

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra rostlinné výroby

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Všeobecné zemědělství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Sledování výskytu rzí u vybraných druhů trav a
jejich vliv na pícninářskou hodnotu

Autor diplomové práce:

Lenka Hřidelová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Romana Novotná, Ph.D.

2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka HŘÍDELOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Sledování výskytu rží u vybraných druhů trav a jejich vliv na pícninářskou hodnotu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam a cíl. Stručný popis metodiky a způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Stručný nástin hospodářského a šlechtitelského významu tématu, cíl práce. Cílem práce je vyhodnocení výskytu rží u vybraných druhů trav, jejich přesná diagnostika a zhodnocení jejich vlivu na významné hospodářské vlastnosti z hlediska pícninářské hodnoty.

Literární přehled: Fytopatologie. Popis jednotlivých druhů rží vyskytujících se na travách a diagnostické metody pro jejich stanovení. Vlivy ovlivňující výskyt rží. Charakteristika vybraných druhů trav. Vliv napadení trav daným druhem rží na pícninářskou hodnotu trav.

Materiál a metody: Na ŠS Větrov (Jihočeský kraj) bude během vegetačního období probíhat sledování nástupu jednotlivých fenologických fází a vybraných kvantitativních ukazatelů. Současně bude probíhat sledování nástupu a výskytu přítomnosti napadení, vybraných druhů trav, rzemi r. Oomycetes a r. Puccinia. Ve stanovených časových intervalech budou odebírány vzorky nadzemní biomasy pro přímou diagnostiku daného rodu patogena. Následně bude posouzena pícninářská hodnota porostu.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými statistickými metodami.

Diskuse: Porovnání dosažených výsledků se zjištěnými literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

Příloha: Fotodokumentace

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah práce: 45 - 60 stran textu

Rozsah příloh: 5-15 stran (tabulky, grafy)

Forma zpracování diplomové práce: tištěná (min. 3 vázané výtisky) a elektronická (1x CD)

Rozsah grafických prací: 10-15
Rozsah pracovní zprávy: 35-50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná


Seznam odborné literatury:

- Procházka, S. et all.: Fyziologie rostlin. Academia, Praha, 1998, 484 s.
Hudák, J. et all.: Biologie rostlin. SPN, Bratislava, 1989, 400 s.
Míka, V.: Morfogeneze trav. VÚRV, Praha, 2002, 199 s.
Míka, V.: Šlechtění pícnin na kvalitu. Studijní informace - rostlinná výroba 7/98. ÚZPI, Praha, 1998, 34 s.
Benada, J. et all.: Zemědělská fytopatologie. Díl II. Choroby polních plodin. SZN, Praha, 1958, 775 s.
Šebesta J.: Hodnocení chorob polních plodin z hlediska šlechtění na odolnost. Studie VTR 10/91, ÚVTIZ, Praha, 18 s.
Cagaš, B.: Choroby a škůdci pícních a travníkových trav. Oseva Pro s.r.o., Praha, 1998, 59 s.
Cagaš, B., Lukáš, I.: Vztah mezi odolností rzi korunkaté u kostřavy luční a vybranými ukazateli kvality píce. Sbor. ÚVTIZ - Ochrana rostlin, 1998, 24 (2), s. 103 - 109

Časopisy a týdeníky: Plant, Soil and Environment, Úroda, Agromagazín, Zemědělec


Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Romana Novotná, Ph.D.**
Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství
Konzultant diplomové práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**
Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2009**
Termín odevzdání diplomové práce: **15. dubna 2011**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

L.S.


Ing. Milan Kobes, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b, zákon č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Miroticích dne 12. 4. 2011

.....

Poděkování:

Děkuji své vedoucí diplomové práce, Ing. Romaně Novotné, Ph.D., za cenné rady a odborné vedení, RNDr. Jaroslavě Markové, CSc. za pomoc při determinaci jednotlivých druhů rzí, Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování a Ing. Ivo Našincovi za pomoc při odebírání vzorků, za odbornou spolupráci a za poskytnutí odborných materiálů.

Abstrakt

Cílem této práce je vyhodnocení výskytu rzi u vybraných druhů trav, jejich přesná diagnostika a zhodnocení jejich vlivu na významné hospodářské vlastnosti. Pokus byl prováděn ve spolupráci se ŠS Větrov. Ve dvouletém sledování (r. 2009 a 2010) byly v určitých termínech odebírány vzorky napadených rostlin, které byly následně mikroskopicky zhodnoceny. Zjištěné výsledky byly statisticky zpracovány pomocí t-testu závislých

V letech 2009 a 2010 byl na testovaných druzích trav výrazně vyšší výskyt rzi travní než rzi korunkaté. Z celkového počtu 513 provedených testů byla rez travní nalezena ve 353 případech, zatímco rez korunkatá pouze ve 103 případech. U 27 vzorků byl zjištěn výskyt obou druhů rzi současně a na zbývajících rostlinách spory rzi objeveny nebyly. Výsledky naznačují, že v našich klimatických podmínkách se rez travní stává nejčastějším patogenem vyvolávajícím rzivost trav.

Výsledky trávnickových pokusů v roce 2010 prokázaly, že selekce genotypů jílku vytrvalého, s nižším napadením rzi travní, se příznivě projevila nejen ve zlepšeném zdravotním stavu, ale i v lepším celkovém vzhledu potomstev vybraných rostlin. Potvrdila se tak efektivnost selekce.

Mezi testovanými materiály byly vybrány velmi náchylné genotypy, které by mohly sloužit jako infekční materiál v plánovaných skleníkových testech rezistence vůči rzím. Současně se podařilo předběžně vytipovat také genotypy relativně rezistentní vůči jednotlivým rzím. Potvrdí-li se jejich odolnost i v následujícím období, mohou být použity jako donory rezistence při křížení a jako odolné standardy v testech.

Uvedené výsledky z první etapy spolupráce jsou opravdu jen předběžné a bude nutné ověřit je v následujících etapách.

Klíčová slova: rez travní (*Puccinia graminis*), rez korunkatá (*Puccinia coronata*), trávy

Abstract

The aim of the thesis is evaluation of occurrence of rusts on the selected types of grass, their specific diagnosis and valorization of their influence on the important agricultural qualities. The experiment was carried out in a cooperation with SS Větrov. In a two-year period (in 2009 and 2010) the samples of infested plants, which were subsequently evaluated microscopically, were taken. The ascertained results were processed through the Independent Group t-test.

In 2009 and 2010 the occurrence of stem rust on the tested types of grass was significantly higher than occurrence of crown rust. From the total number of 513 tests stem rust was found in 353 cases, whereas crown rust was found only in 103 cases. In 27 samples the occurrence of both types of rusts was found and there was no occurrence found on the rest of the plants. The results show that in our climatic conditions stem rust becomes the most frequent pathogen which causes rustiness of grass.

In 2010 the results of turf experiments proved that the selection of genotype of perenne regrass with a lower infestation by stem rust had a positive impact on health conditions and better appearance of the offspring of the selected plans. Effectiveness of selection was confirmed.

Among the tested materials there were chosen very predisposed genotypes which could be useful as the infectious material in the planned greenhouse tests for the resistance against rusts. Currently, we have also been able to recognize the genotypes which are relatively resistant against particular rusts. If their resistance is confirmed in the following period, they might be used as donors of resistance in xenogamy and as immune standards in tests.

The introduced results from the first stage of cooperation are only preliminary and it will be necessary to verify them at the following stages.

Key words: Stem rust (*Puccinia graminis*), crown rust (*Puccinia coronata*), graminoids

Obsah:

1. Úvod	10
2. Literární přehled	11
2.1 Klasifikace chorob.....	11
2.2 Patogenita	11
2.3 Houbová onemocnění a jejich význam	12
2.4 Vliv vnějšího prostředí na výskyt a vývoj chorob.....	13
2.5 Působení abiotických faktorů	13
2.5.1 Vlhkost.....	13
2.5.2 Teplota.....	14
2.5.3 Světlo	15
2.5.4 Hodnota pH půdy a roztoků	15
2.5.5 Výživa	16
2.5.6 Vítr.....	16
2.6 Šlechtění na odolnost proti chorobám	16
2.6.1 Vertikální rezistence	18
2.6.2 Horizontální rezistence	18
2.7 Hodnocení intenzity choroby	18
2.8 Houby řádu <i>Uredinales</i>	19
2.8.1 Taxonomie	19
2.8.2 Obecná charakteristika řádu <i>Uredinales</i>	19
2.8.3 Napadení rostlin rzi.....	20
2.9 Graminikolní (travní) rzi a charakteristika jejich nejzávažnějších druhů	21
2.9.1 Rez travní - <i>Puccinia graminis</i>	22
2.9.2 Rez korunkatá – <i>Puccinia coronata Corda var. coronata</i>	24
2.10 Trávy a charakteristika vybraných druhů	25
2.10.1 Jílek vytrvalý (<i>Lolium perene L.</i>)	26
2.10.2 Kostřava červená (<i>Festuca rubra L.</i>).....	27
2.10.3 Kostřava ovčí (<i>Festuca ovina L.</i>)	28
2.10.4 Metlice trsnatá (<i>Deschampsia cespitosa (L.) P. B.</i>)	29
2.11 Pícninářská hodnota	29
3. Materiál a metody	31
3.1 Charakteristika pokusného materiálu	31

3.2 Charakteristika podniku	33
3.2.1 Popis pozemků	33
3.3 Meteorologické údaje	34
3.4 Vlastní práce	38
3.4.1 Odběr vzorků	38
3.4.2 Mikroskopická diagnostika	38
3.4.3 Hodnocení trávnickářské hodnoty	39
3.4.4 Hodnocení intenzity napadení	39
4. Výsledky a diskuse.....	41
4.1 Vyhodnocení výskytu rzi u jednotlivých šlechtitelských materiálů.....	42
4.2 Hodnocení trávnickářské hodnoty a její statistické vyhodnocení	62
4.3 Statistické vyhodnocení výsledků – porovnání jednotlivých materiálů.....	63
5. Závěr.....	65
6. Literatura	67
7. Přílohy	71

1. Úvod

Graminikolní rzi představovaly dosud vážné nebezpečí pro travní porosty především v teplejších jižních oblastech Evropy a také na Novém Zélandě, v Austrálii a v Americe. V důsledku klimatických změn (zejména zvýšení teplot v jarních měsících) se v posledních letech vyskytuje silná rzivost travních porostů také ve středoevropských a západoevropských podmínkách. Rzi způsobují značné škody nejen na semenářských plochách, ale i na pícninářských a trávníkářských porostech. Vzrostla proto snaha šlechtitelů vytvářet odrůdy s vyšší úrovní odolnosti vůči rzím.

Na šlechtitelské stanici Větrov se selekce na odolnost vůči rzím provádí už delší dobu. Až dosud se ale nejednalo o cílené rezistentní šlechtění, pouze byly v polních podmínkách selektovány rostliny s minimem příznaků infekce rzí. Tento prostý výběr zdravých či málo napadených genotypů ale většinou nevedl k požadovanému šlechtitelskému cíli. Potomstva vyselektovaných materiálů byla v následujících generacích často napadena jiným druhem rzi. Šlechtitelé se tedy rozhodli selektovat genotypy odolné vůči jednotlivým druhům rzí v samostatných programech rezistentního šlechtění. Dohodli se proto na spolupráci s JČU.

Cílem mojí práce bylo vyhodnocení výskytu rzí u vybraných druhů trav, jejich přesná diagnostika a zhodnocení jejich vlivu na významné hospodářské vlastnosti z hlediska trávníkářské (pícninářské) hodnoty. Pro tuto práci byly zvoleny travní druhy, šlechtěné na šlechtitelské stanici Větrov pro trávníkové účely (jílek vytrvalý, kostřava červená, kostřava ovčí a metlice trsnatá) a byl sledován výskyt dvou patogenů – rzi travní (*Puccinia graminis*) a rzi korunkaté (*Puccinia coronata*).

Šlechtitelská stanice Větrov poskytla přesně identifikované genotypy – klony či vybrané rostliny jednotlivých travních druhů, pěstované na různých pozemcích v různých šlechtitelských školkách. Z těchto materiálů (napadených rostlin) jsem odebírala vzorky. Následně jsem v laboratoři provedla mikroskopickou identifikaci spor patogenů na jednotlivých vzorcích a také jsem provedla ohodnocení intenzity napadení rostlin patogenem.

2. Literární přehled

2.1 Klasifikace chorob

Počet chorob popsaných u jednoho kulturního rostlinného druhu se pohybuje okolo jedné stovky. Celkem je známo několik desítek tisíc rostlinných chorob (Kůdela et al., 1989).

Choroba je každá větší či menší odchylka živého organismu od normálního stavu (Hurňák et al., 1986).

Choroba rostliny je změna v jedné nebo více sériích řízených, za sebou následujících fyziologických procesů, což se nakonec projeví jako neschopnost rostliny koordinovat využívání energie. Příčinou je soustavné působení určitých činitelů vnějšího prostředí na rostlinu nebo naopak, že určité podmínky a činitelé chybějí (Urban, 1983).

Podle Věcheta (1991 a 2006) se choroba obvykle projevuje v místě infekce rostliny patogenem. U nadzemních částí to mohou být chlorotické skvrny, později s ložiskem infekce. Při pohledu pouhým okem je vidět řada příznaků choroby v podobě např. mycelia na povrchu rostliny nebo je mycelium skryto uvnitř hostitele a jsou vidět jen ložiska výtrusů, např. u rzí (*Pucciniaceae*).

2.2 Patogenita

Patogenita je schopnost rodu nebo druhu parazita napadat určitý rod nebo druh hostitele. V případě diferenciací interakce mezi rasami patogena a genotypu hostitele hovoříme o vertikální (specifické) patogenitě (virulenci), v případě absence diferenciací interakce hovoříme o horizontální (nespecifické) patogenitě (Zvára et al., 1991).

Z hlediska působení a účinku lze patogenitu definovat jako schopnost patogena (parazita) interferovat s jednou nebo více podstatnými funkcemi rostliny a vyvolat u ní patologický proces (Kůdela et al., 1989).

Vertikální patogenita (virulence) se tedy kvalitativně (specificky) uplatňuje vůči různým genotypům hostitele, kdežto u horizontální patogenity (agresivity) je podle vztahu ke genotypům hostitele kontinuální řazení ras, mezi kterými jsou kvantitativní rozdíly (Šebesta, 1991).

2.3 Houbová onemocnění a jejich význam

V současnosti je známo více než 100 000 druhů hub, žijících převážně saprofyticky na různém organickém materiálu. Z fytopatologického hlediska představují mykózy největší podíl – 84 % – hospodářsky významných chorob zemědělských plodin (Kůdela et al., 1989).

Houby jsou heterotrofní organismy, které nejsou schopny heterotrofní výživy, jsou však schopny se vyživovat osmoticky, absorpčním způsobem. Z hlediska výživy jsou houby většinou saprotrofové, získávající živiny z organických zbytků, nebo parazité, napadající živé organismy, kterým odnímají asimiláty a další látky (Kalina a Váňa, 2005).

Na krátké vzdálenosti se houby rozšiřují rozrůstáním mycelia. Na větší vzdálenosti jsou spory přenášeny především větrem (anemochorie), méně často jsou spory přenášeny vodou. V kapkách vody může proud vzduchu přenést houby na poměrně velké vzdálenosti (Čača et al., 1981).

Patogenní houby mohou napadat kteroukoli část rostliny a vyvolat charakteristické příznaky choroby, od lokálního poškození až po odumření celého hostitele (Kůdela et al., 1989).

Mycelium parazitických hub může někdy pokrývat povrch hostitele, k jehož povrchu se přisává pomocí tzv. apresorií. Obvykle však vniká do hostitele, kde se rozrůstá v mezibuněčných prostorech – intercelulární mycelium, nebo proniká do buněk – intracelulární mycelium (Kalina a Váňa, 2005).

Některé houby porůstají podhoubím jeho povrch – extracelulární mycelium, které prostřednictvím bočních hyf vniká do epidermálních buněk, kde vytváří haustoria, která slouží k absorpci živin (Zvára et al., 1991).

Podle Klána (1989) často patogenní houba proniká do vnitřních pletiv rostliny různými ztenčeninami nebo přirozenými otvůrkami v jinak celistvé pokožce (kutikule) nebo v korkové vrstvičce. Všechny suchozemské rostliny mají v pokožce průduchy umožňující výměnu plynů, kterými proniká do mezibuněčných prostorů hostitele mnoho druhů rzí (např. *Puccinia graminis* svými uredosporami do trav).

Mykózy se projevují typickými změnami viditelnými na povrchu hostitele – charakteristickými barevnými změnami, tvarovými změnami, nekrotizací a hnilobami (Hurňák et al., 1986).

Houboví patogeni mohou snížit růst a celkovou vitalitu napadených rostlinných populací a to v konečném důsledku může mít vliv na plodnost a dlouhověkost napadených jedinců (Roscher et al., 2007).

2.4 Vliv vnějšího prostředí na výskyt a vývoj chorob

Vnější prostředí jako soubor podmínek pro rozvoj všech forem života představuje soubor všech biotických a abiotických faktorů, včetně člověka, který ovlivňuje prostředí svou činností, ať již v kladném či záporném smyslu (Kůdela et al., 1989).

Pro úspěšné proniknutí fytopatogenních hub do pletiv hostitelské rostliny jsou nutné příhodné vnější podmínky. Vzájemný vztah mezi patogenem a hostitelem ovlivňuje především teplota, vzdušná a půdní vlhkost, sluneční svit a rozmanité biologické faktory (Zvára et al., 1991).

K výrazným projevům onemocnění dojde jen tehdy, když podmínky vnějšího prostředí jsou příznivější pro patogena než pro hostitele (Cagaš, 2006).

Vnější podmínky mohou působit na výskyt a vývoj choroby rostlin tím, že ovlivňují: 1. růst nebo náchylnost hostitele (jeho obranné mechanismy), ale i mikroklima porostu; 2. přežívání, množení, šíření a prepenetrační aktivitu patogena, případně jeho interakce s ostatními mikroorganismy v rhizosféře a fylosféře; 3. vývoj infekčního procesu, průběh onemocnění a škodlivost napadení (Kůdela et al., 1989).

Je zřejmé, že pro výskyt choroby a její optimální vývoj je nezbytná přítomnost tří faktorů: náchylné rostliny, infekčního patogena a příznivých podmínek (Kůdela et al., 1989).

2.5 Působení abiotických faktorů

Hlavními abiotickými faktory jsou světlo, voda (vlhkost), teplota, vzduch a půda. Tyto faktory jsou rozhodující jak pro přežívání a množení populací rostlin a jiných organismů, tak i pro míru jejich vitality (Kůdela a Veverka, 2005).

2.5.1 Vlhkost

Vlhkost ovlivňuje infekci rostlin i další vývoj chorob ve formě deště nebo závlahové vody, případně jako relativní vlhkost vzduchu a rosa. Vlhkost prostředí ovlivňuje všechny fáze infekčního cyklu (Kůdela et al., 1989).

Vlhkost má největší vliv na pohyb bičíkatých bakterií a zoospor, na klíčení spor hub a na penetraci klíčného vlákna do rostliny. Také aktivuje bakteriální patogeny, kteří se rychleji množí a snáze infikují rostlinu (Kůdela et al., 1989, Kůdela a Veverka, 2005).

Vlhkost listů a její trvání na listech spolu s teplotou výrazně ovlivňují klíčení spor a vývoj mycelia houbových chorob (Cagaš, 2006).

Výskyt řady hospodářsky významných houbových a bakteriálních chorob na určitém území je úzce spjat s množstvím a rozdělením srážek v průběhu vegetačního období (Kůdela a Veverka, 2005).

Pro klíčení uredospor druhu *Puccinia graminis* je nutná relativní vlhkost 100 %. Rychlost klíčení mnohých hub prudce klesá, když relativní vlhkost poklesne pod 90 – 95 %. Přitom je třeba brát ohled na to, že vlivem transpirace se v blízkosti listů udržuje vlhké mikroklima (Kůdela et al., 1989).

Většina houbových patogenů je závislá na přítomnosti vody na povrchu hostitele nebo vysoké relativní vlhkosti v atmosféře pouze při klíčení spor. Po proniknutí mohou tyto patogeny získat vodu a živiny z hostitele (Kůdela et al., 1989).

2.5.2 Teplota

Teplota je považována za jeden z nejdůležitějších proměnných faktorů ovlivňujících biologické systémy. Teplota rostliny je určována především teplotou okolí. Každý rostlinný druh a jeho variety a odrůdy mají jiné nároky na optimální teplotu. To platí i pro patogenní organismy (Kůdela et al., 1989).

Teplota vzduchu a půdy má rozhodující vliv na růst a množení hostitelských rostlin a jejich patogenů, neboť většina biologických procesů je závislá na teplotě. Mnohé choroby se vyskytují v určitou roční dobu s charakteristickým rozpětím teploty. Geografické rozšíření většiny chorob a jejich hostitelů je určováno převládající teplotou spolu s jinými faktory vnějšího prostředí (Kůdela a Veverka, 2005).

Spory mnohých hub klíčí v širokém teplotním rozmezí, které začíná těsně pod 0 °C a končí při více než 30 °C. Optimum leží většinou mezi 22 – 26 °C (Kůdela et al., 1989).

Teplota má mnohostranný vliv na vývoj choroby. Je proto nedílnou součástí většiny systémů predikce vzniku chorob. Výjimku tvoří patosystémy, u nichž jsou

teplotní rozpětí pro aktivitu patogena a hostitele poměrně široká nebo v případech, kdy vnější podmínky kolísají jen nepatrně (Kůdela a Veverka, 2005).

2.5.3 Světlo

Zatímco vlhkost a teplota ovlivňují hostitele i patogena přibližně stejně, světlo zpravidla působí silněji na hostitele. Každý rostlinný druh má určité optimální požadavky na světlo. Kromě množství světla jde však o jeho kvalitu, intenzitu, spektrum, dobu osvětlení apod. U většiny hub světlo viditelného spektra neovlivňuje významně klíčení spor (Urban, 1983 a Kůdela et al., 1989).

Rovněž délka dne může ovlivnit vývoj chorob. V porovnání s delší světelnou periodou bývá při krátké fotoperiodě intenzita choroby silnější (Kůdela et al., 1989).

Světlo je méně významným faktorem, ale jeho nadbytek může vyvolat tepelný stres a naopak jeho nedostatek rozvoj rodů *Blumeria*, *Puccinia* atd. (Cagaš, 2006).

Světlo spolu s vodními poměry v listech ovlivňuje otvírání průduchů. Na světle se průduchy zpravidla otevírají a ve tmě zavírají. Otevřené průduchy jsou místem pronikání některých bakteriálních a houbových patogenů (zoospor, klíčících vláken) do hostitelské rostliny (Kůdela et al., 1989).

2.5.4 Hodnota pH půdy a roztoků

Jednotlivé kulturní rostliny a jednotlivé patogenní organismy potřebují k normálnímu růstu a vývoji jistou optimální půdní reakci. Půdní pH je důležité pro výskyt a škodlivost chorob způsobených některými půdními patogeny (Kůdela et al., 1989).

pH by se mělo v travní plsti pohybovat od 6 do 7. Tento stav podporuje rozvoj saprofytní mikroflóry, která plst' rozkládá a je schopná tlumit aktivitu patogenních druhů (Cagaš, 2006).

pH není hodnotou stálou, ale je dynamicky se měnící hodnota, která je spojena i se střídáním ročních údobí a se srážkami a teplotou v dané oblasti (Bláha et al., 2003).

Urediospory některých rzí klíčí optimálně v rozmezí pH 6,0 – 7,5; inklinují tedy k slabě kyselé reakci. V současných poměrech, kdy se pH srážek všeobecně přibližuje kyselejším hodnotám, mohou být podmínky pro vyklíčení spor fytopatogenních hub příznivější než dříve (Kůdela et al., 1989).

2.5.5 Výživa

Výživa ovlivňuje výrazným způsobem náchylnost rostlin, někdy ji zvyšuje, jindy snižuje. Rostliny harmonicky živěné mají lepší schopnost se uchránit před novými infekcemi a lokalizovat již existující infekce, než rostliny zásobené určitými živinami nedostatečně nebo v nadbytku. Pro houbové choroby platí, že lepší výživný stav podporuje choroby vyvolané obligátními patogeny a brzdí choroby vyvolané nekrotrofními patogeny (Kůdela et al., 1989).

Z faktorů výživy mohou mít na dispozici k chorobě a napadení vliv jak makroelementy, tak i mikroelementy. Jednostranné dusíkaté hnojení vesměs zvyšuje dispozici k houbovým chorobám, harmonická výživa draslíkem a fosforem ji snižuje. Vápník působí analogicky jako draslík. Uplatňuje se jako prvek ovlivňující pevnost rostlinných pletiv (Bartoš, 1979).

2.5.6 Vítr

Vítr působí v první řadě jako důležitý faktor rozhodující o šíření některých virových, bakteriálních a houbových patogenů a do jisté míry také tím, že urychluje osychání rostlinného povrchu a zkracuje tak dobu příznivou pro penetraci patogenů (Kůdela et al., 1989).

Vítr může buď podpořit, nebo potlačit vznik infekčních chorob. Vznik infekčních chorob podporuje tím, že větrem se šíří propagule bakteriálních a houbových patogenů. Vítr poraňuje rostliny a usnadňuje proniknutí patogena dovnitř hostitelských pletiv. Na druhé straně vítr urychluje vysušení povrchu rostlin po vlhké periodě, a tím se pro mnohé houbové patogeny zhoršují podmínky pro klíčení spor a proniknutí dovnitř rostlinných pletiv (Kůdela a Veverka, 2005).

2.6 Šlechtění na odolnost proti chorobám

Odolnost (rezistence) je dědičně založená schopnost hostitelské rostliny odolávat patogenu. Projevy odolnosti záleží na interakci genetického systému hostitele, patogena a vnějšího prostředí. Vnější podmínky mohou svým působením odolnost snižovat nebo zvyšovat (Bartoš, 1979 a Věchet, 1991).

Rezistence může být charakterizována jako schopnost organismu se bránit útoku potencionálního patogena. Odolnost je založena na konstitutivních, strukturálních a chemických vlastnostech rostliny, jako jsou např. tloušťka pokožky nebo přítomnost inhibičních látek. Aktivní odolnost se skládá z reakcí a mechanismů,

kteře jsou aktivovány v hostitelských buňkách přítomností patogena (Heitefuss, 2001).

Napadené rostliny vykazují snížený výnos, zhoršenou jakost hlavního produktu, sníženou vitalitu a mnohdy hynou. Rezistentní odrůdy vylučují nutnost používání chemických prostředků a tím přispívají k ochraně prostředí a ke sníženému narušování biologické rovnováhy (Graham a Čurn, 1997).

V souvislosti s druhovou pestroostí skupiny pícních trav je i velké množství patogenů, které na nich parazitují. Potřeba rezistentního šlechtění vychází ze škodlivosti chorob, která se projevuje:

- redukcí výnosu nadzemní hmoty. Listové choroby mohou snižovat výnos o 30 – 40 %.
- snižováním jakosti nadzemní hmoty. Snižuje se obsah stravitelné sušiny, SNL i obsah vodorozpustných cukrů a karotenu.
- zhoršováním semenářské hodnoty osiva (Graham, 1991).

V rezistentním šlechtění trav je mnoho překážek, např. metodická nepropracovanost postupů umělých infekcí, neznámá anebo nedokonale zpracovaná genetika odolnosti aj. Šlechtitelská práce a genetické studium odolnosti je ztěžováno cizosprašností, variabilitou patogenů, nedostatkem genových zdrojů odolnosti a neznalostí základních vztahů mezi hostitelem a patogenem (Graham, 1991).

Nejvíce propracovaný postup je ve šlechtění na odolnost ke graminicolním rziím, neboť s výhodou lze využít postupy známé u obilnin. Nejvíce poznatků je v oblasti genetiky odolnosti k mykosám, mnohdy jde o monogenní podstatu, častěji o multigenní s aditivními účinky genů (Graham, 1991).

Postupy jsou založeny na znalostech interakcí mezi hostitelskou rostlinou a patogenem. Většinou se mezi sebou kříží málo výkonné materiály s vyšším stupněm rezistence s náchylnými materiály, které ale v nepřítomnosti patogena mají velký výnos (Hrudová et al., 2006).

Problém šlechtění na odolnost proti chorobám (i škůdcům) spočívá v tom, že je dosažený úspěch omezen časově (Boháč et al., 1990).

Vardenplank zavedl pojmy vertikální a horizontální rezistence. Při charakterizaci rezistence vycházel z epidemiologického hlediska. Výrazy vertikální a horizontální odvodil od grafického znázornění průběhu epidemie. Rozhodující pro vertikální rezistenci je existence diferenciac mezi patotypy a patodemy. Naproti tomu u horizontální rezistence není diferenciac interakce (Zvára et al., 1991).

