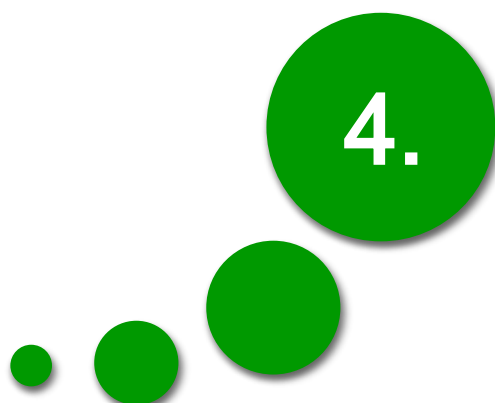




*Metodické listy OPVK*

# Drobné a skořápkaté ovoce



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## RYBÍZ A ANGREŠT

Ovocné plodiny rybíz a angrešt patří souhrnně do botanického rodu *Ribes spp*, která náleží do čeledi *Saxifragaceae*. Rod *Ribes* je jediným zástupcem ovocných plodin této čeledi. Podle dřívějšího botanického členění byly angrešt a rybíz uznávány jako samostatné rody (*Ribes* a *Grossularia*).

Tento rod je typickým zástupcem dřeviny mírného zeměpisného pásma, který v několika případech zasahuje do subtropického respektive subpolárního pásma. Na území ČR se některé z významných druhů tohoto rodu přirozeně vyskytují ve volné přírodě. Místy se vyskytuje především ve světlých lesních porostech nižších poloh častěji angrešt, naopak rybíz se vyskytuje v i horských polohách. Botanické formy se vyskytují pouze v keřovém tvaru. Pouze pro pěstitelské účely se používá i stromkový tvar, kdy se jako podnož využívá meruzalka zlatá (*Ribes aureum*). Jedná se o český vynález, jehož autorem byl významný český ovocnář a školkař J. E. Proche ze Sloupna u Nového Bydžova. Na tvorbě ovocných pěstovaných odrůd se podílelo několik původních druhů rodu *Ribes*, přičemž tyto byly získány buď šlechtěním přímým v dané linii daného druhu nebo křížením mezi sebou. Zásadním způsobem v případě červených rybízů do tohoto procesu vstoupily druhy rybíz skalní (*Ribes petraeum*) a rybíz mnohokvětý (*Ribes multiflorum*). V odrůdách vzniklých z těchto druhů se projevují jejich původní ekologické nároky. Zatímco rybíz skalní se vyskytuje především ve vlhčích lokalitách západní Evropy, rybíz mnohokvětý je původem ze suššího Balkánu. Tento důsledek se projevuje nejčastěji schopností opylení v závislosti na počasí v době květu. U odrůd červeného rybízu, kde se projevují více rodičovské znaky po rybízu skalním je vyhovující v době květu zvýšená vlhkost vzduchu, protože při jejich nízkých hodnotách dochází k zasychání pylu a následné tvorbě nedokonale opylených hrozínek. V případě znaků, které převládají po rybízu mnohokvětém naopak není žádoucí v době květu intenzivní deštivé počasí z důvodu sprchávání pylu a nedokonalému obsazení hrozínek plody. V případě černého rybízu se v jeho šlechtění nejvíce uplatnil původní botanický druh *Ribes nigrum*. Tento druh je podstatě mrazuvzdornější než červené rybízy a zasahuje přirozeně do nejsevernějších míst evropské pevninské části. Černý i červený rybíz mají své albínové variety v případě červeného rybízu se jedná o bílý rybíz, u černého o zelený rybíz. Křížením červeného rybízu a jeho albínové formy bílého rybízu vznikly odrůdy růžové. Většina kulturních odrůd angreštu pochází z evropského druhu *Ribes uva-crispa spp*. Pro některé vlastnosti byly využity i jiné podobné druhy původem ze Severní Ameriky a Asie. Od sedmdesátých let 20. stol. existují hybridy černého rybízu a angreštu přičemž díky zpětnému křížení v těchto hybridních může být různé podílové zastoupení rodičovských druhů. Černé a červené rybízy nejsou spolu křížitelné. Velmi omezeně se u nás vyskytují tzv. plodové meruzalky pocházející z druhu *Ribes aureum*. Plody jsou nejvíce podobné černému rybízu.

### Představení některých významných odrůd angreštu, rybízu a jejich kříženců

#### Angrešt

Slibný vývoj nových odrůd a masivnějšího pěstování angreštu v Evropě 19. stol. silně poznamenalo zavlečení houbové choroby – hnědé padlí americké počátkem 20. stol. Těžištěm tvorby nových odrůd byla stejně jako v pěstování vždy Evropa. Významné výstupy šlechtění angreštu pocházejí zejména z Velké Británie, Ruska, Polska, Finska, Německa, ale také např. z České republiky či Maďarska. Šlechtitelské cíle u angreštu jsou zaměřené především na odolnost zmíněné choroby, dále na minimalizaci otrnění dřevin (existují již zcela beztrnné odrůdy např. Pax) a samozřejmě také na kvalitu a velikost plodů. Preferovaná z tohoto hlediska je zejména chuť, slupka bez trichomů a větší velikost. V minulosti byly též šlechtěny odrůdy vhodné pro strojní sklizeň. V současnosti, kdy vlivem lepší dostupnosti čerstvého ovoce klesla spotřeba kompotovaného ovoce a džemů je pěstování angreštu k produkci průmyslové suroviny velmi omezené.

#### Karát

Středně pozdní, odolný k hnědému padlí americkému. Habitus: hustý, výhony vzpřímené, vzrůstné, slabě otrněné. Plodnost: vysoká, plody po celé délce výhonu. Plody: kapkovité, velké, fialově červené, dužnina sladkokyselá. Původ: křížením odrůdy 'Captivator' × 'Zlatý fik', ČR, 2007.





### Karmen

Středně pozdní, odolný k hnědému padlí americkému. Habitus: kulovitý, středně hustý až hustý. Plody: elipsovité, středně velké až velké, červené se slabým ožíněním a středně silnou slupkou, dužnina sladce navinulá, středně aromatická. Původ: Martin Vrána ze Zborovic, ČR, 2007.



### Skvost

Středně raný, tolerantní k americkému padlí angreštovému. Habitus: středně hustý, menší otrnění. Plodnost: vysoká, pravidelná. Plody: velké, soudkovité až oválné, vyrovnané, zlatavě žluté s červeným líčkem, slupka pevná, bez trichomů, chuť příjemně aromatická, použití všestranné. Původ: křížením 'Dan's Mistake' × 'Zlatý fik', ŠS Velké Losiny, ČR, 1995.



### Rybízy

Počátky šlechtění odrůd rybízu spadají přibližně do 17. století. Centrem domestikace rybízu pro potřeby potravinářské praxe byla zejména Francie a oblast zemí dnešního Benelexu. V následném období až do současnosti většina odrůd rybízu byla vyšlechtěna v Evropě, v menší míře v Severní Americe a Asii. Česká republika je významnou zemí v oblasti tvorby nových odrůd rybízů. Světových výsledků bylo dosaženo především u červených rybízů. V současné době hlavní podíl, co se týká vysazovaných odrůd, mají odrůdy ve světě v případě černého rybízu původem ze Skotska, kde vznikla celá řada velice kvalitních výnosných a odolných odrůd. Tyto odrůdy jsou z většiny koncipované pro mechanizovanou sklizeň a jejich dvouslovné názvy začínají slovem „Ben.“ Černé rybízy jsou selektovány hlavně z hlediska výnosu, odolnosti patogenů a typického aromatu plodů. Při šlechtění červených a bílých rybízů je zásadní hledisko dlouhý hrozen, vzhled a chuť plodů. Odrůdy červeného rybízu jsou dnes preferované ty, které slouží potřebám sklizně stolního ovoce. O odrůdy červeného rybízu, které lze mechanizovaně dobře sklízet je dlouhodobě menší zájem z důvodu horší realizace sklizené suroviny ve zpracovatelském průmyslu. Uplatňují se tak ve světě nejvíce nizozemské odrůdy: 'Rovada' a 'Jonkher van Tets'. Některé z českých odrůd (např. 'Tatran') se jím plně vyrovnají z hlediska úrodnosti a kvality. Nejsou však rozšířené na jejich úrovni, protože distribuce těchto odrůd nebyla zatím marketingově zvládnuta. Bílým rybízům se nevěnovala zdaleka tak velká pozornost šlechtitelského zájmu a většina jeho odrůd pochází z Německa nebo tehdejšího Československa. Celosvětově se tak např. prosazuje naše odrůda 'Blanka'. Odrůdy růžového rybízu pochází převážně z Francie. Tato země má největší tradici a rozsah jejich pěstování. Okrajovou záležitostí jsou též černé rybízy bez obsahu barviva v plodech – zelenoplodé, kde jedinou šlechtitelskou zemí a větším pěstitelem je Finsko.

