

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



**Hodnocení plodnosti a zdravotního stavu
vybraného sortimentu angreštu v prvních dvou
letech po výsadbě**

Bakalářská práce

Autor práce: Michal Kupka

Obor studia: Zahradnictví

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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Hodnocení plodnosti a zdravotního stavu vybraného sortimentu angreštu v prvních dvou letech po výsadbě" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.7. 2020.

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Josefu Susovi, CSc., za odborné vedení a konstruktivní připomínky při psaní bakalářské práce. Dále děkuji Ing. Michalu Skalskému za odborné konzultace a Ing. Janě Suché, která mi poskytla cenné rady co se koncepce a formální stránky bakalářské práce týče.

Hodnocení plodnosti a zdravotního stavu vybraného sortimentu angreštu v prvních dvou letech po výsadbě

Souhrn:

První část bakalářské práce je věnována obecnému pojednání o historii pěstování angreštu (*Grossularia uva-crispa*), jeho botanickému zařazení, fyziologii, technologii pěstování, ochraně proti chorobám a škůdcům. V části druhé, praktické, jsou popsány vlastní zkušenosti z pěstování vybraného sortimentu odrůd angreštu a je zaměřena, dle předem stanovené metodiky, na porovnání jednotlivých odrůd. Jako základní kritérium byl zvolen nástup do plodnosti jednotlivých vybraných odrůd v prvním roce po výsadbě, výnosu sklizně a dále pak jejich odolnost vůči chorobám a některým škůdcům. Bylo hodnoceno celkem 7 odrůd stromkovité formy angreštu, roubované v korunce na meruzalku zlatou (*Ribes aureum*), které byly vysazeny každá po 60 kusech. Z bílých, žlutých a zelených odrůd byly zvoleny 'Invicta', 'Prima', 'Veliš' a 'Zebín'. Z červených pak 'Karát', 'Karmen' a 'Rolonda'. Co se týče technologie pěstování, byl zvolen klasický tvar s drátěnou opěrou a kapkovou závlahou. Angrešty jsou pěstovány na soukromém pozemku v Soběrazi u Jičína za účelem jejich dalšího komerčního využití a to jako stolního ovoce. Z výsledků praktické části práce vyplývá, že se vybrané odrůdy angreštu vyznačují velkou odolností vůči chorobám. Nejvýznamnější choroba, hnědé padlí angreštové (*Podosphaera mors-uvae*) nebylo v průběhu experimentu pozorováno. U odrůd 'Invicta' a 'Prima' se projevila jistá citlivost na antraknózu rybízu (*Drepanopeziza ribis*). Jediným významnějším škůdcem v experimentální výsadbě byla mšice srstková (*Aphis grossulariae*). Z hlediska plodnosti byly vyhodnoceny jako nejlepší (a zároveň nejkvalitnější) odrůdy 'Zebín' a 'Rolonda'.

Klíčová slova: angrešt, plodnost, choroby, škůdci

Evaluation of the fertility and health condition of selected gooseberry assortment in the first two years after planting

Abstract:

The aim of this study was bachelor thesis is focused on description of history of growing gooseberry (*Grossularia uva-crispa*), its botanical classification, physiology, growing technology, description of chosen varieties and resistance against diseases and pests.

The second part of this work is based on practical experience with growing of selected varieties of gooseberry, and the comparison of particular gooseberry varieties according to predetermined methodology is discussed. As a basic criterion, the onset of fertility in first year after planting of particular gooseberry varieties was selected. However, the yield and resistance to various diseases and pests were evaluated as another aspect.

I chose 7 representative varieties of gooseberry in the tree form grafted onto *Ribes aureum* in the total number of 60 trees per variety. As for the white, yellow and green gooseberry varieties, I chose the 'Invicta', 'Prima', 'Veliš' and 'Zebín', respectively. As for the red varieties, the 'Karát', 'Karmen' and 'Rolonda', respectively, were selected.

The gooseberries were planted as classical trees and grew with the support of wires while being irrigated by drip irrigation, the crops will be used for further commercial use as dessert fruit. The plantation is located at a private ground in Soběraz near Jičín.

Selected varieties of gooseberries feature great diseases resistance according to the results of a practical part. The most significant disease, brown fire-blast of gooseberry (*Podosphaera mors-uvae*), hasn't been appeared along the experiment. It came to light, that the variety, 'Invicta' and 'Prima' are in a certain way sensitive to currant anthracosis (*Drepanopeziza ribis*). The gooseberry aphid (*Aphis grossulariae*) was the only one of the major pest in the experimental outplanting. Varieties 'Zebín' and 'Rolonda' were evaluated as the best (and the most quality) varieties in light of a fertility.

Keywords: gooseberry, fertility, diseases, pests

Obsah

_Toc45295279

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce	10
2.1 Historie pěstování ovoce.....	10
2.2 Historie pěstování angreštu.....	11
2.3 Pěstování angreštu v současnosti.....	12
2.4 Botanické zařazení.....	12
2.4.1 Popis odrůd vybraných k experimentu.....	13
2.5 Pěstitelské nároky	18
2.6 Technologie pěstování	18
2.6.1 Množení.....	18
2.6.2 Technologie výsadby, opěrného systému a závlahy.....	19
2.7 Choroby a škůdci angreštu.....	21
2.7.1 Choroby angreštu.....	21
2.7.2 Škůdci angreštu	24
3 Metodika	28
3.1 Cíl práce.....	28
3.2 Rostlinný materiál.....	29
3.2.1 Sortiment vybraných odrůd	29
3.3 Technologie pěstování	29
3.3.1 Výsadba pokusného materiálu.....	29
3.4 Agrotechnické práce v experimentální výsadbě angreštu.....	31
3.4.1 Agrotechnické práce ve výsadbě angreštu v r. 2018	31
3.4.2 Agrotechnické práce ve výsadbě angreštu v r. 2019	32
3.4.3 Monitoring houbových chorob a škůdců.....	32
4 Výsledky.....	33
4.1 Výsledky a hodnocení sklizně jednotlivých odrůd angreštu	33

4.2	Hodnocení nástupu do plodnosti jednotlivých odrůd	39
4.3	Hodnocení doby zralosti jednotlivých odrůd.....	39
4.4	Hodnocení zdravotního stavu experimentální výsadby	39
4.4.1	Hodnocení vitality porostu	39
4.4.2	Choroby a škůdci ve výsadbě angreštu	40
5	Diskuse	42
6	Závěr.....	48
7	Seznam použité literatury.....	50
8	Přílohy	54

1 Úvod

Srstka obecná (*Grossularia uva-crispa*), dále jen angrešt, patří do čeledi meruzalkovitých (*Grossulariaceae*). Jak uvádí Matějček a kol.(2015) má tato čeleď přibližně 150 druhů a tři genová centra v oblasti mírného pásu a to je Euroasie, Severní Amerika a v Jižní Americe v Andách. Pro praktické využití se však využívá jenom několik druhů. U nás se logicky pěstují druhy náležícímu k euroasijskému genovému centru. V našich lesích se můžeme běžně setkat s planými druhy *Grossularia uva-crispa*, *Ribes alpinum* či *Ribes petraeum*.

V České republice je v současnosti pěstování angreštu obecně rozšířené zejména mezi drobnými pěstiteli a zahrádkáři. Přesto historicky patří mezi tradičně pěstovaný a ovocnářsky využívaný druh drobného ovoce. V minulosti se u nás angrešt pěstoval v hojnější míře ve větších výsadbách, přičemž sklizeň probíhala téměř výlučně v takzvané zelené zralosti a byla primárně určena k průmyslovému zpracování na výrobu pektinů, kompotů anebo džemů. Vlivem absence zpracovatelského průmyslu a zároveň masivním rozšířením nejvýznamnější choroby angreštu, tedy hnědého (amerického) padlí, došlo k výrazné redukci osázených ploch a k vykloučení značné části výsadeb. V dnešní době se, i díky nově vyšlechtěným odrůdám, odolným či dokonce rezistentním vůči hnědému padlí angreštu a zároveň díky dotační politice podpory pěstitelů drobného ovoce pěstební plochy pozvolna zvětšují.

Jako téma své bakalářské práce jsem si vybral hodnocení plodnosti a zdravotního stavu vybraných odrůd angreštu v prvním roce po výsadbě. Vzhledem k ročnímu přerušení studia jsem ve svých výsledcích zohlednil též výnosy ze sklizně ve druhém roce po výsadbě. Na podzim roku 2017 byla vysazena výsadba angreštů o celkovém počtu 420 kusů – 7 odrůd, každá po 60 ks. Ta potom tvořila materiální základ praktické

části bakalářské práce a umožnila porovnání teoretické znalosti s praxí. Pěstování drobného ovoce, a angreštu zvláště, má v České republice bohatou historii, ale bohužel i trochu smutnou současnost. Rád bych i touto prací přispěl k jakési osvětě a napomohl renesanci v pěstování tohoto nádherného a v současnosti nedoceněného ovoce.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo zpracovat literární rešerši k zadanému tématu a v experimentální části posoudit zdravotní stav a nástup vybraných odrůd stromkového angreštu do plodnosti. Dále byla pozornost zaměřena na hodnocení plodnosti jednotlivých odrůd vybraného sortimentu angreštu.

Pro praktickou část experimentu bylo vysazeno sedm odrůd angreštu po 60 kusech ('Invicta', 'Karát', 'Karmen', 'Prima', 'Rolonda', 'Veliš', 'Zebín'). Výsadba byla založena na podzim 2017. Současně byla zhotovena opěrná drátěná konstrukce a v dalším roce, na jaře r. 2018 byla natažena kapková závlaha. Stromky s jednoletou korunkou byly získány roubováním na meruzalku zlatou (*Ribes aureum*) ve výšce 0,9 až 1,1 m. V předjaří 2018 byl uskutečněn hluboký výchovný řez (na dva až čtyři pupeny) s cílem dosažení co největšího objemu koruny v následné vegetaci. Experimentální výsadba byla standardně ošetřována proti chorobám a škůdcům. Hodnocení zdravotního stavu probíhalo v souladu s určenou metodikou a to v průběhu vegetace a na jejím konci. Hodnocení výnosu jednotlivých odrůd angreštu a jejich uplatnění na trhu považuji za nejdůležitější část své bakalářské práce. Práce byla primárně zaměřena na praktické využití výzkumu. V diskuzi a závěru jsou posuzovány vybrané odrůdy angreštu z hlediska jejich perspektivy pro jejich pěstování jakožto stolního ovoce na přímý konzum.

2.1 Historie pěstování ovoce

Pěstování ovoce je staré jako lidstvo samo. Již od dob prehistorických lidé sbírali jedlé plody ovocných dřevin po lesích a postupně je začali kultivovat a pěstovat na primitivních políčkách a v sadech v blízkosti lidských sídlišť. Jsou dobře známy pokusy o domestikaci zvířat na hospodářská a stejně tak se postupovalo i co se pěstování a šlechtění užitkových

rostlin týče. Ovocné stromy a keře nevyjímaje. Již starověké civilizace zušlechťovaly a šířily všemožné ovocné druhy. Stejně tak postupovaly i slovanské kmeny postupně osidlující Střední Evropu a Českou kotlinu, vzhledem k příznivým klimatickým podmínkám, obzvláště. Kronikář Kosmas ve své kronice popisuje pěstování ovoce v Čechách. K velkému rozvoji ovocnictví dochází obvykle za dob míru a za vlády osvícených panovníků. Za všechny můžeme jmenovat Karla IV. (1316 – 1376), který velmi podporoval pěstování ovoce na našem území. Po ničivých husitských válkách se společnost jen pomalu vracela k tak ušlechtilé a zároveň užitečné činnosti jako je ovocnictví (Salaš a Lužný, 2006)). Další rozkvet nastal např. za vlády Rudolfa II. (1552 – 1612). Významný mezník ve šlechtění kulturních rostlin přinesl v roce 1865 objev dědičnosti Johannem Gregorem Mendelem (1822 – 1884).