2.6.1 Vertikální rezistence

Vertikální rezistence (specifická rezistence) je rasově specifická a uvažujeme ji vždy v souvislosti s určitou nebo určitými rasami patogena. Jde o rezistence s krátkodobou životností. Je vesměs oligogenně založená a často se projevuje hypersenzitivní (přecitlivělostní) reakcí (Bartoš, 1979 a Věchet, 1991).

Je méně vytrvalá a snadno je překonána jinou rasou. Šlechtění na odolnost uvedeného typu je relativně snazší, neboť vychází z hypotézy gen odolnosti proti genu patogenity (Graham a Čurn, 1997).

Ke ztrátě účinnosti vertikální rezistence dochází při výskytu nové virulentní rasy. Při znehodnocení vertikální rezistence hostitelské odrůdy musí být tato rezistence nahrazena. Je-li takové nahrazení snadné, má hostitel vysokou vertikální variabilitu (Zvára et al., 1991).

2.6.2 Horizontální rezistence

Horizontální rezistence (uniformní, obecná rezistence) je rasově nespecifická, to znamená účinná vůči všem rasám patogena. Je zpravidla polygenně založená, často značně závislá na vnějších podmínkách a pouze snižuje napadení a brzdí průběh epidemie (Bartoš, 1979 a Věchet, 1991).

Projevuje se sníženým rozsahem napadení, zpomaleným průběhem infekce (epidemie) a redukcí množství patogena. Je trvalejší, dlouhodobější, avšak šlechtění je dost obtížné a náročné. Projev rezistence má spíše kvantitativní charakter (Graham a Čurn, 1997).

Na rozdíl od vertikální rezistence, která propůjčuje úplnou, ale nestálou ochranu, horizontální rezistence propůjčuje neúplnou, ale stálou ochranu. Horizontální rezistence zahrnuje mechanismy, jež jsou za hranicemi proměnlivosti patogena (Zvára et al., 1991).

2.7 Hodnocení intenzity choroby

Intenzita choroby neboli intenzita napadení se definuje jako plocha nebo objem rostlinného pletiva postiženého chorobou. Měří se počítáním lézí (což je pracné a nepřesné) anebo častěji používáním kvantitativních diagramatických stupnic vypracovaných pro jednotlivé choroby (Kůdela et al., 1989 a Šebesta, 1991).

Intenzita choroby je zároveň ukazatelem jednak patogenní schopnosti původce, jednak rezistence hostitele. Za předpokladu, že intenzita choroby je přímo

úměrná stupni kolonizace hostitele patogenem (nebývá tomu tak vždy), pak na základě porovnání tohoto ukazatele s kvantitou a kvalitou výnosu můžeme usuzovat na toleranci chorobami (Šebesta, 1991).

Intenzita choroby je v úzkém vztahu ke ztrátám na výnosu. Za předpokladu, že je znám koeficient k přepočtu intenzity choroby na ztráty, je možno stanovit ztráty způsobené chorobou bez zjišťování výnosu (Kůdela et al., 1989 a Šebesta, 1991).

Při stanovení intenzity choroby je třeba znát chybu pozorování, která závisí na množství hodnocených jedinců a procentu napadených rostlin (Kůdela et al., 1989).

2.8 Houby řádu *Uredinales*

2.8.1 Taxonomie

Podle Váni (2005)

Říše: *Fungi*

Oddělení: *Basidiomycota*

Třída: *Urediniomycetes*

Podtřída: *Urediniomycetidae*

Řád: *Uredinales*

Rod: *Puccinia*

2.8.2 Obecná charakteristika řádu *Uredinales*

Řád *Uredinales* zahrnuje více než 100 rodů a asi 7000 druhů (Deising, 2009). Rod *Puccinia* má kolem 4000 druhů a rod *Uromyces* kolem 600 druhů, společně tak tvoří dvě třetiny ze všech druhů rzi (Cummins a Hiratsuka, 2003).

Rzi jsou závažné houbové choroby a mají řadu specifických, zcela unikátních vlastností. Snad nejvýznamnější vlastností je střídání hostitelských rostlin, což je označováno jako dvoubytnost, heteroecismus (Jančařík, 2002).

Rzi mají nejsložitější životní cyklus ze všech hub s pěti typy spor, které jsou postupně produkovány u makrocyklických druhů. Zatímco tyto jsou považovány za představitele starověkých forem, je také mnoho druhů, které mají různě redukované životní cykly, ve kterých jeden nebo více typů spor chybí (Littlefield, 1981).

Řada rzi potřebuje ke svému úplnému biologickému cyklu dva hostitele, obvykle systematicky značně odlišné. Ovšem i řada rzi se během svého

dlouhodobého vývoje adaptovala jen na jednoho hostitele. Jsou to rzi jednobytné, autoecické (Jančařík, 2002).

Rzi jsou obligátně parazitické houby, které mají mycelium zpočátku jednojaderné, později dvoujaderné. Primární jednojaderné mycelium může představovat dlouhodobější stádium nebo dokonce (u některých mikrocyklických typů) i převažující životní stadium (Váňa, 2005).

Mycelium většiny druhů rzí roste intercelulárně, vysílá často haustoria do buněk hostitele a při tvorbě spor může jednotlivé buňky zcela proniknout a vyplnit (Baudyš et al., 1959).

Tři z pěti typů spor rzí mohou infikovat hostitelské rostliny, jsou to uredio- a aeciospory (dikaryotické) a basidiospory (monokarpické, haploidní). U heteroecických rzí, které potřebují dvě odlišné hostitelské rostliny k dokončení jejich životního cyklu, dikaryotické spory infikují jeden a monokarpické spory jiné druhy (Hahn, 2000).

Uredia a telia se tvoří asi na 30 druzích trav. Nejvýznamnější rody jsou: *Lolium*, *Festuca*, *Calamagrostis*, *Arrhenatherum*, *Holcus*, *Lamarchia*, *Melica*, *Agropyron*, *Alopecurus* apod. (Urban, 1966).

2.8.3 Napadení rostlin rzí

Rozsah a škodlivost napadení určité kulturní plodiny určitým druhem rzí se mění. Výskyt a rozvoj rzí závisí na mnoha vnějších okolnostech (teplotě, vlhkosti, světle). Obilní rzi se vyvíjejí za dostatku vlhka a pro rozvoj rzí je pravidla zapotřebí teplých dní a chladnějších nocí. Chemické a fyzikální vlastnosti půdy a velmi komplikované vnitřní příčiny (biochemické procesy uvnitř hostitele) též ovlivňují vývoj rzí (Cejp, 1958).

Podhoubí rzí proniká do orgánů hostitele mezi buňkami, intercelulárně, a do buněk vrůstají haustoria, kyjovité či podélné až různotvaré výběžky či výrůstky mycelia, kterými parazitická houba čerpá z hostitele živiny, aniž by napadené buňky nebo orgány byly usmrcovány. Po odumření hostitele odumírá i parazit (Jančařík, 2002).

Až na několik výjimek pronikají dikaryotické spory do hostitelské rostliny průduchy, pak následuje tvorba mezibuněčného mycelia a haustorií a nakonec dochází ke sporulaci. Na rozdíl od toho basidiospory obvykle pronikají přímo a výsledné mycelium se zdá být morfologicky méně diferencované (Hahn, 2000).

Žluté kupky urediospor se objevují na listech, listových pochvách i stéblech uprostřed jara. Pokud teplé a suché počasí trvá, je další vývoj epidemie rychlý. Pro rozvoj infekce je důležitý počet dní, kdy je listová čepel nepřetržitě vlhká déle než deset hodin při teplotě vyšší než 15 °C. Letní výtrusy (urediospory) přecházejí ve výtrusy zimní (teliospory), které postupně pokrývají celé fertlní stéblo i osu květenství. Během několika málo dní porost zasychá, jeho barva se mění ze zelenkavé na šedivou (Cagaš, 2007a).

2.9 Graminikolní (travní) rzi a charakteristika jejich nejzávažnějších druhů

Travní (graminikolní) rzi patří k nejběžnějším onemocněním houbového původu u píce trav mírného pásma (Cagaš, 2001a).

Graminikolní rzi (specializované na pícní a trávnickové druhy čeledi lipnicovitých) se u nás vyskytují téměř u všech pěstovaných travních druhů (Cagaš, 2001b).

Nejvýznamnější druhy rzi náležejí ke dvěma rodům – *Puccinia* a *Uromyces*, přičemž význam prvého je několikanásobně větší (Cagaš, 2001a).

Je pravděpodobné, že graminikolní rzi mohou přezimovat ve formě letních nebo zimních výtrusů a pak iniciovat velmi časně nástup infekce v travních porostech (Cagaš, 2001a).

Graminikolní rzi, zejména „stéblová“ rez travní (*Puccinia graminis* subsp. *graminicola*), se staly v posledních letech novým hospodářsky významným fenoménem, se kterým je nutno zejména v travním semenářství počítat. Hlavní příčinou jejího rozšíření je dosažení teplotního optima potřebného pro vývoj letních výtrusů (Cagaš, 2001a a 2010).

Cagaš (2007b) uvádí, že se graminikolní rzi sice vyskytují téměř každoročně, ale především na trávnicích, které jsou extenzivně ošetřovány (nižší úroveň minerální výživy, málo častá seč).

Pro parazitismus travních rzi je typický i vliv na kvalitu píce. Z analýz vyplývá jednoznačně zvýšení obsahu veškerých dusíkatých látek, především u mladých rostlin, včetně obsahu stravitelných dusíkatých látek. Působením graminikolních rzi jsou ovlivněny i další kvalitativní parametry píce. Podstatným zjištěním je skutečnost, že původce onemocnění snižuje obsah celkových

vodorozpustných cukrů, které jsou spotřebovány parazitem jako zdroj energie nutné pro výživu a reprodukci. Vlivem parazitické činnosti klesá i obsah stravitelné sušiny. Byly zaznamenány rovněž změny v proporcích obsahu jednotlivých aminokyselin – byl snížen obsah histidinu a zvýšen obsah prolinu, kyseliny asparagové a glutamové (Cagaš, 2007a).

2.9.1 Rez travní - *Puccinia graminis*

Rez travní napadá řadu hostitelských rostlin náležejících do čeledi *Poaceae* (Zvára a Táborský, 1985).

Puccinia graminis se rozděluje na dvě subspecie – ssp. *graminis*, napadající pouze obilniny a ssp. *graminicola*, napadající kulturní i plané druhy trav (Cagaš, 2007a).

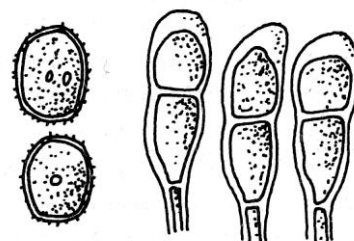
Rez travní je typickou rzí napadající stébla. Často lze sledovat i výskyt letních výtrusů na listových čepelích a pochvách (Cagaš, 1998 a 2010).

Čača a kol. (1981) uvádí, že rez travní je dvoubytná (heteroaecická) s úplným vývojem (makrocyklická). Mezihostitelem je dříšťál obecný (*Berberis vulgaris*) a mahónie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*).

Je obligátně vázaná na mezihostitele a má vysoké nároky na teplotu (min. 10 °C k tvorbě basidií a 15-20 °C k urediosporové epidemii). Výskyt zvyšuje blízkost mezihostitelů, vlhké a teplé časné léto (Häni, 1993).

Rez travní přezimuje teliosporami nebo i urediosporami ve strništi či na planých druzích trav. Není jasné, zda u nás prodělává svůj komplexní vývojový cyklus, pro který potřebuje mezihostitele, kde se vytváří spermacie a aeciospory, které napadají trávy. Na nich pokračuje dále vývojový cyklus tvorbou letních (urediospory) a zimních (teliospory) výtrusů (Cagaš, 2007a).

Hlavním příznakem je objevení tmavě rezavých puchýřků letních výtrusů (urediospor), které protrhávají pokožku a jsou prášivé, ve spodní části stébel, zejména v okolí kolénka. Zimní výtrusy (teliospory) se objevují později ve formě tmavých černých vypouklých skvrn na stéblech a listech. V době infekce se houba šíří urediosporami a pravděpodobně přežívá zimními výtrusy. Rez je často doprovázena hyperparazitickou houbou *Darluca filum* (Cagaš, 1998 a 2010).

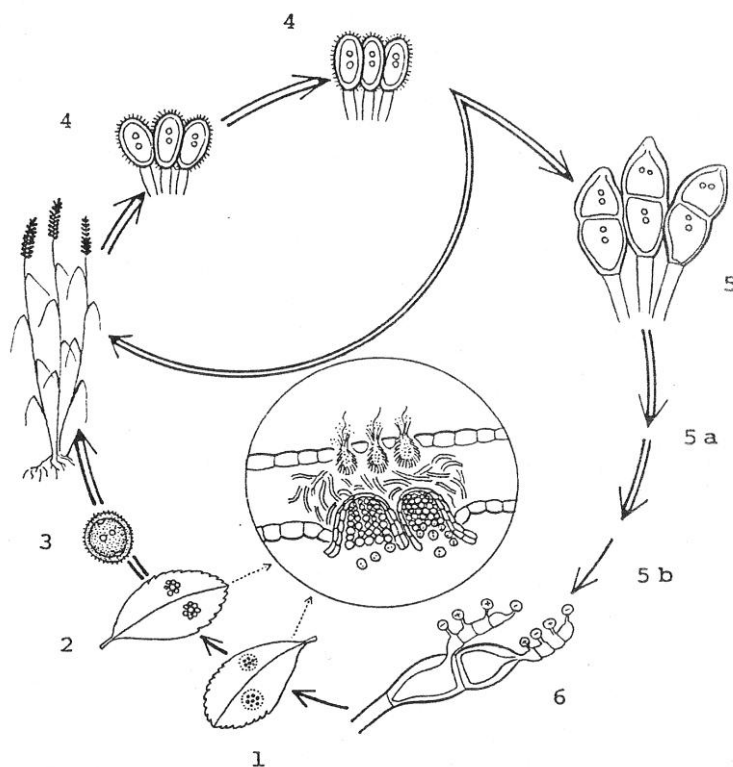


Obr. č. 1 Urediospory a teliospory rzi travní (Zvára a Táborský, 1985)

Urediospory jsou jednobuněčné, elipsoidní, řídko osténkaté, pokrývající veškerou nadzemní hmotu rostlin. Teliospory jsou dvoubuněčné, kyjovité, na apikální části zaokrouhlené nebo tupě zašpičatělé, ke stopce se zužují (Zvára a Táborský, 1985).

Napadení rzi *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* vyvolává snížení výnosu zelené hmoty, na kterém se podílí především nižší vzrůst infikovaných rostlin; se vzrůstající intenzitou napadení klesá i výnos. Rez způsobuje velmi často úhyn rostlin, a tím ovlivňuje i botanické složení porostu (Cagaš, 2007a).

Vývojový cyklus (viz. obr. č. 2) – rez travní u nás přezimuje zimními výtrusy ve slámě. Na jaře vytváří bazidiospory, které mohou napadnout jen mezihostitele. Na něm vznikají aeciospory, které napadají trávy nebo obilniny. Na hostiteli vznikají urediospory, které jsou ihned klíčivé a mohou být přenášeny větrem na velké vzdálenosti. Koncem léta se opět tvoří teliospory (Kužma et al., 1999).



- 1 – spermatogonia na svrchní straně listu dříšťálu,
- 2 – aecia na spodní straně listu dříšťálu (v detailu spermatogonia a aecia),
- 3 – dikaryotická aeciospora,
- 4 – dikaryotické urediospory,
- 5 – mladé dikaryotické dvoubuněčné teliospory,
- 5a – karyogamie,
- 5b – meióza,
- 6 – bazidiospory na bazidiích (podle URBANA a KALINY).

Obr. č. 2 Životní cyklus rzi travní – *Puccinia graminis* (Váňa, 1996)

2.9.2 Rez korunkatá – *Puccinia coronata* Corda var. *coronata*

Je typickou listovou rzí, napadá především všechny druhy rodu jílek, kostřavu luční, ovsík vyvýšený, psineček tenký, medyněk vlnatý a méně i jiné planě rostoucí trávy (Urban a Marková, 1993 a 2009).

Příznakem je výskyt žlutých až oranžových prášivých kupek letních výtrusů (urediospor) na listech. Ty jsou doprovázené chlorózami a nekrózami. Letní výtrusy jsou vystřídány černými lesklými skvrnami – zimní výtrusy (teliospory), kterými houba přežívá nepříznivé podmínky (Cagaš, 1998 a 2010).

Cagaš (2010) uvádí jako mezihostitele rzi korunkaté krušinu olšovou (*Frangula alnus* Mill.) a řešetlák počistivý (*Rhamnus catharticus* L.).

Aecia vyskytující se na rodech *Frangula* a *Rhamnus* jsou nažloutlé nebo žluté až načervenalé skvrny, které jsou více či méně zbytnělé (Urban a Marková, 1993).

Spermogonia, hlavně epifitní, uspořádané v malých kruhových skupinách, mají medovou až nažloutlou barvu (Urban a Marková, 1993).

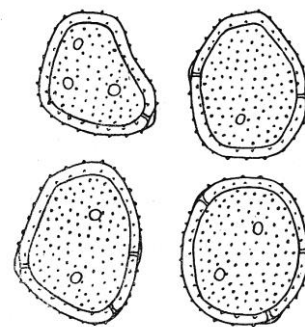
Uredia se vyskytují na svrchní straně listů, někdy i na květních částech trav. Kupky urediospor jsou okrouhlé až podlouhlé, brzy splývají dohromady a vytvářejí nepravidelné oranžové kresby (Baudyš et al., 1958).

První uredia rzi korunkaté se objevují v létě, kdy dojde k uvolnění několika set tisíc urediospor, které mohou reinfikovat rostliny trav a vytvářet nová uredia a více urediospor (Schubiger et al., 2010).

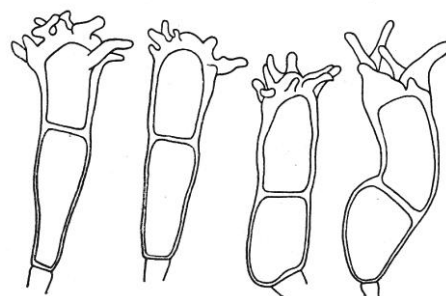
Uredia jsou malá, zřídka až 1 mm dlouhá, mají žluto – oranžovou barvu, později jsou nažloutlá (Urban a Marková, 1993).

Urediospory klíčí v rozmezí teplot 4 – 32 °C (optimum 15 – 22 °C). Pro infekci je optimální teplota okolo 20 °C a vysoká vzdušná vlhkost (Čača et al., 1981).

Telia se vytvářejí převážně na spodní straně listu. Kupky teliospor obvykle lemují kupky urediospor, a tvoří okrouhlé kresby nebo se vyvíjejí samostatně na listových pochvách v podobě čárkovitých,



Obr. č. 3 Urediospory rzi korunkaté (Kůdela et al., 1989)



Obr. č. 4 Teliospory rzi korunkaté (Kůdela et al., 1989).

tmavě hnědých skvrn krytých pokožkou hostitele (která poměrně brzy puká). Na podzim jsou telia obvykle již obnažená, černá a pevná (Bubák, 1906).

Telia jsou krátce lineární, načernalé, rozptýlené nebo splývající nebo v kruhových skupinách kolem uredí (Urban a Marková, 1993).

V posledních letech se napadení vyskytuje spíše až po sklizni semen a má tedy vliv pouze na kvalitu píce (Cagaš a Lukáš, 1998).

Způsobuje ztráty na jakosti píce snížením obsahu vodorozpustných cukrů a stravitelné sušiny, u semenných porostů snižuje hmotnost tisíce semen (Graman, 1991).

2.10 Trávy a charakteristika vybraných druhů

Trávy jsou velmi obsáhlou a rozmanitou čeledí lipnicovitých (*Poaceae*). Mají více než 600 rodů a více než 6000 druhů (Šašková, 1993 a Míka et al., 2002). Na našem území je tato čeleď zastoupena 64 rody (včetně významných obilnin) a více než 200 druhy (Kubát, 2002).

Trávy patří mezi rostliny jednoděložné, které jsou charakterizované přítomností pouze jediného děložního lístku a dalšími znaky, jako je typ kořenového systému, stavba květů a rovnoběžná žilnatina listů (Cagaš, 2010).

Kulturní trávy jsou významnou botanickou skupinou zahrnující celou řadu druhů, od jednoletých, přezimujících, víceletých až vytrvalých, s významným posláním v přírodě i v zemědělské činnosti. Trávy tvoří významnou složku krmivové základny, dobře chrání půdu před erozí, obohacují půdu o velké množství organické hmoty a zlepšují tak úrodnost půdy (Graham, 1991).

Jejich výskyt je vázán na travinné ekosystémy, z nichž nejvýznamnější jsou společenstva různých typů přirozených a polopřirozených lučních porostů. Zahrnují druhy jednoleté, víceleté i vytrvalé (Ševčíková, 2006).

Trávy jsou rostliny formační, vytvářející rozsáhlé porosty vegetačního pokryvu a zvláště lučním, pastvinným a stepním společenstvům dodávají charakteristický vzhled (Míka et al., 2002).

2.10.1 Jílek vytrvalý (*Lolium perene* L.)

Je typickým představitelem krátkostébelných porostů ovlivněných pastvou, častějším kosením nebo sešlapáváním. Je nejstarší pícní trávou, pěstovanou v kultuře v Británii již koncem 17. století, odkud se rozšířil do ostatních zemí (Cagaš, 2010).

Jílek vytrvalý je volně trsnatá tráva sytě zelené barvy, nižšího vzrůstu, silně odnožující. Stébla jsou přímá, ve spodní části často kolénkatě vystoupavá, hladká, na bázi načervenalá (Cagaš et al., 2002).



Obr.č.5 Jílek vytrvalý

Je základním druhem pro trávníky a současně jedním z nejkvalitnějších pícních druhů trav. (Straková et al., 2007)

Optimální podmínky nalézá v oblastech mírného přímořského klimatu (Ševčíková, 2006).

Je to víceletý, v příznivých podmínkách až vytrvalý travní druh ozimého charakteru s jarními formami. Vyznačuje se rychlejším vzcházením a růstem po zasetí. Na jaře patří mezi trávy s rychlým až středně rychlým růstem. Je konkurenčně velmi silný, velmi dobře snáší sešlapávání a intenzivní spásání a má vysokou regenerační schopnost (Cagaš, 2010).

Na jaře a počátkem léta roste jílek velmi dobře. V období letních přisušků (červenec – srpen) zastavuje růst, je často napadán rzí (*Puccinia graminis* či *Puccinia coronata*) nebo dalšími houbovými chorobami. V tomto období listy jíleku obvykle zhnědnou a zasychají. Po skončení letních přisušků následuje v září období intenzivního růstu. V druhé polovině října dochází opět ke zpomalování růstu, listy jsou opět více napadány houbovými chorobami a jílek se začíná připravovat na přečkání zimy (Hrabě et al., 2003).

Černoch (2005) uvádí, že se pro trávníkové účely využívají diploidní odrůdy, jejichž počet neustále narůstá a u nichž je patrné stálé zlepšování trávníkových vlastností (úzký list, hustší drn, diference v barevném odstínu zelené a jiné).

Pícninářská hodnota je vynikající. Při sklizni do začátku metání poskytuje ze všech kulturních trav nejkvalitnější píci s obsahem 12 - 18 % NL, nižším obsahem vlákniny (20 – 22 %) a vyšším obsahem vodorozpustných sacharidů (Šantrůček et al., 2007).

Šlechtitelsky je nejvíce propracovaným travním druhem. V evropském katalogu (2009) je registrováno 1011 odrůd a listina OECD (2010) uvádí 1289 odrůd, z nichž je 62 % diploidních, 24 % tetraploidních a u 14 % není uvedena ploidie (Cagaš, 2010).

Rez způsobená patogenem rodu *Puccinia* spp. je považována za nejvýznamnější listovou chorobu u jílků v Evropě. V důsledku toho rezistence vůči rzi je hlavním cílem selekce v mnoha šlechtitelských programech (Boller et al., 2003).

2.10.2 Kostřava červená (*Festuca rubra* L.)

Kostřava je trávou mírného až chladnějšího pásma s pravděpodobným původem ve Středozeří a Přední Asii (Rod et al., 1982).

Kostřava červená je vytrvalý, velmi proměnlivý druh. Vyskytuje se téměř v polovině všech našich travních porostů od nížin po subalpínské pásmo. Je druhem poměrně nenáročným ke stanovištním podmínkám (Cagaš et al., 2002).

Je hojně zastoupená v různých typech travních porostů a je velmi přizpůsobivá stanovištním podmínkám (Cagaš, 2010).

Kostřava červená je nižší tráva sytě zelené až šedozelelé barvy. Přízemní listy má dlouhé, zpravidla štětinovitě složené, hluboce rýhované. Stébelné listy bývají širší, ploché nebo žlábkovité. Stébla jsou 20 – 100 cm vysoká, s přímou nebo mírně skloněnou latou (Cagaš et al., 2002).

Má výjimečné biologické vlastnosti – vytrvalost, odolnost vůči suchu i zastínění, dobré konkurenční schopnosti a malou náročnost na živiny i na půdní a klimatické podmínky (Hrabě et al., 2003).

Je to vytrvalý druh ozimého charakteru. Po zasetí vzhází středně rychle. Je velmi odolná vůči nepříznivým klimatickým podmínkám, toleruje sucho, zastínění, nízké pH i chudé půdy (Ševčíková, 2006 a Cagaš, 2010).

Podle Hraběte et al. (2003) může její vzhled v trávníku ovlivnit výskyt některých chorob. V létě to bývá rez korunkatá (*Puccinia coronata*) a rez travní



Obr.č.6 Kostřava červená

(Straková et al., 2007)

(*Puccinia graminis*). V chladném období od podzimu do jara může být někdy napadána plísní sněžnou (*Microdochium nivale*).

Šlechtí se především pro travníkové a doplňkově pro pícninářské využití, a to ve třech formách: trsnaté, krátce výběžkaté a dlouze výběžkaté. Trsnaté a krátce výběžkaté odrůdy jsou základem nejjemnějších okrasných trávníků, nejkvalitnější odrůdy se používají též na golfové hřiště. Výběžkaté travníkové odrůdy se uplatňují více v užitkových a krajinných trávnicích, zejména na chudších a sušších stanovištích (Straková et al., 2007).

V evropském katalogu (2009) je zapsáno celkem 339 odrůd. V listině OECD (2010) je 389 odrůd (Cagaš, 2010).

2.10.3 Kostřava ovčí (*Festuca ovina* L.)

Kostřava ovčí je vytrvalý druh, ozimého charakteru, po zasetí vzchází pomaleji, na jaře časně obrůstá. Je suchovzdorná, s nízkými nároky na výživu a nízkou tvorbou biomasy (Ševčíková, 2006).

Kostřava ovčí je hustě trsnatá tráva nízkého vzrůstu, se štětinovitě složenými listovými čepelemi, jejichž zelené zbarvení mívá sivý až šedý odstín. Šířka listových čepelí je jedním ze znaků pro rozlišení jednotlivých botanických forem. Z trsu vyrůstají četná stébla, vysoká 10 – 60 cm, pod latou drsná (Cagaš et al., 2002).

Má schopnost odolávat souběžnému působení dvou nepříznivých faktorů a to suchu a stínu (Našinec, 1999).

Vyskytuje se především v sušších acidofilních krátkostébelných trávnicích a acidofilních teplomilných lesích (Straková et al., 2007 a Cagaš, 2010).

Nedostatkem je její náchylnost k listovým chorobám, zejména rzím a někdy i k padlí travnímu. Naopak odolnost vůči plísní sněžné je výrazně lepší než odolnost kostřav červených (Hrabě et al., 2003).

Uplatňuje se jako málo vzrůstná doplňková komponenta směsí (10 – 15 %) pro extenzivně obhospodařované krajinné trávniky na chudších půdách, trávniky kolem komunikací, ale i pro intenzivně ošetřované, nezavlažované okrasné trávniky na sušších stanovištích (Cagaš et al., 2002).



Obr.č.7 Kostřava ovčí
(Straková et al., 2007)

Šlechtí a využívá se spíše okrajově pro ozeleňování suchých stanovišť. V evropském katalogu (2009) je zapsáno 76 odrůd, v listině OECD (2010) jich je zapsáno 72 (Cagaš, 2010).

2.10.4 Metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. B.)

Metlice je hojně rozšířena na vlhkých, slatinných i rašelinných loukách a pastvinách, horských nivách, v prameništích, příkopech, aluviích potoků, olšínách, ve světlých lesích a pasekách, nejvíce v horském a subalpinském pásmu. Často je považována za plevelný druh luk, pastvin a lesů (Cagaš, 2010).

Je to vytrvalý druh ozimého charakteru s jarními formami. Po zasetí se vyvíjí pomalu, na jaře obrůstá velmi časně. Je nenáročná, přizpůsobená různým kombinacím klimatických a půdních faktorů. Je konkurenčně velmi silná, zimovzdorná, odolná vůči plísni šedé (Cagaš, 2010).