### Rovada

Pozdní odrůda s plody velmi dobré kvality, vhodná pro přímý konzum. Keř: středně vysoký až vysoký, polorozložitý. Plody: velké, pevné, hrozen dlouhý až velmi dlouhý. Plodnost: raná, vysoká a pravidelná, se stabilním výnosem. Původ: IVT Wageningen, Holandsko.



### Korál

Pozdní odrůda s plody vhodnými pro přímý konzum. Ruční sklizeň. Keř: vyšší se silnými výhony, kulovitý tvar. Plody: vysoké kvality, dobře drží na stopce, sladší, aromatické, hrozen dlouhý až velmi dlouhý. Plodnost: vysoká, pravidelná. Původ: ŠS Velké Losiny, ČR.



### Orion

Středně raná odrůda s plody vhodnými pro přímý konzum i průmyslové zpracování. Netrpí houbovými chorobami. Keř: vzpřímený, vzrůstný, s pružnými výhony. Plody: žluté barvy, s malým obsahem pečiček, sladkokyselá chuť, hrozen dlouhý. Plodnost: raná, vysoká, pravidelná. Původ: ŠS Velké Losiny, ČR.





### Gloire des Sablons

Růžovoplodá odrůda se sladkými plody vhodnými pro přímý konzum i průmyslové zpracování. Netrpí houbovými chorobami. Keř: vzpřímený, s bujným růstem. Plody: růžové barvy, sladké chuti. Plodnost: vysoká, pravidelná. Původ: křížením červeného a bílého rybízu, Francie.



### Vertti

Zelenoplodá odrůda černého rybízu, vhodná pro přímý konzum i zpracování (ovocná vína). Netrpí padlím. Keř: vzpřímený, s pevnými výhony. Plody: zelené barvy, intenzivní chuti černého rybízu, ale sladší. Plodnost: pravidelná. Původ: albinová mutace odrůdy 'Öjebyn', Finsko.



### Ben Hope

Středně pozdní odrůda s vysokým výnosovým potenciálem, odolná k vlnovníku rybízovému a k listovým chorobám. Keř: vysoký, výhony vzpřímené, silné, vhodný pro mechanizovanou sklizeň. Plody: středně velké, všestranně využitelné, v hroznu dozrávají stejnoměrně, hrozen středně dlouhý až dlouhý. Plodnost: raná, vysoká a pravidelná, výnos v jednotlivých letech nekolísá. Původ: SCRI, Skotsko.



### Fokus

Raná odrůda s typickou chutí, vhodná pro přímý konzum. Ovoce je velmi dobré kvality. Keř: středně silný, kulovitěho tvaru, příliš nezahušťuje. Plody: velké až velmi velké, středně pevné s malým obsahem pečiček, velmi lahodné, aromatické chuti, hrozen středně dlouhý až dlouhý. Plodnost: raná, vysoká a pravidelná, se stabilním výnosem. Původ: ŠS Velké Losiny, ČR.



## Kříženci

První odrůdou kříženců černého rybízu a angreštu byla Josta. V Německu, kde byla vyšlechtěna ji následovalo ještě několik dalších odrůd. Menší šlechtitelský program byl také v Maďarsku. Velkovýrobně se tyto kříženci pro bujný růst a způsob rozmístění plodů na keři neuplatnily. Rozdíly mezi odrůdami těchto kříženců spočívají primárně v chuťových vlastnostech.

### Josta

Keř: netrnitý, dorůstá až do výšky 2 m. Plody: černé, aromatické, vhodné pro přímý konzum. Plodnost: pravidelná. Původ: kříženec černého rybízu a angreštu, 1977, Německo.



### Jocheline

Plody: červené, vhodné pro přímý konzum. Plodnost: pravidelná. Původ: kříženec angreštu a černého rybízu (Green Giant Berry × Silvergieters Black), 1983, Německo.



## Způsoby množení, pěstování a agrotechnické zásahy, způsoby sklizně

Způsoby množení se v zásadě u angreštu a rybízu používají dva. Jedním z nich je již zmíněné roubování na meruzalku zlatou (stromkové tvary), která slouží jako podnož. Kmenný tvar však není samonosný a vyžaduje stálou oporu. Nedostatkem způsobu množení roubováním je nepoměrně nižší životnost rostliny, která vzniká především napadením místa srůstu podnože a roubu houbovými chorobami a také potlačenou schopností autoregenerace. Větší životnost při množení roubováním mají rybízové a křížencové na rozdíl od angreštů.

Podstatně častěji jsou rybízové a angrešty množeny vegetativně pro získání keřové sadby. Tento způsob rozmnožování přenáší rozdílné výsledky v podílu výtěžnosti z pohledu jednotlivých druhů. Zatímco nejúspěšnější jsou obecně odrůdy černého rybízu a kříženců, tak některé odrůdy červených rybízů a angreštů vyžadují sofistikovanější postupy. Obecně jednoduchou metodou u všech druhů je hřížení, případně kopčení keřů. Tyto metody však nelze využít pro větší školkařskou produkci. Ta se následně odvíjí pomocí dřevitých, polodřevitých či bylinných řízků v závislosti na konkrétním případě a vybavení





školkařského podniku. Základem množení je zdravý materiál získaný z matečnic a prostorových nebo technických izolátů. V případě tkáňového množení technologie in vitro zatím nebyly až na výjimky úspěšně realizovány.

Pěstitelské systémy se odvíjí od účelu pěstování. V případě komerčního pěstování se využívá možnosti mechanizované sklizně, které jsou podvoleny systémy výsadby. Sklizeň probíhá pomocí kombajnů určených ke sběru drobného ovoce, které při jednom průjezdu řadou sklízí buď celý, nebo pól řádku. Jedná se o keře v řadách, kdy vzdálenost keřů je od sebe do 1 m a vzdálenost zatravněných



meziřadí je 3–4 metry. Naopak při pěstování za účelem produkce stolních plodů se používá tvarování pravokořenných rostlin vedených ve tvaru jednoramenného nebo dvoukmenného vřetene. Výsadba je opatřena konstrukcí nadkrytí výsadby folií, je využita doplňková závlaha, výživa na list a intenzivní způsoby řezu. Celkově je tato technologie investičně náročnější a systém pěstování intenzivnější. Mezi základní agrotechnické zásahy během existence výsadeb patří udržovací, případně tvarovací řez, ochrana proti hmyzům škůdcům a houbovým chorobám, výživa hnojením přes kořenovou soustavu nebo listy. Podle způsobů pěstování dále herbicidní ošetření, mulčovací seč a strojní, resp. ruční sklizeň. Pro potřeby zájmového pěstování zahrádkáři se používají obě možnosti kultivace rybízu i angreštu a to jak v keřové, tak ve stromkové formě. Keřová forma je pěstitelsky méně náročnou, ale obvykle pracnější z hlediska ruční sklizně. Zahrádkářské způsoby pěstování většinou mají nižší intenzitu často spjatou s dlouhodobě akceptovanou představou o nenáročnosti těchto ovocných druhů.

