

Mendelova univerzita v Brně  
Zahradnická fakulta v Lednici

**ODOLNOST K HOUBOVÝM CHOROBÁM ODRŮDY  
TRAMÍN ČERVENÝ, PĚSTOVANÉ V SYSTÉMU  
BIOPRODUKCE, V POROVNÁNÍ S VYBRANÝMI  
INTERSPECIFICKÝMI ODRŮDAMI RÉVY VINNÉ**

Vedoucí bakalářské práce

Vypracoval

Ing. Věra Holleinová, Ph.D.

Petr Kačer

Lednice 2016

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Odolnost k houbovým chorobám odrůdy Tramín červený, pěstované v systému bioprodukce, v porovnání s vybranými interspecifickými odrůdami révy vinné vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Lednici dne:

.....  
podpis

## Poděkování

Předně děkuji své vedoucí bakalářské práce Ing. Věře Holleinové, Ph.D., za odborné vedení, rady a konstruktivní kritiku. Dále bych chtěl poděkovat Doc. Ing. Miloši Michlovskému, DrSc. a panu Pavlu Binderovi za to, že mi umožnili fotografovat ve svých vinicích. Díky patří také panu Robertu Stávkovi za konzultace a informace při ošetřování vinice.

Taktéž bych chtěl poděkovat své rodině za podporu, lásku a trpělivost, bez které bych nebyl schopen tuto práci vypracovat.

## ABSTRAKT

Výzkum práce, zaměřený na symptomy chorob *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888, *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000 a *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945 na rostlině *Vitis vinifera* L., byl proveden na dvou stanovištích. Sledovány byly odrůdy Tramín červený v porovnání s interspecifickými odrůdami Savilon, Rinot a Vesna. Tramín červený byl zkoumán pod ochranou ekologických fungicidních preparátů oproti neošetřované kontrole. Výsledky o vlivu ošetření na rozsah napadení houbovým patogenem *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945 byly nedostatečné pro zjištění závislosti. Mycelium s konidiofory se vyskytlo v obou sledovaných variantách Tramínu červeného. Srpnové přívalové deště byly hlavním faktorem pro výskyt patogena *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945. V důsledku vývoje počasí nebyl výskyt patogenů *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. Et de TONI, 1888, *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000 v ročníku 2015 zaznamenán, a proto data o míře napadení těmito chorobami chybí. Poškození odrůd Savilon a Rinot bylo způsobeno extrémní mírou slunečního záření a vysokých teplot nikoliv vlivem houbových patogenů. Odrůda Vesna nevykazovala znatelné poškození houbovými chorobami ani slunečním zářením.

Klíčová slova: Tramín červený, Rinot, Savilon, Vesna, ekologické vinohradnictví, houbové choroby révy vinné

## ABSTRACT

The task of the thesis, focused on disease's symptoms of *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888, *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000 and *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945 on *Vitis vinifera* L. plants, was done in 2 stations. The variety Traminer was compared with interspecific ones Savilon, Rinot and Vesna. The Traminer was compared either with or without treatment by ecological fungicides together with untreated control. The results about spreading of fungi diseases *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945 were insufficient in order to find out the dependency. The mycelium with konidiophores appeared in both observed varieties of Traminer. The strong rains in August was the main factor of pathogen's occurrence. Due to weather conditions of the 2015 the pathogens *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888, *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000 were not observed, that's why the data about occurrence of those pathogens are missing. The damage of the varieties Savilon and Rinot was caused by extreme level of sunshine and high temperatures, not by the fungi pathogens. The variety Vesna did not show any damage caused by those factors.

Keywords: Traminer Red, *Plasmopara viticola*, *Erysiphe necator*, *Botryotinia fuckeliana*, organic viticulture in the Czech Republic, tolerance to plant pathogens

## OBSAH

1 ÚVOD .....	9
2 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....	10
3 METODIKA.....	11
3.1 Sledované houbové patogeny .....	11
3.2 Sledované odrůdy .....	11
3.2.1 Tramín červený.....	11
3.2.2 Saviilon.....	12
3.2.3 Rinot .....	12
3.2.4 Vesna .....	12
3.3 Sledovaná stanoviště .....	13
3.3.1 Stanoviště Přítluky .....	13
3.3.2 Stanoviště Rakvice .....	13
3.4 Použité přípravky .....	14
3.4.1 Alginure.....	14
3.4.2 Aqua Vitrin K – pomocný přípravek pro ochranu rostlin .....	14
3.4.3 Kumulus WG.....	15
3.4.4 Kocide 2000 .....	15
3.4.5 Listové hnojivo Prev-B2.....	15
3.4.6 VitiSan – Pomocný přípravek pro ochranu rostlin.....	16
4 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	17
4.1 <i>Plasmopara viticola</i> (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888 .....	17
4.1.1 Klasifikace.....	17
4.1.2 Symptomy .....	17
4.1.3 Význam .....	18
4.1.4 Bionomie .....	18
4.1.5 Okruhy hostitelských rostlin .....	18

4.1.6 Agrotechnická opatření a ochrana .....	18
4.1.6.1 Pasivní ochrana.....	18
4.1.6.2 Biologicky šetrná ochrana ve světě a v tuzemsku .....	19
4.1.6.3 Alternativy ošetření ze světa .....	19
4.1.7 Využití nových měďnatých preparátů .....	20
4.1.8 Rozšíření.....	21
4.2 <i>Erysiphe necator</i> BRAUN, TAKAMATSU, 2000 .....	23
4.2.1 Klasifikace.....	23
4.2.2 Úvod .....	23
4.2.3 Odolnost v souvislosti se stářím bobule .....	24
4.2.4 Symptomy .....	25
4.2.4.1 Vegetativní části keře .....	25
4.2.4.2 Generativní části keře (bobule) .....	25
4.2.5 Ochrana .....	26
4.2.5.1 Pasivní ochrana.....	26
4.2.5.2 Aktivní ochrana .....	26
4.2.5.3 Výzkum biologicky šetrných přípravků ve světě .....	27
4.2.6 Výskyt v ČR .....	27
4.3 <i>Botryotinia fuckeliana</i> (de BARY) WHETZEL, 1945.....	29
4.3.1 Klasifikace.....	29
4.3.2 Ekonomický význam.....	29
4.3.2.1 Ušlechtilá hniloba.....	29
4.3.3 Symptomy .....	30
4.3.4 Ochrana .....	31
4.3.4.1 Pasivní ochrana.....	31
4.3.4.2 Aktivní ochrana .....	31
4.3.4.3 Výzkum organických fungicidů .....	31

5 VÝSLEDKY .....	33
5.1 Odrůdy a posklizňové hodnoty.....	33
5.1.1 Tramín červený.....	33
5.1.2 Savelon.....	33
5.1.3 Rinot .....	33
5.1.4 Vesna.....	34
5.2 Symptomy a provedená ošetření .....	34
5.2.1 Stanoviště Přítluky .....	34
5.2.1.1 Květen, Červen.....	34
5.2.1.2 Červenec.....	35
5.2.1.3 Srpen.....	35
5.2.1.4 Září .....	36
5.2.2 Kontrolní vinice vinařství Pavel Binder.....	36
6 DISKUSE.....	38
6.1.1 Poškození jednotlivých odrůd .....	38
6.1.2 Citlivost sledovaných odrůd.....	38
6.1.3 Sledované klony Tramínu červeného .....	39
6.1.4 Vývoj počasí v roce 2015.....	39
6.1.5 Možné alternativy v ochraně .....	40
6.1.6 Doporučená ošetření a agrotechnika ve sledovaných vinicích.....	40
7 ZÁVĚR.....	43
8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	44
9 REJSTŘÍK PŘÍLOH .....	47
9.1 Tabulky.....	47
9.2 Obrázky .....	47
10 PŘÍLOHY .....	49



## 1 ÚVOD

Problematika ochrany vinic v režimu ekologického zemědělství se v poslední době stává stále aktuálnějším tématem. Tlak zákazníků na kvalitu a jejich zájem o původ produktu roste. Současný trend Bio potravin směřuje vývoj ochrany rostlin ve směru ekologicky přátelských produktů s minimálním dopadem na životní prostředí. V předložené práci jsou proto uvedeny zajímavosti a výsledky ze zahraničního výzkumu na toto téma. Vlastní výzkum byl zaměřen na sledování výskytu houbových patogenů v konkrétních vinicích udržovaných v režimu ekologického vinohradnictví za použití speciálních šetrných preparátů na ochranu rostlin. Práce dále vypovídá o absolutní nutnosti zohlednění půdně klimatických podmínek stanoviště pro vývoj jednotlivých odrůd a znatelný vliv ročníku na kvalitu sklizeného produktu. Jednotlivé patogeny jsou zde podrobně popsány se zaměřením na jejich projevy a podmínky vhodné pro šíření a rozvoj. Tyto informace jsou nezbytné pro efektivní a racionalizovanou ochranu vinic a potažmo také vynaloženého úsilí a finančních prostředků. Pouze hrozny nejvyšší kvality dávají vzniknout nezapomenutelným vínům a péče o vinice by tedy měla být vždy určitým podpisem vinařství. „*Kvalita vína se rodí ve vinohradě*“ – vinařské moudro.

## 2 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Shrnutí dostupných informací k zadané problematice z domácích i zahraničních zdrojů. Vypracování literární rešerše na dané téma a to se zaměřením na symptomy houbových onemocnění révy vinné, způsobených patogeny *Erysiphe necator* (SCHEIN) BURR., *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI a *Botryotinia fuckeliana* (DE BARY) WHETZEL a ochranu proti těmto patogenům v režimu šetrném k životnímu prostředí a použitelném pro ekologickou produkci hroznů.

Vyhodnocení výsledků pozorování projevů symptomů patogenů. Uvedení do souvislosti s vývojem počasí v roce 2015 a provedenými ošetřeními.

Vyhodnocení posklizňových hodnot ve sledovaných vinicích v souvislosti s vývojem počasí v roce 2015.

Zpracování získaných dat do tabulek a grafů, doplněných o fotografickou dokumentaci prováděných sledování.

Doporučení vhodných agrotechnických opatření a vhodných fungicidních prostředků pro sledované vinice.

## 3 METODIKA

### 3.1 Sledované houbové patogeny

Výzkum probíhal na révě vinné *Vitis vinifera* L. ve vegetačním období v roce 2015 během měsíců května až září. Sledovány byly 3 houbové patogeny plíseň révová *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888, padlí révy *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000 a plíseň šedá *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945 na čtyřech odrůdách a na dvou stanovištích ve Velkopavlovické vinařské podoblasti. Na těchto vinicích bylo vizuálně prováděno monitorování projevů symptomů houbových chorob a výsledky dokumentovány pomocí digitálního fotoaparátu. Za vegetaci bylo provedeno 10 těchto pozorování mezi daty 29. 5. 2015 a 22. 9. 2015. Současně byl zaznamenáván vývoj počasí v daných lokalitách za pomoci serveru <https://weather.com> a to vždy ve 22.00 hodin sledovaného dne. Měřeny byly maximální a minimální teploty, úhrn srážek a průměrná rychlost větru v dané lokalitě. Vinice byly monitorovány vždy po vzniku příznivých podmínek pro potenciální rozvoj patogenů. Sledovány byly především symptomy napadení letorostů, listů, květenství, potažmo plodenství (hroznů) a bobulí.

Data o ošetření a posklizňové hodnoty byly poskytnuty vinohradníky dvou vybraných vinařství. Výnosy z jednotlivých rostlin byly váženy z pěti namátkou vybraných jedinců. Chemická analýza získaného moštu byla provedena v laboratořích vinařství a poskytnuta prostřednictvím elektronické pošty.

V dané práci je použito označení fenofází pomocí systému BBCH (Lorenz et al. 1994). Jedná se vždy o dvojčíferné číslo, kdy první číslo vyjadřuje základní soubor fenofází a druhé pořadí v rámci základní fenofáze ([www.galati.sk](http://www.galati.sk)). Pro ověření uvedené taxonomie bylo použito serverů ([www.Boldsystems.com](http://www.Boldsystems.com); [www.metalife.com](http://www.metalife.com); [tolweb.org/tree](http://tolweb.org/tree))

### 3.2 Sledované odrůdy

#### 3.2.1 Tramín červený

Tramín červený je náročný na půdu a stanoviště. Jedná se o odrůdu s nízkými výnosy. Bujně rostoucí odrůda s plstnatými listy a malou bobulí s tlustou slupkou. Hrozny jsou malé a husté. Husté olistění může vést k náchylnosti ke sprchávání a k napadení plísní šedou *B. cinerea*. „Tramín není zvláště náchylný na houbové choroby.“ (Kraus V. 2000 str. 29).

V daném pokusu byla odrůda Tramín červený (obr. 1) sledována na dvou stanovištích. Na Terasové vinici v obci Přítlučky patřící firmě Vinselekt Michlovský a.s. je Tramín červený pěstovaný na nízkém vedení uzpůsobeném k pojezdům portálového nosiče. Je zde proveden Guyotův řez se zatížením 6–8 oček na jeden tažeň.

Druhé stanoviště se nachází v katastru obce Rakvice, ve směru k obci Přítlučky. Zde je užito střední – vyšší střední rýnsko-hessenské vedení na dva tažně se zatížením 6–8 oček na jeden tažeň. Bližší informace o vysazených klonech bohužel nebyly dostupné.

