

1. Úvod a cíl práce

Nutnost šlechtění révy vinné na odolnost k plísni révové vyvstala v polovině 19. století, kdy v Evropě propukla epidemie této choroby. Plíseň révová, která byla do Evropy zavlečena ze Severní Ameriky, způsobila v té době obrovské škody.

Evropské odrůdy révy vinné, které jsou jak u nás, tak i v Evropě v současné době nejvíce pěstovány, vyžadují proti plísni révové průměrně 4 - 6 chemických ošetření v průběhu vegetace. Tato opatření s sebou samozřejmě přinášejí i zvýšené ekonomické náklady, v důsledku čehož se zvyšuje i cena hroznů a produktů z nich. A právě toto kritérium je nyní, kdy u nás po otevření trhu v souvislosti se vstupem do Evropské unie ceny těchto komodit klesají, jedno z hlavních.

Druhým důležitým kritériem je otázka ochrany životního prostředí. Ve vinohradnictví jsou to právě chemické prostředky užívané k ochraně rostlin, jež mají hlavní podíl na zatížení životního prostředí a mají také dopad jak na ostatní živočichy, tak i na člověka.

Rezistence interspecifických odrůd vůči houbovým chorobám umožňuje snížit počet prováděných chemických ošetření na polovinu. Z toho vyplývá také výrazné snížení nemalých ekonomických nákladů spojených s pořizováním a aplikací přípravků na ochranu rostlin a tím spojené snížení ekologické zátěže.

Díky těmto svým vlastnostem umožňují interspecifické odrůdy stále hojnější pěstování révy vinné v regulovaných systémech hospodaření, což jsou: ekologické vinohradnictví a integrovaná produkce révy vinné.

Integrovaná produkce révy vinné představuje způsob zemědělského hospodaření, jež umožňuje zachovávat přirozené funkce agroekosystému a ostatních ekosystémů, které jsou zemědělskou produkcí ovlivňovány. Na rozdíl od ekologického vinohradnictví jsou v integrované produkci povoleny syntetické přípravky na ochranu rostlin a syntetická hnojiva.

Ekologické vinohradnictví a vinařství znamená způsob hospodaření ve vinici a sklepním hospodářství, kdy jedním z cílů je nepoškozovat životní prostředí.

Cílem této práce je posouzení rezistence linií kříženců k plísni révové a jejich výběr pro další testování polní rezistence, výnosových vlastností a jakosti sklizně. Jedná se pouze o dílčí, avšak nezbytný krok, který je třeba na cestě za vyšlechtěním odolné odrůdy a jejím zavedením do praxe učinit.

2. Literární přehled

2.1. Základní vymezení vztahu hostitel – patogen

Vztah mezi hostitelem a parazitem může vyústit v rezistenci (odolnost) nebo náchylnost (BROWDER a EVERSMEYER, 1986).

Odolnost – je dědičně založená schopnost hostitelské rostliny (populace, odrůdy) odolávat napadení patogenu, nebo zpomalovat jeho rozvoj (GRAMAN, ČURN, 1997).

Šlechtitelé dávají přednost před výrazem „rezistence“ raději termínu „tolerance“, protože tím dochází k vysvětlení, že se jedná o ohraničenou odolnost, která je ovlivňována pěstitelskými a klimatickými podmínkami na stanovišti (HOFÄCKER, 2000).

Projev ochotnění závisí na:

- interakci genetického systému hostitele a patogena,
- podmínkách vnějšího prostředí (modifikující účinky mají teplota, vlhkost, výživa) (GRAMAN, ČURN, 1997).

Působení genů řídících reakci hostitelské rostliny závisí na podmínkách vnějšího prostředí, zejména teploty a světla. Tento vliv je zvláště výrazný u polygenně založené rezistence, ale setkáváme se s ním i u oligogenů (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Klasifikace dle Vanderplanka dělí rezistenci na vertikální a horizontální.

- **Horizontální rezistenci** se připisuje rasová nespecifičnost a tedy i polygenní základ. Bývá silně ovlivněna podmínkami prostředí. Je označována jako polní rezistence.
- **Vertikální rezistenci** je naopak přisuzována rasová specifičnost a s ní spojené oligogenní založení.

Horizontální rezistence brzdí šíření patogena na rostlinách a v porostu, je trvanlivá, na rozdíl od vertikální rezistence, která sice může zcela potlačit výskyt patogena, ale virulentní rasy často způsobují její neúčinnost (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Další kategorie rezistence:

- *zdánlivá* (nepravá, pseudorezistence) je podmíněna např. raností odrůdy na základě časové disharmonie vývinu rostlin s vývojem patogena, nebo morfologickými či fyziologickými zvláštnostmi (kleistogamické kvetení, voskový povlak, síla kutikuly). Přitom rostlina není odolná, ale nedojde k napadení, nebo dojde k časovému utlumení choroby.
- *modifikační* je vyvolána vnějšími podmínkami. Pro šlechtění je nevýznamná.
- *indukovaná* rezistence vyvolaná slabou primární infekcí.
- *polní rezistence* se vztahuje k interakci hostitele a patogena v průběhu celé vegetace v daném agroekosystému.
- *tolerance* je schopnost rostlin (odrůdy) snášet napadení patogenem, aniž by došlo k výraznému snížení výnosu nebo zhoršení jakosti. Rostlina (porost) přitom vykazuje jisté symptomy napadení patogenem. Tolerance se ve šlechtění využívá, i když se obtížně spojuje s vysokou výnosností (GRAMAN, ČURN, 1997).

Výsledný fenotypový projev reakce rostliny vůči patogenu je odrazem komplexu prostorově i časově na sebe navazujících specifických i nesespecifických biochemických a fyziologických procesů v jednotlivých metabolických kompartmentech buněk napadené rostliny v průběhu onemocnění. Z fyziologického hlediska stupeň kompatibility komplexu rostlina – patogen závisí na tom, do jaké míry je patogen schopný donutit rostlinu, aby vytvořila vhodné fyziologické podmínky pro jeho růst a vývoj (KŮDELA a kol., 1989).

Komplexní imunita nebo odolnost rostlin se vytváří v průběhu evoluce tam, kde jsou přítomny infekční podmínky nakažlivých chorob nebo abiotických faktorů, přispívajících k výběru rostlin, přizpůsobených daným podmínkám (VAVILOV, 1966).

Vliv patogenů na evoluci hostitelů je dnes obecně známou skutečností (MURRAY, 1972).

Obecně se domníváme, že v průběhu dlouhodobé koevoluce se vytvořil systém balancovaného polymorfismu, který umožňoval přežívání hostitele i patogena. Ekologické poznatky potvrzují, že i při negativní interakci nastává určitá rovnováha, jež je však podmíněna dlouhou časovou periodou,

příčemž obě populace jsou schopné podléhat genetickým změnám (ZADOKS a SCHEIN, 1979).

Evropská kulturní réva (*Vitis vinifera* L.) je k plísni révové a mšičce révokazu náchylná. Buď nevlastní žádné genetické vlastnosti rezistence, nebo by se dalo říci, že jsou tak slabé, že se ve středoevropských klimatických podmínkách neprojevují (ALLEWELDT, 1970).

Totální rezistenci nebo úplnou imunitu proti houbovým chorobám nemá žádný divoký druh nebo kulturní forma révy botanického podrodu *Euvitis*. Rezistentní chování je konečný výsledek výměnné hry mezi agresivitou patogena a obrannou silou hostitelské rostliny (PAVLOUŠEK, 2003).

Záměrem šlechtitelů je od evropských odrůd přenášet na potomstvo stabilní výnos, kvalitu hroznů a vína, přizpůsobivost půdním a klimatickým podmínkám, zatímco od amerického partnera především rezistentní vlastnosti. Tato šlechtitelská metoda se skládá z postupných malých kroků, kdy přes řadu křížení pozvolně přizpůsobujeme vyšlechtěné semenáče šlechtitelskému cíli, aby se po ukončení šlechtitelského procesu dostala požadovaná kombinace vlastností (ALLEWELDT, 1970).

Genetická odolnost chemicky neošetřovaných novošlechtění chrání proti infekci plísně révové, padlí révového a plísně šedé v přinejmenším stejné míře jako vynaložené, ale ne vždy termínově správně použité ošetření fungicidy ve stejných stanovištních podmínkách (BECKER, 2000).

Na schůzi expertní skupiny „Šlechtění révy vinné“ v Bordeaux, v roce 1977 byla iniciována diskuse o vývoji odrůd rezistentních k houbovým chorobám a révokazu. Expertní skupina viděla nutnost, vzhledem k výhradám proti „hybridům“ nebo „přímoplodným hybridům“ dát pro tyto odrůdy věcnou definici.

Tuto definici uvádí ALLEWELDT (1979) : „Ve šlechtitelském úsilí tvorby nových hybridů, které vedle pozitivních vlastností evropské révy = kvalita vína, mají také pozitivní vlastnosti amerických druhů = vysokou rezistenci k houbovým chorobám, vysokou odolnost k révokazu, se má i přes zákaz a pochyby v mnoha zemích pokračovat. Úspěchy této šlechtitelské práce jsou prokazatelné. Soubor hybridů na základě jejich genealogického původu označovat jako „vzniklý z interspecifického křížení“ je věcně správný.“

Termínem „rezistence“ a „interspecifická odrůda“ se zabývá i REBHOLZ (2000), který uvádí následující: „Pod heslem „rezistence“ se nachází vysvětlení „vlohou podmíněná odolnost proti chorobám““. Navrhuje vybrat podle získaných zkušeností vhodnější termíny, kdy „rezistence k houbovým chorobám“ bude nahrazeno formulacemi „tolerance k houbovým chorobám“, „odolnost k houbovým chorobám“ nebo „polní rezistence k houbovým chorobám“, které lépe vystihují danou skutečnost. Další obvyklé označení je potom „interspecifické odrůdy“.

Interspecifické odrůdy révy vinné jsou odrůdy, které vznikly křížením druhu *Vitis vinifera* L. „evropské révy“ s dalšími *Vitis* spp. „americkými nebo asijskými druhy“ (BECKER, 1999).

Tato složitá křížení spolu většinou nesou zvýšenou odolnost k houbovým chorobám a zimním mrazům (PAVLOUŠEK, 2003).

Stupeň rezistence nebo naopak náchylnosti k houbovým chorobám je u interspecifických odrůd rozdílný podle klimatických podmínek stanoviště, ročního průběhu počasí, pěstitelského tvaru a ošetřování vinice (SOTOLÁŘ, 2002).

2.2. Genetické zdroje a principy rezistence

2.2.1. Genetické zdroje rezistence

Zdroje rezistence k plísni révové mezi odrůdami *Vitis vinifera* byly hledány po dlouhé období a byly zkoumány rozdíly v citlivosti mezi těmito odrůdami (VERDEREVSKIJ a kol., 1965).

Podle *Vavilova* se nalézají nejvíce genů rezistence v centrech původu rostliny, kde se parazit vyvíjí v kontaktu s hostitelem nejdelší dobu, a kde proto geny rezistence jsou nezbytně nutné pro přežití hostitele (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Jako zdroje rezistence bývají využívány zejména některé americké druhy a druhy východoasijské.

Americké druhy perspektivní pro rezistentní šlechtění rozdělil N.I. Guzun do tří skupin:

1.skupina

V. cordifolia MICHX.

Vysoká rezistence vůči kořenové formě fyloxery a houbovým chorobám; vysoká mrazuvzdornost, adaptabilita k Ca-půdám, netrpí suchem. Špatně zakořeňuje.

V. longi (solonis) PRINCE

Vysoká rezistence vůči houbovým chorobám, kořenové formě fyloxery; mrazu, suchu, Ca. Dobré zakořeňování a nenáročnost na půdu. Nevýhody nejsou známy.

V. cinerea ARNOLDII

Vysoká rezistence proti peronospoře, červené spále, moučnatce, oběma formám fyloxery a mrazu, dobře snáší Ca. Nevýhodou je slabší zakořeňování a nižší schopnost odolávat suchu.

2.skupina

V. monticola BUCHL.

Rezistentní vůči kořenové formě fyloxery a houbovým chorobám, Ca a suchu. Neobsahuje diglukosidy. Negativem je slabá mrazuvzdornost a slabší zakořeňování.

V. berlandieri PLANCH.

Rezistentní vůči kořenové formě fyloxery a houbovým chorobám, méně k mrazu, dobře snáší Ca, výborně zakořeňuje. Mínusem je slabá mrazuvzdornost a nízká odolnost proti suchu.

V. riparia (vulpina) MICHX.

Vysoce rezistentní vůči houbovým chorobám, kořenové formě fyloxery a mrazu, méně náročná na půdní podmínky, hůře snáší Ca v půdě, slaběji zakořeňuje, což souvisí s místem původu.