## Kvalita plodů, způsoby jejich využití a významné a zdraví prospěšné látky v nich obsažené

V obou případech se jedná o letní sezonní druhy ovoce, kdy perioda zrání a s ní související interval dostupnosti jejich čerstvého ovoce je poměrně omezený. Nejkratší je v případě černého rybízu, bílého rybízu a kříženců rybízu s angreštem, kdy se většinou pohybuje v rozmezí maximálně tří týdnů. Delší dostupnost je u angreštu, kdy se tento interval pohybuje přibližně v rozmezí jednoho měsíce. Z důvodu širšího odrůdového sortimentu je možné plody červeného rybízu sklízet až šest týdnů. Tento druh spolu s bílým rybízem má také největší možnosti v délce skladování, kratší možnosti jsou u angreštu, malou trvanlivost a skladovatelnost vykazuje černý rybíz a kříženci. Od způsobu využití plodů (přímý konzum, skladování, zpracovatelské účely) se odvíjí požadavky na kvalitu plodů. Pro přímý konzum a skladování je nezbytné zajistit vizuálně atraktivní ovoce, např. plností hrožinek rybízu nebo velikostí angreštu. V praxi se tento požadavek řeší především využitím vhodných odrůd k tomuto účelu a volbou pěstitelské technologie. Ovoce rybízu a angreštu jsou též významné pro domácí a průmyslové zpracování. Jedná se o výrobu alkoholických i nealkoholických nápojů (rybíz), džemů, kompotů (angrešt). V minulosti se u nás využívalo plodů nezralého angreštu k výrobě pektinu.

Látkové složení plodů angreštu:

- vysoký obsah vitamínu C, vitamín E a karoten (antioxidanty)
- vitamíny skupiny B (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>)
- makroprvky K, P, Ca, Mg, Na
- mikroprvky Fe, Zn, Mn, Cu
- obsahuje též Si (prevence zpevnování stěn periférních cév)
- nízký obsah cukrů
- významné zastoupení vlákniny

Látkové složení plodů rybízu:

- vysoký obsah vitamínu C a P (flavonoidy)
- vitamíny skupiny B (zejm. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>)
- makroprvky K, P, Ca, Mg, Na
- mikroprvky Fe, Mn
- karoteny (antioxidanty)
- významné zastoupení vlákniny a resveratrolu
- nízký obsah cukrů



Zajímavé obsahové látky na bázi mastných kyselin obsahují ve větší míře olejnaté složky zastoupené v semenech plodů černého rybízu. Tyto semena jsou v některých zemích (např. Francie, Čína) využívány pro výrobu oleje s využitím v potravinářství, farmacii a kosmetice. Do tržní sítě jsou uváděny pod názvem: blackcurrent seed oil (15–20 % omega-6 mastných kyselin, 12–14 % omega-3 mastných kyselin, 2–4 % kyseliny stearidinové, dále je obsažena kyselina linolová).

## Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

1. Vedlejším produktem při zpracování ovoce černého rybízu jsou separovaná semena, která jsou někdy dále zpracovávána za účelem získání olejnatých složek (black currant seed oil). Plody příbuzných druhů z rodu *Ribes*, které se komerčně pěstují, se k těmto účelům dosud nevyužívají. Získejte ze sklizených plodů tří odrůd červeného a bílého rybízu a tří odrůd angreštu semena.
2. Proveďte jejich laboratorní analýzu na množství a obsahové složení olejnatých komponentů.
3. Tyto výsledky porovnejte s obecně dostupnými vědeckými informacemi o obsahu a složení těchto složek v semenech černého rybízu.

## MALINÍK A OSTRUŽINÍK

### Původ maliníku a ostružiníku, klasifikace rodu *Rubus spp.*

Rod *Rubus spp.* je druhově velice obsáhlým rodem. Rostliny jsou buď polokeře, keře nebo vytrvalé byliny. Jako jediný z ovocných rodů se v podstatě vyskytuje ve všech klimatických a stanovištních podmínkách naší planety (včetně polárních oblastí, tropů a pouští). Přirozené ekologické nároky jednotlivých druhů ostružiníku jsou tak velice diferenciovány. Na území ČR se vyskytují v přírodě desítky druhů rodu *Rubus spp.*, mimo jiné se zde vyskytuje reliktní postglaciální populace arktického druhu *Rubus chaenomorus*, která je v Krkonoších a Českosaském Švýcarsku nejjihněji položená v Evropě. Botanická taxonomie rodu *Rubus spp.* je poměrně složitá a obsáhlá. Ovocnářsky z tohoto rodu u nás rozlišujeme dva druhy a to: maliník a ostružiník, případně mezidruhové křížence.

### Pěstování a agrotechnické zásahy, způsoby množení

Technologie pěstování maliníku se vyvíjela postupně od volně rostoucích maliníků v tzv. maliništích, kde odnožuje a množí se autoregenerací, přes pokročilejší systémy pěstování s využitím drátěnkové konstrukce až po nejnovější systémy pěstování v tzv. plastových tunelech. Tento nejnovější systém je založen též s využitím opěrné konstrukce, avšak výsadba je situována pod zakrytím formou plastového tunelu nebo haly. Ovocnářsky rozeznáme dva typy maliníků. Klasické, které plodí na loňském dřevě obvykle v měsících červen a červenec a tzv. remontantní, které plodí převážně na letošních výhonech od druhé poloviny července do zámrazu. Řezem podle typu maliníku se odstraňují jednoleté nebo dvouleté výhony po odplození. Maliník je dřevinou, která nevytváří životné výhony starší dvou let. V intenzivních kulturách se porosty maliníku ošetřují zejména proti larvovitosti plodů a houbovým chorobám. Závažným škůdcem, který se do pěstovaných maliníků dostává především z porostů maliníků a ostružiníku ve volné přírodě je bejlomorka ostružinová, která napadá výhony. Její eliminace v případě náletů do výsadb ostružiníku a maliníku je poměrně komplikovaná chemickými způsoby. Osvědčené je preventivní ošetření před zavlečením tohoto škůdce dodržením bezpečné izolační vzdálenosti od planých populací rodu *Rubus spp.* (minimálně 2 km). V případě výskytu ve výsadbě je nejjednodušším řešením odstraňování napadených částí dřevin a následné jejich spálení. Jednodušší systémy množení spoléhají na tvorbu nových výhonů, ze kterých pak vznikají vegetativní oddělky (odkopky). V moderní množitelské praxi se maliník úspěšně rozmnožuje technologiemi in vitro, které jsou vysoce produkční s tvorbou kvalitního výsadbového materiálu.



Ostružiník se pěstuje zásadně s využitím opěrné konstrukce (drátěnky) a na rozdíl od maliníku některé odrůdy nevytváří kořenové výmladky. Plodí na ložském dřevě a agrotechnické zásahy včetně způsobů množení jsou obdobné jako v případě maliníku. Při pěstování v oblastech s předpokládanými poklesy zimních teplot pod  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  je účelné u odrůd ostružiníku a malinoostružin původem ze Skotska nebo USA plodonosné výhony zabezpečit proti mrazovým škodám (mechanická ochrana zimním krytem).

## Představení některých významných odrůd maliníku, ostružiníku a křížence

### Maliník

Maliník je obvykle u nás pěstován v červenoplodých odrůdách. V současnosti mezi nejvíce pěstitelsky oblíbené odrůdy patří odrůda Polka, ve světovém ovocnářství se uplatňuje odrůda Tulameen.

#### Polka

Rostlina: středně vysoká, dobře odnožující, velmi odolná mrazu a houbovým onemocněním. Plody: tmavě červené, pevné, velmi velké – průměrná hmotnost 4g, chuť vynikající, zrající od srpna do zámrazu, stolní využití. Plodnost: dobrá. Původ: Polsko.

#### Golden Queen

Patří mezi zástupce méně pěstovaných žlutoplodých maliníků. Rostlina: vysoká, dobře odnožující, velice odolná mrazu. Plody: sytě žluté, velmi chutné, střední až větší velikosti, zrající zejména na podzim, stolní využití. Plodnost: dobrá. Původ: USA.