### 3.2.2 Savilon

Savilon (obr. 2) vznikl složitým mezidruhovým křížením. Genotyp této odrůdy je tvořen z 80 % geny *V. vinifera* L. a 20 % genů amerických druhů. Díky tomu je odolnost jak uvádí Michlovský velmi dobrá. „*Odolnost vůči plísni révy vinné (Plasmopara viticola) a padlí révy vinné (Uncinula necator) je velmi dobrá. V letech se silnějším infekčním tlakem plísně révy vinné se na napadených listech vytvářejí pouze drobné nekrotizující skvrny*“ (Michlovský 2015 str. 365). Dále je popsána odolnost k *B. cinerea*. „*Charakteristickým znakem této odrůdy je větší rozvětvený hrozen s řidším uspořádáním bobulí, což s určitou rezistencí k plísni šedé téměř vylučuje poškození tímto patogenem.*“ (Michlovský 2015 str. 365).

### 3.2.3 Rinot

Odrůda Rinot (obr. 3) je vhodná pro ekologické vinohradnictví s minimálním počtem chemických ošetření. Doporučena jsou minimálně 3 za vegetaci. Díky křížením s donorem rezistence Seyve-Villard 12375 je odrůda odolná proti plísni révy *Plasmopara viticola* i padlí révy *Erysiphe necator*. Při částečném sprchnutí je odolnost vysoká také proti *B. cinerea*. Odrůda je pěstována vzácně. Vykazuje vlastnosti umožňující její pěstování ve všech vinařských podoblastech ČR. Není zvláště náročná na půdní podmínky ani mikroklima. Je citlivější na stres vlivem sucha. (Kraus 2000, Pavloušek 2011 b)

### 3.2.4 Vesna

Vesna (obr. 4) je mezidruhovým křížencem révy vinné s několika druhy americké révy (*V. labrusca* L., *V. rupestris* L., *V. aestivalis* Michx., *V. cinerea* (Engelm. ex A. Gray) Engelm. ex Millard, *V. berlandieri* Planch.) a révou východní (*Vitis amurensis* Rupr.). Odrůda vysoce odolná proti houbovým chorobám, s dobrou tvorbou cukrů a

mrazuodolností. Vhodné je slunné stanoviště s jílovitohlinitou půdou. Výživné spráše podobně jako u tramínů napomáhají akumulaci cukrů. Doporučené jsou alespoň dva postřiky za vegetaci. Je vhodnou pro pěstování v režimu ekologického zemědělství.

### 3.3 Sledovaná stanoviště

#### 3.3.1 Stanoviště Přítluky

Na tomto stanovišti byly sledovány odrůdy Tramín červený, Savilon, Rinot a Vesna. Vinice byla pravidelně ošetřována preparáty pro ochranu rostlin v ekologickém zemědělství. Pro sledování bylo vyhrazeno osm polí po pěti jedincích u odrůdy Tramín červený a čtyři pole po pěti jedincích pro každou z odrůd Savilon, Rinot a Vesna.

Za sledované období bylo dvakrát provedeno osečkování za pomoci portálového nosiče. Pro chemickou ochranu byly použity přípravky Alginure, Prev-B2, VitiSan, Kumulus a Kocide 2000. Ve sledovaném období došlo k sedmi preventivním ošetřením.

Tato viniční trať patří společnosti Vinselekt Michlovský a. s. Vinice má názvem Přítlucká hora. Dle serveru <http://www.michlovsky.com/vinice/> se jedná o terasově řešené vinice se souborem sedimentárních vrstev tvořených písčito-jílovitou půdou. Hluboké podloží je tvořeno flyšovými horninami (pískovce, jílovce). Půda místy obsahuje překryvy spraší a sprašových hlín. Přítlucká hora (292 m n. m.) je nejvyšším vrcholem Dyjsko-moravské pahorkatiny. I přesto se oblast nachází ve velmi suché oblasti srážkového stínu za Pálavou. Vinohrad je orientován na jihozápad a je tedy maximálně vystaven slunečnímu záření. Okolní flora je pestrá bez větších zásahů. Vinice sousedí s ovocnými sady, polí se zeleninou a zahradami drobných pěstitelů. Meziřadí jsou ozeleněna směsí jetelovin a trav. Přítomnost vykazuje jetel inkarnát (*Trifolium incarnatum*) L. 1753. Terasa je v pořadí druhá a nachází se zhruba v polovině cesty vzhůru na vrchol hory. Mikroklima je suché mimo jiné z důvodu větší intenzity větru. Průměrná rychlost větru za sledované období (tj. od konce května do konce září) byla 20,5 km/h (5,7 m/s), přičemž průměr v ČR se pohybuje mezi 4 a 4,5 m/s (dle Českého hydrometeorologického ústavu).

#### 3.3.2 Stanoviště Rakvice

Na tomto stanovišti byla sledována kontrolní varianta odrůdy Tramín červený. Na osmi polích po pěti jedincích nebylo za sledované období používáno preparátů pro ochranu rostlin. Tato varianta byla udržována pouze za pomoci zelených prací a

mechanizace. A to konkrétně podlom, vytahování letorostů do dvojdrátí a osečkování žací lištou.

Viniční trať patří firmě Pavel Binder – rodinné vinařství. Dle serveru <http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/ku-739201/> se Rakvická vinice, umístěná na mírném jižním svahu, nachází na sprašové půdě s příměsí křemičitanů a uhličitanu vápenatého (v půdním horizontu 30–40 cm) a nivních sedimentů. Podloží tvoří usazeniny ve formě flyšů (pískovce, jílovce). Zatravnění je udržováno ob řádek, bez použití speciálních směsí, příkmenný pás je udržován za pomoci mechanizace bez použití herbicidů. Vinice se nachází uprostřed velkého celku vinic, tedy v monokultuře. Jedná se o suchou oblast a zeleň zde tvoří několik druhů místních trav. V přilehlých vinicích jsou pěstovány odrůdy Pálava a Cabernet Moravia.

### **3.4 Použité přípravky**

#### **3.4.1 Alginure**

Alginure je pomocný prostředek pro ochranu rostlin. Jedná se o rozpustný koncentrát s označením (SL). Dodavatelem pro ČR je BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o. Jeho hlavní funkcí je zlepšovat zdravotní stav rostlin a podporovat tvorbu fytoalexinů a PR–proteinů. Účinná látka je 24% výluh z mořských řas, který napomáhá snižovat citlivost ošetřené rostliny k houbovým chorobám. Doporučená je preventivní aplikace od fenofáze pěti listů (dle BBCH fenofáze číslo 15) až do fenofáze uzavírání hroznů (dle BBCH fenofáze číslo 79) v závislosti na infekčním tlaku v intervalech 7–10 dnů. Aplikuje se 1 až 2% roztok. Ředění je 1 až 2 litry přípravku na 100 litrů vody. Prostředek je nemísitelný se zásaditými přípravky (vápno, produkty obsahující vápník). Je možné použití běžně dostupných smáčedel (BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.).

#### **3.4.2 Aqua Vitrin K – pomocný přípravek pro ochranu rostlin**

Posiluje odolnost rostlin k houbovým chorobám. Jde o kapalinu (K). Účinnou látkou je takzvané draselné vodní sklo 285 g/l (kyselina křemičitá 200 g/l a oxid draselný 85 g/l). Přípravek je neškodný pro včely. Distributorem pro ČR je BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o. K dostání jsou balení po 1, 5, a 20 litrech. Přípravek působí preventivně. Přípravek je alkalický s (pH 10,5), díky čemuž zabraňuje rozvoji houbových patogenů. Přípravek dále mechanicky zpevňuje kutikulu listů a brání tak pronikání do pletiv. Doporučené dávkování je 2,5 litru na hektar. Dále se doporučuje prostředek užívat v kombinaci s HF-Mycol v dávce 2,5 l/ha. Kombinace těchto přípravků se nazývá

Oikomb a provádí se v systému ochrany před *B. cinerea* a *E. necator*. Za vegetaci by mělo být provedeno dvakrát ošetření před květem a dvakrát po odkvětu. Nadstandardní ošetření jen v případě zvýšeného infekčního tlaku (BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.).

### **3.4.3 Kumulus WG**

Jedná se o vodorozpustný mikrogranulát označení (WG). Kumulus je postřikový kontaktní fungicid na ochranu proti padlí při ochraně rostlin. Účinnou látkou je 80% síra. Balení jsou dostupná ve velikostech 1 kg, 15 kg a 25 kg. Přípravek nevyžaduje klasifikaci z hlediska ochrany včel. Přípravek má vedlejší akaricidní účinek. Používá se 0,3% roztok což odpovídá dávkování 3 kg na hektar. První ošetření se provádí při délce výhonu 20 cm (dle BBCH fenofáze číslo 14–16). Dále podle potřeby a infekčního tlaku v 5–10 denních intervalech. Prostředek je mísitelný se všemi běžnými fungicidy. Není vhodné ho kombinovat s přípravky na bázi antagonistických hub jako například AQ–10 či Trichomil. Nutná je aplikace v rozmezí teplot 16–26 °C. Při nižší teplotě klesá účinnost, při vyšší může naopak působit fytotoxicky (BASF spol. s.r.o.).

### **3.4.4 Kocide 2000**

Kontaktní fungicid a baktericid na bázi mědi. Účinnou látkou je hydroxid měďnatý (53,8 %) což je ekvivalent 35 % kovové mědi. Nevyžaduje klasifikaci z hlediska ochrany včel. Výhradním dodavatelem pro ČR je Chemtura Europe Ltd., org. složka. K dostání je v 5 kg balení. Přípravek na rostlině tvoří viditelný zelený povlak, který je odolný proti smývání deštěm. Dávkuje se v množství 2–4 kg na hektar a ochranná doba činí 35 dní, jak uvádí výrobce. S postřikem začínáme od fenofáze před květem (dle BBCH fenofáze číslo 57). Následně je vhodné provádět ošetření v 10–14 denních intervalech. V případě nízkého a středního tlaku postačuje dávka 2,5 kg na hektar. Plná dávka se doporučuje jen v případě silného infekčního tlaku. Výrobce neuvádí žádná omezení v mísitelnosti preparátu (DuPont CZ s.r.o.).

### **3.4.5 Listové hnojivo Prev–B2**

Roztokové hnojivo s mikroprvky s označením (ES). Obsahuje roztok etanolaminu boritého odpovídající 2,1 % hmotnostních vodorozpustného bóru. Balení je k dostání v objemech 1 a 5 litrů. Distributorem pro ČR je BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o. Přípravek optimalizuje výživu rostlin bórem a tím pozitivně ovlivňuje množství a kvalitu

výnosu. Přípravek zároveň obsahuje rostlinné terpeny, které zlepšují jeho přilnavost a zároveň mají vedlejší fungicidní efekt proti *B. cinerea* a *E. necator*. Prostředek se ředí v poměru 400–500 ml na 100 litrů vody jak uvádí výrobce, to odpovídá koncentraci 0,4–0,5 %. Výrobce doporučuje 3 aplikace za vegetaci. Mísitelnost je omezena v případě přípravků na bázi rostlinných olejů. U přípravků na bázi mědi je preparát mísitelný do dávky odpovídající 0,5 kg metalické mědi. Při použití s přípravky na bázi síry hrozí za určitých podmínek fytotoxicita (BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.).

#### **3.4.6 VitiSan – Pomocný přípravek pro ochranu rostlin**

Jedná se o prostředek, který zvyšuje odolnost rostlin proti chorobám. Jde o přípravek ve formě smáčivého prášku zkratka (WP). Účinnou látkou je hydrogen uhličitán draselný v koncentraci 1000 g/kg jak uvádí distributor. Neškodný pro včely. Distributorem pro ČR je BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o. K dostání jsou balení o velikosti 1 nebo 25 kg. Přípravek se používá preventivně. Působí změnou pH na zásadité a zároveň zvyšuje osmotický tlak, který omezuje vývoj mycelia hub. Přípravek je doporučeno používat v koncentraci 8–10 kg na hektar proti *E. necator* a *B. fuckeliana*. Mísitelnost je omezena v případě pomocného prostředku MycoSin Vin a prostředků na bázi *Bacillus thuringiensis* Berliner 1915 (BIOCONT LABORATORY spol. s.r.o.).



## 4 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 4.1 *Plasmopara viticola* (BERK et CURT.) BERL. et de TONI, 1888

(Dále jen *Plasmopara*, *Plasmopara viticola*, *P. viticola*)

#### 4.1.1 Klasifikace

Sporangiofory rodu *Plasmopara* vyrůstají z intercelulárního mycelia s monopodiálním větvením, nejčastěji pod pravými úhly, s trichotomním (trojčlenným) větvením sterigmat (nesoucích spory). Naproti tomu sterigmata u rodu *Peronospora* jsou vždy dichotomní (dvoučlenné). *Plasmopara* vytváří sporangia, ze kterých jsou produkovány a posléze vypouštěny zoospory, kdežto peronospory vždy klíčí pomocí zárodečné trubice (konidie). Jako *Plasmopara viticola* byla plíseň réвовá zařazena pomocí Schröderova klasifikačního systému Berlesem a deTonim (Berles; de Toni, 1888). Postupem času byla třída *Oomycetes* přesunuta z říše *Fungi* do říše *Chromalveolata* (Smith 1981). Podle Cavalier – Smiths je tedy zařazení následovné. Organismus spadá do říše *Chromista*, podříše: *Harosa*, infraříše *Halvaria*, nadkmen *Heterokonta*, kmen *Pseudofungi*, třída: *Oomycetes*, řád *Leptomitales*, rod *Peronosporaceae*. Přesunutí z říše hub bylo provedeno na základě jejich blízké příbuznosti k fotosyntetizujícím organismům, jako jsou například hnědé řasy rodu *Algae*. Jedním z důvodů je také fakt, že buněčné stěny oomycet jsou spíše tvořeny celulózou, než-li chitinem a buněčné přehrádky se nacházejí pouze ve starších myceliích. Ve vegetativním stádiu mají oomycety diploidní jádra, přičemž jádra srovnatelných hub jsou haploidní (*Askomycetes*). Dalším důležitým faktorem je tvorba samopohyblivých zoospor se dvěma bičíky (Gessler et al. 2011).