Obr.č.8 Metlice trsnatá

(Straková et al., 2007)

Uplatňuje se ve speciálních trávnickových směsích pro hrubší zatěžované, intenzivně kosené rekreační trávnické v oblastech s déle trvající sněhovou pokrývkou. Je vhodná i do směsí pro extenzivní krajinné a parkové trávnické na vlhčích i zastíněných stanovištích (Ševčíková, 2006).

Není uvedena v druhovém seznamu, šlechtí se jen okrajově pro nezemědělské využití a počet odrůd ve světě je velmi nízký – 6 odrůd zapsaných v listině OECD (Cagaš, 2010).

Ševčíková (2006) uvádí, že pro trávnickové účely byla šlechtitelsky nejvíce využita v České republice, kde jsou registrovány tři domácí odrůdy Kometa (1994), Meta (1981) a Sibir (1994), doplněné zahraniční odrůdou Bercampsia (2002).

2.11 Pícninářská hodnota

Pícninářská hodnota porostu je dána pícní hodnotou jednotlivých druhů, které se v převážné míře uplatňují v travním porostu. U jednotlivých druhů lze pícninářskou hodnotu posuzovat jednak podle krmné hodnoty druhu, vyjádřené chemickým složením rostlinné biomasy, její chutností, stravitelností a dietetickými

účinky, jednak také podle produkční výkonnosti druhu, tj. kolik produkuje sušiny a živin z jednotky plochy (Klimeš, 1997).

Pícninářská hodnota jednotlivých druhů je určena jejich výnosností, krmnou hodnotou, chutností, specifickými účinky na užítkovost a zdraví zvířat, kvalitu jejich produktů aj. Dále charakterem vytvářeného porostu, obrůstací schopností atd. (Veselá et al., 1982).

3. Materiál a metody

3.1 Charakteristika pokusného materiálu

Pro účely mé diplomové práce nebyly zakládány speciální pokusy. Veškeré pozorování bylo prováděno na rostlinném materiálu ve šlechtitelských školkách na ŠS Větrov. Charakteristiku sledovaného materiálu uvádím níže.

Jv SO/06 – KL/08 a KL/10

Světový sortiment trávnickových odrůd jílku vytrvalého, založený v roce 2006 do výběrových parcel a v roce 2009 byly vybrané genotypy překlonovány a vysazeny do klonové školky Pod porodnicí. Od každé odrůdy (23 odrůd – viz. tab. č. 1 v příloze) bylo vysazeno 10 klonů. Hodnocené rostliny byly překlonovány v roce 2010 a vysazeny do nové klonové školky na Skalnici. Od všech 23 odrůd bylo 40 nejzdravějších klonů vysazeno také na Skalnici.

Jv SO/10 – VP/10

Sortiment odrůd jílku vytrvalého, do kterého bylo zařazeno 5 domácích odrůd, 2 domácí novošlechtění a 7 zahraničních odrůd (viz. tab. č. 2 v příloze). Pokus byl založený v roce 2010 na výběrových parcelkách na pozemku Za Borovíčkem.

Jv F1/08 – VP/09

Vybrané klony 1 generace křížení vybraných genotypů jílku vytrvalého ze SO/06 (viz. tab. č. 1 v příloze). Do křížení byly použity zdravé genotypy. Pokus byl založen v roce 2009 na výběrových parcelkách na pozemku Velké pole.

Jv SO/09 – VP/09

Sortiment odrůd jílku vytrvalého, do kterého bylo zařazeno 5 holandských odrůd a jedna odrůda domácí pro kontrolu (viz. tab. č. 2 v příloze). Pokus byl založen v roce 2009 na výběrových parcelkách na pozemku Skalnice.

Mt PF/04 – KL/08

Ekotypy metlice trsnaté z plané flóry nasbírané v Karpatech, které byly průběžně selektovány proti rzi. V KL/08 byly zařazeny genotypy, které opakovaně vykazovaly větší rezistenci vůči rzi. Pokus byl založen v roce 2008 v klonové školce na pozemku Pod porodnicí.

Mt I1/06 – KL/08

První generace metlice trsnaté po samosprášení klonů PF/04. Pokus byl založen v roce 2008 v klonové školce na pozemku Pod porodnicí.

Mt PF/08 – VP/08 a VP/10

Ekotypy metlice trsnaté z plané flóry nasbírané v Alpách a v Jižních Čechách. Pokus byl založen v roce 2008 na výběrových parcelkách na pozemku Pod porodnicí. V roce 2010 byly vybrané genotypy překlonovány a vysazeny ve výběrových parcelkách na pozemku Mezi pahorky.

Mt SO/07 – KL/08

Sortiment odrůd metlice trsnaté, do kterého byly zařazeny překlonované genotypy holandských odrůd (viz. tab. č. 2 v příloze). Pokus byl založen v roce 2008 v klonové školce na pozemku Mezi pahorky.

Mt SO/08 – VP/09

Sortiment odrůd metlice trsnaté, do kterého byly zařazeny 2 holandské odrůdy a 3 novošlechtění a 1 domácí odrůda (viz. tab. č. 2 v příloze). Pokus byl založen v roce 2009 ve výběrových parcelkách na pozemku Pod porodnicí.

Mt SO/08 – APT/09

V tomto pokusu byly použity stejné odrůdy metlice trsnaté jako u předchozího pokusu (viz. tab. č. 2). V tomto případě šlo o agrotechnický trávnickový pokus, který byl založen v roce 2009 na pozemku Pod porodnicí.

Ko SO/06 – KL/08

Sortiment odrůd kostřavy ovčí, do kterého byly zařazeny překlonované vybrané genotypy ze SO/06 se zvýšenou rezistencí (viz. tab. č. 1). V roce 2008 byly tyto překlonované genotypy přesazeny na pozemek Pod porodnicí.

Kč I1/04 – KL/08

Vybrané rezistentnější genotypy kostřavy červené ze SO/02 byly v roce 2004 samosprášeny, v roce 2008 byly z těchto samosprášených genotypů vybrány genotypy s vyšší rezistencí a byly překlonovány na pozemek Pod porodnicí. Použité odrůdy viz. tab. č. 1.

Kč F1/08 – VP/09

Vybrané klony 1 generace po křížení vybraných genotypů kostřavy červené ze SO/06 (viz. tab. č. 2). Pokus byl založen v roce 2009 ve výběrových parcelkách na pozemku Skalnice.

3.2 Charakteristika podniku

Šlechtitelská stanice (dále jen ŠS) Větrov se zabývá šlechtěním trav již od roku 1938. Stanici založila Pražská společnost SELECTA jako „podhorskou” stanici určenou pro šlechtění brambor, obilovin a trav. Po druhé světové válce se stanice stala součástí SP Oseva a postupně se specializovala výhradně na šlechtění píce. Od roku 1977 patřila stanice k VÚŠP Troubsko a specializovala se více na šlechtění trávnickových odrůd. V současné době patří stanice ke společnosti Oseva UNI, a.s. Choceň.

3.2.1 Popis pozemků

Všechny zmiňované pozemky se nacházejí v bramborářsko – ovesné výrobní oblasti.

Použitá hnojiva: rok 2009	4. 4.	LAV 200 kg / ha
	29.9.	NPK 144 kg / ha
rok 2010	7. 4.	LAV 250 kg / ha
	30.6.	LAV 100 kg / ha
	13.9.	NPK 150 kg / ha

Mezi pahorky

Nadmořská výška 560 m. Půda hlinitopísčité.

Skalnice

Nadmořská výška 600 m. Půda písčité.

Velká pole

Nadmořská výška 650 m. Půda hlinitopísčité.

Pole Pod porodnicí

Nadmořská výška 590 m. Půda písčitohlinitá.

Za Borovičkem

Nadmořská výška 630 m. Půda hlinitopísčité.

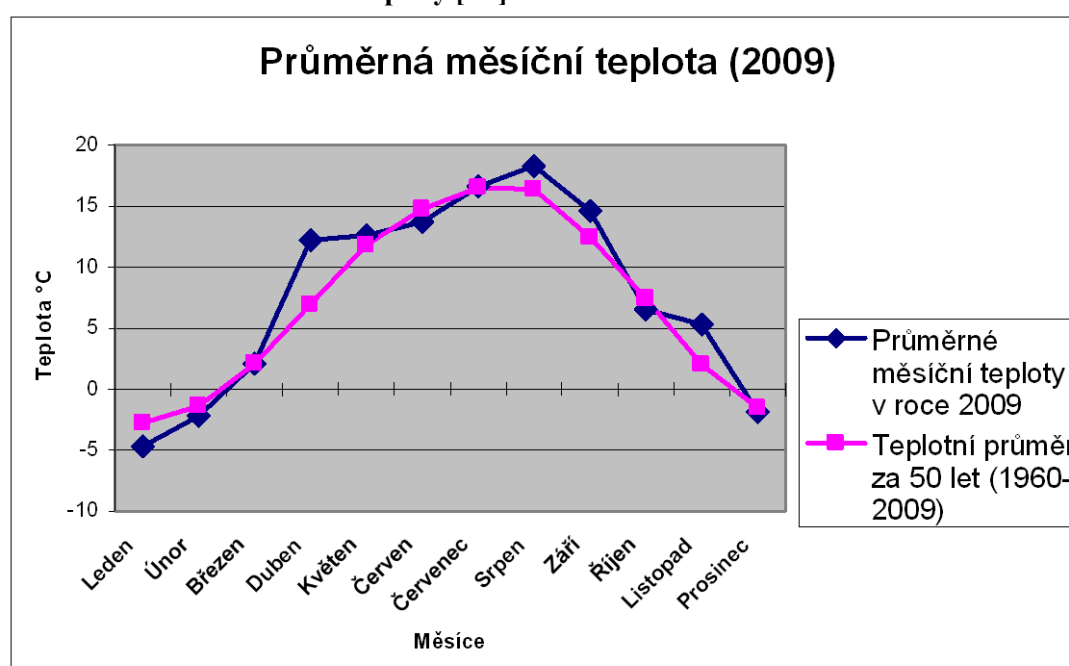
3.3 Meteorologické údaje

Teploty a srážky ve sledovaných letech (rok 2009 a rok 2010) jsou porovnávány s padesátiletým průměrem.

Tab. č. 4 Průměrné měsíční teploty [°C] v roce 2009

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2009	-4,7	-2,2	2,1	12,2	12,6	13,7	16,6	18,3	14,6	6,5	5,3	-1,9
Ø za 50 let (1960- 2009)	-2,78	-1,39	2,08	6,93	11,82	14,76	16,51	16,37	12,43	7,43	2,02	-1,56
Rozdíl	-1,9	-0,8	0,0	5,3	0,8	-1,1	0,1	1,9	2,2	-0,9	3,3	-0,3

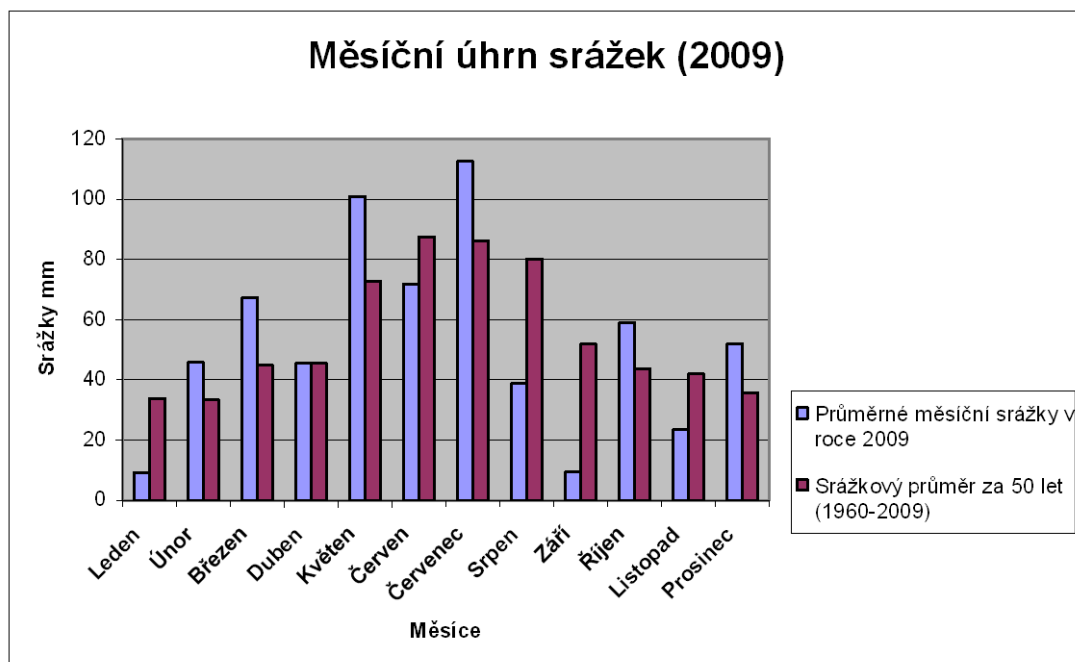
Graf č. 1 Průměrné měsíční teploty [°C] v roce



Z tab. č. 4 a grafu č. 1 je patrné, že průměrné teploty v lednu a únoru v roce 2009 byly lehce podprůměrné. V březnu průměrná teplota odpovídala dlouhodobému průměru. Nejvýznamnější rozdíl byl zaznamenán v dubnu, kdy byla teplota o 5,3 °C vyšší oproti dlouhodobému průměru. V květnu byla průměrná teplota jen nepatrně vyšší než byl dlouhodobý průměr. Červen byl naopak chladnější oproti dlouhodobému průměru. V červenci průměrná teplota téměř odpovídala dlouhodobému průměru. V srpnu a září byly průměrné teploty lehce nadprůměrné. Průměrná teplota v říjnu byla naopak lehce nižší oproti dlouhodobému průměru. V listopadu byla průměrná teplota znatelně vyšší oproti dlouhodobému průměru. V prosinci byla průměrná teplota lehce pod dlouhodobým průměrem.

Tab. č. 5 Měsíční úhrn srážek [mm] v roce 2009

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2009	9,3	45,7	67,3	45,4	101,0	71,8	112,6	38,8	9,4	58,9	23,5	51,9
Ø za 50 let (1960- 2009)	33,84	33,4	44,81	45,44	72,89	87,59	86,12	80,18	51,83	43,69	41,91	35,62
Rozdíl	-24,5	12,3	22,5	0,0	28,1	-15,8	26,5	-41,4	-42,4	15,2	-18,4	16,3

Graf č. 2 Měsíční úhrn srážek [mm] v roce 2009

Z tab. č. 5 a grafu č. 2 je patrné, že úhrn srážek v lednu v roce 2009 byl hodně pod dlouhodobým srážkovým úhrnem. Měsíce únor a březen byly oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu silně nadprůměrné. V dubnu množství srážek odpovídalo dlouhodobému srážkovému úhrnu. V květnu byla zaznamenána nejvyšší nadprůměrná hodnota, rozdíl oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu byl 28,1 mm. V červnu byl srážkový úhrn silně podprůměrný. V červenci byl srážkový úhrn oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu silně nadprůměrný. Měsíce srpen a září byly naopak oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu silně podprůměrné. V srpnu byl rozdíl oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu 41,4 mm a v září dokonce 42,4 mm. V říjnu byl srážkový úhrn silně nadprůměrný. V listopadu naopak opět silně podprůměrný. V prosinci byl srážkový úhrn oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu opět silně nadprůměrný.

Z naměřených hodnot uvedených v tabulkách č. 4 a č. 5 a v grafech č. 1 a č. 2 jasně vyplývá, že rok 2009 byl teplejší a sušší než byly předchozí roky. Roční

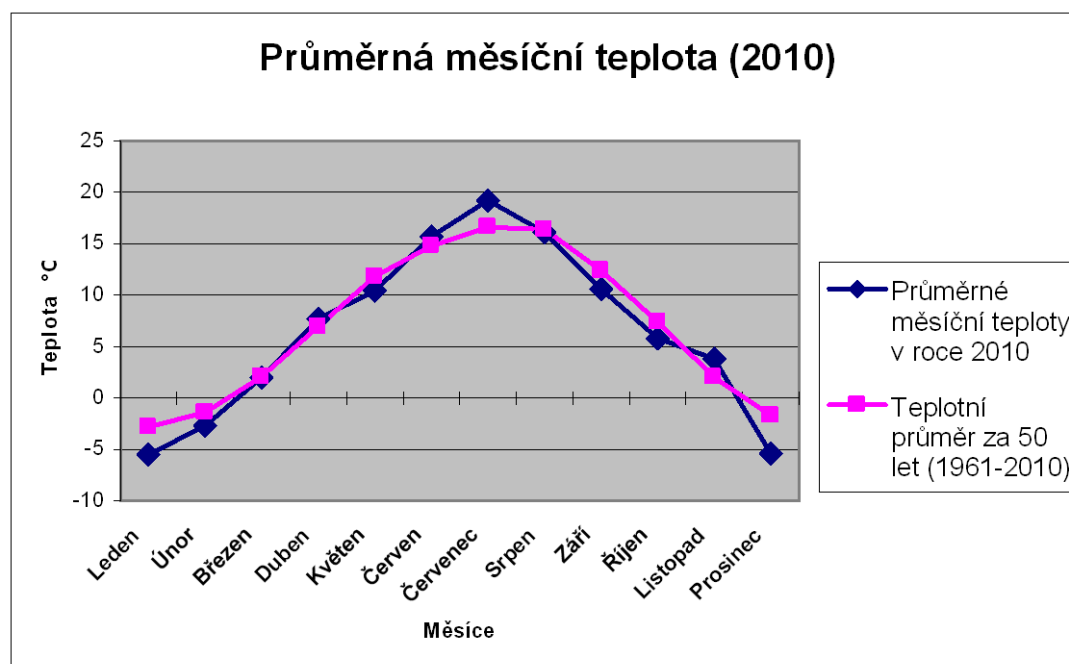
srážkový úhrn byl v roce 2009 635,6 mm. Dlouhodobý srážkový úhrn (1960 – 2009) byl 658,36 mm. Roční teplotní průměr byl v roce 2009 7,76 °C. Dlouhodobý teplotní průměr (1960 – 2009) byl 7,05 °C.

Nejteplejším měsícem v roce 2009 byl srpen, ve kterém byl zároveň silně podprůměrný srážkový úhrn. Nejvíce teplotně nadprůměrný byl duben, který byl srážkově průměrný. Největší srážkový úhrn byl zaznamenán v měsících květen a červenec, oba tyto měsíce byly teplotně relativně průměrné.

Tab. č. 6 Průměrné měsíční teploty [°C] v roce 2010

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2010	-5,5	-2,7	2,0	7,7	10,4	15,7	19,2	16,1	10,6	5,8	3,8	-5,4
Ø za 50 let (1961-2010)	-2,78	-1,39	2,08	6,93	11,82	14,76	16,51	16,37	12,43	7,43	2,02	-1,56
Rozdíl	-2,7	-1,3	-0,1	0,8	-1,4	0,9	2,7	-0,3	-1,8	-1,6	1,8	-3,8

Graf č. 3 Průměrné měsíční teploty [°C] v roce 2010



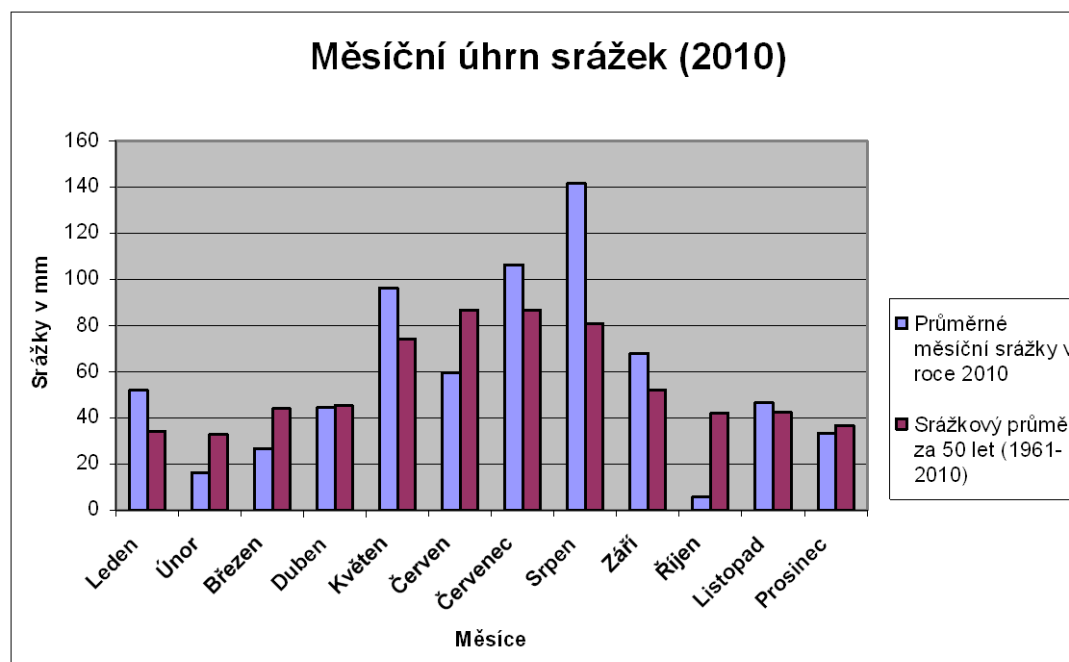
Z tab. č. 6 a grafu č. 3 je patrné, že průměrné teploty v lednu a únoru v roce 2010 byly lehce podprůměrné. V březnu průměrná teplota odpovídala dlouhodobému průměru. V dubnu byla průměrná teplota lehce nadprůměrná. V květnu byla průměrná teplota lehce nižší než byl dlouhodobý průměr. Červen byl naopak teplejší oproti dlouhodobému průměru. Nejvýznamnější rozdíl byl zaznamenán v červenci, kdy byla teplota o 2,7 °C vyšší oproti dlouhodobému průměru. V srpnu, v září a říjnu

byly průměrné teploty lehce podprůměrné. V listopadu byla průměrná teplota lehce vyšší oproti dlouhodobému průměru. V prosinci byla průměrná teplota výrazněji pod dlouhodobým průměrem.

Tab. č. 7 Měsíční úhrn srážek [mm] v roce 2010

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2010	51,8	16,1	26,6	44,4	96,2	59,3	106,3	141,6	67,9	5,5	46,4	33,1
Ø za 50 let (1961-2010)	34,18	32,57	43,9	45,21	73,95	86,71	86,83	80,63	51,89	41,85	42,15	36,67
Rozdíl	17,6	-16,5	-	-0,8	22,3	-27,4	19,5	61,0	16,0	-36,4	4,3	-3,6

Graf č. 4 Měsíční úhrn srážek [mm] v roce 2010



Z tab. č. 7 a grafu č. 4 je patrné, že úhrn srážek v lednu v roce 2010 byl poměrně hodně nad dlouhodobým srážkovým úhrnem. Měsíce únor a březen byly oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu silně podprůměrné. V dubnu množství srážek relativně odpovídalo dlouhodobému srážkovému úhrnu. V květnu byl srážkový úhrn silně nadprůměrný. V červnu byl srážkový úhrn naopak silně podprůměrný. V červenci byl srážkový úhrn oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu silně nadprůměrný. V srpnu byla zaznamenána nejvyšší nadprůměrná hodnota, rozdíl oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu byl 61,0 mm. V září byl srážkový úhrn také silně nadprůměrný, i když o hodně méně než v srpnu. Říjen byl naopak oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu nejvíce podprůměrný. Rozdíl naměřených srážek oproti dlouhodobému úhrnu byl 36,4 mm. V listopadu byl srážkový úhrn

naopak lehce nadprůměrný. V prosinci byl srážkový úhrn oproti dlouhodobému srážkovému úhrnu lehce podprůměrný.

Z naměřených hodnot uvedených v tabulkách č. 6 a č. 7 a v grafech č. 3 a č. 4 jasně vyplývá, že rok 2010 byl chladnější a vlhčí než byly předchozí roky. Roční srážkový úhrn byl v roce 2010 695,2 mm. Dlouhodobý srážkový úhrn (1961 – 2010) byl 656,34 mm. Roční teplotní průměr byl v roce 2010 6,48 °C. Dlouhodobý teplotní průměr (1961 – 2010) byl 7,04 °C.

Nejteplejším a zároveň nejvíce teplotně nadprůměrným měsícem v roce 2010 byl červenec, ve kterém byl zároveň silně nadprůměrný srážkový úhrn. Největší srážkový úhrn byl zaznamenán v měsících červenec a srpen. Jak již bylo řečeno červenec byl silně teplotně nadprůměrný, naopak srpen byl slabě podprůměrný.

3.4 Vlastní práce

3.4.1 Odběr vzorků

Na ŠS Větrov byly během vegetačního období odebírány vzorky sledovaných trav (listy a stébla). Odebírány byly rostliny s příznaky napadení rzí. Odebrané části rostlin (listy, případně stébla) byly umístěny do papírových sáčků a označeny (popis druhu, číslo vzorku, místo sběru). Nasbíraný materiál byl usušen a dále použit k přímé diagnostice daného druhu patogena.

3.4.2 Mikroskopická diagnostika

Pro určení patogena ze vzorku bylo použito nativních preparátů.

Do středu podložního sklíčka byla nanesa kapka kyseliny mléčné, preparační jehlou do ní bylo přeneseno malé množství patogena (spor) a na závěr byla přiklopena krycím sklíčkem. Poté byl preparát zahříván nad lihovým kahanem. Po ochladnutí preparátu byly hrany krycího sklíčka potřeny bezbarvým lakem (pro možnost dlouhodobějšího pozorování jako ochrana před vysušením).

Na preparát pak byla nanesa kapka imerzního oleje a byl pozorován v mikroskopu při největším zvětšení (100 x).

Preparát byl označen číslem, které odpovídalo číslu vzorku, které bylo uvedeno na sáčku při odběru. Dále byl preparát popsán zjištěným výsledkem a fází spor (I. – letní spory – urediospory; II. – zimní spory – teliospory).

3.4.3 Hodnocení trávnickářské hodnoty

Pro ověření, zda má selekce genotypů rezistentnějších proti rzi travní vliv na celkový stav trávníků, byl využit trávnickový pokus, založený na ŠS pro šlechtitelské účely. V něm byla porovnávána svěžest (zelenání) trávníků zasetých z neselektovaných populací s trávíky ze selektovaných potomstev.

Do pokusu bylo zařazeno 24 populací novošlechtění jílku vytrvalého a dalších 24 populací vytvořených rezistentním šlechtěním z těchto populací (ze 140 rostlin ve výběrové parcele bylo vybráno vždy 12 nejodolnějších a ty byly ponechány volně samosprášení v prostorové izolaci). Celkem tedy měl pokus 48 pokusných členů ve třech opakováních po 1m².

Trávnickový pokus byl středně intenzivně ošetřován – kosen vřetenovou sekačkou 1 – 3 x týdně, přihnojován 6 x za rok, bez závlahy a bez aplikace pesticidů. Pro hodnocení byla použita devítibodová stupnice – čím vyšší číslo, tím lepší byl celkový stav (9 v této stupnici znamená, že parcela byla svěže zelená, bez známek napadení listovými chorobami, 1 značí, že porost hynul v důsledku napadení, 5 představuje střední úroveň rezistence). Svěžest trávniku byla v pokusu hodnocena ve třech termínech – 29. 7. 2010 na počátku rozvoje rzi, 25. 8. 2010 v době plného rozvoje rzi a 9. 11. 2010, kdy rez již ustupovala.

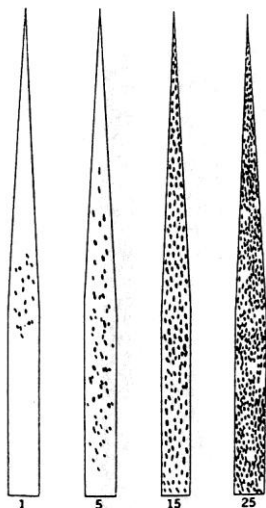
Pokus byl vyhodnocen porovnáním stavu selektovaných a neselektovaných potomstev, pocházejících ze stejných výchozích populací.

V rámci aplikovaného výzkumu ve spolupráci se ŠS Větrov měly být v práci sledovány rzi na odrůdách pícních a trávnickových trav. Vzhledem k obsáhlosti práce došlo ke sledování pouze u trávnickových odrůd. V zadání práce bylo sledování vlivu rzi na pícninářskou hodnotu. Ve své práci se zabývám pouze trávnickovými travami a proto jsem vyhodnocovala pouze trávnickářskou hodnotu.