### Ostružiník

Ostružiník je pěstitelsky méně významným v ČR. Spektrum odrůd vyhovujících našim klimatickým podmínkám je omezenější. Preferovány jsou odrůdy beztrnné. Mezi dlouhodobě pěstované odrůdy patří 'Wilsonův raný'. Velký rozmach pěstování ostružiníku lze sledovat v zemích se subtropickým nebo horským tropickým klimatem. Tyto země jsou významnými dodavateli ostružin na světový trh (např. velmi pěstovanou odrůdou je brazilská 'Tupi'). Odrůdový sortiment vhodný pro tyto oblasti pěstování není ve venkovních podmínkách ČR využitelný.



#### Wilsonův raný

Rostlina: středně trnitá, slabšího vzrůstu, vytrvalá, nevymrzá. Plody: černá, lesklá, středně velké, raně zrající (červenec), plody neopadávají. Plodnost: dobrá. Původ: USA.

### Kříženci

Kříženci poskytují vysoce kvalitní ovoce, obvykle jsou rostliny bez trnů, existují mnohé odrůdy nazývané u nás malinoostružinami, ale jsou až na výjimky choulostivé na mrazové poškození dřeva. To je způsobeno přirozenější odolností vůči tomuto faktoru a také tím, že většina odrůd této skupiny je listy neopadává. Zelené listy v zimním období transpirací výrazně oslabují rostlinu. Obchodně se setkáváme s různými názvy těchto kříženců (Tayberry, Loganberry, Boysenberry, atd.).

#### Tayberry

Rostlina: plodí na ložských výhonech, samosprašná, nenáročná na typ půdy, středně až více odolná zimním mrazům. Plody: purpurově až vínově červené, plody protáhlého tvaru, sladší chuti. Plodnost: pravidelná, vysoká. Původ: Velká Británie.



## Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

1. Ve výukovém textu bylo uvedeno, že rod *Rubus* patří mezi nejhojněji se vyskytující ovocné plodiny v přírodě ČR a je druhově velmi pestrý. Stanovte si tři odlišné stanovištní lokality např. lesní porost, rudeální stanoviště, v blízkém okolí dopravní infrastruktury – silniční nebo železniční komunikace, dělicí prvek v zemědělské krajině – např. mez. Tyto lokality si zvolte v dostupném okolí svého vzdělávacího zařízení.
2. Zaměřte se na výskyt zástupců rodu *Rubus* ve stanovených lokalitách, proveďte jejich primární dokumentaci (fotodokumentace), odeberte rostlinný materiál (nejlépe ve vegetačním období) a popište stanoviště z botanického a ekologického hlediska.
3. Pomocí dostupných odborných teoretických zdrojů identifikujte získaný fyzický materiál podle botanického zařazení v úrovni druhů. Vyhodnoťte určené druhy, zda popisem nároků na stanoviště odpovídají lokalitám v místě nálezu.

## JAHODNÍK

### Úvod

Jahodník *Fragaria* L. patří do čeledi růžovité *Rosaceae* řádu růžokvětých *Rosales*. Druh *Fragaria ananasa* L. jahodník zahradní velkoplodý pochází z křížení jahodníku virginského s chilským. Počátek šlechtění jahodníku je zaznamenán v 17. století v Anglii a ve Francii. Světový sortiment jahod čítá mnoho set odrůd a šlechtění jahodníku dominuje Holandsko, Francie, Itálie, Anglie a USA. Jahodník patří mezi vytrvalé rostliny, tvoří ho přizemní růžice trojčetných pilovitých listů. Rostliny mají kořenový krček, přecházející nad zemí v krátký stonek se srdéčkem a podzemní částí je svazčitý kořen. Z přizemních stonků nad kořenovým krčkem vyrůstají plazivé šlahouny, kterými se jahodník vegetativně rozmnožuje. Kromě odnoží vyrůstají ze stonku květní stvoly. Květy jsou oboupohlavné, samosprašné a plodem je souplodí nažek – jahoda, která má podle odrůdy různou velikost, tvar, pevnost, chuť, atd.

### Významné odrůdy jahodníku

Současný sortiment odrůd je velmi bohatý. Vhodně zvolenou odrůdovou skladbou od nejranějších až po ty nejpozdější jednoploidní odrůdy a doplnění odrůdami stáleplodícími (remontantními), docílíme prodloužení sklizňového období (od května až do listopadu). Zárukou kvality je certifikovaná zdravá sadba a dobře připravený pozemek pro výsadbu.

#### **Rozdělení podle charakteru plodnosti:**

- a) jednoploidní – vytvářejí květní pupeny během krátkého dne
- b) stáleplodící (remontantní) – vytvářejí květní pupeny za krátkého i dlouhého dne
- c) měsíční – opakovaně kvetou a plodí až do zámrazu

#### **Rozdělení podle doby zrání:**

- a) velmi rané – poslední dekáda května
- b) rané – sklízíme koncem května až začátkem června
- c) polorané – sklízíme v první dekádě června
- d) středně rané – sklízíme v druhé dekádě června
- e) pozdní – sklízíme od poloviny června
- f) velmi pozdní – konec června a začátek července

Dobu zrání jahodníku určují klimatické podmínky, poloha a nadmořská výška dané oblasti.

#### **Významné odrůdy:**

- a) velmi rané – 'Prima', 'Kama'
- b) rané – 'Rumba', 'Honeoye', 'Darselekt', 'Alba'
- c) polorané – 'Korona', 'Elkat', 'Elsanta'





- d) středně rané – 'Induka', 'Salut', 'Queen'
- e) pozdní – 'Symphony', 'Salsa', 'Florence', 'Sonata'
- f) velmi pozdní – 'Pandora'
- g) stáleplodící – 'Selva', 'Evie 2'

## Jednouplodící odrůdy

### Honeoye

Velmi raná jednouplodící odrůda. Plody jsou velké až velmi velké, mají vyrovnaný, atraktivní, kuželovitý tvar. Barva plodů je jasně červená a velmi lesklá. Dužnina je tuhá. Odrůda je odolná k šedé hnilobě jahod, avšak náchylná na fytoftorovou hnilobu.

### Symphony

Pozdně dozrávající jednouplodící odrůda. Má pevný kuželovitý plod, středně velký až velký. Dužnina je světle červená. Chuť dobrá. Odrůda je odolná k fytoftorové hnilobě a je tolerantní vůči vadnutí rostlin jahodníku (*Verticilium sp.*).

### Florence

Pozdně dozrávající jednouplodící odrůda. Plody jsou pevné, velké a mají kuželovitý tvar. Dužnina je středně červená s dobrou chutí. Odrůda je odolná vůči vadnutí rostlin jahodníku (*Verticilium sp.*).

### Korona

Poloraná jednouplodící odrůda. Plody jsou středně velké, vyrovnaného kuželovitého tvaru. Dužnina je světle červená a středně tuhá. Chuť velmi dobrá. Odrůda je odolná k chorobám kořenového krčku, avšak málo odolná k bílé skvrnitosti listů jahodníku.

### Elkat

Poloraná odrůda. Plody jsou středně velké, kuželovitého tvaru. Dužnina je světle červená a středně tuhá. Chuť dobrá. Odrůda je rezistentní k zimním mrazům a také vysoce odolná k bílé skvrnitosti listů jahodníku.

### Induka

Středně raná jednouplodící odrůda. Plody jsou středně velké, tupě kuželovitého tvaru. Dužnina je červená a středně tuhá. Chuť velmi dobrá. Odrůda je odolná k chorobám kořenového krčku (*Phytophthora sp.*) a středně odolná k šedé hnilobě jahod.

### Darselekt

Raná odrůda s vysokým výnosem. Plody má velké až velmi velké, kuželovitého tvaru, oranžově červené barvy. Dužnina je tuhá. Chuť velmi dobrá. Odrůda je odolná k šedé hnilobě jahod.

### Salut

Středně raně dozrávající jednouplodící odrůda s vysokým výnosem. Plody jsou středně velké, mají kuželovitý tvar. Dužnina je červená a tuhá. Chuť dobrá. Odrůda je odolná k šedé hnilobě jahod.

### Queen

Středně raná jednouplodící odrůda. Plody jsou středně velké, mají kulatý tvar. Dužnina je světle červená a tuhá. Chuť velmi dobrá. Odrůda je odolná k šedé hnilobě jahod a je vhodná pro polní pěstování.