#### 4.1.2 Symptomy

Na listech se objevují difuzní skvrny o různé velikosti žlutavé barvy. V pozdějších fázích vegetace nacházíme rozsáhlé léze ohraničené hlavní nervaturou. V extrémních případech dochází k zažloutnutí celých listů, nekróze a předčasnému opadu. Na abaxiální straně se tvoří bělavý povlak sporangioforů a sporangií. Napadány jsou též květenství a mladé hrozny do velikosti 2,5 mm, poté dochází k dostatečnému zvýšení koncentrace obsahu, zesílení slupky a zvýšené tvorbě polyfenolických látek chránících plod. Na květenstvích a plodech se patogen projevuje také tvorbou bělavých povlaků sporangioforů, z nichž se dále šíří sporangiemi. Hlavním ekonomickým dopadem je fakt, že napadené květenství a hrozny hnědnou a zasychají. K pozdějšímu napadení bobulí

může dojít, jen pokud podhoubí proroste přes třapinu či stopku nebo při poranění dané části. Napadené bobule se zabarvují šedohnědě, postižená pletiva se propadají (Ackermann 2000, Vanek 1995, Hluchý 1997, Gessler et al. 2011).

#### **4.1.3 Význam**

Velmi závažné onemocnění révy vinné. Nebezpečné jsou zejména opakované kalamitní výskyty, kdy je poškozováno velké množství květenství a bobulí (ekonomický dopad). Napadení listové plochy má za následek redukci asimilační schopnosti, což v důsledku vede ke snížení kvality hroznů (cukernatost, aromatika). Současně je negativně ovlivněno i vyzrávání réví a zvýšeno riziko poškození při přezimování (Ackermann 2000, Vanek 1995, Hluchý 1997, Gessler et al. 2011).

#### **4.1.4 Bionomie**

V pletivu opadaných listů přezimují oospory, které vznikají po kopulaci antheridia s oogoniem koncem léta. Na jaře oospora klíčí, v nevětvený sporangiofor, na kterém se vytvářejí sporangia se zoosporami. Zoospory jsou zdrojem primární infekce. Během vegetace se infekce šíří sporangii. Choroba se šíří za deštivého a dostatečně teplého počasí. Pro klíčení oospor jsou nutné teploty nad 8 °C a dostatek srážek (alespoň 10 mm za 24 hodin nebo 95–100% relativní vzdušná vlhkost, dále jen RVV). Pro klíčení zoospor je nutná teplota okolo 20 °C, dostatečné ovlhčení a tma. Klíčící zoospory pronikají do rostliny skrze stomata. Pro klíčení sporangii je nezbytné teplotní minimum 20–25 °C při dostatečném ovlhčení listu. Inkubační doba při uvedených teplotách je 3,5–4 dny. Rychlý průběh onemocnění umožňují vlhké zimy s následujícím vlhkým jarem a teplým létem (Ackermann 2000, Vanek 1995, Hluchý 1997, Gessler et al. 2011).

#### **4.1.5 Okruhy hostitelských rostlin**

Napadá zástupce čeledi *Vitaceae* Juss. Částečně odolné jsou americké a asijské druhy rodu *Vitis*, *Cissus*, *Ampelopsis* a *Parthenocissus* L. 1753, (Ackermann 2000).

#### **4.1.6 Agrotechnická opatření a ochrana**

##### **4.1.6.1 Pasivní ochrana**

Spočívá mimo jiné ve vhodné volbě lokality. Výhodou je větrný svah. Dobrá cirkulace vzduchu redukuje dobu ovlhčení listů a snižuje relativní vzdušnou vlhkost (dále jen RVV), což jsou významné faktory pro rozvoj houbových chorob. Následně je nutné zvážit expozici keřů ke slunci (racionálně vzhledem ke svažitosti terénu a výměře pozemku), kdy platí, že vhodné je povětšinou maximální oslunění. Opět se jedná o

redukci času ovlhčení a RVV. Zásadní je také důsledné provedení zelených prací v přesně daných agrotechnických termínech. Husté a neredukované porosty vytvářejí ideální mikroklima pro rozvoj infekce. Důležité je také sledování vývoje počasí, vzhledem k fenofázím růstu, případně kalendářnímu datu. Díky tomu je možno použití různých predikčních tabulek, softwarů a grafů. Případně ve spojení se signalizací poskytovanou HMÚ Bratislava / Galati. Tyto jsou zásadní především pro plánování pravidelných fungicidních postřiků. Případně úpravu frekvence, v souladu se zvýšeným tlakem houbových chorob, nebo naopak snížením z důvodu nevhodných povětrnostních podmínek pro rozvoj chorob. Efektivní využití všech těchto faktorů, může šetřit nezanedbatelné finanční prostředky, ať již ve spojitosti s minimalizací ztát, počtem pojezdů techniky na pozemku, nebo spotřebou fungicidních prostředků. Tyto prostředky se dají dále investovat do racionalizace produkce, případně mohou pokrývat ztráty v problematických ročnících, kdy jsou producenti v systému organické, bio a integrované produkce náchylnější k vyšším ztrátám, z důvodu restrikce některých vysoce účinných syntetických přípravků (Ackermann 2000, Vanek 1995, Hluchý 1997, Gessler et al. 2011).

#### **4.1.6.2 Biologicky šetrná ochrana ve světě a v tuzemsku**

Například v Alsasku, v oblasti kde se produkují jedny z nejlepších Tramínů na světě, je pro systém organického/bio zemědělství absolutně zakázáno používání jakýchkoliv chemických prostředků, jedinou výjimkou je použití tzv. bordeauxské jíchy (tj. roztok síranu měďnatého a hydroxidu vápenatého). U nás je ochrana rovněž limitována pouze na měď respektive měďnaté přípravky. Její množství je regulováno na 6 kg/ha metalické mědi za rok, respektive 30 kg/ha v období pěti let, což teoreticky umožňuje určitou variabilitu v aplikaci v případě vyššího infekčního tlaku. V některých zemích Evropské unie je povoleno používání draselných fosfátů v kombinaci s aminokyselinami a oligosacharidy (výluhy z řas jako například Alginure). Tyto látky působí především jako stimulatory. Dodávají rostlině potřebné látky pro zpevnění buněčných stěn (stejně jako to je i u mědi), a stimulují tvorbu polyfenolů a fytoalexinů, fungujících jako přirozené obranné mechanismy rostlin po napadení patogenem (Ackermann 2000, Vanek 1995, Hluchý 1997, Gessler et al. 2011).

#### **4.1.6.3 Alternativy ošetření ze světa**

Ve větší míře se jedná o pokusné postřiky ve fázi výzkumu s doposud nedostatečně prokazatelným účinkem. Jako příklad je možno uvést výzkum australské univerzity v

Adelaide z roku 2007. Výzkum byl prováděn na celém území Austrálie a Tasmánie s rozdílnou úspěšností, zejména v závislosti na kultivaru révy vinné a infekčním tlaku. Použito bylo prostředků jako kravské mléko nebo syrovátka. Dále Ecocarb® (účinná látka hydrogen uhličitan draselný) jedná se o kontaktní fungicid s vysokou účinností, je však nutné dbát na správné dávkování protože od koncentrací vyšších než 0,5 % může být hydrogen uhličitan draselný toxický pro rostliny. Na rozdíl od syrovátky také nehrozí riziko reziduí laktózy. Laktóza je jeden z hlavních spouštěčů alergií u dospělých lidí. A je eliminována nutnost uvádět tuto složku na etiketu, což je nevýhoda prvně zmíněných. Hydrogen uhličitan draselný mění mikroklima na listech (Změna pH na alkalické prostředí), zároveň vysouší buňky houby a brání v jejím šíření. Uvedené prostředky byly nanášeny za pomoci smáčedla Synerrol Horti-Oil®, účinnou látkou je rostlinný olej respektive polyethoxilovaný olej. Uvedené prostředky vykazovali prokazatelně vyšší nebo srovnatelnou účinnost jako sirné prostředky a to v případě nižšího nebo středního infekčního tlaku u odrůdy Shiraz, Cabernet Sauvignon a Verdhello. U Pinot Noir a Chardonnay byl účinek slabší. Jako náhrada mědi je doporučeno používání esenciálních olejů z Tea-Tree nebo Brotomax (chelát mědi, manganu, zinku a močovinná forma dusíku) a výše uvedené živočišné preparáty. Uváděné dávkování se srovnatelnou účinností se sírou je následovné. Roztok mléka 1 ku 10, 25–45 g/l sušené syrovátky a doporučené dávkování zakoupených prostředků. Účinnost byla srovnávána s kontrolou s dávkováním 3g/l síry (nebo obdobné koncentrace přípravku Topas) a částí neošetřované vinice. Závěr studie mluví o zásadním vlivu vedení (vhodné rýnsko-hessenské, nevhodný minimální řez) a o nedostatečné účinnosti jak alternativní ochrany, tak ochrany na bázi síry (ztráty ve výnosech kolem 5–6 %) na vysoce ceněných kultivarech (Chardonnay, Pinot Noir) a vyhovujících výsledcích u odrůd Shiraz Cabernet Sauvignon a Verdhello (Scott 2007).

#### **4.1.7 Využití nových měďnatých preparátů**

Zhruba do poloviny 20. století byly všechny snahy o ochranu soustředěny na vývoj a optimalizaci měďnatých přípravků a dále na vývoj nových biochemických preparátů pro potlačování tohoto ochoření. Naopak ve druhé polovině minulého století, kdy již byly k dispozici dostatečně účinné chemické preparáty, se vývoj soustředil na optimalizaci, potažmo minimalizaci, zásahů chemickými přípravky, jež mohou být zdrojem reziduí některých těžkých kovů. Nicméně výzkumy ukázaly, že neexistuje žádná statisticky významná souvislost mezi aplikací měďnatých fungicidů a obsahem měďnatých iontů v

půdním horizontu 20–40 cm ani 0–20 cm a to v dvouletém horizontu ve srovnání s kontrolním stanovištěm bez použití fungicidů obsahujících měď. Problémem však zůstává perzistence na listech a plodech. Přesto, že je většina přípravků dobře smyvateľných deštěm, může mít větší množství postřiků negativní vliv na finální produkt tj. víno, jelikož kovové ionty železa a mědi působí jako významné prooxidanty. Jejich zvýšená přítomnost proto není žádoucí a je vhodné používat racionalizované přípravky. Díky volbě vhodného preparátu se podařilo redukovat finální obsah mědi na 1/4 resp. na 1/5 ve srovnání s použitím běžných prostředků, což se ukázalo jako nepatrně vyšší, než byla kontrola bez použití jakýchkoliv preparátů. Za zmínku zároveň stojí fakt, že tyto preparáty jsou optimalizovány tak, že protínají nároky rostlin na měď jakožto přirozený biogenní mikroprvek a zároveň hraniční hodnotu toxicity pro houbové patogeny. V posledních 20 letech se zároveň věnovala zvýšená pozornost tvorbě komplexních biologických modelů založených na vývoji počasí, umožňujících ideální načasování a dávkování preventivních prostředků. V tomto článku se jedná o přípravky Glutex CU 90 a Labicuper (La Torre 2011).

#### 4.1.8 Rozšíření

*Plasmopara viticola* je endemickým druhem na divokých rostlinách rodu *Vitis* v severní Americe. V Evropě byla poprvé pozorována v roce 1878. Sem byla zavlečena s největší pravděpodobností na řízcích americké révy, určené k novému osázení francouzských vinic zdecimovaných *Phylloxera* Fitch (1855). Její výskyt v Evropě nebyl skutečným překvapením, mnozí před zavlečením varovali (Cornu 1872 in Gessler 2011). Poté co byly jasně definovány příznaky *P. viticola* (Thiemann, Planchon, Farlow), byl její výskyt okamžitě hlášen z celého území Francie, severní Itálie (včetně jižního Tyrolska) a přilehlých rakouských regionů (1879). Rok poté byl výskyt zaznamenán také v Alsasku a na Mosele. V roce 1881 potom pronikla do zbytku Německa, východní Evropy, Řecka a Turecka. Západně potom do Španělska a Portugalska. Předpokládalo se, že onemocnění bude v Evropě limitováno pouze na napadání listové stěny, jak se houba projevila v prvních letech po zavlečení (Farlow – Müller, Sleumer 1934 in Gessler 2011). To se ovšem ukázalo jako mylné hned na počátku roku 1884, kdy byly pozorovány symptomy na bobulích srovnatelné s těmi pozorovanými v Americe tj. hnědnutí bobulí. Sporulace na takto napadených bobulích však byla pozorována pouze výjimečně, což vedlo k přesvědčení, že toto poškození nebylo způsobeno stejným původcem jako foliární

forma. Toto jasně prokázal Pichi (Pichi 1890 in Gessler 2011). Müller a Sleumer také poukazují na případ, kdy se poprvé objevila primární infekce a následné napadení hroznů. To znamená, že v prvních letech po introdukci *P. viticola* do Evropy, se primární infekce na listech objevují pozdně v červenci a na začátku srpna, kdy jsou již bobule dostatečně vyvinuty a houba je není schopna napadat. Od roku 1890 se však objevují primární infekce již v květnu a začátkem června (Gessler et al. 2011).