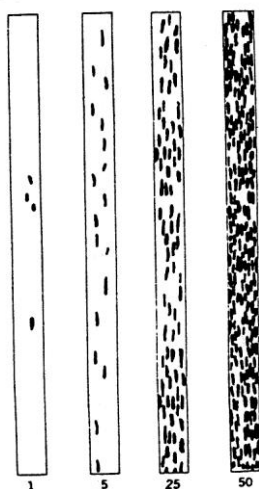
3.4.4 Hodnocení intenzity napadení

Intenzita napadení sledovaných rostlin byla hodnocena použitím kvantitativních diagramatických stupnic (viz. obr. č. 9 a obr. č. 10) vypracovaných pro jednotlivé choroby. Jednotlivé stupně vyjadřují procento postižené plochy. Intenzita choroby u hodnocené části rostlin byla stanovena vizuálním porovnáním s diagramatickým nákresem. Pro hodnocení rostlin napadených rzí korunkatou (*Puccinia coronata*) byla použita diagramatická stupnice pro hodnocení listových rzí

obilnin viz. obr. č. 9. Pro hodnocení rostlin napadených rží travní (*Puccinia graminis*) byla použita diagramatická stupnice pro hodnocení rží travní na obilninách viz. obr. č. 10.



Obr. č. 9 Hodnocení listových rží obilnin (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss./, *P. coronata* Cda. Var. *avanae* Fr. et Led., *P. hordei* Otth.). (Šebesta, 1991).



Obr. č. 10 Hodnocení rží travní na pšenici, ovsu a ječmenu (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn., *P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn., *P. graminis* f. sp. *secalis* Erikss. et Henn.). (Šebesta, 1991).

4. Výsledky a diskuse

V letech 2009 a 2010 bylo odebráno a mikroskopicky stanoveno celkem 513 vzorků trav s příznaky napadení rzemi, z toho 234 vzorků v roce 2009 a 279 vzorků v roce 2010. Celkový přehled testů provedených v obou letech uvádějí tabulky č. 1 a č. 2 v příloze.

Podrobné výsledky testů jsou pro větší přehlednost uspořádány do dílčích tabulek (sestavených podle jednotlivých travních druhů a šlechtitelských školek. Přehled dílčích tabulek je uveden v příloze (tab. č. 3). Všechna hodnocení provedená na konkrétním rostlinném materiálu jsou vždy doplněná grafem a komentářem.

Z celkového počtu (513) provedených testů byla rez travní nalezena ve 353 případech, zatímco rez korunkatá pouze ve 103 případech. U 27 vzorků byl zjištěn výskyt obou druhů rzí současně. Dva nebo více druhů rzí může napadnout stejnou rostlinu trávy ve stejném čase (Schubiger et al., 2010).

4.1 Vyhodnocení výskytu rzí u jednotlivých šlechtitelských materiálů

Tab.č. 8 Jv SO/06 (pole Pod porodnicí) – KL/08 + KL/10 (Skalnice) – náchylné genotypy

Odrůda	Školka	Číslo ve šk.	Datum odběru									Školka	Číslo ve šk.	Datum odběru		
			31.7.2009			22.9.2009			30.9.2009					26.10.2010		
			č.vz.	popi s	I.n .	č.vz	popi s	I.n .	č.vz.	popi s	I.n .			č.vz.	popi s	I.n .
Bargold	KL/08	3	86	P.g.	20	115	P.g. P.c.	25				KL/10	206	173	P.g.	10
Liolympic		14	87	B.i.	0	116	P.c.	5	157	P.c.	25		207	174	P.g.	5
Greenflash		25	88	B.i.	0	117	P.c.	5					205	175	P.g.	5
Greenflash		39	89	B.i.	0	118	P.g.	5					208	176	P.g.	5
Greenway		46	90	B.i.	0	119	B.i.	0					209	177	P.g.	1
Greenway		55	91	B.i.	0	120	B.i.	0					210	178	P.g.	1
Nikita		67	92	P.g.	10	121	P.c.	35					186	179	P.g.	10
Jessica		78	93	B.i.	0	122	P.c.	25					187	180	P.g.	1
Nikolin		87	94	P.g.	15	123	P.g. P.c.	5					188	181	P.g.	10
Bareuro		97	95	B.i.	0	124	P.g.	20					189	182	P.g.	5
Lorettanov		101	96	P.g.	10	125	P.g.	5					190	183	P.g.	15
Lorina		115	97	P.g.	5	126	P.g.	20					191	184	P.g.	5
Greenfair		124	98	B.i.	0	127	B.i.	0					192	185	B.i.	0
Bellini 1		137	99	P.g.	5	128	P.c.	10					193	186	P.g.	5
Margarita		145	100	P.g.	1	129	P.g.	1					194	187	P.g.	5
Filip		153	101	P.g.	5	130	P.c.	5					195	188	P.g.	5
Conrad 1		162	102	P.g.	10	131	P.c.	5					196	189	P.g.	0
Marieta B		176	103	P.g.	5	132	P.g.	5					197	190	P.g.	5
Ponderosa		182	104	P.c.	5	133	P.c.	10					198	191	B.i.	0
Patrik		197	105	P.g.	10	134	P.g.	5					199	192	P.g.	10
Tapiola		209	106	B.i.	0	135	B.i.	0					200	193	B.i.	0
Romance		217	107	P.g.	20	136	P.g.	1					201	194	P.g.	5
Leon		227	108	P.g. P.c.	10	137	P.g. P.c.	5	158	P.g. P.c.	5		202	195	B.i.	0
Henrieta		234	109	P.g.	15	138	B.i.	0					203	196	P.c.	5
Cleopatra		243	110	B.i.	0	139	P.g.	5					204	197	P.g.	15

P.g. – *Puccinia graminis* (rez travní)

P.c. – *Puccinia coronata* (rez korunkatá)

B.i. – bez infekce

I.n. – intenzita napadení

SO – sortiment odrůd

KL – klonová školka

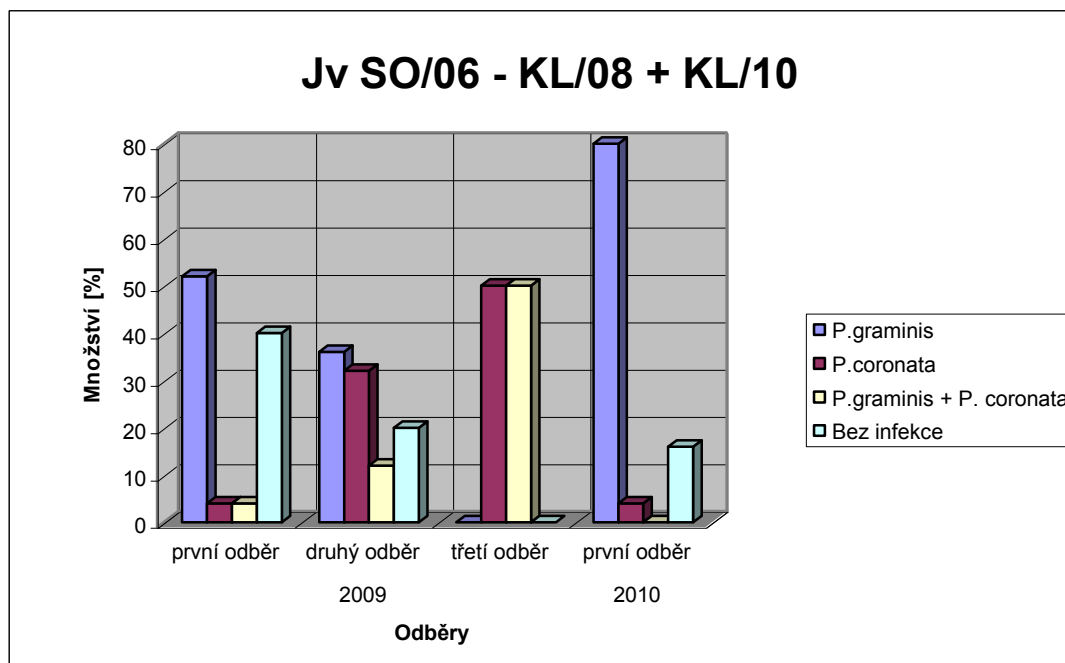
č.vz. – číslo vzorku

Jv – jilek vytrvalý

Z tab. č. 8 je patrné, že intenzita napadení rostlin byla koncem července roku 2009 nízká až střední. Dále je patrné, že v září byla intenzita napadení značně vyšší (pouze u 6 vzorků došlo ke snížení). Dá se předpokládat, že ke zvýšení intenzity

došlo díky nadprůměrným teplotám v měsících srpen a září (tab. č. 4 a graf č. 1), při kterých se mohly spory rychle množit a šířit. Na konci září roku 2010 byla intenzita napadení nízká až střední. To mohlo být způsobeno nízkou teplotou a intenzivními srážkami v měsíci září a nebo také změnou pozemku.

Graf č. 5 Jv SO/06 – KL/08 (pole Pod porodnicí) + KL/10 (Skalnice)



Jak vyplývá z tab. č. 8 a z grafu č. 5 bylo z 23 testovaných odrůd koncem července roku 2009 8 odrůd stále ještě bez příznaků napadení rží, u 13 odrůd se objevily rostliny s ložisky rzi travní, na jedné rostlině byla zjištěna rez korunkatá a jedna rostlina nesla známky napadení oběma druhy rzi. V září již bylo zastoupení obou druhů rzi vyrovnané, u 4 odrůd se objevily spory obou druhů a 4 testované odrůdy zůstaly bez napadení. Po oba měsíce sledování zůstaly bez napadení odrůdy Greenway, Greenfair a Tapiola (poslední dvě zmiňované zůstaly bez napadení i během sledování v roce 2010).

V roce 2010 se vybrané náchylné rostliny překlonovaly a byly vysazeny do nové klonové školky na jiném poli. Koncem října roku 2010 se u většiny těchto klonů objevila rez travní, pouze u klonu odrůdy Henrieta se jednalo o rez korunkatou. Čtyři klony zůstaly v roce 2010 bez napadení.

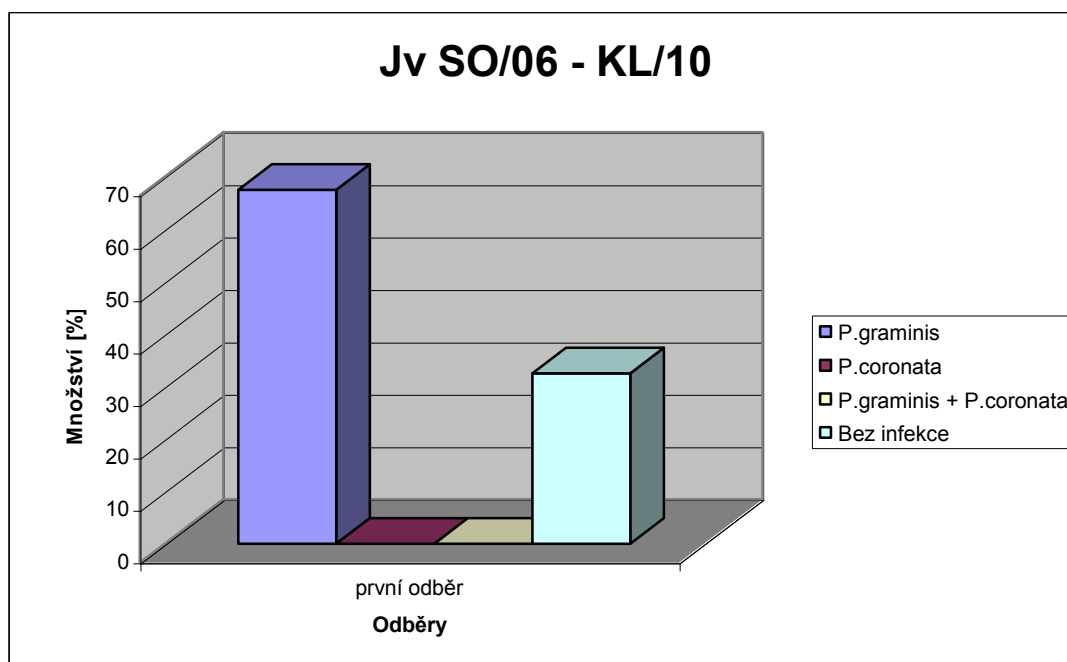
Výrazný výskyt obou druhů rzi u jílku vytrvalého zmiňuje také Braun (1982), který uvádí, že rez travní a rez korunkatá patří mezi nejčastější patogeny jílku vytrvalého.

Tab. č. 9 Jv SO/06 – KL/10 (Skalnice) – vybrané rezistentnější genotypy

			Datum odběru		
Odrůda	Školka	Číslo ve školce	26.10.2010		
			č.vz.	popis	Intenzita napadení
Bargold	KL/10	211	198	Bez infekce	0
Bargold		212	199	<i>P.graminis</i>	5
Bargold		213	200	<i>P.graminis</i>	5
Liolympic		214	201	<i>P.graminis</i>	15
Liolympic		215	202	<i>P.graminis</i>	10
Liolympic			203	<i>P.graminis</i>	10
Liolympic		216	204	<i>P.graminis</i>	10
Greenflash		217	205	<i>P.graminis</i>	10
Greenflash		218	206	<i>P.graminis</i>	15
Greenway		219	207	Bez infekce	0
Greenway		220	208	<i>P.graminis</i>	5
Greenway		221	209	Bez infekce	0
Greenway		222	210	Bez infekce	0
Greenway		223	211	<i>P.graminis</i>	5
Action		224	212	<i>P.graminis</i>	15
Action		225	213	<i>P.graminis</i>	5
Nikolin		226	214	<i>P.graminis</i>	15
Nikolin		227	215	<i>P.graminis</i>	10
Nikolin		228	216	<i>P.graminis</i>	10
Bareuro		229	217	<i>P.graminis</i>	15
Lorettanova		230	218	<i>P.graminis</i>	10
Lorettanova		231	219	<i>P.graminis</i>	10
Lorettanova		232	220	<i>P.graminis</i>	5
Lorettanova		233	221	<i>P.graminis</i>	5
Lorettanova		234	222	Bez infekce	0
Lorettanova		235	223	<i>P.graminis</i>	25
Lorina		236	224	<i>P.graminis</i>	15
Greenfair		237	225	Bez infekce	0
Lorina		238	226	Bez infekce	0
Bellini 1		239	227	Bez infekce	0
Filip		240	228	Bez infekce	0
Kelt		241	229	<i>P.graminis</i>	5
Merci		242	230	Bez infekce	0
Barsocer		243	231	<i>P.graminis</i>	5
Bizet 1		244	232	<i>P.graminis</i>	10
Patrik		245	233	<i>P.graminis</i>	10
Barvites		246	234	Bez infekce	0
Leon		247	235	<i>P.graminis</i>	5
Henrieta		248	236	<i>P.graminis</i>	5
Cleopatra		249	237	Bez infekce	0
Juventus		250	238	Bez infekce	0

Z tab. č. 9 je patrné, že intenzita napadení byla při odběru vzorků v září roku 2010 nízká až střední, pouze v jednom případě byla vyšší.

Graf. č. 6 Jv SO/06 – KL/10 (Skalnice)



40 klonů ze SO/06, které v klonové školce KL/08 Pod porodnicí vykazovaly v roce 2009 nejvyšší stupeň rezistence vůči rzím, bylo v roce 2010 přesazeno do nové školky na Skalnici, poblíž náchylných klonů ze stejných odrůd (viz tab. č. 8). Jak ukazuje tab. č. 9 a graf. č. 6 13 z těchto klonů zůstalo až do pozdního podzimu bez známek infekce, na zbylých byla zjištěna pouze rez travní.

Výsledky naznačují, že selekce rezistentních genotypů se pozitivně projevila na průměrném zdravotním stavu vybraných materiálů, rozhodující ale budou výsledky v následujícím roce. Potvrdí-li se jejich odolnost vůči rzím i v následujícím období, mohou být použity jako donory rezistence při křížení a jako odolné standardy v testech.

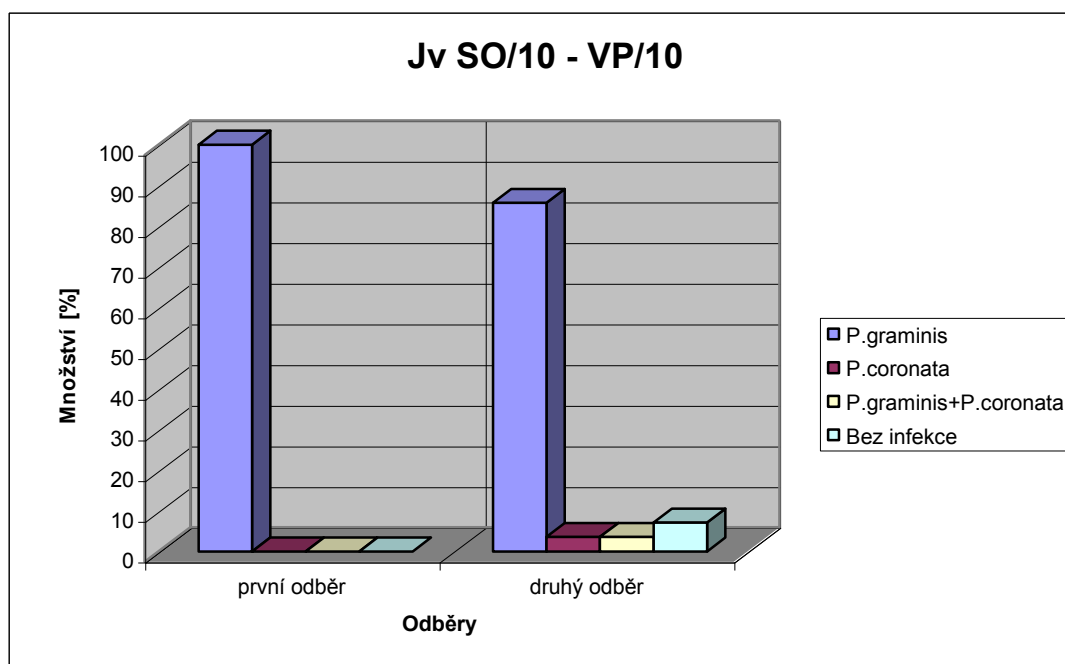
Tab. č. 10 Jv SO/10 – VP/10 (Za Borovičkem)

Odrůda	Školka	Číslo ve	Datum odběru					
			16.9.2010			26.10.2010		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
Doton	VP/10	1/5	125	<i>P.graminis</i>	40	239	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	5
Doton		1/19	126	<i>P.graminis</i>	40	240	<i>P.graminis</i>	15
Filip		2/13	127	<i>P.graminis</i>	35	241	<i>P.graminis</i>	10
Filip		2/15	128	<i>P.graminis</i>	35	242	<i>P.graminis</i>	20
Honzík		3/5	129	<i>P.graminis</i>	25	243	<i>P.graminis</i>	5
Honzík		3/18	130	<i>P.graminis</i>	25	244	<i>P.graminis</i>	5
Jakub		4/1	131	<i>P.graminis</i>	50	245	<i>P.graminis</i>	5
Jakub		4/19	132	<i>P.graminis</i>	40	246	<i>P.graminis</i>	5
Vojta		5/17	133	<i>P.graminis</i>	15	247	<i>P.graminis</i>	1
Vojta		5/11	134	<i>P.graminis</i>	25	248	<i>P.graminis</i>	5
VV-LP-		6/14	135	<i>P.graminis</i>	20	249	<i>P.graminis</i>	5
VV-LP-		6/16	136	<i>P.graminis</i>	40	250	<i>P.graminis</i>	20
VV-LP-		7/3	137	<i>P.graminis</i>	35	251	<i>P.graminis</i>	5
VV-LP-		7/6	138	<i>P.graminis</i>	35	252	<i>P.graminis</i>	15
Barmarga		8/9	139	<i>P.graminis</i>	20	253	<i>P.graminis</i>	10
Barmarga		8/37	140	<i>P.graminis</i>	25	254	<i>P.graminis</i>	15
Altесе		9/29	141	<i>P.graminis</i>	20	255	<i>P.graminis</i>	5
Altесе		9/31	142	<i>P.graminis</i>	25	256	Bez infekce	0
8RA236		10/26	143	<i>P.graminis</i>	25	257	<i>P.graminis</i>	10
8RA236		10/33	144	<i>P.graminis</i>	20	258	<i>P.graminis</i>	15
Bargold		11/10	145	<i>P.graminis</i>	25	259	<i>P.graminis</i>	10
Bargold		11/11	146	<i>P.graminis</i>	20	260	<i>P.graminis</i>	5
Bareuro		12/12	147	<i>P.graminis</i>	40	261	<i>P.graminis</i>	5
Bareuro		12/39	148	<i>P.graminis</i>	25	262	Bez infekce	0
Bordorado		13/7	149	<i>P.graminis</i>	20	263	<i>P.coronata</i>	10
Bordorado		13/39	150	<i>P.graminis</i>	25	264	<i>P.graminis</i>	5
Barblack		14/28	151	<i>P.graminis</i>	20	265	<i>P.graminis</i>	10
Barblack		14/31	152	<i>P.graminis</i>	25	266	<i>P.graminis</i>	10

VP – výběrové parcely

Intenzita napadení rostlin (viz. tab. č. 10) byla v polovině září roku 2010 poměrně dost vysoká. V jednom případě se dá říci, že byla pouze střední. Dále je patrné, že v říjnu došlo ke značnému snížení intenzity napadení a to prokazatelně u všech sledovaných rostlin. Zvýšená intenzita napadení v měsíci září byla pravděpodobně způsobená vyšší teplotou v srpnu (tab. č. 6 a graf. č. 3), kdy došlo k rozmnožení a rozšíření spor, které se mohlo projevit ještě v průběhu září. Měsíc září byl teplotně podprůměrný a vlhký, tudíž došlo k zastavení infekce a tím i ke snížení intenzity napadení.

Graf. č. 7 Jv SO/10 – VP/10 (Za Borovíčkem)



Z tab. č. 10 a grafu č. 7 je patrné, že u všech rostlin ze 14 odrůd se v září roku 2010 objevila pouze rez travní. V říjnu se ve dvou případech objevila rez korunkatá, jinak byly ostatní rostliny napadené rží travní, kromě jedné rostliny odrůdy Altesse a jedné rostliny odrůdy Bareuro, kde v říjnu rez nebyla zaznamenána a to i přesto, že v září se na stejných rostlinách rez vyskytovala.

Z pozorování obou sortimentů (SO/06 a SO/10) vyplývá, že průběh počasí v konkrétním roce výrazně ovlivňuje výskyt jednotlivých druhů rží. Relativně nižší teploty na podzim 2010 zabránily rozvoji rzi korunkaté na jílcích.

Tab. č. 11 Jv F1/08 – VP/09 (Velké pole)

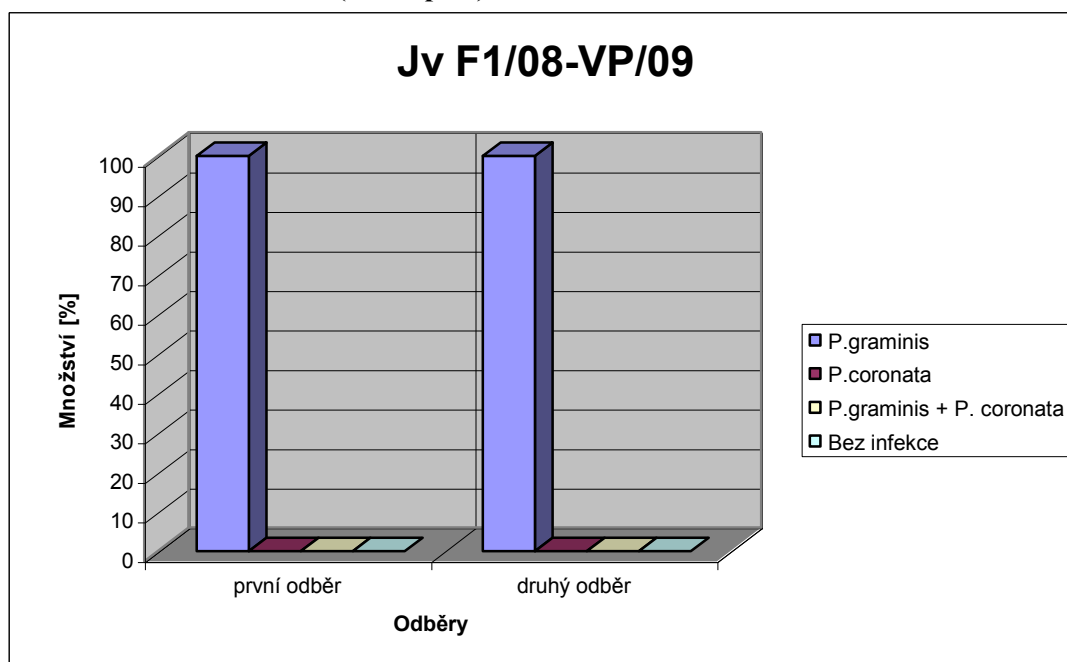
Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru					
			1.8.2009			5.11.2009		
			č.vz	popis	I.n.	č.vz	popis	I.n.
Nikita x Greenway	VP/09	192	80	<i>P.graminis</i>	5	230	<i>P.graminis</i>	10
Nikita x Action		196	81	<i>P.graminis</i>	5	231	<i>P.graminis</i>	5
Barvites x Margarita		206	82	<i>P.graminis</i>	5	232	<i>P.graminis</i>	15
Margarita x Bareuro		214	83	<i>P.graminis</i>	5	233	<i>P.graminis</i>	10
Evita x Bellini 1		244	84	<i>P.graminis</i>	5	234	<i>P.graminis</i>	5
			85	<i>P.graminis</i>	15			

F1 – první generace po křížení

Intenzita napadení sledovaných rostlin (tab. č. 11) byla začátkem srpna roku 2009 nízká (pouze v jednom případě byla střední). Dále je patrné, že v listopadu byla

intenzita napadení v některých případech vyšší než v srpnu, ale intenzita napadení byla max. střední. Intenzitu napadení začátkem srpna ovlivnila teplota předchozích měsíců (tab. č. 4 a graf. č. 1). Teploty nebyly tak vysoké, aby došlo k masivnímu rozmnožení spor. V srpnu byla teplota silně nadprůměrná, dá se tedy předpokládat, že v té době došlo ke zvýšení intenzity napadení, které přetrvalo, díky nadprůměrné teplotě v září, až do listopadu.

Graf č. 8 Jv F1/08 – VP/09 (Velké pole)



Z tab. č. 11 a grafu č. 8 je patrné, že se v letním i podzimním termínu na zkoumaném materiálu F1 generace objevila pouze rez travní, k rozvoji rzi korunkaté vůbec nedošlo.

Při sledování výskytu rzi na jílku vytrvalém na různých místech Evropy se rez travní často vyskytovala ve východní části Evropy a na dvou místech v Itálii. Kromě toho byla tato choroba sporadicky pozorována v jiných místech (Německo, Francie, Švýcarsko). První výskyt byl pozorován již v červnu, ale nejčastější výskyt byl v srpnu (Schubiger et al., 2010).

Rez korunkatá se u jílku vytrvalého objevila ve větší míře pouze na pozemku Pod porodnicí, na ostatních pozemcích nebyla vůbec, či pouze sporadicky. Naznačuje to, že rozvoj jednotlivých druhů rzi (a zejména rzi korunkaté) je silně ovlivněn konkrétním pozemkem. Nelze ale určit, zda se jedná o vliv

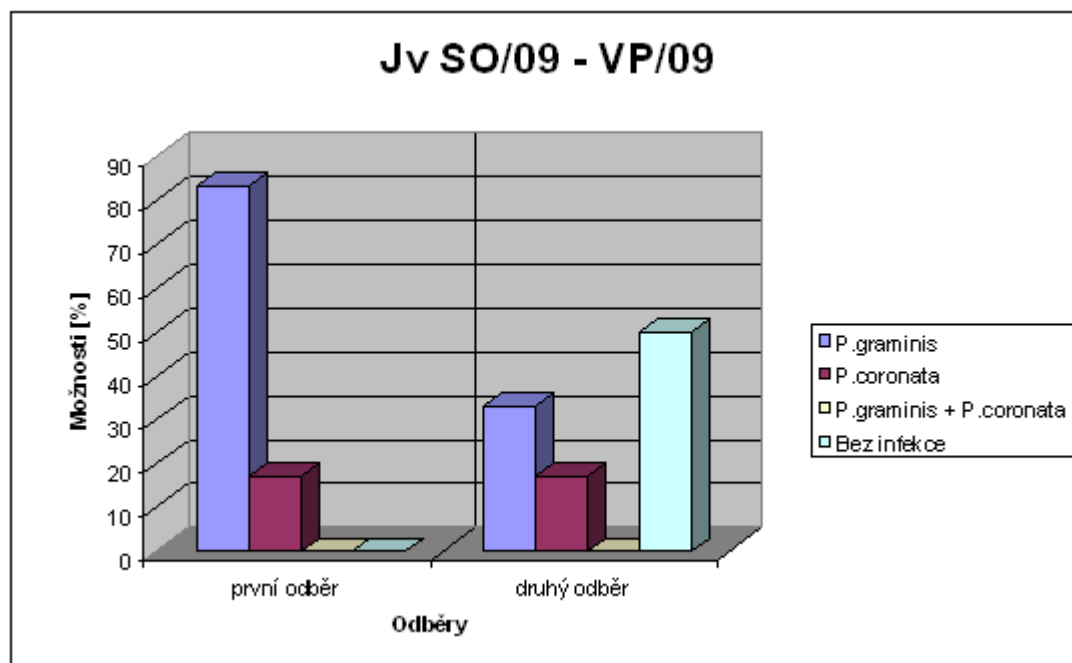
mikroklimatických podmínek, či o důsledek rozdílného infekčního tlaku na daném pozemku (vliv předplodin, sousedství travních porostů atd.).

