

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

**POKROČILÉ SYSTÉMY PĚSTOVÁNÍ RYBÍZŮ A ANGREŠTŮ K PRODUKCI STOLNÍHO OVOCE**

Jiří Kaplan a kol.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

2018



©VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

**Autorský kolektiv:****VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.**

Ing. Jiří Kaplan, Ing. Radek Vávra Ph.D., Ing. Alena Křenová, Ing. Marcela Kaplanová, Ing. Barbora Šmídová, Ing. Pavlína Jaklová, Ing. Michal Skalský, Ing. Jana Ouředníčková Ph.D., Ing. Aleš Matějčíček Ph.D., Ing. Brandlová Pavla, Ing. Hortová Bronislava Ph.D.

**Název:** Pokročilé systémy pěstování rybízů a angreštů k produkci stolního ovoce

**Vydal:** VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., Holovousy 129,  
508 01 Hořice

Vydáno v roce 2018

Vydáno bez jazykové úpravy.

Kontakt na vedoucího autorského kolektivu: jiri.kaplan@vsuo

Foto: Ing. Pavla Brandlová, Ing. Radek Vávra Radek Ph.D., Ing. Michal Skalský, Ing. Pavlína Jaklová

**Oponenti:**

Odborný oponent z oboru: Ing. Martin Bagar Ph.D, BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.

Oponent ze státní správy: RNDr. Jan Juroch, ÚKZÚZ Brno

Certifikovaná metodika vznikla za finanční podpory Národní agentury pro zemědělský výzkum a je výstupem řešení projektu QJ1510351 - Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb. Při zpracování metodiky byla rovněž využita infrastruktura projektu LO1608.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský schválil publikaci jako certifikovanou metodiku a doporučilo ji pro využití v zemědělské praxi. Publikaci bylo uděleno Osvědčení číslo UKZUZ 024095/2019 v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

©VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o., 2018

**ISBN 978-80-87030-69-1**

## ANOTACE

Metodika se zaměřuje na komparaci výstupů variant intenzivních systémů pěstování vybraných odrůd rodu *Ribes* spp. a souvisejících aspektů s následným vyhodnocením a výběrem výstupů vhodných pro potenciální uživatele. Výzkum byl cílen na porovnání dvou technologií pěstování dvouramenných pravokořenných větven ve tvaru V s podpěrou ramen, kdy rozdílný spočívá ve vlivu nadkrytí identicky koncipované výsadby v kontrole s pokusnou plochou, která nebyla opatřena nadkryvacím systémem a to z hledisek plodnosti, fenologických údajů, kvality ovoce, zdravotního stavu a vlivu nadkryvacích systémů na obsah vybraných zdraví prospěšných látek v produkovaném ovoci. Další zaměření bylo cíleno na porovnání jednotlivých odrůd v rámci pomologických skupin mezi sebou z hledisek plodnosti, fenologických údajů, kvality ovoce, zdravotního stavu a vlivu nadkryvacích systémů na obsah vybraných zdraví prospěšných látek v produkovaném ovoci. Hodnocen byl soubor celkem 54 kulturních odrůd rodu *Ribes* spp. z toho 20 odrůd angreštů, 12 odrůd červeného rybízu, 12 odrůd černého rybízu, 6 odrůd bílého rybízu, 2 odrůdy zeleného rybízu, 1 odrůda růžového rybízu a 1 odrůda křížence angreštu s černým rybízem. Odrůdový sortiment vycházel ze zastoupení v rámci již existující založené výsadby, kde na základě predikce dispozic vhodnosti a cílů výzkumu byla učiněna částečná obměna odrůdové skladby. Odrůdový sortiment byl koncipován tak, aby zahrnoval kultivary, které mají výnosový a jakostní potenciál k naplnění předpokladu vhodnosti k produkci stolního ovoce a současně vytvoří pestrý soubor nabídky konečnému spotřebiteli. Pěstování a venkovní pokusy se uskutečnily v pokusné výsadbě VŠÚO Holovousy s.r.o. Výzkum probíhal ve stáří keřů 4. - 6. roku po založení výsadby. Sazenice byly pěstovány ve sponu 3 x 0,8 m, půda byla kryta fólií proti znečištění plodů zeminou a zamezení růstu nežádoucí vegetace v příkmenném pásu s vyloučením aplikace herbicidů, meziřadí bylo udržováno zatravněné. Byla instalována kapková závlaha s aplikací hnojiv do zavlažovacího roztoku. Závlahový systém byl opatřený měřícím čidlem hodnoty půdní vlhkosti pro optimalizaci irigace. Hnojení v závlaze bylo nezávislé na zavlažovacích cyklech. Výsadba byla nadkryta fólií upevněné na konstrukci. Nadkrytí části výsadby bylo využíváno v období březen – srpen a umožňovalo účelné omezení nežádoucích klimatických činitelů z pohledu pěstování a sklizně. Při vyhodnocení výsledků byl vesměs prokázán pozitivní vliv nadkrytí ve všech účelových aspektech opatření umožňující intenzitou ekonomicky výrazně lepší zhodnocení výstupů pěstování, stabilitu výnosů i jakosti. Zároveň byla vyhodnocena vhodnost konkrétních odrůd pro zvolený systém pěstování. Výsledky výzkumu vlivu nadkrytí na množství vybraných zdraví prospěšných látek prokázaly rozdílné jejich hodnoty v obou variantách pěstování i mezi jednotlivými odrůdami.

Metodika je určena pěstitelům rybízu a angreštu ve výsadbách s nadkrytím proti dešti, zabývá se specifickými podmínkami pěstování v těchto výsadbách vyplývajících z literární rešerše a z poznatků získaných v průběhu řešení projektu NAZV QJ1510351.

## ANNOTATION

This publication focuses on the comparison of outputs of variants of intensive systems of cultivation of selected varieties of the genus *Ribes* spp. and related aspects, with subsequent evaluation and selection of outputs suitable for potential users. The research was aimed at

comparing two technologies of growing two-armed V-shaped spindles with a shoulder support, where the difference lies in the effect of overlapping identically conceived planting in a control with a test area that was not provided with an overlay system from fertility, phenological, health status and the influence of overlapping systems on the content of selected health benefits in the produced fruit. Another focus was aimed at comparing the different varieties within the pomology groups among themselves from the viewpoint of fertility, phenological data, fruit quality, health status and the influence of overlapping systems on the content of selected health benefits in the fruit produced. A total of 54 cultural varieties of the genus *Ribes* spp. of which 20 gooseberry varieties, 12 varieties of red currant, 12 varieties of black currant, 6 varieties of white currant, 2 varieties of green currant, 1 variety of pink currant, and 1 variety of hybrid gooseberry with black currant. The variety assortment was based on the representation in the already existing planting where, on the basis of the prediction of the suitability and research objectives, a partial variation of the variety was made. The varietal assortment was designed to include crops that have yield and quality potential to meet the premise of suitability for table fruit production, and at the same time create a varied set of offers to the final consumer. Cultivation and outdoor experiments were carried out in the experimental planting of the VŠÚO Holovousy s.r.o. The research took place at the age of plants 4-6 years after planting. Plants were grown in a 3 x 0.8 m spacing, the soil was covered with foil against fruit contamination by the soil and the growth of undesirable vegetation in the strip, excluding the application of herbicides, the grassland was maintained. A drip irrigation with the application of fertilizers to the irrigation system was installed. The irrigation system was equipped with a soil moisture measurement sensor to optimize irrigation. Irrigation fertilization was independent of irrigation cycles. The plant was covered with a foil mounted on the construction. Covering of the planting was used during the period March - August and allowed effective reduction of undesirable climatic factors from the point of view of cultivation and harvesting. In the evaluation of the results, the positive influence of covering in all purposeful aspects of the measure was demonstrated, allowing the intensity of economically significantly better appreciation of the outputs of production, stability of yields and quality. At the same time, the suitability of specific varieties for the chosen cultivation system was evaluated. The results of the research on the influence of orchard covering on the number of selected health beneficial compounds showed their different values in both cultivation variants and among the different varieties.

This publication is intended for growers of currants and gooseberries in covered plantings, deals with specific conditions of cultivation in these plantations resulting from the literary review and the knowledge gained during the NAZV QJ1510351 project.

## Obsah

1. ÚVOD. ....	6
2. CÍL METODIKY. ....	7
3. VLASTNÍ POPIS METODIKY. ....	7
3.1 Technologie pěstování angreštů, rybízů a kříženců pro produkci stolního ovoce.....	8
3.1.1 Odrůdová skladba .....	10
3.1.2 Nároky na stanoviště.....	12
3.1.3 Parametry výsadby, výsadbový materiál a příprava pozemku .....	13
3.1.4 Tvarování a řez .....	15
3.1.5 Výživa a závlaha.....	16
3.1.6 Výnosnost a sklizeň .....	17
3.2 Hodnocení pěstitelských, fenologických a hospodářských znaků zkoumaných odrůd rybízů, angreštů a kříženců .....	19
3.2.1 Fenologické hodnocení .....	19
3.2.2 Hodnocení hospodářských znaků .....	21
3.2.3 Hodnocení plodových znaků .....	23
3.3 Porovnání vlivu nadkrytí výsadby na vybrané obsahové látky v plodech .....	25
3.3.1 Porovnání celkové antioxidační aktivity a celkové titrační kyselosti u angreštů .....	26
3.3.2 Stanovení celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou.....	30
3.4. Vyhodnocení zdravotního stavu výsadeb a způsobů ochrany .....	32
3.4.1 Houbové choroby .....	32
3.3.2 Biodiverzita hmyzu v zakrytých výsadbách .....	44
3.3.1 Škůdci drobného ovoce .....	49
4. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ. ....	48
5. POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY.....	48
6. EKONOMICKÉ ASPEKTY.....	49
7. Seznam literatury.....	54
8. Obrazová příloha .....	57

## 1. ÚVOD

Moderní pokročilé systémy pěstování drobného ovoce využívá nadkrývání výsadeb plastovými fóliemi. Základním účelem použití nadkrývacích systémů je eliminace praskání plodů zapříčiněné deštěm a eliminace výskytu houbových chorob.

Tvorba těchto systémů vychází z původně praktikovaných jednoduchých způsobů mechanické ochrany rostlin vůči nepříznivým činitelům, které se postupně rozšiřovaly za účelem výnosové stabilizace, prodloužení vegetační periody nebo možnosti dosažení úrody v méně příznivých podmínkách pěstování u rostlin všeobecně. V západní kultuře se rozvinuly systémy trvalých krycích prvků pěstovaných ovocných plodin více až v období renesance a to formou vytápěných či studených skleníků nebo tranšejí. Primárním účelem bylo dosažení vhodného mikroklimatu a tím kultivace druhů, které by v přirozeném prostředí místa pěstování spolehlivě neobstály, nebo by nebyla zajištěna stabilita plodnosti. V civilizaci východní Asie se nepoměrně déle využívalo k těmto účelům kombinace terénních překážek – valů a odnímatelných bambusových rohoží, které sloužily především k urychlení doby zrání. Zatímco původní asijský systém je dodnes ve velké míře, zejména v Číně aplikován a do jiných částí světa se v podstatě nerozšířil, tak skleníkový systém pěstování ovoce pro svoji nákladnost se dnes využívá jen u vybraných druhů a v místech světa, kde je tento systém rentabilní. Klasické skleníky vystřídaly jiná řešení použitých materiálů, především pevných polykarbonátových krytí a opláštění konstrukcí nebo užitím jiných pružných materiálů ze skupiny plastů, které lze podle potřeby na konstrukci instalovat nebo naopak odnímat. Ještě vyšším technickým řešením jsou v podstatě pěstební haly, kde je možné nejen nezávislé nastavení teplot, ale také světelného režimu, závlahy a výživy odpovídající aktuálním potřebám rostlin a pěstitelského cíle.

Přibližně od 80. let minulého století se započaly aplikovat v pokusném a souběžně provozním pojetí jednodušší, méně investičně náročná krytí tzv. plastových tunelů s pevnou, nejčastěji obloukovou konstrukcí nebo naopak s pevně bodově ukotvenou konstrukcí umožňující instalaci různých krycích systémů odlišných především použitým materiálem, možností ventilace, rozsahem krytí (svrchní, boční). Jejich zavádění do práce je obvykle ve většině zemí podporováno z prostředků poskytnutých spolufinancováním z veřejných zdrojů. Tyto způsoby mechanického zakrytí mají jednoznačně čtyři základní důvody instalace: ochrana proti dešti, ochrana proti slunečnímu svitu, ochrana protikroupová a ochrana proti škůdcům ze skupiny volně žijících živočichů, které mohou působit škody přímé nebo nepřímé. V některých případech dochází i ke kumulaci funkcí a rovněž lze uvést i vedlejší efekty instalace krytí jakými jsou například dílčí schopnosti snížení mrazových škod v jarním období, hospodárnější využití zdrojů výživy a závlahy, rychlení sklizňového termínu, pracovní komfort, časová logistika sklizně, omezení použití herbicidů nebo některých pesticidů, ochrana úrovně zdravotního stavu pěstovaných rostlin. V tomto širokém rozptylu možností nachází v současnosti uplatnění pěstování opravdu značného spektra. Zatímco protikroupová ochrana je v podstatě pro všechny druhy univerzální, tak upotřebením dalších typů ochrany krytím je v zásadě selektivní odpovídajícím specifickým vlastnostem a potřebám jednotlivých pěstovaných kultur. Společným a to podstatným jmenovatelem krycí instalace je použití vesměs pouze v případech, že výsadby je určena ke sklizni stolního ovoce. V principu u krycích systémů se jedná při racionální rozvaze o prozřetelné jednání, které v časové ose způsobuje výrazně vyšší rentabilitu produkce způsobenou především vyššími výnosy na jednotku plochy, finančním zhodnocením kvality a snížením sklizňových ztrát. Při

intenzivním způsobu pěstování dochází také k snížení nákladů na sklizeň, provozních nákladů obecně a rovněž investiční nákladovosti spojené s půdním fondem.

V praxi nebo také jen v experimentech se zkouší různé druhy krycích systémů. Mezi nejčastější uplatňované při pěstování drobného ovoce patří systémy používané při pěstování třešní:

- a) vysoké tunely (plastové fólie) – Haygrove tunely
- b) jednořadové systémy (plastové fólie, lamelové fólie) – např. VOEN systém
- c) roztahovací systémy – Cravo systém

Bez ohledu na druh nadkrývacího systému je hlavním cílem dosažení vysoké sklizně tržních plodů stolní produkce drobného ovoce. K tomu nadkrytí napomáhá snížením nebo úplnou eliminací praskání plodů, díky zabránění kontaktu dešťové vody s povrchem plodů.

V návaznosti na zamezení přístupu dešťových srážek do porostu má nadkrytí vliv i na výskyt houbových chorob. Borve et al. (2006) udává, že ve výsadbě pod krytem je snížená spotřeba fungicidů v době kvetení a před sklizní.

Ve sledovaných porostech s použitím krycích systémů se uplatňují různé agrotechnické zásahy. Jelikož je růstový prostor stromů omezen rozměry konstrukce krycího systému, zkoušejí se rozličné způsoby řezu stromů a pěstitelské tvary, které by nejlépe vyhovovaly podmínkám pod krytem. Krycí systémy vytvářejí vlastní mikroklima, které má příznivý vliv na růst stromů. Zvýšenou růstovou aktivitu lze připsat vyšší půdní teplotě. Za vyšší teploty probíhá rychleji mineralizace dusíku, a tím narůstá jeho množství v půdě, které může rostlina využít (Blanke a Balmer, 2008). Dále se udává, že keře pod krytem nakvétají dříve než stromy mimo kryt.

Pozitivním efektem je zvýšení tržní hodnoty, což se projevuje vyšší prodejností a vyšší farmářskou cenou.

## **2. CÍL METODIKY**

Cílem metodiky je poskytnout pěstitelům ovoce komplexní postup pro pěstování rybízů a angreštů ve výsadbách s nadkrývacím systémem proti dešti. Dále je cílem publikace představit specifický management ochrany proti chorobám a škůdcům, využití závlahy ve výsadbách s využitím nadkrývacích systémů a zkušenosti s pěstováním za účelem dosažení kvality stolní produkce z experimentální pokusné plochy na pracovišti Výzkumného a šlechtitelského ústavu ovocnářského, s.r.o. v Holovousích.

## **3. VLASTNÍ POPIS METODIKY**

Pěstování rybízu a angreštu v nadkrytých výsadbách se v posledních letech řadí mezi perspektivní systémy pěstování ovoce, je spojeno s produkcí kvalitních potravin se současným důrazem na ochranu životního prostředí. V České Republice je do tohoto systému pěstování zařazeno velmi malá plocha z celkové plochy výsadeb určené k produkci drobného ovoce stolní kvality určené pro přímý konzum.

Pěstování rybízu a angreštu v zakrytých výsadbách přináší mnohé odlišnosti od pěstování v nezakrytých výsadbách. V mnoha ohledech je péče o zakrytý sad náročnější a je třeba dodržovat

určité zásady. Metodika shrnuje základní pravidla a postupy pro zakládání a údržbu výsadeb drobného ovoce určeného pro stolní produkci v systému pěstování s využitím nadkrytí výsadby. Současně představuje ucelený přehled ošetřování zakrytých sadů z hlediska výživy a hnojení. V metodice jsou popsány postupy pro přípravu půdy před založení výsadby, výživa a hnojení plodných výsadeb, management ochrany proti hospodářsky škodlivým organizmům a systém zavlažování.

### **3.1. Technologie pěstování angreštů, rybízů a kříženců pro produkci stolního ovoce**

Díky rozvoji informačních technologií, překotnému budování dopravní a logistické infrastruktury dochází ke stupňujícímu stavu globalizace a s ní spojenou dostupností informací a produktů. Za výše popsaných skutečností dochází logicky k enormnímu růstu spotřeby zdrojů a nároků na jejich kvalitu. Základem k jejímu uspokojení jsou nadále omezené přírodní zdroje, které s růstem populace poměrově ubývají, nemluvě o neobnovitelných zdrojích. Prostým výsledkem těchto stavů je také razantní proměna forem zemědělských činností, včetně sektoru ovocnářství. Po tisíciletích relativně kontinuálního vývoje nastaly v posledních přibližně sto letech vsutku revoluční změny v celém zemědělském odvětví.

Při hlubším zamyšlení je patrné, že vstup do nového tisíciletí a následný průběh necelých 20 let přinesl celosvětově i v místní úrovni značné změny popsatelné snad ve všech směrech. Planetu obývá historicky nejvyšší počet lidí a tento počet dramaticky roste, i když jsou lidské osídlení, jeho koncentrace a růst napříč oblastmi světa velmi variabilní, nerovnoměrné. Poprvé v historii lidstva nastal též stav, kdy již většina lidstva sídlí v městech a tento trend urbanizace roste závratným tempem. Lidstvo poměruje svoji úspěšnost technologickou vyspělostí, růstem ekonomických činitelů a také materiální životní úrovní.

Celkově toto období lze vnímat jako skutečnou revoluci technologickou, ale i revoluci krajiny. Došlo k násobným navýšením výnosů, maximalizaci genetického potenciálu kulturních rostlin, v základu se změnila technologie z převážně manuálních činností s využitím tažné síly zvířat a míří do situace téměř výlučné mechanizace s důrazem na preciznost činností. Zcela se též změnil způsob obrany kulturních plodin vůči škodlivým činitelům a zpřetrhány byly na obrovských plochách přirozené přírodní interakce ochranných činitelů v prostředí. Dnes již není reálné zpochybňovat závažné důsledky lidské činnosti na ekosystém celé planety včetně drastických změn klimatu ve velmi krátkém historickém momentu v poměru k délce existence planety a mizivého podílu na této době, kdy planetu ovládá lidstvo. Druhové změny podnětené lidstvem nemají patrně také v historii Země obdobu. Ne nadarmo byla již vědci uznána nová geologická epocha planety, tzv. antropocén, tedy stav, kdy nezvratně došlo k natolik zásadním zásahům lidstva, že je tento již nezpochybnitelný. Celkově již zmíněným reáliím je nutné uzpůsobit zemědělské praktiky a pouze je otázkou, zda míněná cesta je z dlouhodobého hlediska správná, udržitelná nebo mylná, řešící pouze aktuální známé ukazatele.

Historickým zlomem pro pěstování drobného ovoce byly následky II. světové války pro ovocnářství Evropy. Vzhledem k tomu, že bylo po jejím ukončení potřeba rychle docílit obnovu



ovocnářství a dosáhnout brzkého nástupu plodnosti bylo ve velké míře podporováno pěstování drobného ovoce, včetně rybízů a angreštů v mnoha zemích Evropy. Černý rybíz byl pro zdravotní benefity plodů protěžován již během války v Británii (Pantelidis et al., 2007, Lie et al., 2008). V této době byl také mocněji rozvíjen zpracovatelský průmysl, zvláště konzervárny. Po roce 1960 všeobecně ve světě došlo ke kontinuálnímu poklesu produkce angreštů, především díky preferenci jiných druhů ovoce v souvislosti s rozvojem mezinárodního obchodu, spotřebitelských preferencí spočívajících v poklesu zájmu o zpracované ovoce, zejména kompoty a také náhrady angreštu v zelené zralosti jako zdroje suroviny pro výrobu pektinů jinými levnějšími surovinami a postupy. V případě Československa byl situace odlišná, díky tomu, že nebyly zásadnější možnosti spotřebitelského výběru ovoce a navíc se využívalo nepoměrně levnější pracovní síly pro sklizeň, nežli tomu bylo v západní Evropě, kdy byl tak realizován i oboustranně výhodný mezinárodní obchod s angreštem. Praktický krach pěstování angreštů u nás nastal po společensko-ekonomické transformaci postupně od roku 1990. Ukončení činnosti zpracovatelských provozů, obchodních vazeb, otevření našeho trhu dodávkám zahraničního ovoce, shodně jako odliv pracovních sil ze zemědělství, odklon zájmu široké veřejnosti od malopěstivostního zahrádkářství a intenzivní napadení porostů americkým padlím byly podstatnými faktory úpadku pěstování angreštů. Obdobná situace byla u rybízů, kde nebyly negativní změny dramatické v takovém měřítku. Velkovýrobní pěstování rybízů se začalo celosvětově upínat k orientaci na černoplodé, což bylo dáno šlechtěním výkonných, odolných odrůd s rozšířením mechanizované sklizně a spotřebitelsky zajímavým výrazným aromatem plodů. Problém nastal ovšem s globalizací světového trhu, přetlakem dlouhodobým nabídky nad poptávkou vyvolaným masivním pěstováním v některých zemích (Polsko, Ukrajina, ČLR) a s tím souvisejícími odbytovými problémy, především z hlediska realizačních cen. Zájem o pěstování červených a bílých rybízů pro zpracovatelské účely je postupně minimalizován. Pěstování kříženců ('Josta', 'Jocheline') se pro charakter růstu a specifika nerovnoměrného zrání do velkovýroby nerozšířilo. V ovocnářsky vyspělých zemích tedy s predikcí vývoje se začalo přibližně od 80. let minulého století s přeorientováním pěstování rybízu a angreštu k prodeji stolního ovoce. Znamenalo to vývoj nových technologií kultivace, uzpůsobení odrůdového sortimentu, rozvoj marketingu a budování trhu. Zatímco Nizozemci svoji pozornost upřeli v základu na červené rybízy, tak například Belgie rozvíjela i obdobné aktivity u angreštu a černého rybízu. Uvedené země jsou dodnes vůdčí v těchto inovacích a samozřejmě tyto technologie začali přijímat i jiné země. V Belgii se například uplatňuje v případě černého rybízu i nádobové pěstování v krytých prostorách. Nizozemští pěstitelé naprosto precizovali celý systém pěstování stolního červeného rybízu, kdy se využívají i možnosti jeho urychlení v jarním období ve vytápěných prostorech s dodatečným osvětlením, dále jejich společnosti zřídily své pobočné pěstitelské plochy např. v Portugalsku nebo Chile pro pokrytí globálního trhu v jistých částech roku nebo vyvinuly systémy skladování sklizených hroznů rybízu konkrétních odrůd v ozónu po dobu mnoha měsíců.