V. rupestris SCHELLE

Rezistentní vůči kořenové formě fyloxery, houbovým chorobám, mrazu a suchu, dobře zakořeňuje, nenáročná na půdu. Nesnáší Ca, náchylná na listovou formu fyloxery, obsahuje diglukosidy.

V. labrusca L.

Rezistentní proti mrazu, tolerantní ke kořenové i listové formě fyloxery a peronospoře, nevýhodou je výrazná jahodová chuť a liščina. Nesnáší Ca.

3.skupina

V. candicans, *V. lincecumi*, *V. aestivalis*, *V. californica*, *V. rubra*, *V. arizona* a *V. doaniana* – jsou nositeli jedné až dvou kladných, ale významných vlastností. Mají ovšem také celou řadu nedostatků.

Ze skupiny východoasijských druhů je nejvýznamnějším a zároveň obecně nejznámějším druhem *V. amurensis*, který je rezistentní jak proti mrazům, tak proti peronospoře a moučnatce.

Tento druh se pěstuje v některých oblastech severovýchodní Číny a jeho jedlé plody jsou sbírány pro použití ke konzumaci čerstvých plodů nebo na přípravu šťáv a rosolů.

Většina kříženců evropských odrůd s *V. amurensis* je náchylná, u některých však byl prokázán určitý stupeň tolerance (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Vitis amurensis se ukázal jako genetický pramen disponující nejen vysokou mrazuvzdorností, ale i nižší citlivostí k plísni révové, dobrou akumulací cukrů a rannou dobou zrání (CYPKO, 1982).

Mezi významné donory vysoké rezistence vůči peronospoře patří také *V. thurnbergii* Sieb. Další dva významní nositelé rezistence jsou *V. romaneti* Rom du Gail. a *V. wilsonae* Weitch.

Vynikajícím donorem rezistence vůči *P. viticola* je *V. rotundifolia*, jehož rozsáhlejší využití je však limitováno rozdílným počtem chromozomů. V praktickém šlechtění se ke křížení nejvíce využívá *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. longii*, *V. aestivalis*, *V. linsecomi* a *V. thurnbergii*. Křížení s těmito druhy dalo základ genotypům Seibela a Seyve-Villarda (např. S13-666, S49-86, SV23-657, SV20-366 atd.), jež slouží jako výchozí materiál ve šlechtění (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

2.2.2. Principy odolnosti vůči houbovým chorobám

Jako obranu proti houbovým chorobám mají rostliny k dispozici rozmanité množství fyzikálních a chemických způsobů. Vedle pasivních, mechanických bariér (listové vlásky, vrstva vosku, tloušťka a pevnost buněčných stěn) existují také často aktivní mechanismy, s jejichž pomocí rostliny poznají „vetřelce“ a např. syntézou doplňkových překážek nebo uvolňováním chemických sloučenin proti nim bojují (BAUMGARTEN a kol., 1998).

U silně ochlupených odrůd révy vinné, jako např. *Pinot Meunier*, nepřipustilo bohaté ochlupení spodní strany listové čepele žádnou možnost kontaktu kapky suspenze s inokulem s průduchy (BOUBALS, 1959).

Důležitým aktivním obranným mechanismem u rostlin je hypersenzitivní reakce (HR), která je charakterizována rychlou nekrózou, tj. místním odumřením živého pletiva v místě napadení patogenem. Tento

mechanismus pravděpodobně zahrnuje dvě fáze: zaprvé indukce programované smrti okolních buněk může zabránit šíření patogena a lokalizovat jej od zbytku rostliny a zadruhé existuje široká fyziologicky podmíněná imunita, tzv. systémová rezistence, která je důsledkem hypersenzitivní reakce a aktivace genů spojených s obranným procesem. Dochází k aktivaci transkripce genů kódujících různé komponenty buněčné stěny rostlin (polysacharidy, lignin, suberin, saponin), které mohou být bariérou pro infekci patogena (ŘEPKOVÁ, RELICHOVÁ, 2001).

K projevům aktivní imunity můžeme dále zařadit uhynutí klíčnicích vláken při proniknutí do průduchové štěrbin, nebo syntézu obraných látek.

Řada prací ukázala, že napadení patogenem indukuje v rostlině řadu metabolických změn, včetně tzv. proteinů PR (angl. patogen-related). Nejdůležitější skupinou sekundárních metabolitů jsou fytoalexiny. Jsou to antimikrobiální nízkomolekulární látky, které jsou v rostlině syntetizovány a akumulovány jako důsledek napadení určitým patogenem (ŘEPKOVÁ, RELICHOVÁ, 2001).

Produkce fytoalexinů je spojována s rezistencí k plísni révové (LANGCAKE a kol., 1979).

Nejvíce studovanou sloučeninou z této skupiny je resveratrol (3,4,5, -trihydroxystilben), a to jak cis, tak trans – izomer. Resveratrol se nachází v celé řadě rostlin. Lze jej zařadit mezi fytoalexiny, sekundární metabolity rostlin, které se tvoří v rostlině jako odpověď na stresové situace. Například napadení hroznů plísní *Botrytis cinerea* či *Plasmopara viticola*, kdy se vytvoří bariéra resveratrolu v okolí napadeného místa (KYSELÁKOVÁ a kol., 2003).

Pozitivní korelace mezi produkcí resveratrolu a viniferinu a rezistencí k houbovým chorobám byla dokázána v případě plísně šedé, plísně révové a padlí révového (LANGCAKE a kol., 1976).

Rostlinné fenoly představují důležitou skupinu látek, které jsou zapojeny do biochemické obrany proti patogenům (FRIEND, 1985).

2.2.3. Genetika rezistence révy vinné vůči plísni révové

Mnohé pokusy dokazují, že rezistence k plísni révové a padlí révovému je polygenní vlastnost (EIBACH a kol., 1989).

Polygenní rezistence má kvantitativní charakter podmiňovaný minor geny (geny malého účinku). Úroveň polygenní rezistence je zpravidla nižší než rezistence oligogenní. Projevy polygenní rezistence jsou závislejší na vnějších podmínkách, zejména na teplotě, světle a vlhkosti než projevy oligogenní rezistence (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Díky polygenní rezistenci zůstává vybraná odrůda velmi dlouho rezistentní, ale na druhou stranu vyžaduje velmi vysoké náklady na šlechtění (SOTOLÁŘ, 2002).

U polygenní rezistence je třeba rozlišovat složky, které odolnost podmiňují.

Rezistence k plísni révové u *Vitis* spp. závisí na systémech dvou genů: jednoduchý gen pro nekrózy na tkáních průduchů v době infekce, pro který je *Vitis vinifera* L. homozygotně recesivní a rezistentní druhy homozygotně dominantní a několik genů pro inhibici růstu mycelia v buňkách hostitele (BOUBALS, 1959).

V dřívějších publikacích nebylo otázce polygenní rezistence věnováno mnoho pozornosti.

Ve skutečnosti má polygenní systém nepochybně významnější podíl na rezistenci k chorobám (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Pokusy s dědičností rezistence k plísni révové a padlí révovému poskytují užitečné informace týkající se všeobecné kombinační schopnosti genotypů (EIBACH, 1994).

2.3. Historie rezistentního šlechtění nových odrůd

Z hlediska historického vývoje i současné situace patří k nejvýznamnějším činitelům ovlivňujícím plodnost révy vinné mrazuvzdornost, odolnost k *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator*, *Botrytis cinerea*, a révokazu (*Viteus vitifolii*) (MICHLOVSKÝ, 1987).

Počátkem 19. století se projeví v Evropě tři zhoubné epidemie.

První vážný otrěs se projevil po roce 1845, kdy došlo k zavlečení oidia do Evropy. Výskyt patogena způsobil ve Francii v letech 1850-54 snížení výnosů téměř o 80%. Snaha o rezistentní šlechtění doprovázená introdukcí odolných amerických druhů byla příčinou zavlečení révokazu do Evropy v roce 1860. Do roku 1880 bylo ve Francii zničeno více než jeden milion ha vinic, přičemž v evropském měřítku se do konce 19. století jednalo o více než šest miliónů hektarů (MICHLOVSKÝ, 1987).

Problém révokazu se řešil hledáním a dovozem odolných podnoží pocházejících z amerických druhů révy. Při introdukci tohoto materiálu byla do Evropy zavlečena peronospora révy vinné, jež se poprvé výrazně projevila ve Francii v roce 1879. Škody způsobené tímto patogenem byly ještě větší než tomu bylo u oidia (KRAUS, 1984, LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Vlastní šlechtění révy vinné na rezistenci k chorobám a škůdcům zahájili koncem 19. století ve Francii (velkou zásluhu má v tomto směru Albert Seibel), později také v Německu, a bylo reakcí na výše popsané epidemie, resp. jejich následky. V tomto období byla koncipována myšlenka tzv. ideální révy. V podstatě se jedná o révu, která by nebyla štěpována, bylo by možné ji pěstovat bez chemické ochrany a přitom by dávala vysoce jakostní produkci (KRAUS, 1984, LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

Francouzští odborníci se domnívali, že problém hrozícího zániku evropského vinohradnictví vyřeší křížením francouzských odrůd jako: *Aramon*, *Piquepol*, *Grenache*, *Gros Clairet*, *Teinturier* a jiné s rezistentními americkými druhy. Toto křížení dalo vznik hybridům které označujeme jako „staré francouzské přímoplodící hybridy“. Mezi nejvýznamnější šlechtitele této éry patří : F. a M. Baco, Bertille Seyve, P. Castel, F. Gaillard, V. Ganzin,

Humbert, A. Jurie, E. Kuhlmann, V. Maleque, A. Millardet, C. Oberlin, V. Rouget a jiní. Později na ně navázali: Burdin, A. Galibert, Joanes Seyve, P. Landot, Meynieu, A. a M. Perbos, J. F. Ravat a Seyve Villard.

V 19. století začalo šlechtění révy také v USA a Kanadě, kde bylo využito náhodných výběrů jakož i záměrného křížení. Vznikaly zde mezidruhové odrůdy, hybridy amerických druhů *V. labrusca* x *V. riparia*. Jako výsledek můžeme uvést například odrůdy *Clinton*, která byla objevena roku 1821 jako přirozený kříženec, *Noah* z roku 1869, *Elvira* a jiné.

Křížením druhů *V. labrusca* x *V. aestivalis* byla vyšlechtěna známá odrůda Catawba.

Roku 1849 vznikla křížením (*V. labrusca* x *V. aestivalis*) x *V. vinifera*) odrůda Delaware, v roce 1868 odrůda Jacques z křížení (*V. riparia*, *V. bourquiniana*, *V. aestivalis*), roku 1854 odrůda Concord s využitím *V. labrusca*, roku 1817 odrůda Scuppernong s použitím *V. rotundifolia* a další. Tyto odrůdy bývají označovány jako „americké přímoplodící hybridy“ v současné době však nejsou používány pro nízkou jakost produkce.

V 19. století se druh *Vitis labrusca* používal jako rodičovská odrůda při vzniku 93,5% všech hybridních odrůd (HEDRICK, 1908).

Nejdůležitější severoamerický šlechtitel používající divoké druhy byl T. V. Munson v Denisonu v Texasu. Vytvořil přes 60 nových stolních odrůd, pracoval s druhy *Vitis candicans*, *V. champinii*, *V. lincecumii* a *V. rupestris* a poznal širokou řadu vlastností vhodných pro místní podmínky (FISHER, 2000).

Ontarijská katedra zemědělství se začala zabývat šlechtěním révy vinné již v roce 1913 s cílem zlepšení kvality odrůd.

Přísun Munsonových hybridů a velká kolekce interspecifických odrůd od Seibela a Seyve Villarda znamenala obrat ve šlechtitelském programu v Ontariu (BRADT, 1970).

Kraus (1984) uvádí, že nejčastěji používané hybridy, jako donory rezistence, jsou tvořeny z 4-7 druhů americké révy (tabulka 1). Genofond evropských odrůd se na nich podílí v rozmezí asi 40-50%, přičemž jsou v něm zastoupeny zejména pozdní odrůdy (LEBEDA, BARTOŠ, JENDRULEK, 1988).

tabulka 1: Poměr amerických a evropských odrůd ze všech nejčastěji užívaných kombinací v procentech podle KRAUSE (1989)

Evropské odrůdy nebo americké druhy	% zastoupení
Evropská odrůda	31,17
V. rupestris	19,19
V. riparia	13,85
V. labrusca	12,12
V. aestivalis	10,39
V. cinerea	6,49
V. berlandieri	2,61
V. lincecumii	1,73
V. cordifolia	0,87
V. solonis	0,43
V. amurensis	0,43

Po první světové válce opět vznikla ve Francii a v Německu snaha o vyšlechtění rezistentních odrůd. Šlechtění bylo zaměřeno na zušlechťování francouzských přímoplodících hybridů, kteří vznikali v 19. století, jejich dalším křížením s evropskými odrůdami. Tak vznikla skupina „nových francouzských přímoplodících hybridů“. Do této skupiny patří především kříženci Seyve Villarda: *Seyval*, *Roucaneuf*, *Garonnet*, *Varousset*, *Valérien*, *Muscat de Saint-Valier*, *Dattier de Saint-Valier*, *Villard noir*, *Vidal* a *Villard blanc* využívaný i pro další křížení.