Tab. č. 12 Jv SO/09 – VP/09 (Skalnice)

Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru					
			13.7.2010			26.10.2010		
			č.vz	popis	I.n.	č.vz	popis	I.n.
Barlennium	VP/09	3	28	<i>P.graminis</i>	5	159	Bez infekce	0
Barlennium		4	29	<i>P.graminis</i>	10	160	<i>P.coronata</i>	1
Bartwingo		6	30	<i>P.coronata</i>	5	161	Bez infekce	0
Barminton		7	31	<i>P.graminis</i>	10	162	<i>P.graminis</i>	5
Barsandra		8	32	<i>P.graminis</i>	10	163	Bez infekce	0
Vojta		10	33	<i>P.graminis</i>	15	164	<i>P.graminis</i>	1

Z tab. č. 12 je patrné, že intenzita napadení rostlin byla v polovině července roku 2010 nízká až střední. Dále je patrné, že v říjnu byla intenzita napadení značně nižší. V červnu a především červenci byla teplota silně nadprůměrná (tab. č. 6 a graf č. 3). Dá se předpokládat, že v této době došlo k množení spor a ke zvyšování intenzity napadení. V září a říjnu byly teploty naopak podprůměrné, je tedy pravděpodobné, že došlo k zastavení napadení rostlin patogenem.

Graf č. 9 Jv SO/09 – VP/09 (Skalnice)



Z tab. č. 12 a grafu č. 9 je patrné, že v letním termínu odběru se na zkoumaném materiálu ze sortimentu odrůd vyskytovala především rez travní, pouze v jednom případě byl zaznamenán výskyt rzi korunkaté. V podzimním termínu odběru byl opět zaznamenán jeden výskyt rzi korunkaté (na jiné odrůdě), ale výskyt

rzi travní byl o dost nižší a to pouze ve dvou případech. U tří vzorků nebyl zaznamenán výskyt ani jednoho druhu rzi.

Při sledování výskytu rzi na jílku vytrvalém v různých částech Evropy ve třech letech sledování (2001, 2003 a 2007) došel Schubiger et al. (2010) k závěru, že nejčastější výskyt rzi korunkaté byl ve Francii, Belgii, Nizozemí, Německu a Švýcarsku. Naopak rez travní se vyskytovala ve východní části Evropy. Na třech pokusných místech v České Republice převládala rez travní, stejně jako v mém sledování v letech 2009 a 2010.

Tab. č. 13 Mt PF/04 – KL/08 (pole Pod porodnicí)

Školka	Číslo ve šk.	Datum odběru					
		17.7.2009			5.11.2009		
		č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
KL/08	1	3	<i>P.graminis</i>	25	198	<i>P.graminis</i>	25
	2	4	<i>P.graminis</i>	5	199	<i>P.graminis</i>	20
	3	5	<i>P.graminis</i>	25	200	<i>P.graminis</i>	15
	4	6	<i>P.graminis</i>	5	201	<i>P.graminis</i> + <i>P.coronata</i>	5
	5	7	<i>P.graminis</i>	15	202	<i>P.graminis</i>	20
	6	8	<i>P.graminis</i>	25	203	<i>P.graminis</i>	10
	7	9	<i>P.graminis</i>	15	204	<i>P.graminis</i>	15
	8	10	<i>P.graminis</i>	15	205	<i>P.graminis</i>	10
	9	11	<i>P.graminis</i>	25	206	<i>P.graminis</i>	25
	10	12	<i>P.graminis</i>	1	207	<i>P.graminis</i>	25
	11	13	<i>P.graminis</i>	1	208	<i>P.graminis</i>	15
	12	14	<i>P.graminis</i>	10	209	<i>P.graminis</i>	10
	13	15	<i>P.graminis</i>	15	210	<i>P.graminis</i>	20
	14	16	<i>P.graminis</i>	15	211	<i>P.graminis</i>	20
	15	17	<i>P.graminis</i>	15	212	<i>P.graminis</i>	10
	16	18	<i>P.graminis</i>	5	213	<i>P.graminis</i>	25
	17	19	<i>P.graminis</i>	1	214	<i>P.graminis</i>	10
	18	20	<i>P.graminis</i>	15	215	<i>P.graminis</i>	15
	19	21	<i>P.graminis</i>	15	216	<i>P.graminis</i>	20
	20	22	<i>P.graminis</i>	10	217	<i>P.graminis</i>	20
	21	23	<i>P.graminis</i>	20	218	<i>P.graminis</i>	15
	22	24	<i>P.graminis</i>	25	219	<i>P.graminis</i>	25
	23	25	Bez infekce	0	220	Bez infekce	0
	24	26	<i>P.graminis</i>	25	221	<i>P.graminis</i>	15
	25	27	<i>P.graminis</i>	25	222	<i>P.graminis</i>	20
	26	28	<i>P.graminis</i>	25	223	<i>P.graminis</i>	5
	27	29	<i>P.graminis</i>	1	224	<i>P.graminis</i> + <i>P.coronata</i>	5
	28	30	<i>P.graminis</i>	5	225	<i>P.graminis</i>	20
	29	31	<i>P.graminis</i>	25	226	<i>P.graminis</i>	20
	30	32	<i>P.graminis</i>	15	227	<i>P.graminis</i>	20
	31	33	<i>P.graminis</i>	10	228	Bez infekce	0
	32	34	<i>P.graminis</i>	25	229	<i>P.graminis</i>	15

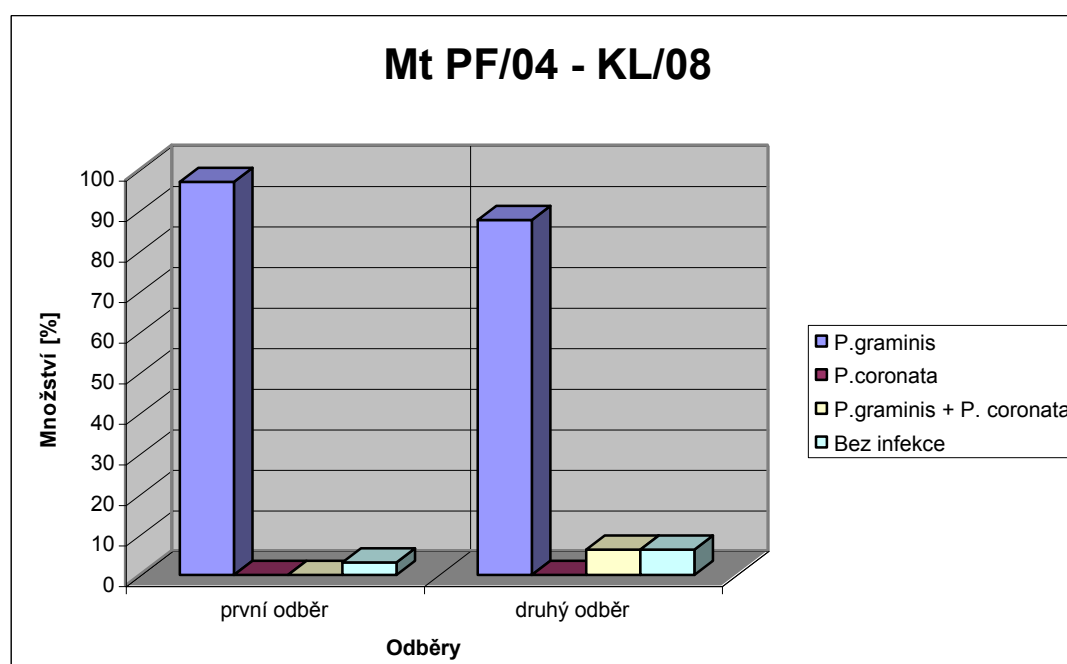
Mt – metlice trsnatá

PF – planá flóra

Intenzita napadení rostlin (tab. č. 13) byla v polovině července roku 2009 střední až vyšší (u 8 sledovaných rostlin byla nižší). Dále je patrné, že v listopadu byla intenzita napadení stejně jako v červenci střední až vyšší, nedošlo k výraznému snížení ani zvýšení.

Metlice byly napadeny intenzivněji než jiné druhy trav. V tomto případě lze předpokládat, že na intenzitu napadení měla vliv opět teplota, která byla v roce 2009 nadprůměrná (tab. č. 4 a graf. č. 1) a také pozemek Pod Porodnicí, kde byl dle výsledků zřejmě nejvyšší infekční tlak.

Graf č. 10 Mt PF/04 – KL/08 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 13 a grafu č. 10 je zřejmé, že sledované klony metlice trsnaté z ekotypů plané flóry nasbírané v roce 2004 byly intenzivně napadené v letním i podzimním termínu sběru rzi travní. Spory rzi korunkaté se objevily pouze ve dvou případech na podzim spolu se spory rzi travní. Pouze v jednom případě zůstaly rostliny po celou vegetaci bez napadení rzi.

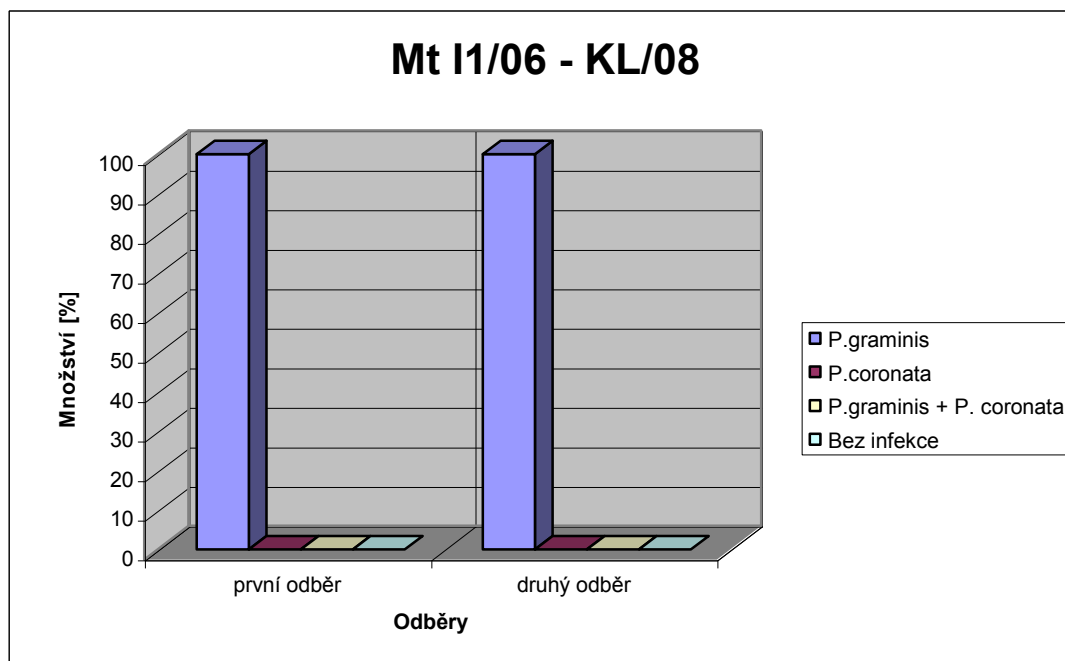
Tab. č. 14 Mt I1/06 – KL/08 (pole Pod porodnicí)

			Datum odběru					
Odrůda	Školka	Číslo ve školce	17.7.2009			9.10.2009		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
PF/04	KL/08	33	35	<i>P.graminis</i>	25	172	<i>P.graminis</i>	20
PF/04		34	36	<i>P.graminis</i>	5	173	<i>P.graminis</i>	5
PF/04		35	37	<i>P.graminis</i>	30	174	<i>P.graminis</i>	20
PF/04		36	38	<i>P.graminis</i>	25	175	<i>P.graminis</i>	5
PF/04		37	39	<i>P.graminis</i>	50	176	<i>P.graminis</i>	15
PF/04		38	40	<i>P.graminis</i>	25	177	<i>P.graminis</i>	5
PF/04		39	41	<i>P.graminis</i>	15	178	<i>P.graminis</i>	5
PF/04		40	42	<i>P.graminis</i>	5	179	<i>P.graminis</i>	5

I1 – první generace po samosprašení

Z tab. č. 14 je patrné, že intenzita napadení rostlin byla v polovině července roku 2009 vyšší až silná. Dále je patrné, že v říjnu byla intenzita napadení značně nižší. Zde opět byla intenzita v červenci vyšší, oproti předchozímu sledování, ale na podzim došlo ke snížení intenzity napadení.

Graf č. 11 Mt I1/06 – KL/08 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 14 a z grafu č. 11 je jasné patrné, že také v autogamizovaných potomstvech genotypů z plané flóry 2004 žádná rostlina ze sledovaného materiálu nebyla rezistentní vůči rzi travní. Výskyt rzi korunkaté nebyl ani v jednom případě zaznamenán.

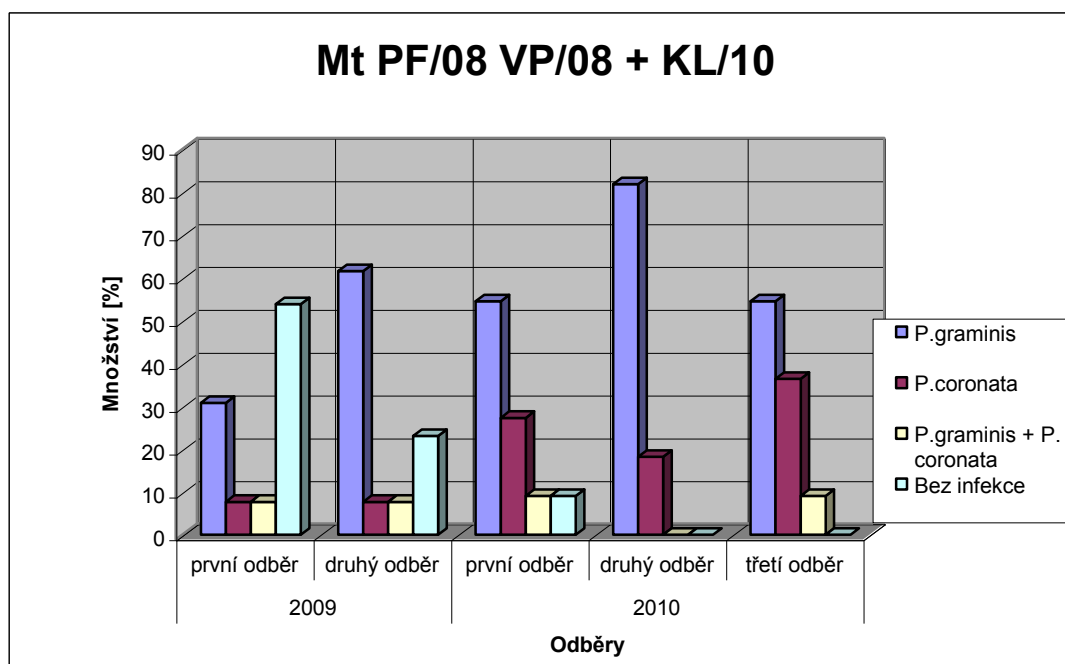
Tab. č. 15 Mt PF/08 – VP/08 (Mezi pahorky) + KL/10 (pole Pod porodnicí)

		Datum odběru						Datum odběru									
Školka	Číslo ve šk.	17.7.2009			9.10.2009			Školka	13.7.2010			10.8.2010			16.9.2010		
		č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.		č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
VP/08	1/1	57	P.g.	15	159	P.g.	10	KL/10	1	P.c.	1	36	P.g.	10	85	P.g.	40
	1/4	58	P.c.	15	160	P.c.	15										
	2/1	59	P.g. P.c.	10	161	P.g. P.c.	5		2	P.g.	5	37	P.g.	10	86	P.g.	40
	3/2	60	B.i.	0	162	P.g.	25		3	P.g. P.c.	1	38	P.g.	10	87	P.c.	40
	4/1	62	P.g.	5	163	P.g.	25		4	P.c.	1	39	P.c.	1	88	P.g. P.c.	40
	5/1	63	P.g.	10	164	P.g.	5		5	P.g.	1	40	P.g.	5	89	P.c.	40
	6/1	64	B.i.	0	165	P.g.	25		6	P.c.	1	41	P.c.	10	90	P.c.	35
	7/1	65	B.i.	0	166	P.g.	25		7	P.g.	5	42	P.g.	5	91	P.g.	25
	8/1	66	B.i.	0	167	B.i.	0		8	P.g.	1	43	P.g.	5	92	P.g.	25
	9/1	67	B.i.	0	168	P.g.	5		9	P.g.	1	44	P.g.	5	93	P.c.	45
	10/1	68	B.i.	0	169	B.i.	0		10	P.g.	1	45	P.g.	15	94	P.g.	40
	11/1	69	B.i.	0	170	P.g.	5		11	B.i.	0	46	P.g.	5	95	P.g.	20

Intenzita napadení rostlin (tab. č. 15) byla v polovině července roku 2009 nízká až střední. Dále je patrné, že v říjnu byla intenzita napadení vyšší (pouze u 3 vzorků došlo ke snížení). V polovině července roku 2010 byla intenzita napadení nízká. V srpnu došlo k mírnému zvýšení intenzity napadení u všech sledovaných rostlin. V září byla intenzita napadení dokonce vysoká až velmi silná.

V roce 2009 byl tento sledovaný materiál na pozemku Mezi pahorky a z výsledků je patrné, že zde byl infekční tlak nižší v červenci i v říjnu. Zatímco v roce 2010 byly klony přesazeny na pozemek Pod porodnicí, kde je z výsledků patrný silnější infekční tlak především v srpnu a v září a to i přes to, že v té době nebyly pro šíření a množení spor teplotně nejpříznivější podmínky (tab. č. 6 a graf č. 3) a u jílků v té době byla intenzita napadení spíše nižší.

Graf č. 12 Mt PF/08 – VP/08 (Mezi pahorky) + KL/10 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 15 a grafu č. 12 je patrné, že při prvním odběru v roce 2009 byly většinou rostliny bez napadení rzi, a pokud se napadení vyskytlo, převažovala rez travní. Při druhém odběru byly již rostliny napadené převážně rzi travní, pouze v jednom případě se vyskytla čistě rez korunkatá a v jednom případě se vyskytly oba druhy na jedné rostlině. Dvě rostliny zůstaly po celou vegetaci bez napadení.

V roce 2010 byly klony původně sledovaných rostlin přesazeny na jiný pozemek, kde došlo k patrné změně v napadení (tab. č. 15 a graf č. 12). Při prvním odběru převažovala rez travní, rez korunkatá se vyskytla ve třech případech a jedna rostlina byla bez známek napadení. Při druhém odběru opět silně převažovala rez travní, rez korunkatá se vyskytla pouze ve dvou případech. Při třetím odběru, na podzim, již došlo téměř k vyrovnanému výskytu rzi travní a rzi korunkaté.

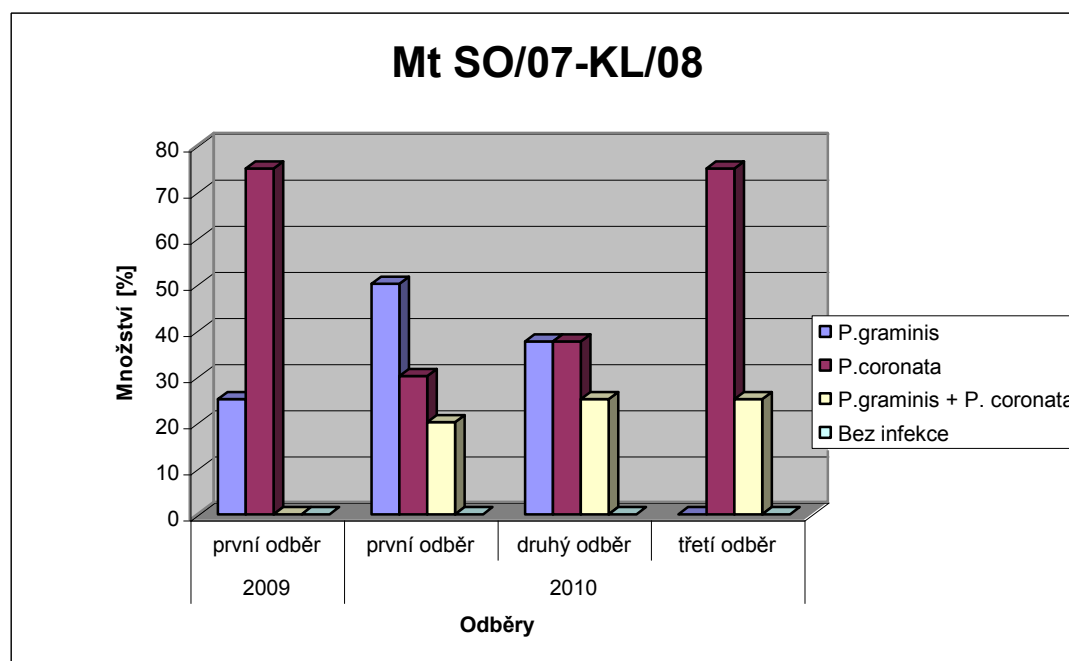
Vysoká variabilita napadení jednotlivých genotypů z plané flóry nasbírané v roce 2008 na odlišných lokalitách (Alpy, Jižní Čechy) skýtá možnost výběru genotypů použitelných pro budoucí testování rezistence (náchylné i odolné standardy).

Tab. č. 16 Mt SO/07 – KL/08 (Mezi pahorky)

Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru											
			9.10.2009			13.7.2010			10.8.2010			16.9.2010		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
Barpitosa	KL/08	1	194	P.c.	5	12	P.g.	5	47	P.g. P.c.	5	96	P.c.	25
Barpitosa		1				13	P.g.	5	48	P.c.	15			
Barpitosa		2				14	P.g.	10	49	P.c.	20	97	P.c.	40
Barpitosa		3	195	P.g.	5	15	P.c.	1	50	P.c.	5	98	P.c.	35
Barpitosa		3				16	P.g. P.c.	1	51	P.g.	5			
Barpitosa		6				17	P.g.	5	52	P.g.	25	99	P.c.	10
6DC 302		14				18	P.g.	1	53	P.g.	15	100	P.g. P.c.	25
6DC 302		15	196	P.c.	10	19	P.g. P.c.	5	54	P.g. P.c.	20	101	P.g. P.c.	20
6DC 302		18				20	P.c.	1				102	P.c.	20
6DC 302		21	197	P.c.	5	21	P.c.	1				103	P.c.	25

Intenzita napadení rostlin (tab. č. 16) byla v říjnu roku 2009 nízká až střední. Dále je patrné, že v červenci roku 2010 byla intenzita napadení nízká až střední, v srpnu došlo u všech sledovaných rostlin ke zvýšení intenzity na střední až vyšší a v září intenzita napadení znovu vzrostla na vyšší až silnou.

Graf č. 13 Mt SO/07 – KL/08 (Mezi pahorky)



V roce 2009 byl výskyt rzi na zkoumané metlici v menším množství, proto bylo odebráno tak málo vzorků. Z tab. č. 16 a grafu č. 13 je patrné, že na těchto odebraných vzorcích jednoznačně převažovala rez korunkatá.

V roce 2010 došlo ke značnému navýšení napadení rostlin rzi. V tab. č. 16 a grafu č. 13 je vidět, že při prvním a druhém odběru sledovaných rostlin byl výskyt rzi travní a rzi korunkatý téměř vyrovnaný, v posledním (podzimním) odběru již opět jednoznačně převažoval výskyt rzi korunkaté. Rez travní se vyskytovala pouze ve dvou případech společně se rzi korunkatou.

Genetické založení rezistence obou odrůd se zřejmě liší od ekotypů z plané flóry 2004.

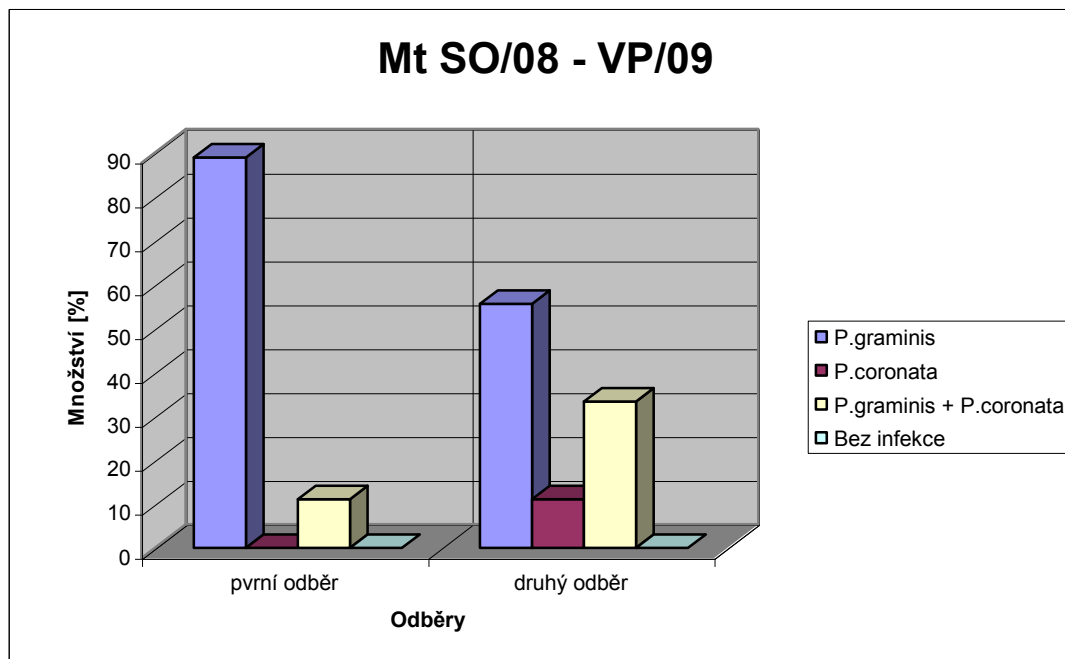
Tab. č. 17 Mt SO/08 – VP/09 (pole Pod porodnicí)

Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru					
			10.8.2010			16.9.2010		
			č.vz	popis	I.n.	č.vz	popis	I.n.
Barcampsia	VP/09	20/2	57	<i>P.graminis</i>	25	107	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	25
Barcampsia		20/6	58	<i>P.graminis</i>	25	108	<i>P.graminis</i>	30
Barcampsia		20/9	59	<i>P.graminis</i>	20	109	<i>P.graminis</i>	25
Barpitosa		21/2	60	<i>P.graminis</i>	5	110	<i>P.coronata</i>	20
Barpitosa		21/24	61	<i>P.graminis</i>	15	111	<i>P.coronata</i>	30
Barpitosa		21/18	62	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	20	112	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	50
6DC 302		22/7	63	<i>P.graminis</i>	25	113	<i>P.graminis</i>	25
6DC 302		22/12	64	<i>P.graminis</i>	15	114	<i>P.graminis</i>	25
6DC 302		22/30	65	<i>P.graminis</i>	15	115	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	50
8DC 21		23/7	66	<i>P.graminis</i>	15	116	<i>P.graminis</i>	45
8DC 21		23/17	67	<i>P.graminis</i>	20	117	<i>P.graminis</i>	25
8DC 21		23/29	68	<i>P.graminis</i>	15	118	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	50
DC 02-5		24/6	69	<i>P.graminis</i>	20	119	<i>P.graminis</i>	50
DC 02-5		24/13	70	<i>P.graminis</i>	10	120	<i>P.graminis</i>	40
DC 02-5		24/26	71	<i>P.graminis</i>	15	121	<i>P.graminis</i>	50
DC 02-5		24/12	72	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	10	122	<i>P.graminis</i>	50
Kometa		25/11	73	<i>P.graminis</i>	15	123	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	25
Kometa		25/28	74	<i>P.graminis</i>	10	124	<i>P.graminis</i> <i>P.coronata</i>	40

Z tab. č. 17 je patrné, že intenzita napadení rostlin byla v srpnu roku 2010 střední až vyšší. Dále je patrné, že v září byla intenzita napadení vyšší až silná.

Sortiment 08 byl opět na pozemku Pod Porodnicí a opět je vidět, že i přes ne úplně příznivé teplotní podmínky (tab. č. 6 a graf č. 3) byl infekční tlak poměrně silný a intenzita napadení byla silná především v září, kdy byla teplota podprůměrná.

Graf č. 14 Mt SO/08 – VP/09 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 17 a grafu č. 14 je patrné, že testované genotypy všech zařazených odrůd byly v létě napadeny rzi travní, na podzim se u některých objevily i spory rzi korunkaté, k masivnímu napadení rzi korunkatou ale nedošlo.

Výsledky odrůd zařazených v obou sortimentech 07 i 08 (Barpitosa a 6DC302) se liší. Příčinou by mohl být rozdílný infekční tlak na obou pozemcích.