### 3.1.1 Odrůdová skladba

Rod *Ribes* spp. (česky meruzalka či rybíz) je taxonem, který obsahuje přibližně 150 jednotlivých druhů, případně i druhových kříženců. Rod spadá taxonomicky do čeledi *Grossulariaceae* – meruzalkovitě. Rod *Ribes* patří mezi rody s charakterem keřového růstu a přirozeným areálem výskytu odpovídajícím mírnému podnebnému pásmu s přesahem do subtropického či subarktického, výjimečně tropického. Těžiště přirozeného výskytu je na severní zemské polokouli, odkud prostřednictvím horských systémů přechází v případě amerického kontinentu až do nejjižnější části jižní zemské polokoule. Přestože většina z druhů má jedlé plody, tak na tvorbě kulturních ovocných odrůd se podílela jen jejich malá část a to jak selekcí a vývojem v rámci jednotlivých druhů, tak i mezidruhovým křížením. Často je tak možné vysledovat právě vlastnosti výsledných odrůd díky projevům původních druhů.

#### **Rod *Ribes* spp., jeho specifika, historie, agrotechnika, význam a přínosy**

Ovoce nebo listy různých druhů rodu *Ribes* spp. byly z přírodních porostů využívány od nepaměti obyvateli daných oblastí. V některých místech je tato praxe poplatná dodnes. Angrešty byly v plané formě známy již antickým Římanům, neboť se vyskytovaly mimo chladnější část Evropy, kam Římané pronikli (např. Anglie) také v horských oblastech samotného Apeninského poloostrova nebo severní Afriky. Rybíz byl známý i Arabům, kteří ovládali v raném středověku oblast dnešního Španělska. Ostatně latinské slovo *Ribes* či české rybíz mají původ právě v arabštině, kdy Arabové v místech dnešního Libanonu nazývali rebarboru a při hledání vhodné náhražky na Pyrenejském poloostrově toto označení přenesli i na rybíz zde planě rostoucí pro jeho kyselé plody. Obecně do cílené pěstební kultury a šlechtění se rybízy a angrešty dostaly oproti jiným běžným ovocným druhům poměrně později a to koncem 17. a v průběhu 18. století. Hlavní centra rozvoje byla v teritoriích dnešního Nizozemska, Belgie, Francie, Británie a Německa odkud docházelo k šíření dále. Skutečně markantního šlechtitelského úsilí a populárního stavu v pěstování dospěl angrešt v 19. století a v první třetině 20. století. Jednalo se tehdy o velice oblíbené ovoce v celé západní, severní, střední i východní Evropě, s naturalizací v Severní Americe a na Novém Zélandu. Podobně tomu bylo i u rybízů, kde jejich pěstitelský boom byl v souvislosti s průmyslovou výrobou řepného cukru a možností výroby ovocných vín z jeho plodů. U nás postupně začalo, zvláště v Českých zemích, převládat označení angrešt nad původním termínem srstka. Srstka svůj název odvozovala od četných trichomů přítomných na slupce planě rostoucího ovoce, kdežto slovo angrešt pochází z italského termínu engreso, znamenající doslova šťávu z nezralých vinných hroznů. Zásadními milníky v pěstování angreštů a rybízů byly napadení kulturních odrůd americkým padlím angreštovým (*Podosphaera mors-uvae*) s výskytem v Evropě od počátku 20. století a prokázáním interakce zástupců rodu *Ribes* spp. dvoubytným prostřednictvím v životním cyklu rzi vejmutovkové (*Cronartium ribicola*). Propuknutí infekce americkým padlím angreštovým bylo umožněno pohyby rostlinného materiálu rodu *Ribes* spp. mezi evropským a americkým kontinentem. V současnosti je tato choroba rozšířena prakticky ve všech částech světa, kde se angrešty a rybízy pěstují. Vzhledem k vysokým hospodářským škodám v Severní Americe na lesních porostech borovic bylo pěstování rybízů a angreštů v četných státech USA prohlášeno za nelegální. Oba stavy jsou důsledkem narušení ekologické rovnováhy

vlivem lidského počínání, byť bylo kladně míněné z pohledu humánního prospěchu. Pochopitelně biologický a zemědělský výzkum a nová šlechtění sklízí výsledky v oblasti odpovídajících postupů při pěstování angreštů a rybízů (Giongo et al., 2008, Brennan et al., 2008, Nour et al., 2011. Pluta, 2012).

Ovocnářsky rozlišujeme dle pomologických a botanických znaků kulturní ovocné odrůdy rodu *Ribes* spp. na angrešty (srstky), rybízy, křížence černých rybízů s angrešty a velkoplodé meruzalky (Luža a kol., 1967, Kutina, 1992). Subrozdělením pak rozčleňujeme dále rybízy podle barevné klasifikace na černé, červené, růžové a albinotické variety červených a černých rybízů, tj. na bílé a zelené. Podobně, ale v řidším pojetí se nechají členit i angrešty (bílé, žluté, červené, zelené, černé). V genetickém základu angreštů byl v naprosté většině původně zastoupen pouze druh *Ribes uva-crispa*. Určité výjimky z tohoto stavu jsou pouze u některých ruských odrůd, kdy se do hybridizace používaly sibiřské druhy např. *Ribes burejense* a dále pak čtyři severoamerické druhy, zejména *Ribes hirtellum*, které se používají na křížení za účelem odolnosti vůči americkému padlí angreštovému. Kultivary černých rybízů pocházejí v základu z druhu *Ribes nigrum*, případně v menším rozsahu severoamerické druhy, např. *Ribes americanum*. Novodobě se též šlechtí v Chile a Argentině za přispění druhu *Ribes magellanicum*. Některé kultivary černého rybízu obsahují na plodech se neprojevující zastoupení angreštů v genomu těchto odrůd za účelem jejich odolnosti vůči vlnovníku rybízovému. Nejsložitější je botanický původ červených, resp. růžových a bílých rybízů, kde hlavní úlohu sehrály druhy *Ribes rubrum*, *Ribes petraeum*, *Ribes spicatum*, *Ribes multiflorum* a v některých případech též východoasijský druh *Ribes diacantum*. Velkoplodé meruzalky pochází ze severoamerického druhu *Ribes aurum*. Cílená hybridizace dvou druhů černých rybízů (*Ribes nigrum*, *Ribes divaricatum*) s angreštem (*Ribes uva-crispa*) způsobila vznik nového druhu *Ribes x nidigrolaria* s popularizací pod názvem 'Josta'. Pouze křížením černého rybízu (*Ribes nigra*) a angreštu (*Ribes uva-crispa*) vznikl nový druh *Ribes culverwellii*, který byl popularizován pod názvem 'Jocheline'.

V současné době existují na světě v případě rodu *Ribes* spp. řádově stovky vyšlechtěných ovocných kultivarů. Jen v Česku je jich dostupných přibližně 300, přičemž počet odrůd, které mají popsané predispozice z hlediska zařazení do zvoleného systému a účelu pěstování je nepoměrně řidší. Největší podíl na tomto množství a to přibližně obdobným dílem zaujímají odrůdy černého rybízu, červeného rybízu a angreštu, kterým bylo věnováno souhrnně v globálním pojetí největší pozornosti šlechtitelského úsilí. Nepoměrně méně objemný je sortiment bílých rybízů, na které se šlechtitelské programy ve světě zaměřovaly spíše ojediněle a kde jsou značně patrné výsledky práce československých, českých a slovenských pracovišť (Dokoupil, 2011). Nejmenší výběrovou skupinu tvoří růžové, zelené rybízy, kříženci černého rybízu s angreštem a plodové meruzalky. Tyto jsou také nejméně rozšířeny v podmínkách ČR, neboť se obvykle mimo země, kde byly dané odrůdy vyvinuty, rozsáhle do jiných nešířily.

Z původně založené výsadby, na které probíhal experiment, a která byla v době jeho počátku pěstovaná čtvrtým rokem po založení byly nahrazeny některé odrůdy jinými odrůdami. Důvodem tohoto počínu byla skutečnost, že obměňované odrůdy v předešlém výzkumu nenaplnily očekávání a staly se tak neperspektivními. Jednalo se o starší, dříve spotřebitelsky oblíbené odrůdy angreštu, u kterých byla neúměrná citlivost k infekci vůči patogenu amerického hnědého padlí angreštového a dále o jeden kultivar křížence černého rybízu s angreštem, který

nevyhovoval z pohledu nízké produktivity. Náhradou na uvolněná stanoviště byla vysazena nová perspektivní odrůda angreštu české provenience 'Dukát', zahraniční odrůda kvalitního téměř beztrnného a americkému hnědému padli vysoce odolného kultivaru 'Severnyj kapitan' s neobvyklou černou barvou slupky a dále pro zvýšení atraktivity sortimentu odrůdy růžového a zelených rybízů. Pro nedostupnost odpovídající potřebné sadby nebyla vysazena plánovaná odrůda velkoplodé meruzalky 'Giant Missouri', u níž byl uznán pěstitelský potenciál vysoké plodnosti a tržně zajímavý termín doby zrání koncem léta.

### 3.1.2 Nároky na stanoviště

Přestože existuje vžitá informace, že rybízy a angrešty patří po stránce nároků na stanoviště mezi velice skromné ovocné druhy, tak v případě zájmu o intenzivní kultivaci těchto druhů se zaměřením na kvantitativně a kvalitativně vysokou úroveň výstupů jsou potřeby volby stanoviště velmi odlišné od tohoto tvrzení. Napříč různým skupinách kulturních ovocných odrůd podle druhu a zastoupení botanického původu existují nuance v optimalizaci stanovišních požadavků.

Angreštům obecně vyhovují středně těžké až těžší půdy s dostatkem humusové složky a mírně teplé klima bez extrémních teplotních výkyvů. Nepříjemné jsou půdy písčitého charakteru, vysychavé či extrémně kyselé nebo enormně zásadité. Přirozeně angrešt nejvíce prosperuje v polostinných lokalitách. Nesnáší plný stín a riskantní jsou místa s plnou slunnou expozicí, neboť zde existuje reálné riziko znehodnocení plodů slunečním úžehem a též rostlina je poškozována intenzivním slunečním zářením v odpoledních hodinách letních dnů s vysokými teplotami nad 30 °C ve stínu, kdy v plném oslunění se tyto teploty snadno dostávají nad 35 °C. Pěstování angreštu na našem území v plné slunné expozici je přijatelné pouze ve vyšších nadmořských polohách. Z důvodu preventivní ochrany proti silné infekci hnědého padlí angreštového nejsou vhodné také uzavřené lokality, kde je eliminováno terénními dispozicemi proudění vzduchu a to platí zejména při pěstování angreštu v keřovém tvaru bez okolního černého úhoru. Při nedodržení těchto požadavků dochází k přirozeně vyšší vlhkosti prostředí a k podpoře rozvoje houbového patogenu způsobujícího vysoký stupeň napadení hnědým padlím angreštovým. Mrazovými škodami u nás prakticky angrešt netrpí, pouze je vhodné jeho výsadby zakládat mimo oblasti kde hrozí nebezpečí pozdnějších jarních mrazíků v době jeho květu a po něm. Mladé plůdky jsou poklesy teplot pod -3 °C již velmi citlivé a ztráty na úrodě jsou vysoké. Tyto rizikové lokality jsou především v údolních horských polohách, kdy dochází v těchto místech ke kumulaci mrazivého vzduchu jeho stékáním do níže položených míst.

Černý rybíz má obdobné půdní nároky jako angrešt nebo zelený rybíz. Zelený rybíz je albínovou formou černého rybízu. Pro vysokou plodnost je nutné zabezpečení zvýšeného podílu humusové složky v půdě. Snese vyšší úroveň kyselejší půdní reakce. Je též infikovatelný hnědým padlím angreštovým a proto vytváříme podobná opatření jako v případě pěstování angreštu. Míra jeho napadení je obvykle nižší než v případě angreštu a významným faktorem je odrůdová vnímavost. Černý rybíz má přirozeně nejsevernější areál přírodního rozšíření a proto je ve dřevě k mrazu oproti ostatním rybízům a angreštům nejodolnější. V období květu a výskytu mladých plůdků je ovšem budoucí úroda také poškozována hlubšími poklesy teplot pod bod mrazu, stejně jako u ostatních druhů rybízů. Mj. i z příčiny vyšších mrazových škod na úrodě keřů při úrovni

terénu se pěstují vyšší tvary roubované na podnoži meruzalky zlaté. Všechny druhy rybízů v našich podmínkách dobře snášejí stanoviště s plným osluněním, vyhovující je i polostín. Pouze některé odrůdy rybízů a to zejména červeného snesou silnější zastínění. Dostatkem slunečního záření je však ovlivněna plodnost rybízů, kvalita ovoce z hlediska úrovně látek anthokyanové povahy a termín zrání (Zheng et al., 2009). Rybíz je možné u nás úspěšně pěstovat ve všech oblastech, dokonce i s vyloženě vysokou nadmořskou výškou nejvýše položených lidských sídel v Česku. Červený, růžový a bílý rybíz plodí uspokojivě i na horších půdních stanovištích, z hlediska obsahu živin v půdě, než je tomu u černého rybízu a angreštu. U červeného rybízu jsou značné diference přizpůsobení se konkrétnímu stanovišti, které jsou vázané na promítnutí vstupního podílu jednotlivých botanických odrůd červených rybízů.

Zatímco odrůdy červeného rybízu, kterým předal vlastnosti botanický druh *Ribes petraeum* jsou schopné prosperovat ve velice kamenitých půdách vlhkého prostředí s vyšší hladinou spodní vody a krátkou vegetační dobou, tak například odrůdy s převažujícím zastoupením vlastností po botanickém druhu *Ribes multiflorum* snášejí dobře sušší lokality a požadují delší vegetační dobu. Rozdílné jsou u nich též nároky na meteorologický průběh periody kvetení. Rybíz v jejichž genetickém základu jsou předci pocházející z chladnějších oblastí střední Evropy a přímořské části západní Evropy dobře snášejí vlhčí a studenější průběh počasí v tomto období. Nízká vzdušná vlhkost, intenzivní slunečné záření a vyšší teploty během kvetení se u nich často projevují negativně tím, že zasychá pyl květů a následně dochází k nedokonalému opylení a prořídnutí nebo tvorbě špatně bobulemi obsazených hroznů. Odrůdám rybízů, které zdědily vlastnosti po botanickém druhu *Ribes multiflorum* původem z jižnějších částí Evropy, naopak vyhovují v době květu opačné meteorologické podmínky. V případě intenzivnějších dešťů dochází k nežádoucímu sprchávání pylu z květů a následným negativním projevům špatného opylení a obsazení hroznů. Odrůdy patřící k této skupině však tvoří výrazně menší část odrůdového spektra. Pro pěstování kříženců černého rybízu s angreštem, stejně jako plodových meruzalek je výhodné využití stanovišť s průměrnou úrodností půdního typu. Tyto druhy mají přirozeně silnější charakter růstu a na bohatých půdách se projevují následně nežádoucí bujností růstu. K mechanickému poškozování rostlin rybízů a angreštů v přírodě vyššími savci dochází méně často. Obvykle se tak stává jen v případě vytloukání kosterních větví rybízů srnčí zvěří nebo okusem listů. Angrešt je většinou chráněn svým otrněním. K zimnímu okusu borky hlodavci nedochází. Menší škody na zrající úrodě příležitostně způsobují některé druhy ptactva, hmyz či drobní savci.

### **3.1.3 Parametry výsadby, výsadbový materiál a příprava pozemku**

#### **Parametry výsadby**

Pro pěstování kulturních ovocných odrůd zástupců rodu *Ribes spp.*, tj. angreštů, rybízů a kříženců černého rybízu s angreštem lze využít několik systémů technologií pěstování. Pro systémy s využitím nadkrývacích systémů lze použít pro odrůdy rybízů a angreštů spony výsadby 3 m x 0,8 m. Tento spon byl zvolen v pokusné výsadbě ve VŠUO Holovousy v rámci řešení výzkumného projektu. Zaměření projektu směřovalo k posouzení vlivu nadkrýtky pokusné výsadby

na výnos a kvalitu plodů v porovnání s identicky koncipovanou výsadbou neopatřenou nadkrývacím systémem. V každé popsané variantě pěstování byly vysazené tři rostliny od konkrétní odrůdy. Byly využité jednotné spony pěstování, a to 3 x 0,8 m (tj. předpoklad využití 4125 ks rostlin na 1 ha) a shodná forma a prostředky ochrany, včetně způsobu ošetření rostlin v jednotlivých variantách pokusu. Souběžně v rámci tří exemplářů se uskutečnily pokusy na stanovení efektivního způsobu ochrany vůči patogenu amerického hnědého padlí angreštového a rovněž monitoring zdravotního stavu a výskytů ostatních patogenů.

Pěstitelský pokus byl situován do nadmořské výšky 320 m v mírně svažitém terénu se západní expozicí na úpatí geologického útvaru Podkrkonoší v místě jeho blízkého přechodu do geologického útvaru Česká tabule. Poloha umístění je na východním okraji intravilánu obce Holovousy na Jičínsku. Po stránce pedologické se jedná o lokalitu silně ovlivněnou antropologickými činiteli díky kontinuitě osídlení daného prostoru, která zde trvá prokazatelně déle než 7 tisíc let. V místě výsadby se nachází středně mocný půdní horizont tvořený z většiny středně těžkou hlinitou půdou s vyrovnaným hydrologickým režimem. Řady výsadby jsou situované severo-jihním směrem.

### **Výsadbový materiál**

V souhrnu pro pěstování dotčených ovocných druhů lze použít dvě základní odlišné možnosti vegetativního způsobu množení materiálu. Školkařská praxe běžně využívá možnosti výroby sazenic pro pěstování v kmenném tvaru s použitím klonální podnože meruzalky zlaté (*Ribes aureum*), kdy se v požadované výšce naroubuje cílová odrůda a s pomocí stabilizační opěry kmínku umožňuje komfortnější údržbu i sklizeň. Podstatnou nevýhodou tohoto způsobu pěstování je zpravidla podstatně snížená životnost dřeviny, u které je ukončená možnost autoregenerace a místa srůstů roubů s podnožemi jsou náchylná k destruktivním napadením houbovými patogeny. Pokusná výsadba ve VŠUO Holovousy byla založena s pomocí sadby množené prvně uvedeným způsobem, pravokořenného původu. Pravokořenné rostliny rodu *Ribes spp.* se v přírodních ekosystémech dožívají desítek let. Pro přípravu výsadby je tedy nutné vynaložit přiměřenou péči. Pozemek by měl být dobře zásobený živinami a v dobré kondici. Ideálním předpokladem je využití stanoviště s dobrou půdní silou a vhodnými pedologickými předpoklady. Minimální hloubka ornice by měla být 30 cm, charakter půdy hlinitý, hlinitopísčité nebo hlinitojílovitý se zvýšeným obsahem humusové složky v celém půdním profilu. Optimální je minimálně roční předvýsadbová příprava s použitím podzimního vyhnojení kvalitní chlěvkou mrvou v množstevním rozpětí 50-70 t/ha se zaoráním posklizňových zbytků např. zrnin nebo cukrovky, následného jarního výsevu hořčice a časně letního výsevu svazenky s jejich následným zapravením do půdy ve formě zeleného hnojiva.

Během přípravy pozemku dbáme agrotechnickými postupy na maximální eliminaci vytrvalých plevelů a půdní zásoby semen plevelů. Výsadbový materiál je povětšinou dodáván v kontejnerované podobě a proto je možná výsadba tohoto materiálu v období od konce zimy do zámrazu. Přesto je nejvhodnějším termínem uskutečnění výsadby období po opadu listů v říjnu až listopadu, neboť budou eliminovány ztráty vlhkosti výparem z listové plochy a do období zamrznutí půdního profilu bude pokračovat růst kořenů. Přes zimní období dojde k spojení přerušené kapilarity půdy a nebude docházet k vytváření výsušných trhlin v půdě v oblasti kořenového systému, což platí zejména pro těžší půdní typy. Výsadba může být uskutečněna

částečným zapuštěním nadzemní části sazenice pod úroveň terénu (do 20 % nadzemní výšky). Toto opatření způsobí lepší tvorbu dodatečného kořenového systému. Výsadba může být realizována buď manuálně anebo strojově pomocí využití sazečů. Vhodná je základní povýsadbová doplňková závlhka. Volba sponu je odvislá od zamýšlené technologie pěstování a přirozené růstové schopnosti dané odrůdy. Rozpětí vzdálenosti sazenic od sebe v řádcích je od 50 do 100 cm. Menší rozpětí lze doporučit pro slabě vzrůstné odrůdy a technologii pěstování ve tvaru vřetene. Naopak větší hodnotu rozpětí v případě kultivace bujněji rostoucích odrůd a pěstování volně tvarovaného keře. Ve výjimečných případech velmi silně rostoucích odrůd (např. kříženec 'Josta', angrešt 'Černý Neguš') je vhodná vzdálenost i vyšší. V případě většiny odrůd angreštu, které rostou méně intenzivně než většina rybízů, je důležité zachovat dostatečnou vzdálenost od jednotlivých rostlin, aby v budoucnu nedošlo k zahuštění výsadby a tím vzniku předpokladů pro rozvoj infekce hnědého padlí angreštového.

V intenzivních systémech pěstování používáme půdní nakrytí pomocí tmavé geotextilie, který vytváří pásovou zónu pro ochranu porostu proti růstu nežádoucích konkurenčních plevelných rostlin. Šířka pásu od středu řádku by měla být na obě strany minimálně 30 cm. Vzdálenost řad mezi nimi volíme podle potřeb šířky provozní a údržbové mechanizace. Standardní vzdálenost ve sponu řad je 3-3,5 m, která zabezpečuje dostatečné využití plochy pozemku a zároveň manipulační prostor pro pracovní úkony mezi řadami. Optimální je rovinný terén pozemku. Rovněž lze využít svažitého charakteru s výsadbou řad ve směru vrstevnic nebo proti nim s expozicí k východní nebo západní světové straně, v případě nižších poloh i k severní a vyšších poloh k jižní. V této variantě, ale musíme počítat s méně komfortním prostředím pro agrotechnické úkony.

### 3.1.4 Tvarování a řez

Při pěstování pravokořenných rostlin rybízů, angreštů a jejich kříženců je vhodné při výsadbě mimo vegetační období sazenice výrazně zakrátit v nadzemní části v době výsadby hlubokým redukčním řezem. Docílí se tím kvalitních přírůstků v následném vegetačním období. V případě pěstování ve tvaru dvouramenného vřetene ponecháme jako základ budoucích kosterních kmenů dva silné výhony se samostatným růstem z kořenového systému.