Velkého rozmachu dosáhlo rezistentní šlechtění révy nejen ve Francii, ale také v Bulharsku (Vilčev, Ivanov), v Německu (Alleweldt, Eibach), v SSSR (Guzun, Nedov, Potapenko, Kostrikin) a v dalších zemích, kde většinou využívali poslední křížence Seyve Villarda.

Také Maďarsko se po 2. světové válce zařadilo mezi země zabývající se šlechtěním odrůd révy vinné se zvýšenou odolností k houbovým chorobám a zimním mrazům.

Práce začala pod vedením Výzkumného ústavu pro vinohradnictví a vinařství v Egeru (DR. J. Csizmazia) a Univerzity pro zahradnictví a potravinářský průmysl v Budapešti (Dr. P. Kozma, Dr. I. Tamászy) (HAJDU a kol., 2000).

Plnohodnotné kombinace vznikly v 50. a 60. letech, kdy *Seyve Villard 12 375* vždy sloužil jako zdroj rezistence a vždy se také použil jako mateřská odrůda. Odrůdy s cennými vlastnostmi pro hybridní populace byly vybírány jako partner pro křížení.

V oddělení „Šlechtění révy vinné“ Moldavského národního institutu pro vinohradnictví a vinařství NPO „Vierul“ byl v roce 1960 sestaven dlouhodobý program šlechtitelsko-genetického výzkumu, který předpokládal vznik nových odrůd s komplexní odolností ke škůdcům, chorobám a nepříznivým faktorům prostředí.

Zotov (1980) uvádí jako možný směr šlechtění vytvářet místo odolných pouze relativně odolné odrůdy, které by vyžadovaly dvě chemická ošetření za vegetační období.

Genetická rezistence je nový cíl pro šlechtitele révy vinné v současnosti. Během více než poloviny století bylo vyšlechtěno mnoho set nebo dokonce tisíc interspecifických odrůd rezistentních k plísní révové a padlí révovému francouzskými školkaři a vinohradníky, kteří je nazývali „Direct Producer Hybrids“ nebo „French – American hybrids“ nebo zjednodušeně „French hybrids“ (BOUBALS, 2000).

Mezi dalšími cíly současného šlechtění révy vinné je ochrana životního prostředí a zdraví (BASLER, 1988, MIKULAS, 1993).

Může být významné dokázat, že určitý stupeň rezistence k biotickým a abiotickým faktorům může být děděn nezávisle na kvalitě hroznů a vína, a pak je možné kombinovat mnohonásobnou rezistenci s vysokou kvalitou v jednotlivých genotypech (BOUBALS, 1961, ALLEWELDT, POSSINGHAM, 1988).

Hybridizace divokých amerických druhů získala na důležitosti ve Francii, když v poslední čtvrtině 19. století vytvořila invaze révokazu nutnost roubování odrůd *Vitis vinifera* L. na rezistentní podnože (SNYDER, 1937).

Z historie šlechtění lze vyčíst, že to byly především hospodářské momenty, které daly impuls ke šlechtění hybridů. Objevení tří nejtěžších

nebezpečí vinohradnictví: révokazu, plísně révové a padlí révového, dostalo problém rezistence a šlechtění odrůd na rezistenci na pořad dne (ZWEIGELT, STUMMER, 1929).

2.4. Šlechtění odolných odrůd v současnosti

Základní požadavky na vznikající odrůdy podle šlechtitelsko-genetického programu révy vinné jsou vysoká sklizeň, kvalita produkce, ranost, komplexní odolnost k chorobám, škůdcům a nepříznivým podmínkám prostředí (VOLYNKIN a kol., 1994).

Strada a kol. (1995) naznačuje přísný trend posledních deseti let, zabývat se odrůdami rezistentními k chorobám (padlí révové, plíseň révová, plíseň šedá a Pierceho choroba).

Šlechtění je třeba provádět současně na několik znaků představujících základní charakteristiky ideotypů nebo modelů odrůd, které byly určeny dříve (BOROEVIČ, 1984).

U moštových interspecifických odrůd je velmi důležitá kvalita vína. Tomuto cíli musí být podřízen výběr ve šlechtitelském procesu a zkoušení nových odrůd. Problémy s kvalitou vína u těchto odrůd je provázejí velmi dlouhou dobu. Lze je charakterizovat výskytem tzv. hybridního tónu tj. chuť a vůně po angreštu, bílém rybízu, jahodách, případně i liščinou vyskytující se zejména u „labruskových“ odrůd. Velmi nepříznivě působí i vysoký obsah kyselin a vyšší obsah kyseliny jablečné (PAVLOUŠEK a kol., 2003).

Nové techniky molekulární biologie jsou zapojovány do šlechtitelských programů ke zvýšení schopnosti geneticky zlepšit základ konvenčního křížení a selekce (CLINGELEFFER, SCOTT, 1994).

Křížením hybridů *Seyve Villarda* (*Muškrát de St. Vallier*, *Dattier de St. Vallier*, *Pierelle*) s řadou vysoce kvalitních odrůd „evropské révy“ bylo získáno velké množství perspektivních moštových i stolních forem (VERDEREVSKIJ, VOJTOVIČ, 1975).

Hybridy *Seyve Villard 12 303*, *Seyve Villard 12 397*, *Seyve Villard 20 347* a *Seyve Villard 12 128* ve všech kombinacích dosáhly šlechtitelské

hodnoty více než 20%. Nejvyšší počet vysoce odolných forem se získá z křížení, kde jsou obě rodičovské formy odolné k patogenu (OLEJNIKOV, KIRIEVA, 1998).

Zpětná křížení mezidruhových hybridů s amurskou révou mají význam jako vysoce efektivní metoda ve šlechtění (POTAPENKO, 1987).

Cestou zpětného křížení hybridů *Vitis amurensis* s odrůdami *Vitis vinifera* bylo získáno už ve druhé generaci široké spektrum podle velikosti, barvy a tvaru bobule, odolnosti k nepříznivým podmínkám a využití (KOSTRIKIN, 1986).

Šlechtění révy vinné metodou křížení naráží v praxi na objektivní těžkosti, ze kterých je třeba uvést především prostorovou náročnost na pěstování révy vinné, a tím i omezení počtu jedinců v rámci populací, pozdní vstup semenáčů do plodnosti při generativním množení a proto značné časové oddálení výsledku práce, heterozygotnost révy vinné a v důsledku ní těžkou předvídatelnost výsledku (POSPÍŠILOVÁ, KŘIVÁNEK, 1971).

Časovou a prostorovou náročnost šlechtitelského procesu při vzniku nové odrůdy révy vinné ukazuje i tabulka 2.

tabulka 2 : Pracovní a časový plán v křížení, výběru a zkoušení odrůdy révy
vinné odolné vůči houbovým chorobám.

pracovní krok	počet let	počet rostlin	poznámky
vytýčení šlechtitelského cíle	0	2 [α x]	např. odolnost proti peronospoře, oidiu, plísni šedé, černé skvrnitosti révy, červené spále révy
kastrování/opylování	0	(2)	rozsah je závislý na rodičích a šlechtitelském cíli
sklizně	0	(2) na α	krátce před sběrem
výsev semen	0/1		semena potenciální nové odrůdy
rašení	III/IV 1	1	22-25°C,
infekce	IV-VII 1	1	1. peronospora 6 týdnů 2. oidium 6 týdnů, max. 1 - 8% přežívajících
pěstování semenáčků	1(podzim) nebo 2(jaro)	1	zakořenění, rezistence ve skleníku na listech
hodnota pro šlechtitelský cíl	3-9	1	rezistence listů, hroznů, vinařské znaky, kvalita atd.
výběr semenáčků + množení = vyšlechtěný materiál	3-9	8-15	roubování a pěstování
zkoušení materiálu (odpov. předzkouškám EA)	6-12	8-15	hodnocení
množení materiálu	cca 10-12	cca 200	cca 2 šlech. stanice – šlechtitel
množení materiálu	14-17	cca 200	šlechtitel – kolegové, 3 až 8 stanic
staniční zkoušky	od 20. roku	cca 1000	začátek zkoušení v praxi
Průměrně asi 1 – 8% přežívajících při testu na rezistenci vůči houbovým chorobám, průměrně asi 1 – 2% vhodných (pro rezistentní pěstování a vinařství), z polních zkoušek semenáčků po asi 15 až 20 letech zůstanou z 10 000 semen asi 1 – 3 rostliny, které by potenciálně mohly být novou odrůdou			

(JÖRGER, BOOS, LUDEWIG, 2004)

Původní rezistentní druhy z Ameriky a Asie se zdají být nejlepšími zdroji pro rezistentní šlechtění (ESPINO, NESBITT, 1982, ZHANG a kol., 1990).

SZÖKE a KOZMA (1997) doporučují pro rezistenci k houbovým chorobám využít dva rezistentní zdroje:

- „franko-americké hybridy, které byly vytvořeny využitím severoamerických divokých druhů, a z těchto v první řadě linii *Villard blanc* (*Seyve Villard 12 375*) a *Zalagyongye*.“

- „potomstvo *Vitis amurensis*“

Rozvoj základen pro podrobnou genetiku révy vinné, ohodnocení rodičů podle jejich schopnosti k produkci rezistentních potomstev, použití komplexních infekčních stanovišť v praktickém šlechtění a výběr slibných forem v juvenilním stádiu může být možností k široké řadě komplexně rezistentních odrůd rozdílného využití (USATOV a kol., 1990).

Podle Mendlových zákonů navrhnul Millardet, že problém škůdců a chorob se může řešit křížením *Vitis vinifera* bez této rezistence, ale s dobrou kvalitou, s rezistentními druhy.

Jako výsledek provedené analýzy dědičnosti odolnosti révy vinné k plísni révové jak při vnitrodruhové, tak i při mezidruhové hybridizaci byla zjištěna dominance vlivu imunologických vlastností mateřské rodičovské odrůdy u hybridního potomstva. Proto se při šlechtění na imunitu k plísni révové při výběru rodičovských forem jako mateřské odrůdy doporučují vybírat formy disponující odolností k plísni révové (VOJTOVIČ, 1987).

2.5. Plíseň révová

2.5.1. Význam

Plasmopara viticola, původce plísně révové, je biotrofní parazit, který žije výhradně na zelených orgánech s průduchy u rostlin patřících do rodu *Vitis*.

Tato choroba, nazývaná odborně také plíseň révy vinné, je způsobována houbou vřetenatkou révovou (*Plasmopara viticola*). Je to jedna z nejrozšířenějších a také nejobávanějších chorob. V některých našich oblastech je choroba známa i pod názvem „ruda“ (KONÚPKA, 1953).

Houbová nemoc peronospora je nejobávanějším a s oidiem nejnebezpečnějším onemocněním révových keřů (DOHNAL, KRAUS, PÁTEK, 1975).

Houba, poškozující jen naše ušlechtilé odrůdy evropské révy, napadá zejména listy a hrozny, někdy dokonce i květní lodyžky ještě před rozkvetem.

Poškozením listů révy je snížena asimilace, čímž je nepříznivě ovlivněno nejen zrání hroznů a révoví, ale i ukládání živin pro periodu vegetačního klidu (ochrana proti mrazu) a pro prvou fázi vzrůstu v příštím roce. Tento nepříznivý vliv se projevuje i v menší násadě květenství pro příští rok. Jsou tedy důsledky onemocnění peronosporou velmi závažné a projevují se ve dvou letech za sebou (BLAHA, 1961).

Révové keře, které jsou každoročně silně peronosporou napadané, mohou i v několika málo letech uhynout.

Vyskytne-li se choroba časně, dochází k napadení květenství a mladých hroznů a k přímému ohrožení množství i jakosti úrody.

Vína vyrobená z hroznů napadených peronosporou dostávají zvláštní nepříjemnou chuť a snadno podléhají mikrobiálním onemocněním. Proto vyžadují zvýšenou péči jak při zpracování hroznů, tak při ošetřování vína (MUSIL, MENŠÍK, 1970).

Za příznivých podmínek dochází k epidemickému šíření.

Nejsilněji se množí peronospora, stejně jako i většina jiných hub, střídá-li se teplé slunné počasí s vydatnějšími teplými dešti. Nebezpečí

peronosporu trvá zpravidla od poloviny května až do konce srpna a někdy ještě i v září.

K časným výskytům onemocnění a k napadení květenství však dochází v našich podmínkách jen výjimečně. Pravidelně ale dochází k výskytům a šíření onemocnění v období po odkvětu tedy od konce června.

Plíseň révová se řadí k polycyklickým onemocněním a může tak v průběhu jednoho vegetačního období vytvořit celou řadu vývojových cyklů.

