf® (Rhenus 1)

Tato podnož byla vyšlechtěna v Německu na univerzitě v Geisenheimu profesorem Jacobem výběrem z potomstva křížení odrůd Old Home a Bonne Louise d'Avranches. Podle zahraničních zkušeností stromy na této podnoži rostou přibližně na úrovni MC (o 50–60 % slabší růst v porovnání s hrušňovým semenáčem), relativně pevně kotví v půdě, jsou tolerantní ke zvýšenému obsahu vápna v půdě. Podnož má dobrou afinitu s naštěpovanými odrůdami, je mrazuvzdorná, málo podrůstá a je středně odolná vůči spále. Lze ji dobře množit pomocí dřevitých i bylinných řízků (ve skleníku pod mlžením) a má výtěžnost 95–100 %.

Pyriam (OH 11)



Podnož byla vyšlechtěna ve Francii z křížení (*P. nivalis* x *P. heterofolia*). Je tolerantní až rezistentní vůči spále, má dobrou afinitu a ve školce nevětví. Plodnost stromů na této podnoži dosahuje i překonává podnož BA-29. Velikost plodů bývá větší než při použití podnože OHxF 333.

FOX 11® (A28) a FOX 16® (B21)

Podnože byly vyšlechtěny v Itálii na univerzitě v Boloni (profesorem Marangonim) jako semenáče z volného opylení odrůdy Volpina. Fox 11 vykazuje mírně silnější růst než BA-29, dobře kotví v půdě a snáší obsah vápníku okolo 8–10 %. Je tolerantní k *Agrobacterium tumefaciens*, ale je citlivá ke spále růžovitých. Afinita s většinou kultivarů je výborná, urychluje nástup do plodnosti a mírně pozitivně ovlivňuje velikost a kvalitu plodů. Vhodná pro středně husté výsadby (1500 stromů/ha). Fox 16 je středně vzrůstná až vzrůstnější podnož a dobře kotví v půdě. Snáší vyšší obsah vápníku, různé typy půd proměnlivým pH. Má dobrou afinitu s většinou odrůd.

Systémy množení vegetativních podnoží jableň a hrušň

Množení pomocí oddělků

Porost, kde probíhá množení, se nazývá hrůbková matečnice a namnožené rostliny jsou oddělky. Matečnice vegetativních podnoží se zakládá dobře zakořeněnými oddělky. Spon výsadby se volí podle mechanizačních prostředků a obvykle je vzdálenost mezi řadami 100 až 160 cm a v řadě 25 až 40 cm. Matečné rostliny se vysazují do mělkých rýh (přibližně 10 cm hlubokých). Ve druhém roce na jaře se rostliny na úrovni terénu seříznou. Z matečné rostliny začnou vyrůstat výhony. Jakmile dosáhnou výšky 25–30 cm, provede se nahrnutí rostlin zeminou. Výhony nesmí být zahrnuty celé. Pozdě na podzim se oddělky z matečné rostliny odštěpují po odhrnutí zeminy nůžkami. Je možno sklízet i pomocí mechanizace. Po sklizni se matečné rostliny překryjí slabou vrstvou zeminy, aby byly chráněny před mrazem. Na jaře se vrchní část matek musí obnažit a tím se podpoří rašení a růst výhonů pro další množitelský cyklus. Životnost matečnice závisí na klonu množené podnože, způsobu sklizně a celkové úrovni péče o množitelský porost a pohybuje se od 7 do 15 let.

Určitou variantou výše uvedeného typu hrůbkové matečnice je systém, při kterém se ve druhém roce na jaře matečné rostliny seříznou ve výšce cca 50 cm (tedy ne u země) a ohnou se do rýhy, která byla provedena v předcházejícím roce před výsadbou. Případný předčasný obrost se před ohnutím odstraní. Při ohýbání matečných rostlin se postupuje tak, že se konec výhonu jedné matečné rostliny zasune pod položený výhon následující rostliny. Položené výhony lze zafixovat ve vodorovné poloze i pomocí dřevěných nebo kovových háčků a kolíků. Tento systém se nazývá tzv. horizontální vedení matečných rostlin na rozdíl od předešlého způsobu, který se také nazývá vertikální hrůbková matečnice.