Při použití technologie pěstování pomocí dvoukmenných vřeten se první dva roky orientujeme především na vertikální růst – zapěstování kmenných, kosterních tažní. V ideálním případě by tyto dvě tažně měly růst symetrickým způsobem. K řezu do vrcholové terminální části přistupujeme pouze ve výjimečných případech až do doby dosažení cílové výšky kosterních tažní, která obvykle nepřesahuje 3 m. Tyto tažně, které budou v následném období kosterním základem vřeten, postupně vyvazujeme k souběžným podpěrám instalovaným již v době výsadby elastickým vyvazovacím materiálem, který umožní stabilizaci tažní a zároveň odpadne do budoucna problém s případným zařezáváním tohoto materiálu do rostoucí dřeviny. Následný obrost tažní vytvářený většinou od druhého roku růstu během vegetace průběžně zakracujeme, s cílem vytvoření plodonosných čípků se zastoupením do 10 oček na tomto obrostu. Postupně zakracujeme přírůstky ve stádiu měkkého bylinného pletiva, které ještě nevykazuje známky lignifikace a umožňujeme tak tvorbu sekundárního větvení po celé délce nosných tažní a také na

druhotném obrostu. Roční přírůstky průběžně zakracujeme během vegetace a zcela odstraňujeme případné výmladky vyrůstající z kořenového systému.

Tato opatření přijímáme především v raných vegetačních fázích a měla by být z větší části provedena do první dekády měsíce června z důvodu následné potřeby zachování dostatečné asimilační listové plochy pro zásobování ovoce během druhé fáze jeho vývinu a následného dozrávání. Aplikální dominanci tažní se výmladková schopnost v následných letech přirozeně silně potlačí. Podle úrovně plodnosti a stavu rostlin počítáme, s postupnou obměnou bočního obrostu hlavních tažní, nejdříve v pátém roce pěstování a to podle posouzení konkrétního stavu. Během období řešení projektu již byly pozorovány dílčí projevy stárnutí jednotlivých tažní a jednotlivé projevy napadení bortrytidovou infekcí, která měla za následek částečné nebo plné uschnutí postižených tažní. Byla v tomto ohledu rozpoznávána odrůdová citlivost, která byla patrná zejména u černých rybízů a angreštů.

### 3.1.5 Výživa a zálaha

V obou případech se jedná o stěžejní elementární činitele ovlivňující od základu úspěšnost pěstování. Míra srážkové činnosti v případě využití systému nadkrytí je hodná ohledu jen v případě období roku, kdy nejsou instalované nadkryvací systémy. V době jejich instalace musí být potřeba vody plně zabezpečena zavlažovacím systémem. Zároveň bez nadkrytí je výsadba v obdobích měsíců srpem/zářím až březem, tj. v době menší potřeby vody rostlinami, nižší transpirací. V případě potřeby, například půdního deficitu provlažení v závěru období po sklizni až do konce vegetace je účelné využití doplňkové závlahy. Pro optimalizaci dávkování závlahy byly instalovány měřící půdní sondy reagující aktivací závlahového systému v případě poklesu pod nadefinované hodnoty. Tímto způsobem zároveň dochází k optimalizaci hospodaření s vodními zdroji. V intenzivních systémech pěstování je použití zavlažovacích systémů nezbytné a projeví se přímo do objemu a kvality sklizně. Zálaha má značný vliv na velikost plodů a tím jejich následné vizuální zatřídění do odbytových kategorií, kdy přirozeně zákazník vyžaduje plody nadstandardní velikosti a se značnou cenovou ztrátou se odbytuje ovoce s podprůměrnými velikostními parametry. Nejúčinnější formou je instalace rozvodů kapkové závlahy k místu vyrůstání nadzemní části z kořenového systému. S přibývajícím listovou hmotnou, zvyšující se průměrnou denní teplotou a vlivem zakrytí nevyhnutelnou absencí příjmu vody z přírodních srážek jsou následkem vyšší odpar z povrchových částí rostliny a větší potřeby pro růst a vývoj generativních částí Umělá zálivka je řízena do dvou fází za den. Největšího množství dodávané vody je potřeba v období přibližně jednoho měsíce před sklizní do konce sklizně, kdy denní přísun podle teplot a násady plodů dosahuje až 2 litry denně k jedné rostlině ve věku plné plodnosti. Celkové množství potřebné dodávky vody k závlaze je variabilní podle mnoha indikátorů (teplota, násada plodů, vlhkost vzduchu, termín aplikace, stáří výsadby aj). Nejspolehlivějším způsobem ověření potřeb je instalace půdního měření vlhkostní nasycenosti profilu.

Kromě zabezpečení již dostatku zásobních živin organického původu v půdě její přípravou před výsadbou je nutné v intenzivních způsobech pěstování reagovat na potřeby rostlin dodáním patřičné výživy. Pro potřeby dobré kondice rostlin a plodnosti je nutné zabezpečit dodání živin pro primární růst a dále pro nahrazení látek v podobě makroprvků a mikroprvků odebraných ve



formě biomasy, tzn. plodů a vegetativních částí, případně obsažených v opadu listové plochy po ukončení vegetace. Vzhledem k použití půdopokryvné geotextilie je obtížná aplikace pevných organických nebo anorganických hnojiv. Průchodnější a efektivnější je jejich doplňování formou roztoků kapalných hnojiv aplikovaných na listovou plochu během vegetace anebo jako součást umělé závlahy. K zavlažovacímu systému byl proto nainstalován dávkovač hnojiv do zálivkového roztoku. Zpravidla se jedná o dvoufázové řešení potřeb, kdy první aplikace nastává v jarním období a to nejpozději 1 měsíc před termínem předpokládané sklizně v době s dostatečně vyvinutou listovou plochou, která může aplikaci hnojiva na list efektivně absorbovat a rostlina tak dostatečně využije poskytnuté živiny. Druhá dávka hnojení je praktikována nejlépe ihned po sklizni vzhledem k potřebě regenerace rostlin a časového intervalu, který zajistí přetransformování živin v rostlině před ukončením vegetačního období. Dodržení tohoto termínu je obzvláště potřebné v případě černého rybízu, který často prodělává opad většiny listové hmoty již během druhé poloviny letního období. Indikace potřebného množství výživy byla určována dle analýzy daných prvků v listové hmotě. Zároveň lze doporučit v této dávce snížený obsah dusíku, aby se předešlo nežádoucímu růstu dřevitých částí rostlin v druhé polovině vegetace, která by mohla způsobit špatné vyžívání letorostů a následné poškození zimními mrazy. Orientačně aktuální potřeby dodání dusíkatých a některých dalších prvků složek výživy jsou zjistitelné podle sytosti zelené barvy listů.

### **3.1.6 Výnosnost a sklizeň**

Kvantitativní výnosovost je odvislá na systémech pěstování, použité odrůdové skladbě, stáří a kondici výsadby i na úrovni agrotechniky a ochrany. Kvalitativní úroveň je podmíněna obdobnými faktory, avšak na některé z nich je kladen větší důraz. Důležitá je především pro pěstitele výnosnost z finančního aspektu realizace produkce. Případné meziroční propady sklizně se silně projevují v ekonomice pěstování a z tohoto důvodu se jeví nadkrytí výsadeb jako velmi účelný stabilizační faktor. Intenzivní způsoby pěstování předpokládají vyšší počáteční i provozní náklady. Ty jsou v horizontu následujících let po výsadbě zúročeny úměrně vyšší hodnotou tržní realizace sklizně. Při produkci průmyslového ovoce angreštu a rybízu s dnes již vesměs používaným mechanizovaným systémem sklizně jsou provozní náklady nižší díky potřebě nepoměrně menšího množství lidské práce.

Ceny tohoto ovoce jsou ale dlouhodobě na nízké úrovni v našem i celosvětovém pohledu a v případě absence zpracovatelských kapacit u pěstitele dochází k závislosti na zájmu externích obchodníků a zpracovatelů o toto ovoce, u kterého pak pěstitel v podstatě nemá možnost ovlivnit jeho realizační cenu. Při produkci ovoce rybízu a angreštu pro stolní účely je reálná situace dosažení i 10-ti násobku ceny za kvantitativní množství ovoce pěstovaného pro zpracovatelské účely. Výnos z jednotky plochy červeného a bílého rybízu výsadeb produkčních ploch v Česku byl v roce 2017 vykazován v úrovni 2,52 t/ha, v případě černého rybízu 1,03 t/ha a angreštu 0,9 t/ha. Tyto výsledky jsou ve vztahu k průměrným dosahovaným výnosům ve světě tristní. Provedený výzkum prokázal, že v aplikované intenzivní technologii při správném výběru odrůd přesahují přepočtené výnosy na jednotku plochy u červených, černých, bílých rybízů i angreštů v době plné plodnosti 20 t/ha. Tento stav odpovídá průměrným výnosům pěstování v zemích s nejefektivnější

produkcí. V roce 2017 nejvyšší průměrné výnosy sumárně v rybízích dosahuje Belgie (21,825 t/ha) a v angreštech Švýcarsko (17,2825 t/ha), (Faostat, 2018).

Ve výnosnosti se vyskytuje též zásadní faktor, který jej ovlivňuje, a tím jsou vlivy počasí. Pěstování angreštu a rybízu pro stolní účely je v ČR, která se územím rozkládá na přechodu přímořského a kontinentálního klimatu, bez použití nadkrytí výsadeb může být rizikovým podnikáním. Bez tohoto opatření je vyšší pravděpodobnost špatného odkvětu a tím pádem násady plodů u rybízů, kdy je potřebné plných hroznů k tržní realizaci ovoce. Dále je zde vyšší riziko poškození nebo znehodnocení úrody krupobitím. V případě angreštu a černých rybízů je reálná možnost znehodnocení plodů úpalem jejich slupky nebo praskáním.

Při sklizni ovoce rybízu a angreštu pro stolní účel se z větší části používají transportní a prodejní obaly ve formě platových vaniček. Do nich je nutné sklízet ovoce, u kterého není vlhký povrch, neboť existuje předpoklad jeho zapaření s následkem výrazně kratší možnosti doby dopravy, skladování, prodeje či přímo znehodnocení. Jestliže je ve výsadbě využito její nadkrytí, lze provádět sklizeň podle potřeby bez ohledu na meteorologické podmínky průběžně. Bez nadkrytí výsadeb se v našich podmínkách mohou vyskytnout ročníky, kdy v podstatě většinu ovoce pro účely jeho realizace jako stolního ovoce nebude možné sklídit díky deštivému, vlhkému a oblačnému průběhu počasí v období optimální sklizňové zralosti anebo bude potřeba značně velkého množství lidských zdrojů v krátkém časovém intervalu, kdy bude možné sklízet. Období sklizně je uvažováno v našich podmínkách s přihlédnutím k lokalitě pěstování a odrůdové skladbě na termíny v intervalu od druhé dekády června do konce srpna. Hlavním rozpětím lze označit období od 20. června do 20. července.

Sklizňová zralost pro prodej v podstatě koresponduje s počátkem konzumní zralosti. Na otláčitelnost je méně náchylné ovoce angreštu, které je tak možné sklízet do nádob s větším objemem a následně jej po sklizni plnit do konečných expedičních obalů, jakými jsou většinou zmíněné plastové vaničky nebo loubené košíčky. U ovoce rybízů a kříženců rybízu a angreštu je jednoznačně doporučitelné plody sklízet přímo do maloobchodního balení, ve kterém se dostane až ke spotřebiteli a ovoce neukládat ve vrstvách vyšších než 8 cm a šetrné nakládání s ním. Vzhledem k tomu, že rybíz a angrešt jsou sezónní ovocné druhy určené k rychlejší spotřebě s dostatečným obsahem organických kyselin jako konzervantů, tak se neprovádí posklizňové ošetření plodů. To se provádí pouze v případech, že je uvažováno skladování ovoce pro účely jeho prodeje v pozdějších termínech (Viskeliš et al., 2008). Bobule některých odrůd angreštu mívají sklon k rychlejšímu měknutí během doby od počátku sklizňové zralosti.

Termín sklizně rybízu i angreštu by měl být uvážen i podle konzumního hlediska. Většina spotřebitelů vyžaduje ovoce sladší chuti. Tento faktor je dán v plodech podle poměru zastoupení kyselin a cukrů. V obecné rovině lze vyjádřit, že ovoce více zralé bude i sladší. Totéž platí i o obsahu zdraví prospěšných látek antokyanové povahy, kdy se se stoupající zralostí zvyšuje jejich koncentrace v plodech. Obdobně je tomu v aromatu chuti, což platí zejména v případech černého rybízu, který obsahuje jejich značné množství. Ovoce rybízu je sklízeno v celých hroznech odtržením ve stopce. Plody angreštu sklízíme též spolu s minimálně částí stopky. Při utržení bez stopky dochází u některých odrůd k zatrhávání do slupky plodu v místě srůstu stopky s bobulí a následnému poškození ovoce což může být příčinou zkrácené trvanlivosti ovoce.

Optimální z hlediska logistiky sklizně je sběr úrody ve stavu, kdy je drtivá většina nebo všechno ovoce na rostlině ve sklizňové zralosti. Sběr je tak méně časově náročný a efektivnější. Vřetenové tvarování je racionálním řešením z pohledu efektivity sklizně, neboť pro sklízecí pracovníky je ovoce na rostlině rozložením přehlednější a pracovní úkon je snazší, rychlejší a komfortnější, což platí zvláště v případě sklizně angreštů. Zde přistupuje k pracnosti další faktor a tím je stupeň otrnění jednotlivých odrůd angreštů. Optimální jsou beztrnné odrůdy. Pro přepravu užíváme uložení jednotlivých balení ovoce ve větších přepravkách. Z hlediska odbytu jsou vyžadovány většími odběrateli uniformní jednodruhové uspořádání balení. Naopak v marketingové strategii prodeje v menším množství je vhodné využít barevný kontrast ovoce rybízu, případně angreštu a do přepravky umísťovat více barevných modifikací (například v přepravce s osmi baleními rybízu zastoupení tří červených, tří bílých a dvou černých. Sklizeň černého rybízu a jeho kříženců s angreštem je časově náročnější vzhledem k délce hroznů, typu plodnosti a dozrávání, než je tomu v případě červených a bílých, což je faktor zvyšující vynaložené finanční prostředky na sklizeň, který by v reálném pěstování se měl promítnout do vyšší cenové hladiny v přepočtu na hmotnost ovoce.

## **3.2 Hodnocení pěstitelských, fenologických a hospodářských znaků zkoumaných odrůd rybízů, angreštů a kříženců**

### **3.2.1 Fenologické hodnocení**

Při hodnocení fenologických znaků bylo použito následujících dlouhodobě používaných klasifikátorů:

Násada květů: 1 – nekvete; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká

Násada plodů: 1 – neplodí; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká

Záznamy z hodnocení fenologických znaků (průměrné hodnoty z let 2016 – 2018) jsou přehledně uvedeny v tabulkách č. 1 a 2.

**Tabulka 1** Hodnocení fenologických parametrů u odrůd rybízů v roce 2016-2018

Odrůda	Počátek kvetení	Konec kvetení	Počet dní květu	Násada květů		Násada plodů		Poč. sklizňové zralosti
				krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	
<i>Černý rybíz</i>								
Ben Conan	110	124	14	7,0	6,7	6,8	6,0	181
Ben Gairn	109	126	18	6,8	6,8	6,6	5,9	176
Ben Hope	111	125	15	6,3	6,4	5,9	4,7	185
Ben Lomond	109	125	16	5,8	6,0	4,9	5,7	183
Ceres	106	119	13	7,1	6,8	6,3	5,7	181
Démon	106	119	13	7,1	7,0	5,8	4,6	168
Fokus	110	125	15	6,6	6,3	5,9	4,7	178
Lota	111	125	15	6,7	7,0	5,6	5,6	180
Morávia	112	126	14	6,9	6,4	6,1	4,9	176
Ometa	111	126	15	7,3	6,9	6,6	5,4	178
Ruben	111	125	14	6,7	5,8	5,8	4,7	184
Triton	110	123	13	7,3	6,8	6,3	5,2	175
<i>Zelený rybíz</i>								
Venny	110	123	13	2,5	3	1,7	2	178
Vilma	111	117	6	5	2	2,2	2	176
<i>Červený rybíz</i>								
Detvan	106	121	15	6,8	6,8	6,4	6,8	177
Heinem. Pozdní.	108	122	14	3,3	4,2	3,2	3,7	195
Jesan	104	117	13	7	6,4	6,2	6,2	172
Jonkheer van Tets	105	116	11	6,9	7,6	6,6	6,8	168
Junifer	103	115	12	7,7	7,1	6,8	6,6	173
Kozolupský raný	104	117	13	6	6,8	6,1	6,7	168
Losan	106	119	13	6,1	7	6,3	6,9	177
Losinský pozdní	106	119	13	7,6	6,8	7,4	6,8	200
Rovada	108	121	13	5,9	6,7	6,4	7,3	185
Rubigo	107	119	12	6,9	7,1	7,2	7,6	175
Stanca	107	120	13	4,9	6,3	4,6	6	171
Tatran	108	121	13	6,2	6,7	6,3	6,9	181
<i>Růžový rybíz</i>								
Gloria de Sablons	102	122	20	3	5	3	2	173
<i>Bílý rybíz</i>								
Blanka	105	118	13	7,3	7,9	7	7,4	177
Jantar	105	119	14	6,8	7	6,3	6,8	178
Olin	107	120	13	8,2	7,2	7,7	7,8	183
Orion	110	126	16	6	6,1	6,2	6,1	175
Primus	106	120	14	7,8	6,3	7	7,4	177
Viktoría	110	123	13	6,4	6,3	7,2	7,3	180

*Násada květů: 1 – nekvete; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká; Násada plodů: 1 – neplodí; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká*

**Tabulka 2** Hodnocení fenologických parametrů odrůd angreštů a kříženců v roce 2016-2018

Odrůda	Počátek kvetení	Konec kvetení	Počet dní květu	Násada květů		Násada plodů		Počátek sklizňové zralosti
				krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	
<i>Červený angrešt</i>								
Alan	103	115	12	6,1	6,1	6,3	5,6	180
Hinnonmacki Rot	103	116	13	7	6,6	7,6	6,1	178
Karát	103	117	14	5,3	5,8	6,7	5,3	192
Karmen	102	113	11	6,6	6,9	6,7	6	185
Krasnoslawjanskij	103	114	11	7,7	7,3	7,9	6,8	178
Pax	109	121	12	2,2	2,3	1,3	1,5	175
Remarka	102	114	12	7,4	6,7	6,8	7,8	177
Rolonda	102	115	13	6,6	7,4	5,4	5,1	185
Tamara	102	115	13	5	6	3,9	6	184
<i>Bílý, žlutý a zelený angrešt</i>								
Darek	103	115	12	4,8	5,1	5,2	4,4	184
Invicta	103	116	13	5,4	7,2	5,1	6,4	174
Mucurines	104	117	13	6,8	7,3	7,8	7,1	180
Prima	101	114	13	6,8	7,3	6,2	6,2	177
Reflamba	101	114	13	7,3	7,2	7,2	5,7	183
Rixanta	102	115	13	7,3	7,6	6,8	7,2	174
Rodnik	106	117	11	5,9	5,7	6,4	6,4	181
Veliš	100	114	14	7,6	6,6	6,4	5,7	177
Zebín	101	114	13	7	7,6	5,9	6,3	174
<i>Kříženci</i>								
Josta	105	116	11	6,4	7	5,3	6,5	179

*Násada květů: 1 – nekvete; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká; Násada plodů: 1 – neplodí; 3 – násada malá; 5 – násada střední; 7 – násada velká; 9 – násada velmi velká*

### 3.2.2 Hodnocení hospodářských znaků

Při hodnocení hospodářských znaků bylo použito následujících dlouhodobě používaných klasifikátorů:

Vzhled plodu: 1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrý; 7 - velmi dobrý; 9 - vynikající

Rovnoměrnost dozrávání: 1 – zcela nerovnoměrné; 3 – spíše nerovnoměrné; 5 – střední; 7 – spíše rovnoměrné; 9 – zcela rovnoměrné

Hodnocení hospodářských znaků je přehledně uvedeno v tabulkách č. 3 a 4.