2.5.2. Hostitelské rostliny

Hostitelskými rostlinami jsou réva vinná a některé další druhy rodu réva (*Vitis*) a loubinec (*Parthenocissus*). Projevují se velmi výrazné rozdíly v náchylnosti mezi jednotlivými druhy. Odolné jsou například *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. riparia* aj. Taktéž existují určité rozdíly v náchylnosti jednotlivých odrůd révy vinné.

Tolerance či rezistence k plísni révové se projevuje pozdějším napadením porostů a pozvolnějším šířením onemocnění.

2.5.3. Příznaky

Plíseň révová je houbová choroba poškozující révu vinnou na celém světě. Příznaky se projevují jako nažloutlé olejové skvrny na horní straně listové čepele jako důsledek rozkladu chlorofylu a jako hranaté nekrotické skvrny, které nakonec srůstají do nekrotických oblastí. Charakteristickým znakem plísně révové jsou bílé sporangiofory a sporangia, která se vynořují přes průduchy (EMMET a kol., 1992).

Nejdříve bývají postiženy listy mladé, které mají pletiva jemnější. Postupně se pak šíří peronospora i na listy starší. Zároveň přechází houba i do hroznů na malé bobulky a v některých letech už dokonce i na květní laty.

Na mladých listech se choroba projevuje na horní straně listů v podobě malých žlutých olejových skvrn, které jsou čokoládově olemovány.

Tyto skvrny se s růstem listů zvětšují a lemování bledne. Jak se skvrny zvětšují mohou pokrýt téměř celou plochu listu zvláště je-li na listu více než jedna olejová skvrna.

V pozdějších fázích vegetace se objevují drobné, žilkami ohraničené skvrny v blízkosti hlavních nervů. Zřídka může dojít ke žloutnutí celých listů. Na spodní straně listů pod skvrnami se tvoří bělavý povlak sporangioforů a sporangií. Postižená místa později nekrotizují a silně napadené listy opadávají.

Při silném výskytu mohou postupně uschnout a opadat všechny listy révového keře, a to právě v době, kdy jich révový keř k asimilaci nejvíce potřebuje. Listy usychají proto, že peronospora, prorůstající průduchy, se svým podhoubím rychle rozrůstá uvnitř listových pletiv, odkud čerpá ke svému životu potřebné roztoky živných látek.

Květenství, které je infikováno před a nebo během kvetení, se zpočátku vybarvuje světle zeleně a později nahnědle až nafialověle. Toto vybarvení je pozorováno nejen na květech, nýbrž i na napadených květních stopkách, případně celé třapině. Infikovaná květenství většinou odumírají a zůstanou v zaschlém stavu ještě dlouho viset na keři (PAVLOUŠEK, 2003).

Na hroznech se olejové skvrny nevyskytují. Napadené kvítky nebo mladičké bobulky pouze neznatelně vyblednou, pokryjí se šedým náletem sporangioforů a rychle odpadávají – „sprchnou“.

Po zkorkovatění štěrbinovitých otvorů na bobulích a tím znefunkčnění lenticel zamezují tyto morfologické podmínky rezistence další možné infekci (LORENZ, 1988).

Starší bobulky od velikosti zrna hrášku mají již průduchy tak zaschlé, že mohou být infikovány pouze přes stopky. Proto se u nich již šedý nálet nevytváří, avšak infikovaná bobulka dostává modrofialovou barvu, její pokožka zvráskovává, obsah zhnědne a nakonec je bobulka nebo i celý hrozen úplně znehodnocen.

Tak může být zničena celá budoucí úroda hroznů. Předčasným opadem listů se keř také velmi zeslabuje, letorosty do zimy obyčejně pak ani nevyzrají, nezdřevnatějí a přes zimu zmrzají (KONÚPKA, 1953).

Révové orgány, na nichž se už peronospora projevila bílými plísňovými povlaky, nelze žádným způsobem vyléčit. Proto je třeba révové

keře chránit proti peronospoře preventivně, tj. předem, dříve než může nastat infekce. Jen tak je možno výskytu choroby zabránit nebo její další šíření zastavit.

2.5.4. Vývojový cyklus

Plíseň révová se rozmnožuje nepohlavně v létě, pomocí sporangií a zoospor, zatímco na podzim začíná pohlavní rozmnožování a diploidní oospory jsou vytvářeny v pletivech hostitele (VERCESI a kol., 1999).

Oospory – Pohlavní rozmnožování nastane tvorbou oospor. Ty se vyvíjejí v pletivech napadených částí rostlin a to převážně v houbovém parenchymu listů, zřídka v bobulích, během pozdního léta a na podzim. Oospory vznikají splnutím samičího oogonia a samčího anteridia. Oospory jsou opatřeny tlustými vícevrstevnými buněčnými stěnami v nichž jsou uloženy zásobní látky, takže oospory bez problémů snášejí sucho a nízké teploty. Přezimují v pletivech odumřelých a napadených listů a na povrchu půdy pod keři révy vinné.

Ke klíčení oospor dochází každoročně v průběhu měsíce května. Oospora vyklíčí v krátké vlákno zvané sporangiofor, na jehož konci se vytvoří makrosporangium. Při intenzivních srážkách se makrosporangia dostávají pomocí dešťových kapek z povrchu půdy na povrch nejnižše položených listů a letorostů a tak dochází k primární infekci. Z makrosporangia se uvolní až 40 zoospor. Zoospory se pohybují směrem k průduchům, klíčí a pronikají průduchy dovnitř pletiv.

Sporangiofory – Pro nepohlavní rozmnožování se vytváří nosiče sporangií, které vystupují z průduchů na povrchovou plochu na spodní straně listů a vytváří sporangia. Vyrůstají průduchy na listech, případně průduchy ze stopek, bobulí a pokožky letorostů.

Sporangia (mikrosporangia) – většinou klíčí nepřímo pomocí 4 – 6 zoospor se dvěma bičíky pomocí nichž se aktivně pohybují směrem

k průduchům. Přimo klíčí pouze zřídka bez tvorby zoospor čímž vzniká sekundární infekce.

Po uplynutí inkubační doby a vytvoření dostatečného množství zásobních látek dochází k tvorbě reprodukčních orgánů, sporulaci a celý cyklus se opakuje.

V průběhu vegetace se onemocnění šíří za pomoci vzdušného proudění a to sporangii, která se vytvářejí na spodní straně listů a na dalších napadených částech keřů a jsou zdrojem sekundární infekce.

2.5.5. Podmínky infekce

Plíseň révová může infikovat rozvíjející se zelené pletivo po celou dobu vegetačního období, ale všeobecně nedochází k epidemiím mimo červenec až září (BROWN a kol., 1999).

Pro infekci plísní révovou jsou potřebné:

- 1) životaschopné spory
- 2) vytvořené průduchy (listy s velikostí menší než 2 cm a bobule od velikosti zrnka hrášku jsou z tohoto důvodu neschopné infikování).
- 3) voda – ovlhčení části rostliny (KAST, 1989)

Původce plísně révové přezimuje ve formě tlustostěnných zimních spor – oospor v opadlém listí. Oospor si mohou podržet svoji klíčivost v půdě více než 5 let (HILL, 1989).

V jediném spadlém révovém listu může přezimovat i několik tisíc zimních výtrusů. Tyto mikroskopicky malé zimní výtrusy začnou na jaře v půdě nebo ve spadaném listí klíčit ihned, jakmile nastanou optimální podmínky, tj. vlhké deštivé a teplejší počasí, srážky 10 mm za 24 hodin a průměrná teplota nad 11 °C. Minimální teplota by neměla být nižší než 8°C.

Tak vzniká na jaře, obvykle již v květnu, brzy po vyrašení révy, první infekce peronospor (KONŮPKA, 1953).

Pro klíčení sporangii je nezbytné ovlhčení listů a vhodná teplota. Sporangia klíčí v rozmezí teplot 5 – 30°C. Sporangia klíčí za světla i za tmy. Pro infekci jsou zapotřebí stejné podmínky jako pro klíčení sporangii.

V červenci a srpnu, je-li teplo a zároveň i dostatečně vlhký vzduch nebo mokré listy (obvykle po vydatnějším dešti), vyklíčí a prorůstají vlákna letních výtrusů dovnitř listů už za několik hodin.

Inkubační doba je ovlivněna především teplotou, ale i relativní vlhkostí vzduchu a pohybuje se v rozmezí 3,5 – 14 dní. Inkubační dobou je období mezi začátkem infekce = vniknutím houbových vláken až k projevení se prvních viditelných příznaků na listech.

V nočním období za vysoké vzdušné vlhkosti a teploty nad 13°C vytváří sporulující houba sporangia na rozvětvených útvarech zvaných sporangiofory (HILLEBRAND, LORENZ, LOUIS, 1995).

Pro sporulaci je nezbytné ovlhčení listů nebo vysoká relativní vlhkost vzduchu, vhodná teplota 13°C až 28°C a tma. Minimální potřebná doba ovlhčení je 6 hodin. Ke sporulaci tedy dojde pouze pokud jsou splněny všechny podmínky mezi 22. – 04. hodinou ranní.

Životaschopnost spor je velmi omezená. Mohou zpravidla zůstat živé pouze o málo více než dva dny (BLÄSER, 1978).

Za příznivých podmínek proběhne sporulace za 4 hodiny, inkubační doba za 3,5 – 4 dny. Infekční perioda - sporulace, klíčení sporangií a infekce – může teoreticky za optimálních podmínek proběhnout během 6 hodin. V praxi tato perioda trvá obvykle 8 – 10 hodin.

Vzhledem k velmi krátké inkubační době i vzhledem k tomu, že se na jediném napadeném listu vytváří často i několik milionů letních výtrusů, přenášených na listy nebo hrozny i nepatrnými vzdušnými proudy, může se v létě peronospora šířit velmi rychle.

3. Materiál a metodika

Pro testování odolnosti vybrané populace révy vinné proti plísni révové byly prováděny dvě série experimentů s odlišnými rodiči.

3.1. Experiment 1

Byly analyzovány populace vzniklé křížením (Merlot x S 13666) x (Frankovka x Svatovavřínecké). Tito kříženci byly následně samoopylení a poté vypěstovány semenáčky.

3.1.1. Popis rodičovských odrůd

Frankovka

Jedná se o velmi starou odrůdu, jejíž původ spadá do 18. století kdy se rozšířila z Dolního Rakouska. Některé prameny ovšem uvádí, že Frankovka má původ v Německu odkud se odvozuje i její jméno. Na základě jiného označení Limberger je označováno jako místo původu chorvatské město Lemberg.

Na Slovensku jsou známé lokality pěstování Bratislava Rača a Levicko. U nás je Frankovka značně rozšířena ve vinařské oblasti Morava nejvíce ve vinařské podoblasti velkopavlovické a dále pak v podoblasti slovácké. Její procentuální zastoupení ve skladbě vinic je v současné době 7%.

Ve státní odrůdové knize je zapsána od roku 1941.

V roce 1988 bylo povoleno pět klonů a sice: PO-22/4, PO-275/i, VP-14/4, VP-6/5 a PO-281/E.

Hrozny se zpracovávají buď na odrůdově čisté víno, které bývá velmi jakostní a krásně rubínově červené, nebo se víno Frankovky sceluje s vínem jiných modrých odrůd, zejména s vínem Portugalského modrého, jehož odrůdově čisté víno je podřadnější jakosti.

Proti peronospoře a oidiu je za normálních okolností dosti dobře vzdorná, ač tato vzdornost, patrně pro rozmanitost forem, není nikterak vynikající (BLAHA, 1961).

Geograficko-ekologické zařazení

Frankovka se podle rumunských ampelografů zařazuje do skupiny *Vitis vinifera* L. subsp. *Sativa* D.C. proles *pontica*, subproles *georgica* NEGR. Németh ji klasifikuje jako odrůdu patřící do proles *orientalis* subproles *caspica* NEGR. Tomuto pozorování odpovídají i výsledky morfologických pozorování u nás (POSPÍŠILOVÁ, 1981).

Svatovavřínecké

Na základě genetické analýzy se usuzuje, že tato odrůda vznikla jako semenáč burgundských odrůd v 19. století ve Francii a to zřejmě v Médocu v obci Laurent nebo v oblasti Var v obci St. Laurent.

U nás se odrůda Svatovavřínecké začala pěstovat na počátku století 20. a rozšířila se spolu se zaváděním vysokého vedení révy. V současné době je naší nejrozšířenější odrůdou.

Nejvíce se pěstuje ve vinařské oblasti Čechy v podoblasti mělnické a litoměřické a ve vinařské oblasti Morava v podoblasti velkopavlovické.

Procentuální zastoupení této odrůdy ve skladbě vinic je v současnosti 9%.

Ve stání odrůdové knize je zapsána od roku 1941.

V roce 1989 bylo povoleno pět klonů a sice: PO-7/5, KA-6/12, PO-10/7, KA-4/10 a KA-4/8.