2.2 Historie pěstování angreštu

Od 12. století se začaly pěstovat druhy rodu *Grossularia* v klášterních zahradách. Od 16. století se pak pěstování angreštu více rozšířilo. Jednalo se především o angrešt obecný (*Grossularia uva-crispa*), angrešt šípkový (*Grossularia cynosbati*) a angrešt rozkladitý (*Grossularia divaricata*). Časem se angrešt stal rozšířeným v mírném pásu Evropy od Anglie až po Rusko (Dušková a Kopřiva, 2002). O rozvoji pěstování angreštu vypovídá mimo jiné i to, že již v 19. století bylo známo téměř 700 odrůd. Postupným cíleným šlechtěním dochází k dramatickému zvětšování plodů a tím se stává pěstování angreštů atraktivnější. V Čechách se angrešt významněji rozšiřuje na přelomu 18. a 19. století. V té době čeští šlechtitelé a pěstitelé patřili ke světové špičce v tomto oboru. Například roubování ušlechtilých odrůd na podnož meruzalku zlatou pochází právě z české kotliny. Šlechtění angreštu se u nás věnovala řada pěstitelů. Namátkou Václav Šámal (1821 – 1910), rodina Králíčků z Metličan a nebo rod Šolců z Velvar. V současnosti se šlechtění nových odrůd věnuje Šlechtitelská stanice ve Velkých Losinách a kromě ní i několik drobnějších pěstitelů a školkařů. Za všechny

jmenujme pana Z. Typlta ze Slavohostic, jež vyšlechtil oblíbené odrůdy ‚Veliš‘ a ‚Zebín‘ (Salaš a Lužný, 2006).

2.3 Pěstování angreštu v současnosti

V roce 1989 bylo v ČR sklizeno 15 043 t angreštu. V roce 1993 byla Česká Republika v produkci angreštu ve světě na čtvrtém místě a produkce dosahovala 10 284 t celkového výnosu plodů. V dalších letech následoval v pěstování a sklizení angreštu prudký pokles, který byl následkem úbytku zpracovatelského průmyslu, poklesu výkupu a poptávky, dopadu amerického padlí (rezistentní odrůdy nebyly k dispozici), zvyšováním nákladů na pěstování, absencí stolního prodeje a následně pak klučením produkčních výsadeb angreštu (Matějček et al., 2017). V roce 2018 bylo ve výsadbách v ČR evidováno 1 124 823 ks rostlin angreštu a sklizeň dosahovala 2 178 t.. Co se týká režimu ekologického pěstování, tak v roce 2019 byl evidován 1 ha plochy, kde je angrešt pěstován intenzivním způsobem. Plocha, s plodnými porosty angreštu dosahovala v roce 2019 2 ha. Na 1,23 ha byly pěstovány mladé neplodné výsadby. Celková sklizeň v roce 2019 je uváděna ve výši 1,8 t a průměrná sklizně z 1 ha ve výši 0,90 t (Buchtová, 2019).

2.4 Botanické zařazení

Srstka obecná (*Grossularia uva-crispa*), dále jen angrešt, náleží do čeledi meruzalkovité (*Grossulariaceae*). Tato čeleď, jak uvádí A. Matějček et al. (2015), je zastoupena v přírodě asi 150 druhy v oblasti mírného pásu. Má 3 genová centra a to jsou Euroasie, Severní Amerika a jihoamerické Andy, kde se vyskytuje ve vyšších polohách v oblastech s podnebím podobným středoevropskému. Pokud jde o produkční využití, pěstuje se jenom několik druhů.

Mezi nimi zaujímá čestné místo právě angrešt. Jeho pěstování a šlechtění má u nás dlouhou tradici. Jedná o otužilý polokeř, jehož výhony jsou porostlé jednoduchými nebo dvojitými (výjimečně trojitými) trny. Na výhonech vyrůstají tři až pěti-laločnaté listy. Květy vyrůstají ve svazečku na stopečce v počtu 1 – 3 květy. Plodem je bobule, která může u některých odrůd být až 4 cm v průměru velká. Plody mohou mít barvu zelenou, žlutou, žluto-zelenou, bílou, červenou nebo tmavě červenou (Richter, 2004). Stejně proměnlivý bývá i tvar plodu, který je podle jednotlivých odrůd buďto kulatý, vejčitý, oválný či hruškovitý. Lahodné plody angreštu se konzumují buď přímo jakožto stolní ovoce nebo se kompotují, moštují a lze je využít k průmyslovému zpracování na výrobu pektinu. Dále rozlišujeme odrůdy podle doby sklizně a to na rané, které se sklízí od poloviny do konce června, středně rané, které se sklízí do poloviny července a pozdní, jež sklízíme do konce července. Dle Nesrsta et al. (2013) dělíme sklizeň podle zralosti na zelenou – pektinovou či technologickou, dále kompotovou - konzervářskou a botanickou, čili konzumní. Plody angreštu pěstované na pektin sklízíme přibližně 10 dní před botanickou zralostí. Plody určené na přímý konzum je pak vhodné sklízet plně vyzrálé, vybarvené a velké. Ne však již rozměklé a přezrálé, tyto plody se dají použít např. na džem. Látky obsažené v plodech angreštu jsou: 90% vody, cukry – především fruktóza, vláknina, bílkoviny, tuk a dále pak vitamíny C, D, E, B, karoten, niacin a též minerální látky, především K, Ca, Mg, P, Na, Fe, Mn, Zn a Cu (Nesrsta et al., 2013). Dle Blažka et al. (1998) a Anastasiadi et al. (2016) obsahují plody angreštu srovnatelné množství vitamínu C jako citróny. Slupka je bohatá na nenasycené mastné kyseliny.

2.4.1 Popis odrůd vybraných k experimentu

2.4.1.1 'Invicta'

Odrůda pochází z GBR, ale její šlechtitelský původ není znám. Vyrůstnost keře bývá bujná se střední hustotou a opakvejčitým tvarem keře. Polovzpřímeně rostoucí výhony jsou

středně otrněné jednoduchými, méně dvojitými dlouhými trny. Plody bývají středně velké a tvarově nevyrovnané. Mají kulovitý až elipsovitý tvar. Barva vyzrálého plodu je žlutozelená. Povrch plodu bývá slabě ojněný bez ochmýření. Tloušťka slupky je tenká. Stopky jsou dlouhé. Zralost této odrůdy je raná. Její konzervářská zralost je týden před sklizní konzumní, což bývá zpravidla v druhé polovině června. Celkově je tato odrůda hodnocena jako úrodná a nesoucí sladce navinulé plody bez aromatu. Na agrotechniku před výsadbou i během pěstování náročná není. Odrůda se vyznačuje odolností proti padlí angreštovému. Odrůda je vhodná do teplých a středních pěstitelských oblastí. Celkový výnos dosahuje průměrné násady (Nesrsta et al., 2013; Matějček et al., 2017).

2.4.1.2 'Karát'

Tato původem česká odrůda vznikla křížením odrůd 'Kaptivátor' a 'Zlatý fík'. Vyrůstnost keře bývá střední, s řídkou hustotou a opakvejitým tvarem. Výhony rostou vzpřímeně a jsou otrněné středně jednoduchými a spoře dvojitými trny. Plody jsou středně velké až velké, velikostně vyrovnané, hruškovitého tvaru. Barva vyzrálého plodu je růžová až tmavě červená, nestejně rozložená. Jeho povrch je středně ojněný, bez ochmýření. Tloušťka jeho slupky je střední až tlustá. Délka stopky plodu je střední. Zralost 'Karátu' je raná. Termín vhodný pro konzervářskou sklizeň je týden před sklizní konzumní, která probíhá obvykle od konce června do poloviny července. Celkově je tato odrůda hodnocena jako středně úrodná s osvěžujícími sladkokyselými plody. Na agrotechniku před výsadbou i během pěstování není náročná. Odolnost této odrůdy proti napadení padlím angreštovým je vysoká. Tato odrůda je vhodná k pěstování do všech pěstitelských oblastí a obecně její celkový výnos dosahuje průměrných hodnot (Straková, 2010; Nesrsta et al., 2013; Matějček et al., 2017).

2.4.1.3 'Karmen'

'Karmen' je odrůdou českou, jejíž šlechtitelský původ není znám. Vyrůstnost jejích keřů je bujná, hustota střední až hustá, kulovitěho tvaru. Výhony rostou polovzpřímeně, jsou více otrněné jednoduchými krátkými trny. Plody jsou středně velké až velké velikostně vyrovnané elipsovitého tvaru. Vyzrálé plody jsou stejnoměrně červené. Jejich povrch je středně ojíněný a ochmýřený a mají slupku se střední tloušťkou a střední délkou stopky. Zralost této odrůdy je středně pozdní až pozdní. Konzervářská zralost bývá týden před sklizní konzumní, která probíhá od poloviny do konce července. 'Karmen' je hodnocena jako úrodná odrůda nesoucí nasládlé aromatické plody. Na agrotechniku před výsadbou a během pěstování není náročná. Vyznačuje se vysokou odolností proti napadení padlím angreštovým. Je vhodná do všech pěstitelských oblastí a výnos obecně dosahuje celkově vysokých hodnot (Nesrsta et al., 2013; Matějček et al., 2017).

2.4.1.4 'Prima'

Šlechtitelský původ u této české odrůdy není znám. Vyrůstnost jejího keře je bujná, mající střední hustotu a kulovitý tvar. Výhony rostou polovzpřímeně a jsou středně až více otrněné převážně jednoduchými dlouhými trny. Plody bývají zpravidla velké, velikostně a tvarově vyrovnané elipsovitého tvaru, zabarvené stejnoměrně žlutozeleně. Jejich povrch je bez ojínění a ochmýření s častými žláznatými trichomy. Tloušťka slupky plodu je středně tlustá a délka stopky dlouhá. Je považována za ranou až středně ranou odrůdu, jejíž konzumní zralost probíhá od poloviny června do poloviny července. 'Prima' je celkově hodnocena jako velmi úrodná odrůda nesoucí sladkokyselé středně aromatické plody. Na agrotechniku před výsadbou a během pěstování je méně náročná. Odolnost proti napadení padlím angreštovým

vysoká. Tato odrůda je vhodná do všech pěstitelských oblastí a její celkový výnos dosahuje střední až vysoké násady (Richter, 2004; Nesrsta et al., 2013; Matějček et al., 2017).

2.4.1.5 'Rolonda'

Původem této odrůdy je DEU a její šlechtitelský původ není znám. Vzrůstnost jejích keřů je střední až bujná se střední hustotou a kulovitým tvarem. Výhony rostou vzpřímeně a jsou středně otrněné převážně jednoduchými krátkými trny. Plody jsou středně velké, velikostně vyrovnané hruškovitého tvaru. Barva vyzrálého plodu je stejnoměrně červená se slabě až středně ožiněným a slabě ochmýřeným povrchem. Tloušťka slupky je středně tlustá až tlustá a délka stopky středně dlouhá až dlouhá. Zralost je označována jako středně pozdní až pozdní. Konzervářská sklizeň bývá zpravidla týden před sklizní konzumní, která probíhá od poloviny do konce července. Celkově je 'Rolonda' považována za odrůdu úrodnou nesoucí kyselé aromatické plody. Na agrotechniku před výsadbou a během pěstování je méně náročná. Vyznačuje se vysokou odolností proti napadení padlím angreštovým. Pěstování této odrůdy je vhodné ve všech pěstitelských oblastech a její výnos dosahuje zpravidla vysoké sklizně (Nesrsta et al., 2013).

2.4.1.6 'Veliš'

Tato česká odrůda vznikla křížením odrůd 'Invicta' a 'Zlatý fík'. Její keře dosahují střední vzrůstnosti a střední hustoty, mající příčně elipsovité tvar. Výhony rostou polovzpřímeně až vodorovně, jsou více otrněné trojitými, méně dvojitými středně dlouhými trny. Plody bývají středně velké až velké, velikostně vyrovnané, elipsovitého tvaru. Barva je při plné zralosti nestejnoměrně zelená s bílým nádechem. Jejich povrch je slabě ožiněný a

ochmýřený. Tloušťka slupky plodů je střední a délka stopky krátká. 'Veliš' je považována za odrůdu ranou až středně ranou, dosahující konzervářské zralosti týden před zralostí konzumní. Tato probíhá od konce června do poloviny července. Celkově je hodnocena jako odrůda úrodná, nesoucí osvěžující navinule sladké slabě aromatické plody. Na agrotechniku během pěstování není náročná. Odolnost proti napadení padlím angreštovým je vysoká. 'Veliš' je vhodný jako kmenný tvar do všech pěstitelských oblastí, kde jeho celkový výnos dosahuje zpravidla vysoké násady (Nesrsta et al., 2013).