**Tabulka 3** Hodnocení hospodářských znaků u odrůd rybízů (průměrné hodnoty let 2016 až 2018)

Odrůda	Délka hroznu (bez stopky) (cm)		Rovnoměrnost dozrávání (stupnice 1 – 9)		Hmotnost 100 plodů (g)		Průměrná hmotnost sklizně z 1 rostliny (g)	
	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá
<i>Černý rybíz</i>								
Ben Conan	5,3	4,2	7,3	7,0	115,8	102,9	1546,3	1692,0
Ben Gairn	4,4	2,8	6,3	7,0	106,5	116,9	1302,2	1649,8
Ben Hope	5,0	6,7	6,3	6,5	86,4	94,3	2390,5	1422,7
Ben Lomond	5,2	4,5	7,0	7,0	109,5	98,4	1346,9	1022,4
Ceres	5,8	6,0	6,3	6,0	102,0	81,5	1138,4	894,0
Démon	6,0	6,2	7,7	7,0	82,9	98,5	1406,7	1020,6
Fokus	6,8	6,8	6,7	7,5	113,7	144,3	1385,8	944,7
Lota	9,5	7,4	6,7	7,0	120,9	120,4	2960,3	2634,9
Morávia	7,8	3,8	7,0	6,5	104,9	109,8	2149,5	1158,0
Ometa	6,6	6,4	7,0	7,0	94,2	91,5	1728,2	1164,8
Ruben	4,3	5,0	7,0	7,0	101,2	109,6	1611,1	1513,5
Triton	6,8	8,1	6,7	7,0	74,8	78,6	2169,1	2047,6
<i>Zelený rybíz</i>								
Venny	-	-	-	-	70,1	47,2	-	-
Vilma	-	-	-	-	65,3	53,9	7,8	-
<i>Červený rybíz</i>								
Detvan	9,9	9,8	6,7	7,0	48,8	59,4	2577,6	1615,4
Heinem. pozdní	10,8	8,0	6,5	6,5	59,1	45,4	225,0	554,0
Jesan	12,6	10,1	8,0	7,0	46,4	53,9	2538,7	1140,5
Jonkheer van Tets	8,3	7,9	6,7	7,3	72,8	65,0	3823,4	2516,1
Junifer	7,9	8,4	7,3	6,3	62,4	64,3	3593,6	977,3
Kozolupský raný	7,5	6,4	7,7	7,0	63,8	53,3	3081,9	2527,9
Losan	6,6	8,2	7,3	6,7	68,5	66,3	4119,8	3957,4
Losinský pozdní	9,8	9,6	7,7	7,3	78,6	86,6	4011,3	1740,0
Rovada	10,8	11,1	7,3	6,7	70,7	73,8	4419,9	2545,2
Rubigo	7,6	9,2	7,3	7,0	64,2	69,2	3316,2	2268,7
Stanca	7,0	7,3	7,0	7,0	67,8	67,3	1039,0	1309,1
Tatran	6,9	8,6	7,0	7,3	67,8	63,9	3559,0	2839,5
<i>Růžový rybíz</i>								
Gloria de Sablons	8,9	5,7	7,0	7,0	55,0	53,2	172	54,25
<i>Bílý rybíz</i>								
Blanka	7,2	7,2	6,0	6,7	29,7	31,6	3931,3	2243,6
Jantar	8,1	8,4	7,0	7,0	32,4	36,1	1097,7	1333,1
Olin	8,7	9,0	6,3	6,0	40,2	47,4	4918,1	3072,2
Orion	12,3	9,4	7,5	6,7	41,9	41,1	2597,8	1835,5
Primus	6,4	6,5	6,0	7,0	31,4	27,7	3445,3	1499,9
Viktorija	6,9	6,8	7,0	6,7	41,0	46,7	5061,7	3553,6

Rovnoměrnost dozrávání: 1 – zcela nerovnoměrné; 3 – spíše nerovnoměrné; 5 – střední; 7 – spíše rovnoměrné; 9 – zcela rovnoměrné

**Tabulka 4** Hodnocení hospodářských znaků u odrůd angreštů a u kříženců (průměrné hodnoty let 2016 až 2018)

Odrůda	Vzhled plodu (stupnice 1 – 9)		Délka plodu (mm)		Hmotnost 100 plodů (g)		Průměrná hmotnost sklizně z 1 rostliny (g)	
	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá
<i>Červený angrešt</i>								
Alan	5,3	6,0	22,1	22,6	305,2	428,3	1797,0	1471,3
Hinnonmacki Rot	5,7	5,0	23,9	20,5	182,3	451,1	2325,8	1813,0
Karát	5,3	8,0	16,5	23,4	176,0	221,6	2339,0	1026,0
Karmen	5,7	6,3	26,4	21,4	235,8	267,0	1747,6	1387,6
Krasnoslawjanskij	5,7	5,7	21,5	19,7	200,7	446,7	3922,6	1978,7
Pax	8,0	6,7	22,2	25,2	774,0	380,0	76,2	50,8
Remarka	7,0	5,3	19,4	23,1	284,7	219,6	1719,1	1402,7
Rolonda	5,7	5,7	21,4	17,7	139,5	324,7	890,8	1375,2
Tamara	4,5	6,7	20,8	20,9	234,8	264,3	655,7	1598,0
<i>Bílý, žlutý a zelený angrešt</i>								
Darek	7,0	6,0	21,8	21,5	276,1	401,3	424,4	1076,7
Invicta	5,3	6,7	19,3	19,1	194,3	363,7	1112,1	2369,0
Mucurines	7,3	6,3	21,3	23,6	304,0	299,9	4376,4	3097,3
Prima	5,0	6,5	18,2	19,0	145,2	214,5	1273,8	2360,0
Reflamba	5,7	5,0	22,9	20,5	176,4	363,8	2095,7	677,8
Rixanta	5,7	5,7	24,6	21,7	226,5	370,3	1735,6	2744,9
Rodnik	5,3	6,0	19,8	19,2	150,6	315,3	901,8	1832,6
Veliš	4,7	6,0	23,5	20,8	155,7	307,4	1265,7	1408,0
Zebín	4,3	5,7	19,1	24,7	159,1	526,4	375,6	1507,8
<i>Kříženci</i>								
Josta	7,7	5,0	21,0	16,0	216,6	280,4	1771,1	2280,9

*Vzhled plodu: 1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrý; 7 - velmi dobrý; 9 - vynikající*

### 3.2.3 Hodnocení plodových znaků

Při hodnocení plodových znaků bylo použito následujících dlouhodobě používaných klasifikátorů:

Plnost hroznu: 1 - velmi řídký; 3 - řídký; 5 - plnost střední; 7 - plný; 9 – velmi plný

Vzhled plodů: 1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrý; 7 - velmi dobrý; 9 – vynikající

Pevnost plodů: 1 - velmi měkký; 3 - měkký; 5 - středně pevný; 7 - pevný; 9 - velmi pevný

Chuť plodů (rybízy): 1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrá; 7 - velmi dobrá; 9 – vynikající

Chuť plodů (angrešty): 1 - sladká, výrazně aromatická; 3 - sladší, aromatická; 5 - sladkokyselá, středně aromatická; 7 - navinulá, slabě aromatická; 9 - kyselejší, nevýrazné aroma

Záznamy z hodnocení plodových znaků je přehledně uvedeno v tabulkách č. 5 a 6.

**Tabulka 5** Hodnocení plodových znaků u odrůd rybízů (průměrné hodnoty let 2016 až 2018)

Odrůda	Plnost hroznu		Vzhled plodů		Pevnost plodů		Chuť plodů	
	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá
<i>Černý rybíz</i>								
Ben Conan	-	-	7,7	8,0	6,0	6,3	5,0	5,3
Ben Gairn	-	-	7,3	8,0	6,3	6,3	5,7	5,7
Ben Hope	-	-	7,3	7,7	5,7	6,3	5,7	6,7
Ben Lomond	-	-	8,3	8,0	5,0	6,3	5,7	6,3
Ceres	-	-	7,7	7,0	6,0	6,3	5,3	4,7
Démon	-	-	7,0	7,3	5,7	6,3	6,7	6,7
Fokus	-	-	7,7	8,0	5,0	6,3	6,0	6,3
Lota	-	-	7,3	8,0	6,3	6,3	6,3	6,7
Morávia	-	-	7,7	7,3	4,7	6,3	7,0	6,7
Ometa	-	-	6,7	7,7	5,7	6,3	7,7	6,7
Ruben	-	-	8,0	8,0	5,3	6,3	5,3	6,0
Triton	-	-	7,0	7,7	5,7	6,3	6,3	6,3
<i>Zelený rybíz</i>								
Venny	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0
Vilma	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0
<i>Červený rybíz</i>								
Detvan	5,3	5,0	7,0	8,0	6,3	6,7	5,7	7,0
Heinem. pozdní	7,0	8,0	7,0	7,0	6,5	7,0	6,3	6,0
Jesan	7,0	6,7	7,7	7,7	5,7	6,3	5,7	6,3
Jonkheer van Tets	6,0	6,0	7,7	7,7	5,7	6,0	5,0	5,7
Junifer	5,3	5,3	7,3	7,0	5,7	6,7	6,0	6,0
Kozolupský raný	6,7	6,7	8,0	7,0	6,0	6,3	5,7	5,3
Losan	6,3	6,7	7,7	8,0	5,0	6,3	5,7	6,0
Losinský pozdní	6,3	5,7	8,0	7,7	6,0	6,7	5,0	5,7
Rovada	6,7	6,7	7,7	8,0	6,0	7,0	5,3	5,3
Rubigo	6,3	7,0	7,3	7,7	6,3	6,7	5,7	6,7
Stanca	5,7	6,7	7,3	7,3	6,0	6,3	6,3	6,7
Tatran	7,0	7,3	7,7	8,3	6,7	6,7	6,7	6,3
<i>Růžový rybíz</i>								
Gloria de Sablons	-	-	7,0	7,5	6,0	6,5	6,0	7,0
<i>Bílý rybíz</i>								
Blanka	6,3	6,7	6,0	6,7	6,7	7,3	6,3	6,0
Jantar	6,0	5,7	6,0	6,7	6,3	6,3	6,0	6,3
Olin	6,0	6,0	6,3	7,0	6,0	6,7	6,0	6,3
Orion	6,0	6,0	7,5	6,7	6,0	6,7	5,5	5,3
Primus	6,0	5,7	5,3	6,3	6,0	7,0	6,0	6,3
Viktoria	6,7	6,7	6,7	7,7	6,0	7,0	6,0	6,3

*Plnost hroznu (1 - velmi řídký; 3 - řídký; 5 - plnost střední; 7 - plný; 9 – velmi plný)*

*Vzhled plodů (1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrý; 7 - velmi dobrý; 9 – vynikající)*

*Pevnost plodů (1 - velmi měkký; 3 - měkký; 5 - středně pevný; 7 - pevný; 9 - velmi pevný)*

*Chuť plodů (1 - nevyhovující; 3 - vyhovující; 5 - dobrá; 7 - velmi dobrá; 9- vynikající)*



**Tabulka 6** Hodnocení plodových znaků u odrůd angreštů a u kříženců (průměrné hodnoty let 2016 až 2018)

Odrůda	Pevnost plodů		Chuť plodů		Praskání plodů		Úžeh plodů	
	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá	krytá	nekrytá
<i>Červený angrešt</i>								
Alan	5,7	6,3	3,7	4,7	1	1	1	1
Hinnonmacki Rot	5,7	5,3	4,3	5,3	1	1	1	1
Karát	6,7	7,3	4,0	5,0	1	1	1	1
Karmen	6,7	4,3	4,7	5,0	1	1	1	1
Krasnoslawjanskij	5,3	6,0	3,0	4,0	1	1	1	1
Pax	6,0	6,5	3,0	3,0	1	1	1	1
Remarka	6,0	6,3	4,7	4,0	1	1	1	1
Rolonda	7,0	5,7	3,0	4,7	1	1	1	1
Tamara	5,5	6,3	6,0	6,0	1	1	1	1
<i>Bílý, žlutý a zelený angrešt</i>								
Darek	7,0	6,3	4,0	4,5	1	1	1	1
Invicta	4,3	4,7	5,7	5,3	1	1	1	1
Mucurines	7,0	5,3	5,0	5,7	1	1	1	1
Prima	5,3	5,0	5,0	5,7	1	1	1	1
Reflamba	5,7	5,0	4,3	5,0	1	1	1	1
Rixanta	4,3	5,0	6,0	5,3	1	1	1	1
Rodnik	6,3	5,0	3,3	4,7	1	1	1	1
Veliš	5,0	5,3	4,3	4,7	1	1	1	1
Zebín	5,3	5,3	4,3	4,7	1	1	1	1
<i>Kříženci</i>								
Josta	5,7	6,0	6,3	6,3	1	1	1	1

*Pevnost plodů (1 - velmi měkký; 3 - měkký; 5 - středně pevný; 7 - pevný; 9 - velmi pevný)*

*Chuť plodů (1 - sladká, výrazně aromatická; 3 - sladší, aromatická; 5 - sladkokyselá, středně aromatická; 7 - navinulá, slabě aromatická; 9 - kyselejší, nevýrazné aroma)*

### 3.3 Vliv nadkrytí výsadby na vybrané obsahové látky v plodech

Odrůdy rybízů a angreštů se vyznačují vysokým obsahem fytochemických látek s příznivým vlivem na lidské zdraví, jedná se zejména o obsahy vitamínu C, antokyanů a fenolických látek vykazující antioxidační aktivitu (Pantelidis et al., 2007; Woodrow et al., 2007; Bordonaba and Terry, 2008; Anisimoviene et al., 2009; Borges et al., 2010). Za účelem porovnání vlivu nadkrytí výsadby na vybrané obsahové látky bylo použito více metod hodnocení. Celková antioxidační aktivita jednotlivých odrůd byla stanovena metodou DPPH, celkové kyselost byla stanovena titrační metodou. Pro stanovení celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou bylo použito detektoru CoulArray s využitím metody FIA. Celkový obsah antioxidantů byl zaznamenán jako průměrný celkový náboj v  $\mu\text{C}$  (mikrocoulomb).

### 3.3.1 Porovnání celkové antioxidační aktivity a celkové titrační kyselosti u odrůd angreštů

Angrešt obsahuje poměrně málo sacharidů, tuků a dusíkatých látek a má tedy relativně nízkou energetickou hodnotu. Naopak disponuje vysokým obsahem vitaminů a esenciálních minerálů. Obsahuje mimo jiné vitamin C, který se v plodech vyskytuje z 95 % v redukované formě kyseliny L-askorbové (Dušková et al. 2002, Kopec 1998). Angrešt má charakteristické aroma, které je tvořeno především (Z)-hex-3-enalem, (E)-hex-2-enalem, ethyl acetátem, methyl butanoátem a ethyl butanoátem (Hempfling et al., 2013). Organoleptické vlastnosti angreštu ovlivňuje velké množství látek, mezi které mimo jiné patří i sacharidy a organické kyseliny. Kromě těchto nutričních látek angrešty obsahují i fenolické látky a vitaminy, které mají antioxidační vlastnosti. Antioxidanty brání oxidativnímu poškození buněk eliminací volných radikálů a přispívají k obraně těla před některými civilizačními chorobami (Mikulic-Petkovsek et al., 2012).

Pro stanovení celkové antioxidační aktivity i celkové titrační kyselosti byly plody odrůd ze zakryté a nezakryté výsadby sklizeny v konzumní zralosti ke stolnímu využití. Vzorky pro stanovení celkové antioxidační aktivity (celé plody) byly zmrazeny v kapalném dusíku a uchovány v mrazicím boxu při -70 °C. Bezprostředně před analýzou byly vzorky rozmrazeny při laboratorní teplotě a homogenizovány ručním mixerem. Z homogenátu byly odváženy od každé odrůdy 2 g ve třech opakováních, bylo přidáno 8,00 ml methanolu a 100 µl kyseliny mravenčí pro okyselení vzorku. Vzorky byly třepány po dobu 1 hod, centrifugovány při 4400 RPM 8 minut a filtrovány pomocí 0,45 µm stříkačkových filtrů do 2 ml vialek. Přefiltrované vzorky byly uchovány v mrazicím boxu při -17 °C do druhého dne. Před použitím byly vzorky nechány hodinu při laboratorní teplotě. Zásobní roztok syntetického stabilního radikálu DPPH o koncentraci 610 µmol/l byl připraven rozpuštěním DPPH v methanolu. Ze zásobního roztoku DPPH byl těsně před vlastním měřením připraven pracovní roztok smícháním 8 ml zásobního roztoku DPPH s 36 ml methanolu. Vzorky odrůd angreštu byly třikrát naředěny a do mikrotitračních destiček bylo smícháno 15 µl naředěného vzorku s 235 µl pracovního roztoku DPPH. Tato směs byla ponechána reagovat ve tmě po dobu 1 hod a následně byla změřena absorbance vzorku pomocí přístroje Epoch™ Microplate Spectrophotometer při vlnové délce 515 nm. Výsledné hodnoty absorbance byly vztaženy ke kalibrační křivce sestavené za využití standardní látky Troloxu. Pro sestavení kalibrační křivky byl využit standardní roztok Troloxu o koncentraci 800 µmol/l, ze kterého byla naředěna kalibrační řada a proměřena stejně jako vzorky ovoce. Hodnoty celkové antioxidační aktivity byly vyjádřeny jako µM/g čerstvého ovoce. Z každého vzorku bylo naváženo 3 x 2 g a každý vzorek byl proměřen třikrát, celkem tedy bylo získáno 9 měření. Vzorky plodů odrůd pro stanovení celkové kyselosti byly po sklizni uchovány v mrazicím boxu při -18 °C. Bezprostředně před analýzou byly vzorky rozmrazeny a byla z nich vymačkána šťáva. K 5,0 ml této šťávy bylo přidáno 25 ml vody a vzorek byl titrován za pomoci automatického titrátoru Titroline 7000 vybaveného pH diferenční elektrodou s využitím 0,1 M NaOH do koncového bodu pH 8,2. Výpočet výsledku celkové kyselosti byl vztažen na kyselinu citronovou. Celková kyselost byla vyjádřena v jednotkách g/l. Každý vzorek byl proměřen třikrát. Výsledky byly statisticky zpracovány pomocí MS Excel a programu STATISTICA za využití Dean-Dixonova testu a Tukeyho testu.

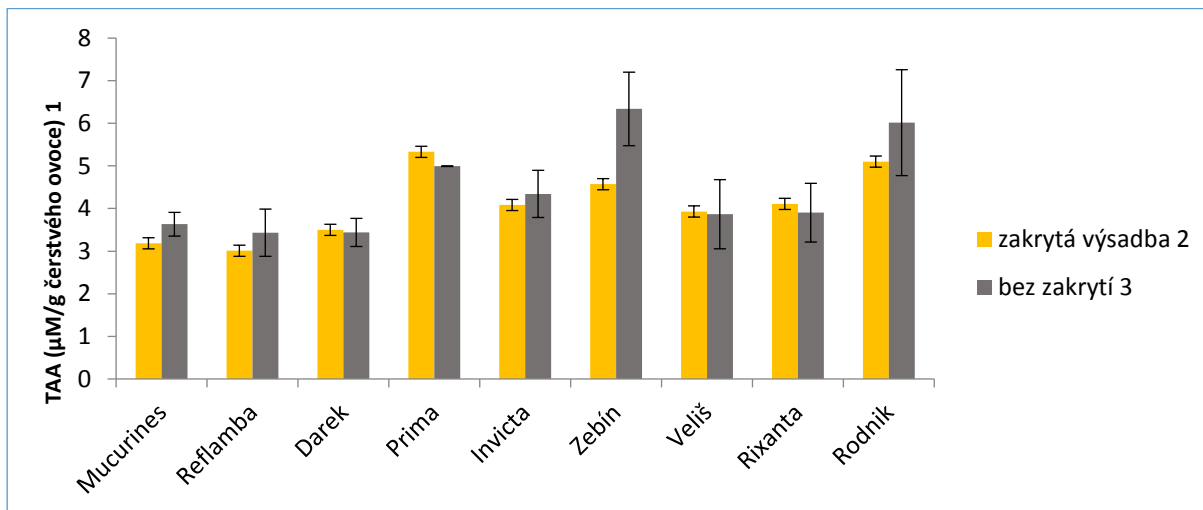
Výsledky hodnot celkové antioxidační aktivity a celkové kyselosti angreštů jsou uvedeny v tabulce 7.

**Tabulka 7** Celková kyselost a celková antioxidační aktivita plodů odrůd

Odrůda <sup>3</sup>	Titrační kyselost (g/l) <sup>1</sup>		Celková antioxidační aktivita (gM/g) <sup>2</sup>	
	Zakrytá výsadba <sup>4</sup>	Bez zakrytí <sup>5</sup>	Zakrytá výsadba	Bez zakrytí
zelený, bílý a žlutý angrešt				
Mucurines	23,46 a	21,47 a	3,18 ab	3,63 ab
Reflamba	18,41 d	18,28 c	3,01 b	3,43 b
Darek	20,37 c	12,68 h	3,50 ab	3,44 b
Prima	14,97 f	14,95 f	5,33 a	4,99 ab
Invicta	19,81 c	15,66 e	4,08 ab	4,34 ab
Zebín	15,06 f	13,45 g	4,57 ab	6,34 a
Veliš	18,72 d	16,58 d	3,93 ab	3,87 ab
Rixanta	16,71 e	16,37 d	4,11 ab	3,90 ab
Rodnik	23,30 b	18,38 b	5,10 a	6,02 a
červený angrešt				
Alan	18,93 c	19,87 cd	6,27 a	8,10 a
Krasnoslawjanskij	15,89 d	16,07 e	7,45 a	6,59 a
Hinnonmaki	25,17 a	23,89 a	5,26 ab	6,25 a
Karát	19,25 c	15,70 e	5,12 ab	6,86 a
Karmen	19,72 c	20,34 c	4,89 ab	5,42 a
Rolonda	23,70 b	22,52 b	7,51 a	5,33 a
Remarka	19,06 c	18,86 d	3,80 b	3,50 a

**Celková antioxidační aktivita odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu**

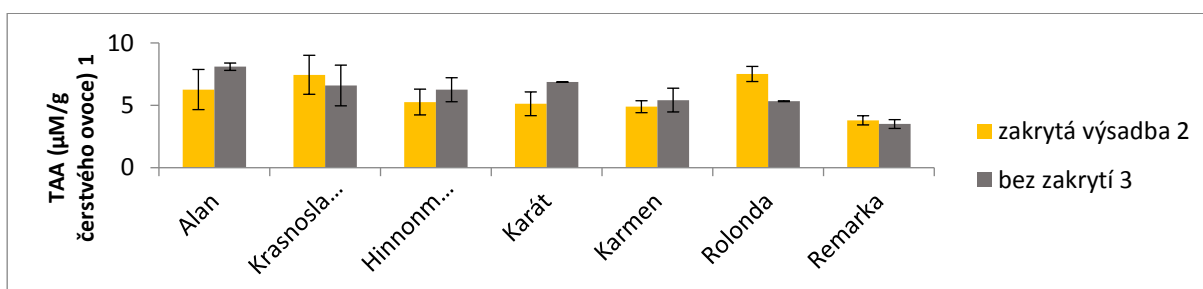
Nejvyšší celkovou antioxidační aktivitu vykazovaly odrůdy 'Zebín' (6,34  $\mu\text{M/g}$ ) a 'Rodnik' (6,02  $\mu\text{M/g}$ ) ve výsadbě bez zakrytí a 'Prima' (5,33  $\mu\text{M/g}$ ) a 'Rodnik' (5,10  $\mu\text{M/g}$ ) v zakryté výsadbě. Nejnižších výsledků celkové antioxidační aktivity bylo dosaženo u odrůd 'Reflamba' (3,43  $\mu\text{M/g}$ ) a 'Darek' (3,44  $\mu\text{M/g}$ ) pro výsadbu bez zakrytí a 'Reflamba' (3,01  $\mu\text{M/g}$ ) a 'Mucurines' (3,63  $\mu\text{M/g}$ ) pro zakrytou výsadbu. Nebyl prokázán jednoznačný trend vlivu zakrývání výsadeb na obsah celkových antioxidačních látek v odrůdách zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu. Výsledky jsou uvedeny v grafu 1.



**Graf 1** Porovnání celkové antioxidační aktivity odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu v zakryté a nezakryté výsadbě

### Celková antioxidační aktivita odrůd červenoplodého angreštu

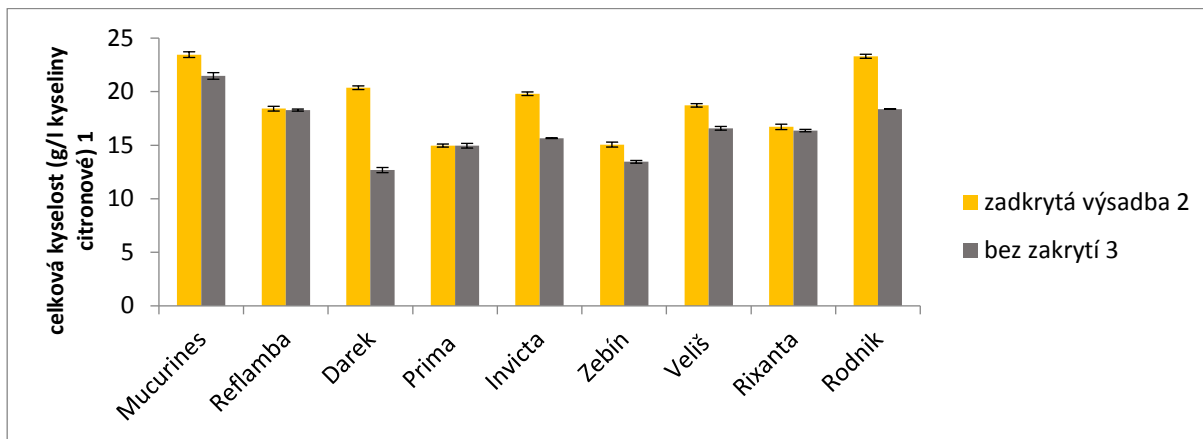
U zakryté výsadby byly naměřeny nejvyšší hodnoty celkové antioxidační aktivity u odrůd 'Rolonda' (7,51 μM/g) a 'Krasnoslawjanskij' (7,45 μM/g), u výsadby bez zakrytí u odrůd 'Alan' (8,10 μM/g) a 'Karát' (6,86 μM/g). Nejnižší hodnoty vykazovaly odrůdy 'Karmen' (4,89 μM/g) a 'Remarka' (3,80 μM/g) pro zakrytou výsadbu a 'Rolonda' (5,33 μM/g), 'Karmen' (5,42 μM/g) a 'Remarka' (3,50 μM/g) pro výsadbu bez zakrytí. Nebyl pozorován jednoznačný vliv zakrývání na obsah celkových antioxidačních látek v plodech odrůd červenoplodého angreštu. Výsledky jsou uvedeny v grafu 2.