Svatovavřínecké je díky rannému rašení ohroženo květnovými mrazy a je náchylné na oidium a peronosporu. Tato odrůda je středně náročná na půdní podmínky.

Geograficko-ekologické zařazení

Vitis vinifera L. subsp. *Sativa* D.C., proles *occidentalis* NEGR.

Merlot

Merlot je stará odrůda révy vinné pocházející z Francie, jež poskytuje jednu z nejlepších vín na světě. Merlot je pěstován především ve Španělsku ve vinařské oblasti Navarra a ve Francii ve vinařské oblasti Bordeaux. Dále také v Itálii a Rakousku.

V ČR je odrůda zapsána do státní odrůdové knihy od roku 2001.

Její zastoupení v našich vinicích je zatím velmi malé (do 1%), ale obliba této odrůdy stále vzrůstá.

Víno je plné, výborné chuti, tmavé barvy. Odrůda se nesmí přetěžovat úrodou aby se zajistila vysoká jakost vína.

Odrůda je odolná proti napadení plísní šedou.

Geograficko-ekologické zařazení

Vitis vinifera L. subsp. *Sativa* D.C. proles *occidentalis* NEGR. subproles *gallica* provarietas *microcarpa* NÉM. subprovarietas *carmenet lev*.

Seibel 13666

Vznikl křížením ranného a plodného hybridu S 5455 s pozdním a méně úrodným hybridem S 6468. U tohoto hybridu je významné zastoupení *V. rupestris*, nevhodné chuťové vlastnosti jsou potlačeny zvýšeným zastoupením *V. berlandieri* a zároveň rozšířením genofondu kromě *V. lincecumii* o *V. cinerea* a *V. aestivalis* (tabulka 3).

tabulka 3: Procentuální složení genofondu S 13666 a kříženců z něj vzniklých

Evropská nebo americká réva	S 13666	Merlot x S 13666	(Merlot x S 1366) x (E x E)	(Merlot x S 13666) x (SV 12375 x E)
Evropská odrůda	47,4	50	54,6	53,1
<i>V. rupestris</i>	21	10	18,2	26,5
<i>V. berlandieri</i>	10,5	10	9,1	6,1
<i>V. linsecumii</i>	5,3	5	4,5	8,2
<i>V. aestivalis</i>	10,5	10	9,1	4,1
<i>V. cinerea</i>	5,3	5	4,5	2

(KRAUS, 1989)

Hybrid S 13666 se jeví jako vhodný donor rezistence na získání nových rezistentních především modrých moštových odrůd.

Nejčastěji se S 13666 používá ve šlechtitelské praxi v kombinaci s kultivarem Merlot. Hybrid Merlot x S 13666 se označuje jako Merlan a tato kombinace se uplatnila při křížení s dalšími kultivary, které potom získali zvýšenou rezistenci a vzniká ještě stále dostatečný počet rezistentních semenáčů. Potvrdila to dobrá dědivost rezistence při použití S 13666 (KRAUS, 1989).

Do testu byly zahrnuty následující linie:

MI – 5 – 55

MI – 5 – 70

MI – 5 – 76

MI – 5 – 106

MI – 5 – 114

3.2. Experiment 2

Byly analyzovány linie kříženců vzniklých z křížení více či méně odolné mateřské odrůdy (Sauvignon, Nitra, Váh, Dunaj, Merzling, Solaris) a odolné odrůdy Solaris.

3.2.1. Popis rodičovských odrůd

Solaris

Bílá odrůda vyšlechtěná ve Státním vinařském institutu ve Freiburgu. Vznikla křížením mateřské odrůdy Merzling /Seyve-Villard 5-276 x (Ryzlink x Rulandské šedé)/ a otcovského hybridu Gm 6493 (Saperavi severnyi x Muškát Ottonel).

Vyznačuje se rannou zralostí, silným růstem a velmi vysokou cukernatostí moštu. Ve šlechtitelském sadu ve Freiburgu dosahovala každoročně již v první dekádě září cukernatosti nad 100°Oe.

Odrůda Solaris je velmi odolná jak proti oidiu tak i proti peronospoře a zdá se, že nevyžaduje žádné chemické zásahy v průběhu pěstování. Víno vyrobeno z této odrůdy je charakteristické, lehce ovocné nebo trochu zemité a neutrálnější; někdy může být cítit lehký ananasový nádech (BASLER, PFENNIGER, BILL, 2002).

Ve Státní odrůdové knize zapsána není.

Sauvignon

Tato odrůda pochází nejspíše z Fracie. Vznikla pravděpodobně samovolným opylením odrůdy Chenin blanc pylem Tramínu červeného.

U nás se pěstuje asi od poloviny minulého století a to převážně na Moravě ve znojenské vinařské podoblasti, kde dosahuje výborné jakosti. Víno patří k nejjakostnějším, má typické broskvově muškátové aróma.

Do státní odrůdové knihy byla zapsána v roce 1952.

Zastoupení této odrůdy v našich vinicích činí v současné době 5%.

Existují dva typy Sauvignonu: žlutý maloplodý (Sauvignon petit) a zelený velkoplodý (Sauvignon vert). Druhý jmenovaný poskytuje vysoké výnosy velkých hroznů s velkými nearomatickými bobulemi.

Bobule Sauvignonu mají zpočátku nádech kopřivový nebo po černém rybízu či angreštu a zráním přecházejí do vůně zralých broskví.

Dunaj

Jedná se o modrou moštovou odrůdu, která byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu vinohradnickém v Bratislavě Ing. Dorotou Pospíšilovou, CSc.

Dunaj vznikl křížením odrůd (Muškát Bouchet x Oporto) x Svatovavřínecké 6/10 /.

Kvete poměrně brzy, ale dozrává přibližně začátkem října.

Odrůda není náročná na kvalitu půdy, ale je nevhodná do suchých oblastí. Je citlivější k napadení padlím, ale k plísni révové a plísni šedé je poměrně odolná.

Dunaj dává harmonická, plná vína, tmavočervené barvy.

Tato odrůda není zapsána ve Státní odrůdové knize.

Nitra

Tato odrůda vznikla na Slovensku a patří do skupiny novošlechtěnců, kteří by měli nahradit v současných podmínkách ne vždy dobře vyžívající Cabernet Sauvignon. Vznikla na Slovensku z křížení modrých odrůd, kde jako základní mateřská odrůda byla použita francouzská odrůda Castes, která byla křížena s odrůdou Aboririon noir, jež má požadované odrůdové vlastnosti.

Nitra je velmi úrodná odrůda odolná proti sprchávání kvítků, suchu a houbovým chorobám, především botrytíde. Dává víno vysoké kvality, které je plné, harmonické, tmavě červené barvy.

Ve státní odrůdové knize zapsána není. Zatím není uznána ani na Slovensku, ale v současné době je tam zařazena do Státních odrůdových pokusů.

Váh

Váh je novošlechtěncem novozámeckého lékaře Mariána Karvaye. Je sesterskou odrůdou Nitry, takže stejně jako ona vznikl z křížení mateřské odrůdy Castes s odrůdou Aboririon noir. Spolu s Nitrou vykazuje v dlouhodobém hodnocení velmi dobré výsledky a obě jsou zařazeny ve státních odrůdových pokusech jako perspektivní odrůdy.

Váh je červená mošťová odrůda kabernetového typu.

Stejně jako Nitra je v současné době tato odrůda na Slovensku zařazena ve státních odrůdových pokusech, tudíž není zapsána ani v naší Státní odrůdové knize.

Merzling

Jedná se o bílou odrůdu, která vznikla křížením /Seyve Villard 5-276 x (Ryzlink x Rulandské šedé)/. Byla vyšlechtěna ve Státním vinařském institutu ve Freiburgu.

Dozrává brzy, přibližně jako odrůda Müller-Thurgau. Ve srovnání s odrůdou Müller-Thurgau dává Merzling přibližně stejný výnos při vyšší koncentraci kyselin a vyšší cukernatosti.

Rezistence proti plísni révové je poměrně dosti závislá na podmínkách prostředí.

Víno vyrobené z odrůdy Merzling je ovocné a extraktivní

Ve Státní odrůdové knize není tato odrůda zapsána.

Do testování byly zahrnuty semenáče z následujících křížení:

Solaris x Solaris
Sauvignon x Solaris
Nitra x Solaris
Váh x Solaris
Dunaj x Solaris
Merzling x Solaris

3.3. Metodika

3.3.1. Skleníkový experiment

Vybraná semena byla vyseta do plastových sadbovačů. Vzešlé semenáčky byly přesazeny do kontejnerů a umístěny ve skleníku, kde pokračoval růst do vývinu šestého listu. V této fázi byly odebrány vzorky listů pro laboratorní testování a poté bylo započato s umělou infekcí semenáčků. Na semenáčky byla postřikovačem aplikována suspenze vodného roztoku glukózy se sporangii plísně révové. Ta byla získána z několika napadených listů různých odrůd révy vinné nalezených v katastru obce Lednice na Moravě v okrese Břeclav. Postřik byl prováděn ve třech po sobě následujících dnech. Po aplikaci byly ve skleníku navozeny optimální podmínky pro rozvoj infekce tj. teplota v rozmezí 20 – 25°C a 100% vzdušná vlhkost. Ovlhčení listů bylo zajišťováno pravidelným rosením rostlin.

Po týdnu od posledního postřiku bylo započato s vyhodnocováním reakcí jednotlivých rostlin. Vyhodnocení bylo prováděno každý druhý den celkem třikrát.

Rostliny byly hodnoceny dle stupnice o pěti třídách jak je uvedeno v tabulce 4.

tabulka 4: Stupnice pro hodnocení reakcí rostlin na napadení patogenem

třída	příznaky
1 – 0%	Bez příznaků nebo hypersensitivní reakce, olejové skvrny, bez sporulace
2 – 0,1-10%	Hypersensitivní reakce, velmi lehká sporulace
3 – 10-30%	Hypersensitivní reakce, lehká sporulace
4 –30-50%	Olejové skvrny, silná sporulace
5 - >50%	Olejové skvrny, silná sporulace, sporangia, nekrózy

(KOZMA, DULA, 2003)

3.3.2. Laboratorní experiment

Pokus byl prováděn v Petriho miskách. Z každého semenáče předpěstovaného ve skleníku byly odebrány tři nejmladší vyvinuté listy, z nich vykrojeny listové terčíky o průměru 3,3 cm a ty byly dány na vlhký filtrační papír v Petriho miskách.

Infekce byla prováděna opět postřikem suspenzí vodného roztoku kukózy se sporangii plísně révové. Suspenze byla aplikována na spodní stranu listů. Po aplikaci postřiku byly vzorky umístěny v laboratoři, kde byla navozena optimální teplota pro rozvoj infekce a sice 22 – 25 °C a 100% vzdušná vlhkost.

Vyhodnocení bylo prováděno po týdnu celkem třikrát a to každý druhý den dle stejné stupnice, jaká byla použita ve skleníkovém testu.

Hodnoty zjištěné ve skleníkových a laboratorních testech byly uspořádány do tabulky četností a rozděleny na odolné a náchylné jak to uvádí Kozma a Dula (2003):

1. třída – vysoce odolná
2. třída – odolná
3. třída – méně odolná
4. třída – náchylná
5. třída – vysoce náchylná

Z četností získaných v laboratorním a skleníkovém experimentu byly vypočteny četnosti průměrné a na základě součtu hodnot tříd 1 – 3 a tříd 4 a 5 byl určen poměr odolných a náchylných rostlin.

Pro porovnání závislosti výsledků dosažených ve skleníkovém a laboratorním testu byla použita metoda výpočtu korelace mezi nimi.

Lze totiž předpokládat, že při silné závislosti dochází vlivem různosti podmínek, v nichž závislost sledujeme, pouze k nepatrné variabilitě pozorovaných hodnot. U slabé závislosti se však vliv různosti těchto podmínek projeví ve značné variabilitě pozorovaných hodnot (KÁBA, 1982).

4. Výsledky

Hodnoty zjištěné ve skleníkovém a laboratorním experimentu byly pro jednotlivé soubory sestaveny do tabulek četností spolu s četností průměrnou vypočtenou z výše zmíněných hodnot. Na základě součtu průměrných četností tříd 1 – 3 a 4 a 5 byl zjištěn poměr rostlin odolných a citlivých. Zjištěné hodnoty, ze kterých byly získány četnosti pro jednotlivé soubory jsou uvedeny v příloze (viz Příloha 1).

Pro srovnání závislosti mezi skleníkovou a laboratorní metodou byla použita metoda výpočtu korelace mezi nimi. Ta nám ukazuje do jaké míry mohou být výsledky z jednotlivých testů ovlivněny vnějšími podmínkami.

4.1. MI – 5 - 55

V linii MI – 5 – 55 bylo testováno celkem 45 semenáčků. Z nich bylo zjištěno průměrně 5 vysoce odolných, 18,5 odolných, 14,5 méně odolných, 3 náchylní a 4 velmi náchylní jedinci (tabulka 5).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 38 : 7 což odpovídá poměru 5 : 1.