Od počátku 20. století se *Plasmopara* stává opravdovým problémem pro Evropské vinohradnictví a to přesto, že její výskyt byl zatím pouze sporadický a nepravidelný. V ročnících s vhodným vývojem počasí, v době kdy ještě nebyly dostupné účinné prostředky pro ochranu, byla způsobena reálná škoda na vinicích napříč Evropou (především Německo, Francie, Švýcarsko). V roce 1915 byla *Plasmopara* odpovědná za ztrátu 70 % výnosu hroznů ve Francii (Cadoret 1923/1930 in Gessler 2011). V roce 1930 bylo ztraceno na 20 milionů hektolitrů vína na území Francie. Mezi lety 1907 -1916 byl těžce postižen také region Bádenska na území Německa, kde se celkové ztráty na velikosti výměry plochy pěstování révy vyšplhaly na 33 % (Müller 1938 in Gessler 2011). V letech následujících po druhé světové válce již byly podniky produkující velké množství hroznů schopny efektivně chránit vinice za použití účinných měďnatých postřiků (Gessler et al. 2011).

## 4.2 *Erysiphe necator* BRAUN, TAKAMATSU, 2000

(synonymum *Uncinula necator*; dále jen *Erysiphe necator*, *E. necator*)

### 4.2.1 Klasifikace

Říše: *Fungi* (L., 1753) R. T. Moore, 1980; oddělení: *Ascomycota* (Berk. 1857) Caval.-Sm. 1998; třída: *Leotiomycetes* Eriksson & Winka, 1997; řád: *Erysiphales* Gwynne-Vaughan, 1922; čeleď: *Erysiphaceae* Gwynne-Vaughan, 1922; rod: *Erysiphe* Braun U, Takamatsu S. 2000 ([www.Boldsystems.com](http://www.Boldsystems.com); [www.metalife.com](http://www.metalife.com); [tolweb.org/tree](http://tolweb.org/tree))

### 4.2.2 Úvod

*Erysiphe* je z hospodářského hlediska nejvýznamnějším patogenem révy vinné, zejména v posledních letech. Napadá všechny zelené části révy a to již od počátku vegetace. Primární infekce, jejich zdroje a podmínky pro jejich výskyt se značně liší. Např. askospory jsou zdrojem primární infekce již ve fázi 2–3 listů. Podmínkou je však déšť, který uvolňuje askospory a zároveň zajišťuje ovlhčení. Také je nutný předpoklad, že kleistotecia předchozí vegetační období dozrála. Uváděna je minimální hodnota srážek 2,5 mm za 24 hodin. Askospory primárních infekcí jsou narůstajícím problémem posledních let. Pocházejí z kleistotecí, které vznikají od konce července do konce srpna v mycelárních porostech (Ackermann 1997, 2000).

Studie z Cornell University ve státě New York uvádí, že kleistotecia se s největší pravděpodobností tvoří především pro přezimování. Jsou totiž mnohem odolnější vůči zimním mrazům. Jejich studie byla zaměřena na potvrzení schopnosti askospor být zdrojem primárních infekcí, bez přítomnosti přezimujícího mycelia v pupenech, které v podmínkách tamních vinic nepřečká zimu. Studie provedená ve vinicích státu New York prokázala, že ve 4 letém cyklu, kdy mycelium v přezimujících pupenech zcela chybělo, byly zdrojem primární infekce právě askospory z kleistotecí, napadající zejména špičku letorostu a stonek. Askospory jsou vypouštěny za příznivých podmínek v malé míře již před rašením pupenů a maxima dosahují zhruba v období květu. V časovém horizontu je to zhruba od poloviny dubna po dobu 6–10 týdnů. Toto (sexuální) stádium houby hraje také velmi důležitou roli ve variabilitě a může být hlavní příčinou vzniku rezistencí k silně specifickým fungicidům (Pearson et al. 1987).

Jak uvádí (Ackermann 2000) v našich podmínkách s mírnými zimami *E. necator* přezimuje právě především ve formě mycelia v pupenech. Mycelární infekce vytváří na

mladých letorostech rozsáhlé kolonie (pozorovatelný bílý povlak), *E. necator* na rozdíl od *P. viticola* neprorůstá do pletiv stomaty, nýbrž využívá apresoria pro vznik papily a následný vrůst haustoria. Tento druh primární infekce způsobuje symptom označovaný jako „Flag Shoot“ (česky „vlaječkovitost výhonku“). Mladý výhonek je pokrytý silnou vrstvou mycelia a stejně tak listy, které jsou silně deformované a jejichž okraje jsou často orientovány vzhůru. Jejich výskyt je méně častý a špatně předvídatelný dokonce i v oblastech opakovaně postižených epidemií. Zaznamenání jejich výskytu je samozřejmě důležité pro kontrolu po celé následující vegetační období, neboť se mohou stát významným zdrojem pro vznik sekundárních infekcí. Bobule jsou k napadení *E. necator* citlivé zhruba 2–4 týdny po květu. Po tomto období jsou bobule k napadení takřka imunní. Což je spojeno s vývojem slupky bobule a tvorbou polyfenolů. Obecně platí, že pro šíření houby je nutná teplota minimálně +10 °C v případě Askospor (sexuální) a +15 °C v případě mycelia (konidie – asexuální). A Optimum se nachází mezi 26–28 °C. Houba pro šíření preferuje střední až vyšší RVV (45–95 %) Tato vlhkost je nejčastěji dosažena kratším obdobím přeháněk, ranní a večerní rosa a mlhy. Naopak dlouho trvající deště klíčení konidií omezují. Taktéž dlouhé období sucha, kdy RVV klesá pod 45 %. Přezimující mycelium je dále náchylné k nízkým teplotám. Při teplotách pod -16 °C dochází k výraznému poškození mycelia uvnitř pupenů. Při napadení bobule dochází ke klíčení konidie a tvorbě apresoria a haustoria, sloužícího k výživě parazita, poté dochází k tvorbě sekundární hyfy, která uvolní konidie (Ackermann 2000, Pearson et al. 1987).

#### **4.2.3 Odolnost v souvislosti se stářím bobule**

Americká studie prováděná v laboratorních podmínkách při 22 °C a 75 % RVV ukázala, že na bobuli Chardonnay staré 7 dní bylo tohoto stavu dosaženo do 24 hodin od inokulace. Úspěšnost tvorby sekundární hyfy u takto starých bobulí se pohybovala kolem 70 %, kdežto u mnohem více odolných, 24 dnů starých bobulí už to bylo pouze 30 %. U bobulí dochází k zesílení kutikuly a slupky. Jedná se o zesílení v řádu jednotek mikrometrů v období od 10–30 dne po odkvětu v případě kutikuly. Nicméně periklinální stěny epidermálních buněk se za stejné období prokazatelně nezvětšily, ani nezmenšily. Autoluminiscenční schopnost polyfenolů ukázala, že k největší akumulaci poblíž průniku apresoria do bobule dochází u mladších bobulí, v tomto pokusu bobule Chardonnay staré 7 dní oproti bobuli Chardonnay staré 24 dní (Ficke et al. 2004).



#### 4.2.4 Symptomy

Hostitelskými rostlinami jsou réva vinná a další druhy rodu *Vitis*. „*V náchylnosti jednotlivých odrůd révy vinné jsou významné rozdíly*“ (Ackermann 2000). Pokud je nákaza ponechána bez ošetření, může mít fatální následky. Může zničit celé hrozny, výrazným způsobem poškodit listovou plochu a tím snížit schopnost fotosyntézy, což může mít za následek snížení cukernatosti v hroznech a zhoršený růst letorostů (Ackermann 2000).

##### 4.2.4.1 Vegetativní části keře

Na listech se objevují bílé až šedavé povlaky, které jsou většinou soustředěny do ohraničených ložisek. Tato ložiska se mohou zvětšovat, až pokryjí celou svrchní část listu. Neinfikované části listu poblíž infikovaných mohou vykazovat podobné symptomy jako po napadení *P. viticola* tj. olejovité skvrny. Tyto oblasti povětšinou nekrotizují. Silně napadené listy postupně zasychají a předčasně opadávají. Mladé listy se krotí a trhají.

Na mladých výhoncích se objevují tmavé léze, které přetrvávají jako hnědé skvrny na dormantních letorostech. Třápiny mohou být též napadeny v průběhu vegetačního období, poté zasychají nebo praskají při zvětšování (Ackermann 2000, Hluchý et al. 1997).

##### 4.2.4.2 Generativní části keře (bobule)

Pokud se infekce projeví při kvetení, dochází k celkovému pokryvu květenství myceliem. Důsledkem je sprchávání. Květy opadají bez založení plodů. Infekce třápiny nastávající krátce po odkvětu může mít vážné důsledky na výnos, ale hlavní ekonomické riziko představuje napadení samotných bobulí. Na plodech se objevují podobné skvrny jako na listech, případně mohou být kompletně pokryty bílým povlakem plísně. Pokud k napadení epidermálních buněk dojde před dosažením finální velikosti, dochází k poruchám růstu, zasychání bobulí a mohou vygradovat až ve vyhřeznutí semen. Infekce zabíjí epidermální buňky části bobule, zatímco ostatní části pokračují v růstu, vnitřní tlak v bobuli má potom za následek její protržení. Nutné je takto postižené hrozny co nejdříve odstranit, stávají se totiž živnou půdou pro napadení sekundárními patogeny. U modrých a červených odrůd můžeme pozorovat typické nevybarvení napadených bobulí v hroznu, jiné mohou být pokryty zjizveným pletivem. Tyto bobule produkují nežádoucí chuť ve finálním produktu. Obecně platí, že bobule jsou náchylné k napadení, dokud nedosáhnou alespoň 8 °Bx (5,5 °ČNM).

Odrůdy se zvýšenou senzitivitou: Modrý Portugal, Müller-Thurgau, Pálava, Neuburské, Ryzlink vlašský, Frankovka (Ackermann 2000, Hluchý et al. 1997)

## **4.2.5 Ochrana**

### **4.2.5.1 Pasivní ochrana**

Vhodná volba stanoviště je absolutní prioritou. Zejména vhodná jsou místa s neustálou cirkulací vzduchu. Vítr redukuje vlhkost a znesnadňuje infekci. Vhodné je také volit stanoviště s dobrou expozicí ke slunci, jelikož *E. necator* se šíří při slabém difuzním světle. Z toho plyne, že optimální z hlediska ochrany je maximální expozice ke slunci po celý den. Neodmyslitelnou součástí prevence jsou samozřejmě zelené práce prováděné ve vinici. Dodržení agrotechnických termínů je proto nezbytné. Další možností je volba odolných či rezistentních odrůd. Žádoucí je také na konci vegetačního období z vinohradu odstranit veškeré zbytky napadených částí keře z předešlé sezony tj. spadané listy napadené letorosty a hrozny. Tímto opatřením můžeme zamezit primární inokulaci následující rok. Dále je vhodná údržba příkmenných pásů a regulace růstu porostu v meziřadí. To má opět za následek snižování vlhkosti a znesnadnění rozvoje patogena (Ackermann 2000, Hluchý et al. 1997).

### **4.2.5.2 Aktivní ochrana**

Hlavním faktorem podmiňujícím úspěch, či neúspěch chemické ochrany, je načasování prvního postřiku a následná frekvence kontinuálních postřiků. Nutno zohlednit faktory uvedené v odstavci pasivní ochrany. Výsadbu s vyšším rizikem výskytu, či pravidelným kalamitním výskytem *E. necator*, je vhodné ošetřovat již od fáze (2–3 listů v případě přezimování kleistotecí) 4–6 listů a následně 2krát až 3krát před květem. Jinak je možné s postřiky začít až v období největšího infekčního tlaku, což zpravidla bývá konec června až začátek července. Ošetření nadále provádíme v intervalu 5–14 dnů v závislosti na vývoji počasí. Nutno zohlednit, že většina prostředků pro ochranu v ekologickém vinohradnictví funguje na kontaktním principu. To znamená nutnost opakovat postřik po výraznějších srážkách či možnosti omytí rosou. Pro kontrolu choroby se používají přípravky na bázi síry, (Kumulus WG, Sulikol K, Thiovit JET). Použití prostředků na bázi síry je však limitováno minimální teplotou 16 °C, jelikož při nižších teplotách se síra dostatečně neodpařuje. Naopak při teplotách nad 26 °C existuje reálné riziko fytoxicity (popálení). Tyto přípravky jsou nejúčinnější při nízkém, či

středním, infekčním tlaku v období před květem jako preventivní postřiky. U lokálně systémových přípravků ze skupiny DMI's (inhibitorů demethylace) se v posledních letech objevuje nárůst rezistence. Jedná se o křížovou rezistenci, a tudíž střídání přípravků ze stejné skupiny její vznik nijak neovlivní. Jedná se o přípravky na bázi inhibitorů demethylace. Nejznámějším zástupcem je zřejmě přípravek Hattrick, Topas 100 EC nebo Rubigan 12 EC. Doporučují se používat maximálně 2 krát až 3 krát za vegetaci za extrémně vysokých teplot v srpnu. Pro období po odkvětu je vhodné zvolit přípravky ze skupiny s názvem strobiluriny. Doporučené je ošetření ve sledu 3 krát po sobě jdoucích postřiků. Účinným přípravkem se zatím jeví přípravek na bázi antagonistické houby (*Ampelomyces quisqualis*) Ces., 1852 vysoce citlivé na přítomnost *E. necator*, je jím přípravek AQ-10 WG. Je vhodný pro ekologické vinohradnictví. Je však nutno splnit podmínky pro životnost organismu. Používá se preventivně, případně při prvních příznacích napadení (Ackermann 2000, Hluchý et al. 1997).