**Graf 2** Porovnání celkové antioxidační aktivity odrůd červenoplodého angreštu v zakryté a nezakryté výsadbě

### Celková kyselost odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu

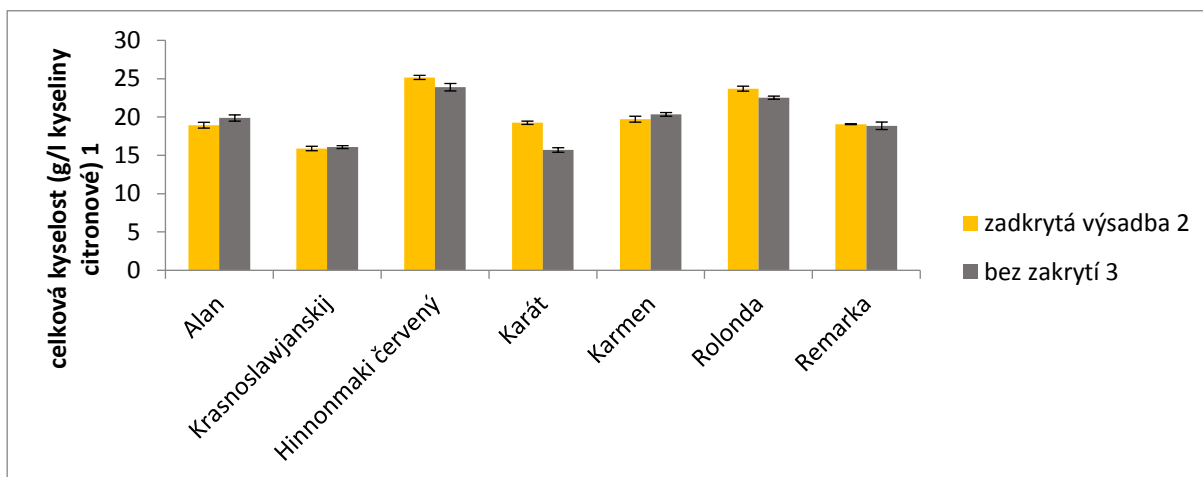
Nejvyšší celková titrační kyselost z odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu byla naměřena u plodů odrůdy zelenoplodého angreštu 'Mucurines', a to v případě zakryté (23,46 g/l) i nezakryté výsadby (21,47 g/l). Nejnižších hodnot celkové titrační kyselosti dosáhly plody odrůdy 'Prima' (14,97 g/l) a 'Zebín' (15,06 g/l) ze zakryté výsadby a plody odrůdy 'Darek' (12,68 g/l) a 'Zebín' (13,45 g/l) z výsadby bez zakrytí. V případě odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu byla naměřena nižší celková titrační kyselost u plodů včetně pěstovaných ve výsadbě bez zakrývacího systému. Výsledky jsou uvedeny v grafu 3.



**Graf 3** Porovnání celkové titrační kyselosti odrůd zelenoplodého, bíloplodého a žlutoplodého angreštu v zakryté a nezakryté výsadbě

### Celková kyselost odrůd červeného angreštu

Ze zakryté výsadby byl naměřen nejvyšší obsah celkových titrovatelných kyselin u plodů odrůdy 'Hinnonmaki červený' (25,17 g/l), nejnižší obsah byl zjištěn u plodů odrůdy 'Krasnoslawjanskij' (15,89 g/l). V případě nezakryté výsadby rovněž disponovaly nejvyšší hodnotou celkové titrační kyselosti plody odrůdy 'Hinnonmaki červený' (23,89 g/l), nejnižší hodnotou pak plody odrůdy 'Karát' (15,70 g/l). Celková titrační kyselost plodů odrůd červenoplodého angreštu se téměř nelišila v případě zakryté a nezakryté výsadby. Pouze u odrůdy 'Karát' byl zaznamenán větší rozdíl v obsahu celkových titrovatelných kyselin plodů v obou výsadbách. Výsledky jsou vedeny v grafu 4.



**Graf 4** Porovnání celkové titrační kyselosti odrůd červenoplodého angreštu v zakryté a nezakryté výsadbě

Nejvyšší hodnoty celkové antioxidační aktivity z uvedených odrůd zelenoplodého, bíloplodého, žlutoplodého a červenoplodého angreštu vykazovala odrůda 'Alan' (8,10  $\mu\text{M/g}$ ) v provedení bez zakrytí, nejnižší pak odrůda 'Reflamba' (3,01  $\mu\text{M/g}$ ) v provedení se zakrytím. Nejvyšší obsah celkových titrovatelných kyselin měla odrůda 'Hinnonmaki červený' (23,89  $\mu\text{M/g}$ ) v systému bez zakrytí, nejnižší odrůda bíloplodého a žlutoplodého angreštu 'Darek' (12,68  $\mu\text{M}$ ). Pokud jsou plody jednotlivých odrůd odebrány ve stejném stupni zralosti, nemá zakrývání výsadeb zásadní

vliv na obsah celkových antioxidačních látek a celkových titrovatelných kyselin. U odrůd červenoplodého angreštu nebyl prokázán jednoznačný vliv, avšak u plodů odrůd zelenoplodého angreštu byly prokázány odlišné hodnoty při zakrytí výsadeb, a to ve vyšším obsahu hodnot celkových titrovatelných kyselin. Celkově je vliv zakrývání výsadeb na množství uvedených obsahových látek ovoce variabilní, patrně v závislosti na konkrétní odrůdě.

### **3.3.2 Stanovení celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou**

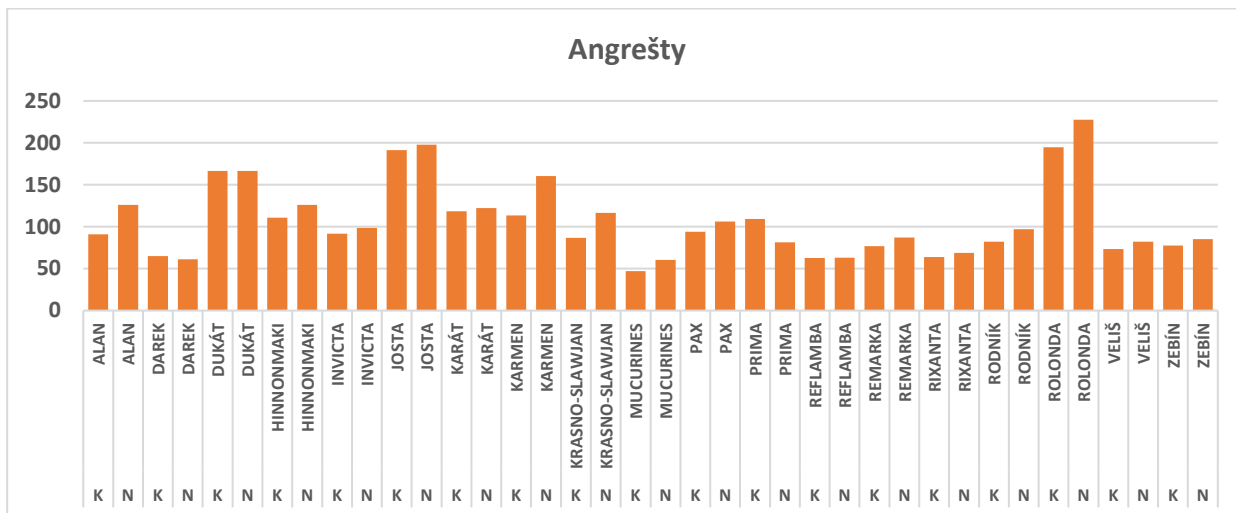
Pro stanovení celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou byly plody odrůd angreštů, červeného, bílého a černého rybízu ze zakryté a nezakryté výsadby sklizeny v konzumní zralosti ke stolnímu využití. Vzorky pro stanovení celkové antioxidační aktivity (celé plody) byly uchovány v mrazicím boxu při -20 °C.

#### **Příprava vzorků a vlastní měření**

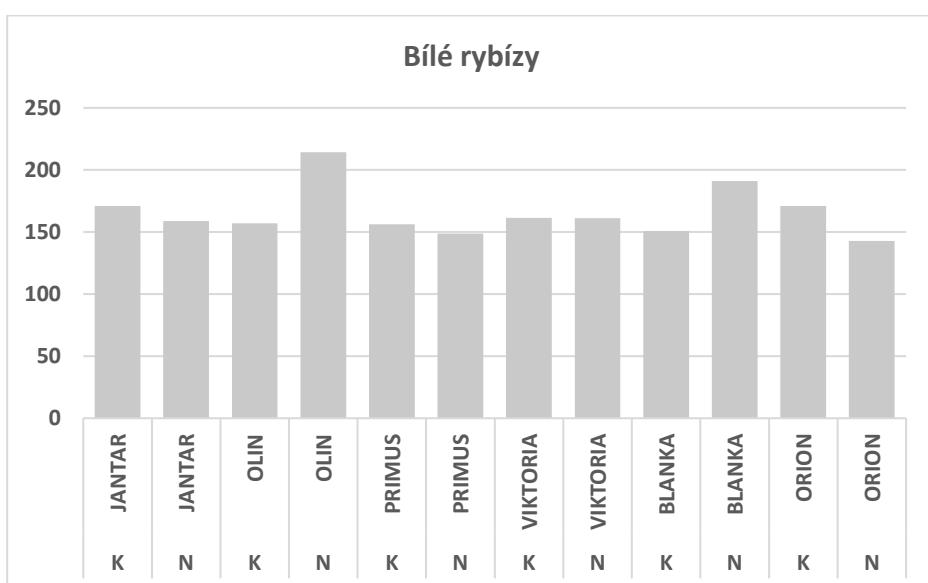
Vzorky ovoce byly nejprve rozmrazeny při pokojové teplotě a následně byly homogenizovány v supermixéru Nutribullet. Následné extrakce byly provedeny vždy dvakrát vedle sebe. Do 15 ml centrifugační zkumavky byly naváženy cca 3 g homogenizovaného vzorku. Vzorek byl dále extrahován 5 ml 100% methanolu s přidavkem 2 obj. % mravenčí kyseliny. Centrifugační zkumavka byla umístěna do ultrazvukové lázně (Bandelin Sonorex, Thermo Fisher Scientific, Inc., Waltham, MA, USA) na dobu 30 minut. Poté byla směs odstředěna na centrifuze (EBA 200, Hettich Zentifugen, Germany) při otáčkách 5 000 rpm po dobu 15 minut. Supernatant byl filtrován přes stříkačkový filtr o velikosti pórů 0,22 µm do vialky. Získaný filtrát byl proměřen. Extrakt byl skladován při teplotě cca 8 °C.

Vzorky třešní byly analyzovány pro stanovení celkových antioxidačních látek pomocí detektoru CoulArray s využitím metody FIA. Vzorky byly po úpravě a extrakci 20x zředěny a dávkovány do autosampleru (ESA, model 542). Každý vzorek se připravoval, a tedy i měřil v dubletu, to znamená, že pro každý vzorek byly zaznamenány dvě navážky a dva chromatografické záznamy. Pro měření byla použita mobilní fáze fosfátového pufru o koncentraci 0,05 M s přidavkem 10 % ACN o celkovém pH 4,9. Průtok mobilní fáze v průběhu měření byl nastaven na 1 ml/min. Jednalo se o isokratickou eluci. Stanovení bylo provedeno metodou FIA. Do systému byla zařazena série filtrů tak, aby bylo zabráněno průchodu případných nečistot do elektrochemické cely. Na celách byly aplikovány potenciály 200, 400, 600 a 800 mV. Celkový obsah antioxidantů byl zaznamenán jako průměrný celkový náboj v µC (mikrocoulomb) a byl vypočten pomocí automatické integrace výsledných píků. Při vyhodnocení se nejprve vypočetl celkový náboj, jako součet náboje na jednotlivých celách po odečtení naměřeného náboje blanku a pro každý vzorek se vypočetl průměrný celkový náboj (zvlášť pro navážku A i B a poté i průměr pro vzorek).

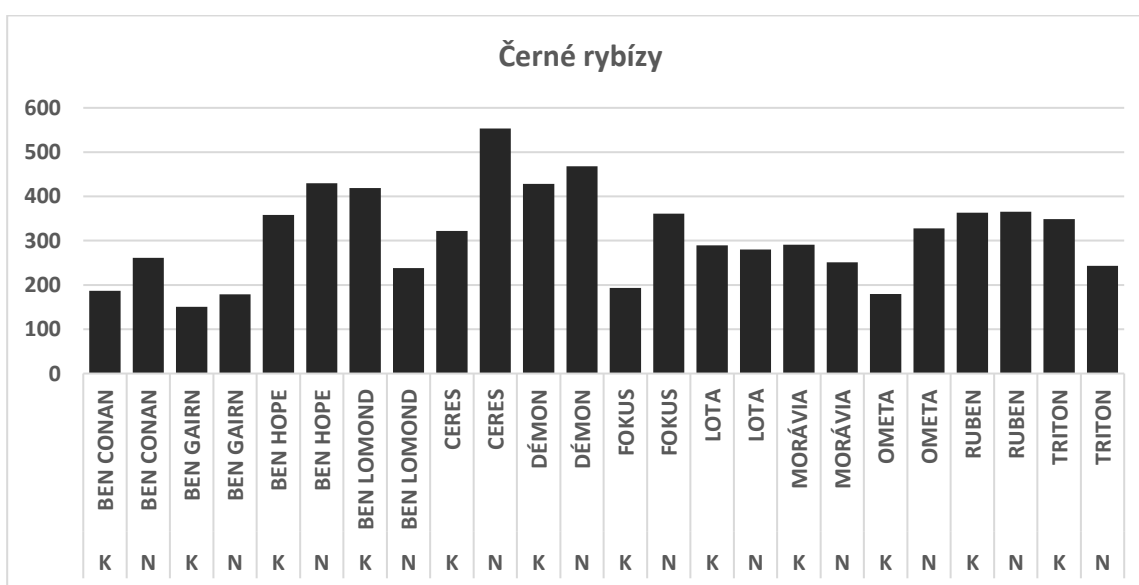
Výsledky hodnocení vlivu nadkrytí na obsah celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou jsou uvedeny v grafech 5 – 8.



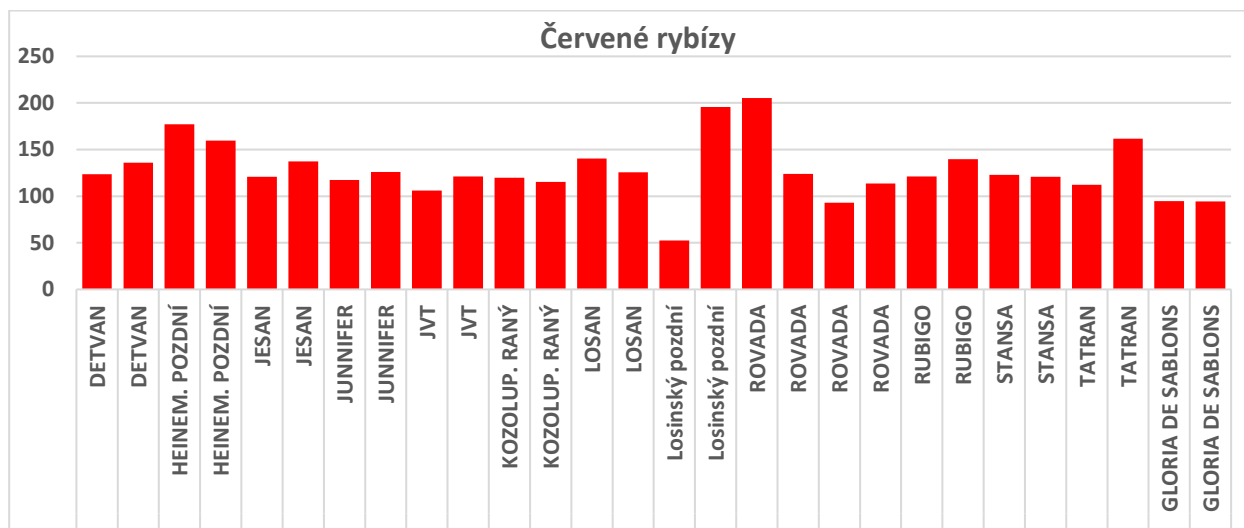
**Graf 5** Celkové elektroaktivní látky s antioxidační aktivitou v odrůdách angeřtů



**Graf 6** Celkové elektroaktivní látky s antioxidační aktivitou v odrůdách bílých rybízů



**Graf 7** Celkové elektroaktivní látky s antioxidační aktivitou v odrůdách černých rybízů



**Graf 8** Celkové elektroaktivní látky s antioxidační aktivitou v odrůdách červených rybízů

Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že v případě hodnocení rybízů (červených, bílých a černých) nelze jednoznačně usuzovat, zda nadkrýtí výsadby ovlivňuje hodnoty celkových elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou v plodech. V případě červených rybízů vykazovalo 7 odrůd vyšší hodnoty v nezakryté výsadbě, 5 odrůd v nadkrýté výsadbě, u černých rybízů bylo vyhodnoceno 8 odrůd s vyšší hodnotou v nekryté výsadbě a 4 odrůdy s vyšší hodnotou v nadkrýté výsadbě, u bílých rybízů 4 odrůdy vykazovaly vyšší hodnoty celkových elektroaktivních látek ve výsadbě s nadkrývacím systémem a 2 odrůdy v nekryté výsadbě. U angreštů většina odrůd vykazovala vyšší hodnoty v nekryté výsadbě, pouze 2 odrůdy měly vyšší hodnoty ve výsadbě opatřené nadkrývacím systémem.

Je zřejmé, že obsahy elektroaktivních látek s antioxidační aktivitou nejsou závislé jen na použití nadkrývacího systému, ale jsou ovlivněny více faktory.

### 3.4 Vyhodnocení zdravotního stavu zakryté výsadby a způsobů ochrany

Vyhodnoceny jsou způsoby ošetření a jejich účinnost ve výsadbě s nadkrýváním v porovnání s výsadbou bez nadkrývacího systému.

#### 3.4.1 Houbové choroby

V této kapitole jsou zahrnuty popisy příznaků napadení a vyobrazení hospodářsky důležitých houbových chorob rybízu a angreštu. Jsou navrženy vhodná ochranná opatření a přípravky účinkující proti jednotlivým chorobám včetně optimálních termínů ošetření povolené v ČR. Drobné ovoce je napadáno širokým spektrem houbových chorob, které významně snižuje kvalitu plodů, redukuje výnosy a může způsobit oslabení i trvalé poškození pěstovaných rostlin. Mezi nejvýznamnější choroby rybízu patří antraknóza rybízu (*Drepanopeziza ribis*) a sloupečková rzivost rybízu způsobená houbou *Cronartium ribicola* a hnědé padlí angreštu (*Podosphaera mors-uvae*).



## **Antraknóza rybízu (pakustřebka rybízová)**

### **Původce**

Vřeckovýtrusná houba *Drepanopeziza ribis* (syn. *Pseudopeziza ribis*), nepohlavní konidiové stadium *Gloeosporidiella ribis*

### **Příznaky**

Tato houba napadá rybízy, především rybíz červený, angrešt, meruzalku a křížence rybízu a angreštu ('Josta'). Na listech se tvoří nejprve drobné žlutozelené skvrnky, jejich počet postupně narůstá a listová čepel žloutne, skvrny ve středu nekrotizují, listy se krotí a dochází k předčasnému opadu. Pokud jsou vhodné podmínky pro rozvoj onemocnění, může k opadu listů dojít již před sklizní. Dochází k oslabení keřů, zvyšuje se jejich náchylnost k namrznutí a mohou být napadeny druhotně dřevokaznými houbami. Ojediněle se drobné okrouhlé šedohnědé skvrny tvoří na stopkách hroznů a letorostech.

### **Vývojový cyklus**

Houba přezimuje napadených opadlých listech, kde se tvoří plodnice s vřečky a askosporami, které jsou zralé v období kvetení rybízu, postupně se uvolňují po několik týdnů a způsobují primární jarní infekce. Během vegetace se houba dále rozšiřuje konidii. Onemocnění se šíří zejména za vlhkého deštivého počasí, na teplotu nemá vyhraněné nároky. K uvolnění, vyklíčení a k infekci je potřebné ovlhčení listů.

### **Ochrana**

U červeného rybízu jsou významné rozdíly v náchylnosti odrůd. K velmi náchylným patří např. 'Fayův', 'Heros', 'Versaillský' nebo 'Vierladenský'). Většina v současnosti pěstovaných odrůd je k antraknóze odolná. K preventivním opatření patří omezení podmínek pro vznik infekce a šíření onemocnění (vhodné stanoviště, vzdušný porost keřů, výsadba méně náchylných odrůd). První chemické ošetření je potřebné aplikovat již před květem, další ošetření po odkvětu min. 1-2 x opakovat, zejména při deštivém průběhu počasí.

**Tabulka 8** Přípravky vhodné v systémech IP k ochraně proti antraknóze rybízu

<b>Odchodní název</b> (účinná látka)	<b>Dávka</b> (l, kg /ha)	<b>OL (dny)</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Cuprozin progress</b> (hydroxid měňatý)	4	AT	Po sklizni, před květem, max. 3x, v intervalu 5-7 dnů
<b>Dithane DG Neotec</b> (mancozeb)	2	28	Max. 4x.
<b>Dithane M 45</b> (mancozeb)	2	28	Max. 2x. Po sklizni, před květem
<b>Novozir MN 80 New</b> (mancozeb)	2	28	Max. 2x.
<b>Signum</b> (boscalid + pyraclostrobin)	1	14	Při prvních příznacích, v intervalu 7-10 dní, max. 3x.



**Obrázek 1** Příznaky napadení antraknózou rybízu na listu

## Sloupečková rzivost rybízu (rez vejmutovková)

### Původce

Dvoubytná rez *Cronartium ribicola*

### Příznaky

Hostiteli této dvoubytné rzi jsou borovice vejmutovka *Pinus strobus* a rybíz *Ribes* spp., včetně meruzalky a angreštu. Na rubu listových čepelí se tvoří okrově žluté kupky letních výtrusů (červen), později (od července) se zde tvoří hnědavé sloupky zimních výtrusů. Napadené listy žloutnou, kroutí se, usychají a předčasně opadávají. Díky předčasnému opadu listů dochází ke snížení množství i jakosti sklizně a k horšímu vyzrání dřeva. Jsou významné rozdíly v náchylnosti jednotlivých druhů a odrůd. Nejčastěji a nejsilněji je napadán rybíz černý.

### Vývojový cyklus

Rez přezimuje jako mycelium na svém druhém hostiteli – borovici vejmutovce. Na jaře se zde vytvářejí aeciospory, které jsou větrem zanášeny na listy rybízu, kde se během vegetace tvoří nejprve letní a později zimní výtrusy. Ty klíčí v basidiospory, jež opětovně napadají borovice. Předpokladem škodlivého výskytu je společná přítomnost obou hostitelů. Aeciospory se šíří větrem na velké vzdálenosti. K infekcím listů rybízu dochází především za deštivého a teplejšího počasí. Pro klíčení a infekci jsou optimální teploty 18–20 °C. Klíčení spor podporuje střídání teplot.

### Ochrana

Základem preventivních opatření je vzájemná izolace obou hostitelů a vysazování méně náchylných odrůd. Preventivní ošetření fungicidy lze provést již před květem. Následují opakovaná ošetření po odkvětu a zejména v červnu, kdy se onemocnění šíří v porostech rybízů urediosporami. Chemická ochrana vykazuje jen částečnou účinnost.