Procentuální zastoupení odolných jedinců v tomto souboru je 84% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,92, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 5: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 55

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	4	19	15	2	5
laboratorní četnost	6	18	14	4	3
průměrná četnost	5	18,5	14,5	3	4
celkem	38			7	

4.2. MI – 5 – 70

U linie MI – 5 – 70 bylo testováno celkem 51 jedinců. V této linii se vyskytlo průměrně 3,5 velmi odolných, 23,5 odolných, 15,5 méně odolných, 6,5 náchylných a 2 silně náchylní jedinci (tabulka 6).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 42,5 : 8,5 což odpovídá poměru 5 : 1.

V této linii se vyskytovalo 83% odolných jedinců (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,90, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 6: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 70

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	2	24	17	7	1
laboratorní četnost	5	23	14	6	3
průměrná četnost	3,5	23,5	15,5	6,5	2
celkem	42,5			8,5	

4.3. MI – 5 – 76

Linie MI – 5 – 76 sestává z 21 semenáčků. Z nich je průměrně 1,5 velmi odolný, 2,5 odolných, 6 méně odolných, 7 náchylných a 4 vysoce náchylní jedinci (tabulka 7).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 10 : 11 což odpovídá poměru 1 : 1.

V této linii je procentuální zastoupení odolných jedinců 48% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,92, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 7: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 76

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	1	3	6	8	3
laboratorní četnost	2	2	6	6	5
průměrná četnost	1,5	2,5	6	7	4
celkem	10			11	

4.4. MI – 5 – 86

Tato linie je tvořena 16 rostlinami z nichž je průměrně 1 vysoce odolná, 6 odolných, 2,5 méně odolných, 4 náchylné a 2 vysoce náchylné (tabulka 8).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 9,5 : 6,5, což přibližně odpovídá poměru 1 : 1.

Procentuální zastoupení odolných jedinců v této linii je 59% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,92, což ukazuje ne velmi silnou korelační závislost.

tabulka 8: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 86

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	1	6	3	3	3
laboratorní četnost	1	6	2	5	2
průměrná četnost	1	6	2,5	4	2,5
celkem	9,5			6,5	

4.5. MI – 5 – 106

Linii MI – 5 –106 tvoří 29 jedinců a z nich jsou průměrně 4 vysoce odolní, 7,5 odolných, 7,5 méně odolných, 5,5 náchylných a 4,5 vysoce náchylných rostlin (tabulka 9).

Poměr odolných a náchylných semenáčků je tedy 19 : 10, což odpovídá poměru 2 : 1.

V této linii bylo procentuální zastoupení odolných jedinců 67% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,90, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 9: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 106

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	3	9	8	5	4
laboratorní četnost	5	6	7	6	5
průměrná četnost	4	7,5	7,5	5,5	4,5
celkem	19			10	

4.6. MI – 5 – 114

Linie MI – 5 – 114 je tvořena 43 semenáčky. V této linii bylo zjištěno průměrně 9 vysoce odolných, 16,5 odolných, 6,5 méně odolných, 5,5 náchylných a 5,5 vysoce náchylných rostlin (tabulka 10).

Poměr odolných a náchylných jedinců je 32 : 11 což odpovídá poměru 3 : 1.

V této linii bylo procentuální zastoupení odolných jedinců 74% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 10: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců MI – 5 - 114

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	8	18	7	6	4
laboratorní četnost	10	15	6	5	7
průměrná četnost	9	16,5	6,5	5,5	5,5
celkem	32			11	

4.7. Sauvignon x Solaris

Linie vzniklá z křížení Sauvignon x Solaris je tvořena 38 jedinci. Průměrně 9 z nich je vysoce odolných, 9 odolných, 8,5 méně odolných 4 náchylní a 7,5 vysoce náchylných (tabulka 11).

Poměr odolných a náchylných jedinců je 26,5 : 11,5, což odpovídá poměru 2 : 1.

Procentuální zastoupení odolných jedinců v této linii je 70% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 11: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Sauvignon x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	9	9	9	4	7
laboratorní četnost	9	9	8	4	8
průměrná četnost	9	9	8,5	4	7,5
celkem	26,5			11,5	

4.8. Nitra x Solaris

Tato linie sestává ze 45 semenáčků. Mezi nimi je průměrně 13 vysoce odolných, 8,5 odolných, 9,5 méně odolných, 6 náchylných a 8 vysoce náchylných jedinců (tabulka 12).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 31 : 14, což odpovídá poměru 2 : 1.

Procentuální zastoupení odolných jedinců v této linii je 69% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 12: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Nitra x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	12	8	10	7	8
laboratorní četnost	14	9	9	5	8
průměrná četnost	13	8,5	9,5	6	8
celkem	31			14	

4.9. Váh x Solaris

Tuto linii tvoří 32 semenáčků. Z nich je průměrně 10,5 vysoce odolných, 6,5 odolných, 8,5 méně odolných, 3,5 náchylných a 3 vysoce náchylní jedinci (tabulka 13).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 25,5 : 6,5, což odpovídá poměru 4 : 1.

V této linii bylo procentuální zastoupení odolných jedinců 80% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 13: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Váh x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	10	6	9	4	3
laboratorní četnost	11	7	8	3	3
průměrná četnost	10,5	6,5	8,5	3,5	3
celkem	25,5			6,5	

4.10. Solaris x Solaris

Linie kříženců Solaris x Solaris je tvořena 106 rostlinami. Průměrně 49 z nich je vysoce odolných, 35, odolných, 13,5 méně odolných, 5,5 náchylných a 3 vysoce náchylní jedinci (tabulka 14).

Poměr odolných a náchylných rostlin je 97,5 : 8,5, což odpovídá poměru 11 : 1.

Procentuální zastoupení odolných jedinců v této linii je 92% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 14: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Solaris x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	47	38	13	5	3
laboratorní četnost	51	32	14	6	3
průměrná četnost	49	35	13,5	5,5	3
celkem	97,5			8,5	

4.11. Dunaj x Solaris

Tuto linii tvoří 25 jedinců. Z nich je průměrně 9,5 vysoce odolných, 5,5 odolných, 3 méně odolní, 0,5 náchylných a 6,5 vysoce náchylných (tabulka 15).

Poměr odolných a náchylných semenáčků je 18 : 7, což zhruba odpovídá poměru 2 : 1.

V této linii bylo procentuální zastoupení odolných jedinců 72% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,91, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

tabulka 15: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Dunaj x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	9	6	4	0	6
Laboratorní četnost	10	5	2	1	7
průměrná četnost	9,5	5,5	3	0,5	6,5
celkem	18			7	

4.12. Merzling x Solaris

Linie kříženců Merzling x Solaris obsahuje 36 jedinců. Z nich 5 vysoce odolných, 8 odolných, 11 méně odolných, 3 náchylné a 9 vysoce náchylných rostlin (tabulka 16).

Poměr odolných a náchylných jedinců je 24 : 12, což odpovídá poměru 2 : 1.

V této linii bylo procentuální zastoupení odolných jedinců 67% (graf 1).

Hodnota korelace mezi skleníkovou a laboratorní metodou je 0,92, což ukazuje na velmi silnou korelační závislost.

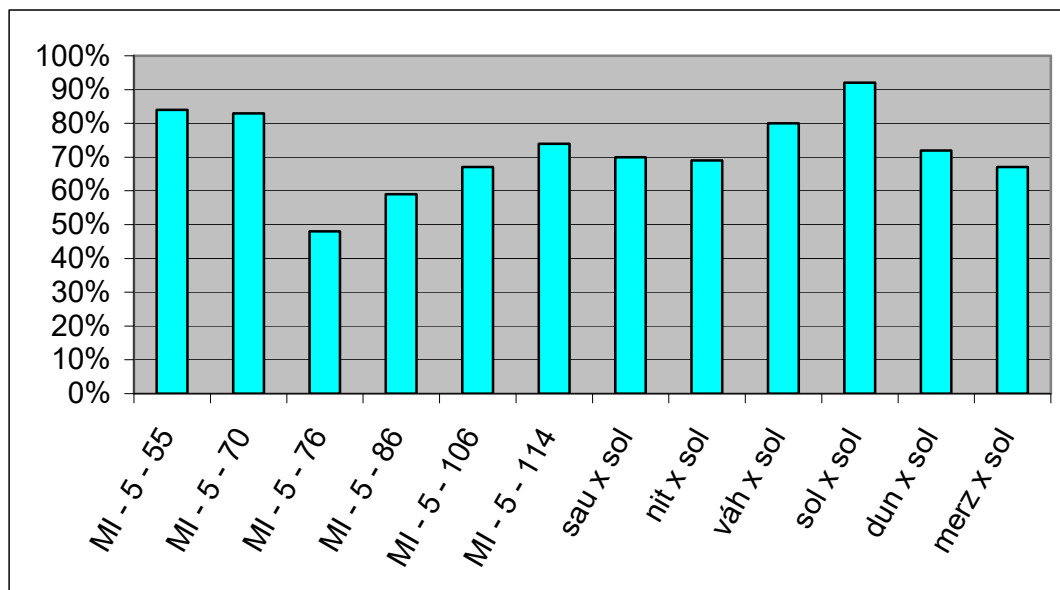
tabulka 16: Variabilita odolnosti k plísni révové u kříženců Merzling x Solaris

úroveň rezistence					
třída	1	2	3	4	5
skleníková četnost	5	6	13	3	9
laboratorní četnost	5	10	9	3	9
průměrná četnost	5	8	11	3	9
celkem	24			12	

4.13. Výběr rostlin pro další testování

Na základě hodnocení byly z jednotlivých linií vybrány pro další testování rostliny, které vykazovaly odolnost ve stupních 1 – 3. V linii MI – 5 – 55 je to celkem 38 rostlin, v linii MI – 5 – 70 je to 42 rostlin, z linie MI – 5 – 76 bylo vybráno 10 rostlin, z linie MI – 5 – 86 9 rostlin, z linie MI – 5 – 106 je to 18 jedinců a z linie MI – 5 – 114 31 rostlin. Dále bylo vybráno z linie Sauvignon x Solaris 24 rostlin, z linie Nitra x Solaris 29 rostlin, z linie Váh x Solaris je to 24 rostlin, z linie Solaris x Solaris 96 rostlin, z linie Dunaj x Solaris 17 jedinců a z linie Merzling x Solaris je to 23 rostlin. Celkem bylo tedy vybráno 361 rostlin. Vybrané rostliny jsou uvedeny v tabulkách v příloze (viz Příloha 1), kde jsou označeny červeně.

Graf 1: Srovnání procentuálního zastoupení odolných jedinců v jednotlivých liniích.



5.Diskuse

Cindric a kol. (2000) provedli na Zemědělské fakultě v Novém Sadu v Jugoslávii obdobná testování. Hodnocení odolnosti probíhalo u nových intraspecifických a interspecifických odrůd. Testování bylo ovšem prováděno v polních podmínkách za působení infekčního tlaku v daném roce.

Pokud je pokus proveden ve skleníkových či laboratorních podmínkách nejsou zpravidla hodnoty rezistence úplně shodné s hodnotami jaké bude táž odrůda vykazovat v polních podmínkách. Zároveň však umožňuje testování ve skleníku či v laboratoři rychlejší zjištění zda vyšlechtěný materiál vykazuje známky rezistence či nikoliv. Teprve vyselektovaný materiál ze skleníkových nebo laboratorních pokusů je vhodné testovat v polních podmínkách.

Denzer a kol. (1995) uvádí, že metoda listových terčků se ukazuje jako velmi vhodná pro zjišťování rezistence vůči *Plasmopara viticola*.

Využitím metody listových terčků lze poměrně jednoduše otestovat rezistenci velmi rozsáhlé populace o několika liniích případně i opakováních. V tomto případě bylo pomocí metody listových terčků otestováno 12 linií o celkovém počtu 487 rostlin.

Navíc Brown a kol. (1999) ukazuje, že existuje dobrá souvztažnost mezi metodou listových terčků a polními pokusy a že je tato technika daleko praktičtější než skleníkové metody a polní pokusy.

Výpočet korelace na základě výsledků dosažených ve skleníkovém a laboratorním testu ukázal, že existuje velmi silná závislost mezi těmito dvěma metodami. Ale ve srovnání se skleníkovou metodou je metoda listových terčků podstatně méně prostorově náročná, což platí i pro srovnání s polními pokusy, které jsou vlivem nestejných podmínek, jež lze ve skleníku či laboratoři regulovat, také podstatně časově náročnější.

Také Kast a kol. (2000) použil metodu listových terčků pro testování rezistence vůči šesti různým rasám *Plasmopara viticola*. Byla testována odolnost mj. u odrůdy Regent proti šesti různým rasám nalezeným na území Německa a Švýcarska. Vůči čtyřem z nich prokazovala odrůda Regent vysokou odolnost, ale dvě rasy vykazovaly poměrně vysoké napadení.