2.4.1.7 'Zebín'

Tato původem česká odrůda vznikla křížením odrůd 'Invicta' a 'Zlatý fik'. Vyrůstnost jejich keřů je slabá až střední se střední hustotou a s tvarem příčně elipsovitým. Výhony rostou vodorovně až polovzpřímeně, rozkladitě do stran. Výhony jsou středně otrněné více dvojitými než jednoduchými tenkými středně dlouhými trny, které v horní třetině téměř chybí. Plody bývají středně velké, velikostně vyrovnané elipsovitého tvaru. Jejich barva je při vyzrállosti stejnoměrně žlutozelená. Povrch její středně silné slupky bývá bez ojínění se siným výskytem chlupů – trichomů. Délka stopky plodu je dlouhá. Zralost 'Zebínu' je označována jako raná. Konzervářské zralosti dosahuje týden před zralostí konzumní, která zpravidla probíhá od poloviny června do začátku července. Tato odrůda je celkově hodnocena jako středně úrodná, nesoucí osvěžující navinule sladké a slabě aromatické plody. Na agrotechniku před výsadbou a během pěstování je středně náročná. Odolnost pro padlí angreštového je u této odrůdy vysoká. 'Zebín' je vhodný jako kmenný tvar do všech pěstitelských oblastí a výnosy bývají vysoké (Nesrsta et al., 2013).

2.5 Pěstitelské nároky

Angrešt je tradiční otužilá rostlina mírného pásu a řadí se mezi drobné ovoce s vyššími nároky na půdu i vláhu. Vyhovují mu půdy hlinité, hlinitopísčité, spíše těžké a těžší, vápenatější a přiměřené vlhké. Během vegetace potřebuje angrešt 400 – 450 mm vody. Nedostatek vláhy může zapříčinit růstové a vývojové poruchy, nedostatečný vývoj plodů a opad listů (Blažek et al., 1998). Potřeba vody je nejvyšší v době kvetení, nalévání bobulí a v době dozrávání (Nesrsta et al., 2013). Půdy kyselé, písčité nebo dlouhodobě zamokřené či příliš vysychavé nejsou vhodné. V příliš vlhkých lokalitách angrešt trpí houbovými chorobami, obrůstá lišejníky a dramaticky se snižuje jeho životnost a kvalita sklizně vůbec. Proto preferujeme otevřená stanoviště s mírným průvanem. Dobře plodí i v polostínu. Jak uvádí Matějček et al (2015), riskantní jsou stanoviště s plnou sluneční expozicí, neboť zde existuje reálné riziko znehodnocení plodů slunečním úžehem. Rostlina je poškozována teplotami, jež výrazněji přesahují 30°C. Naproti tomu je angrešt otužilá rostlina a vydrží i mrazy -30°C. Rizikové jsou jarní mrazíky zejména ve fenofázy mladých plůdků, kdy teploty pod -3°C mohou způsobit hospodářské škody na úrodě.

2.6 Technologie pěstování

2.6.1 Množení

Známe dva základní způsoby množení angreštu. Za prvé dřevitými řízků na podzim, pro pěstování pravokořených rostlin ve tvaru keře. Za druhé roubováním odebraných zimních roubů na meruzalku zlatou (*Ribes aureum*) na konci zimy pro stromkovitý tvar. Vhodnější pro roubování jsou silnější jednoleté výhony, ideálně s průměrem jako obyčejná tužka. Vlastní roubování se provádí přibližně ve výšce 1 m od země. Tento způsob štěpování vznikl

v Čechách v polovině 19. století (Nesrsta et al., 2013). Keřovitá pravokořenná forma má výhodu v delší životnosti. Forma stromkovitá zase ve snadnější sklizni a v lepším provzdušnění, čímž do značné míry eliminujeme nebezpečí houbových chorob. Nevýhodou stromkovité formy je kratší životnost v důsledku citlivosti místa srůstu rouby s podnoží k patogenům. Další nevýhodou je větší materiálová náročnost, protože stromkový angrešt vyžaduje některou z forem opěrného systému (Matějček et al., 2015).

2.6.2 Technologie výsadby, opěrného systému a zálahy

Výsadbový spon volíme podle typu sazenic. Pokud se jedná o formu keře, vzdálenost rostlin v řádku bude větší – 1,5m, u vzrůstnějších odrůd (např. 'Černý Neguš') i více. Stromkovitou formu angreštu obvykle sázíme 1 – 1,2 m v řádce od sebe. Pro tvar větene je možno použít spon 0,5 – 1m. Co se týče vzdálenosti mezi řádky, pohybuje se v rozmezí 2,5 – 4m. Závisí na typu zařízení používaných pro agrotechnické práce, způsobu sklizně (mechanizovaná, ruční) a podobně. Důležitá je i pěstovaná forma angreštu. U keře bude vzdálenost větší než u větene. Opěrný systém je nezbytný u angreštu pěstovaného jako štíhlé věteno. Zde se používá vyvazování k bambusovým tyčím, které jsou uchyceny na drátech natažených mezi nosnými kůly nebo sloupky. U stromkovité formy angreštu můžeme použít jako opěru dřevěné kůly nebo kovové trubky, které dáme ke každé jednotlivé rostlině. Ve větších výsadbách je však používanější drátěná konstrukce, kde jsou natažené dráty uchyceny na zabetonovaných kovových sloupcích, které mají tvar písmene „T“. O dráty, které jsou natažené na obě ramena takového kovového sloupku, se později opřou výhony zatížené plody. Důležité je také natáhnout drát ve výšce poloviny kmínku. Vyvazáním angreštu v tomto místě předejdeme zlomení či ohnutí kmínku při větší úrodě. U keřové formy angreštu není opěra potřebná.

Závlaha je vhodná zejména pro rostliny angreštu, jejichž plody jsou pěstovány na přímý konzum. V posledních suchých letech potřeba zavlažování roste, jelikož je angrešt hlavně v období růstu a dozrávání plodů na vodu celkem náročný. Nejpoužívanější je závlaha kapková. Hadice pro kapkovou závlahu, které jsou v různých vzdálenostech perforovány, natáhneme přímo ke kmínkům a napojíme na rozvod vody. S ohledem na zamýšlenou agrotechniku lze závlahu natáhnout buď po zemi, nebo v přiměřené výšce připevnit k nataženému drátu (Matějček et al., 2015; Kaplan et al., 2018).

2.6.2.1 Příprava půdy

Před výsadbou jakékoliv plodiny je důležitá příprava půdy a pro trvalejší (víceleté) kultury, mezi které se angrešt řadí, to platí dvojnásob. Základním předpokladem je volba vhodného stanoviště viz pěstitelské podmínky. Jak uvádí Matějček et al. (2015), optimální hloubka ornice je 30 cm. Zvýšený obsah humusové složky by měl být přítomný v celém půdním profilu. Vhodná je roční předvýsadbová příprava půdy s využitím podzimního vyhnojení chlévskou mrvou v dávce 50 – 70 t/ha, se zaoráním posklizňových zbytků zrnin a následného jarního výsevu hořčice a časně letního výsevu svazenky a jejich zapravení do půdy ve formě zeleného hnojiva. Dodržováním doporučených agrotechnických postupů eliminujeme vytrvalé plevele a též půdní zásobu semen plevelů. Termín výsadby je závislý na typu sazenic. Máme-li rostliny kontajnerované a zároveň závlahu, mohou být sázeny v libovolném termínu. Jestliže máme k dispozici prostokořenné sazenice, které byly vyorány na podzim ze školky, pak je pochopitelně nutné provést výsadbu na podzim. Tento termín je nejlepší i s ohledem na dostatek vláhy, protože sucho posledních let jarní výsadbě zrovna nepřeje. (Matějček et al., 2015; Kaplan et al., 2018).

2.7 Choroby a škůdci angreštu

V této části práce je uveden přehled nejvýznamnějších chorob a škůdců na angreštu.

2.7.1 Choroby angreštu

2.7.1.1 Hnědé padlí angreštu (americké padlí angreštu)

Podospaera mors-uvae (Schwein.)

Tato houbová choroba škodí nejvíce na angreštech, méně napadá rybízky a meruzalky (Blažek et al., 1998).

Příznaky: Zpočátku se na výhonech, plodech a listech objevují bělavé moučnaté povlaky mycelia s konidiiemi, které na plodech a větvičkách, ne na listech, brzy hnědnou. Letorosty přestávají růst, listy se deformují a zasychají, plody jsou nevzhledné a mají nepříjemnou chuť (Nesrsta et al., 2013).

Životní cyklus: Houba přezimuje jako mycelium s plodnicemi (kleistothecia) na napadených větvičkách. Za vegetace se šíří konidiiemi.

Ochrana: Prvním opatřením je volba odolných nebo rezistentních odrůd (například ‚Alan‘, ‚Dagmar‘, ‚Karát‘, ‚Zebín‘).

Ošetření fungicidy se provádí preventivně. První ošetření již před květem a po odkvětu 2- 3 ošetření v 8 až 10 denním intervalu. K ošetření se používají fungicidy na bázi kresoxim-methylu (Discus), penconazolu (Topas 100 EC), síry (Kumulus WG), trifloxystrobinu (Zato 50 WG) (Kaplan et al., 2018).

2.7.1.2 Antraknóza rybízu (pakustřebka rybízová)

Drepanopezizaris (Kleb.) Höhn.

Příznaky: Od června se na listech objevují nejprve tmavozelené skvrny, jejich počet se časem zvyšuje, listová čepel postupně žloutne a nekrotizuje (Kocourek et al., 2015). Při silném napadení dochází k předčasnému opadu listů, tím je celkově oslabena vitalita rostliny a to vede k druhotným infekcím dřevokaznými houbami (Nesrsta et al., 2013).

Životní cyklus: Houba přezimuje ve spadáných listech, kde během zimy dozrávají plodničky, ve kterých se tvoří askospory, které na jaře způsobují primární infekci. V průběhu vegetace se houba dál šíří konidii.

Ochrana: První ošetření před květem a další 1 -2 ošetření po odkvětu, zvláště při deštivém počasí. Používají se přípravky na bázi mankozebu (Kaplan et al., 2018).

2.7.1.3 Sloupečková rzivost rybízu (rez vejmutovková)

Cronartium ribicola A. Dietr.

Příznaky: Na rubu listů se od června objevují žluté kupky letních výtrusů, později se vytvářejí sloupky hnědavě žlutých ložisek zimních výtrusů (Blažek et al, 1998). Napadené listy žloutnou, krouží se a předčasně opadávají.

Životní cyklus: Koncem léta se vytvářejí na napadených listech bazidiospory, které infikují druhého hostitele – borovici vejmutovku, kde rez přezimuje jako mycelium. Na jaře se zde vytvářejí aeciospory, které jsou větrem přenášeny opět na listy prvního hostitele – rybízu nebo angreštu.

Ochrana: Nepřímá ochrana spočívá v prostorové izolaci (cca 500 m) rybízu a angreštu od borovice vejmutovky (Blažek et al, 1998). Fungicidní ošetření začíná před květem a další 1-2 (zvláště při deštivém počasí) následují po odkvětu. Jako účinné jsou uváděny přípravky na bázi mankozebu), případně dithianonu (Kaplan et al., 2018).

2.7.1.4 Botridiové odumírání meruzalky

Botryotinia fuckeliana, *Botrytis cinerea* (**anam.**)

Patogen způsobuje významné škody zejména v matečnicích meruzalky a ve školkách při pěstování stromkového rybízu a angreštu (Rostlinolékařský portál ÚKZÚZ, 15. 2. 2020).

Příznaky: Houba napadá listy, plody a dřevní části rostliny. Na listech se objevují ostře ohraničené šedohnědé skvrny, na větvích se vytvářejí podlouhlé nekrotické léze a rostlinné části nad napadeným místem vadnou a odumírají.