### Alba

Raná odrůda s vysokým výnosem. Plody má velké až velmi velké. Mají atraktivní, kónický tvar a nezdobňují. Dužnina je tuhá. Chuť vynikající. Odrůda je rezistentní k zimním mrazům, ale je citlivá na antraknózovou skvrnitost jahodníku a koletotrichovou hnilobu jahod (*Colletotrichum acutatum*).



### Rumba

Raná odrůda s vysokým výnosem. Plody má kuželovité středně velké až velké. Dužnina je červená a středně tuhá. Chuť výborná. Vyznačuje se vyšší odolností proti listovým chorobám.

### Salsa

Pozdně dozrávající jednoplodící odrůda s vysokým výnosem. Plody jsou pevné, velké a mají kuželovitý tvar. Dužnina je středně červená s dobrou chutí. Odrůda je odolná vůči listovým chorobám.

## Stáleplodící (remontantní) odrůdy

### Selva

Zraje v červnu raně, potom v srpnu až říjnu. Plody má velké až velmi velké, klínovitého tvaru, světle červené barvy. Chuť dobrá. Odrůda je odolná k chorobám. Ze všech stáleplodících odrůd roste nejbujněji a má velmi zdravý porost.

### Evie 2

Zraje v červnu, potom v srpnu až říjnu. Plody má velmi velké, kuželovitého tvaru, světle červené barvy. Dužnina je světlejší a tuhá. Chuť velmi dobrá. Odrůda je odolná k většině houbových chorob.

## Pěstování a agrotechnické zásahy

Pro pěstování jahodníku jsou nejvhodnější jihozápadní svahy, půdy hlinitopísčité, humózní, dobře zásobené vláhou, s neutrální až mírně kyselou půdní reakcí. Jahodník se velmi dobře přizpůsobuje nejrozličnějším půdním podmínkám. S přípravou pozemku by se mělo začít alespoň jeden rok před výsadbou jahodníku, a to výsevem nebo výsadbou vhodné předplodiny. Nejvhodnější jsou rané košťáloviny, cibule, česnek, plodová zelenina a luskoviny. Dobře připravená půda je základním úspěchem pěstování jahodníku, proto ho pěstujeme na vyhnojeném místě vyžralým kompostem, nebo uleželým chlévským hnojem v dávce 40–60 t·ha<sup>-1</sup>. Výsadbu pak zakládáme na jaře, aby se hnůj mohl v půdě ještě částečně rozložit. Kvalitní kompost a chlévský hnůj kromě přísunu živin podporuje rozvoj užitečných mikroorganismů. Máme-li půdy chudé na humus, je vhodné zasít nejméně dvakrát za sebou luskovino-obilnou směsku a v době květu ji zapravit do půdy jako zelené hnojení. Vhodné předplodiny jsou také hořčice a svazenka, protože vytvářejí značné množství zelené hmoty a přispívají k ozdravení půdy. Před výsadbou pozemek nakypříme, pečlivě urovnáme a začneme vysazovat nejdříve po dvou týdnech, kdy nakypřená půda dostatečně slehla. Pro intenzivní pěstování se nejčastěji využívá dvouřádková výsadba sazenic s využitím polyethylenové fólie, nebo polypropylenové černé netkané textilie. Volba správného sponu se řídí podle zvoleného pěstitelského systému a vlastnostmi odrůdy. Hustota výsadby ovlivňuje hektarový výnos a kvalitu plodů. Výhodou fólie je, že potlačuje růst plevelů, zabraňuje znečištění plodů, urychluje dozrávání plodů a usnadňuje samotnou sklizeň. Výživu jahodníku zajišťuje řada pomocných prostředků a je možné použít i minerální hnojiva. Proti houbovým chorobám, jako je bílá skvrnitost listů jahodníku (*Mycosphaerella fragariae*), padlí jahodníku (*Sphaerotheca aphansis*) a šedá hniloba jahod (*Botrytis cinerea*) je velmi účinným prostředkem včasné sežínání listů po sklizni jednoplodících odrůd. Ochranu proti nejčastěji se vyskytujícím škůdcům, jako je roztočík jahodníkový (*Tarsonemus fragariae*), nebo sviluška chmelová (*Tetranychus urticae*), nám zajistí vysazení dravých roztočů z rodu *Amblyseius* a *Typhlodromus*.



## Způsoby množení

Jahodník se množí vegetativním způsobem – odnožováním. Matečná rostlina vytváří šlahouny s dceřinými rostlinkami.

Množení generativní – ze semene se množí měsíční jahody, protože nevytvářejí odnože.

Dalším způsobem je množení pomocí meristémů – kultivací vrcholových částí výhonu na kultivační médium, lze vypěstovat superelitní sadbu.

### **Rozdělení sazenic podle doby výsadby:**

- a) zelené, prostokořenné, letní – vysazujeme je od začátku srpna až do října
- b) s kořenovým balem – sazenice s kořenovým balem se mohou vysazovat po celý rok, pokud počasí dovolí
- c) frigo sadba (chlazené sazenice) – vysazujeme je od začátku března až do června

Jahodník můžeme vysazovat po celé vegetační období, máme-li k dispozici sadbu. Záleží na místních půdních a klimatických podmínkách, připravenosti pozemku i stavu sadby. Nejvhodnější dobou pro výsadbu je konec srpna až začátek září. V této době máme k dispozici silnou sadbu pěstovanou běžným způsobem, říkáme ji zelená, tradiční, nebo klasická. Pro jarní výsadbu můžeme použít tzv. chlazené sazenice (frigo sadba). Obvykle sázíme v polovině až koncem dubna. Pro výsadbu jahodníkové plantáže musí být vždy použito dobře vyvinuté, silné a zdravé sadby.



## Sklizeň plodů

Plody určené pro tržní účely sklízíme plně vyvinuté, nepoškozené, čisté, čerstvé s kališními lístky a stopkou. Nejvhodnější dobou pro sklizeň jsou ranní hodiny a sklizené plody co nejdříve ukládáme do chladných prostor. Pro sklizeň jsou vhodné loubkové košíčky o obsahu 2,5 kg, ale i celá řada obalů. Velikost obalů se nespécifikuje, ale požaduje se jejich nezávadnost a náležitá zabezpečení ochrany plodů.

V průběhu sklizně jsou plody tříděny do jakostních tříd dle obchodní normy EU (č. 843/2002):

Výběr – pravidelný tvar, celoplošné vybarvení, příčný průměr min. 25 mm.

I. jakost – lehká vada tvaru, bílé špičky max. do 1/10 plodu, průměr min. 22 mm.

II. jakost – povolené deformace tvaru, bílé špičky do 1/5 plodu, průměr min. 18 mm. Nestandard jsou plody s průměrem menším než 18 mm, tvarově deformované, mechanicky poškozené a napadené chorobami.

Sklízíme-li plody pro prodej, třídíme je již při utržení do příslušných obalů, abychom s nimi nemuseli dále manipulovat. Sklizeň probíhá ve dvou, až tří denních intervalech a sklizňové období trvá podle odrůdy 3 až 5 týdnů.

## Užitkové vlastnosti jahodníku a zdraví prospěšné látky v plodech

Listy kulturních odrůd jahodníku se využívají pro přípravu nejrůznějších čajů. Sbírají se mladé jarní listy s krátkou částí řapíku. Mají protizánětlivý účinek a lze je využít například při střevních chřipkách, také při onemocnění močových cest.

Plody jahod obsahují vitamíny, kyseliny, bílkoviny, glycidy a další významné látky pro lidské zdraví. Vysoký obsah železa příznivě ovlivňuje tvorbu krve. Vzhledem k rozvoji moderní zpracovatelské technologie z tradičních kompotů, marmelád a šťáv je dnes na pultech celá řada dalších jahodových výrobků. Plody obsahují průměrně 86 % vody, 8 % cukrů, minerální látky, vlákninu a organické kyseliny. Jsou vynikající nejen pro svou chuť a aroma, ale zvláště cenné pro vysoký obsah vitamínů C (40–90 mg/100 g plodů), po šípcech a černém rybízku jsou na třetím místě v jeho obsahu. Plody mají všestranné využití jako ovoce stolní (v čerstvém stavu) i mražené, v kompotech i dalších výrobcích.