#### **4.2.5.3 Výzkum biologicky šetrných přípravků ve světě**

V indickém státě Punjab probíhá intenzivní výzkum využití esenciálních olejů získaných parním výluhem. Nejvíce účinnými se zatím jeví esenciální oleje získané z česneku kuchyňského (*Allium sativum*) L. 1753, který byl schopen kompletně zamezit klíčení konidií v dávce 100 µg/ml, následovaný výluhem z šáchoru (*Cyperus scariosus*) R. Br. 1852 v dávce 100–500 µg/ml. Pokus byl prováděn v laboratorních podmínkách. Rostliny byly pěstovány v podmínkách izolátu. Rok staré rostliny byly posléze ošetřeny různě koncentrovanými esenciálními oleji v koncentracích od 100–2000 µg/ml. Pro srovnání byl použit roztok fungicidu Bayleton 25 WP v koncentracích 250–500 µg/ml. Jako kontrola posloužily neošetřené rostliny. Po 6 hodinách od ošetření byly rostliny přesunuty do podmínek s teplotou 20 °C (+/- 1°) a 16 hodinovou periodou světla zabezpečenou fluorescenčními trubicemi. Inokulace proběhla na list (25–30 konidií na pole 10 x 10 mikronu) z již silně napadených listů pokrytých sporulujícími sporangii. Každá varianta byla vždy zkoumána na třech rostlinách odrůdy Perlette (Dhaliwal et al. 2002).

#### **4.2.6 Výskyt v ČR**

*E. necator* působí velké hospodářské škody zejména v období posledních 5 let. Její hospodářský dopad však na našem území nebyl vždy tak markantní jako v současnosti. Ze zpráv vydávaných ÚKZÚZ Brno a ÚKSÚP Bratislava vyplývá, že v poválečných letech, až do začátku 60. let 20. století, byl výskyt zanedbatelný z důvodu vyššího

množství použité mědi, jež jednak působí proti tomuto patogenu a zároveň posiluje buněčné stěny. Přelomový byl rok 1961, kdy se na Moravě a západním Slovensku objevil kalamiční výskyt. Z východního Slovenska byl hlášen výskyt pouze na listech. V roce 1972 byl hlášen výskyt na jižní Moravě kolem poloviny června. Došlo k významnému šíření choroby a během července již byly na celé jižní Moravě silně napadeny jak hrozny, tak listy. Následovala snaha o regulaci zvýšeným počtem postřiků (až 10 ošetření). Díky tomuto zásahu došlo ke kalamičnímu výskytu a markantním škodám pouze ojediněle (uvedeny jsou Valtice, Čejkovice, Velké Bílovice). Ztráty však byly přesto znatelné, jak kvalitativní tak kvantitativní (Muška et al. 2014).

### 4.3 *Botryotinia fuckeliana* (de BARY) WHETZEL, 1945

(synonymum *Botrytis cinerea*; dále jen *B. fuckeliana*, *B. cinerea*, *Botryotinia fuckeliana*)

#### 4.3.1 Klasifikace

Říše: *Fungi* (L., 1753), kmen: *Ascomycota* (Berk. 1857) Caval.-Sm. 1998, třída: *Leotiomycetes* Eriksson & Winka, 1997; řád: *Helotiales* Nannf. ex Korf & Lizon (2000); čeleď: *Sclerotiniaceae* Whetzel (1945); rod: *Botryotinia* Whetzel ([www.boldsystems.org](http://www.boldsystems.org); [tolweb.org/tree/](http://tolweb.org/tree/), [www.uniprot.org/taxonomy/33196](http://www.uniprot.org/taxonomy/33196))

#### 4.3.2 Ekonomický význam

Původcem obou forem šedé hniloby hroznů tzv. botrytídy je askomyceta *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, 1945, respektive pouze její konidiální forma, známá jako *Botrytis cinerea* Pers. (1794). Jedná se o kosmopolitního parazita, který napadá více než 200 druhů rostlin, včetně všech tuzemských ovocných druhů. Dokáže přežívat též jako saprofyt na rozkládajících se a odumřelých pletivech rostlin. „Rozlišujeme 22 druhů ve 3 podrodech (3 genotypové skupiny)“ (Ackermann 2000). Napadá všechny nadzemní části révy vinné. Nejvýznamnější je však její výskyt v době po odkvětu a v době zrání bobulí, kdy je náchylnost nejvyšší. *Botrytis* napadá především mechanicky poškozené bobule (krupobití, obaleči, delší perioda deště u odrůd s hustým hroznem), ale je schopna napadat i zdravé hrozny u náchylných odrůd s tenkou slupkou a slouží tak jako vstupní brána pro sekundární infekce. Nejzávažnějšími jsou především octové bakterie a kvasinky, které jsou velkým rizikem pro kvalitu získaného moštu. Strukturu vína ovlivňuje však i samotná houba tvorbou enzymů (Ackermann 2000; Hluchý et al. 1997; Nečas, T., Krška B. 2006).

##### 4.3.2.1 Ušlechtilá hniloba

Houba je také schopna tvořit takzvanou ušlechtilou formu (Fr: Pourriture noble, Eng: Noble rot, Hu: Aszúsodás). Jedná se o stádium infekce, kdy díky příznivým podmínkám dochází k rychlému šíření vinicí (ranní a večerní mlhy) a díky vysokým denním a nízkým nočním teplotám dochází k minimální tvorbě konidioforů s konidiiemi (šedé povlaky). Plíseň tvoří především mycelium prorůstající slupkami zralých hroznů, narušující tak jejich strukturu, díky čemuž se odpařuje voda a obsah bobulí se zahušťuje. Toto napadení má významný dopad na velikost sklizně, nicméně tyto hrozny jsou vysoce ceněny a vína z nich mají díky vysokému extraktu a cukernatosti téměř neomezenou životnost. Uvést je možné jedno z nejluxusnějších světových sladkých vín z Château

d'Yquem, Tokajské esence a Alsaské „Sélection de Grains Nobles“ z Tramínů kořenných, které se pro výrobu tohoto stylu vín hodí. Nutno zmínit že pokud jde o modré moštové odrůdy, je vždy poškozeno antokyanové barvivo, což má za následek šedavý nádech v barvě vína a tím i slabší odlesky. Rovněž jsou přítomny buketní látky typické pro plíseň (Kopeček J. ústní sdělení, Olney R. 1986 in Robinson 2006).

### 4.3.3 Symptomy

Napadány jsou listy, květenství, nezralé i zralé hrozny, mladé letorosty i vyzrálé réví. Může dojít k infekcím na mladých výhonech již časně z jara. Také může dojít k napadení květenství a sprchnutí. Květ se vyvíjí, nicméně je uvězněn uvnitř pupenu z důvodu neopadnutí květní čepičky. Často též dochází k napadení třapiny (podobné příznaky jako nedostatek hořčíku nebo vápníku). Následně dochází k zasychání bobule na napadené stopce. „*Houba tvoří řídké, nízké, transparentní mycelium*“ (Nečas, T., Krška B. 2006). Je schopna napadat zdravé hrozny skrze stoma, nicméně nejčastěji k infekci dochází skrze poškozené části. „*Během vegetace se nejčastěji šíří pomocí eliptických konidií o rozměrech 7–20 x 5–10 mikronu*“ (Hluchý et al. 1997). Konidie bývají průhledné, někdy s šedavým nádechem. Konidie se vytvářejí na konidioforech v porostech mycelia na napadených částech rostliny, či ve sklerociích. Ve výjimečných případech dochází k tvorbě hyfy apotecia na sklerociích s asky a askosporami. Konidie i askospory se šíří větrem. Podmínkou je deštivé počasí nebo vysoká RVV (nad 90 %). Pokud se po kratší periodě deště objeví delší perioda sucha s nízkou vlhkostí vzduchu, dochází většinou k pozastavení negativního působení houby a sklizeň může být označena jako botrytický sběr určený pro styl těchto vín. *Botrytis* je poměrně nenáročná na teplotu. Je schopná rozvoje v rozmezí teplot 5–30 °C. Optimální teplota a nejrychlejší postup infekce nastává při pokojových teplotách (17–22 °C). Zvýšené riziko napadení hrozí v ekosystému přehnojeném dusíkem (tenčí buněčné stěny, větší póry atp.). Dále v lokalitách se špatnou cirkulací vzduchu, zanedbanými agrotechnickými opatřeními a ve výsadbách senzitivních odrůd (Ackermann 2000; Hluchý et al. 1997; Nečas, T., Krška B. 2006).

Jako citlivé odrůdy k plísni šedé *B. cinerea* jsou uváděny Müller–Thurgau, Neuburské, Sylvánské zelené, Aurelius, Veltlínské červené rané, Modrý Portugal a Svatovavřínecké. (Ackermann 2000; Hluchý et al. 1997)

#### **4.3.4 Ochrana**

##### **4.3.4.1 Pasivní ochrana**

Jedná se o sérii zákroků, které mají za důsledek zlepšení mikroklimatu vinice. Zásadní je vzdušnost porostu. Žádoucí je tedy provádět podlom, redukci násady, půlení hroznů u odrůd s kompaktním hroznem. Odlistění v zóně hroznů napomáhá cirkulaci vzduchu a oslunění hroznů a tím snížení doby ovlhčení. Dalšími faktory ovlivňující mikroklima jsou již výše zmíněné podmínky pro výsadbu vinic. Svažitosť, expozice, lokalita, spon, vedení atp. Vhodné je také zohlednit volbu vysazovaných odrůd vzhledem k lokalitě. Některé lokality jsou více náchylné na kalamitní výskyty této choroby. Na těchto stanovištích je vhodné použití odolných odrůd (Ackermann 2000; Hluchý et al. 1997).

##### **4.3.4.2 Aktivní ochrana**

Pro chemické ošetření se používají preparáty, ze tří skupin a to dikarboximidů (Ronilan 50 WP, Rovral 50WP, Sumilex 50 WP), folpetů (Folpan 50 WP, Folpan 80 WDG) a diethofencarbamatů. U prvně zmíněných byla již lokálně prokázána rezistence, proto je nutné omezit jejich použití na maximálně 1 až 2 postřiky za vegetaci. Vhodné je přípravky z této skupiny použít jako závěrečné ošetření. Vznik rezistence je křížový, a proto vzájemné střídání přípravků vzniku rezistence nijak nezabrání. Za zmínku také stojí systémové fungicidy Discus a Quadris. Pokud jsme zjistili, nebo máme zkušenost s pravidelným přemnožením obalečů, je důležité provést také ošetření proti druhé generaci obaleče. Ten může z důvodu poškozování hroznů vyvolat lokální infekce. V případě nutnosti se začíná s ochranou proti *B. fuckeliana*, již před květem. Zřídka je prováděn postřik na konci kvetení. Naopak vysoce žádoucí je důkladně ošetřit hrozny před jejich uzavřením při růstu bobulí (riziko hniloby od středu hroznů), proto je nezbytné seřízení postřikovačů do zóny hroznů. Běžně se však začíná s postřiky, až v období zaměkání a následně v intervalech 10–14 dnů (Ackermann 2000; Hluchý et al. 1997).

##### **4.3.4.3 Výzkum organických fungicidů**

Z důvodu vzniku rezistencí, dochází v posledních několika dekádách k usilovnému výzkumu v boji proti této houbě. Rostoucí tlak spotřebitele na vinaře vyžadujícího produkt ekologického, či ekologicky přátelského vinařství/vinohradnictví má za následek průlom v oblasti využívání antagonistických živočichů a rostlin. V současné době je zkoumáno využití houby *Trichoderma harzianum* Rifai, (1969) jako fungicidního a biokontrolního prostředí pro komerční využití. V současnosti je již využíván produkt k

ochraně skleníkových kultur okurek. Nicméně náklady pro vinohradnictví jsou ve srovnání s dosud dostupnými a dostatečně účinnými produkty markantně vyšší, a proto jich v současnosti není v širší míře užíváno. Zajímavá je však jejich kombinace s již dostupnými fungicidy ze skupiny dikarboximidů. Byla dokázána dobrá schopnost přežití na hostiteli (bobulích a listech). Nicméně není vhodná aplikace s jinými fungicidy, ke kterým by mohl být organismus citlivý. Na slovenském trhu je v současnosti k dostání prostředek Trichomil obsahující spóry *Trichoderma harzianum* Rifai, (1969) kmen RK1. Přípravek je vhodné používat v ekologickém vinohradnictví jako doplněk běžných postřiků. Užívá se 0,5% roztok (ředění 2 l/400 l vody). Další zajímavou vlastností je podpora kvasného procesu. Enzym sacharáza napomáhá kvasinkám při štěpení disacharidů (Elad 1994, Galati.sk).