Životní cyklus: Přezimuje mycelium na napadených částech rostliny a také sklerocia, kde na jaře narůstají konidiofory a tvoří se konidie. Konidii se patogen dál šíří. Výjimečně

se na sklerociích vytvoří apotecia s věcký a askosporami (Rostlinolékařský portál ÚKZÚZ, 15. 2. 2020).

Ochrana: Mezi preventivní opatření patří výběr odolnější a méně obrůstající odrůdy (menší počet poranění), dále odstraňování napadených částí a udržování porostu v dobré kondici.

Fungicidní ochrana se v matečnicích provádí na jaře a na podzim, u roubovanců je vhodné provést 1 -2 ošetření po výsadbě. Z aktuálně povolených přípravků lze použít například Signum (účinné látky boskalid a pyraklostrobin). V ekologické produkci biopreparát Serenade ASO (*Bacillus subtilis* kmen QST 713) (Kaplan et al., 2018).

2.7.2 Škůdci angreštu

2.7.2.1 Vlnovník rybízový

Cecidophyopsis ribis (Westwood, 1869)

Příznaky: Vlnovník je významným škůdcem zvláště u černého rybízu, kde výrazně deformuje pupeny. U angreštu je deformace nevýrazná, napadené pupeny se na jaře nerozvinou, zasychají a opadávají.

Životní cyklus: Přezimují samice v pupenech, které při teplotách nad 5°C kladou v pupenu vajíčka, z nich se později líhnou larvy, které sají listová pletiva. Při rašení se roztočí dalších generací stěhují na nové pupeny. V době květu pomáhají jejich šíření živočišní opylovači (Kocourek et al., 2015).

Ochrana:K preventivním opatřením patří výsadba zdravého materiálu, odstraňování napadených výhonů a jejich likvidace mimo porost.

Akaricidní ošetření se provádí v době vylézání roztočů z pupenů. Používají se například akaricidy na bázi síry, milbemektinu, hexythiazoxu.

Snížit napadení výsadby a zvýšit účinnost selektivních akaricidních opatření pomáhá vysazení dravého roztoče *Typhlodromus pyri* (Kaplan et al., 2018).

2.7.2.2 Nesytky rybízová

Synanthedoni puliformis (Clerck, 1759)

Příznaky:Na jaře se napadení projevuje zavadáním listů a usýcháním napadených prutů. Na řezu jsou patrné vyžrané chodbičky v dřeni výhonů, které jsou vyplněny hnědým trusem.

Životní cyklus:Přezimuje zapředena housenka uvnitř chodbičky. Housenky na jaře krátce pokračují v žíru, poté se kuklí blízko výletového otvoru. Po dokončení vývoje v závislosti na teplotách se líhnou motýli. Líhnutí začíná na přelomu května a června a končí v srpnu. Samičky kladou vajíčka do úžlabí pupenů, řezných ran případně pod uvolněnou kůru. Z vajíček se později líhnou housenky, které se zavrtávají do výhonů (Kocourek et al., 2015).

Ochrana:Mechanická ochrana spočívá v odřezání a pálení napadených výhonů (Blažek et al., 1998).

Pro chemickou ochranu je aktuálně povolen přípravek SpinTor (ú. l. spinosad) při výskytu od 87 BBCH do 89 BBCH. V ekologické produkci lze využít parazitické hlístice (*Steiner nemafeltiae*), dále vychytávání samců feromonovými lapáky (Kaplan et al., 2018).

2.7.2.3 Mšice srstková, mšice rybízová a další druhy mšic

Aphis grossulariae (Kaltenbach, 1843), (*Cryptomyzus ribis* (Linnaeus, 1758))

Mšice neškodí pouze přímo sáním na listech a výhonech, ale jsou také přenašeči řady virových chorob angreštu a rybízu.

Příznaky: Napadené listy se svinují, různě deformují, vytvářejí se listová hnízda, výhony se zkracují a deformují.

Životní cyklus: Přezimují vajíčka na větvičkách. Od jara se objevují kolonie na rubu listů a na koncích letorostů, kde mšice sají a tím způsobují poškození listů i výhonů. Mšice se během léta stěhují na další hostitele a vrací se na podzim, kdy kladou přezimující vajíčka (Mitchell et al., 2011; Kocourek et al., 2015).

Ochrana: Na základě zjištění výskytu zimní kontrolou je na jaře vhodné použít oleje proti vajíčkům a líhnoucím se nymfám. Dále je vhodné ošetření před vytvořením kolonií mšic hned na počátku sání dospělců a nymf. Používají se například přípravky na bázi spirotetramatu (Movento 100 SC).

Podporou biodiverzity ve výsadbě a případnou introdukcí afidofágů jako jsou slunéčka, zlatoočky a mšicomarové lze dosáhnout výrazného snížení výskytu mšic (Kaplan et al., 2018).

2.7.2.4 Pilatka rybízová, pilatka angreštová

Nematus ribesii (Scopoli, 1763), *Pristi phoraruŕipes*

Příznaky: Požerky listů až holožiry (Rostlinolékařský portál ÚKZÚZ, 15. 2. 2020).

Životní cyklus: Dospělci pilatek se líhnou na jaře, po spáření kladou samice vajíčka na listy. Z vajíček se vylíhnou housenky, které škodí ožíráním listů. Kuklí se (pilatka rybízová

v půdě, pilatka angreštová mezi listy, přezimující generace také v zemi) a během roku se vyvinou 2 -3 generace. Přezimují larvy poslední generace v kokonech v půdě.

Ochrana: Z přípravků povolených pro užití v angreštu se jako účinný proti housenicím uvádí spirotetramat (Movento 100 SC).

Na kuklách v kokonech parazituje zlatuška obecná, na housenicích pak lumci, lumčici a kuklice (Kocourek et al, 2015).

Dalšími škůdci angreštů jsou skvrnovníček rybízový (*Lampronia capitella* (Clerck, 1759), skvrnopásník angreštový (*Abraxas grossulariata*), polník zelenavý a rybízový (*Agrilus viridis/ ribesi*), puklice švestková (*Parthenolecanium corni*), puklice březová (*Pulvinaria vitis*), červci a kněžice (Kocourek et al, 2015).

3 Metodika

3.1 Cíl práce

Cílem práce bylo hodnocení plodnosti vybraných odrůd stromkového angreštu, včetně jejich nástupu do plodnosti a vitality porostu. Dále byla pozornost zaměřena na odolnost rostlin jednotlivých odrůd vůči chorobám a škůdcům. Účelem práce bylo souhrnné posouzení kvality jednotlivých odrůd.

Z hlediska zdravotního stavu byla pozornost zaměřena především na odolnost k hnědému padlí angreštu, antraknóze. Ze škůdců byly sledovány především mšice.

Pro praktický experiment bylo vybráno sedm odrůd angreštu, vyšlechtěných primárně pro přímý konzum. Od každé této odrůdy bylo vysázeno 60 kusů rostlin. Celkem tedy 420 stromkovitých rostlin angreštu s jednoletou korunkou, roubovaných na meruzalku zlatou (*Ribes aureum*) ve výšce 0,9 až 1,1 m. Ze žlutých odrůd byly použity 'Invicta', 'Prima', 'Veliš' a 'Zebín'. Z červených pak 'Karát', 'Karmen' a 'Rolonda'. Následně se během pěstování ukázalo, že sadba odrůdy 'Karmen' byla smíchána s jinými odrůdami a proto byla vyloučena z dalšího hodnocení.

Výsadba angreštů byla založena na podzim 2017 na soukromém pozemku v Soběrazi u Jičína. Angrešty ve stromkové formě byly vysazeny ve sponu 1,1 x 2,5 metru s drátěnou oporou. K výsadbě byla zbudována kapková závlaha, nezbytná vzhledem k teplému a suchému počasí v posledních letech.

V důsledku rozdílnosti počtu jedinců u jednotlivých odrůd byla u každého kultivaru hodnocena plodnost vždy u 10 jedinců. Vzhledem k vysoké sklizni v roce 2019 to byl, pro účely této práce, dostatečný počet rostlin.

Hodnocení chorob a škůdců probíhalo v období růstu letorostů a následně na konci vegetačního období. Nástup do plodnosti a celkový výnos z odrůdy byl hodnocen v průběhu dvou let následujících po výsadbě.

3.2 Rostlinný materiál

3.2.1 Sortiment vybraných odrůd

Pro experimentální hodnocení byly vybrány atraktivní odrůdy 'Invicta', 'Karát', 'Karmen', 'Prima', 'Rolonda', 'Veliš' a 'Zebín'.

3.3 Technologie pěstování

3.3.1 Výsadba pokusného materiálu

Pro výsadbu angreštového sadu byl zvolen pozemek v Soběrazi u Jičína. Jedná se o otevřený, rovinný pozemek s mírným prouděním vzduchu a s přímou sluneční expozicí. Jde o stanoviště s těžší hlinitou půdou. Stanoviště má 331 m.n.m. a průměrný roční úhrn srážek v místě je 638mm. Půda na pozemku ležela v předešlých letech ladem a byla zatravněná. Na podzim roku 2016 byla zaorána chlévská mrva a to v dávce 50 t/ha. Následující jaro v roce 2017 byla vyseta svazenka a téhož léta i zaorána. Poté byla půda upravena rotavátorem. Z důvodu měnících se klimatických podmínek, kdy v posledních letech často bývá sucho od konce zimy a trvá i přes léto, bylo nutné vybudovat závlahu. Základní rozvodná síť byla zbudována již v roce 2016 – tedy rok před samotnou výsadbou. Po nasazení rostlin byly nataženy perforované hadice pro kapkovou závlahu přímo na zem ke kmínkům (viz foto č. 4).

Pro výsadbu byl zvolen stromkovitý tvar, kdy jsou odrůdy roubovány na meruzalku zlatou. Samotné sázení angreštů probíhalo na začátku října 2017 (viz foto č. 1). Vzhledem k tomu, že se jednalo o značně vlhký podzim, se rostliny dobře ujaly. Zvolil jsem spon 1,1 x 2,5 m, kdy jsou stromky od sebe vzdáleny 1,1 m v řádku. Meziřadí, které má z důvodu agrotechniky šířku 2,5 m, je obděláváno a využito pro pěstování zeleniny. Do budoucna, po vytvoření mohutnějších korun stromků, je v plánu meziřadí zatravnit. V řádku vysázených angreštů je udržován bezplevelný herbicidní pás, který je udržován jak fyzicky (ruční okopávání motykami jednou ročně – viz foto č. 7), tak herbicidním postřikem. Používán je přípravek Basta, který je aplikován ručním zádovým postřikovačem.

Co se týče systému opěry, byla zvolena drátěná konstrukce, která byla vybudována krátce po výsadbě na podzim v roce 2017 (viz foto č. 2). Jedná se zabetonované sloupky vyrobené z ocelových trubek o průměru 4,2 mm s kolmo na trubku navařeným roxorovým drátem o síle 1,2 mm. Ten je umístěn na vrchním konci trubky ve výšce cca 120 cm od země. Sloupky tedy mají profil „T“. Dráty jsou nataženy na 4 místech. První je vedený v polovině výšky sloupku a jsou k němu vyvázány kmínky angreštů a to z důvodu eliminace jejich ohnutí či zlomení pod tíhou úrody. Další tři dráty jsou rozmístěny na navařeném rameni u sloupků. Dva na obou koncích výše zmíněného ramene a jeden uprostřed. Ty slouží jako opěra pro úrodou obtížené výhony. Kde je třeba, tam jsou angrešty vyvázány i k těmto vrchním drátům. Sloupky jsou od sebe vzdáleny 10 m. Tento systém drátěné opěry byl vyroben a instalován svépomocí.