Množení dřevitými řízků

Při této metodě se dřevité řízků odebírají z matečných porostů, které byly pro tento účel vysazeny. Matečnice pro odběr dřevitých řízků je vedena ve tvaru jakéhosi "živého plotu" s cílem zabezpečit maximální množství jednoletých výhonů. Odběr výhonů pro vlastní řízků probíhá v období vegetačního klidu (listopad–březen). Výhony se odebírají co nejbližší staršího dřeva, přičemž se ponechává na mateřské rostlině čípek pouze s jedním očkem. Řízků se připravují o délce cca 40 až 50 cm tak, že z výhonu se použije pouze spodní část. Řízek by měl mít ve spodní části sílu alespoň jako tužka. Po nařízkování se báze řízků ošetří stimulačními přípravky, které podpoří tvorbu kořenů. Nejčastěji se jako stimulant používá lihový roztok kyseliny beta-indolylmásečné o koncentraci 2,5–4 g účinné látky v 1 litru 50% etanolu. Stimulace se provádí tak, že se báze řízků ponoří do stimulačního roztoku do hloubky 2 mm na dobu 5 vteřin. Nastimulované řízků se poté ukládají do stratifikačních boxů k tzv. tepelné stimulaci. Stratifikační box má elektricky vytápěné dno, na kterém je cca 2 cm vrstva vlhkého, hrubozrnného perlitu. Řízků se ukládají ve svazcích po 10–20 kusech do balíků (cca 200 kusů řízků) a ty se vertikálně uloží do bedny tak, že jejich báze spočívají na této vrstvě vlhkého perlitu. Poté se zasypou do celé výšky řízků vlhkým perlitem. Teplota na bázi řízků se udržuje na úrovni 21 °C. Box s řízků je umístěn v chlazeném prostředí s teplotou 1 až 3 °C. Jakmile se na bázi řízků začnou objevovat kořenové



špičky (cca za 3 až 5 týdnů, ohřev se přeruší a řízky se přemístí do pytlů se suchým perlitem. Do doby výsadby se skladují při teplotě 1 až 3 °C. Na jaře se školkují do školky tak, že na jeden běžný metr se vysazuje cca 30 až 40 řízků. Hloubka výsadby řízků je 15–18 cm. Vrchní část řízků se nahrubkuje zeminou do výšky cca 10 až 15 cm. Optimální je, když vysazené řízky se mohou zavlažovat. Během vegetace se provádí běžná kultivace. Na podzim se řízky odlistí, vyorají, roztřídí a expedují. Kořenový systém řízků je velice bohatý a takto zakořenělé řízky lze použít k zimnímu roubování nebo jako klasické podnože získané např. v hrubkové matečnici.

Hlavní kritéria při volbě vhodné podnože

Volba vhodné podnože je velmi závažné rozhodnutí, které musí pěstitel učinit při zakládání nové výsadby. Do značné míry rozhoduje o tom, jaký ekonomický efekt mu výsadba přinese.

Podnož po vysazení sadu nelze změnit, proto se pěstitel bude potýkat s problémy spojenými se špatnou volbou podnože po celou dobu životnosti výsadby a vždy mu špatná volba podnože bude snižovat profit. Aby se správně rozhodl, musí bezpodmínečně znát vlastnosti jednotlivých podnoží a musí vzít do úvahy další skutečnosti, které ovlivňují použití té které podnože. Zejména si musí položit následující otázky:

- jaký pěstitelský systém se bude ve výsadbě uplatňovat?
- jaké odrůdy budou vysazovány?
- jaké jsou stanovištní poměry výsadby?



1. Schéma množení klonových podnoží jaderovin ve vertikální hrubkové matečnici; 2. Matečnice pro odběr dřevitých řízků podnože OHF87, vlevo po odběru a vpravo před odběrem řízků; 3. Nasvazkované dřevité řízky po stimulaci



1. Termobox připravený k zakládání řízků; 2. Namnožené podnože kdouloně MA z dřevitých řízků

Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

Množení hrušňových podnoží dřevitými řízků

Cíl: Naučit studenty zvládnout praktické činnosti při řízkování hrušňových podnoží jako jsou: odběr výhonů, příprava řízků, chemická stimulace, zakládání řízků do termoboxu, výsadba řízků do školky.

Materiální zajištění: matečnice hrušňových podnoží, zahradnické nůžky, stimulační roztok. Petriho miska, vázací materiál (provázek, gumičky), termobox, školka

Teoretická východiska: Princip metody množení hrušňových podnoží dřevitými řízků spočívá v tom, že z jednoletých výhonů odebraných z matečného porostu (v období listopad až březen) se nastříhají cca 40 cm dlouhé řízky, které se ošetří stimulačním přípravkem (podpora tvorby kořenů)



a poté se umístí do tzv. termoboxu, ve kterém se na bázích řízků iniciují kořeny. Řízky se základy kořínků se do jara skladují v chladárně a poté se vysazují do školky. Cyklus množení je zakončen na podzim, kdy se řízky vyorají a expedují odběratelům.