**Tabulka 9** Přípravky vhodné v systémech IP k ochraně proti rzi vejmutovkové

Odchodní název (účinná látka)	Dávka (l, kg /ha)		OL (dny)	Poznámky
<b>Cuprozin progress</b> (hydroxid měďnatý)	4		AT	Po sklizni, před květem, max. 3x, v intervalu 5-7 dnů
<b>Dithane DG Neotec</b> (mancozeb)	2		28	Max. 4x.
<b>Zato 50 WG</b> (pyraclostrobin)	0,2		14	Od BBCH 19 do 81 BBCH, max. 3x, v intervalu 7-14 dnů



**Obrázek 2** Příznaky napadení listů rybízu sloupečkovou rzivostí rybízu

### **Botridiové odumírání meruzalky (plíseň šedá)**

#### **Původce**

Vřeckovýtrusná houba *Botryotinia fuckeliana*, nepohlavní stadium *Botrytis cinerea*

#### **Příznaky**

Tento patogen napadá všechny druhy rybízů. Nejčastěji je však napadán rybíz zlatý (meruzalka zlatá), velmi častá je skvrnitost listů zejména červeného rybízu. Houba napadá listy, plody a zejména dřevní části. Na listech se tvoří okrouhlé, šedohnědé koncentricky uspořádané skvrny. Na větvích se vytvářejí nekrotické skvrny, části nad postiženými místy vadnou a odumírají. Časté je napadení meruzalky v podnožových matečnicích, roubovanců ve školkách a kmínků stromků rybízů a angreštu ve výsadbách. Na kmíncích dochází ke zduření a praskání kůry, následně dochází k vadnutí a odumírání rostlin. Pokud jsou příznivé klimatické podmínky tak na postižených místech se tvoří šedé povlaky konidioforů s konidiemi. Na napadených dřevních částech lze pozorovat černé, různě velká sklerocia. Patogen způsobuje významné škody zejména v matečnicích meruzalky, ve školkách při pěstování stromkového angreštu a rybízů a ve výsadbách stromkového angreštu a rybízů. Je nejčastější příčinou předčasného odumírání stromků a mezerovitosti porostů.

#### **Vývojový cyklus**

Patogen přezimuje ve formě mycelia či sklerocií v napadených pletivech. Na jaře na napadených rostlinných orgánech vyrůstají konidiofory, na kterých se tvoří konidie, kterými se houba dále v porostu šíří v průběhu vegetace. Výjimečně se na sklerociích vytvářejí plodnice s vřečky a askosporami. Deštivé a teplé počasí svědčí rozvoji onemocnění. Vznik infekce je možný v rozmezí teplot 0,5–30 °C (širší optimum 15–25 °C). K vyklíčení konidií a k infekci je zapotřebí ovlhčení nebo vysoká relativní vlhkost vzdušná (nad 85 %).

## Ochrana

Ochrana proti této chorobě spočívá především v preventivních opatření jako je výběr lokality (vzdušné polohy, lehké až středně těžké půdy s dostatkem vápníku), opatření zajišťující plnou vitalitu rostlin (harmonická výživa, zejména nepřehnojit dusíkem a dostatek vápníku), odstraňování napadených částí aj. Pro množení by měly být upřednostněny odolnější a méně obrůstající (menší počet poranění) odrůdy meruzalky. Při obdělávání, při sklizni a manipulaci je třeba minimalizovat poranění rostlin.

## Hnědé padlí angreštu (americké padlí angreštové)

### Původce

Patogen *Podosphaera mors-uvae*

### Příznaky

Hlavním hostitelem je angrešt, dále mohou být napadeny rybíz, především rybíz černý a kříženec angreštu a rybízu ('Josta'). Na listech, letorostech a plodech se tvoří bělavé moučnaté povlaky mycelia a konidií. Později se přeměňují na hnědé povlaky silnostěnného sekundárního mycelia, v němž se tvoří kulovité tmavě hnědé až černé plodnice. Napadené letorosty brzdí svůj růst, napadené listy jsou menší a zdeformované. Napadené plody jsou rovněž zdeformované, zasychají a mají nepříjemnou chuť. V posledních letech se stále častěji setkáváme s napadením černého rybízu, obvykle až v letních měsících, často až po sklizni. Jedná se o velmi škodlivé onemocnění angreštu, které znehodnocuje plody, snižuje přírůstky, plodnost a odolnost keřů k namrzání.

### Vývojový cyklus

Patogen přezimuje ve formě mycelia s plodnicemi v pupenech a na napadených rostlinných částech. Zdrojem primárních infekcí jsou konidie i askospory, za vegetace se padlí šíří konidiemi. Vhodné teploty, dešťové přeháňky, rosy a mlhy podporují rozvoj a šíření choroby, optimální pro klíčení konidií a infekci je teplota 18 °C a vysoká vlhkost vzduchu. Naopak dlouhotrvající deštivé počasí, nízké nebo příliš vysoké teploty omezují výskyt padlí.

## Ochrana

Důležitá je výsadba odolných nebo rezistentních odrůd angreštů a rybízů. V současnosti jsou zaváděny zahraniční rezistentní odrůdy 'Invicta', 'Rokula', 'Rolonda', 'Reflamba', 'Remarka', 'Rixanta', 'Rezidenta', odolné jsou i domácí odrůdy 'Alan', 'Dagmar', 'Darek', 'Dukát', 'Karmen', 'Karát', 'Martlet', 'Veliš', 'Zebín', 'Pax'. Vhodná jsou také preventivní opatření, která optimalizují růst a snižují vnímavost hostitele k infekci (stanoviště, výživa, nepřehnotovat dusíkem) a omezují podmínky vhodné pro vznik infekce a pro šíření choroby (vzdušnost lokality a porostu). Vhodné je odstranit napadené části keřů. S fungicidním ošetřením se začíná již před květem. Za základní lze považovat 2–3 ošetření po odkvětu. Počet ošetření a interval mezi postřiky (5–10 dní) musí zohlednit infekční tlak a dobu působení použitého fungicidu. Ohrožené výsadby rybízů ošetřujeme jednou před sklizní (v souladu s ochrannou lhůtou přípravku) a po sklizni. U tohoto houbového patogenu hrozí riziko vzniku rezistence k ohroženým skupinám fungicidů, jako jsou

např. strobiluriny (přípravky Discus a Zato 50 WG). Vzniku rezistence lze předejít dodržováním zásad antirezistentní strategie, zejména používáním kombinovaných fungicidů nebo střídáním přípravků s odlišným mechanismem účinku.

**Tabulka 10** Přípravky vhodné v systémech IP k ochraně proti hnědému padlí angreštu

<b>Odchodní název (účinná látka)</b>	<b>Dávka (l, kg /ha)</b>	<b>OL (dny)</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Discus</b> (kresoxim methyl)	0,2	14	Od BBCH 19 do 81 BBCH, max. 3x, v intervalu 10-14 dnů
<b>Kumulus WG</b> (síra)	5-6	3	Max. 5x, interval 7-10 dní,
<b>Serenade ASO</b> ( <i>Bacillus subtilis</i> kmen QST 713)	4-8	AT	Od BBCH 19 do 81 BBCH, max. 6x, v intervalu 5-14 dnů
<b>Sulfolac 80 WG</b> (síra)	5 4	7	Před rašením Po vyrašení Max. 6x
<b>Sulfurus</b> (síra)	5 4	7	Před rašením Po vyrašení Max. 6x
<b>Thiovit Jet</b> (síra)	4-5	7	Začátek tvoření výhonků
<b>Topas 100 EC</b> (penconazole)	0,5	20	Max. 2x, v intervalu 7 dní
<b>VitiSan</b> (hydrogenuhličitan draselný)	5	AT	Max. 8x, v intervalu 7-10 dnů
<b>Zato 50 WG</b> (pyraclostrobin)	0,2	14	Od BBCH 19 do 81 BBCH, max. 3x, v intervalu 7-14 dnů



**Obrázek 3** Příznaky napadení listů, výhonů a plodů hnědým padlím angreštu

### **Vyhodnocení napadení angreštu hnědým padlím po ošetření sestaveným postříkovým plánem a vliv nadkrytí výsadby na výskyt choroby**

V pokusu byl aplikován postříkový plán, který byl sestaven z následujících přípravků: **Karathane New** (úč. I. meptyldinokap 350 g/kg; Dow AgroSciences s.r.o., aplikovaná dávka 0,5 l/ha) – tento přípravek není registrován do drobného ovoce proti hnědému padlí, **Topas 100 EC** (úč. I. penkonazol 500 g/kg; Syngenta Crop Protection AG; aplikovaná dávka 0,5 l/ha) **Signum** (boscalid 267 g/kg a pyraclostrobin 67 g/kg; BASF SE; aplikovaná dávka 1 kg/ha) – tento přípravek je registrován proti antraknóze rybízu. Bylo sledováno a vyhodnoceno napadení rostlin angreštu různých odrůd hnědým padlím. Pokusy probíhaly v experimentální výsadbě angreštu VŠÚO Holovousy (Východočeský kraj, okres Jičín, řepařská výrobní oblast, nadmořská výška 285 metrů). Fungicidy byly aplikovány preventivně, zádovým postřikovačem MATABI, v 1000 l objemu postříkové kapaliny na ha. První ošetření bylo provedeno před květem. Postřík přípravky byl opakován v 7–10 denním intervalu, celkem byly provedeny 3 aplikace. Přípravky byly aplikovány na stále stejných parcelách. Při hodnocení bylo vždy z náhodně vybraných rostlin spočítáno celkem 20 výhonů po 5 listech a u plodů bylo hodnoceno 100 plodů na odrůdu/ variantu. Hodnocení příznaků napadení listů a plodů bylo rozděleno dle uvedených kategorií. Následně bylo spočítáno celkové procento napadení.

**Stupnice hodnocení napadení listů:** 0 = bez příznaků

1 = lehké napadení, roztroušené skvrny

2 = střední až silné napadení, do ½ listu

3 = velmi silné napadení, nad ½ listu

4 = list zasychá, opad

**Stupnice hodnocení napadení plodů:**

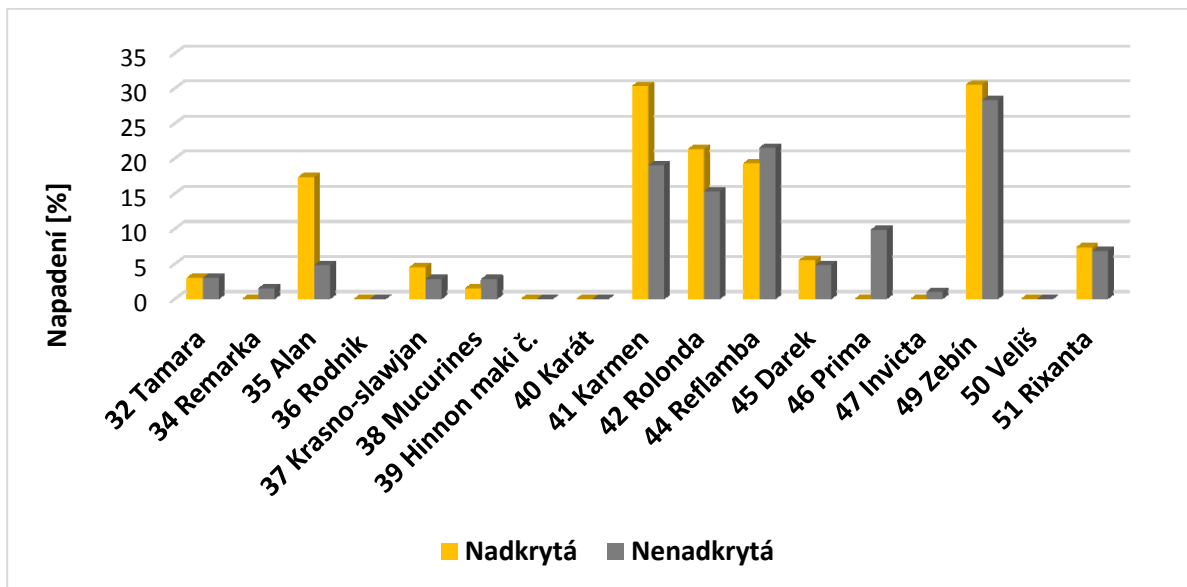
0 = bez příznaků

1 = do 10%

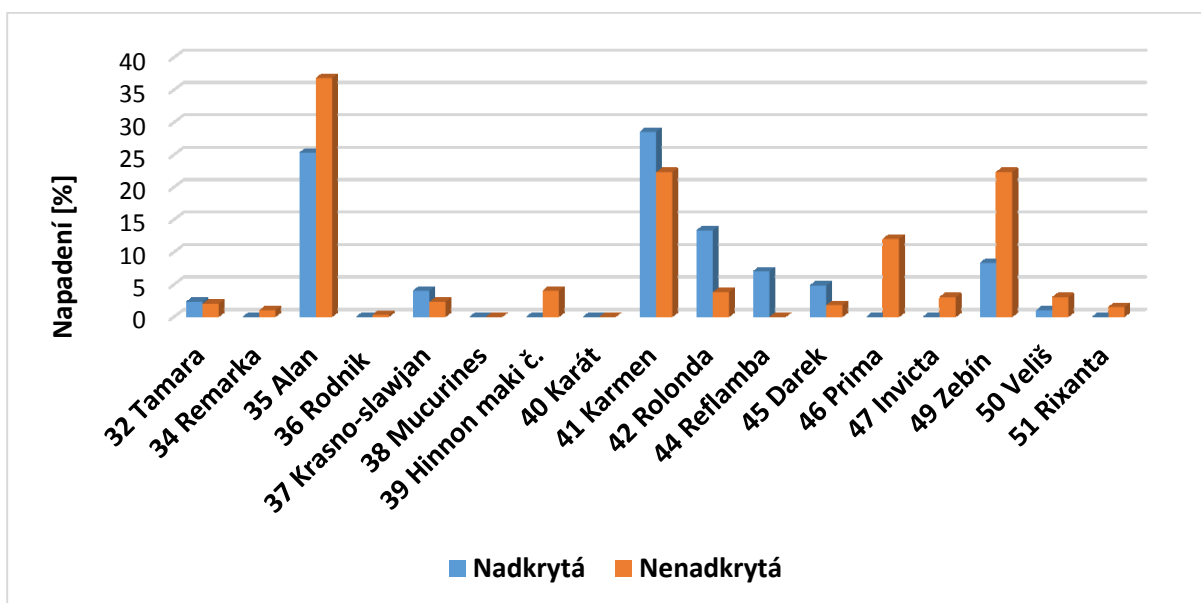
2 = 10-25%

3 = 25-50%

4 = nad 50%



**Graf 9** Hodnocení napadení listů angreštu hnědým padlím



**Graf 10** Hodnocení napadení plodů angreštu hnědým padlím



Z grafů č. 9 a č. 10 je patrné, že nadkrytí výsadby nemá významný vliv na výskyt hnědého padlí angreštu. Napadení listů angreštu se v nadkryté části výsadby pohybovalo v rozmezí 0–30 % a v nenadkryté části se napadení listů pohybovalo v rozpětí 0–28 %. Napadení plodů v nadkryté části se pohybovalo v rozmezí 0–28 % a v nenadkryté části výsadby se napadení plodů pohybovalo od 0 až 37 %.

### **Vyhodnocení účinnosti přípravků Rock Effect a Discus proti hnědému padlí angreštu**

V pokusu byl aplikován postřikový plán, který byl sestaven z následujících přípravků: jako standard byl zvolen klasický fungicid **Discus** (úč. l. kresoxim-methyl 500 g/kg; BASF SE, aplikovaná dávka 0,2 kg/ha) a alternativní prostředek na ochranu rostlin **Rock Effect** (úč. l. olej z *Pongamia pinnata* 868,5 g/l; Agro CS a.s.; aplikovaná dávka 300 ml/ 10 l vody) Bylo sledováno a vyhodnoceno napadení rostlin angreštu různých odrůd hnědým padlím. Pokusy probíhaly v experimentální výsadbě angreštu VŠÚO Holovousy. Fungicidy byly aplikovány preventivně, paušálně, zádovým postřikovačem MATABI, v 1000 l objemu postřikové kapaliny na ha. První ošetření bylo provedeno před květem. Postřik přípravky byl opakován v 7–10 denním intervalu, celkem byly provedeny 3 aplikace (před květem/ začátek květu, 25 % v květu, po odkvětu). Přípravky byly aplikovány na stále stejných parcelách. Při hodnocení bylo vždy z náhodně vybraných rostlin spočítáno celkem 20 výhonů po 5 listech a u plodů bylo hodnoceno 100 plodů na odrůdu. Hodnocení příznaků napadení listů a plodů bylo rozděleno dle uvedených (kategorií). Následně bylo spočítáno celkové procento napadení a účinnost jednotlivých ošetření.

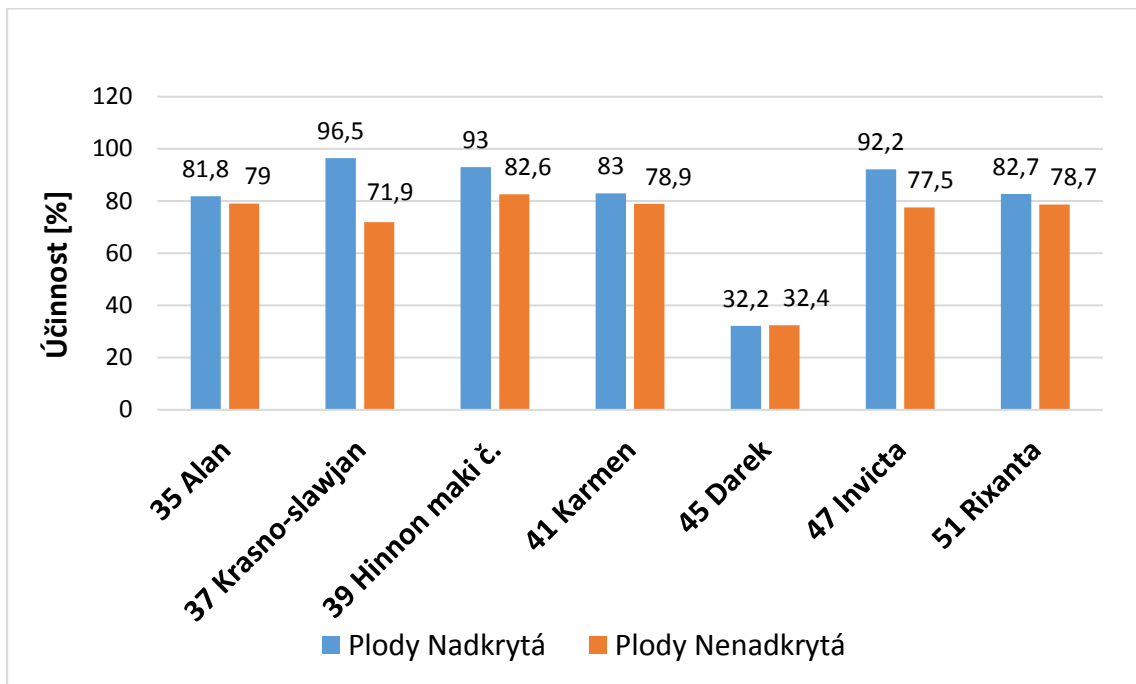
**Stupnice hodnocení napadení listů:**

- 0 = bez příznaků
- 1 = lehké napadení, roztroušené skvrny
- 2 = střední až silné napadení, do ½ listu
- 3 = velmi silné napadení, nad ½ listu
- 4 = list zasychá, opad

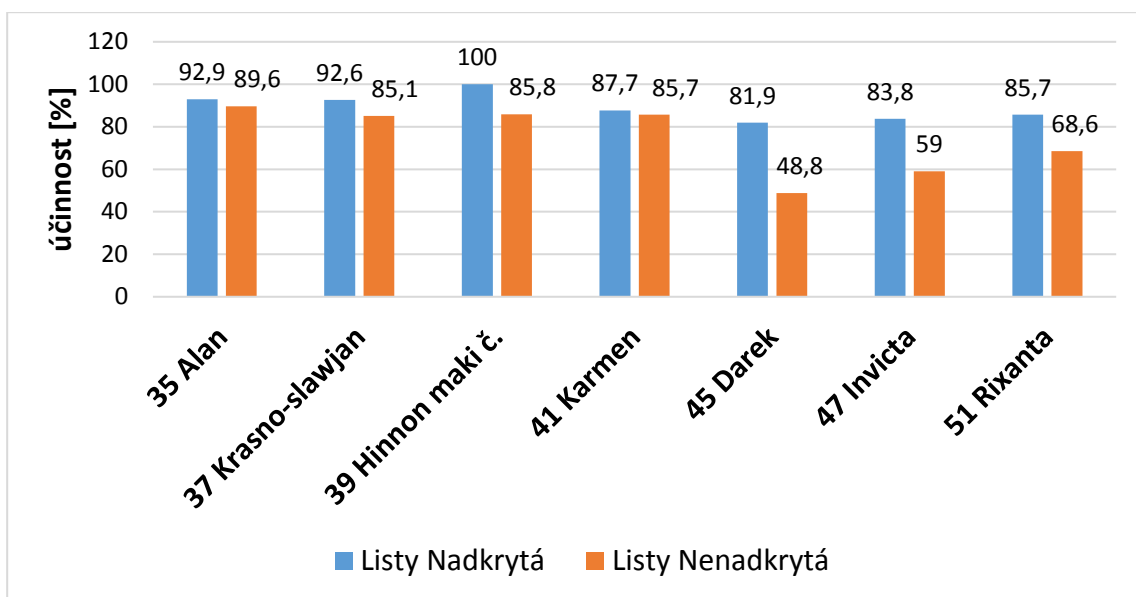
**Stupnice hodnocení napadení plodů:**

- 0 = bez příznaků
- 1 = do 10%
- 2 = 10-25%
- 3 = 25-50%
- 4 = nad 50%

Účinnost přípravku Rock Effect na listech a plodech angreštu je znázorněna na grafech č. 11 a 12, účinnost přípravku Discus v grafech č. 13 a 14.