Kapková závlaha byla k rostlinám natažena na jaře roku 2018 (viz foto č. 5). Výsadbový materiál byl zakoupen od zkušeného školkaře pana Zdeňka Kráčmara z Holovous. Zvolil jsem tyto odrůdy: 'Invicta', 'Karát', 'Prima', 'Veliš', 'Zebín', 'Karmen' a 'Rolonda'. Odrůdy angreštu byly sázeny za sebou v pořadí podle doby zralosti od nejčasnější po nejpozdnější (Nesrsta et al. 2013). Odrůdy byly vysázeny po sobě v tomto pořadí: 'Invicta', 'Karát',

'Prima', 'Zebín', 'Veliš', 'Karmen' a 'Rolonda'. Vzhledem k tomu, že sadba červenoplodé odrůdy 'Karmen' byla namíchána s jinými odrůdami, což se projevilo až při první sklizni v roce 2018, bylo nutné ji z hodnocení vyřadit. Odrůda 'Karát' v prvním roce po výsadbě nezaplodila, proto u ní nejsou data v tabulkách a grafech v roce 2018 uvedena.

3.4 Agrotechnické práce v experimentální výsadbě angreštu

3.4.1 Agrotechnické práce ve výsadbě angreštu v r. 2018

Vysázené rostliny byly na konci února v roce 2018 podrobeny řezu. Jednalo se o výchovný řez na 2 – 4 pupeny. Brzy z jara byl porost ošetřen postřikem proti botridiovému odumírání meruzalky a to přípravkem Signum. Násada plodů byla vzhledem k hlubokému řezu malá, což je nezbytné proto, aby rostliny dobře zakořenily, obrostly a nevysilovaly se přehnanou plodností. Před začátkem kvetení byl proveden postřik proti hnědému padlí angreštu. Byl použit přípravek Zato. Po zhruba 10 dnech, tedy po odkvětu, byl postřik opakován tentokrát přípravkem Kumulus. Další ošetření až do sklizně nebylo zapotřebí, protože se tu žádné další choroby ani škůdci se zde nevyskytovali. První úroda byla přiměřená věku výsadby a technologickým zásahům (výchovný řez). Zhodnocení výnosu sklizně jednotlivých odrůd a jejich nástupu do plodnosti je věnována další část bakalářské práce. Po sklizni, která končila v polovině července, se na některých rostlinách začalo projevovat napadení antraknózou rybízu. Porost byl ošetřen přípravkem Dithane DG Neotec. Po zbytek vegetačního období byla výsadba angreštů díky nainstalované závlaze v dobré kondici.

3.4.2 Agrotechnické práce ve výsadbě angreštu v r.2019

Další sezónní práce ve výsadbě angreštů byly započaty řezem na konci února za příhodných klimatických podmínek. Řezem byly odstraněny nevyhovující výhony, které zbytečně zahušťovaly střed korunky stromků. Perspektivní výhony byly zakráceny a vyvázali

k drátěné opěře, abychom docílili požadovaného tvaru korunky. Vzhledem k velmi suchému a teplému počasí, které panovalo v průběhu jara, byly angrešty ošetřeny proti hnědému padlí angreštovému pouze jednou a to krátce po odkvětu přípravkem Discus. Sklizeň druhého roku byla velmi vysoká, a to především díky závlaze. Napadení houbovými chorobami nebo škůdci bylo minimální.

3.4.3 Monitoring houbových chorob a škůdců

3.4.3.1 Monitoring houbových chorob

Podle metodiky byl zdravotní stav experimentální výsadby angreštu hodnocen v průběhu vegetace a potom na jejím konci. Porost byl pravidelně vizuálně sledován v průběhu růstu a sklizně a poté na konci vegetačního období.

3.4.3.2 Monitoring škůdců

Experimentální mladá výsadba angreštu byla průběžně kontrolována v průběhu let 2018 a 2019. První kontrola byla provedena v zimním období a to na přítomnost přezimujících škůdců (kontrolní vzorek 20 ks letorostů o délce cca 20 cm). Další pozorování pokračovala v průběhu vegetace, až do období sklizně. Na začátku června byly instalovány také lapáky na monitoring přítomnosti, široce polyfágního invazního škůdce, octomilky japonské (*Drosophila suzukii*). Celkem bylo napříč výsadbou instalováno 5 lapačů s atraktantem

(červené víno + jablečný ocet v poměru 50:50). Hodnocení (pod binokulárním mikroskopem) bylo provedeno jednou a to až po sklizni, protože předmětem zájmu bylo zjistit, zda se octomilka japonská v této době, kdy může u angreštů způsobovat škody, reálně vyskytuje.

3.4.3.3 Monitoring užitečných organismů

V průběhu vegetace byly vizuálně kontrolovány jednotlivé stromky angreštu na přítomnost nejen škůdců, ale také užitečných organismů. V rámci pozorování proběhlo zjišťování případného výskytu přirozených predátorů, jako jsou zástupci řádu pavouků (*Araneae*) a slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*). Pro tyto účely byly vybrány porosty dvou odrůd, které byly fyziologicky nejvyvinutější a zároveň plodily již v první roce po výsadbě. Jednalo se o odrůdy 'Invicta' a 'Zebín'.

4 Výsledky

4.1 Výsledky a hodnocení sklizně jednotlivých odrůd angreštu

Vzhledem k náročnosti hodnocení, kdy byly váženy a počítány jednotlivé plody na každé rostlině, byl výzkum zredukován na 10 jedinců z každé jednotlivé odrůdy. A to po oba sledované roky. Přehled výnosů 10 rostlin, průměrných hodnot počtu plodů a hmotnosti jednoho plodu na jedné rostlině u odrůd 'Invicta', 'Zebín', 'Prima', 'Veliš', 'Rolonda' a 'Karát' je v tabulce č. 1. Odrůda 'Karát' v prvním roce po výsadbě neplodila, proto u ní chybí data v tabulkách a grafech za rok 2018.

Tab. č. 1 Přehled výnosů 10 rostlin, průměrných hodnot počtu plodů a hmotnosti jednoho plodu na jedné rostlině v letech 2018 a 2019

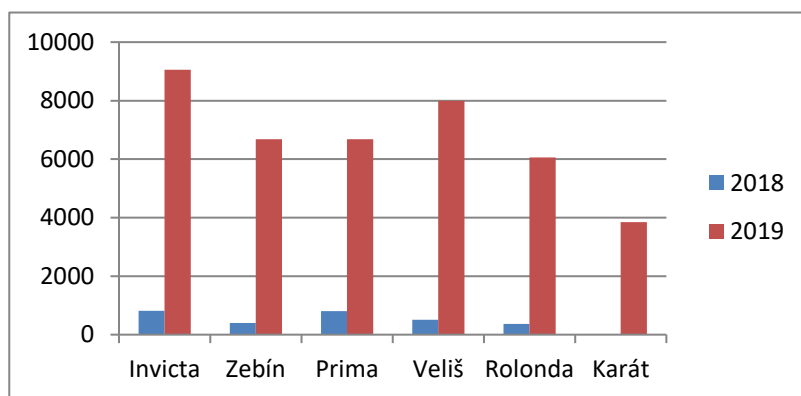
Odrůda	celková hmotnost plodů sklizených z 10 rostlin (g)		průměrná hodnota Z PRVÍCH DESETI ROSTLIN						hmotnost sklizených plodů celkem (g)
			hmotnost plodů na 1 rostlinu (g)		počet kusů na 1 rostlinu (ks)		průměrná hmotnost 1 plodu		
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018
Invicta	812	9051,2	81,20	905,12	18,50	121,33	4,36	7,46	5251
Zebín	401	6682	40,10	668,20	8,10	73,80	4,72	9,05	2398
Prima	804	6678,60	80,40	667,86	23,80	187,60	3,39	3,56	5014
Veliš	509	8000,00	50,90	800,00	12,40	222,22	3,76	3,60	1531
Rolonda	368	6053,8	36,80	605,38	8,30	121,62	4,45	5,17	1914
Karát	0	3845	0	384,5	0	73,63	0	5,19	0

V roce 2018 měla nejvyšší sklizeň odrůda 'Invicta', u které bylo z deseti rostlin sklizeno celkem 812 g plodů. Podobnou výši sklizně vykazovala odrůda 'Prima' (804g). Za nimi následovali odrůdy 'Veliš', 'Zebín' a 'Rolonda'. Odrůda 'Karát' v roce 2018 nezaplodila. V roce 2019 došlo k dramatickému navýšení výnosu u všech odrůd, včetně 'Karátu', u něhož byla zaznamenána hmotnost plodů sklizených z deseti rostlin 3384 g. Nejvyšší výnos měla opět odrůda 'Invicta' (9051 g). Na rozdíl od roku 2018 vykazovala druhý nejvyšší výnos odrůda 'Veliš' s hmotností plodů 800 g. Za nimi následovaly 'Zebín' (6682 g), 'Prima' (6678,6), 'Rolonda' (6054 g) a 'Karát'. Přehled těchto výsledků je znázorněn v tabulce č. 2a v grafu č. 1.

Tab. č. 2 Přehled výnosů plodů sklizených z 10ti rostlin u jednotlivých odrůd v letech

Odrůda	Celková hmotnost plodů sklizených z 10ti rostlin (g)	
	2018	2019
Invicta	812	9051
Zebín	401	6682
Prima	804	6679
Veliš	509	8000
Rolonda	368	6054
Karát	0	3845

Graf č. 1. Porovnání hmotnosti plodů jednotlivých odrůd sklizených z 10 rostlin (g)



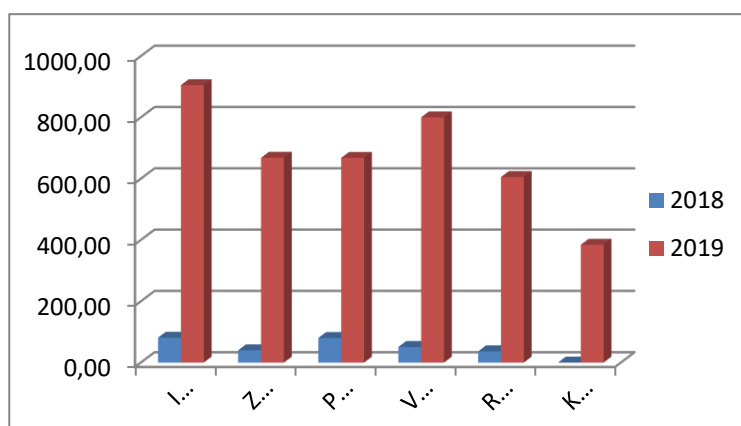
V tabulce č. 3 a grafu č. 2 jsou zahrnuty výsledky průměrné hodnoty hmotnosti výnosu plodů z jednoho vřetene u odrůd 'Invicta', 'Zebín', 'Prima', 'Veliš', 'Rolonda' a 'Karát' a to v obou letech výzkumu. V roce 2018 bylo průměrně sklizeny z jedné rostliny odrůdy 'Invicta' 81,20 g plodů, v roce 2019 905,12 g. Odrůda 'Prima' dosahovala v roce 2018 plodnosti jedné rostliny 80,4 g, v roce 2019 to bylo 667,86g. 'Veliš' v prvním roce dosahoval průměrného výnosu 50,90 g, v roce druhém již 800 g. Odrůda 'Zebín' dosahoval v roce 2018 40,1 g,

v roce 2019 668,2 g, odrůda 'Rolonda' 36,8 g a v roce 2019 605,38 g. 'Karát' zaplodil až v roce 2019 s průměrným výnosem 384,5 g plodů na jednu rostlinu.