## Kontrolní otázky

1. Jak lze rozdělit odrůdy jahodníku podle charakteru plodnosti a doby zrání?
2. Jaké stanoviště pro pěstování jahodníku je nejvhodnější a popište přípravu půdy před výsadbou?
3. Jak se rozmnožuje jahodník a jaká je nejvhodnější doba výsadby?
4. Vyjmenuj třídění plodů do jakostních tříd dle obchodní normy?
5. Jaké mají plody zdraví prospěšné látky a užitkové vlastnosti jahodníku?

## Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

### Hodnocení a rozbor vnitřní kvality plodů

1. K hodnocení a rozboru potřebujete plody asi 3–5 odrůd odebrané z výsadby v době sklizně. Vyberte 10 ks plodů od každé odrůdy (výběr, nebo I. jakost) a zvažte je a vypočítejte průměr jednoho plodu dané odrůdy.
2. K penetraci použijeme stejné plody, které jsme hodnotili vážením. Pevnost plodů se měří pomocí přístroje Durofel – kde jednotlivé plody dané odrůdy přikládáme vždy třikrát k hrotu přístroje, tam se zobrazí průměr tří měření. Z těchto naměřených hodnot vypočítejte průměr pevnosti plodu dané odrůdy.
3. Refrakce je měřena pomocí digitálního refraktometru a opět použijeme stejné plody. Postupně odkrojíme z každého plodu malou část dužniny a vymáčkneme šťávu na skleněnou plošku měřicí jednotky a přečteme si výslednou hodnotu. Při každém měření šťávu otřeme např. papírovým ubrouskem. Z těchto naměřených hodnot vypočítejte průměr obsahu refraktometrické sušiny dané odrůdy.
4. Výsledné naměřené hodnoty všech odrůd porovnejte mezi sebou. Např. pevnost jednotlivých odrůd srovnajte od nejměkčí po nejpevnější.

**Nároky na technické a materiální vybavení:** digitální váhy; digitální refraktometr – k měření obsahu refraktometrické sušiny; penetrometr (Durofel) – k měření pevnosti plodů.



## OŘEŠÁK VLAŠSKÝ

### Ořešák královský

Z rodu *Juglans* má pro naše podmínky ovocnářský význam v podstatě pouze ořešák královský (*Juglans regia*), který plodí známé vlašské ořechy. Pro podnožové účely se používá ještě ořešák černý (*Juglans nigra*), který je též významným parkovým stromem. V obou případech se jedná o nepůvodní druhy v ČR. Jsou však plně aklimatizované našim podmínkám, i když se jim přirozeně lépe daří v nižších nadmořských výškách. Vyskytují se i cílenou výsadbou nebo jako náletová dřevina v lesních porostech. Nad 500 m n. m. se vyskytují spíše ojediněle. Ořešák je většinou statným stromem s mohutným kořenovým systémem. Z těchto důvodů a také kvůli velké listové ploše dochází v období vegetace ke značné transpiraci vody a proto je náročný na zvýšené množství přísunu vody pro uspokojení svých potřeb. Pouze krátkodobě naopak toleruje vyšší zamokření půdy. Na nevhodných vlhčích stanovištích letorosty špatně vyzrávají a namrzají.





## Významné odrůdy a množení ořešáku královského

Zatímco ještě v nedávné minulosti se ořešák vlašský množil pouze generativním způsobem výsevem semen hodnotných jedinců, tak v současné době zcela převládá v množení vegetativním způsobem a to roubováním kulturních odrůd. Technologie tohoto způsobu množení je náročnější oproti např. množení růžovitých dřevin. Vyžaduje specifické podmínky pro srůst roubu s podnoží a provádí se v množitelských interiérech. Roubování na venkovních stanovištích se prakticky neprovádí. Množení výsevem se používá pouze pro lesnické účely. Odrůdy ořešáku královského vznikaly zejména v druhé polovině dvacátého století a to v naprosté většině výběrem vhodných genotypů semenných stromů. U nás jsou zastoupené především české odrůdy v malé míře zahraniční (německé, americké). Roubované stromy plodí podstatně častěji než stromy vzniklé z výsevu. Celková produkce roubovaných školkařských výpěstků je u nás poměrně vysoká a z velké části určená k exportu.

### Mars

**Strom:** vysoká odolnost zimním mrazům, díky pozdnímu rašení a kvetení snáze uniká jarním mrazovým škodám, vykazuje dobrý a zdravý růst. **Plodnost:** dobrá, poskytuje velké ořechy s vysokým podílem jádra. **Plody:** mají středně dobrou luštitelnost, zrají v druhé polovině září. **Původ:** ČR.



### Sychrov

**Strom:** bujného vzrůstu, vznosné středně velké koruny, nevýhoda brzké rašení a z něj vyplývající nebezpečí poškození jarními mrazíky, odolnost odrůdy k zimním mrazům je střední až velká. **Plody:** mají středně dobrou luštitelnost, zrají v polovině září, jádra jsou výjimečná červenou barvou slupky. **Plodnost:** velká, poskytuje ořechy i jádra střední velikosti. **Původ:** ČR.

## Pěstování, sklizeň a agrotechnické zásahy

V našich podmínkách bylo historicky obvyklé pěstovat ořešák vlašský především poblíž lidských sídel, případně na jihu Moravy v silničních stromořadích. Většina sklizně vlašských ořechů u nás dosud pochází z takto situovaných stromů. Slouží především pro samozásobitelské účely. Až



v posledních letech dochází k výsadbě větších ploch tohoto druhu v tržním ovocnářství. Výsadby jsou koncipované pro předpokládanou mechanizovanou sklizeň setřásáním, následným sběrem a posklizňovou úpravou ořechů. Vzhledem k mladosti těchto výsadeb u nás se zatím tímto způsobem nesklízí. Největším problémem tržní kultivace ořešáku v našich podmínkách je riziko poškození jarními mrazy. S přihlédnutím ke klimatickým charakteristikám našich podzimů je obvyklé ořechy po sklizni dosušet. V pěstitelské praxi se používá převážně jen výchovný řez mladých stromů a následně se stromy pěstují ve tvaru přirozené volné koruny pouze s odstraňováním suchých větví. Nejvhodnějším termínem řezu živých částí dřeviny je měsíc červen. Závažným problémem posledních let je častější výskyt houbových onemocnění, která způsobují předčasný opad listů a znehodnocení plodů. Chemická ochrana je obtížně aplikovatelná pro vysoký vzrůst stromů a jejich časté umístění poblíž lidských obydlí. Specifické látky obsažené v dřevinách ořešáku (juglon) jsou uvolňovány do půdního prostředí. Tyto látky jsou detekovatelné v hloubce 8 m a nacházejí se až 27 m od kmene stromu. Působí fytotoxicky a výrazně ovlivňují v tomto prostředí druhovou skladbu ostatních rostlin.

## Kvalita a způsoby využití plodů

Jádra vlašských ořechů se liší podle odrůdy, především v obsahu olejnatých složek v poměru k obsahu vody. Z tohoto důvodu jádra některých odrůd nejsou vhodná pro sušení a skladování,



protože při malém obsahu olejnatých látek dochází ke scvrkávání a nevhlednosti těchto jader. Samotné ořechy se liší z praktického hlediska na základě jejich luštitelnosti. Rozeznáváme několik typů diferencovaných podle tvrdosti skořápky. Velké ořechy s tenkou skořápkou a vodnatým jádrem nazýváme křapáče. Ořechy s tenkou skořápkou a olejnatějším jádrem označujeme papírky. Středně tvrdší skořápku mají polopapírky a vyloženě tvrdou skořápkou jsou obaleny jádra kamenáčů. Zásadním faktorem kvality, který v případě výskytu znehodnotí další využití jader je kvalitní posklizňová úprava, která zabrání kontaminaci plísněmi. Tyto plísně produkují velice škodlivé aflatoxiny, který vylučují další humánní využití jader. Nejčastěji se využívají jádra ořechů v potravinářském průmyslu (cukrovinky) a kulinářství (pečení). Také se konzumují jako suché stolní ovoce nebo se z nich vyrábí olej pro potravinářské využití. Podobně jako jádra ořešáku vlašského se pro účely výroby oleje pěstují ve větším rozsahu v USA ořešáky černé. Ze sklizených nezralých plodů, kdy ještě není vyvinuté jádro, se vyrábí likéry (ořechovka), případně pikantní džemy. Jejich chuť je ovlivněna přítomností specifické látky, která je zastoupena kromě suchých plodů ve všech částech dřeviny – juglon.