Tab. č. 18 Mt SO/08 – APT/09 (pole Pod porodnicí)

Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru					
			13.7.2010			26.10.2010		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
8DC 21	APT/09	1	22	<i>P.graminis</i>	5	273	Bez infekce	0
Barcampsia		4	23	<i>P.graminis</i>	5	274	Bez infekce	0
Barpitosa		6	24	<i>P.coronata</i>	1	275	Bez infekce	0
VV-VII/05		7	25	<i>P.coronata</i>	5	276	Bez infekce	0
6DC 302		8	26	<i>P.coronata</i>	1	277	Bez infekce	0
VI-26/05		9	27	<i>P.graminis</i>	1	278	Bez infekce	0

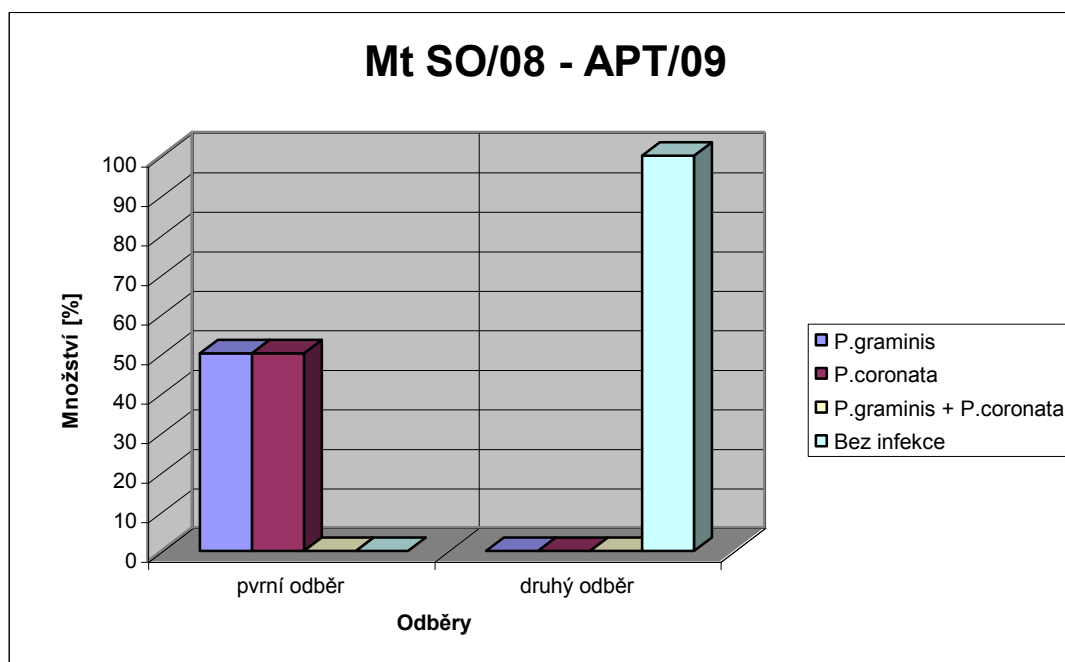
APT – agrotechnický trávníkový pokus

Jak vyplývá z tab. č. 18 byla intenzita napadení rostlin metlice trsnaté na poli Pod porodnicí v polovině července roku 2010 velmi nízká. Dále je patrné, že koncem října sledované rostliny napadené vůbec nebyly. To znamená, že došlo k úplnému snížení intenzity napadení.

V tomto případě se dá předpokládat, že v červenci se rez teprve rozjžděla a tudíž intenzita napadení byla nízká. Ale vzhledem k tomu, že v říjnu byly ty samé

rostliny bez napadení, dá se také předpokládat, že jsou tyto rostliny vůči rzi odolnější než ostatní.

Graf č. 15 Mt SO/08 – APT/09 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 18 a grafu č. 15 je patrné, že zřetelný výskyt obou druhů rzi se v trávníku objevil pouze v letním období, na podzim byly porosty již bez projevu napadení rzi. Intenzivní ošetřování trávníků výskyt rzi omezuje.

Vyšší intenzita napadení dokazuje, že metlice jsou méně prošlechtěné než jílky a tudíž jsou vůči rzi méně odolné.

Tab. č. 19 Ko SO/06 – KL/08 (pole Pod porodnicí)

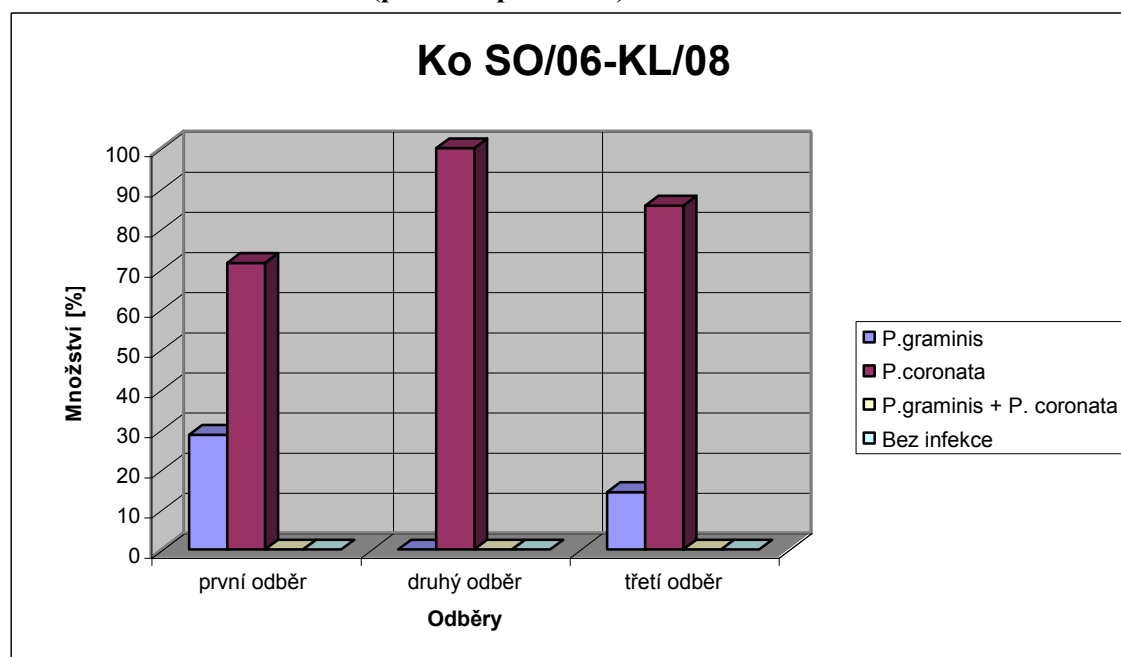
Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru								
			17.7.2009			22.9.2009			9.10.2009		
			č.vz	popis	I.n.	č.vz	popis	I.n.	č.vz	popis	I.n.
Mentor	KL/08	11	43	P.c.	5	140	P.c.	10	180	P.c.	25
Nordic		14	44	P.c.	5	141	P.c.	25	181	P.c.	25
Nordic		16	45	P.c.	5	142	P.c.	10	182	P.c.	10
Nordic		17	46	P.g.	10	143	P.c.	1	183	P.g.	1
Nordic		18	47	P.c.	5	144	P.c.	1	184	P.c.	1
Dumas 1		30	48	P.g.	5	145	P.c.	1	185	P.c.	1
Dumas 1		60	49	P.c.	1	146	P.c.	1	186	P.c.	1

Ko – kostřava ovčí

Intenzita napadení rostlin kostřavy ovčí pěstované na poli Pod porodnicí byla v polovině července roku 2009 nízká až střední. Dále je z tab. č. 19 patrné, že v září došlo u některých sledovaných rostlin ke zvýšení intenzity na střední až vyšší, ale u

některých naopak došlo ke snížení intenzity na nízkou. V říjnu intenzita napadení zhruba odpovídala intenzitě napadení v září.

Graf č. 16 Ko SO/06 – KL/08 (pole Pod porodnicí)



Kostřava ovčí zaujala mezi testovanými travními druhy výjimečné postavení – z tab. č. 19 a grafu č. 16 je patrné, že v roce 2009 byla již od července silně napadena rží korunkatou a částečně i rží travní, při podzimním odběru se na kostřavě vyskytovala pouze rez korunkatá. V roce 2010 se na stejných rostlinách napadení rží neobjevilo, ale náhodně odebraný vzorek jiného genotypu kostřavy ovčí z jiného pole (vzorek 158 z roku 2010 – viz. tab. č. 2 v příloze) obsahoval spory rží travní.

Yamada et al. (2010) uvádí, že rez korunkatá, způsobená patogenem *Puccinia coronata f. sp. Lolii*, je jedním z nejvýznamnějších listových chorob trav jako jsou jílký (*Lolium spp.*) a kostřavy (*Festuca spp.*).

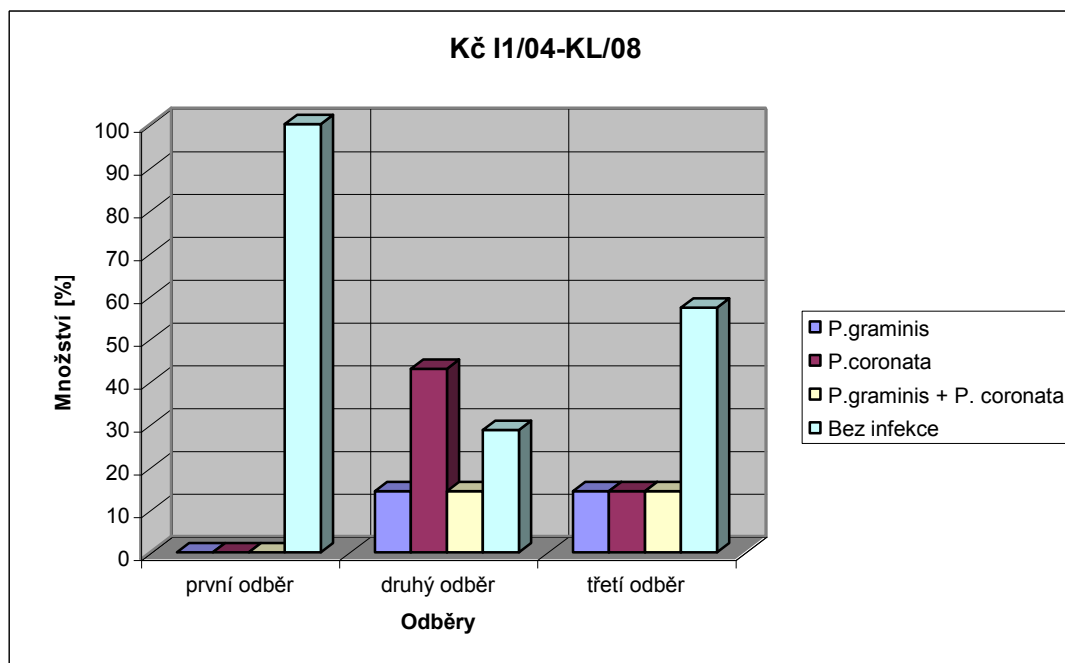
Tab. č. 20 Kč I1/04 – KL/08 (pole Pod porodnicí)

Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru								
			17.7.2009			22.9.2009			9.10.2009		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
VV-D/96	KL/08	2	50	B.i.	0	147	P.c.	5	187	P.c.	5
Belleaire		10	51	B.i.	0	148	P.c.	5	188	B.i.	0
Gentil		28	52	B.i.	0	149	P.c.	5	189	B.i.	0
Smirna		41	53	B.i.	0	150	P.g.	5	190	B.i.	0
Táborská		32	54	B.i.	0	151	B.i.	0	191	B.i.	0
Zamboni		56	55	B.i.	0	152	B.i.	0	192	P.g.	1
Mocassin		64	56	B.i.	0	153	P.g.+P.c.	1	193	P.g.+P.c.	1

Kč – kostřava červená

Intenzita napadení rostlin kostřavy červené na poli Pod porodnicí byla v polovině července roku 2009 nulová. Dále je z tab. č. 20 patrné, že v září byla intenzita napadení sledovaných rostlin nízká a v říjnu byla u většiny rostlin opět nulová a u napadených rostlin nízká.

Graf č. 17 KČ I1/04 – KL/08 (pole Pod porodnicí)



Z tab. č. 20 a grafu č. 17 je patrné, že při prvním odběru vzorků v červenci se rez na listech kostřavy červené vůbec neobjevila. Rozvinula se až počátkem září, kdy převládala rez korunkatá, ale rychle opět začala ustupovat. Při posledním odběru byl výskyt minimální.

Klony kostřavy červené bezprostředně sousedily s kostřavou ovčí, přesto se na nich rez rozvinula s menší intenzitou a výrazně později. Rasy patogena se u obou druhů zřejmě odlišují a jsou nepřenositelné – příbuzný travní druh nenapadají.

Tab. č. 21 KČ F1/08 DC – VP/09 (Skalnice)

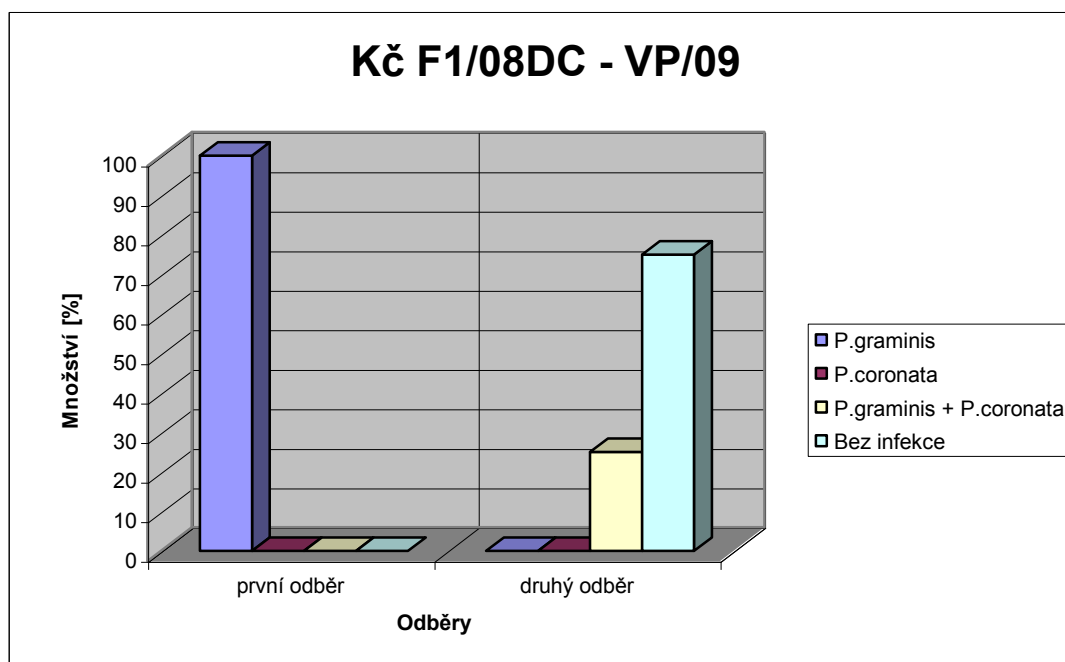
Odrůda	Školka	Číslo ve školce	Datum odběru					
			16.9.2010			26.10.2010		
			č.vz.	popis	I.n.	č.vz.	popis	I.n.
FRC	VP/09	51-60 7	153	<i>P.graminis</i>	20	167	Bez infekce	0
FRC		51-60 9	154	<i>P.graminis</i>	15	168	Bez infekce	0
FRC		51-60 6	155	<i>P.graminis</i>	15	169	<i>P.gram.+P.cor.</i>	5
FRC		51-60 3	156	<i>P.graminis</i>	10	170	Bez infekce	0

U F1 generace kostřavy červené pěstované na Skalnici byla intenzita napadení rostlin v září roku 2010 střední až vyšší (tab. č. 21). Dále je patrné, že

v říjnu došlo k rapidnímu poklesu, kdy byla intenzita napadení u většiny sledovaných rostlin nulová.

Dá se předpokládat, že v polovině září intenzitu napadení ještě ovlivňovala teplota z měsíce srpna (tab. č. 6 a graf č. 3), kdy byla teplota pro množení spor přijatelná. Během září a hlavně v říjnu došlo k ochlazení a teploty byly podprůměrné, došlo tedy k zastavení infekce.

Graf č. 18 Kč F1/08 DC – VP/09 (Skalnice)



V roce 2010 byly vzorky kostravy červené odebírány na jiném pozemku než v předchozím roce, protože školka Pod porodnicí byla zlikvidována. Výskyt rzi byl spíše sporadický, z tab. č. 21 a grafu č. 18 je patrné, že se rez vyskytla až na podzim a jednalo se o rez travní. Při pozdějším opakování byly rostliny opět bez napadení.

Zatímco na začátku léta nedošlo k napadení sledovaných rostlin rzi korunkatou ani rzi travní, byl pozorován rychlý nárůst výskytu choroby během pozdního léta. Roscher et al. (2007) uvádí, že oba patogeni produkují sporangia viditelná hlavně v pozdním létě a na podzim.

Kostrava ovčí byla již od července napadena rzi korunkatou, kostravy červené byly napadány sporadicky a to především až v pozdním létě. Pokud k napadení došlo, tak především rzi travní.

4.2 Hodnocení trávnickářské hodnoty a její statistické vyhodnocení

Tab. č. 22 Trávnickářská hodnota u novošlechtění jílku vytrvalého

	Datum hodnocení																	
	29.7.2010					25.8.2010					9.11.2010							
	Opakování					Opakování					Opakování							
	původní			výběr			původní			výběr			původní			výběr		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
VV-LP-0701-1	5	5	5	6	5	5	4	4	5	6	5	5	5	6	5	5	5	5
VV-LP-0701-2	6	4	5	6	6	5	5	5	5	6	6	6	5	6	5	6	5	6
VV-LP-0702-1	5	5	5	4	5	5	6	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
VV-LP-0702-2	5	5	5	5	4	5	4	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
VV-LP-0703-1	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4
VV-LP-0703-2	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4
VV-LP-0704-1	5	6	5	5	5	4	6	6	6	6	5	6	5	5	5	5	5	4
VV-LP-0704-2	6	5	5	6	5	5	6	5	6	5	4	6	6	5	6	5	5	5
VV-LP-0705-1	6	4	5	6	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4
VV-LP-0705-2	5	4	5	6	5	5	6	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
VV-LP-0706-1	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4
VV-LP-0706-2	6	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4
VV-LP-0712-1	6	5	5	6	5	5	5	4	4	4	5	5	6	4	5	5	5	5
VV-LP-0712-2	6	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6
VV-LP-0707-1	5	5	5	5	5	5	5	5	6	7	4	5	5	6	6	5	6	6
VV-LP-0707-2	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	6	5	4	5	6
VV-LP-0708-1	5	5	5	5	6	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
VV-LP-0708-2	5	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5
VV-LP-0709-1	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	6	5
VV-LP-0709-2	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	6	5	5	5	5	5	6
VV-LP-0710-1	5	5	4	5	6	4	4	4	4	6	5	5	4	4	4	5	6	5
VV-LP-0710-2	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
VV-LP-0711-1	5	3	5	5	5	5	6	4	6	6	4	6	4	6	6	5	4	5
VV-LP-0711-2	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	6	5	5	6

VV-LP – označení větrovského novošlechtění jílku vytrvalého
0701–1 – křížení z roku 2007, č.křížení 01, první reciproké křížení

V trávnickovém pokusu byly zřetelné rozdíly mezi jednotlivými parcelami, bodové hodnocení celkového stavu se pohybovalo od 3 do 7 (tab. č. 22).

Zjištěné výsledky byly porovnávány základními statistickými ukazateli. Šlo o t-test dvou závislých vzorků, hladina významnosti byla 5 %, tedy $p = 0,05$. Dále byl proveden Kruskal – Wallisův test. Výpočty byly prováděny v programu Statistika 9,0.

Tab. č. 23 Vyhodnocení trávnickářské hodnoty pomocí t – testu

t-test pro závislé vzorky; označené rozdíly jsou významné na hlad. $p < 0,05000$						
Datum	Průměr	Sm.odch.	N	t	sv	p
29.7.2010 – původní	4,94444	0,578704				
29.7.2010 – výběr	4,958333	0,542231	72	-0,178394	71	0,858922
25.8.2010 – původní	4,736111	0,731448				
25.8.2010 – výběr	5,013889	0,681611	72	-2,74248	71	0,007712
9.11.2010 – původní	4,888889	0,640325				
9.11.2010 – výběr	4,972222	0,555947	72	-0,903378	71	0,369380

Z údajů v tab. č. 23 a v grafech č. 19 – č. 21 je patrné, že statisticky průkazný rozdíl mezi původními populacemi a mezi výběrem byl pouze v měsíci srpnu (0,007712). V tomto měsíci byla infekce rzi na všech travách velmi intenzivní, zatímco v červenci a v listopadu byla intenzita napadení slabší.

Z výsledků je patrné, že jednorázovou selekcí odolnějších rostlin se podařilo statisticky průkazně zlepšit celkový vzhled trávníku v období silného výskytu rzi travní – rezistentním šlechtěním lze tedy zlepšit užitečnou hodnotu trávníku.

4.3 Statistické vyhodnocení výsledků – porovnání jednotlivých materiálů

Statistické srovnávání (tab. č. 24 v příloze) mezi šlechtitelským materiálem, v napadení různými druhy rzi na základě Kruskal – Wallisova testu ($H = 161,6257$, $p < 0,001$):

Byl zjištěn statisticky velmi vysoce významný rozdíl mezi Jv SO/09 – VP/09 a Mt SO/08 – VP/09, Mt PF/08 – VP/08+VP/10, Jv F1/08 – VP/09, Jv SO/06 – KL/08, Mt SO/07 – KL/08, Jv SO/10 – VP/10, Mt PF/04 – KL/08, Mt I1/06 – KL/08 a Ko SO/06 – KL/08 a statisticky vysoce významný rozdíl s Jv SO/06 – KL/10.

Statisticky velmi vysoce významný rozdíl byl u šlechtitelského materiálu Kč F1/08 DC – VP/09 v porovnání s Ko SO/06 – KL/08 a statisticky vysoce významný rozdíl s Mt SO/08 – VP/09 a Mt SO/07 – KL/08

Dále byl u šlechtitelského materiálu Mt SO/08 – VP/09 zjištěn statisticky velmi vysoce významný rozdíl s Jv SO/09 – VP/09 a statisticky významný rozdíl s materiálem Kč F1/08 DC – VP/09.

U šlechtitelského materiálu Mt SO/08 – ATP/09 byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl s materiálem Ko SO/06 – KL/08.

Dále byl statisticky velmi vysoce významný rozdíl zjištěn mezi šlechtitelským materiálem Kč I1/04 – KL/08 a Ko SO/06 – KL/08.

U šlechtitelského materiálu Mt PF/08 – VP/08+VP/10 byl zjištěn statisticky velmi vysoce významný rozdíl s Jv SO/09 – VP/09 a Ko SO/06 – KL/08.

Statisticky velmi významný rozdíl byl zjištěn mezi šlechtitelskými materiály Jv F1/08 – VP/09 a Jv SO/09 – VP/09 a statisticky významný s Ko SO/06 – KL/08.

Statisticky velmi významný rozdíl byl zjištěn mezi šlechtitelskými materiály Jv SO/06 – KL/08 a Jv SO/09 – VP/09 a Ko SO/06 – KL/08.

Statisticky velmi vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi šlechtitelskými materiály Mt SO/07 – KL/08 a Jv SO/09 – VP/09 a statisticky vysoce významný rozdíl s Kč F1/08 DC – VP/09.

Statisticky vysoce významný rozdíl byl zjištěn u šlechtitelského materiálu Jv SO/06 – KL/10 s Jv SO/09 – VP/09 a velmi vysoce významný rozdíl s Ko SO/06 – KL/08.

Statisticky velmi vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi šlechtitelskými materiály Jv SO/10 – VP/10 a Jv SO/09 – VP/09 a Ko SO/06 – KL/08.

V případě šlechtitelského materiálu Mt PF/04 – KL/08 byly zjištěny statisticky velmi vysoce významné rozdíly s materiálem Jv SO/09 – VP/09 a Ko SO/06 – KL/08.

Statisticky velmi vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi šlechtitelskými materiály Mt I1/06 – KL/08 a JV SO/09 – VP/09.

Statisticky velmi vysoce významný rozdíl byl zjištěn mezi Ko SO/06 – KL/08 a Jv SO/09 – VP/09, Kč F1/08 DC – VP/09, Mt SO/08 – APT/09, Kč I1/04 – KL/08, Mt PF/08 – VP/08+VP/10, Jv SO/06 – KL/08, Jv SO/06 – KL/10, Jv SO/10 – VP/10 a Mt PF/04 – KL/08 a statisticky vysoce významný rozdíl s Jv F1/08 – VP/09.

5. Závěr

Cílem práce bylo vyhodnocení výskytu rzí u vybraných druhů trav, jejich přesná diagnostika a zhodnocení jejich vlivu na významné hospodářské vlastnosti.

Jednotlivé testované travní druhy se výrazně lišily v náchylnosti vůči oběma rzím. Nejvíce infikována byla metlice trsnatá, u které se vyskytovaly oba druhy rzí. Silně napadáný byl i jílek vytrvalý, u něhož se jednalo většinou o rez travní. Poměrně hodně zasažena byla také kostřava ovčí, u níž se naopak vesměs projevilo napadení rzí korunkatou. U kostřav červených byl zaznamenán střední výskyt obou druhů rzí.

Rez travní se v obou hodnocených letech začala rozvíjet dříve než rez korunkatá. *Puccinia graminis* se na jílcích a metlicích objevila v polovině července, rychle jí přibývalo, ale na podzim mírně ustupovala. Naopak *Puccinia coronata* nastupovala koncem léta a do podzimu se rozšiřovala. Výjimku představovala jen kostřava ovčí, u které se v roce 2009 rez korunkatá objevila už v červenci. Optimální termín pro provádění selekce bude zřejmě u jednotlivých druhů různý.

Výskyt rzí korunkaté byl v roce 2010 výrazně nižší, než v roce 2009. Meziroční rozdíly mohly být zapříčiněny odlišným průběhem počasí v obou letech. V létě a na podzim 2009 byly teploty mírně nadprůměrné a podporovaly rozvoj rzí až do pozdního podzimu, naopak teplotně podprůměrný podzim 2010 zřejmě bránil rozvoji rzí korunkaté. Eliminovat vliv klimatických výkyvů mohou jen laboratorní či skleníkové testy.

Byly zaznamenány výrazné rozdíly v rezistenci obdobných materiálů pěstovaných na různých polích. Svědčí to o výrazném působení mikroklimatických podmínek a pravděpodobně i o vlivu rozdílného infekčního tlaku na jednotlivých pozemcích (vliv sousedních porostů atd.). Potvrzuje se tak nutnost používat při polních testech umělou infekci testovaných materiálů.

V intenzivně ošetřovaných trávnických pokusech s metlicí trsnatou bylo napadení porostů rzí omezeno jen na relativně krátké období. Infekce stejných materiálů v nekosených výběrových parcelách trvala mnohem déle. Rezistentní šlechtění bude mít zřejmě největší význam pro extenzivně ošetřované „low – input“ travní porosty.

Mezi ekotypy metlice trsnaté z plané flory byly pozorovány výrazné rozdíly v rezistenci vůči jednotlivým rzím. Všechny materiály nasbírané v Karpatech byly značně náchylné ke rzi travní, zatímco ekotypy z Alp a z jižních Čech byly častěji

napadány rzí korunkatou. Zdá se tedy, že zdroje rezistence vůči oběma rzím bude možné nalézt, alespoň pro některé druhy trav.

Výsledky trávnickových pokusů v roce 2010 prokázaly, že selekce genotypů jílku vytrvalého s nižším napadením rzí travní se příznivě projevila nejen ve zlepšeném zdravotním stavu ale i v lepším celkovém vzhledu potomstev vybraných rostlin. Potvrdila se tak efektivnost selekce.

Mezi testovanými materiály byly vybrány velmi náchylné genotypy, které by mohly sloužit jako infekční materiál v plánovaných skleníkových testech rezistence vůči rzím. Současně se podařilo předběžně vytipovat také genotypy relativně rezistentní vůči jednotlivým rzím. Potvrdí-li se jejich odolnost i v následujícím období, mohou být použity jako donory rezistence při křížení a jako odolné standardy v testech.

Uvedené výsledky z první etapy spolupráce jsou opravdu jen předběžné a bude nutné ověřit je v následujících etapách. Sledování výskytu rzí bude rozšířeno i o pící trávy a pozornost bude věnována také laboratorním testům i umělé infekci při testování v polních podmínkách.