## **5 VÝSLEDKY**

### **5.1 Odrůdy a posklizňové hodnoty**

#### **5.1.1 Tramín červený**

Na sledovaných stanovištích bylo dosaženo průměrného výnosu odrůdy Tramín červený 1,44 kg/rostlina v obci Přítluky a 1,49 kg/rostlina v obci Rakvice. Průměrná hodnota titrovatelných kyselin je uvedena jako 6,1 g/l (dle serveru <http://www.dlr-rheinpfalz.rlp.de/> pro klon FR 46–106) při průměrné cukernatosti 96 °Oe (odpovídá zhruba 21 °ČNM). Naměřené hodnoty u Tramínu sklizeného 22. 9. 2015 v obci Přítluky jsou 4,1 g/l titrovatelných kyselin a hodnota 22,5 °ČNM. Hodnoty pro Tramín z obce Rakvice 3,66 g/l titrovatelných kyselin a 24 °ČNM. Hodnoty pH jsou pro Přítluky 3,67 a pro Rakvice 3,71 (tab. 1). Jedná se o vysoké hodnoty a typický projev odrůdy, totiž vysoká cukernatost při nízké aciditě. Data o výnosech byla poskytnuta vinohradníkem vinařství Vinselekt Michlovský a. s. Robertem Stávkem a Pavlem Binderem z firmy Pavel Binder – rodinné vinařství prostřednictvím elektronické pošty.

#### **5.1.2 Savilon**

Savilon (obr. 2) je odrůdou vyžadující slunné a teplé stanoviště. V roce 2015, kdy bylo prováděno pozorování, byla častá perioda s velmi vysokou sluneční aktivitou a vysokými teplotami, což ve finále vedlo až k popálení některých listů a intenzivně osluněných hroznů. To bylo způsobeno mimo jiné faktem, že tato odrůda tvoří méně hustou listovou stěnu. Kombinovaný stres sucha, vysokých teplot a extrémního slunečního záření měl vliv na fotosyntézu a ostatní metabolické děje. Tento fakt je znatelný především na nižších titrovatelných kyselinách (6,3 g/l) a nižší cukernatosti ve srovnání s ostatními interspecifickými odrůdami (21,6 °ČNM). Sklizeň byla provedena 22. 9. 2015. Průměrný výnos z jedné rostliny byl 1,58 kg/rostlina (tab. 1) při nízkém vedení Guyotově řezu na jeden tažeň a zatížením 6–8 očky. Hodnota výnosu nebyla ovlivněna houbovými patogeny z důvodu jejich absence ve sledovaném období na této odrůdě. Výnos byl ovlivněn poškozením 30 % hroznů vlivem slunečního záření. Data o výnosech z roku 2015 byla poskytnuta vinohradníkem vinařství Vinselekt Michlovský a.s. Robertem Stávkem prostřednictvím elektronické pošty.

#### **5.1.3 Rinot**

Vlivem nadměrného slunečního záření a nízké RVV došlo k popálení listů a hroznů (10–15 %). Také došlo k částečnému sprchnutí (5–10 %). Rinot (obr. 3) byl pěstován na

nízkém vedení s Guyotovým řezem na jeden tažeň a zatížením 6–8 oček. Sklizeň byla provedena dne 22. 9. 2015. Výnos z keře činil 1,73 kg/keř, při cukernatosti 22,8 °ČNM a obsahu 5,8 g/l titrovatelných kyselin (tab. 1). Hodnota výnosu nebyla ovlivněna houbovými patogeny z důvodu jejich absence ve sledovaném období na této odrůdě. Data o výnosech z roku 2015 byla poskytnuta vinohradníkem vinařství Vinselekt Michlovský a.s. Robertem Stávkem prostřednictvím elektronické pošty.

#### **5.1.4 Vesna**

Sklizeň odrůdy Vesna (obr. 4) byla provedena dne 22. 9. 2015. Keře byly na nízkém vedení, Guyotův řez na jeden tažeň, se zatížením 6–8 oček. Výnos činil 1,53 kg/keř při cukernatosti 23,1 °ČNM a obsahem 6,5 g/l titrovatelných kyselin (tab. 1). Hodnota výnosu nebyla ovlivněna houbovými patogeny z důvodu jejich absence ve sledovaném období na této odrůdě. Tyto výsledky z roku 2015 byly poskytnuty vinohradníkem vinařství Vinselekt Michlovský a.s. Robertem Stávkem prostřednictvím elektronické pošty.

## **5.2 Symptomy a provedená ošetření**

### **5.2.1 Stanoviště Přítluky**

#### **5.2.1.1 Květen, Červen**

Vinice Přítlucká hora, byla sledována od fenofáze letorostu 60–80 cm (55 dle BBCH). Prvé pozorování bylo provedeno dne 29. 5. 2015 se zaměřením na sledování projevů napadení mladých listů, vrcholů letorostů a květenství před květem (obr. 5). Od 27. 5. 2015 se vyskytla perioda sucha s drobnými přeháňkami (do 1 mm za 24 hodin) a nízkou RVV (průměrně 55 %). V daném období nebyl výrazný infekční tlak a nebyly zjištěny žádné vnější projevy sledovaných patogenů. Dne 4. 6. 2015 bylo provedeno následovné ošetření: Alginure 3 l/ha, PrevB2 2 l/ha, Kumulus WG 3 kg/ha. Jednalo se o preventivní ošetření před květem. Tato perioda byla narušena deštěm 8. 6. 2015 (2,8 mm za 24 hodin). Následovalo další pozorování 9. 6. 2015 se zaměřením na napadená květenství (obr. 6) ve fenofázi kvetení (dle BBCH 61–68). V daném období nebyly pozorovány žádné projevy sledovaných chorob. Dne 12. 6. 2015 bylo provedeno osečkování lištou nesenou na portálovém nosiči. 14. 6. 2015 byl zaznamenán déšť (3 mm za 24 hodin) a následně bylo provedeno pozorování 15. 6. 2015. Zkoumány byly především mladé zakládající se hrozny (obr. 7), mladé listy a zálistky (dle BBCH fenofáze

71). Sledovaný úsek vinice byl bez projevu chorob. 17. 6. 2015 byl proveden postřik Alginure 4 l/ha, PrevB2 2 l/ha, Kumulus 3 kg/ha. Ve dnech 22. a 26. 6. 2015 byly zaznamenány srážky (4,6 a 4,8 mm za 24 hodin) při maximálních teplotách 21 °C a minimálních nočních do 10 °C. Další pozorování následovalo 29. 6. 2015 se zaměřením na napadení mladých hroznů, listů (obr. 8) a fazochů (dle BBCH fenofáze 73 a 75). Nebyly však zaznamenány žádné známky přítomnosti houbových patogenů.

### **5.2.1.2 Červenec**

Dne 1. 7. 2015 bylo provedeno ošetření přípravky Alginure 4 l/ha, PrevB2 2 l/ha, Kumulus 3 kg/ha. Měsíc červenec byl velmi horký a suchý maximální teploty v delších intervalech dosahovaly až 38 °C. Dne 7. 7. 2015 došlo k osečkování lištou nesenou na portálovém nosiči. Dne 8. 7. 2015 byly zaznamenány srážky (4,4 mm za 24 hodin). Dne 10. 7. 2015 bylo provedeno následující ošetření PREV B2 2 l/ha, Vitisan 8 kg/ha, Kocide 2000 2 kg/ha. Další pozorování bylo následně provedeno 15. 7. 2015 (fenofáze dle BBCH 77). Pozorovatelným se stalo drobné sprchnutí do 10 % u odrůdy Tramín červený - hodnoceno vizuálně na rostlinách ve vyhrazených 8 polích (obr. 9). Proběhlo monitorování pro možný výskyt napadení na nezralých hroznech (obr. 10), mladých listech a zálistcích. Žádné projevy chorob nebyly zaznamenány. Na listech byl pouze pozorován drobný výskyt vlnovníka révového (*Colomerus vitis*) Pagenstecher 1857 (obr. 11). Dne 17. 7. 2015 bylo provedeno ošetření přípravky Kumulus 3 kg/ha, Vitisan 10 kg/ha. Koncem měsíce června se vyskytla perioda 4 dnů se srážkami, průměrný úhrn činil 3,2 mm za 24 hodin.

### **5.2.1.3 Srpen**

Následovalo ošetření 1. 8. 2015. Použity byly přípravky Kumulus 3 kg/ha, Vitisan 8 kg/ha, Kocide 2000 2 kg/ha. Pozorování bylo provedeno 3. 8. 2015 (fenofáze dle BBCH 79), kromě drobných chloróz na listech Tramínu (obr. 12) a drobného popálení vlivem vysoké sluneční aktivity na listech odrůdy Vesna (obr. 13), nebyly pozorovány žádné projevy patogenních organismů. Ve dnech 16., 17., 18. a 19. 8. 2015 došlo k prudkým přívalovým dešťům (tab. 4), kdy za tyto čtyři dny napršela více jak třetina srážek za sledované období. Následovalo pozorování 24. 8. 2015 (fenofáze dle BBCH 81), na vybarvujících se bobulích Tramínu bylo zaznamenáno popraskání části bobulí vlivem přívalových dešťů (do 10 %), některé z těchto bobulí projevovaly známky napadení *B. cinerea*. (obr. 14). Houba však vykazovala známky stagnace ve vývoji, což později vedlo k vytvoření malého počtu cibéb.

U odrůdy Savilon se projevilo popálení hroznů, vlivem nadměrného oslunění a vysoké sluneční aktivity (obr. 15). Malá část hroznů byla poškozena mechanizací. Na takto poškozených hroznech se vyskytly kolonie *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, (1945) a *Metasphaeria diplodiella* Berl. (obr. 16). U odrůdy Rinot se objevilo drobné sprchnutí (obr. 17). Celkové poškození slunečním zářením činilo asi 3–5 % u odrůdy Rinot a 10–15 % u odrůdy Savilon. Hodnocení probíhalo vizuálně ve čtyřech vyhrazených polích po pěti jedincích. Jednalo se o poškození v exponovaných částech zóny hroznů. Dne 31. 8. 2015 bylo provedeno poslední ošetření na této ploše přípravky Vitisan 8 kg/ha, Kocide 2000 2 kg/ha.

#### **5.2.1.4 Zář**

V období od 3. do 6. 9. 2015 byly zaznamenány srážky (průměrně 5 mm za 24 hodin). Následující pozorování proběhlo 7. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 83). Tramín červený vykazoval celkově skvělou kondici jak hroznů, tak listů a réví. Zhruba 8 % hroznů bylo napadeno suchou formou *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) (bez viditelného mycelia a konidioforů) (obr. 18). Ostatní odrůdy zůstaly bez výraznějších změn. Projevy napadení *B. cinerea* a *M. diplodiella* Berl. na poškozených hroznech byly spíše na ústupu. Do konce září následovala suchá perioda počasí. Další pozorování proběhlo 14. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 85). Pozorováno bylo 8 % hroznů napadených suchou formou *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) u Tramínu červeného, listy a zálistky byly bez známek napadení. U Savilonu bylo zhruba 30–35 % hroznů ve finále poškozeno, či zničeno vlivem popálení a následných sekundárních infekcí (tab. 2,3). Jednalo se o největší poškození za sledované období (obr. 19). Dne 22. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 89) byla provedena plně mechanizovaná sklizeň za pomoci portálového nosiče všech výše zmíněných odrůd na viniční trati Přítlucká hora (obr. 20).

#### **5.2.2 Kontrolní vinice vinařství Pavel Binder**

Od počátku měsíce červa byl prováděn podlom a také vylamování fazochů v celé vinici. Toto opatření vedlo ke zvýšení prodyšnosti zóny hroznů a zúžení profilu listové plochy. První pozorování této vinice proběhlo ve fázi květu (dle BBCH fenofáze 71), respektive 15. 6. 2015 (Obr. 21). Sledováno bylo napadení houbovými patogeny u květenství mladých listů a vrcholů letorostů. V tomto termínu nebyly zaznamenány žádné známky infekce.

Další pozorování proběhlo koncem měsíce a to 29. 6. 2015 (dle BBCH fenofáze 73). Všechny výhony byly úspěšně vrostlé do dvojdrátí a tvořily úzký a poměrně řídký profil (obr. 22). Monitorován byl případný výskyt houbových chorob na plodech ve fenofázi broku (obr. 23), listech a zálistcích. Nebyl však zjištěn žádný výskyt houbových chorob. Následovalo pozorování ve fázi uzavírání hroznů a intenzivního růstu. Dne 15. 7. 2015 (fenofáze dle BBCH 77) bylo provedeno osečkování žací lištou (obr. 24). Následně bylo provedeno pozorování. Hrozny (obr. 25) i listy vykazovaly výbornou kondici bez jakéhokoliv poškození, či napadení.

Následující osečkování proběhlo o měsíc později 15. 8. 2015 (obr. 26). Další monitorování proběhlo s delší pomlkou 24. 8. (fenofáze dle BBCH 81) po příválových deštích v datech 16., 17., 18. a 19. 8. 2015., bylo zhruba 10 % hroznů popraskáno vlivem nadměrného příjmu vody (obr. 27). Vyhodnocení bylo provedeno vizuálně na 8 vymezených polích. Na některých z takto poškozených hroznů se objevily příznaky přítomnosti suché formy *Botryotinia fuckeliana* (de Bary). Ostatní části keře vykazovaly výbornou kondici bez známek napadení.