## Významné a zdraví prospěšné látky obsažené v plodech

Kromě již výše uvedených olejnatých látek kalorické povahy (omega-3 mastné kyseliny) jsou jádra vlašských ořechů významná zastoupením některých biogenních minerálních prvků, např. vápníku, draslíku, hořčíku a fosforu. Neopomenutelný význam vlašských ořechů představuje jejich nutriční hodnota (energetická vydatnost).

## LÍSKA OBECNÁ

### Líska

Zástupci rodu *Corylus* se vyskytují přirozeně v mírném podnebném pásmu se slabým zásahem subtropického pásma severní zemské polokoule. Možnosti pěstování lísky v jižnějších oblastech komplikují její vcelku vysoké požadavky na délku zimní dormance. Na našem území je původní líska obecná (*Corylus avellana*). Ta měla v minulosti velmi významné zastoupení v podílu na druhové skladbě lesů v období, kdy ještě nebylo aplikováno intenzivní lesní hospodářství. Jedná se o keřový druh v přírodě velmi významný nejen z důvodu úrody ořechů, které slouží jako významný zdroj výživy mnohých živočišných druhů, ale také s důležitou funkcí protierozní. Patří mezi první kvetoucí dřeviny na jaře a poskytuje tak vydatnou pastvu pro včely. Kromě hmyzu je také opylována větrem. Ve šlechtění některých kulturních ovocných odrůd lísek se podílel druh *Corylus maxima*. Pro pěstování v kmenném tvaru se jako podnož používá tzv. líska turecká (*Corylus colurna*), která má přirozený stromový tvar. Ta plodí drobnější ořechy ve shlucích a jejich podstatnou nevýhodou je menší podíl jádra na ořechu a velmi tvrdá skořápka, která znesnadňuje jejich luštitelnost. Líska jako jedna z mála ovocných dřevin, která je u nás rozšířená a vytváří mykorrhizní symbiotický vztah s některými jedlými houbami (např. hřibovité, lanýžovité).

## Významné odrůdy a množení lísek

Odrůdový sortiment lísky u nás nekorresponduje se světovým. Převládají starší zahraniční odrůdy. Jednotlivé odrůdy lísek se liší podle tvaru ořechů, kdy tržně pěstované jsou kulaté z důvodu snazší a vyšší výtěžnosti průmyslového získávání jader ořechů na rozdíl od odrůd s podlouhlým tvarem ořechů, které jsou u nás častěji zastoupené. Botanicky rozlišujeme dvě skupiny odrůd lísek a to podle délky dužnatého obalu (punčošky), ve kterém je ořech uložen. První z nich se nazývá lombardská, kdy obal je delší než ořech a zralé ořechy z něj nevypadávají. Druhá se nazývá zellská a v jejich případě je obal stejně dlouhý nebo kratší než je ořech. Samozřejmě existují i hybridní odrůdy, které jsou potomstvem křížení mezi jmenovanými skupinami. Lísky je možné dobře množit výsevem oříšků, ale vlastnosti kulturních odrůd množným potomstvím



zaručíme pouze vegetativní cestou. V případě cílového keřového tvaru dřeviny se druh množí buď pomocí odkopků nebo jako tomu je v případě školkařské praxe prostřednictvím dřevitých řízků v množárně. Pro cílový stromkový tvar se využívá roubování konkrétních odrůd na podnože turecké lísky, přičemž výtěžnost množení je podmíněna mnoha faktory a obvykle není zdaleka tak vysoká jako v případě ovocných druhů patřících mezi čeled' růžovitých.

#### **Hallská obrovská**

Odrůda patří do zellské skupiny, je bujného růstu, později kvetoucí, ve dřevě odolná mrazům, cizosprašná, ale zároveň velmi dobře opyluje jiné odrůdy. Plodnost: nižší až střední, jádra ořechů často nevyplňují zcela vnitřní část ořechu. Plody: kulatého tvaru, větší mezi odrůdami lísek, zrají na přelomu září a října a jsou většinou na dřevině umístěné jednotlivě.

#### **Lombardská červená**

Odrůda patří do lombardské skupiny, roste slaběji až středně, raněji až středně pozdě kvetoucí, vysoce samosprašná, dobře produkuje kořenové oddělky. Plodnost: je střední až vysoká, vyplňují zcela vnitřní část ořechu. Plody: jsou podlouhlého tvaru, zrají v polovině září, na dřevině rostou obvykle ve shlucích a slupka jader ořechů je červené barvy.

### **Pěstování, sklizeň a agrotechnické zásahy**

Dosud u nás převládá extenzivní pěstování lísky, přičemž na rozdíl od ořešáku vlašského se její ořechy pěstitelé mnohdy ani pravidelně nesklízí. Často v podstatě u takto pěstovaných dřevin dochází k úplné ztrátě úrody jejím sklizením ptactvem a hlodavci. Neméně významným škůdcem je také nosatec lískový, který způsobuje larvovitost plodů. Neovlivitelným faktorem při pěstování je průběh počasí během vegetační sezony. Negativně může ovlivnit výši úrody nedostatečným opylením (rozdílný termín květu samčích a samičích květů) nebo špatným vývojem jádra, kdy vzniká určitý podíl plodů bez jader (termín hluché ořechy). Líska je též postihována a to především v monokulturách houbovou infekcí *Monilia fruticosa*. Jejím následkem je možné předcházet aplikací fungicidního ošetření. Komerční výsadby lísky jsou u nás záležitostí poměrně nedávnou a jsou koncipovány podobně jako u ořešáku vlašského z pohledu sklizně. Ruční sklizeň je poměrně časově náročná s nízkou efektivitou produktivity práce. Lísky jsou pěstovány v keřovém tvaru a řez se provádí regenerační, kdy se odstraňují přestárlé kmeny keřů.

### **Kvalita plodů, způsoby využití plodů a významné, zdraví prospěšné látky obsažené v plodech**

Zásadním kritériem je podíl jádra na celkové hmotnosti ořechu a jeho velikost. V průmyslovém zpracování se partie ořechů třídí automaticky před luštěním podle velikosti. Na sesychání jádra má hlavní vliv obsah olejnatých složek v něm. Důležitá je též intenzita vjemu typické chuti lískových jader. Lísková jádra mají vysokou výživnou hodnotu díky olejnatým složkám a obsahují významné množství vitamínu E i celé řady biogenních minerálních prvků (vápník, železo, mangan, měď). Pro některé účely zpracování se i jádra upravují tzv. blanširováním (odstranění svrchní slupky jádra), což je technologicky žádoucí, ale nežádoucí z hlediska ochuzení jader o nutričně cenné látky. V minulosti se používaly jádra ořechů pro přímý konzum a na výrobu kvalitního stolního oleje. V současnosti převládá jejich využití v potravinářském průmyslu (cukrovinky), směsích sušeného ovoce pro přímý konzum. Další využití nachází ve farmacii a kosmetice (aromatizovaný olej z lískových ořechů).