Tab. č. 3 Přehled průměrné hmotnosti plodů sklizených z jedné rostliny jednotlivých odrůd

odrůda	Hmotnost plodů na 1 rostlinu (g)	
	2018	2019
Invicta	81,20	905,12
Zebín	40,10	668,20
Prima	80,40	667,85
Veliš	50,90	800,00
Rolonda	36,80	605,38
Karát	0	384,5

Graf č. 2 Porovnání hmotnosti plodů jednotlivých odrůd sklizených z jedné rostliny (g)



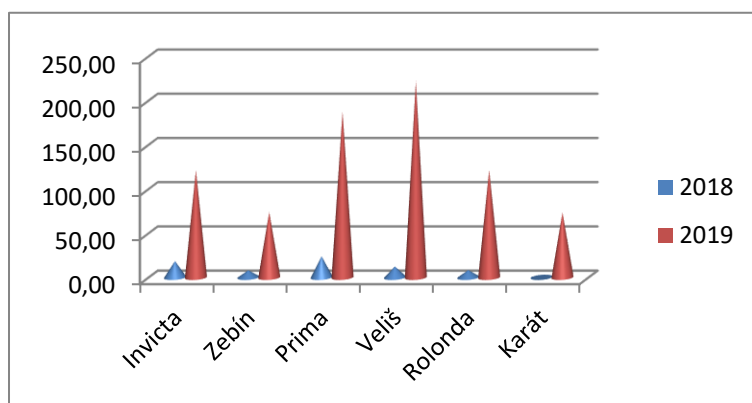
V rámci výzkumu byly také počítány plody na jedné rostlině. U deseti rostlin byly zjištěné zaznamenané hodnoty zprůměrovány a zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 4

a grafu č. 3. V roce 2018 dosahovala nejvyššího průměrného počtu plodů na rostlinu odrůda 'Prima' (23,8 ks). U odrůd 'Invicta' bylo zjištěno 18,5 ks, 'Veliš' 12,4 ks a nejméně u odrůd 'Rolonda' (8,3 ks) a 'Zebín' (8,1 ks). Odrůda 'Karát' v roce 2018 neplodila vůbec. V roce 2019 vykazoval nevyšších hodnot 'Veliš' a to s průměrným počtem plodů na rostlinu 222,22 ks. Dále pak byly zjištěny tyto hodnoty: 'Rolonda' 121,61 ks, 'Invicta' 123,33 ks a 'Prima' 187,6 ks. Podobné hodnoty byly získány dále u odrůd 'Zebín' (73,8 ks) a 'Karát' (73,63 ks).

Tab. č. 4 Přehled počtu plodů sklizených z 1 rostliny jednotlivých odrůd

odrůda	počet plodů na 1 rostlinu (ks)	
	2018	2019
Invicta	18,50	121,33
Zebín	8,10	73,80
Prima	23,80	187,60
Veliš	12,40	222,22
Rolonda	8,30	121,62
Karát	0	73,63

Graf č. 3 Porovnání počtu plodů sklizených z 1 rostliny jednotlivých odrůd

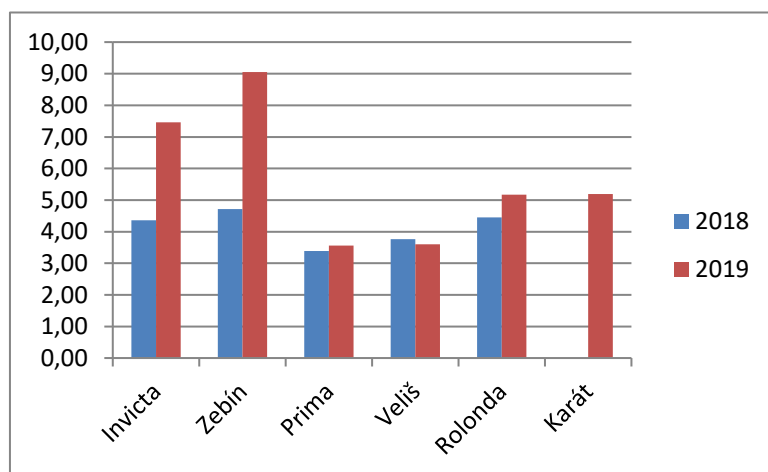


V tabulce č. 5 a grafu č. 4 lze vyčíst, že při sklizni prováděné v roce 2018 byly zjištěny tyto průměrné hodnoty hmotnosti 1 plodu: u odrůd 'Zebín' 4,72 g, 'Rolonda' 4,45 g, 'Invicta' 4,36 g, 'Veliš' 3,76 g a u odrůdy 'Prima' 3,39 g plodů. Odrůda 'Karát' v roce 2018 neplodila. V roce 2019 byla průměrně zaznamenána nejvyšší průměrná hmotnost jednoho plodu opět u odrůdy 'Zebín', a to 9,5 g. Za ním následovala 'Invicta' (7,46 g). Dále pak byla zjištěna u odrůdy 'Karát' průměrná hmotnost 1 plodu 5,19 g, u odrůdy 'Rolonda' 5,17 g. Nejmenších hodnot dosahovala 'Prima'. Celková sklizeň z celé pokusné výsadby dosahovala v roce 2018 15,7 kg. V roce 2019 pak došlo k enormnímu nárůstu plodnosti a to v celkovém úhrnu přes 220 kg. Za předpokladu, že z každého stromku v plné plodnosti angreštové výsadby bude sklizeno 3-4 kg plodů, lze při zachování počtu rostlin očekávat sklizeň výrazně přesahující 1 tunu.

Tab. č. 5 Přehled hodnot průměrných hmotností 1 plodu u jednotlivých odrůd

Odrůda	průměrná hmotnost 1 plodu	
	2018	2019
Invicta	4,36	7,46
Zebín	4,72	9,05
Prima	3,39	3,56
Veliš	3,76	3,60
Rolonda	4,45	5,17
Karát	0	5,19

Graf č. 4 Porovnání průměrné hmotnosti 1 plodu u jednotlivých odrůd



4.2 Hodnocení nástupu do plodnosti jednotlivých odrůd

V prvním roce po výsadbě zaplodily všechny odrůdy kromě kultivaru 'Karát'. Ten se vyznačoval extrémním růstem výhonů, avšak první rok prakticky neplodil. Stavbou, růstem, ale i nástupem do plodnosti se značně liší od všech ostatních odrůd v pokusné výsadbě.

4.3 Hodnocení doby zralosti jednotlivých odrůd

Odrůdy angreštu byly sázeny za sebou v pořadí podle doby zralosti od nejranější po nejpozdnější (Nesrsta et al. 2013). Odrůdy byly sázeny v tomto pořadí: 'Invicta', 'Karát', 'Prima', 'Zebín', 'Veliš', 'Karmen' a 'Rolonda'. Odrůda 'Karmen' byla z důvodu namíchání s jinými odrůdami vynechána z dalšího hodnocení. Z výsledků pozorování vyplývá, že doba zralosti jednotlivých odrůd angreštů byla v roce 2019 v tomto pořadí: 'Invicta' (16. 6.), 'Zebín' (18. 6.), 'Prima' (kolem 20. 6.), 'Veliš' (30. 6.), 'Rolonda' (první týden v červenci) a 'Karát' (druhý týden v červenci).

4.4 Hodnocení zdravotního stavu experimentální výsadby

4.4.1 Hodnocení vitality porostu

Sazenice angreštu, vysázené na podzim v roce 2017 (viz foto č. 1), se velmi dobře uchytily. Následujícího jara bujně obrazily a působily velmi vitálním dojmem. V průběhu roku 2018 došlo k jistému úhynu rostlin, který byl rovnoměrně rozprostřen napříč odrůdami. Mortalita jmenovitě dle odrůd: 'Invicta' - 4ks, 'Karát' - 1ks, 'Prima' - 5ks, 'Zebín' - 2ks, 'Veliš' - 3ks a 'Rolonda' - 2ks. V průběhu druhého roku po výsadbě se významněji projevila citlivost odrůd na nepříznivé klimatické podmínky (velké sucho, extrémně vysoké teploty a

částečně i houbové choroby). Jako nejcitlivější se ukázala odrůda 'Prima', která měla mortalitu nejvyšší. Mortalita dle odrůd v roce 2019: 'Invicta' - 2ks, 'Karát' - 0ks, 'Prima' - 8ks, 'Zebín' - 1ks, 'Veliš' - 1ks a 'Rolonda' - 2ks.

4.4.2 Choroby a škůdci ve výsadbě angreštu

4.4.2.1 Zhodnocení napadení experimentální výsadby houbovými chorobami

Podle metodiky byl zdravotní stav experimentální výsadby angreštu vizuálně hodnocen po celý průběh vegetace a poté na konci vegetačního období. Padlí se nevyskytlo v žádném roce sledování. Objevila se však antraknóza, a to v obou letech pozorování (tedy v letech 2018 a 2019). Během kontroly prorostu uprostřed vegetačního období a v průběhu sklizně, zjištěna nebyla. Teprve až po sklizni se antraknóza rybízu objevila na odrůdě 'Invicta'. V průběhu léta se choroba mírně rozšiřovala a při druhém hodnocení koncem vegetačního období v r. 2018 byla antraknóza přítomna na 34 stromcích. Na odrůdě 'Prima' byla antraknóza detekována na 15 stromcích. V roce 2019 se tato choroba vyskytovala na konci léta při vizuální kontrole opět na kultivaru 'Invicta' a to na 21 stromcích a na odrůdě 'Prima' bylo napadeno 14 stromků. Přibližně polovina z uhynulých jedinců této odrůdy (tedy asi 8ks) uhynulo na následky této choroby. U jiných odrůd tato choroba nebyla pozorována.

4.4.2.2 Zhodnocení výskytu škůdců v experimentální výsadbě angreštu

Co se týká výsledků pozorování škůdců v angreštové výsadbě, obecně lze konstatovat, že v hodnoceném porostu nebyla přítomnost druhově různorodého spektra škůdců pozorována. V obou letech výzkumu nebylo, v rámci zimní kontroly, zjištěno žádné stádium ani jednoho přezimujícího škůdce. Proto nebylo potřeba provést předjarní ošetření přípravky na bázi olejů, které se v ovocných výsadbách v ovocnářské praxi běžně provádí (Kaplan et al.,

2018). Při vizuálním hodnocení v roce 2018 byla zjištěna přítomnost housenek pilatky angreštové, a to v průběhu vegetace, které výrazně ožíraly listy angreštů. Přestože jejich počet byl do 10 jedinců v celé výsadbě, v případě vyššího počtu tohoto škůdce by muselo dojít k insekticidnímu ošetření (např. přípravek SpinTor). V roce 2019 housenky pilatky angreštové pozorovány nebyly. Ze škůdců se ve výsadbě angreštu objevila mšice srstková a to v roce 2019. Opět se jednalo o početně nepříliš významný výskyt. Napadení bylo pozorováno u 12 stromků. Obava z přítomnosti octomilky japonské a především případných škod, které je schopná způsobit, nebyla v letech 2018 a 2019 potvrzena. Při analýze vzorků nebyl zjištěn ani jeden jedinec sameček/samička octomilky japonské.

Celkově nebyla pokusná výsadba angreštu škůdci nijak významně napadena.

4.4.2.3 Zhodnocení výskytu užitečných organismů

Jak už bylo zmíněno, v rámci pozorování proběhlo také zjišťování případného výskytu přirozených predátorů ve výsadbě angreštu, a to v odrůdách 'Invicta' a 'Zebín'. V roce 2018 byl na většině stromků evidován výskyt blíže neurčených síťových pavouků (*Araneae*), kteří mnohdy pokryli svými sítěmi celou korunu angreštu. V sítích pavouků byly zachyceny zejména okřídlené mšice. Celkem bylo u odrůdy 'Invicta' napočítáno 55 stromků a u odrůdy 'Zebín' napočítáno 59 stromků s přítomností pavouků. Kromě pavouků se ve výsadbě vyskytovalo také slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*). U odrůdy 'Invicta' v počtu 7 dospělých jedinců a u odrůdy 'Zebín' v počtu 5 dospělých jedinců. V roce 2019 jsme pozorování zopakovali u stejných odrůd, tedy 'Invicta' a 'Zebín'. U kultivaru 'Invicta' bylo napočítáno 30 stromků osídlených užitečnými pavouky a u kultivaru 'Zebín' jich bylo 41. Co se týče slunéček sedmítečných, tak na odrůdě 'Invicta' jich bylo detekováno 11 a na odrůdě 'Zebín' 8 ks.

5 Diskuse

Výzkum zaměřený na hodnocení plodnosti odrůd angreštu byl minulosti v ČR prováděn Kaplanovou et al.(2016), a to u 21 kultivarů angreštu. Na rozdíl od předkládané studie byl experiment realizován za použití odlišných dvou pěstitelských systémů a každý sledovaný kultivar byl zastoupen pouze třemi rostlinami. Nejvyšší průměrná hmotnost sklizených plodů byla zjištěna u kultivarů 'Remarka' a 'Pax'. Výsledky Kaplanové et al. (2016) se shodují se zjištěním, že kumulativní výnos každé odrůdy byl pozorován ve druhém roce kultivace. Nejvyšší průměrná hmotnost plodů sklizených z jedné rostliny byla Kaplanovou et al. (2016) zjištěna v kultivaru 'Karmen'. Tento výsledek nelze porovnat, protože tato odrůda musela být z prováděného výzkumu vyřazena.