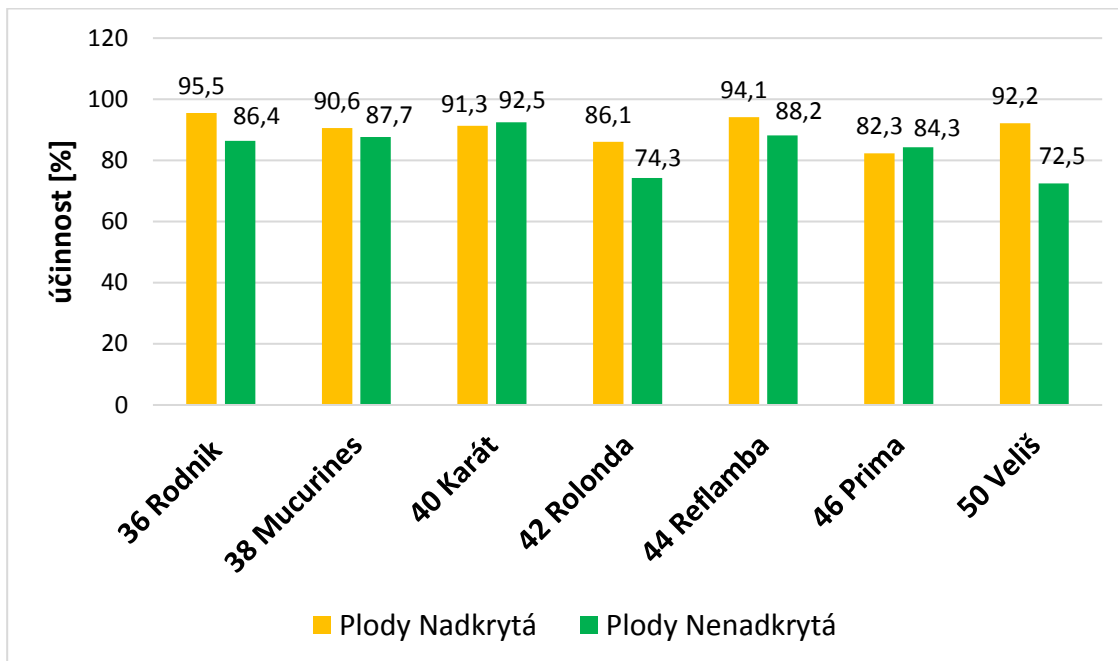


**Graf 11** Účinnost přípravku Rock Effect na hnědé padlí angreštu - plody

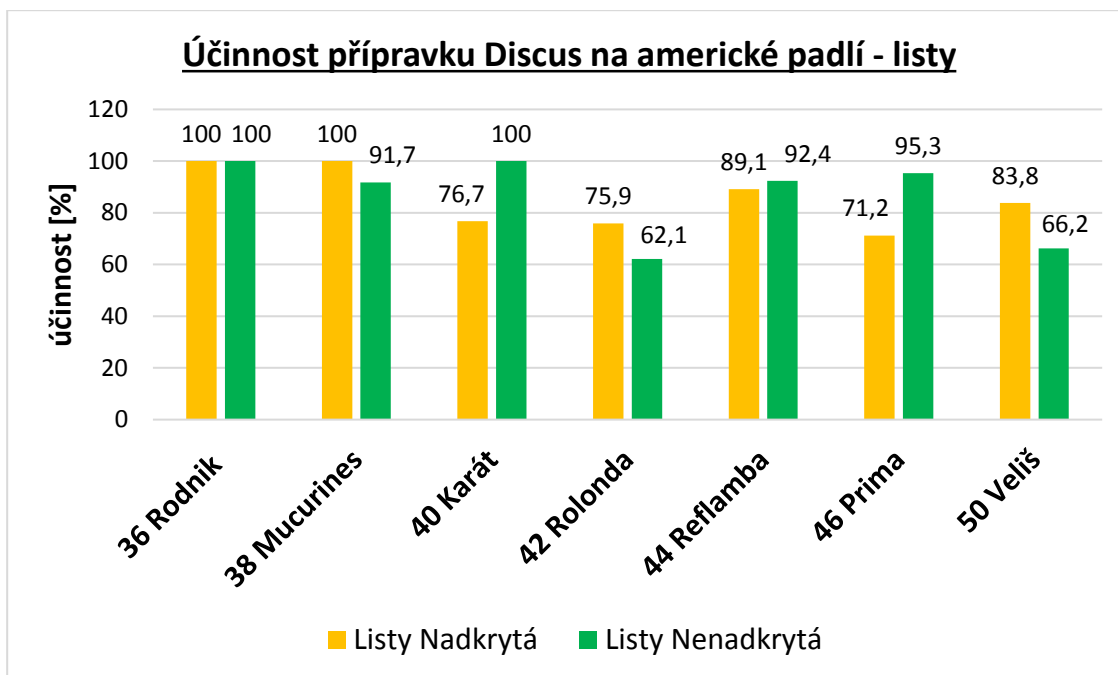


**Graf 12** Účinnost přípravku Rock Effect na hnědé padlí angreštu – listy

Účinnost přípravku Rock Effect byla poměrně dobrá, u listů se účinnost pohybovala v rozmezí 85,1 – 100 % v nadkryté části výsadby a u plodů se účinnost pohybovala v rozmezí 32,2 – 96,5 %. V nenadkryté části výsadby účinnost na padlí u listů byla o něco nižší a pohybovala v rozmezí 48,8 – 89,6 % a u plodů byla 32,4 – 82,6 %.



**Graf 13** Účinnost přípravku Discus na hnědé padlí angreštu - plody



**Graf 14** Účinnost přípravku Discus na hnědé padlí angreštu - listy

Účinnost klasického fungicidu Discus byla velmi dobrá, v nadkryté části výsadby u listů se účinnost pohybovala v rozmezí 71,2 – 100 % a u plodů se účinnost pohybovala v rozmezí 82,3 – 96,5 %. V nenadkryté části výsadby účinnost na padlí u listů se pohybovala v rozmezí 62,1 – 95,3 % a u plodů byla 72,5 – 92,5 %.

### 3.4.2 Biodiverzita hmyzu v zakrytých výsadbách

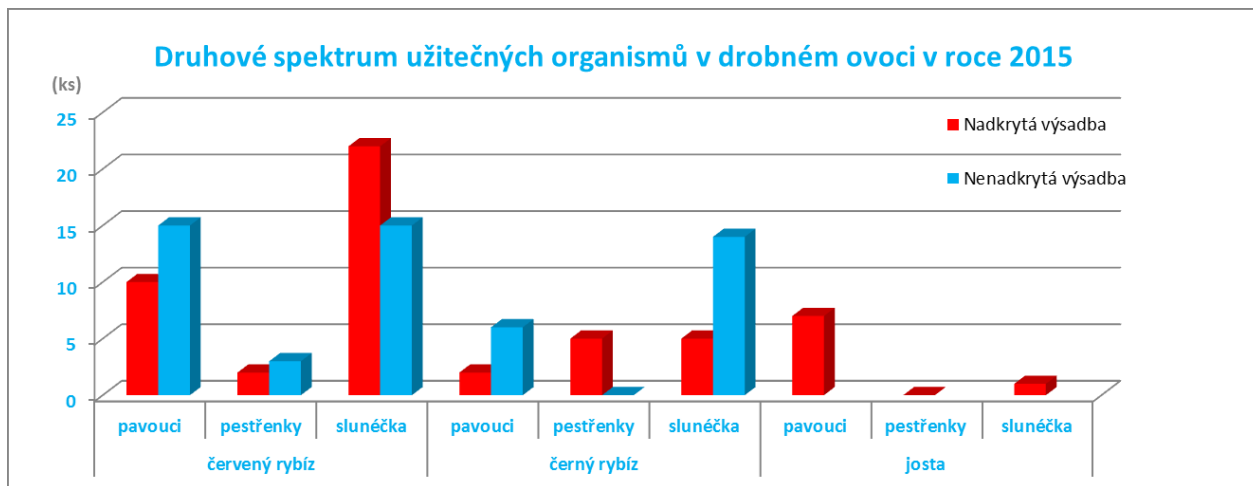
Přirození nepřátelé mají nezastupitelné místo v regulaci populací škůdců ovoce v přírodě blízkých biotopech i v intenzivních sadech. Přes malou velikost a nenápadnost dokáží často více, než sadař s nejmodernější technikou a plným skladem pesticidů. Vliv užitečných organismů na početnost škůdců je možné sledovat na zahradách, stromořadích a opuštěných sadech. Nepoužívají se zde žádné pesticidy, přesto je poškození většinou nízké, způsobené pouze několika dominantními druhy škůdců. Důvodem je absence negativního vlivu pesticidů na užitečné organismy a vysoká biologická rozmanitost (biodiverzita) prostředí, která podporuje samoregulační mechanismy (Holý a kol., 2017).

V průběhu řešení toho projektu probíhal monitoring výskytu škůdců a zároveň monitoring užitečných živočichů v nadkrytých a nenadkrytých výsadbách. Výskyt škůdců a užitečných živočichů byl prováděn metodou vizuálního transektového monitoringu a odchycem do Malaiseho pastí.

#### a) Transektový monitoring

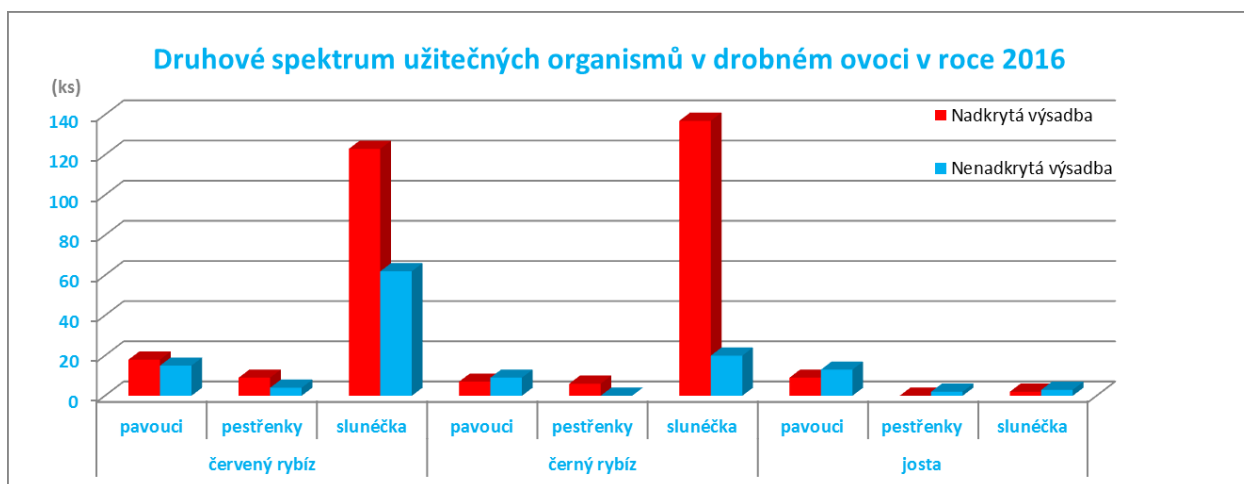
Vizuální transektový monitoring byl každoročně uskutečněn na lokalitě s výsadbou drobného ovoce, která je součástí pokusných výsadeb VŠÚO Holovousy a která byla rozdělena na část nadkrytou a nenadkrytou. Byla provedena tři transektová pozorování, tj. ve třech meziřadích, o zhruba stejné délce. Při hodnocení byli zaznamenáváni škůdci a užiteční živočichové přítomní na sledovaném porostu. Výsledky jsou uvedeny v grafech 15 - 18 a tabulce 11 a 12.

Na základě monitoringu ve výsadbách drobného ovoce bylo v roce 2015 zjištěno, že mšice rybízová (*Cryptomyzus ribis*) se vyskytuje mnohem více v nenadkryté výsadbě červeného rybízu oproti výsadbě nadkryté. Naopak bejломorka rybízová (*Dasineura tetensi*) se vyskytovala více v zakryté výsadbě černého rybízu oproti nezakryté. U 'Josty' a angreštu nebyly pozorovány rozdíly v zastoupení hmyzu v obou výsadbách. Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách drobného ovoce v roce 2015 je uvedeno v grafu 15. Ve výsadbě červeného i černého rybízu převažovali pavouci v nenadkryté výsadbě. Množství pestřenek ve výsadbě červeného rybízu bylo podobné, v černém rybízu převažovaly pestřenky v nadkryté výsadbě. Se sluněčky to bylo opačně, v červeném rybízu jich bylo více v nadkryté výsadbě, v černém naopak dominovala v nenadkryté výsadbě.



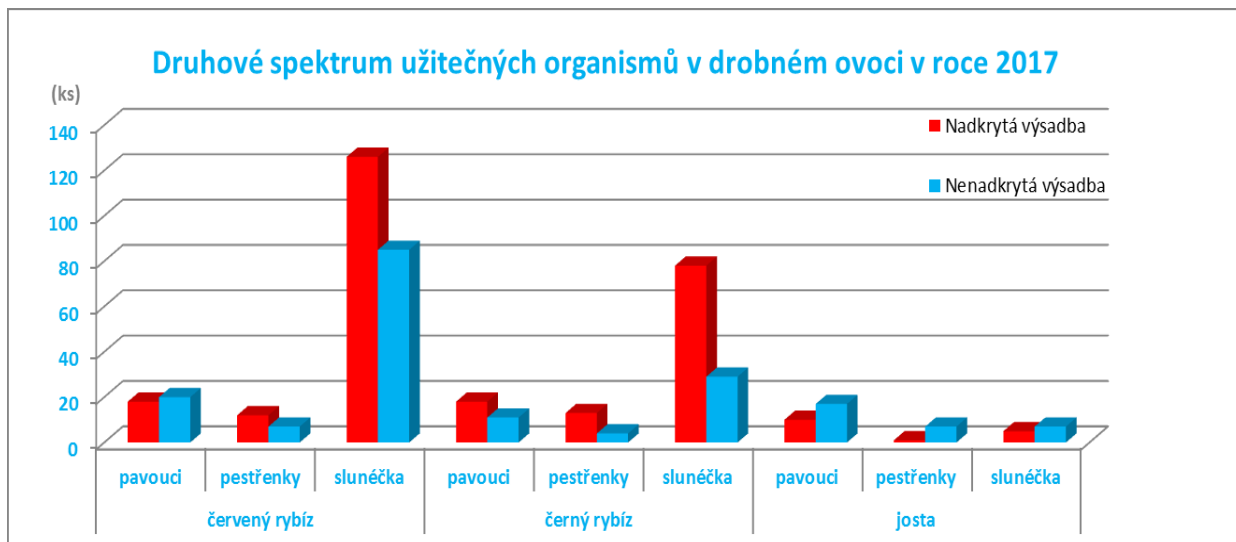
**Graf 15** Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách drobného ovoce v roce 2015.

Mšice rybízová se v roce 2016 opět vyskytovala více v nezakryté výsadbě červeného rybízu. Výskyt bejломorky rybízové byl zaznamenán v roce 2016 v zakryté i nezakryté výsadbě bez velkého rozdílu. Stejně tak pavouci a pestřenky se vyskytovali ve velmi podobném množství. Slunéčka (larvy i dospělci) převládala v nadkrytých výsadbách (graf 16).



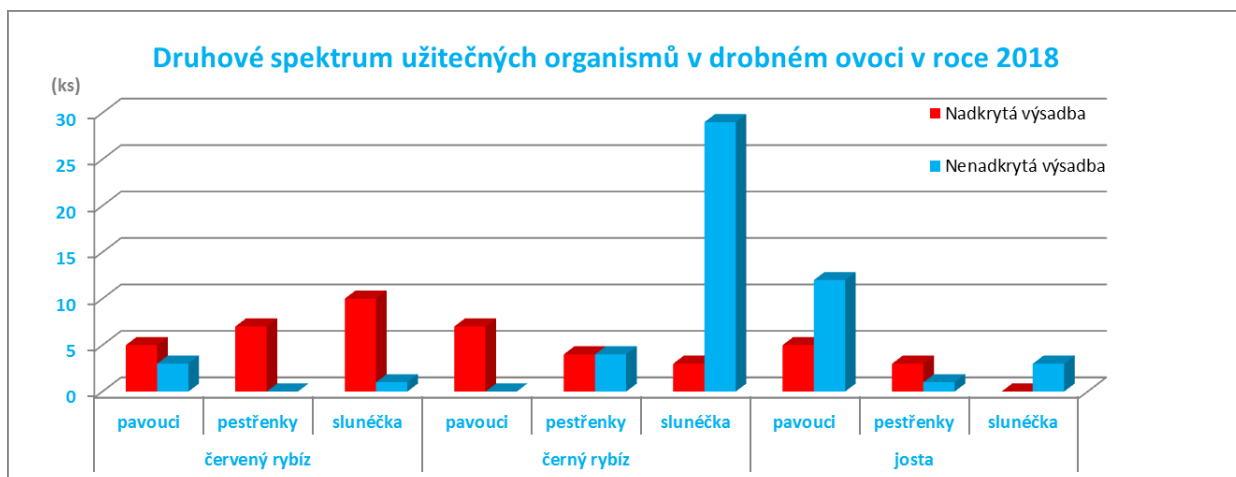
**Graf 16** Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách drobného ovoce v roce 2016.

Při transektovém monitoringu ve výsadbách drobného ovoce bylo v roce 2017 opět pozorováno nejvyšší množství mšice rybízové v nezakryté výsadbě červeného rybízu. Bejломorka rybízová se vyskytovala na černém i červeném rybízu v zakryté i nezakryté výsadbě bez patrného rozdílu. Pavouci a pestřenky byli zaznamenáni ve všech výsadbách bez velkých rozdílů. Slunéčka převažovala v nadkrytých výsadbách rybízu. Výsledky jsou shrnuty do grafu 17.



**Graf 17** Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách drobného ovoce v roce 2017.

V nezakryté výsadbě červeného rybízu opět převažovala mšice rybízová, v roce 2018 byl její výskyt vysoký i v zakryté části. Bejlmorka se v roce 2018 nevyskytovala téměř vůbec. Pavouci, pestřenky a slunéčka se vyskytovali ve všech monitorovaných výsadbách v malém množství, pouze v nenadkryté výsadbě černého rybízu bylo zaznamenáno vyšší množství slunéček. Výsledky jsou uvedeny v grafu 18.



**Graf 18** Druhové spektrum užitečných organismů ve výsadbách drobného ovoce v roce 2018.

**Tabulka 11** Spektrum škůdců a užitečných živočichů v nadkryté výsadbě

Výsadba drobného ovoce s nadkrytím														
Rok hodnocení	Bejlomorka rybízová ( <i>Dasineura tetensi</i> ) (výhon)	Housenka - ostatní	Lumek ( <i>Ichneumonidae</i> sp.)	Mšice rybízová ( <i>Cryptomyzus ribis</i> ) (výhon)	Pavouk síťový	Pavouk nesíťový	Pestřenka ( <i>Syrphidae</i> sp.)	Petřenka - larva	Píďalka podzimní ( <i>Operophtera brumata</i> )	Slunéčko čtrnáctitéčné ( <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> )	Slunéčko sedmítečné ( <i>Coccinella septempunctata</i> )	Slunéčko východní ( <i>Harmonia axyridis</i> )	Slunéčko - larva	
červený rybíz	2015			4	180	9	1	1	1	1	5	1	9	7
	2016	38		1	94	13	5	2	7		5	2	15	101
	2017	51			125	17	1	3	9		3	4	23	96
	2018				233	5		7						10
černý rybíz	2015	108	1	1	134	2			5		1	1	1	3
	2016	90	1			5	2		6		3		21	113
	2017	91		2		15	3	3	10		1	1	34	43
	2018	6				7		3	1					3
Josta, angrešt	2015		1	1	17	5	2						1	
	2016					5	4							2
	2017					8	2	1					4	1
	2018					5			3					

**Tabulka 12** Spektrum škůdců a užitečných živočichů ve výsadbě bez nadkrytí

	Výsadba drobného ovoce bez nadkrytí													
	Rok hodnocení	Bejlmorka rybízová ( <i>Dasineura tetensis</i> ) (výhon)	Housenka - ostatní	Lumek ( <i>Ichneumonidae</i> sp.)	Mšice rybízová ( <i>Cryptomyzus ribis</i> ) (výhon)	Pavouk síťový	Pavouk nesíťový	Pestřenka ( <i>Syrphidae</i> sp.)	Petřenka - larva	Pilatka rybízová ( <i>Nematus ribesii</i> )	Sluněčko čtrnáctičné ( <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> )	Sluněčko sedmítečné ( <i>Coccinella septempunctata</i> )	Sluněčko východní ( <i>Harmonia axyridis</i> )	Sluněčko - larva
červený rybíz	2015	1	2	1	371	12	3	1	2		5	1	8	1
	2016	22	1		241	7	9	1	3		3	1	14	44
	2017	34		1	319	15	5	2	5		3	2	26	54
	2018				139	3							1	
černý rybíz	2015	22				4	2						14	
	2016	99				6	3						9	11
	2017	93		2		5	6	3	1		2	3	12	12
	2018	3			1				3					
Josta, angrešt	2015													
	2016					5	8	2		2	2		1	
	2017					7	10	6	1		1		4	2
	2018			1	43	9	3	1			2	1		

Závěr: při transektovém monitoringu ve výsadbách drobného ovoce bylo pozorováno nejvyšší množství mšice rybízové v nezakryté výsadbě červeného rybízu. Bejlmorka rybízová se vyskytovala na černém i červeném rybízu v zakryté i nezakryté výsadbě bez velkého rozdílu. Její početnost se v průběhu řešení projektu měnila. Pavouci, pestřenky a sluněčka byli zaznamenáni ve všech výsadbách bez velkých rozdílů. U 'Josty' a angreštu nebyly pozorovány rozdíly v zastoupení hmyzu v obou výsadbách.



## **Škůdci drobného ovoce**

Mezi nejvýznamnější škůdce rybízu patří nesytka rybízová *Synanthedon tipuliformis* (Clerck, 1759), vlnovník rybízový *Cecidophyopsis ribis* (Westwood, 1869), pilatka rybízová *Nematus ribesii* (Scopoli, 1763) a skvrnovníček rybízový *Lampronia capitella* (Clerck, 1759).

Tito škůdci se v pokusných výsadbách v rámci řešení tohoto projektu nevyskytovali. Mezi nejčastěji se vyskytující škůdce v pokusných výsadbách rybízu patřily mšice a bejломorky. Níže je uvedený popis a možnosti ochrany.

### **Mšice na rybízu**

Mšice patří mezi nejvýznamnější škůdce na rybízech. Jedná se především o mšici rybízovou, mšici srstkovou a mšici *Aphis schneideri*.

#### **Mšice rybízová *Cryptomyzus ribis* (Linnaeus, 1758)**

##### **Popis škůdce**

Samičky jsou štíhlé, 1,2–1,8 mm dlouhé. Zbarvují se do žlutozelena nebo oranžova.

##### **Životní cyklus**

Rozmnožují se na spodní straně listu. Samičky jsou živorodé. V létě odlétají na hluchavkovité rostliny, především na čistec a hluchavky. V pozdním podzimu se vracejí na rybíz, který je jejich živnou rostlinou. Přezimují vajíčka na kůře v těsné blízkosti pupenů. Larvy se líhnou na jaře.

##### **Příznaky poškození**

Napadení mšicí rybízovou se projevuje především na jaře. Krátce po vyrašení se na listu tvoří nápadné klenuté, u červeného rybízu červené, u bílého a černého rybízu žlutě zbarvené puchýře způsobené sáním mšic. Na jejich spodní straně se nacházejí kolonie mšic.

#### **Mšice srstková *Aphis grossulariae* Kaltenbach, 1843**

##### **Popis škůdce**

Samičky jsou černozelelé, bezkřídle, dlouhé 1,5 až 1,8 mm.

##### **Životní cyklus**

Samičky rodí živá mláďata. Tento druh mšice přezimuje ve formě vajíček na kůře rybízu a angreštu. Od poloviny května sají na výhoncích, méně často na spodní straně listů. V červenci odlétají okřídlené samičky na sekundárního hostitele, vrbovku *Epilobium* L., především vrbovku horskou *Epilobium montanum* L. Na podzim se na angrešt a rybíz vracejí.

##### **Příznaky poškození**

Mšice srstková napadá vrcholky keřů, kde se objevují zkrácené a zkadeřené listy. Listové řapíky a výhonky jsou zkroucené.

#### **Mšice *Aphis schneideri* (Börner, 1940)**

##### **Popis škůdce**

Samičky jsou zelené, bezkřídle, pokryté voskovým práškem.