6. Literatura

1. **Bartoš, L. (1991):** Řízení ochranných zásahů proti houbovým chorobám zemědělských plodin. ÚVTIZ, Praha. 48 s.
2. **Bartoš, P. (1979):** Ochrana rostlin – odolnost zemědělských rostlin k chorobám. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. 122 s.
3. **Baudyš, E. et al. (1958):** Zemědělská fytopatologie. Díl II. Choroby polních plodin. SZN, Praha. 775 s.
4. **Baudyš, E. et al. (1959):** Zemědělská fytopatologie. Díl I. Obecná část. SZN, Praha. 703 s.
5. **Bláha, L. et al. (2003):** Rostlina a stres. VÚRV, Praha. 156 s. ISBN 80-86555-32-1.
6. **Boháč, J. et al. (1990):** Šľachtenie rastlín. Príroda, Bratislava. 534 s. ISBN 80-07-00231-6.
7. **Boller, B. et al. (2003):** The Eucarpia multisite rust evaluation – results 2001. Vortr Planzenzüchtung. 59: 198 – 207.
8. **Braun, U. (1982):** Die Rostpilze (*Uredinales*) der Deutschen Demokratischen Republic. Feddes Report. 93: 213 – 331.
9. **Bubák, F. (1906):** Houby české (1). Rezy (*Uredinales*) – Arch. přírod. prozk. Čech., Praha 13/5 s. 1-228
10. **Cagaš, B. (1998):** Choroby a škůdci pícních a trávnickových trav. Oseva PRO - VST Rožnov – Zubří. 59 s.
11. **Cagaš, B. (2001a):** Význam graminikolních rzí v travinářství. Agro, ochrana, výživa, odrůdy. 5/2001: 20-22.
12. **Cagaš, B. (2001b):** Představují choroby a škůdci vážné nebezpečí pro naše travní semenářství? Rostlinolékař. 4/2001: 25-27.
13. **Cagaš, B. (2006):** Strategie a současné možnosti ochrany trávníků proti chorobám. Travníky 2006, ročenka českého trávnickářství, Agentura Bonus, s. 23-27.
14. **Cagaš, B. (2007a):** Černá rzivost trav – významný fenomén v travním semenářství. Úroda 55 (6): 71-73.
15. **Cagaš, B. (2007b):** Infekční onemocnění trávníků, prevence a možnosti současné ochrany. Rostlinolékař. 5/2007: 26-27.

16. **Cagaš, B. et al. (2010):** Trávy pěstované na semeno. Vyd. Ing. Petr Baštan, Olomouc. 276 s. ISBN 978-80-87091-11-1.
17. **Cagaš, B., Lukáš, I. (1998):** Vztah mezi odolností proti rzi korunkaté u kostřavy luční a vybranými ukazateli kvality píce. Sbor. ÚVTIZ – Ochrana rostlin, 24(2), s. 103 – 109
18. **Cagaš, B., Macháč, J., Ševčíková, M., Šrámek, P. (2002):** Trávníkové druhy a odrůdy. Rady z receptáře 4/2002: 6-23
19. **Cejp, K. (1958):** Houby II. Praha. s. 204-228
20. **Cummins, G. B., Hiratsuka, Y. (2003):** Illustrated genera of rust fungi. American phytopathological society, St. Paul (Minnesota). 225 s. ISBN 0-89054-304-6.
21. **Čača, Z. et al. (1981):** Zemědělská fytopatologie. SZN, Praha. 344 s.
22. **Černoch, V. (2000):** Možnosti využití plazivého jetele v trávnících. Trávníky 2000, ročenka českého trávníkářství, agentura Bonus. s. 23
23. **Deising, H. B. (2009):** The mycota – plant relationships V. Springer, Berlín. 398 s. ISBN 3-540-58006-9.
24. **Graham, J., Čurn, V. (1997):** Šlechtění rostlin (Obecná část). JU ZF České Budějovice. 133 s. ISBN 80-7041-255-5.
25. **Graman, J. (1991):** Šlechtění zemědělských plodin (šlechtění pícnin). Vysoká škola zemědělská, Praha. 84 s. ISBN 80-213-0089-2.
26. **Hahn, M. (2000):** The rust fungi – cytology, physiology and molecular biology of infection. Univ. of Konstanz, Dep. of biology, phytopathology, Germany. s. 267 – 306.
27. **Häni, F. et al. (1993):** Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin. Scientia, Praha. 335 s. ISBN 3-906679-03-9.
28. **Heitefuss, R. (2001):** Defence reactions of plants to fungal pathogens: principles and perspectives, using powdery mildew on cereals as an example. Naturwissenschaften. 88: 273 – 283.
29. **Hrabě, F. et al. (2003):** Trávy a trávníky - co o nich ještě nevíte. Vyd. ing. Petr Baštan, Olomouc. 158 s. ISBN 80-903275-0-8.
30. **Hrudová, E., Pokorný, R., Víchová, J. (2006):** Integrovaná ochrana rostlin. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 151 s. ISBN 80-7157-980-7.

31. **Hurňák, A. et al. (1986):** Ochrana rostlín. Příroda, Bratislava. 394 s.
32. **Jančařík, J. (2002):** Rzi – nápadné choroby lesních i okrasných dřevin. Agro, ochrana, výživa, odrůdy. 2/2002: 28-29.
33. **Kalina, T., Váňa, J. (2005):** Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Karolinum, Praha. 606 s. ISBN 80-246-1036-1.
34. **Klán, J. (1989):** Co víme o houbách. SPN, Praha. 310 s. ISBN 80-04-21143-7.
35. **Klimeš, F. (1997):** Lukařství a pastvinářství. Ekologie travních porostů. ZF JU, České Budějovice. 140 s. ISBN 80-7040-215-6.
36. **Kubát, K. (2002):** Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 s. ISBN 80-200-0836-5.
37. **Kůdela, V. et al. (1989):** Obecná fytopatologie. Academia, Praha, 388 s.
38. **Kůdela, V., Veverka, K. (2005):** Poruchy, poškození a poranění rostlin abiotického původu (Rostlinná abionozologie). JCU, České Budějovice. 118 s. ISBN 80-7040-775-1.
39. **Kužma et al. (1999):** Metodická příručka pro ochranu rostlin - Polní plodiny Díl I. SRS, Brno. 219 s. ISBN 80-239-4229-8
40. **Littlefield, L. J. (1981):** Biology of the plant rusts. An introduction. Iowa State University Press, Ames.
41. **Míka, V. et al. (2002):** Morfogeneze trav. VÚRV Praha. 200 s. ISBN 80-86555-20-8.
42. **Našinec, I. (1999):** Odolnost trav vůči suchu a zastínění. Trávníky 1999, ročenka českého trávníkářství, Agentura Bonus, s. 21.
43. **Rod, J. (1982):** Šlechtění rostlin. SZN, Praha. 368 s.
44. **Roscher, Ch. et al. (2007):** Resistance to rust fungi in *Lolium perenne* depends on within – species variation and performance of the host species in grasslands of different plant diversity. Oecologia. 153: 173 – 183.
45. **Schubiger, F. X. et al. (2010):** Susceptibility of European cultivars of Italian and perennial ryegrass to crown and stem rust. Euphytica. 176: 167 – 181.
46. **Straková, M., Straka, J., Michalíková L., Plevová, K. (2007):** Kapesní atlas trav. Agrostis Trávníky, s.r.o. Mze, Rousínov. 46 s.
47. **Šantrůček et al. (2007):** Encyklopedie pícninářství. ČZU Praha. 157 s. ISBN 978-80-213-1605-8

- 48.Šašková, D. (1993): Trávy a obilí. Artia a.s. a Granit s.r.o., Praha. 64 s.
ISBN 80-85805-03-0.
- 49.Šebesta, J. (1991): Hodnocení chorob polních plodin z hlediska šlechtění na odolnost. ÚVTIZ, Praha. 63 s.
- 50.Ševčíková, M. (2006): Travní druhy a odrůdy vhodné pro trávnickové využití. Travníky 2006, ročenka českého trávnickářství, Agentura Bonus. s. 3-14.
- 51.Urban, Z. (1966): Československé travní rzi. MS habilitační práce. PřFKU Praha. s.18-200
- 52.Urban, Z., Marková J. (2009): Catalogue of rust fungi of the Czech and Slovak Republics. Univerzita Karlova v Praze, Karolinum. 363 s. ISBN 978-80-246-1664-3.
- 53.Urban, Z., Marková, J. (1993): The rust fungi of grasses in Europe. I. *Puccinia coronata* Corda. Acta Univ. Caroline Biol. 37: 93-147.
- 54.Urban. Z. (1983): Základy fytopatologie. Univerzita Karlova v Praze, SPN, Praha. 233 s.
- 55.Věchet, L. (1991): Řízení ochranných zásahů proti houbovým chorobám zemědělských plodin. ÚVTIZ, Praha. 61 s.
- 56.Věchet, L. (2006): Diagnostika a měření chorob rostlin, Diagnostika a hodnocení chorob rostlin, se zaměřením na obilniny, VÚRV – odborný seminář 9. 11. 2006: 4-6.
- 57.Yamada, T. et al. (2005): Genetics and molecular breeding in *Lolium/Festuca* grass species complex. Grassl Sci. 51: 89 – 106.
- 58.Zvára, J. et al. (1991): Zemědělská fytopatologie – vybrané kapitoly z obecné části. Vysoká škola zemědělská, Praha. 68 s.

7. Přílohy

Tab. č. 1 Celkový přehled vzorků za rok 2009

Rok 2009						
Číslo vzorku	Druh	Generace (původ)	Školka	Číslo ve školce	Odrůda	Pole
1	Mt	PF/04	KL/08			P.por.
2	Mt	PF/04	KL/08			P.por.
3	Mt	PF/04	KL/08	1		P.por.
4	Mt	PF/04	KL/08	2		P.por.
5	Mt	PF/04	KL/08	3		P.por.
6	Mt	PF/04	KL/08	4		P.por.
7	Mt	PF/04	KL/08	5		P.por.
8	Mt	PF/04	KL/08	6		P.por.
9	Mt	PF/04	KL/08	7		P.por.
10	Mt	PF/04	KL/08	8		P.por.
11	Mt	PF/04	KL/08	9		P.por.
12	Mt	PF/04	KL/08	10		P.por.
13	Mt	PF/04	KL/08	11		P.por.
14	Mt	PF/04	KL/08	12		P.por.
15	Mt	PF/04	KL/08	13		P.por.
16	Mt	PF/04	KL/08	14		P.por.
17	Mt	PF/04	KL/08	15		P.por.
18	Mt	PF/04	KL/08	16		P.por.
19	Mt	PF/04	KL/08	17		P.por.
20	Mt	PF/04	KL/08	18		P.por.
21	Mt	PF/04	KL/08	19		P.por.
22	Mt	PF/04	KL/08	20		P.por.
23	Mt	PF/04	KL/08	21		P.por.
24	Mt	PF/04	KL/08	22		P.por.
25	Mt	PF/04	KL/08	23		P.por.
26	Mt	PF/04	KL/08	24		P.por.
27	Mt	PF/04	KL/08	25		P.por.
28	Mt	PF/04	KL/08	26		P.por.
29	Mt	PF/04	KL/08	27		P.por.
30	Mt	PF/04	KL/08	28		P.por.
31	Mt	PF/04	KL/08	29		P.por.
32	Mt	PF/04	KL/08	30		P.por.
33	Mt	PF/04	KL/08	31		P.por.
34	Mt	PF/04	KL/08	32		P.por.
35	Mt	I1/06	KL/08	33		P.por.
36	Mt	I1/06	KL/08	34		P.por.
37	Mt	I1/06	KL/08	35	PF/04	P.por.
38	Mt	I1/06	KL/08	36	PF/04	P.por.
39	Mt	I1/06	KL/08	37	PF/04	P.por.
40	Mt	I1/06	KL/08	38	PF/04	P.por.
41	Mt	I1/06	KL/08	39	PF/04	P.por.
42	Mt	I1/06	KL/08	40	PF/04	P.por.

43	Ko	SO/06	KL/08	11	Mentor	P.por.
44	Ko	SO/06	KL/08	14	Nordic	P.por.
45	Ko	SO/06	KL/08	16	Nordic	P.por.
46	Ko	SO/06	KL/08	17	Nordic	P.por.
47	Ko	SO/06	KL/08	18	Nordic	P.por.
48	Ko	SO/06	KL/08	30	Dumas 1	P.por.
49	Ko	SO/06	KL/08	60	Dumas 1	P.por.
50	Kč	I1/04	KL/08	2	VV-D/96	P.por.
51	Kč	I1/04	KL/08	10	Belleaire	P.por.
52	Kč	I1/04	KL/08	28	Gentil	P.por.
53	Kč	I1/04	KL/08	41	Smirna	P.por.
54	Kč	I1/04	KL/08	32	Táborská	P.por.
55	Kč	I1/04	KL/08	56	Zamboni	P.por.
56	Kč	I1/04	KL/08	64	Mocassin	P.por.
57	Mt	PF/08	VP/08	1/1		M.p.
58	Mt	PF/08	VP/08	1/4		M.p.
59	Mt	PF/08	VP/08	2/1		M.p.
60	Mt	PF/08	VP/08	3/2		M.p.
61	Mt	PF/08	VP/08	3/2		M.p.
62	Mt	PF/08	VP/08	4/1		M.p.
63	Mt	PF/08	VP/08	5/1		M.p.
64	Mt	PF/08	VP/08	6/1		M.p.
65	Mt	PF/08	VP/08	7/1		M.p.
66	Mt	PF/08	VP/08	8/1		M.p.
67	Mt	PF/08	VP/08	9/1		M.p.
68	Mt	PF/08	VP/08	10/1		M.p.
69	Mt	PF/08	VP/08	11/1		M.p.
70	LI	PF/07	VP/08			M.p.
71	Kč	PF/07	VP/08			M.p.
72	Kč	PF/07	VP/08			M.p.
73	Kč	PF/07	VP/08			M.p.
74	Mt	PF/07		9/3		M.p.
75	Mt	PF/07		9/7		M.p.
76	Mt	PF/07		10/1		M.p.
77	Mt	PF/07		10/2		M.p.
78	Mt	PF/07		11/2		M.p.
79	Mt	PF/07		11/18		M.p.
80	Jv	F1/08	VP/09	192	Nikita x Greenway	V.p.
81	Jv	F1/08	VP/09	196	Nikita x Action	V.p.
82	Jv	F1/08	VP/09	206	Barvites x Margarita	V.p.
83	Jv	F1/08	VP/09	214	Margarita x Bareuro	V.p.
84	Jv	F1/08	VP/09	244	Evita x Bellini 1	V.p.
85	Jv	F1/08	VP/09			V.p.
86	Jv	SO/06	KL/08	3	Bargold	P.por.
87	Jv	SO/06	KL/08	14	Liolympic	P.por.
88	Jv	SO/06	KL/08	25	Greenflash	P.por.
89	Jv	SO/06	KL/08	39	Greenflash	P.por.
90	Jv	SO/06	KL/08	46	Greenway	P.por.
91	Jv	SO/06	KL/08	55	Greenway	P.por.

92	Jv	SO/06	KL/08	67	Nikita	P.por.
93	Jv	SO/06	KL/08	78	Jessica	P.por.
94	Jv	SO/06	KL/08	87	Nikolin	P.por.
95	Jv	SO/06	KL/08	97	Bareuro	P.por.
96	Jv	SO/06	KL/08	101	Lorettanova	P.por.
97	Jv	SO/06	KL/08	115	Lorina	P.por.
98	Jv	SO/06	KL/08	124	Greenfair	P.por.
99	Jv	SO/06	KL/08	137	Bellini 1	P.por.
100	Jv	SO/06	KL/08	145	Margarita	P.por.
101	Jv	SO/06	KL/08	153	Filip	P.por.
102	Jv	SO/06	KL/08	162	Conrad 1	P.por.
103	Jv	SO/06	KL/08	176	Marieta B	P.por.
104	Jv	SO/06	KL/08	182	Ponderosa	P.por.
105	Jv	SO/06	KL/08	197	Patrik	P.por.
106	Jv	SO/06	KL/08	209	Tapiola	P.por.
107	Jv	SO/06	KL/08	217	Romance	P.por.
108	Jv	SO/06	KL/08	227	Leon	P.por.
109	Jv	SO/06	KL/08	234	Henrieta	P.por.
110	Jv	SO/06	KL/08	243	Cleopatra	P.por.
111	Jv	PC/09		251-280	ES 0602 x ES 0604	P.por.
112	Jv	PC/09		251-280	ES 0602 x ES 0604	P.por.
113	Jv		VP/09			V.p.
114	Pst	PF		Poslední ek.		M.p.
115	Jv	SO/06	KL/08	3	Bargold	P.por.
116	Jv	SO/06	KL/08	14	Liolympic	P.por.
117	Jv	SO/06	KL/08	25	Greenflash	P.por.
118	Jv	SO/06	KL/08	39	Greenflash	P.por.
119	Jv	SO/06	KL/08	46	Greenway	P.por.
120	Jv	SO/06	KL/08	55	Greenway	P.por.
121	Jv	SO/06	KL/08	67	Nikita	P.por.
122	Jv	SO/06	KL/08	78	Jessica	P.por.
123	Jv	SO/06	KL/08	87	Nikolin	P.por.
124	Jv	SO/06	KL/08	97	Bareuro	P.por.
125	Jv	SO/06	KL/08	101	Lorettanova	P.por.
126	Jv	SO/06	KL/08	115	Lorina	P.por.
127	Jv	SO/06	KL/08	124	Greenfair	P.por.
128	Jv	SO/06	KL/08	137	Bellini 1	P.por.
129	Jv	SO/06	KL/08	145	Margarita	P.por.
130	Jv	SO/06	KL/08	153	Filip	P.por.
131	Jv	SO/06	KL/08	162	Conrad 1	P.por.
132	Jv	SO/06	KL/08	176	Marieta B	P.por.
133	Jv	SO/06	KL/08	182	Ponderosa	P.por.
134	Jv	SO/06	KL/08	197	Patrik	P.por.
135	Jv	SO/06	KL/08	209	Tapiola	P.por.
136	Jv	SO/06	KL/08	217	Romance	P.por.
137	Jv	SO/06	KL/08	227	Leon	P.por.
138	Jv	SO/06	KL/08	234	Henrieta	P.por.
139	Jv	SO/06	KL/08	243	Cleopatra	P.por.
140	Ko	SO/06	KL/08	11	Mentor	P.por.

141	Ko	SO/06	KL/08	14	Nordic	P.por.
142	Ko	SO/06	KL/08	16	Nordic	P.por.
143	Ko	SO/06	KL/08	17	Nordic	P.por.
144	Ko	SO/06	KL/08	18	Nordic	P.por.
145	Ko	SO/06	KL/08	30	Dumas 1	P.por.
146	Ko	SO/06	KL/08	60	Dumas 1	P.por.
147	Kč	I1/04	KL/08	2	VV-D/96	P.por.
148	Kč	I1/04	KL/08	10	Belleaire	P.por.
149	Kč	I1/04	KL/08	28	Gentil	P.por.
150	Kč	I1/04	KL/08	32	Táborská	P.por.
151	Kč	I1/04	KL/08	41	Smirna	P.por.
152	Kč	I1/04	KL/08	56	Zamboni	P.por.
153	Kč	I1/04	KL/08	64	Mocassin	P.por.
154	Mt	PF/04	KL/08	3		P.por.
155	Mt	PF/04	KL/08	5		P.por.
156	Mt	PF/04	KL/08	4		P.por.
157	Jv	SO/06	KL/08	14	Liolympic	P.por.
158	Jv	SO/06	KL/08	227	Leon	P.por.
159	Mt	PF/08	VP/08	1/1		M.p.
160	Mt	PF/08	VP/08	1/4		M.p.
161	Mt	PF/08	VP/08	2/1		M.p.
162	Mt	PF/08	VP/08	3/2		M.p.
163	Mt	PF/08	VP/08	3/2		M.p.
164	Mt	PF/08	VP/08	4/1		M.p.
165	Mt	PF/08	VP/08	5/1		M.p.
166	Mt	PF/08	VP/08	6/1		M.p.
167	Mt	PF/08	VP/08	7/1		M.p.
168	Mt	PF/08	VP/08	8/1		M.p.
169	Mt	PF/08	VP/08	9/1		M.p.
170	Mt	PF/08	VP/08	10/1		M.p.
171	Mt	PF/08	VP/08	11/1		M.p.
172	Mt	I1/06	KL/08	33		P.por.
173	Mt	I1/06	KL/08	34		P.por.
174	Mt	I1/06	KL/08	35	PF/04	P.por.
175	Mt	I1/06	KL/08	36	PF/04	P.por.
176	Mt	I1/06	KL/08	37	PF/04	P.por.
177	Mt	I1/06	KL/08	38	PF/04	P.por.
178	Mt	I1/06	KL/08	39	PF/04	P.por.
179	Mt	I1/06	KL/08	40	PF/04	P.por.
180	Ko	SO/06	KL/08	11	Mentor	P.por.
181	Ko	SO/06	KL/08	14	Nordic	P.por.
182	Ko	SO/06	KL/08	16	Nordic	P.por.
183	Ko	SO/06	KL/08	17	Nordic	P.por.
184	Ko	SO/06	KL/08	18	Nordic	P.por.
185	Ko	SO/06	KL/08	30	Dumas 1	P.por.
186	Ko	SO/06	KL/08	60	Dumas 1	P.por.
187	Kč	I1/04	KL/08	2	VV-D/96	P.por.
188	Kč	I1/04	KL/08	10	Belleaire	P.por.
189	Kč	I1/04	KL/08	28	Gentil	P.por.

190	Kč	I1/04	KL/08	41	Smirna	P.por.
191	Kč	I1/04	KL/08	32	Táborská	P.por.
192	Kč	I1/04	KL/08	56	Zamboni	P.por.
193	Kč	I1/04	KL/08	64	Mocassin	P.por.
194	Mt	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
195	Mt	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
196	Mt	SO/07	KL/08	15	6DC 302	M.p.
197	Mt	SO/07	KL/08	21	6DC 302	M.p.
198	Mt	PF/04	KL/08	1		P.por.
199	Mt	PF/04	KL/08	2		P.por.
200	Mt	PF/04	KL/08	3		P.por.
201	Mt	PF/04	KL/08	4		P.por.
202	Mt	PF/04	KL/08	5		P.por.
203	Mt	PF/04	KL/08	6		P.por.
204	Mt	PF/04	KL/08	7		P.por.
205	Mt	PF/04	KL/08	8		P.por.
206	Mt	PF/04	KL/08	9		P.por.
207	Mt	PF/04	KL/08	10		P.por.
208	Mt	PF/04	KL/08	11		P.por.
209	Mt	PF/04	KL/08	12		P.por.
210	Mt	PF/04	KL/08	13		P.por.
211	Mt	PF/04	KL/08	14		P.por.
212	Mt	PF/04	KL/08	15		P.por.
213	Mt	PF/04	KL/08	16		P.por.
214	Mt	PF/04	KL/08	17		P.por.
215	Mt	PF/04	KL/08	18		P.por.
216	Mt	PF/04	KL/08	19		P.por.
217	Mt	PF/04	KL/08	20		P.por.
218	Mt	PF/04	KL/08	21		P.por.
219	Mt	PF/04	KL/08	22		P.por.
220	Mt	PF/04	KL/08	23		P.por.
221	Mt	PF/04	KL/08	24		P.por.
222	Mt	PF/04	KL/08	25		P.por.
223	Mt	PF/04	KL/08	26		P.por.
224	Mt	PF/04	KL/08	27		P.por.
225	Mt	PF/04	KL/08	28		P.por.
226	Mt	PF/04	KL/08	29		P.por.
227	Mt	PF/04	KL/08	30		P.por.
228	Mt	PF/04	KL/08	31		P.por.
229	Mt	PF/04	KL/08	32		P.por.
230	Jv	F1/08	VP/09	192	Nikita x Greenway	V.p.
231	Jv	F1/08	VP/09	196	Nikita x Action	V.p.
232	Jv	F1/08	VP/09	206	Barvites x Margarita	V.p.
233	Jv	F1/08	VP/09	214	Margarita x Bareuro	V.p.
234	Jv	F1/08	VP/09	244	Evita x Bellini 1	V.p.

Tab. č. 2 Celkový přehled vzorků za rok 2010

Rok 2010						
Číslo vzorku	Druh	Generace (původ)	Školka	Číslo ve školce	Odrůda	Pole
1	Mt	PF/08	KL/10	1/1		M.p.
2	Mt	PF/08	KL/10	2/1		M.p.
3	Mt	PF/08	KL/10	3/2		M.p.
4	Mt	PF/08	KL/10	4/1		M.p.
5	Mt	PF/08	KL/10	5/1		M.p.
6	Mt	PF/08	KL/10	6/1		M.p.
7	Mt	PF/08	KL/10	7/1		M.p.
8	Mt	PF/08	KL/10	8/1		M.p.
9	Mt	PF/08	KL/10	9/1		M.p.
10	Mt	PF/08	KL/10	10/1		M.p.
11	Mt	PF/08	KL/10	11/1		M.p.
12	Jv	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
13	Jv	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
14	Jv	SO/07	KL/08	2	Barpitosa	M.p.
15	Jv	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
16	Jv	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
17	Jv	SO/07	KL/08	6	Barpitosa	M.p.
18	Jv	SO/07	KL/08	14	6DC 302	M.p.
19	Jv	SO/07	KL/08	15	6DC 302	M.p.
20	Jv	SO/07	KL/08	18	6DC 302	M.p.
21	Jv	SO/07	KL/08	21	6DC 302	M.p.
22	Mt	SO/08	APT/09	1	8DC21	P.por.
23	Mt	SO/08	APT/09	4	Barcampsia	P.por.
24	Mt	SO/08	APT/09	6	Barpitosa	P.por.
25	Mt	SO/08	APT/09	7	VV-VII/05	P.por.
26	Mt	SO/08	APT/09	8	6DC 302	P.por.
27	Mt	SO/08	APT/09	9	VI-26/05	P.por.
28	Jv	SO/10	VP/09	3	Barlennium	Skal.
29	Jv	SO/10	VP/09	4	Barlennium II	Skal.
30	Jv	SO/10	VP/09	6	Bartwingo	Skal.
31	Jv	SO/10	VP/09	7	Barminton	Skal.
32	Jv	SO/10	VP/09	8	Barsandra	Skal.
33	Jv	SO/10	VP/09	10	Vojta	Skal.
34	Kčv	F2/05	VP/09	21-25	FRR 0509	Skal.
35	Kčv	F2/05	VP/09	48	FRR 0627	Skal.
36	Mt	PF/08	KL/10	1/1		M.p.
37	Mt	PF/08	KL/10	2/1		M.p.
38	Mt	PF/08	KL/10	3/2		M.p.
39	Mt	PF/08	KL/10	4/1		M.p.
40	Mt	PF/08	KL/10	5/1		M.p.
41	Mt	PF/08	KL/10	6/1		M.p.
42	Mt	PF/08	KL/10	7/1		M.p.
43	Mt	PF/08	KL/10	8/1		M.p.
44	Mt	PF/08	KL/10	9/1		M.p.
45	Mt	PF/08	KL/10	10/1		M.p.

46	Mt	PF/08	KL/10	11/1		M.p.
47	Jv	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
48	Jv	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
49	Jv	SO/07	KL/08	2	Barpitosa	M.p.
50	Jv	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
51	Jv	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
52	Jv	SO/07	KL/08	6	Barpitosa	M.p.
53	Jv	SO/07	KL/08	14	6DC 302	M.p.
54	Jv	SO/07	KL/08	15	6DC 302	M.p.
55	Jv	SO/05	KL/08	okraj		P.por.
56	Jv	SO/05	KL/08	okraj		P.por.
57	Jv	SO/08	VP/09	20/2	Barcampsia	P.por.
58	Jv	SO/08	VP/09	20/6	Barcampsia	P.por.
59	Jv	SO/08	VP/09	20/9	Barcampsia	P.por.
60	Jv	SO/08	VP/09	21/2	Barpitosa	P.por.
61	Jv	SO/08	VP/09	21/24	Barpitosa	P.por.
62	Jv	SO/08	VP/09	21/18	Barpitosa	P.por.
63	Jv	SO/08	VP/09	22/7	6DC 302	P.por.
64	Jv	SO/08	VP/09	22/12	6DC 302	P.por.
65	Jv	SO/08	VP/09	22/30	6DC 302	P.por.
66	Jv	SO/08	VP/09	23/7	8DC 21	P.por.
67	Jv	SO/08	VP/09	23/17	8DC 21	P.por.
68	Jv	SO/08	VP/09	23/29	8DC 21	P.por.
69	Jv	SO/08	VP/09	24/6	DC 02-5	P.por.
70	Jv	SO/08	VP/09	24/13	DC 02-5	P.por.
71	Jv	SO/08	VP/09	24/26	DC 02-5	P.por.
72	Jv	SO/08	VP/09	24/12	DC 02-5	P.por.
73	Jv	SO/08	VP/09	25/11	Kometa	P.por.
74	Jv	SO/08	VP/09	25/28	Kometa	P.por.
75	Jv	SO/08	KL/08			P.por.
76	Jv	SO/08	KL/08			P.por.
77	Jv	SO/08	KL/08			P.por.
78	MRK		VP/10	7		T.s.
79	MRK		VP/10	36		T.s.
80	MRK		VP/10	70		T.s.
81	MRK		VP/10	66		T.s.
82	MRK		VP/10	161		T.s.
83	MRK		VP/10	203		T.s.
84	MRK		VP/10	326		T.s.
85	Mt	PF/08	KL/10	1/1		M.p.
86	Mt	PF/08	KL/10	2/1		M.p.
87	Mt	PF/08	KL/10	3/2		M.p.
88	Mt	PF/08	KL/10	4/1		M.p.
89	Mt	PF/08	KL/10	5/1		M.p.
90	Mt	PF/08	KL/10	6/1		M.p.
91	Mt	PF/08	KL/10	7/1		M.p.
92	Mt	PF/08	KL/10	8/1		M.p.
93	Mt	PF/08	KL/10	9/1		M.p.
94	Mt	PF/08	KL/10	10/1		M.p.