Jednalo se až o 65% plochy listového terče. Z toho usuzuje, že odolnost této odrůdy může být závislá na biologickém stavu rostliny a genotypu rasy *P. viticola*.

Existuje mnoho ras patogena *Plasmopara viticola*, které se vyskytují v různých oblastech, ale obecně platí, že na odolnost vůči rasám, které se v místě pěstování nevyskytují není potřeba šlechtit. Testování odolnosti v této práci bylo prováděno vůči patogenu, vyskytujícímu se v oblasti jižní Moravy v katastru obce Lednice na Moravě v břeclavském okrese.

Také Eibach (2000) z Institutu pro šlechtění révy vinné v Geilweilerhofu v Německu provedl v letech 1994 až 1997 testování odolnosti révy vinné vůči *Plasmopara viticola*. Hodnocení bylo ovšem prováděno dle stupnice uvedené v Klasifikátoru OIV pouze s tou změnou, že pořadí stupňů bylo obrácené (1 znamená bez napadení, 9 znamená silné napadení).

Klasifikátor OIV udává pro hodnocení odolnosti révy vinné proti plísni révové pouze devítibodovou stupnici kdy 1 znamená nejnižší stupeň rezistence (náchylnost) a 9 nejvyšší stupeň rezistence (odolnost). Tato stupnice je však určena pro hodnocení dospělých a již plodících keřů. Proto byla pro hodnocení odolnosti hybridů révy vinné proti plísni révové v této práci použita stupnice, kterou již dříve použili Kozma a Dula (2003) z Výzkumného ústavu pro vinohradnictví a enologii v Maďarsku a na rozdíl od stupnice uvedené v Klasifikátoru OIV je určena přímo pro vyhodnocení odolnosti u semenáčků révy vinné.

Kozma (2000) prováděl křížení odrůd s různou úrovní rezistence jako Bianca s vysokou rezistencí vůči peronospoře, SK 77-5/3 a SK 77-4/5 oba rezistentní vůči peronospoře. Hodnocení bylo provedeno v polních podmínkách dle Klasifikátoru OIV. Poměr rezistentních a náchylných hybridů byl 1 : 1 a v několika případech se vyskytly kombinace z nichž vznikaly rezistentní hybridy v poměru vyšším. Například Bianca x Leányka – 7 : 1, Bianca x Riesling italice - 2 : 1, Cabernet franc x Cab. Severny – 3 : 1, Nektár x Vértes csillaga – 3 : 1.

Linie testované v této práci dosahovaly díky lepší či horší odolnosti resp. náchylnosti různých poměrů odolných a náchylných rostlin. Nejvyšší poměr ve prospěch odolných semenáčků vykazovala linie Solaris x Solaris s poměrem 11 : 1. Dále pak linie MI – 5 – 55 a MI – 5 – 70 s poměrem 5 : 1,

Váh x Solaris, kde poměr odolných a náchylných jedinců činil 4 : 1, linie MI – 5 – 114 s poměrem 3 : 1. Linie MI – 5 – 106, Sauvignon x Solaris, Dunaj x Solaris, Nitra x Solaris a Merzling x Solaris vykazovaly poměr 2 : 1. Pouze u linií MI - 5 – 76 a MI – 5 – 86 byl poměr 1 : 1.

Becker (2000) uvádí, že Solaris projevuje vysokou rezistenci vůči peronospoře a oidiu a podle dosavadních poznatků může být pěstována bez použití jakýchkoli fungicidních prostředků. Na základě těchto zajímavých vlastností byla tato odrůda použita v mnoha kombinacích jako partner pro křížení.

V tomto případě byla odrůda Solaris použita jako partner pro křížení s odrůdami Sauvignon, Nitra, Váh, Dunaj a Merzling. Jako nejnadějnější se jeví kombinace s odrůdou Váh, kdy poměr odolných a náchylných jedinců byl 4 : 1. V ostatních případech byl tento poměr shodný 2 : 1.

Becker (2000) tvrdí, že spotřebitel je fixován na klasické odrůdy révy vinné. Jména nových odrůd jej spíše matou. Navíc mnoho lidí nechápe důvod existence kříženců révy vinné .

Za špatnou pověstí nově vznikajících odrůd stojí především, šlechtitelé, kteří v první polovině 20. století, s vidinou rychlého úspěchu, produkovali, co do kvality, ne příliš zdařilé hybridy. Termín „hybrid“ se tak stal synonymem pro špatnou kvalitu. Postupem času však začaly vznikat také velmi kvalitní nové odrůdy jako např. Muškát moravský, Aurelius, Cabernet Moravia, André, ale také novější méně známé odrůdy jako Alibernet, Merzling, Hibernál, Malverina, Solaris, Johanniter apod., které bývají na degustacích velmi příznivě hodnoceny. Také na Zahradnické fakultě MZLU bylo provedeno senzorické hodnocení anonymních vzorků vína. Kromě tradičních evropských odrůd jako např. Müller-Thurgau, Ryzlink rýnský aj. byly do hodnocení zahrnuty vzorky některých interspecifických odrůd sledovaných v této práci, konkrétně MI – 5 – 106 a MI – 5 – 114, které dle hodnotitelů v mnohých parametrech předčily i některé tradiční evropské odrůdy. Když k tomu přidáme výrazně nižší potřebu chemické ochrany, v důsledku čehož se podstatně snižují náklady na pěstování a také ekologická zátěž a mnohdy lepší adaptaci na naše podmínky (zimovzdornost), jeví se zavedení interspecifických odrůd jako velmi výhodné. Hrozny se dají použít jako příměsi do jakostních a přívlastkových vín vyrobených z klasických

odrud, kde je ze zákona určitý podíl jiné odrůdy povolen (u jakostních vín do 15%, u přívlastkových vín do 10%). Ale hlavní využití je bezesporu pro výrobu odrůdových vín, která dosahují přinejmenším stejné kvality jako vína vyrobená z odrůd klasických. Nasnadě je také využití interspecifických odrůd pro výrobu směsí (cuveé) jejichž obliba ve světě a v poslední době i u nás značně vzrůstá.

6. Závěr

Cílem této práce bylo otestovat odolnost semenáčků révy vinné proti plísni révové a vybrat rostliny pro další testování polní rezistence vůči houbovým chorobám a mrazuvzdornosti, dále výnosu a jakosti sklizně.

K testování byly použity dvě metody, a to skleníková a laboratorní, které byly srovnány pomocí výpočtu korelační závislosti. Mezi oběma metodami byla zjištěna velmi silná závislost, což mluví ve prospěch využívání laboratorní metody listových terčů, která je celkově méně náročná a vhodná i pro testování velmi rozsáhlých populací.

V laboratorních a skleníkových testech byla hodnocena odolnost resp. náchylnost semenáčků révy vinné vůči plísni révové metodou, která byla vyvinuta Výzkumným ústavem pro vinohradnictví a enologii v Maďarsku. Na základě tohoto hodnocení byly vybrány rostliny, které dosahovaly hodnot 1 – 3. Vybrané rostliny jsou uvedeny v tabulkách v příloze (viz Příloha 1), kde jsou označeny červeně.

Na základě výsledků zjištěných v této práci vykazuje největší zastoupení odolných jedinců linie vzniklá z křížení Solaris x Solaris (92%). Dále pak linie MI – 5 – 55 (84%), MI – 5 – 70 (83%) a Váh x Solaris (80%). Naopak nejmenší zastoupení odolných jedinců vykazuje linie MI – 5 – 76 (48%).

Linie MI – 5 – 106 a MI - 5 – 114, které byly testovány i v této práci, byly zahrnuty do senzorkého hodnocení na Zahradnické fakultě MZLU a v mnohých parametrech předčily i tradiční evropské odrůdy. To potvrzuje, že rezistentní šlechtění révy vinné je úspěšné a že díky novým rezistentním odrůdám je možno snížit počet chemických ošetření při zachování kvality tradičních odrůd, což je výhodné jak z ekonomického, tak i z ekologického hlediska.

Plíseň révová je jednou z nejobávanějších chorob a její napadení může způsobit rozsáhlé ztráty na sklizni i poškození révových keřů, což má za následek negativní ovlivnění úrody v následujících letech. Zavedení odolných odrůd do běžného pěstování by přineslo snížení potřeby chemické

ochrany a zároveň snížení rizika ztrát a usnadnění práce na vinici nejen těm, kdo mají vinařství jako obživu, ale také těm, kdo pěstují révu z lásky k jejím produktům.

7. Použitá literatura

- ALLEWELDT G. (1970):** Hat die Züchtung interspezifischer Kreuzungen eine Zukunft? Der Deutsche Weinbau, vol. 31, no. 24, s. 1146 – 1148.
- ALLEWELDT G. (1979):** OIV-Resolution – Interspezifische Rebsorten. Der Deutsche Weinbau, no. 24, s. 1233 – 1234.
- ALLEWELDT G., POSSINGHAM J.V. (1988):** Progress in grapevine breeding. Theor. Appl. Genetics, vol. 75, s. 669 – 673.
- BASLER P. (1988):** Zukunftsfragen in Weinbau: Rebsorten und integrierte Production. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, no. 14, s. 412 – 414.
- BASLER P., PFENNIGER H., BILL R. (2002):** Die deutsche Rebsorten Johanniter, Solaris, Bronner und Fr.242-73. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, no. 17, s. 442 – 446.
- BAUMGARTEN D., ROTH I., RUFFNER H.P. (1998):** Phenolische Inhaltsstoffe des Weinrebenblattes. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, no. 24, s. 606 – 608.
- BECKER N. (1999):** Johanner und Merzling. Zwei pilzfeste Weissweine-Neuzuchten aus Freiburg. Rebe und Wein, no. 4, s. 128 – 131.
- BECKER N. (2000):** Pilzwiderstandsfähige Rebenneuzucht – Ein möglicher Beitrag zum umweltschonenden Weinbau. Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture, 25. – 26. August, 2000, Basel, s. 200 – 204.
- BLAHA J. (1961):** Réva vinná. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 468 s.
- BLÄSER M. (1978):** Untersuchungen zur Epidemiologie des falschen Mehltaus an Weinreben, *Plasmopara viticola*. Dissertation Universität, Bonn.
- BOROEVIČ S. (1984):** Principy i metody selekci rastenij. Kolos, Moskva, 344p.
- BOUBALS D. (1959):** Contribution a l'étude des causes de la résistance des Vitacées au mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola*) et de leur mode de transmission héréditaire. Ann. Amélior. Plantes, no. 1, s. 5 – 223.

- BOUBALS D. (1961):** Etude des causes de la résistance des Vitacées à l'Oidium de la vigne- *Uncinula necator* (Schw.) Burr. – et de leur mode de transmission héréditaire. Ann. Amélior. Plant, no. 11, s. 401 – 500.
- BOUBALS D. (2000):** Grapevine genetics and breeding facing the challenges of the 3rd millenium. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, 6 – 10 July 1998. Acta Horticulture 528, s. 25 – 27.
- BRADT O.A. (1970):** Grape breeding and selection in advanced trials at the Horticultural Research Institute of Ontario. Ontario Department Agriculture, Horticulture Experiment Station and Products Laboratory, s. 37 – 45.
- BROWDER L.E., EVERSMEYER M.G. (1986):** Parasite: host specificity and resistance, susceptibility, two concepts, two perspectives. Phytopathology, vol. 70, s. 379 – 381.
- BROWN M., MOORE J.N., FENN P., MCNEW R.W. (1999):** Comparison of leaf disk, greenhouse, and field screening procedures for evaluation of grape seedlings for downy mildew resistance. HortScience, vol. 34, no. 2, s. 331 – 333.
- CINDRIC P., KORAC N., KOVAC V. (2000):** Grape breeding in the Vojvodina province. Acta Hort. 528, s. 499 – 504.
- CLINGELEFFER P.R., SCOTT N.S. (1994):** Integration of molecular technique and conventional breeding. Proceedings of VI. International Symposium on Grape breeding, s. 85 – 88.
- CYPKO M.V. (1982):** Nasleduemost priznaka morozoustojčivosti u vinograda. Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodělije Moldavii, no. 1, s. 39 – 40.
- DENZER H., STANDT G., SCHLÖSSER E. (1995):** Das Verhalten von *Plasmopara viticola* auf resistenten und anfälligen Rebsorten. Vitis, vol. 34, s. 113 – 117.
- DOHNAL T., KRAUS V., PÁTEK J. (1975):** Moderní vinař. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 476 s.