Praktické činnosti:

1. Odběr výhonů z matečných rostlin. Odběr výhonů pro vlastní řízky probíhá v období vegetačního klidu (listopad–březen). Výhony se odstřihávají zahradnickými nůžkami co nejbližší staršího dřeva, přičemž se ponechává na mateřské rostlině čípek s jedním očkem. Výhony slabší než tužka zůstávají na mateřské rostlině.

2. Příprava řízků. Řízky se připravují z odebraných výhonů o délce cca 40 až 50 cm tak, že z výhonu se použije pouze spodní část. Spodní řez se vede kolmo k ose řízku ve vzdálenosti cca 0,5 cm pod pupenem, vrchní kdekoliv ve vzdálenosti cca 40 cm od báze řízku.

3. Chemická stimulace bází řízků. Po nařízkování se báze řízků ošetří stimulačními přípravky, které podpoří tvorbu kořenů. Nejčastěji se jako stimulant používá lihový roztok kyseliny beta-indolylmásečné o koncentraci 2,5–4 g účinné látky v 1 litru 50% etanolu. Stimulace se provádí tak, že se báze řízků ponoří do stimulačního roztoku v Petriho misce do hloubky 2 mm na dobu 5 vteřin.

4. Svazkování řízků po chemické stimulaci. Po oschnutí stimulačního přípravku se řízky nasvazkují po 20 kusech do svazků tak, aby spodní části řízků byly v jedné rovině, a zafixují se dole a nahoře gumičkami. Z deseti svazků se udělá balík, který je uprostřed pevně svázán provázkem. Vždy se musí dbát na to, aby báze všech řízků v balíku byly v jedné rovině.

5. Tepelná stimulace řízků v termoboxu. Nastimulované řízky se poté v balících ukládají do stratifikačních boxů k tzv. tepelné stimulaci. Stratifikační box má elektricky vytápěné dno, na kterém je cca 2 cm vrstva vlhkého, hrubozrnného perlitu. Balíky se vertikálně uloží do bedny tak, že jejich báze spočívají na této vrstvě vlhkého perlitu. Poté se zasypou do celé výšky řízků vlhkým perlitem. Teplota na bázi řízků se udržuje na úrovni 21 °C. Box s řízků je umístěn v chlazeném prostředí s teplotou 1 až 3 °C. Jakmile se na bázi řízků začnou objevovat kořenové špičky (cca za 3 až 5 týdnů), ohřev se přerušuje a řízky se přemístí do pytlů se suchým perlitem. Do doby výsadby se skladují v igelitových pytlích se suchým perlitem při teplotě 1 až 3 °C.

6. Výsadba řízků do školky. Na jaře se řízky sázejí do předem připravených rýh do školky tak, že na jeden běžný metr se vysazuje cca 30 až 40 řízků. Hloubka výsadby řízků je 15–18 cm. Vrchní část řízků se nahrubkuje zeminou do výšky cca 10 až 15 cm. Optimální je, když se vysazené řízky mohou zavlažovat.

7. Ošetřování vysazených řízků a jejich sklizeň. Během vegetace se provádí okopávka, závlaha, běžná chemická ochrana proti chorobám a škůdcům. Na podzim se dřevité řízky vyorají a vytřídí se na dobře zakořenělé a ostatní. Dobře zakořenělé řízky se nasvazkují po 50 kusech a distribuují se odběratelům.



1. Matečnice pro odběr dřevitých řízků, vlevo po odběru a vpravo před odběrem řízků; 2. Matečná rostlina po odběru výhonů pro dřevité řízky; 3. Odebrané jednoleté výhony pro přípravu dřevitých řízků; 4. Chemická stimulace dřevitých řízků



1. Nasvazkované dřevité řízky po stimulaci; 2. Termobox připravený k zakládání řízků; 3. Balíky dřevitých řízků v termoboxu; 4. Termobox naplněný dřevitými řízky během tepelné stimulace tvorby kořenů;



1. Zakořenělé dřevité řízky po vytažení z termoboxu; 2. Skladování zakořenělých dřevitých řízků v pytlích s perlitem před jejich výsadbou do školky; 3. Výsadba dřevitých řízků do školky; 4. Růst dřevitých řízků krátce po výsadbě



1. Růst dřevitých řízků ve školce; 2. Dřevité řízky po vyorání ze školky