## MANDLOŇ OBECNÁ, PRUNUS AMYGDALUS L.

### Původ, rozšíření a světová produkce

Původní oblasti mandloní nejsou doposud přesně určeny. Ruští botanikové předpokládají rozšíření sladkoplodých typů mandloní pro kulturní pěstování na základě selekce pocházející původně z druhu *P. amygdalus* L. a rozlišují dvě oblasti širšího výskytu sladkoplodých forem mandloní, oproti hořko jaderným genotypům, které se planě, nahodile vyskytují v lesních porostech. Za první je označována oblast Střední Asie, mezi územími Íránu a Turkmenistánu. Druhou oblastí nativního rozšíření je pohoří Ťan Šan mezi územím Kyrgyzstánu a západní Číny. Mandloň je druhem bohatě rozšířeným od Íránu, přes Kavkaz, východní Turecko až po východní Středomoří. Mandloně byly široce pěstovány Římany a následně rozšířeny do jižní Evropy a teplejších střeoevropských oblastí. Mandloně jsou produkčně bohatě zastoupeny v oblastech USA (Kalifornie), Španělska, Itálie, Řecka, Turecka a Indie.

Celková světová produkce jader mandloní dosahuje v průměru přibližně 1,7 mil. tun. Mezi hlavní světové producenty patří USA (Kalifornie), Španělsko, Sýrie, Itálie a Írán.

### Významné botanické druhy mandloní

*P. amygdalus* L. – m. obecná. Druh nativně rozšířený ve Střední Asii a západní Číně. Díky mohutné kořenové soustavě značně odolná vůči suchu. Rubina plodu je tenká a nepoživatelná. Slupka různých typů odrůd je více či méně plstnatá. Jádru v závislosti na genotypu může být sladké, polosladké a hořké.

*P. nana* L. (*P. tenella* Batsch.) – m. nízká. Vytváří poloplazivý, hustý keř dorůstající výšky 1,0 až 1,5 metru. Plody malé, zploštělého tvaru, silně plstnaté. Květy růžově červeného zbarvení. Zajímavá ze šlechtitelského pohledu pro šlechtění méně vzrůstných podnoží.

*P. triloba* – m. trojlaločná. Ornamentální význam, nejvíce rychlený zástupce rodu pro květy na holandských burzách.

*P. bucharica* Korsh. – m. bucharská. Středoasijský druh, který je zajímavý pro šlechtitelské účely z pohledu mrazuvzdornosti a suchovzdornosti při šlechtění podnoží.

*P. webbii* – mandloň Webbova. Druh zajímavý pozdní dobou kvetení, slabým vzrůstem a snášenlivostí k vápenitým půdám.

Z ostatních druhů mají šlechtitelský význam také druhy *P. fenzliana* Fritsch. a *P. vavilovii*.



Okrasná mandloň *Prunus triloba* a mandloň nízká *Prunus nana*

### Pomologické rozdělení odrůd mandloní

Podle tvrdosti osemení rozdělujeme pěstované odrůdy na:

- *Prunus amygdalus* var. *fragilis* – křehké osemení, papírky
- *Prunus amygdalus* var. *semifragilis* – polo křehké, hrubší osemení
- *Prunus amygdalus* var. *durissima* – tvrdé, obtížně loupateľné osemení (kamenáče)

Podle chuti jádra rozlišujeme pěstované odrůdy na:

- *P. amygdalus* var. *dulcis* – desertní odrůdy se sladkým jádrem
- *P. amygdalus* var. *amara* – typy s hořkým jádrem, nevhodné pro konzum

Z pohledu opylovacích poměrů rozlišujeme pěstované odrůdy mandloní na cizosprašné (převážná část u nás dostupného sortimentu odrůd), částečně samosprašné (odrůda Zora) a samosprašné (italská odrůda Supernova). Samosprašnost a pozdní doba kvetení je vyhledávanou vlastností odrůd, které by mohly být perspektivní pro pěstování v podmínkách České republiky.



*P. amygdalus* var. *dulcis* – odrůda Sladkoplodá krajová





## Technologie pěstování

V České republice se, i přes existenci produkčních výsadeb, tržní pěstování mandloní do současné doby neudrželo. Důvodem je především adaptabilita k prostředí, raně kvetoucí odrůdy byly poškozovány, téměř pravidelně, pozdními jarními mrazíky. Složité byly i opylovací poměry pěstovaných odrůd, kdy převládaly zejména cizosprašné typy. Mandloně se pěstují jako volně rostoucí zákrsky nebo čtvrtkmeny s dutou korunou. Jako vhodná podnož se používá semenáč vlastního druhu (selekce MN-VA-1, MN-VS-1), broskvomandloní BM-VA-1, BM-VA-2 'Kando', GF 677 nebo interspecifická podnož Ishtara či selekce broskvoňových semenáčů Montclare a Rubira. Předností mandloně obecné je suchovzdornost a snášenlivost k chudým, kamenitým půdám. Řez je vhodné provádět co nejbližší období kvetení, jako vhodný se ukazuje srpnový řez, díky optimálnímu hojení řezných ran.

## Odrůdový sortiment

Širšího uplatnění nabylo v ČR prakticky jen několik málo odrůd, společnou nevýhodou byla náchylnost vůči mrazovým poškozením, raná doba kvetení a opylovací poměry. Změnu v sortimentu mohou v současnosti přinést některé zahraničí odrůdy, které se vyznačují širší variabilitou v době kvetení, opylovacích poměrech i době zrání.

**Sladkoplodá krajová** (syn. 'Sultán') – odrůda amerického původu, která se v podmínkách jihomoravského kraje široce rozšířila. Cizosprašná odrůda, polokřehké osemení, vynikající chuť jádra. Doba zrání v polovině října.

**Zora** – odrůda českého původu. Předností je částečná samosprašnost. Osemení tvrdé, chuť jádra vynikající. Doba zrání nastává v podmínkách Lednice začátkem října.

**Vama** – odrůda českého původu, polokřehké osemení. Cizosprašná odrůda pro nejteplejší polohy, doba zrání v polovině října.

Ze zahraničních odrůd, které se jeví, jako perspektivní pro tržní výsadby je možné uvést následující příklady.

Francie: '**Ferragnes**' – doba zrání v podmínkách Lednice nastává koncem září, cizosprašná odrůda s poměrně velkým jádrem a tvrdým osemením. '**Ferrastar**' – cizosprašná odrůda s velmi tvrdým osemením. '**Lauranne**' (syn. '**Avijor**') – předností je samosprašnost a stálá produktivita.

Itálie: '**Supernova**' – samosprašná, mrazuvzdorná odrůda s velkým jádrem, velmi tvrdé osemení a stabilní plodností. Vhodná pro podmínky ČR. Rusko: odrůdy '**Desertnyj**' (měkké osemení), '**Nikitskyj**', '**Primorskyj**' (odrůdy typu papírek) a '**Yaltinskyj**'.

## Složení plodů

Ve srovnání s ostatními druhy skořápkatého ovoce (včetně subtropických a tropických druhů) mají mandloně specifické složení jader a vynikají charakteristickou chutí a vůní. Řadí se mezi vynikající zdroj esenciálních mastných kyselin, vitamínů a minerálů. Jsou bohatým zdrojem bílkovin a jedním z nejlepších přírodních zdrojů vitamínu E, který má významnou roli v prevenci proti kardiovaskulárním a onkologickým onemocněním. Obsahují kyselinu listovou i vlákninu. Vysoké procento tuků představuje skupina nenasycených, které mají pozitivní vliv na zdraví člověka. Díky vysokému obsahu tuků jsou významným zdrojem energie.

## Kontrolní otázky

1. Odkud pochází mandloň obecná?
2. Podle jakých hledisek rozdělujeme odrůdy mandloní?
3. Které státy patří mezi hlavní světové producenty mandloní?



## Praktické cvičení - pokus kategorie c - vyžaduje návštěvu specializovaného pracoviště

### Základy agrotechnických opatření ve výsadbě mandloní

1. Definujte zákonitosti řezu.
2. Prakticky si vyzkoušejte poznatky v terénu ve výsadbě.

## Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Proveďte hodnocení mrazuvzdornosti květních pupenů.

## Pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Proveďte pomologické hodnocení základních odrůd mandloní podle deskriptoru.

**Nároky na technické a materiální vybavení:** binokulární lupa; skalpely, pinzety; podložní a krycí sklíčka; nádoby na větvičky.