Dne 7. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 83) byl proveden monitoring. Bylo zjištěno, že 10–15 % hroznů je napadeno *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) a část tvoří cibéby (obr. 28). Vybarvení hroznů bylo místy rozdílné v závislosti na oslunění. Dne 14. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 85) bylo na některých napadených hroznech patrné mycelium s konidiofory a konidii (obr. 29; 30). Nebyl zaznamenán výskyt octových bakterií ani kvasinek. Ostatní části keře nejevily známky napadení. Poslední předsklizňový monitoring byl proveden dne 22. 9. 2015 (fenofáze dle BBCH 89). Houba *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) vykazovala spíše známky ústupu. Napadeno bylo zhruba 15 % bobulí, z toho pouze na 5 % bobulí bylo viditelné mycelium s konidiofory. Listy a zálistky byly bez známek napadení. Dne 3. 10. 2015 byla provedena sklizeň.

## 6 DISKUSE

### 6.1.1 Poškození jednotlivých odrůd

Suché a větrné počasí na stanovišti Přítlucká hora mohlo mít za následek drobné sprchnutí u odrůd Tramín červený a Rinot. Sprchnutí bylo vizuálně vyhodnoceno jako 10%. Tento faktor pozitivně ovlivňuje strukturu hroznu obou odrůd. Dle (Krause 2000) se jedná o odrůdy s poměrně kompaktním hrozmem, což zvyšuje riziko výskytu vhodných podmínek pro napadení houbou *B. fuckeliana* (tab. 2).

Naopak u odrůdy Savilon se projevilo nedostatečné olistění na nízkém vedení. Hrozny byly extrémně osluněny a vlivem slunečního záření došlo k jejich značnému poškození, místy úplnému zničení (tab. 3). Proto je vhodné u této odrůdy vždy zvážit možná rizika a následně provádět agrotechnické opatření.

### 6.1.2 Citlivost sledovaných odrůd

U Tramínu je vhodné provádět preventivní ošetření před květem. Jde o odrůdu s kompaktním hrozmem a po zatahování hroznů je hrozen špatně ošetřovatelný. Tramín červený je k napadení *E. necator* obecně citlivější. Od fenofáze vybarvování citlivost na bobulích klesá (Pavloušek 2011). V roce 2015 nebyl i přes uváděnou citlivost Tramínu červeného k *E. necator* na této odrůdě zaznamenán výskyt a to ani v kontrolní variantě neošetřované vinice. To vypovídá o vlivu počasí v daném ročníku na výskyt a rozsah napadení tímto patogenem.

Savilon, Rinot i Vesna jsou díky genům rezistence, získaných mezidruhovým křížením, vysoce odolné odrůdy k napadení patogeny *P. viticola*, *E. Necator*, a částečně také *B. cinerea*.

U odrůdy Savilon je odolnost rovněž spojena se stavbou hroznu, který je rozvětvený s volným uspořádáním bobulí (Michlovský 2014, 2015; Pavloušek 2011b, 2012). Z dostupných zdrojů nebylo možné dohledat citlivost odrůdy k poškození slunečním zářením při nadměrném odlistění. Tento faktor se projevil jako zásadní ve sledovaném období ročníku 2015. Odrůda na nízkém vedení neposkytovala listovou plochou exponovaným hroznům dostatečnou ochranu a ty byly následně poškozeny. Michlovský dále uvádí, že je pro tuto odrůdu vhodná jihozápadní expozice. To byl i případ sledované varianty. Dle provedeného výzkumu je zde však riziko u nízkých pěstitelských tvarů, v klimaticky extrémních letech jako byl rok 2015. Pro zpřesnění dat by bylo nutné výzkum opakovat v období několika let.

Odrůda Rinot není náročná na stanoviště, pouze hůře snáší sucho, uvádí (Pavloušek 2011b). Ve sledované variantě na nízkém vedení odrůda dobře prospívala i v extrémně suchém ročníku 2015. Pravděpodobně nízká vlhkost vzduchu během kvetení naopak pozitivně ovlivnila strukturu hroznu, který je jinak kompaktní a to drobným sprchnutím. Pavloušek dále uvádí, že odrůda tvoří řídkou listovou stěnu. Na nízkém vedení bylo olistění střední. Hrozny byly podobně jako u odrůdy Savilon nedostatečně chráněny a došlo k jejich poškození slunečním zářením. Místy byly popáleny také čepele listů.

Odrůda Vesna je velmi odolná proti patogenům *Plasmopara viticola*, *Erysiphe necator* a *Botrytis cinerea*, jak uvádí (Michlovský 2014). Toto tvrzení odpovídá získaným výsledkům za sledované období roku 2015. Michlovský dále uvádí, že se jedná o odrůdu s řídkým olistěním a hustým hrozmem. Bobule jsou kryty silnou vrstvou voskové kutikuly. Díky poměrně silné voskové vrstvě na bobulích zřejmě došlo jen k minimálnímu poškození slunečním zářením.

### **6.1.3 Sledované klony Tramínu červeného**

Na obou stanovištích byla sledována odrůda Tramín červený, dle některých vnějších znaků, pravděpodobně klony FR 46-106 (Gewürztraminer). Ve vinici v Rakvicích nejspíše v kombinaci s dalším klonem s tmavší červenou barvou bobule. Nutno zmínit, že tramíny jsou vhodné k výsadbě v několika klonových variantách. Z důvodu rozdílných vlastností jednotlivých klonů v rámci aromatického projevu, obsahu titrovatelných kyselin a výnosu. Pavloušek (2011a) uvádí, že je doporučeno vysazovat klony vždy odděleně v jednotlivých blocích vinice. Je to mimo jiné i z důvodu jejich rozdílné náchylnosti k houbovým chorobám a z toho vyplývající potřeby ošetření.

### **6.1.4 Vývoj počasí v roce 2015**

Počasí v roce 2015 bylo celkově extrémní s abnormálně vysokým počtem tropických dní (teplota překročí 30 °C). Za sledované období bylo v rámci výzkumu zaznamenáno 32 tropických dní. Dlouhodobý průměr mezi lety 1961–1990 se dle Českého hydrometeorologického ústavu pohybuje v závislosti na lokalitě mezi 8–10 tropickými dny (tab. 5). Bylo zaznamenáno také několik dní, kdy teplota vzduchu dosahovala hodnoty až 38 °C. K tomuto faktu je třeba doplnit, že v takovém případě bývá teplota na listech a hroznech rostlin ještě vyšší. Tento fakt měl s největší pravděpodobností za následek úplné zničení všech patogenních zárodků a jejich absenci i ve velmi krátkých periodách s příznivějšími podmínkami pro jejich rozvoj. Z tohoto

důvodu chybí data o projevení symptomů a poškození rostlin patogeny *Plasmopara viticola* a *Erysiphe necator*.

#### **6.1.5 Možné alternativy v ochraně**

Perspektivní z hlediska využití v našich podmínkách se jeví využití fungicidů na principu antagonistických hub, jako jsou například Trichomil a AQ-10.

Pokud by následovalo několik po sobě jdoucích ročníků, s podobným vývojem počasí jako rok 2015, bylo by možné uvažovat o úplném vynechání ošetření chemickými preparáty. Přírozená mikroflóra vytvořená dostatečným namnožením těchto organismů, by měla být teoreticky schopna ochránit vinici před patogeny, jak uvádí Vanek na serveru Galati.sk.

S tímto tvrzením korespondují výsledky získané ve studii, kdy až na drobné napadení *B. cinerea* v závěru vegetace, byla kontrolní neošetřovaná varianta Tramínu červeného bez projevů napadení houbovými patogeny.

#### **6.1.6 Doporučená ošetření a agrotechnika ve sledovaných vinicích**

Agrotechnika v obou sledovaných vinicích je optimalizovaná a vyvážená. Dodržování agrotechnických termínů se díky používané mechanizaci nejeví jako problém. Vinice Přítlucká hora vykazuje výhodu v markantním snížení pracnosti díky použití portálového nosiče (eliminace ručních prací). Nízké vedení je k takové údržbě velice vhodné. Tento faktor se nejvíce projevil na nadměrném odlistění odrůdy Savilon a následnému popálení exponovaných hroznů. Tento způsob údržby se kvalitativně s ručně provedeným zastrkováním, vylamováním a podlomem prováděným v Rakvicích nemůže rovnat. Nicméně stále existuje finanční stránka problému, a proto je vždy nutné zvážit výhody a nevýhody daného způsobu vedení a jeho údržby. Jedinou připomínkou k provádění agrotechnických opatření, je možnost zvážení použití ozeleňovací směsi se zastoupením jetelovin, na místo samovolného zatravnění v Rakvické vinici. Postřiky provedené v obci Přítluky vykazují dostatečnou účinnost jako preventivní a zcela dostačující v tak příznivých ročnících jako byl rok 2015. Pro vinici v Rakvicích bylo navrženo následující ošetření pro ročník 2015 za pomoci serveru (Galati.sk). Prostředek Thiovit JET je přitom slovenským ekvivalentem běžně dostupného fungicidu na bázi síry Kumulus WG.



30. 4. 2015: Thiovit JET 6 kg/ha, Aqua virin K 4 l/ha
22. 5. 2015: Alginure 4,5l /ha, Kocide 2000 1 kg/ha
5. 6. 2015: Alginure 4 l/ha, Kocide 2000 0,5 l/ha, Thiovit JET 6 kg/ha
16. 6. 2015: Prev - B2 1,5 l/ha, VitiSan 8 kg/ha, Kocide 2000 1 kg/ha
30. 6. 2015: Prev - B2 1,5 l/ha, VitiSan 8 kg/ha, Kocide 2000 1 kg/ha
16. 7. 2015: Thiovit JET 6 kg/ha, Aqua virin K 4 l/ha, Kocide 2000 3 kg/ha
1. 8. 2015: Aqua virin K 4 l/ha, Kocide 2000 1 kg/ha
14. 8. 2015: VitiSan 8 kg/ha, Aqua virin K 4 l/ha
1. 9. 2015: VitiSan 8 kg/ha, Aqua virin K 4 l/ha

V příznivém ročníku by bylo možné experimentovat s přípravky na bázi antagonistické houby AQ–10 *Ampelomyces quisqualis* Ces., 1852 a Trichomil *Trichoderma Harzianum* Rifai 1969.

Tab. 1 Posklizňové hodnoty sledovaných vinic

	výnos [kg/rostl.]	titrovatelné kys. [g/l]	cukernatost [°ČNM]	pH moštu
Tramín Přebuz	1,44	4,10	22,50	3,67
Tramín Rakvice	1,49	3,66	24,00	3,71
Rinot	1,73	5,80	22,80	3,42
Savilon	1,58	6,30	21,60	3,39
Vesna	1,63	6,50	23,10	3,36

Tab. 2 Poškození hroznů patogenem *B. cinerea*, u jednotlivých odrůd

datum	[%] napadení <i>B. cinerea</i>				
	Vesna	Savilon	Rinot	Tramín Přebuz	Tramín Rakvice
29.5.2015	0	0	0	0	0
9.6.2015	0	0	0	0	0
15.6.2015	0	0	0	0	0
29.6.2015	0	0	0	0	0
15.7.2015	0	0	0	0	0
3.8.2015	0	0	0	0	0
24.8.2015	0	3	4	7	12
7.9.2015	0	3	4	8	15
14.9.2015	0	3	4	8	15

Tab. 3 Poškození sledovaných interspecifických odrůd vlivem slunečního záření

[%] Hroznů poškozených sluncem			
datum	Savilon	Rinot	Vesna
29.5.2015	0	0	0
9.6.2015	0	0	0
15.6.2015	0	0	0
29.6.2015	0	0	0
15.7.2015	0	0	0
3.8.2015	15	7	3
24.8.2015	30	15	5
7.9.2015	30	15	5
14.9.2015	30	15	5

*Odrůda Tramín červený není zahrnuta, protože nebylo pozorováno její poškození*

Tab. 4 Data o počasí v době srpnových přívalových dešťů

Datum	srážky [mm]	RVV [%]	minimální tep. [°C]	maxima tep. [°C]	průměr teplot [°C]	vítr [km/h]
16.8.2015	2,0	88,0	19,8	32	10,9	15,0
17.8.2015	7,3	96,0	17,5	22,1	12,4	15,0
18.8.2015	37,4	98,0	14,9	17,3	26,2	19,0
19.8.2015	2,3	98,0	14,8	16,8	8,6	22,0

Tab. 5 Souhrn průměrů dat o počasí za sledované období

	srážky [mm]	průměrné teploty [°C]	počet trop. dní
studie 2015	123	20,2	32
průměr pro JMK [1]	200	16,6	9

[1] Průměr pro jihomoravský kraj (1961–1990) dle údajů Českého hydrometeorologického institutu pro měsíce červen až září

## 7 ZÁVĚR

V období od 29. 5. 2015–22. 9. 2015 byl zaznamenán výskyt pouze patogena *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, 1945. Poškození hroznů odrůdy Tramín červený dosáhlo hodnoty 8 % napadení v případě varianty pod ochranou fungicidních prostředků a hodnoty 15 % napadení v případě kontrolní varianty bez ošetření. U interspecifických odrůd Savilon, Rinot a Vesna byl výskyt zanedbatelný či nulový. Patogeny *Plasmopara viticola* (Berk et Curt.) Berl. et de Toni, 1888 a *Erysiphe necator* Braun, Takamatsu, 2000 nebyly za období provedeného výzkumu zaznamenány na sledovaných rostlinách révy vinné. Sledování je nutno opakovat z důvodu doplnění dat. Nejvíce poškozeny (30 %) byly hrozny odrůdy Savilon a to vlivem slunečního úpalu. Odrůda Rinot byla stejným faktorem poškozena na 15 % hroznů. Odrůda Vesna nevykazovala významné poškození, ani v jednom z uvedených faktorů.