## Životní cyklus

*Aphis schneideri* je živorodá. Jako primární živná rostlina jim slouží rybíz. Přezimují vajíčka na kůře rybízu. Během vegetace má několik generací.

## Příznaky poškození

Podobné příznaky jako u mšice srstkové. Na vrcholcích rybízu jsou nahlučené zkrácené a zkadeřené listy, pokryté medovicí a později i černěmi. Na jejich spodní straně i na výhoncích sají kolonie mšic. Napadené plody pokrývá medovice a černě.

## Ochrana proti mšicím

Základem je podpora afidofágů (např. slunéčka a jejich larvy, larvy pestřenek, zlatooček, ploštice, pavouci, škvoři a někteří roztoči, z blanokřídlých jsou to mšicomari a chalcidky), spočívající v jejich udržení v porostu a zachycení jedinců migrujících z polních kultur po jejich uzrání zachováním části populace mšic jako potravy. Dosahuje se toho tak, že ošetření aphicidem se provede v pásech, střídajících se s neošetřenými pásy, na které se stěhují za potravou afidofágové z ošetřených částí.

Proti mšicím se ošetřuje až při jejich výskytu, preventivní aplikace se neprovádějí. Na jaře můžeme na základě zimní kontroly provést aplikaci oleji na vajíčka a proti larvám na začátku rašení. Proti dospělcům a larvám ošetřujeme hned na začátku sání na výhonech nebo na listech. Ochranu je lepší provádět na jaře, před vytvořením kolonií mšic.



**Obrázek 4** Příznaky poškození mšicí rybízovou, jedinci na listech

## Bejlmorka rybízová *Dasineura tetensi* (Rübsaamen, 1892)

### Popis škůdce

Dospělci jsou 1-1,5 mm malé, křehké mušky. Vajíčka jsou podlouhlá, 0,29 x 0,05 mm velká, lesklá, nejprve průhledná, později mléčně zbarvená. Larva je beznohá, bílá nebo krémová, 2,4 mm dlouhá.

### Příznaky poškození

Larvy škodí žírem v nejmladších rozvíjejících se listech, které se následně kroutí a deformují. Čepel listu je křehká a během rozvíjení praská. Poškozená tkáň usychá a rozpadá se. Napadení větším

počtem larev je příčinou zničení nejmladších listů, zpomalení růstu a nadměrného větvení, zasychání vrcholů a snížení násady plodů. Byla zaznamenána odrůdová preference – nejméně bývá napadená odrůda 'Öjebyn', středně 'Titania' a silně např. 'Ben Lomond'.

### **Životní cyklus**

Přezimují larvy ve vrchní vrstvě půdy pod rostlinnými zbytky. Kuklí se na jaře. Let dospělců první generace začíná na konci květu nebo na počátku měsíce května a trvá do června. Dospělci druhé, třetí a čtvrté generace létají postupně až do srpna. Mouchy žijí krátce, pouze 2-3 dni. Samice kladou 20-40 vajíček po několika ve skupinkách do nejmladších ještě nerozvitých listů. Po 2-3 dnech se líhnou larvy, které žerou 6-23 dní a poté se spouštějí k zemi, kde se kuklí. V průběhu roku má bejlmorka 2-4 generace.



**Obrázek 5** Bejlmorka rybízová

### **Ochrana**

Ošetření se provádí, pokud objevíme na 2. a 3. listu od vzrostného vrcholu larvy nebo vajíčka škůdce. Listy se kontrolují pomocí lupy v každé výsadbě od fáze kvetení, 2x – 3x týdně. Ochrana by se měla provádět ihned po odkvětu a po čtrnácti dnech zopakovat. Další ošetření by se mělo provádět dle potřeby na základě monitoringu škůdce. Účinné jsou i granulované přípravky sypané na povrch půdy pod keři rybízu v období květu. V ČR není do rybízu proti tomuto škůdci bohužel registrován žádný přípravek.

**Tabulka 13** Přípravky povolené k ochraně v IP proti škůdcům rybízů

Odchodní název (účinná látka)	Dávka (l, kg /ha)	OL (dny)	Indikace	Poznámky
<b>Calypso 480 SC</b> (thiacloprid)	0,2	21	Pilatka rybízová Mšice	Podle signalizace, max. 1x. 400 – 1000 l vody/ha.
<b>Ekol</b> (řepkový olej)	1,5	AT	Přezimující škůdci	TM s insekticidy. 1000 l vody/ha.
	10-30	AT	Přezimující a jarní škůdci	10 l/ha; na 1m výšky koruny stromu (=10-30 l/ha)
<b>Kumulus WG</b> (síra)	5-6	3	Americké padlí angrešťové	Vedlejší účinnost. Max. 5x.
<b>Neudosan</b> (draselná sůl přírod. mastných kyselin)	20	---	Mšice	10-30 l/ha; 500-1500 l vody/ha podle výšky rostlin
<b>SpinTor</b> (spinosad)	0,4	3	Octomilka japonská, polník, nesytka rybízová	1000 ody/ha

#### 4 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Publikace popisující technologii pěstování angreštů a rybízů ve výsadbách s nadrývacím systémem proti dešti zahrnující podrobné informace o výběru a přípravě pozemku před výsadbou, o požadavcích na půdní a klimatické podmínky, množství dostupných živin, výživě a hnojení po založení výsadby a v produkčním období, doplněné o poznatky o údržbě výsadeb, používaných odrůdách a technologiích ochrany proti hlavním chorobám a škůdcům.

Publikace o stolní produkci drobného ovoce s využitím nadkrývacích systémů proti dešti nebyla dosud v takovém rozsahu pěstitelům v ČR poskytnuta. S ohledem na rozšiřující se poptávku po tuzemském drobném ovoci k přímé konzumaci je přínosné poskytnout tyto informace pěstitelům, které jim pomohou obstát na trhu s ovocem a také představují určitý podklad pro volbu odrůd drobného ovoce do nových výsadeb.

#### 5 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Spotřebitelské průzkumy ukazují, že o kvalitní místní produkci rybízů a angreštů jako stolního ovoce určeného pro přímý konzum mají obyvatelé Česka zájem a kapacita odbytu zde je. Ovoce angreštů je v podstatě v současnosti svojí slabou dostupností již v pozici vzácně dostupného ovoce. Paradoxním stavem je v naší spotřebě její pokrývání dovozem výrobků z rybízů (nektary

z černého rybízu, džemy z červeného) nebo importem stolního ovoce červeného rybízu během sezóny zrání ze sousedních zemí.

## 6 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ze současného úhlu pohledu na komodity rybízů a angreštů v Česku lze vyvodit následující úsudky. Aby bylo možné z ekonomického hlediska účelně provozovat komerční produkci ovoce těchto druhů je nutná restrukturační péče pěstování a způsobů komercializace sklizně. V roce 1994 existovalo v Česku 963 ha červeného a bílého rybízu, 352 ha černého rybízu a 103 ha angreštů v produkčních výsadbách. O 23 let později v roce 2017 bylo v produkčních výsadbách 571 ha červeného, 2 ha bílého rybízu, 345 ha černého rybízu a 2 ha angreštů (Buchtová, MZe, 2017). Pro nízkou nebo zápornou rentabilitu jsou mnohé rybízovny dlouhodobě neudržované a nesklizené. Celkem 71,5 % tržních výsadeb všech rybízů a angreštů pospolu bylo v roce 2017 v kategorii výsadeb starých v poklesu plodnosti a pouze 9 % bylo v kategoriích na začátku plodnosti či dosud mladých neplodících. Problémem je absence zpracovatelského průmyslu a založení výsadeb ke sklizni ovoce na zpracování. Úroda je tak převážně prodána exportem do zahraničí ve formě velmi levné suroviny, neboť oproti velkým pěstitelským zemím nejsou naši producenti adekvátní konkurenceschopnosti. Vývozem levné nezpracované suroviny průmyslového ovoce jsme v pozici rozvojové země za situace, kdy dotačními platbami je tento stav z veřejných prostředků setrvale podporován. Určitým řešením by byla podpora zakládání intenzivních výsadeb rybízů a angreštu k produkci kvalitního stolního ovoce a podporu zpracování ovoce z mechanizovaně sklizených výsadeb za účelem docílení přijatelné přidané tržní hodnoty.

Při prodeji sklizeného rybízu a angreštu bylo ovoce prodáváno v jednorázových plastových vaničkách s hmotností obsahu 500 g za jednotnou cenu 40,- Kč za jedno balení prodejem ve firemní prodejně na venkově a hlavní odběratelé byli obchodníci, kteří následně toto ovoce prodávali v čerstvém stavu na sezónních farmářských trzích v Praze, kde byla pochopitelně dosahována cena minimálně o 100 % vyšší. Obecně lze stanovit, že nejnižší tržní cenu lze předpokládat v případě plodů bílého a červeného rybízu. Reálná cena angreštu a černého rybízu by měla být minimálně o 50 % vyšší oproti bílému a červenému rybízu. Vzhledem k charakteru plodnosti a zrání kříženců černého rybízu s angreštem by hodnota tohoto navýšení měla být minimálně 100 %, aby byla zajištěna motivace pěstitele a zároveň akceptace ze strany spotřebitele a navíc se jeví jako příhodné využít v prodeji méně objemová balení v optimální verzi 250 g. V případě zeleného a růžového rybízu lze též aplikovat ekonomická sdělení uvedená v souvislosti s ovocem kříženců černého rybízu s angreštem, ale s odchylkou příčiny. Nabídka plodů zeleného a růžového rybízu je u nás v současnosti v podstatě nulová a lze tak využít originality nabídky k vyššímu jejímu finančnímu zhodnocení. Spotřebitelské průzkumy ukazují, že o kvalitní místní produkci mají obyvatelé Česka zájem a kapacita odbytu zde je. Ovoce angreštů a kříženců černého rybízu s angreštem je v podstatě v současnosti svojí slabou tržní dostupností již v pozici vzácně se vyskytujícího ovoce. Paradoxním stavem je v naší spotřebě její pokrývání dovozem výrobků z rybízů (nektary z černého rybízu, džemy z červeného) nebo importem stolního ovoce červeného rybízu během sezóny zrání ze sousedních zemí. Na základě údajů Situační a výhledové zprávy ovoce 2017 byla pro konzumní účely z komodit angreštu realizována pouze 1 tuna ovoce a v případě rybízů se jednalo výhradně o využití ke zpracovatelským účelům

bez prodeje ke konzumním účelům. Farmářské ceny ovoce rybízu z produkčních výsadby v roce 2016 byly vykážány v případě červených 11,43 Kč/kg a černých 11,81 Kč/kg. Ekonomický výkon 867 ha produkčních výsadby rybízu a angreštu dosáhl v roce 2016 hodnoty 20,3 milionů Kč, tj. 23 414,- Kč/ha. V přepočtu realizované ceny v rámci výzkumu na dosahovaný výnos v aplikované intenzivní technologii při správném výběru odrůd byla hodnota ročního finančního výnosu z 1 ha v případě červeného rybízu 1 458 560,- Kč, černého rybízu 976 880,- Kč, bílého rybízu 1 622 960,- Kč, angreštu 1 444 240,- Kč, křížence černého rybízu a angreštu 584 480,- Kč. Uvedené hodnoty finančního přínosu jsou 25 až téměř 70 násobek ekonomických výstupů současné koncepce výsadby rybízu a angreštu v Česku.

## 7 SEZNAM LITERATURY

### Publikace předcházející metodice

1. Dokoupil L., Řezníček V., Turčínková J., Souček M., Kaplan J., Matějček A. Drobné ovoce a zájem spotřebitelů. *Zahradnictví*, 2012, č. 7, s. 44-46. ISSN 1213-7596.
2. Dokoupil L., Kaplan J., Matějček A., Řezníček V., Turčínková J. Možnosti odbytu plodů angreštu a rybízu realizací čerstvého ovoce v ČR. *Vinař sadař*, 2014, č. 6, s. 52-56. ISSN 1804-3054.
3. Čejka B., Matějček A., Matějčková J., Kaplan J. Množení červeného a bílého rybízu. *Zahradnictví*, 2012, č. 12, s. 12-14. ISSN 1213-7596.
4. Čejka B., Matějček A.: Poloprovozní ověření metody množení angreštu a rybízu bylinnými řízků. *Poloprovoz*, 2012.
5. Čejka B., Matějčková J., Matějček A., Kaplan J. Množení odrůd černého rybízu a kříženců černého rybízu a angreštu pomocí dřevitých řízků. *Vědecké práce ovocnářské*, 2013, č. 23, s. 139-143. ISSN 0231-6900.
6. Čejka B., Straková D., Matějček A., Matějčková J., Kaplan J. Množení odrůd angreštu pomocí bylinných řízků. *Vědecké práce ovocnářské*, 2013, č. 23, s. 145-149. ISSN 0231-6900.
7. Čejka B., Matějček A., Matějčková J., Paprštejn F. Odrůda červeného rybízu 'Rubigo'. *Vědecké práce ovocnářské*, 2013, č. 23, s. 79 - 81. ISSN 0231-6900.
8. Čejka B., Matějčková J., Matějček A., Paprštejn F. Odrůda bílého rybízu 'Jantar'. *Vědecké práce ovocnářské*, 2013, č. 23, s. 83 - 86. ISSN 0231-6900.
9. Matejček A., Kaplan J., Paprštejn F., Matejčková J., Ludvíková J. Investigation of red currant cultivars. *Horticultura, viticultura, si vinificatie, silvicultura si gradini publice, protectia plantelor, part I*, 2013, vol. 36, p. 133-136. ISBN 978-9975-64-248-4.
10. Matějček A., Kaplan J., Matějčková J. Poloprovozní technologie pěstování rybízů, angreštů a kříženců. *Poloprovoz*, 2013.
11. Matejček A., Kaplan J., Paprštejn F., Matejčková J. Evaluation of red currant and white currant prospective cultivars. *Acta Horticulturae*, 2014.
12. Matějčková J., Kaplan J., Matějček A., Kaplanová M., Šmídová B., Židová P. Vyhodnocení fenologických znaků vybraných odrůd červeného a bílého rybízu pro produkci stolního ovoce. *Zahradnictví*, 2015, č. 1, s. 39-41. ISSN 1213-7596.
13. Vespalcová M., Diviš P., Olšovcová Z., Pelikánová B., Matějček A., Matějčková J., Kaplan J. Obsah biologicky aktivních látek v rybízu v závislosti na míře zralosti plodů. *Zahradnictví*, 2015, č. 2. ISSN 1213-7596.
14. Vítová E., Sůkalová K., Mahdalová M., Butorová L., Matějček A., Kaplan J. Vliv těkavých sloučenin na chuť vybraných odrůd angreštu. *Chemické listy*, 2015.

## Seznam použité literatury

1. Anisimoviene N., Rubinskiene M., Viskelis P., Stackeviciene E., Stanys V., Siksnianas T., Jankovska E., Sasnauskas A. (2009): Anthocyanins in currants, cherries, blueberries, and antioxidative activity of berry extracts. *Zemdirbyste-Agriculture*, 96 (3):158-167.
2. Blanke, M., Balmer, M. 2008. Cultivation of sweet cherry under rain covers. *Acta Horticulturae*. no. 2, p. 479-483. ISSN 0567-7572.
3. Blažek, J.: *Ovocnictví*, ISBN 80-85362-33-3, 1998, 383 s.
4. Bordonaba J.G., Terry L.A. (2008): Biochemical profiling and chemometric analysis of seventeen UK-grown black currant cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (16): 7422-7430.
5. Borges G., Degeneve A., Mullen W., Crozier A. (2010): Identification of Flavonoid and Phenolic Antioxidants in Black Currants, Blueberries, Raspberries, Red Currants, and Cranberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58 (7): 3901-3909.
6. Borge, J., Meland, M. and Stensvand, A. 2006. The effect of combining rain protective covering and fungicide sprays against fruit decay in sweet cherry. *Crop Protection*. 26:1226-1233.
7. Buchtová I. 2017. Situační a výhledová zpráva ovoce. MZe ČR.
8. Brennan R., Stewart D., Russell J. (2008): Developments and progress in Ribes breeding. *Proceedings of the IXth International Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae*, 777: 49-55.
9. Diviš P., Pořízka J., Vespalcová M., Matějčík A., Kaplan J. (2015): *Journal of Elementology*. doi: 10.5601/jelem.2015.20.1.758.
10. Dokoupil L. Nové odrůdy a trendy v pěstování angreštu. *Úroda*, 2011, vědecká příloha, s. 28-32. ISSN 0139-6013.
11. DUŠKOVÁ, L. a J. KOPŘIVA. *Pěstujeme rybíz, angrešt a jostu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0223-1.
12. Holý a kol. 2017. Podpora výskytu užitečných organismů v sadech. Certifikovaná metodika, VÚRV, v.v.i. ISBN: 978-80-7427-226-4.
13. Hegedus A., Balogh E., Engel R., Sipos B.Z., Papp J., Blazovics A., Stefanovits-Banyai E. (2008): *Horticulture Science*, 43 (6), p. 1711.
14. HEMPFLING, K., O. FASTOWSKI, M. KOPP, M. POUR NIKFARDJAM and K.H. ENGEL. Analysis and Sensory Evaluation of Gooseberry (*Ribes uva crispa* L.) Volatiles. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2013, 61 (26): 6240-6249. ISSN 0021-8561. DOI: 10.1021/jf401310v.
15. FAOSTAT, webová stránka [www.fao.org](http://www.fao.org)
16. Giongo L., Grisenti M., Eccher M., Palchetti A., Vrhovsek U., Mattivi F. (2008): Horticultural and nutritional qualities of white, red and black currants. *Proceedings of the IXth International Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae*, 777: 167-171.
17. KOCOUREK, F. a kol. *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. Praha: Profi press s.r.o., 1. vydání, 2015. 318 s., ISBN 978-80-86726-72-4.
18. Li Y.D., Liang Y.H., Wu L., Zhang Z.D. (2008): Fruit nutrition variation during harvest of black currant. *Proceedings of the International Symposium on the Role of Postharvest Technology in the Globalisation of Horticulture. Acta Horticulturae*, 768: 329-333.
19. KOPEC, K. *Tabulky nutričních hodnot ovoce a zeleniny*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-86153-64-9.
20. KUTINA, J. *Pomologický atlas*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1992. ISBN 80-209-0192-2.

21. Luža, J., Jašík, k., Peiker, J.: Malá pomologie V, Rybíz, angrešt, maliny, ostružiny, jahody, 1967, 385 s.
22. MIKULIC-PETKOVSEK, M., V. SCHMITZER, A. SLATNAR, F. STAMPAR and R. VEBERIC. Composition of Sugars, Organic Acids, and Total Phenolics in 25 Wild or Cultivated Berry Species. *Journal of Food Science*. 2012, 77(10): C1064-C1070. ISSN 0022-1147. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2012.02896.x.
23. Nour V., Trandafir I, Konica M.E. (2011): *Fruits*, 66 (5), p.353.
24. Pantelidis G.E., Vasilakakis M., Manganaris G.A., Diamantidis G. (2007): Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and cornelian cherries. *Food Chemistry*. 102 (3): 777-783.
25. PLUTA, S. New Challenges in the Ribes Breeding and Production. *Acta Horticulturae*. 2012, (946): 27-35.
26. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 27 (2014): Composition of Foods Raw, Processed, Prepared. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
27. Viskelis P., Rubinskiene M., Bobinas C. (2008): Evaluation of strawberry and black currant berries intended for freezing and the methods of their preparation. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 6 (3-4): 151-154.
28. Woodrow L., Luffman M., van der Leeuw S., Liptay A. (2007): Antioxidant activity in raspberry, currant and gooseberry accessions of the Canadian clonal genebank. Proceedings of the 1st International Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables. *Acta Horticulturae*, 744: 439-442.
29. [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org) (Světová organizace pro zemědělství a výživu při OSN).
30. Zheng J., Kallio H., Yang B. (2009): Effects of latitude and weather conditions on sugars, fruit acids and ascorbic acid in currant (*Ribes* sp.) cultivars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89 (12):2011-2023.



## 8. Obrazová příloha



Ben Conan



Ben Gairn



Ben Hope



Ometa



Ceres



Démon



Fokus



Lota



Morávia



Ruben



Triton



Detvan



Jesan



JVT



Losan



Kozolupský raný



Losinský pozdní



Rovada



Rubigo



Stanca



Tatran



Blanka



Jantar



Olin



Orion



Primus



Viktoria



Polonda



Alan



Pax



Hinnonmacki rot



Reflamba



Remarka



Rodnik



Micurines



Karát



Josta



Výsadba drobného ovoce se systémem nadkrytí firmy VOEN



Dvouramenné vedení u angreštů



Dvouramenné vedení u rybízů



Pohled na pokusnou výsadbu

v y d á v á

## OSVĚDČENÍ

UKZUZ 024095/2019

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **Pokročilé systémy pěstování rybízů a angreštů k produkci stolního ovoce**

Autor/autoři: Ing. Jiří Kaplan; Ing. Radek Vávra, Ph.D.; Ing. Alena Křenová;  
Ing. Marcela Kaplanová; Ing. Barbora Šmidová;  
Ing. Pavlína Jaklová; Ing. Michal Skalský; Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.;  
Ing. Aleš Matějčík, Ph.D.; Ing. Pavla Brandlová;  
Ing. Bronislava Hortová, Ph.D.

Název organizace/cí: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.

Místo vydání: Holovousy 129, 508 01 Hořice  
Rok vydání: 2018

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace MZe ČR NAZV QJ1510351-Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb. Při zpracování metodiky byla rovněž využita infrastruktura projektu LO1608.

Využívá projekt „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví, rybolov“? ANO x ~~NE~~

V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolov“, je výsledek typu N<sub>met</sub> zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce: [www.vsuo.cz](http://www.vsuo.cz)

Brno 15. 2. 2019

Razítko odborného orgánu státní správy

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy: Ing. Daniel Jurečka

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy: ředitel ústavu

.....  
Podpis zástupce odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitelky Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V ..... dne .....

.....  
Ing. Pavlína Adam, Ph.D.



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

10191/2019-MZE-14152



000309137279

ÚTVAR: Odbor vědy, výzkumu a vzdělávání  
ČÍSLO ÚTVARU: 14150

VÁŠ DOPIS ZN.:  
ZE DNE: 18. 2. 2019

SPISOVÁ ZN.: 9PV16908/2017-14152  
NAŠE ČJ.: 10191/2019-MZE-14152

VYŘIZUJE: Ing. Štěpánka Scháňková, Ph.D.  
TELEFON: 221812303  
E-MAIL: Stepanka.Schankova@mze.cz  
ID DS: yphaax8

VÝZKUMNÝ A SLECHTITELSKÝ  
ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ  
HOLOVOUSY s.r.o.  
Vážený pan  
Ing. Jiří Kaplan  
č. p. 129  
508 01 Holovousy

ADRESA: Těšnov 65/17, Nové Město, 110 00 Praha 1

DATUM: 21. 2. 2019

#### Žádost o souhlas s Osvědčením UKZUZ 024095/2019

Vážený pane inženýre,

zasíláme Vám osvědčení certifikované metodiky s názvem „Pokročilé systémy pěstování rybízů a angreštů k produkci stolního ovoce“ výzkumného projektu QJ1510351 „Pěstování vybraných druhů peckovin a drobného ovoce vysoké tržní kvality s eliminací nepříznivých biotických a abiotických vlivů nadkrýváním výsadeb“.

S pozdravem

Ing. Pavlína Adam, Ph.D.  
ředitelka odboru

Přílohy:  
Osvědčení UKZUZ 024095/2019