- EIBACH R. (1994):** Investigations about genetic resources of grapes with regard to resistance characteristics to powdery mildew (*Oidium tuckeri*). *Vitis*, vol. 33, no. 2, s. 143 – 150.
- EIBACH R. (2000):** Investigations on the inheritance of resistance features to mildew diseases. *Acta Hort.* 528, s. 455 – 465.
- EIBACH R., DIEHL R., ALLEWELDT G. (1989):** Untersuchungen zur Vererbung von Resistenzeigenschaften bei Reben gegen *Oidium tuckeri*, *Plasmopara viticola* und *Botrytis cinerea*. *Vitis*, vol. 28, s. 209 – 228.
- EMMET R.W., WICKS T.J., MAGAREY P.A. (1992):** Downy mildew of grapes. In *Plant diseases of international importance*, vol. II. Diseases of Fruit crops. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, s. 90 – 128.
- ESPINO R.R. C., NESBITT W.B. (1982):** Infection and development of *Plasmopara viticola* on resistant and susceptible grapevines (*Vitis* spp.). *Phillip. J. Crop. Sci.*, Vol. 7, no. 2. s. 114 – 116.
- FISHER K.H. (2000):** The development of interspecific grapevine hybrids in Ontario, Canada. *Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture*. 25. – 26. August, 2000, Basel, s. 205 – 209.
- FRIEND J. (1985):** Phenolic substances in plant disease. In: Van Sumere C.F., Lea P.J. (1985): *Annu. Proc. Phytochem. Soc. Europe (Vol.25)* Claderon Press, Oxford, s. 367 – 393.
- GRAMAN J., ČURN V. (1997):** Šlechtění rostlin (Obecná část). Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- HAJDU E., ÉSIK É., BORBÁS É., PERNESY G.Y. (2000):** Gegen Pilzkrankheiten resistente Traubensorten und ihre Qualität. *Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture*. 25. – 26. August, 2000, Basel, s. 210 – 220.
- HEDRICK U.P. (1908):** The grapes of New York. Report New York Agricultural Experiment Station for 1907.
- HILL G.K. (1989):** Neues zur Biologie der Rebenperonospora. *Der Deutsche Weinbau*, no. 12, s. 471 – 474.
- HILLEBRAND W., LORENZ D., LOUIS F., (1995):** Rebschutz Taschenbuch. Fachverlag Fraund, 270 s.

- HOFÄCKER W. (2000):** Rebenzüchtung: Zukunftssicherung des Weinbaus – Gestern und Morgen. Der Deutsche Weinbau, no. ¾, s. 22 – 27.
- JÖRGER V., BOOS M., LUDEWIG B. (2004):** Leistungsmerkmale von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten. Der badische Wintzer, no.7, s. 26 – 31.
- KÁBA B. (1982):** Statistika pro obory fyto technika, zootechnika, meliorace a tropické a subtropické zemědělství. Vysoká škola zemědělská v Praze, 286 s.
- KAST W.K. (1989):** Strategien zur Verminderung der Zahl der Peronosporaspritzungen. Der Deutsche Weinbau, no.7, s. 259 – 262.
- KAST W.K., STARK M., SEIDEL M., GEMMRICH A.R. (2000):** Inter-isolate variation of virulence of *Plasmopara viticola* on resistant vine varieties. Mitteilungen Klosterneuburg 50, s. 38 – 42.
- KONŮPKA F. (1953):** Vinohradnictví. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 301 s.
- KOSTRIKIN I.A. (1986):** Mežvidovaja gibridizacija vinograda. Vinodelije i vinogradarstvo, no. 5, s. 98 – 100.
- KOZMA P. (2000):** Winegrape breeding for fungus disease resistance. Acta Hort. 528, s. 505 – 510.
- KOZMA P., DULA T. (2003):** Inheritance of Resistance to Downy Mildew and Powdery Mildew of Hybrid Family Muscadinia x *V. vinifera* x *V. amurensis* x Franco-American Hybrid. Acta Hort 603, s. 457 – 462.
- KRAUS V. (1984):** Vývoj a současný stav rezistentního šlechtění révy vinné. Acta Univ. Agric., Fac. Agron. A ,Brno, XXXII, s. 29 – 32.
- KRAUS V. (1989):** Zdroje rezistence proti chorobám révy vinné. Folia VŠZ, Brno.
- KŮDELA V. a kol. (1989):** Obecná fytopatologie, Academia, Praha.
- KYSELÁKOVÁ M., BALÍK J.,VEVERKA J., TŘÍSKA J., VRCHOTOVÁ N., TOTUŠEK J., LEFNEROVÁ D., (2003):** Resveratrol v červených vínech. Vinařský obzor, no. 7 – 8, s. 357 – 358.
- LANGCAKE P., PRYCE R J. (1976):** The production of resveratrol by *Vitis vinifera* and other members of the *Vitaceae* as a response to infection injury. Physiol. Plant. Pathol., no. 9, s. 77 – 86.

- LANGCAKE P., CONFORD C.A., PRYCE R.J. (1979):** Identification of pterostilbene as a phytoalexin from *Vitis vinifera* leaves. *Phytochemistry*, vol. 18, s. 1025 – 1027.
- LEBEDA A., BARTOŠ P., JENDRULEK T. (1988):** Šlechtění rostlin na odolnost k chorobám. Československá Akademie zemědělská, Praha, s. 11 – 184.
- LORENZ D.H. (1988):** Resistenz erwünscht oder gefürchtet. *Das Deutsche Weinmagazin*, no. 6, s. 22 – 27.
- MICHLOVSKÝ M. (1987):** Krátce z historie a současného stavu šlechtění révy vinné na rezistenci. Referát na besedě čtenářů časopisu *Vinohrad*, 20.5.1987.
- MICHLOVSKÝ M. (1987):** Genetické základy imunity révy vinné. *Vinohrad*.
- MIKULAS J. (1993):** Tudatos természetlakítás. *Kertészet és szőlészet*, vol. 12, s. 5 - 7.
- MURRAY J. (1972):** Genetic diversity and natural selection. Hafner Publishing Company, New York.
- MUSIL S., MENŠÍK J. (1970):** Vinařství. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 439 s.
- OLEJNIKOV N.P., KIREEVA L.K. (1998):** Nasledovaniye oidiumoustojčivosti gibridnym potomstvom přiskreščivanií različnyh po stepeni ustojčivosti roditelskich form. *Vinograd i vino Rosii*, no. 6, s. 6 – 9.
- PAVLOUŠEK P. (2003):** Výsledky pokusů se stolními interspecifickými odrůdami – Hodnocení zimovzdornosti. *Vinařský obzor*, no. 6, s. 267 – 268.
- PAVLOUŠEK P. (2003):** Výsledky pokusů se stolními interspecifickými odrůdami na Zahradnické fakultě – Hodnocení odolnosti k plísni révové (*Plasmopara viticola*). *Vinařský obzor*, no. 7 – 8, s. 310 – 311.
- PAVLOUŠEK P., MACHÁČKOVÁ K., NEČAS T. (2003):** Vína z interspecifických odrůd – uplatnění na trhu s vínem. *Vinařský obzor*, no. 4, s. 173 – 174.
- POSPÍŠILOVÁ D. (1981):** Ampelografia ČSSR. Příroda Bratislava, 352 s.

- POSPÍŠILOVÁ D., KŘIVÁNEK V. (1971):** Dědičnost znaků v hybridních populacích stolového typu. Pokroky vo vinohradnickom a vinárskom výzkume, no. 6, s. 11 – 29.
- POTAPENKO A.I. (1987):** Genetičeskije rezervy selekciji vinograda. Vinodelije i vinogradarstvo SSSR, no. 6, s. 6 – 7.
- REBHOLZ F. (2000):** Pilzresistente Rebsorten. IRZ Geilweilerhof, s. 6.
- ŘEPKOVÁ J., RELICHOVÁ J. (2001):** Genetika rostlin. Masarykova univerzita, Brno, s. 53 – 194.
- SNYDER E. (1937):** Grape development and improvement. S. 631 – 664. In: USDA Yearbook Agriculture, 1937.
- SOTOLÁŘ R. (2002):** Interspecifické odrůdy révy vinné a jejich šlechtění. Vinařský obzor, no. 1, s. 13.
- SZÖKE L., KOZMA P. (1997):** Pilzresistente Rebsorten aus Ungarn. Schweizerische Zeitschrift Obst – Weinbau, no. 19, s. 466 – 467.
- USATOV V.T., KIREEVA L.K., VOLYNKIN V.A., KLIMENKO V.P., OLEINIKOV N.P. (1990):** Evaluation of interspecific populations of grapevine in breeding for complex resistance to fungal disease and phylloxera. Vitis, Special Issue, s. 278 – 294.
- VAVILOV N.I. (1966):** Izbranije sočinenija. Genetika i selekcije Moskva, 623 s.
- VERCESI A., TORNAGHI R., SANT S., BURRUANO S., FAORO F. (1999):** A cytological and ultrastructural study on the maturation and germination of oospores of *Plasmopara viticola* from overwintering vine leaves. Mycological Research, vol. 193, no. 2, s. 193 – 202.
- VERDEREVSKIJ D.D., VOJTOVIČ K.A. (1975):** Metod selekcii na kompleksnij imunitet vinograda k gribnym boleznjam i fylloxera. Vinodelije i vinogradarstvo SSSR, no. 4, s. 28 – 30.
- VERDEREVSKIJ D.D., VOJTOVIČ K.A., FILATOVA J.T. (1965):** A study of the susceptibility to mildew of varieties from the ampelographic collection of the European grapes. Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodělje Moldavii, no. 7, s. 46 – 47.
- VOJTOVIČ K.A. (1987):** Novie kompleksno-ustojčivie sorta vinograda i metody ich polučenija. Kartja Moldovenskaja, Kišiněv, 255s.

- VOLYNKIN V.A., KLIMENKO V.P., OLEINOKOV N.P., (1994):** Kodirovanie selektiruemich priznakov při vyvedenii sortov vinograda. Vinogradarstvo i vinodělije, no. 2, s. 35 – 41.
- ZADOKS J. C., SHEIN R. D. (1979):** Epidemiology and plant disease management. University Press, Oxford.
- ZHANG F., LUO F., GU D. (1990):** Studies on germplasm resources of wild grape species *Vitis* spp. in China. Vitis, Special Issue, s. 50 – 57.
- ZOTOV V.V. (1980):** Selekcija vinograda na kompleksnuju ustojčivost. Vinodelije i vinogradarstvo SSSR, no. 1, s. 46 – 50.
- ZWEIGELT F., STUMMER A. (1929):** Die Direktträger (Hybrides producteurs directs). Weinland Verlag, Wien, 420 s.

8. Seznam příloh

Příloha 1.....	1
Výsledky.....	1
MI – 5 – 55.....	1
MI – 5 – 70.....	3
MI – 5 – 76.....	5
MI – 5 – 86.....	6
MI – 5 – 106.....	7
MI – 5 – 114.....	8
Sauvignon x Solaris.....	9
Nitra x Solaris.....	10
Váh x Solaris.....	11
Solaris x Solaris.....	12
Dunaj x Solaris.....	15
Merzling x Solaris.....	16
Příloha 2.....	17
Projevy a následky napadení plísní réвовou.....	17
Olejoyé skvrny na listech.....	17
Povlak mycelia na listech.....	18
Nekrózy na listech.....	19
Povlak mycelia na třapině.....	20
Nekrotické změny na třapině.....	21

OBSAH

1. ÚVOD A CÍL PRÁCE	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
2.1. Základní vymezení vztahu hostitel – patogen.....	3
2.2. Genetické zdroje a principy rezistence	7
2.2.1. Genetické zdroje rezistence.....	7
2.2.2. Principy odolnosti vůči houbovým chorobám	9
2.2.3. Genetika rezistence révy vinné vůči plísni révové	11
2.3. Historie rezistentního šlechtění nových odrůd	12
2.4. Šlechtění odolných odrůd v současnosti	16
2.5. Plíseň révová.....	20
2.5.1. Význam.....	20
2.5.2. Hostitelské rostliny	21
2.5.3. Příznaky	21
2.5.4. Vývojový cyklus	23
2.5.5. Podmínky infekce.....	24
3. MATERIÁL A METODIKA	26
3.1. Experiment 1	26
3.1.1. Popis rodičovských odrůd	26
3.2. Experiment 2	30
3.2.1. Popis rodičovských odrůd	30
3.3. Metodika.....	33
3.3.1. Skleníkový experiment.....	33
3.3.2. Laboratorní experiment.....	34
4. VÝSLEDKY	35
4.1. MI – 5 - 55	35
4.2. MI – 5 – 70	36
4.3. MI – 5 – 76	36
4.4. MI – 5 – 86	37
4.5. MI – 5 – 106	37
4.6. MI – 5 – 114	38
4.7. Sauvignon x Solaris.....	38
4.8. Nitra x Solaris	39

4.9. Váh x Solaris	39
4.10. Solaris x Solaris.....	40
4.11. Dunaj x Solaris	40
4.12. Merzling x Solaris	41
4.13. Výběr rostlin pro další testování	41
5.DISKUSE	43
6. ZÁVĚR.....	47
7. POUŽITÁ LITERATURA	49
8. SEZNAM PŘÍLOH	56