Následně pak v roce 2015 publikovali Kaplan et al., výsledky porovnávání plodnosti kultivarů 'Alan', 'Darek', 'Karát', 'Karmen', 'Prima', 'Tamara', 'Veliš' a 'Zebín'. Jako standart byl zvolen 'Pax'. Největší průměrnou hmotnost 1 plodu Kaplan et al. (2015) popisuje u kultivaru 'Prima' (8,64 g), čímž se liší od výsledků v předkládané studii, kdy tato hodnota dosáhla u kultivaru 'Prima' v roce 2018 3,39 g a v roce 2019 3,56g.

Sklizňové parametry angreštu byly také získány ze všech evidovaných porostů angreštu v ČR a publikovány v Situační a výhledové zprávě MZe ČR 2019. Buchtová (2018)zde uvádí zjištěnou průměrnou hmotnost sklizených plodů z jedné rostliny angreštu (bez specifikace kultivaru)1,94 kg., což se nejvíce blížilo hodnotě zjištěné v roce 2019 u odrůdy 'Invicta' (905,12 g), která dosahovala v porovnání s ostatními hodnocenými odrůdami nejvyšší hodnoty.

V letech 2007–2009 bylo v pěstitelských podmínkách středního Polska hodnoceno osmnáct odrůd angreštů: 'White Smith', 'Captivator', 'Hinnonmaki Gelb', 'Hinnonmaki Rot',

'Invicta', 'Kamieniar', 'Krasnoslavianski', 'Laskovij', 'Macurine', 'Misorski', 'Niesluchovsk', 'Pax', 'Pixwell', 'Puszkinskij', 'Rochus', 'Rolonda', 'Ruskos' a 'Spine Free' (Pluta et al., 2010). Průměrná hmotnost 100 sklizených plodů zjištěná za tři roky sledování dosahovala u kultivaru 'Invicta' 420,7 g, což koresponduje s výsledky v roce 2018, kdy průměrná hmotnost 1 plodu odrůdy 'Invicta' sklizené v Soběrazi dosahovala 4,36 g. V roce 2019 ale došlo na rozdíl od polské studie k navýšení této hodnoty na 7,46 g. Průměrná hmotnost 1 plodu dosahovala v roce 2018 u odrůdy 'Rolonda' 4,45 g v roce 2019 5,17 g. V polské studii byla publikována hmotnost 100 plodů u tohoto kultivaru v hodnotě 313,4 g. Je zřejmé, že plodnost této odrůdy v práci Pluta et al. (2010) je nižší než v předkládané studii. V práci Stoyanova et al. (2011) byl popsán průměrný výnos 1 keře angreštu v hodnotě 1113 g. Tento výsledek se neshoduje s výsledkem předkládané práce, kde u kultivaru 'Invicta', dosahujícího nejvyšší výnos (a to v roce 2019), byla zjištěna hodnota ve výši 905,12 g.

Již při první sklizni vyšlo najevo, že se doba zralosti hodnocených odrůd pěstovaných v pokusné výsadbě neshoduje se všemi předchozími publikovanými studiemi. Sklizeň v druhém roce toto zjištění jenom potvrdila. Ukázalo se, že odrůda 'Karát', která měla dle Nesrsty et al. (2013) zrát již v druhé polovině června, byla ve skutečnosti nejpozději zrající odrůdou. Naopak 'Zebín' nastoupil plnou zralost téměř o 14 dní dříve. Ke shodě došlo pouze s výsledky Kaplana et al. (2016), kde odrůda 'Zebín' dosáhla sklizňové zralosti dříve než odrůda 'Karát'. S publikovaným zdrojem ze zahraničí (Pluta et al., 2010) se výsledky neshodují. Pluta et al. (2010) uvádí, že kultivar 'Invicta' dosahoval zralosti mezi 4. -6. Červnem a kultivar 'Rolonda' 16. Června. V rámci předkládané studie byla zralost v roce 2019 monitorována později, a to 'Invicta' 16. 6 a 'Rolonda' v prvním týdnu v červenci. Zjištěné rozdíly pravděpodobně souvisí s rozdílností klimatických podmínek oblasti pěstování.

Výzkum vegetativních schopností a vitality angreštových rostlin byl prováděn v Bulharsku (Stoyanova et al., 2011) a to v letech 1999-2000 u 10 odrůd, kde každá z nich

představovala 5 rostlin keřů. Vzhledem k tomu, že tento parametr byl v předkládané studii na rozdíl od zahraničního výzkumu hodnocen bez měření a pouze vizuálně a slovním hodnocením, nelze výsledky porovnávat.

Za nezávažnější houbovou chorobou angreštu je považováno hnědé padlí angreštové. Tato zhouba angreštu v 90. letech minulého století doslova zdecimovala komerčně pěstované výsadby angreštu (společně se zhroucením zpracovatelského průmyslu), který se udržel jen v menších výsadbách a v zahradách drobných pěstitelů (Matějček et al., 2017). V současné době je díky tomu výrazná tendence šlechtit odrůdy odolné a nebo rezistentní k této chorobě (Brennan et al. 2014). A takové odrůdy byly zvoleny i do pokusné výsadby. Z tohoto důvodu a stejně tak i z důvodu suchého počasí a výběru vhodného stanoviště, se tato choroba na rostlinách vůbec neobjevila. Tyto výsledky se shodují s polskou studií (Pluta et al., 2010). V Polsku však na rozdíl od výzkumu popisovaného v předkládané práci byly rostliny pěstovány jako keře. Vychází tedy najevo, že používání kultivarů vyšlechtěných na rezistenci k padlí je účinným opatřením proti této chorobě. Kaplanová et al. (2016) publikovala, že

absence výskytu plísní byla zjištěna pouze u 4 z 21 sledovaných kultivarů ('Hinnonmaki', 'Rot', 'Karát', 'Krasnoslavjanskij' a 'Rodnik') v obou systémech pěstování a u dalších 4 kultivarů v dvouřetenovém systému kultivace ('Černý neguš'), 'Mucuriny', 'Reflamba' a 'Remarka'). Z toho je zřejmé, že vliv na výskyt této plísně může mít i způsob pěstování rostlin angreštu. Celkově vzato se prováděné výzkumu prokázala odolnost a rezistence všech pěstovaných odrůd angreštu v pokusné výsadbě proti hnědému padlí angreštovému.

Během výzkumu byl vizuálním hodnocením na odrůdě 'Invicta' zaznamenán výskyt choroby antraknóza, která je vyvolána původcem *Colletotrichum acutatum sensu lato*. Tato choroba na angreštu byla poprvé v ČR zjištěna v roce 2012 a to v lokalitě Příbyslavice (okres Brno) (Víchová et al., 2012), kde byla monitorována na plodech již za sklizně a byla determinována pomocí PCR. V předkládané studii byla zaznamenána až po sklizni. U

odrůdy 'Prima' můžeme na základě předkládané studie hovořit o větší citlivosti vůči botridyovému odumírání meruzalky. Tento výsledek nelze srovnat s žádnými předchozími výzkumy, lze konstatovat, že se odrůdy 'Invicta' a 'Prima' projeví jako citlivé k antraknóze rybízu. V Polsku byl v roce 2008 zaznamenán výskyt hniloby angreštu způsobené *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn) Schroet a to na odrůdě 'Pax' (Meszka et al., 2011). Tato choroba však nebyla v rámci předkládané studie ve sledované výsadbě zjištěna.

Minimální napadení houbovými chorobami lze přisuzovat suchému průběhu počasí v posledních dvou letech, přiměřenému proudění vzduchu na vhodně zvoleném stanovišti a vhodně zvolenými odolnými odrůdami. Také věk výsadby tuto skutečnost významně ovlivnil. Stromky nejsou plně dorostlé, porost je vzdušný a tím se eliminuje značná část negativních faktorů. Dá se očekávat, že s přibývajícím věkem výsadby vzroste i napadení houbovými chorobami angreštu. Tyto poznatky korespondují s poznatky Nesrsky et al. (2013).

Na základě informací získaných během výzkumu bylo provedeno následné celkové hodnocení testovaných odrůd:

'Invicta' – vyznačuje se velmi vysokou plodností, jež se projevila již v prvním roce po výsadbě. Slupka je spíše měkká, náchylnější vůči otlaku. Tato odrůda má však dvě zásadní vady. Plody nezrají ve stejnou dobu, což vyžaduje opakovanou sklizeň a tím i větší časovou náročnost. A za druhé se projevila 'Invicta' jako nejnáchylnější ze všech odrůd na houbové choroby. Konkrétně se jedná o antraknózu, která se začala projevovat na listech s charakteristickými znaky až po sklizni – v průběhu července. Celkově vzato není tato odrůda hodnocena jako perspektivní pro komerční pěstování na přímý konzum. Její výhodou je časná zralost. Lze ji doporučit jako odrůdu na zpracování (džem).

'Prima' – vyznačuje se velmi vysokou plodností se sklony k přeplození. Je náchylnější k houbovým chorobám než ostatní zkoumané odrůdy. To se projevilo i v mortalitě, která byla nejvyšší a to 13ks z 60 rostlin během dvou let. Kromě přirozeného úhynu v důsledku sucha se u této odrůdy projevila citlivost i k botridiovému odumírání meruzalky. Slupka plodu je středně silná, chuť plodu nevalná. Ze všech pěstovaných odrůd angreštů je 'Prima' hodnocena jako nejhorší, v hodnou jen ke zpracování. Nelze ji doporučit pro pěstování na přímý konzum.

'Veliš' – co se doby zrání týče, jedná se o středně ranou odrůdu. Je to velmi plodná odrůda, s čímž korespondují i mé výsledky ze sklizně. Je odolná proti houbovým chorobám, má nízkou mortalitu. Plody mají středně tuhou slupku, plod je středně sladký. Celkově zajímavá odrůda, ale v konkurenci s o něco ranější odrůdou 'Zebín' zaostává v chuti i atraktivitě. Přesto ji lze doporučit k pěstování na přímý konzum.

'Karát' – tato odrůda je nejbujnější ze všech zkoumaných odrůd. Do plodnosti nastoupila až druhý rok. Netrpí na choroby ani škůdce. Ačkoliv by měl být 'Karát' velmi ranou odrůdou, jeho plná zralost nastupuje dle mé zkušenosti v polovině července – tedy nejspíše ze všech pěstovaných odrůd. Plody mají pevnou slupku, ale jinak velmi zajímavou chuť. Výhodou pro pěstování na přímý konzum je jeho pozdní zralost, tou dobou již totiž není trh nasycen. Z tohoto důvodu lze Karát doporučit pro pěstování na přímý konzum. Kaplan et al.(2016) hodnotí 'Karát' jako kultivar s nejlepším vzhledem ovoce.

'Zebín' – v prvním roce po výsadbě měla tato odrůda menší násadu plodů. Ve druhém roce se ale výnos významně zvýšil. Plody jsou velmi velké, největší z hodnocených odrůd. Slupka je pevnější a je odolná proti otlaku a mechanickému poškození. Chuť je vynikající a v kombinaci v časnou zralostí je velmi atraktivní pro spotřebitele. Odrůda 'Zebín' je velmi

odolná proti houbovým chorobám, též mortalita je minimální (3 rostliny z 60ks během dvou let). Celkově vzato ji lze vřele doporučit pro pěstování na přímý konzum a to jak drobným pěstitelům, tak pro větší komerční výsadby.