Agrotechnika prováděná v obou vinicích je optimalizována a není důvod pro její změnu. Pouze v případě ozelenění meziřadí ve vinici v Rakvicích, by bylo vhodnější za pomoci směsi jetelovin.

Chemické ošetření pro kontrolní variantu odrůdy Tramín červený v Rakvicích bylo navrženo v souladu se směrnicemi pro hospodaření v režimu ekologického zemědělství. Přípravky a jejich dávkování byly vybrány za pomoci prognostického serveru Galati.sk. Vhodné pro další výzkum by proto bylo, rozšíření práce o data z prognóz prováděných za pomoci tohoto programu. Práce byla vypracována za účelem shrnutí dostupných faktů a rozšíření o data získaná v praxi.

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DHALIWAL H. S., MOHAN CH. and CHHABRA B. R.. *Activity of some essential oils against Uncinula necator causing powdery mildew of grapevine* [online]. Ludhiana 141 004, 2002 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://epubs.icar.org.in/ejournal/index.php/IPPJ/article/viewFile/18813/9168>. Punjab Agricultural University, Department of Plant Pathology, Department of Chemistry.

ELAD Y. *Biological control of grape grey mould by Trichoderma harzianum*. Department of Plant Pathology, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel, 1994.

FICKE A., GADOURY D. M., SEEM R. C., DALE G. and DRY I. B. *Host Barriers and Responses to Uncinula necator in Developing Grape Berries*. The American Phytopathological Society[online]. 2004, (Publication no. P-2004-0301-01R), 438-445 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18943761>

GESSLER C., PERTOT I. and PERAZZOLLI M. *Plasmopara viticola: a review of knowledge on downy mildew of grapevine and effective disease management*. Plant Pathology, Institute of Integrative Biology, ETH Zürich, 8092, Switzerland; IASMA Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, S. Michele all'Adige 38010, Italy, 2011.

HLUCHÝ M., ACKERMANN P., VANEK G., ZACHARDA M., BAGAR M. a JETMAROVÁ E.. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné: Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*. První vydání. Brno: Biocont Laboratory s.r.o., 1997. ISBN 80-901874-2-1.

HORÁK J. *Šetrná ochrana ovocných kultur*. První vydání. Český zahrádkářský svaz Vyškov: KVĚT, 1997. ISBN 80-85362-42-2.

KRAUS V. ACKERMANN P. a HUBÁČEK V. *Rukověť vinaře*. Vydání první v roce 2000. Praha: Nakladatelství Brázda, 2000. ISBN 80-209-0286-4.

LA TORRE A. et al. *Grapevine downy mildew control using reduced copper amounts in organic viticulture*. [online]. Agricultural Research Council (CRA), Plant Pathology Research Center, Via C. G. Bertero 22, IT-00156 Rome, Italy: Commun Agric Appl Biol Sci, 2011 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22702193>

LORENZ D. H. et al. *Phenological growth stages and BBCH-identification keys of grapevine (Vitis vinifera L. ssp. vinifera)*, Compendium of Growth Stage Identification Keys for Mono- and Dicotyledonous Plants – Extended BBCH scale, 1997 [cit. 2016-04-21].

MICHLOVSKÝ M. Doporučované podnože pro odrůdu Sabilon. *Vinařský obzor*. 2015, **108**(7), 365 - 368.

MICHLOVSKÝ M. a KHAFIZOVA A.. Odrůda Vesna. *Vinařský obzor*. 2014, **107**(9), 450 - 454.

MUŠKA F., MUŠKA A. ML. a MUŠKOVÁ A. Zhodnocení ročníku 2015. *Vinař - Sadař*. 2016, 2016(1), 15 - 16.

NEČAS T., a KRŠKA B. *Botryotinia fuckeliana (De Bary) Whetzel, SYN. Botrytis cinerea, Plíseň šedá - "botrytida"*. In: *Interaktivní databáze chorob a škůdců ovocných dřevin* [online]. Lednice: Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, se sídlem v Lednici, 2006, s. 1-2 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav\\_551/aplikace/soubory/botrytis.pdf](http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/aplikace/soubory/botrytis.pdf)

OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1994,1999,2006, ROBINSON, J. (ed.). *The Oxford Companion to Wine*. Third edition. New York, U. S.: Oxford University Press Inc., 2006. ISBN 0-19-860990-6.

PAVLOUŠEK P. *Pěstování révy vinné: Moderní vinohradnictví*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, a. s., 2011. ISBN 978-80-247-3314-2.

PAVLOUŠEK P. PiWi Odrůdy českého původu vhodné pro ekologické vinohradnictví. *Vinařský obzor*. 2012, **105**(11), 557-559.

PAVLOUŠEK P. Praktické poznatky k odrůdě Rinot. *Vinařský obzor*. 2011, **104**(10), 490 - 491.

PEARSON R. C. and GADOURY D. M.. *Cleistothecia, the source of Primary Inoculum for Grape Powdery Mildew in New York* [online]. New York State Agricultural Experimental Station, Geneva 14456, 1987 [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: [https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1987Abstracts/Phyto77\\_1509.htm](https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1987Abstracts/Phyto77_1509.htm). Cornell University.

RÜGNER A., RUMBOLZ J., HUBER B., BLEYER G., GISI U., KASSEMAYER H., GUGGEENHEIM R. and Blackwell Science, Ltd *Formation of overwintering structures of Uncinula necator and colonization of grapevine under field conditions*. Plant Pathology [online]. 2002, (3.), 322-330 [cit. 2016-04-21]. DOI: 10.1046/j.1365-3059.2002.00694.x. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3059.2002.00694.x/full>

RWA SLOVAKIA, Spol. s.r.o. Přípravok na ochranu rastlín Trichomil. In: [Http://www.rwaslovakia.sk](http://www.rwaslovakia.sk) [online]. Bratislava: RWA Slovakia Spol. s.r.o., 2015 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.rwaslovakia.sk/storage/file/ZAHRAKARI/TRICHOMIL%20vinic.pdf>

SCOTT E. et al. *FINAL REPORT to: Project Number: UA03/03* [online]. Adelaide, 2007 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: [http://research.wineaustralia.com/completed\\_projects/sustainable-control-of-powdery-and-downy-mildew-diseases-of-grapevine-and-impacts-of-control-on-wine-quality-and-vineyard-health/](http://research.wineaustralia.com/completed_projects/sustainable-control-of-powdery-and-downy-mildew-diseases-of-grapevine-and-impacts-of-control-on-wine-quality-and-vineyard-health/). University of Adelaide.

## **9 REJSTŘÍK PŘÍLOH**

### **9.1 Tabulky**

Tab. 6 Posklizňové hodnoty sledovaných vinic

Tab. 7 Poškození hroznů patogenem *B. cinerea*, u jednotlivých odrůd

Tab. 8 Poškození sledovaných interspecifických odrůd vlivem slunečního záření

Tab. 9 Data o počasí v době srpnových přívalových dešťů

Tab. 10 Souhrn průměrů dat o počasí za sledované období

### **9.2 Obrázky**

Obr. 1 Tramín červený

Obr. 2 Savilon

Obr. 3 Rinot

Obr. 4 Vesna

Obr. 5 Před květem

Obr. 6 Kvetení

Obr. 7 Odkvět

Obr. 8 Tramín - hrozen a list

Obr. 9 Tramín - sprchnutí

Obr. 10 Tramín - červenec

Obr. 11 List napadený vlnovníkem

Obr. 12 Chloróza u Tramínu

Obr. 13 Úžeh listu - Vesna

Obr. 14 *Botrytis cinerea* na Tramínu 1

Obr. 15 Savilon – úžeh hroznů

- Obr. 16 Savilon – poškození mechanizací
- Obr. 17 Rinot - sprchnutí
- Obr. 18 Tramín – ušlechtilá hniloba
- Obr. 19 Savilon – úpal hroznu
- Obr. 20 Plně mechanizovaná sklizeň
- Obr. 21 Kvetení Tramínu Rakvice
- Obr. 22 Listová stěna Rakvice
- Obr. 23 Tramín, fenofáze 73 BBCH, Rakvice
- Obr. 24 Sečkování 1
- Obr. 25 Tramín, zatahování hroznu, Rakvice
- Obr. 26 Sečkování 2
- Obr. 27 Tramín, po přivalových deštích, Rakvice
- Obr. 28 Tramín, *Botrytis cinerea* po dešti, Rakvice
- Obr. 29 Tramín, napadený hrozen, Rakvice
- Obr. 30 Tramín, mycelium s konidiofory *B. cinerea*, Rakvice



## 10 PŘÍLOHY

(Foto: Petr Kačer)

*Obr. 1 Tramín červený*



*Hrozny a listy Tramínu červeného (14. 9. 2015)*

*Obr. 2 Savilon*



*Hrozny a listy odrůdy Savilon (14. 9. 2015)*

*Obr. 3 Rinot*



*Hrozen odrůdy Rinot (14. 9. 2015)*

*Obr. 4 Vesna*



*Hrozen odrůdy Vesna (14. 9. 2015) (žlutá bobule se zelenkavým nádechem)*

*Obr. 5 Před květem*



*Tramín červený, Přebuz, zdravotní stav před květem (29. 5. 2015)*

*Obr. 6 Kvetení*



*Tramín červený, Přebuz, během kvetení (9. 6. 2015)*

*Obr. 7 Odkvět*



*Tramín červený, Přebuz, odkvět (15. 6. 2015)*

*Obr. 8 Tramín – hrozen a list*



*Tramín červený, Přebuz, hrozen a list vykazující dobrý zdravotní stav (29. 6. 2015)*

*Obr. 9 Tramín - sprchnutí*



*Tramín červený, Přebuz, sprchnutí vyvíjejícího se hroznu (29. 6. 2015)*

*Obr. 10 Tramín - červenec*



*Tramín červený, Přebuz, dobrá kondice hroznů bez známek napadení (15. 7. 2015)*

*Obr. 11 List napadený vlnovníkem*



*Tramín červený, Přítluky, napadení listu vlnovníkem (*Colomerus vitis*) (Pagen., 1857)*

*Obr. 12 Chloróza u Tramínu*



*Chloróza na listech Tramínu červeného*

*Obr. 13 Úžeh listu - Vesna*



*Úžeh listu odrůdy Vesna vlivem vysoké sluneční aktivity (3. 8. 2015)*

*Obr. 14 Botrytis cinerea na Tramínu I*



*Mycelium s konidiofory B. cinerea na bobuli poškozené nadměrným příjmem vody, vlivem přivalových dešťů Tramín červený Přítluky (24. 8. 2015)*

*Obr. 15 Savilon - úžeh hroznů*



*Poškození bobulí sluncem u odrůdy Savilon, Přítluky (24. 8. 2015)*

*Obr. 16 Saviion – poškození mechanizací*



*Mechanizací poškozený hrozen s výskytem sekundárních infekcí Saviion (24. 8.2015)*

*Obr. 17 Rinot - sprchnutí*



*Drobné sprchnutí u Rinotu (24. 8. 2015)*

*Obr. 18 Tramín – ušlechtilá hniloba*



*Suchá forma B. cinerea (bez viditelných konidioforů) na bobulích odrůdy Tramín červený  
Přítluky (7. 9. 2015)*

*Obr. 19 Savilon – úpal hroznu*



*Hrozen odrůdy Savilon zničený extrémním suchem a slunečním zářením Přítluky (14. 9 2015)*

*Obr. 20 Mechanizovaná sklizeň*



*Plně mechanizovaná sklizeň pomocí portálového nosiče. Přítluky (22. 9. 2015)*



*Obr. 21 Kvetení Tramínu Rakvice*



*Fenofáze kvetení Tramínu červeného, Rakvice (15. 6. 2015)*

*Obr. 22 Listová stěna Rakvice*



*Úzký profil listové stěny, díky včasné provedené agrotechnice Rakvice (29. 6. 2015)*

*Obr. 23 Tramín, fenofáze 73 BBCH, Rakvice*



*Dobrá zdravotní stav hroznů odrůdy Tramín červený, Rakvice (29. 6. 2015)*

*Obr. 24 Sečkování 1*



*Osečkování žací lištou, Rakvice (15. 7. 2015)*

*Obr. 25 Tramín, zatahování hroznu, Rakvice*



*Dobrý zdravotní stav hroznu Tramínu, Rakvice (15. 7. 2015)*

*Obr. 26 Sečkování 2*



*Známky osečkování a dobrý zdravotní stav listové plochy, Rakvice (15. 8. 2015)*

*Obr. 27 Tramín, po přivalových deštích, Rakvice*



*Bobule Tramínu poškozené nadměrným příjmem vody vlivem přivalových dešťů, se známkami napadení B. cinerea. Rakvice (24. 8. 2015)*

*Obr. 28 Tramín, Botrytis cinerea po dešti, Rakvice*



*Ciběby vzniklé vlivem působení suché formy *B. cinerea* (v popředí), konidiofory s konidii *B. cinerea* vytvořenými krátce po mírném dešti. Rakvice (7. 9. 2015)*

*Obr. 29 Tramín, napadený hrozen, Rakvice*



*Viditelný porost mycelia s konidiofory na Tramínu, Rakvice (14. 9. 2015)*

*Obr. 30 Tramín, mycelium s konidiofory B. cinerea, Rakvice*



*Dobře viditelné napadení hroznu Tramínu houbou B. cinerea. Rakvice (14. 9. 2015)*