95	Mt	PF/08	KL/10	11/1		M.p.
96	Jv	SO/07	KL/08	1	Barpitosa	M.p.
97	Jv	SO/07	KL/08	2	Barpitosa	M.p.
98	Jv	SO/07	KL/08	3	Barpitosa	M.p.
99	Jv	SO/07	KL/08	6	Barpitosa	M.p.
100	Jv	SO/07	KL/08	14	6DC 302	M.p.
101	Jv	SO/07	KL/08	15	6DC 302	M.p.
102	Jv	SO/07	KL/08	18	6DC 302	M.p.
103	Jv	SO/07	KL/08	21	6DC 302	M.p.
104	Kčv	F2/05	VP/09	21-25	FRR 0509	Skal.
105	Kčv	F2/05	VP/09	48	FRR 0627	Skal.
106	Jv	SO/08	KL/08			P.por.
107	Jv	SO/08	VP/09	20/2	Barcampsia	P.por.
108	Jv	SO/08	VP/09	20/6	Barcampsia	P.por.
109	Jv	SO/08	VP/09	20/9	Barcampsia	P.por.
110	Jv	SO/08	VP/09	21/2	Barpitosa	P.por.
111	Jv	SO/08	VP/09	21/24	Barpitosa	P.por.
112	Jv	SO/08	VP/09	21/18	Barpitosa	P.por.
113	Jv	SO/08	VP/09	22/7	6DC 302	P.por.
114	Jv	SO/08	VP/09	22/12	6DC 302	P.por.
115	Jv	SO/08	VP/09	22/30	6DC 302	P.por.
116	Jv	SO/08	VP/09	23/7	8DC 21	P.por.
117	Jv	SO/08	VP/09	23/17	8DC 21	P.por.
118	Jv	SO/08	VP/09	23/29	8DC 21	P.por.
119	Jv	SO/08	VP/09	24/6	DC 02-5	P.por.
120	Jv	SO/08	VP/09	24/13	DC 02-5	P.por.
121	Jv	SO/08	VP/09	24/26	DC 02-5	P.por.
122	Jv	SO/08	VP/09	24/12	DC 02-5	P.por.
123	Jv	SO/08	VP/09	25/11	Kometa	P.por.
124	Jv	SO/08	VP/09	25/28	Kometa	P.por.
125	Jv	SO/10	VP/10	1/5	Doton	Za Bor.
126	Jv	SO/10	VP/10	1/19	Doton	Za Bor.
127	Jv	SO/10	VP/10	2/13	Filip	Za Bor.
128	Jv	SO/10	VP/10	2/15	Filip	Za Bor.
129	Jv	SO/10	VP/10	3/5	Honzík	Za Bor.
130	Jv	SO/10	VP/10	3/18	Honzík	Za Bor.
131	Jv	SO/10	VP/10	4/1	Jakub	Za Bor.
132	Jv	SO/10	VP/10	4/19	Jakub	Za Bor.
133	Jv	SO/10	VP/10	5/17	Vojta	Za Bor.
134	Jv	SO/10	VP/10	5/11	Vojta	Za Bor.
135	Jv	SO/10	VP/10	6/14	VV-LP-0301	Za Bor.
136	Jv	SO/10	VP/10	6/16	VV-LP-0601	Za Bor.
137	Jv	SO/10	VP/10	7/3	VV-LP-0513	Za Bor.
138	Jv	SO/10	VP/10	7/6	VV-LP-0513	Za Bor.
139	Jv	SO/10	VP/10	8/9	Barmarga	Za Bor.
140	Jv	SO/10	VP/10	8/37	Barmarga	Za Bor.
141	Jv	SO/10	VP/10	9/29	Aletsse	Za Bor.
142	Jv	SO/10	VP/10	9/31	Altesse	Za Bor.
143	Jv	SO/10	VP/10	10/26	BRA236	Za Bor.

144	Jv	SO/10	VP/10	10/33	BRA236	Za Bor.
145	Jv	SO/10	VP/10	11/10	Bargold	Za Bor.
146	Jv	SO/10	VP/10	11/11	Bargold	Za Bor.
147	Jv	SO/10	VP/10	12/12	Bareuro	Za Bor.
148	Jv	SO/10	VP/10	12/39	Bareuro	Za Bor.
149	Jv	SO/10	VP/10	13/7	Bordorado	Za Bor.
150	Jv	SO/10	VP/10	13/39	Bordorado	Za Bor.
151	Jv	SO/10	VP/10	14/28	Barblack	Za Bor.
152	Jv	SO/10	VP/10	14/31	Barblack	Za Bor.
153	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/7	FRC 0821	Skal.
154	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/9	FRC 0821	Skal.
155	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/6	FRC 0821	Skal.
156	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/3	FRC 0821	Skal.
157	Kčkv	F2/05	VP/09	43	FRR 0622	Skal.
158	Ko	F1/08	VP/09	1-6	FO 0801	Skal.
159	Jv	SO/10	VP/09	3	Barlennium	Skal.
160	Jv	SO/10	VP/09	4	Barlennium II	Skal.
161	Jv	SO/10	VP/09	6	Bartwingo	Skal.
162	Jv	SO/10	VP/09	7	Barminton	Skal.
163	Jv	SO/10	VP/09	8	Barsandra	Skal.
164	Jv	SO/10	VP/09	10	Vojta	Skal.
165	Kčv	F2/05	VP/09	21-25	FRR 0509	Skal.
166	Kčv	F2/05	VP/09	48	FRR 0627	Skal.
167	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/7	FRC 0821	Skal.
168	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/9	FRC 0821	Skal.
169	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/6	FRC 0821	Skal.
170	Kčt	F1/08DC	VP/09	51-60/3	FRC 0821	Skal.
171	Kčkv	F2/05	VP/09	43	FRR 0622	Skal.
172	Ko	F1/08	VP/09	1-6	FO 0801	Skal.
173	Jv	SO/06	KL/10	206	Bargold	Skal.
174	Jv	SO/06	KL/10	207	Liolympic	Skal.
175	Jv	SO/06	KL/10	205	Greenflash	Skal.
176	Jv	SO/06	KL/10	208	Greenflash	Skal.
177	Jv	SO/06	KL/10	209	Greenway	Skal.
178	Jv	SO/06	KL/10	210	Greenway	Skal.
179	Jv	SO/06	KL/10	186	Nikita	Skal.
180	Jv	SO/06	KL/10	187	Jessica	Skal.
181	Jv	SO/06	KL/10	188	Nikolin	Skal.
182	Jv	SO/06	KL/10	189	Bareuro	Skal.
183	Jv	SO/06	KL/10	190	Lorettanova	Skal.
184	Jv	SO/06	KL/10	191	Lorina	Skal.
185	Jv	SO/06	KL/10	192	Greenfair	Skal.
186	Jv	SO/06	KL/10	193	Bellini 1	Skal.
187	Jv	SO/06	KL/10	194	Margarita	Skal.
188	Jv	SO/06	KL/10	195	Filip	Skal.
189	Jv	SO/06	KL/10	196	Conrad 1	Skal.
190	Jv	SO/06	KL/10	197	Marieta B	Skal.
191	Jv	SO/06	KL/10	198	Ponderosa	Skal.
192	Jv	SO/06	KL/10	199	Patrik	Skal.

193	Jv	SO/06	KL/10	200	Tapiola	Skal.
194	Jv	SO/06	KL/10	201	Romance	Skal.
195	Jv	SO/06	KL/10	202	Leon	Skal.
196	Jv	SO/06	KL/10	203	Henrieta	Skal.
197	Jv	SO/06	KL/10	204	Cleopatra	Skal.
198	Jv	SO/06	KL/10	211	Bargold	Skal.
199	Jv	SO/06	KL/10	212	Bargold	Skal.
200	Jv	SO/06	KL/10	213	Bargold	Skal.
201	Jv	SO/06	KL/10	214	Liolympic	Skal.
202	Jv	SO/06	KL/10	215	Liolympic	Skal.
203	Jv	SO/06	KL/10			Skal.
204	Jv	SO/06	KL/10	216	Liolympic	Skal.
205	Jv	SO/06	KL/10	217	Greenflash	Skal.
206	Jv	SO/06	KL/10	218	Greenflash	Skal.
207	Jv	SO/06	KL/10	219	Greenway	Skal.
208	Jv	SO/06	KL/10	220	Greenway	Skal.
209	Jv	SO/06	KL/10	221	Greenway	Skal.
210	Jv	SO/06	KL/10	222	Greenway	Skal.
211	Jv	SO/06	KL/10	223	Greenway	Skal.
212	Jv	SO/06	KL/10	224	Action	Skal.
213	Jv	SO/06	KL/10	225	Action	Skal.
214	Jv	SO/06	KL/10	226	Nikolin	Skal.
215	Jv	SO/06	KL/10	227	Nikolin	Skal.
216	Jv	SO/06	KL/10	228	Nikolin	Skal.
217	Jv	SO/06	KL/10	229	Bareuro	Skal.
218	Jv	SO/06	KL/10	230	Lorettanova	Skal.
219	Jv	SO/06	KL/10	231	Lorettanova	Skal.
220	Jv	SO/06	KL/10	232	Lorettanova	Skal.
221	Jv	SO/06	KL/10	233	Lorettanova	Skal.
222	Jv	SO/06	KL/10	234	Lorettanova	Skal.
223	Jv	SO/06	KL/10	235	Lorettanova	Skal.
224	Jv	SO/06	KL/10	236	Lorina	Skal.
225	Jv	SO/06	KL/10	237	Greenfair	Skal.
226	Jv	SO/06	KL/10	238	Lorina	Skal.
227	Jv	SO/06	KL/10	239	Bellini 1	Skal.
228	Jv	SO/06	KL/10	240	Filip	Skal.
229	Jv	SO/06	KL/10	241	Kelt	Skal.
230	Jv	SO/06	KL/10	242	Merci	Skal.
231	Jv	SO/06	KL/10	243	Barsocer	Skal.
232	Jv	SO/06	KL/10	244	Bizet 1	Skal.
233	Jv	SO/06	KL/10	245	Patrik	Skal.
234	Jv	SO/06	KL/10	246	Barvites	Skal.
235	Jv	SO/06	KL/10	247	Leon	Skal.
236	Jv	SO/06	KL/10	248	Henrieta	Skal.
237	Jv	SO/06	KL/10	249	Cleopatra	Skal.
238	Jv	SO/06	KL/10	250	Juventus	Skal.
239	Jv	SO/10	VP/10	1/5	Doton	Za Bor.
240	Jv	SO/10	VP/10	1/19	Doton	Za Bor.
241	Jv	SO/10	VP/10	2/13	Filip	Za Bor.

242	Jv	SO/10	VP/10	2/15	Filip	Za Bor.
243	Jv	SO/10	VP/10	3/5	Honzík	Za Bor.
244	Jv	SO/10	VP/10	3/18	Honzík	Za Bor.
245	Jv	SO/10	VP/10	4/1	Jakub	Za Bor.
246	Jv	SO/10	VP/10	4/19	Jakub	Za Bor.
247	Jv	SO/10	VP/10	5/17	Vojta	Za Bor.
248	Jv	SO/10	VP/10	5/11	Vojta	Za Bor.
249	Jv	SO/10	VP/10	6/14	VV-LP-0301	Za Bor.
250	Jv	SO/10	VP/10	6/16	VV-LP-0601	Za Bor.
251	Jv	SO/10	VP/10	7/3	VV-LP-0513	Za Bor.
252	Jv	SO/10	VP/10	7/6	VV-LP-0513	Za Bor.
253	Jv	SO/10	VP/10	8/9	Barmarga	Za Bor.
254	Jv	SO/10	VP/10	8/37	Barmarga	Za Bor.
255	Jv	SO/10	VP/10	9/29	Aletsse	Za Bor.
256	Jv	SO/10	VP/10	9/31	Altesse	Za Bor.
257	Jv	SO/10	VP/10	10/26	BRA236	Za Bor.
258	Jv	SO/10	VP/10	10/33	BRA236	Za Bor.
259	Jv	SO/10	VP/10	11/10	Bargold	Za Bor.
260	Jv	SO/10	VP/10	11/11	Bargold	Za Bor.
261	Jv	SO/10	VP/10	12/12	Bareuro	Za Bor.
262	Jv	SO/10	VP/10	12/39	Bareuro	Za Bor.
263	Jv	SO/10	VP/10	13/7	Bordorado	Za Bor.
264	Jv	SO/10	VP/10	13/39	Bordorado	Za Bor.
265	Jv	SO/10	VP/10	14/28	Barblack	Za Bor.
266	Jv	SO/10	VP/10	14/31	Barblack	Za Bor.
267	MRK		VP/10	36		T.s.
268	MRK		VP/10	70		T.s.
269	MRK		VP/10	66		T.s.
270	MRK		VP/10	161		T.s.
271	MRK		VP/10	203		T.s.
272	MRK		VP/10	326		T.s.
273	Mt	SO/08	APT/09	1	8DC21	P.por.
274	Mt	SO/08	APT/09	4	Barcampsia	P.por.
275	Mt	SO/08	APT/09	6	Barpitosa	P.por.
276	Mt	SO/08	APT/09	7	VV-VII/05	P.por.
277	Mt	SO/08	APT/09	8	6DC 302	P.por.
278	Mt	SO/08	APT/09	9	VI-26/05	P.por.
279	MRK		VP/10	7		T.s.

Jv – jilek vytrvalý

MRK – meziodový kříženci

Pst – psineček tenký

Skal – Skalnice

SO – sortiment odrůd

F1 – první generace po křížení

VP – výběrové parcely

Mt – metlice travní

Ko – košťava ovčí

P.por. – Pod porodnicí

M. p. – Mezi pahorky

PF – planá flóra

I1 – první generace po samosprášení

APT – agrotechnický trávnickový pokus

LI – lipnice luční

Kč – košťava červená

Za Bor. – Za Borovíčkem

KL – klonová školka

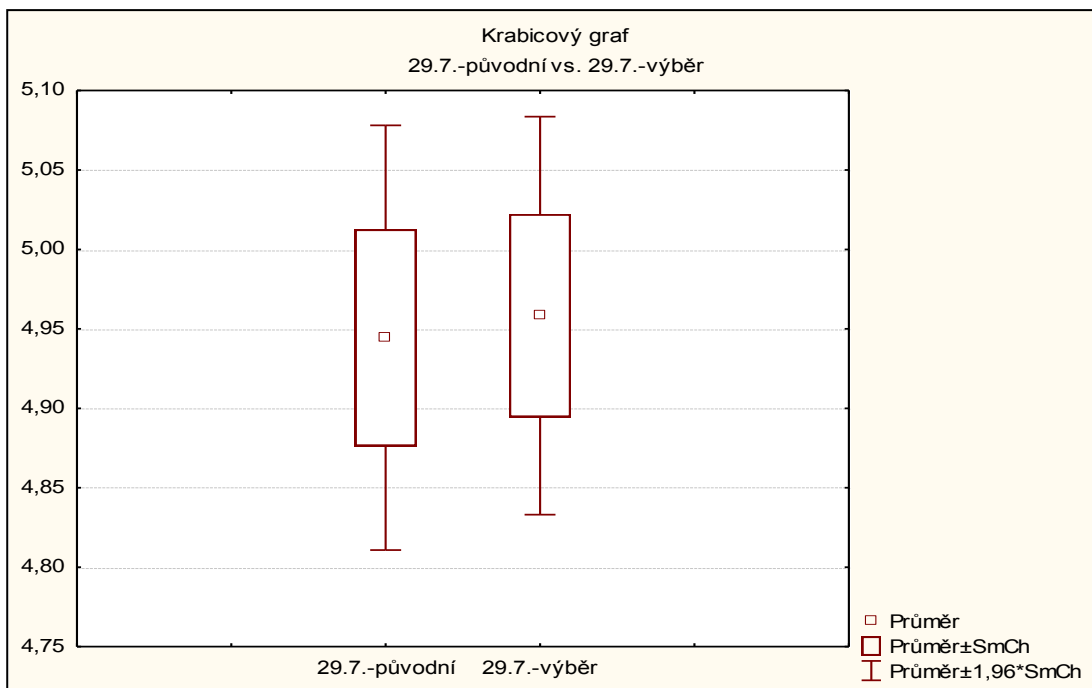
Tab. č. 3 Přehled dílčích tabulek

Č.tabulky	Travní druh	Generace	Školka	Pozemek
8	Jílek vytrvalý	SO/06	KL/08	Pod porodnicí
8	Jílek vytrvalý	SO/06	KL/10	Skalnice
9	Jílek vytrvalý	SO/06	KL/10	Skalnice
10	Jílek vytrvalý	SO/10	VP/10	Za Borovíčkem
11	Jílek vytrvalý	F1/08	VP/09	Velké pole
12	Jílek vytrvalý	SO/09	VP/09	Skalnice
13	Metlice trsnatá	PF/04	KL/08	Pod porodnicí
14	Metlice trsnatá	I1/06	KL/08	Pod porodnicí
15	Metlice trsnatá	PF/08	VP/08	Mezi pahorky
15	Metlice trsnatá	PF/08	VP/10	Pod porodnicí
16	Metlice trsnatá	SO/07	KL/08	Mez pahorky
17	Metlice trsnatá	SO/08	VP/09	Pod porodnicí
18	Metlice trsnatá	SO/08	APT/09	Pod porodnicí
19	Kostřava ovčí	SO/06	KL/08	Pod porodnicí
20	Kostřava červená	I1/04	KL/08	Pod porodnicí
21	Kostřava červená	F1/08 DC	VP/09	Skalnice

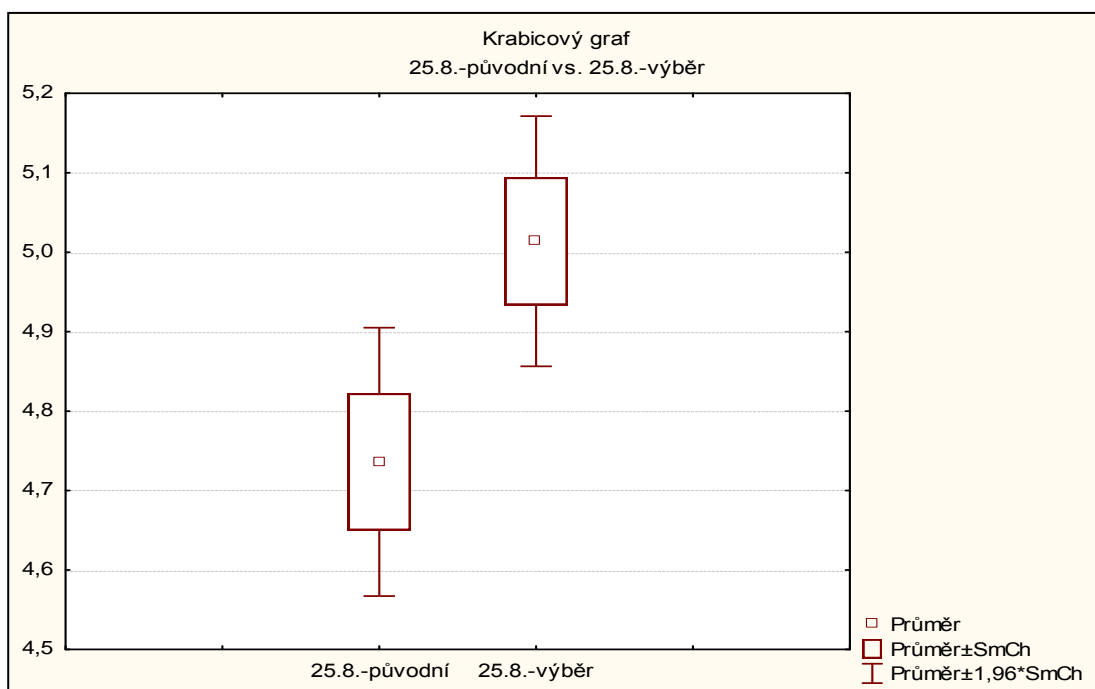
Tab. č. 24 Kruskal-Wallisův test: H = 161,6257, p<0,001

Odrůda	Odrůdy průkazně odlišné v napadení														
	Jv SO/09 – VP/09	Kč F1/08 – VP/09	Mt SO/08 – VP/09	Mt SO/08 – ATP/09	Kč I1/04 – KL/08	Mt PF/08 – VP/08	Jv F1/08 – VP/09	Jv SO/06 – KL/08	Mt SO/07 – KL/08	Jv SO/06 – KL/10	Jv SO/10 – VP/10	Mt PF/04 – KL/08	Mt I1/06 – KL/08	Ko SO/06 – KL/08	
Jv SO/09 – VP/09		1,000000	0,000002	0,452584	0,264662	0,000143	0,001517	0,000065	0,001174	0,010001	0,000146	0,000098	0,005319	0,000000	
Kč F1/08 – VP/09	1,000000		0,000081	0,017459	1,000000	0,36040	0,530017	0,147015	0,049762	1,000000	0,241748	0,220126	0,881305	0,000001	
Mt SO/08 – VP/09	0,000002	0,017459		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,774351	1,000000	1,000000	1,000000	0,092914	
Mt SO/08 – ATP/09	0,452584	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,007150	
Kč I1/04 – KL/08	0,264662	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000051	
Mt PF/08 – VP/08	0,000143	0,36040	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000069	
Jv F1/08 – VP/09	0,001517	0,530017	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,033579	
Jv SO/06 – KL/08	0,000065	0,147015	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,002362	
Mt SO/07 – KL/08	0,001174	0,049762	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	
Jv SO/06 – KL/10	0,010001	1,000000	0,774351	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	
Jv SO/10 – VP/10	0,000146	0,241748	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	0,000954	
Mt PF/04 – KL/08	0,000098	0,220126	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	0,000350	
Mt I1/06 – KL/08	0,005319	0,881305	1,000000	1,000000	¹ ,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		0,112027	
Ko SO/06 – KL/08	0,000000	0,000001	0,092914	0,007150	0,000051	0,000069	0,033579	0,002362	1,000000	0,000001	0,000954	0,000350	0,112027		

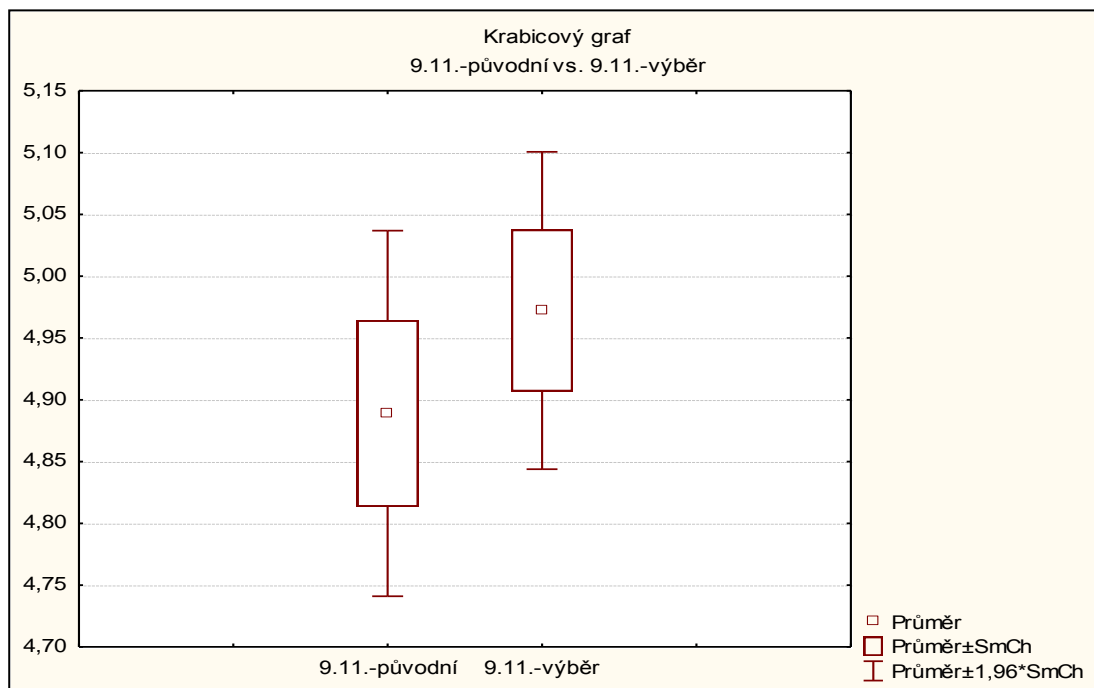
Graf č. 19 Porovnání původní populace a výběru 29.7.2010



Graf č. 20 Porovnání původní populace a výběru 25.8.2010



Graf č. 21 Porovnání původní populace a výběru 9.11.2010



Obr. č. 11 Urediospora rzi travní (*Puccinia graminis*) – vzorek č. 156



Foto: ing. Lukáš Doul

Obr. č 12 Urediospory rzi travní (*Puccinia graminis*) – vzorek č. 271



Foto: ing. Lukáš Doul

Obr.č. 13 Teliospora rzi travní (*Puccinia graminis*) – vzorek č. 279



Foto: ing. Lukáš Doul

Obr. č. 14 Urediospory rzi korunkaté (*Puccinia coronata*) – vzorek č. 158

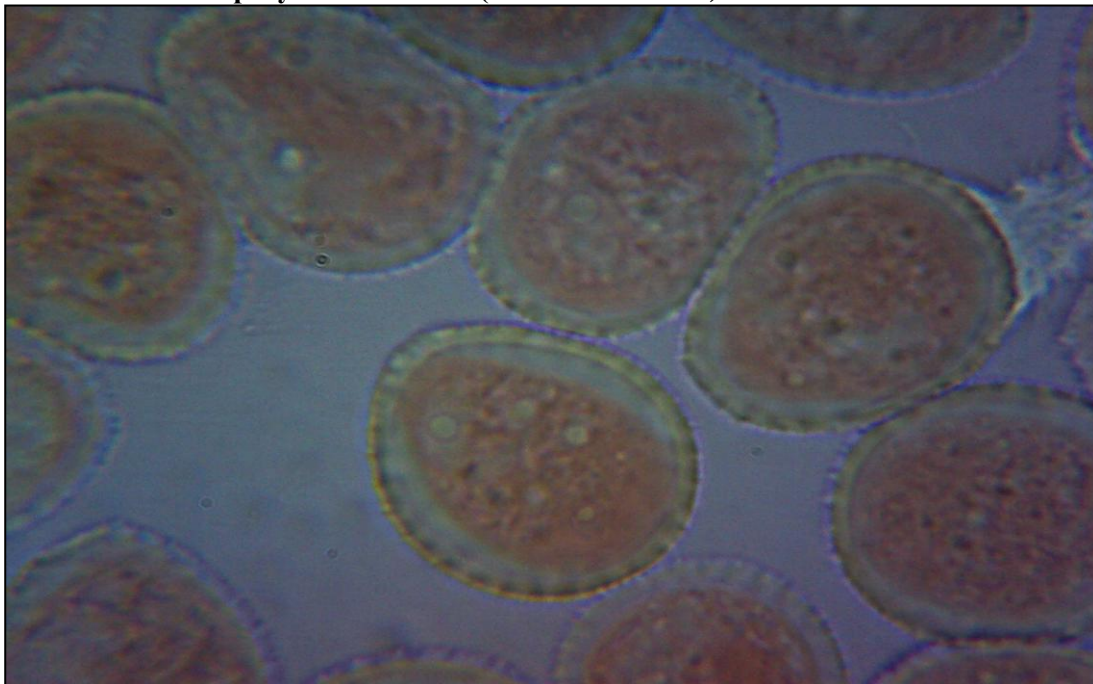


Foto: ing. Lukáš Doul

Obr. č 15 Urediospory a teliospory rzi korunkaté (*Puccinia coronata*) – vzorek č. 263



Foto: ing. Lukáš Doul

Obr. č. 16 Teliospora rzi korunkaté (*Puccinia coronata*) – vzorek č. 272



Foto: ing. Lukáš Doul

Obr. č. 17 Rez na listech metlice trsnaté



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 18 Středně náchylná rostlina metlice trsnaté



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 19 Uhynulé listy v důsledku rzi



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 20 Náchylný a odolný klon metlice trsnaté



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 21 Rez ve školce metlice trsnaté



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 22 Výběrová školka metlice trsnaté



Foto: ing. Ivo Našinec

Obr. č. 23 Rez na klonech jítku vytrvalého



Foto: ing. Ivo Našinec