‘Rolonda’ – pozdní odrůda, dle mé zkušenosti plodí v červenci několik dní před odrůdou ‘Karát’. Jedná se vynikající červenoplodou odrůdu. Slupka je měkká, plod lahodný, chuť vynikající. Odrůda ‘Rolonda’ je citlivější na napadení mšicemi. Mraveniště jsou v časném létě již silně rozvinutá a v důsledku toho jsou později zrající sladké odrůdy pro ně lákavým cílem. Vzhledem k tomu, že je již angrešt v plné zralosti, není možné provést ochranu postříkem. To vnímám jako jedinou nepříjemnost při pěstování této odrůdy. Mortalita je nízká (4 stromky z 60ks během dvou let), odolnost k houbovým chorobám vysoká. Plodnost je vysoká, plody atraktivní, velmi dobře se uplatňují na trhu. Rolondu můžeme považovat za velice vhodnou pro pěstování na přímý konzum.

Odrůda ‘Karát’ v prvním roce po výsadbě nezaplodila, proto u ní chybí data v tabulkách a grafech v roce 2018.

6 Závěr

Za téma své bakalářské práce jsem, po dohodě s doc. Susem, zvolil Hodnocení plodnosti a zdravotního stavu vybraného sortimentu angreštu v prvním roce po výsadbě. Vzhledem k ročnímu přerušení studia jsem dostal možnost hodnocení rozšířit o výsledky z dalšího roku. Zpětně, to z hlediska výsledků, hodnotím velmi pozitivně. Zejména při hodnocení plodnosti byly výsledky daleko relevantnější. Plán vysázet angreštový sad časově předcházela výběr mé bakalářské práce. Pan Doc. Sus mi umožnil uplatnit plánovanou výsadbu pro bakalářskou práci. První část je věnována rešerši, obecnému pojednání o angreštu a historii jeho pěstování, stejně tak požívaným technologiím při pěstování angreštu. V další části se již plně zaměřuji na praktické poznatky, které jsem získal během vlastního výzkumu. Výsadba angreštu byla primárně koncipována na komerční využití. A to pro sklizeň plodů na přímý konzum. Podle těchto kritérií jsme vybírali také sortiment pěstovaných odrůd. Vybrali jsme 4 bíloplodé a žlutoplodé běžně pěstované odolné odrůdy a to 'Invicta', 'Prima', 'Veliš' a 'Zebín'. Z červenoplodých pak 'Karmen', 'Karát' a 'Rolonda'. Záměrem praktické části práce bylo vyzkoušet těchto 7 odrůd a následně vybrat ty nejvhodnější k dalšímu rozšíření výsadby. Každá z odrůd byla vysázena po 60 ks. Jak jsem již uvedl dříve, odrůda 'Karmen' byla již ze školky namíchána s jinými odrůdami a musela být z dalšího hodnocení vyřazena. U odrůdy 'Karát' došlo k zaplození až druhý rok, proto data o plodnosti z prvního roku po výsadbě chybí. Zvolili jsme stromkovou variantu angreštu, která je roubovaná v korunce na meruzalku zlatou z důvodu zjednodušení sklizně, protože probíhá ručně. Sklizeň byla určena v první řadě na přímý konzum. Plody z méně atraktivních odrůd ('Invicta' a 'Prima') a plody přezrálé byly prodány na zpracování. Ze všech 6 hodnocených odrůd byly nejnáchylnější na choroby 'Invicta' a

'Prima'. Zároveň byly jejich plody, a to jak vzhledově tak chuťově méně atraktivní než u ostatních odrůd. I přes jejich vysokou plodnost je tedy pro pěstování na přímý konzum nelze doporučit. 'Karát' je specifickou odrůdou s odlišným růstem a s pozdějším nástupem do plodnosti. Jeho plody mají zajímavou chuť a vzhledem k pozdní zralosti, ze zkoumaných odrůd zraje nejpozději, může mít dobré uplatnění na trhu. Z toho hlediska je považován za perspektivní odrůdu. 'Veliš' je velmi plodnou odrůdou se zajímavými plody, v chuti však trochu zaostává za o něco ranější odrůdou 'Zebín'. Velkoplodý žlutý 'Zebín' (některé plody měly až 9g) je díky své ranosti a vynikající chuti velmi atraktivní pro konzumenty a je i vhodnou odrůdou pro pěstování na přímý konzum. 'Zebín' lze tedy vřele doporučit. 'Rolonda' je pozdní, těsně před odrůdou 'Karát', hojně plodí, má atraktivní plody a především vynikající chuť. Z tohoto hlediska ji lze považovat za vůbec nejlepší z celého sortimentu pěstovaných odrůd. Zájem zákazníků předčil očekávání a je vidět jistý hlad po tomto vynikajícím bobulovém ovoci. Pevně věřím, že pěstování angreštu má svůj smysl a svou světlou budoucnost. Je to vynikající, zdravé ovoce, které má v našich končinách nezastupitelné místo.

7 Seznam použité literatury

Anastasiadi, M., Mwangi, P. M., Ordaz-Ortiz, J. J., Redfern, S. P., Berry, M., Simmonds, M. S., & Terry, L. A., 2016. Tissue biochemical diversity of 20 gooseberry cultivars and the effect of ethylene supplementation on postharvest life. *Postharvest biology and technology*, 117, 141-151.

Blažek, J. a kol, 1998. *Ovocnictví*, Nakladatelství Květ, Praha, 384 s. ISBN 80-85362-33-3.

Buchtová, I., 2019. *Situační a výhledová zpráva ovoce*, Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-526-5, ISSN 1211-7692, MK ČR E 11003.

Brennan, R.; Jarret, D.; George, R. A. T.; Fox, R., 2014. *Ribes: currants and gooseberry*. CABI, Wallingford, UK, *Diseases of temperate horticultural plants*, pp. 68-83.

Dušková, L., Kopřiva, J., 2002. *Pěstujeme rybíz, angrešt a jostu*, 1. Vyd. Praha: Grada, 2002, 112 s., (6) s. barev. obr. příl. Česká zahrada. ISBN 80-247-0223-1,

Kaplan, J.; Matějček, A.; Matějčková, J.; Kaplanová, M.; Křenová, A., 2015. Výsledky hodnocení nových českých odrůd angreštu v intenzivním způsobu pěstování. In: *Vědecké Práce Ovocnářské*, No. 24, pp. 23-28. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy, Czech Republic. ISSN 0231-6900. ISBN 978-80-87030-41-7.

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o. POKROČILÉ SYSTÉMY PĚSTOVÁNÍ RYBÍZŮ A ANGREŠTŮ K PRODUKCI STOLNÍHO OVOCE Jiří Kaplan a 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 Matějček Ph.D., Ing. Brandlová Pavla, Ing. Hortová Bronislava Ph.D., 1. CERTIFIKOVANÁ

METODIKA 2018 VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ
HOLOVOUSY s.r.o. 1

Kaplanová, M., Matějček, A., Kaplan, J., Židová, P., Milatovic, D., Milivojevic, J., Nikolic, D., 2016. Comparison of gooseberry cultivars in relation to their suitability for table fruit production. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae, 2016, No. 1139, pp. 269-273. ISSN 0567-7572. ISBN 978-94-6261-124-5.

Kocourek, F., Bagar, M., Falta, V., Harašta, P., Holý, K., Chroboková, E., Kloutvorová, J., Kůdela, V., Lánský, M., Náměstek, J., Navrátil, M., Ouředníčková, J., Pluhař, P., Psota, V., Pultar, O., Stará, J., Suchá, J., Sus, J., Šafářová, D., Špak, J., Valentová, L. 2015. Integrovaná ochrana ovocných plodin, 1. vyd. Praha: Vydavatelství Profi Press, 318s. ISBN: 978-80-86726-72-4.

Pluta, S., Broniarek-Niemiec, A., Żurawicz, E., 2010. Productive value of eighteen gooseberry (*Ribes grossularia* L.) cultivars of different origin evaluated in Central Poland. Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice, Poland, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol. 18, No. 2, pp. 197-209.

Nesrsta, D., 2013. Zahrádkář, Praha, Český zahrádkářský svaz, č. 1, ISSN 0139-7761.

Nesrsta, D., Jan, T., Hanč, M., 2013 Drobne ovoce a skořápkoviny: přes 140 barevných fotografií a popisů odrůd. 1. vyd. Olomouc: Baštan, 213 s.

Pluta, S., Hummer, K., 1996. Ribes collection at the ARS-USDA NCGR in Corvallis, Oregon, USA – sources of genes used in black currant breeding program in Poland. „Problems of Fruit Plant Breeding”, 30-31.05. Jelgawa. Ľotwa 1, pp. 78-84.

Matějček, A., Kaplan, J., Matějčková, J., Vespalcová, M., Diviš, P., Vítová, E., Řezníček, V., Dokoupil, L., Čejka, B., 2015. Inovativní pěstování angreštu a rybízu se zaměřením na produkci stolních plodů, technologii a nutriční benefity, Certifikovaná

metodika. Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o..ISBN 978-80-87030-36-3

Matějček, A., Sedlák, J., Židová, P., Kaplan, J., Matějčková, J., Zelený, L., Pištěková, I., Jonáš, M., Náměstek, J., Mezsáros, M., Bělíková, H., Kloutvorová, J., Skalský, M., Šmídová, B., Křenová, A., 2017. Inovace, postupy a technologie v pěstování drobného ovoce. Vzdělávací program na podporu a inovaci pěstování ovoce v České republice, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o., s. 18 – 19.

Mitchell, C., Brennan, R.M., Cross, J.V. a Johnson, S.N., 2011, Arthropod pests of currant and gooseberry crops in the U.K.: their biology, management and future prospects. *Agricultural and Forest Entomology* (2011), 13, 221–237

Meszka, B., Bielenin, A., 2011. Gooseberry - a new host of *Phytophthora cactorum*. Instytut Ochrony Roślin (Institute of Plant Protection), Poznań, Poland, *Progress in Plant Protection*, Vol. 51, No. 3, pp. 1184-1187.

Nesrsta, D., Jan, T., Hanč, M., (ed.). 2013. Drobné ovoce a skořápkoviny, 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Baštan, 216 s. ISBN: 978-80-87091-40-1.

Richter, M., 2004. Malý obrazový atlas odrůd ovoce, jahodník, maliník, ostružiník, Vyd. 1. Lanškroun: TG tisk, 76 s., Ovoce, ISBN 80- 903-4875-0.

Stoyanova, N., Antonova, V., Tsołova, E., 2011. Investigation on the vegetative abilities of gooseberry plants (*Ribes uvacrispa* L.). *Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria, Rasteniev'dni Nauki*, 2011, Vol. 48, No. 1, pp. 102-105.

Straková, D., 2010. Praha, Český zahrádkářský svaz, č. 5, ISSN 0139-7761

Salaš Petr a Jan Lužný, *Stručná historie zahradnictví 1*, 1. Vydání, V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 91s., ISBN 80-715-7996-3.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav, veřejné webové stránky, 15. 2. 2020.

Víchová, J.; Jílková, B.; Pokorný, R.; (2013). First report of *Colletotrichum acutatum* sensu lato causing anthracnose on gooseberry fruits in the Czech Republic. American Phytopathological Society (APS Press), St. Paul, USA, Plant Disease, 2013, Vol. 97, No. 9, pp. 1249.

8 Přílohy

Fotodokumentace



Obrázek č. 1-Sázení angreštového sadu, říjen, r. 2017



Obrázek č. 2- Realizace opěrné konstrukce, podzim r. 2017



Obrázek č. 3- Výsadba angreštu, jaro r. 2018



Obrázek č. 4- Příprava kapkové závlahy, jaro 2018



Obrázek č. 5-Kapková zálaha a opěrná konstrukce



Obrázek č. 6- Výsadba angreštu, jaro r. 2018



Obrázek č. 7- Ruční práce ve výsadbě



Obrázek č. 8- Odrůda , Zebín‘ 1.rok po výsadbě



Obrázek č. 9- Odrůda 'Invicta' 1.rok po výsadbě



Obrázek č. 10- Odrůda 'Rolonda' 1.rok po výsadbě



Obrázek č. 11- Uchycení stromku k drátěné opěře



Obrázek č. 12- Odrůda 'Rolonda', detail



Obrázek č. 13- Odrůda 'Zebín' krátce před sklizní v 2. roce po výsadbě



Obrázek č. 14- Odrůda 'Veliš' se vyznačuje extrémní plodností (2. rok po výsadbě)



Obrázek č. 15- Hodnocení plodnosti pokusných rostlin

