

Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: Ing. Monika STREJČKOVÁ
Narozen(a): 24. 2. 1983 v Brně
Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: Prezenční
Školící pracoviště: KSPR ZF JU v Č. Budějovicích
Datum a místo konání zkoušky: 25. 4. 2019, ZF JU v Českých Budějovicích
Zkušební termín č.: 1.

Název disertační práce:

Fyzikální a biologické ošetření osiva jako alternativa chemického moření

Výsledek obhajoby:

Prospěl (a)

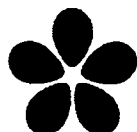
PS

Neprospěl (a)

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	prof. Ing. Radovan Pokorný, Ph.D.; Mendelova univerz. v Brně, AF	<i>RV</i>
Členové:	doc. RNDr. Jana Řepková, CSc.; Masarykova univerzita v Brně, PřF	<i>na H</i>
	doc. Ing. František Hnilička, Ph.D.; ČZU v Praze, FAPPZ	<i>Fr</i>
	doc. Dr. Ing. Pavel Vejř; ČZU v Praze, FAPPZ	<i>P.V.</i>
	Ing. Miroslav Klíma, Ph.D.; VÚRV Praha	<i>M.K.</i>
	Ing. Martin Žabka, Ph.D.; VÚRV Praha (oponent)	<i>M.Ž.</i>
	doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	<i>Pexová</i>
	doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	<i>J.B.</i>
	doc. Ing. Bohumila Voženílková, CSc.; ZF JU v Českých Budějovicích (oponent)	<i>B.V.</i>
Oponent:	Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.; ČZU v Praze, FAPPZ	NEVÍ ČLENOVU
Školitel:	prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.; ZF JU v Českých Budějovicích	<i>V.Č.</i>



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

Jméno studenta: Ing. Monika STREJČKOVÁ
Narozen(a): 24. 2. 1983 v Brně

Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: Prezenční

Výsledek hlasování:

Počet členů komise:	9	počet přítomných členů komise:	9
počet platných hlasů:	9	kladných:	9
počet neplatných hlasů:	0	záporných:	0

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	prof. Ing. Radovan Pokorný, Ph.D.; Mendelova univerz. v Brně, AF	
Členové:	doc. RNDr. Jana Řepková, CSc.; Masarykova univerzita v Brně, PřF	
	doc. Ing. František Hnilička, Ph.D.; ČZU v Praze, FAPPZ	
	doc. Dr. Ing. Pavel Vejl; ČZU v Praze, FAPPZ	
	Ing. Miroslav Klíma, Ph.D.; VÚRV Praha	
	Ing. Martin Žabka, Ph.D.; VÚRV Praha (oponent)	
	doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Bohumila Voženilková, CSc.; ZF JU v Českých Budějovicích (oponent)	

Dotazy: Ing. Martin Žabka

- 1) str. 16 citace (Petráž, 2012): jak přispívá uvolnění fotonů při návratu excitovaných elektronů na svou původní energetickou hladinu k antimikrobiální aktivitě buněk? Prosím o vysvětlení, pokud se nejedná překlep.

Diplomová práce - Využití plasmových procesů v biologii a lékařství.

Je prokázáno, že když se excitované elektrony vracejí do přirozeného stavu, dochází k uvolnění energie ve formě tepla nebo fotonů, např. UV záření o vlnové délce 100 až 350 nm. To přispívá k antimikrobiální aktivitě buněk (Petráž, 2012).

Fotony emitované zdrojem UV záření rozpojují chemické vazby makromolekul, což vede k formaci malých nestálých chemických molekul. Pomocí plazmatu je možné regulovat sílu adheze molekuly na nosič. Potažením povrchu lze vyrobit materiál s antiadhezivními či antimikrobiálními vlastnostmi.

- 2) Autorka často zmiňuje termín „imitace povrchové mikroflóry použitím *T.virens*“ což se mi nejeví zcela správné. V další části je již více používán adekvátnější pojem „mykoflora“ proč je tomu tak?

Imitace povrchové mikroflóry – na obilkách se nachází spory hub a bakterií – tento termín byl používán při umělé inokulaci.

Mykoflora – na obilkách se nachází jen spory hub, termín byl použit při biologickém ošetřování osiva.

- 3) GAD je v úvodu popsána a uvedená zkratka metody ošetření plazmatem Gliding Arc Discharge, proč je pak dále v práci používána zkratka GDA?

Zkratka GDA byla převzata z korejské publikace.

- 4) Jak často jste se potýkali nebo se obávali poškození semen teplotou samotné plazmy?

Obávali jsem se poškození semen teplotou samotné plazmy při ošetřování semen řepky, neboť jsou velmi citlivé na teplo. A také při ošetřování semen ječmene při snížení trysky na 6 cm.

- 5) Teplota plazmy při kontaktu s materiálem je shodná s uváděnou teplotou trysky? Jak moc se liší?

Teplota plazmy při kontaktu s materiálem je 150 °C a teplota trysky – 80 °C.

- 6) Ošetření plazmou a jeho variace mělo většinou velmi pozitivní vliv na sledované parametry osiva a vzešlých rostlin. Čím je možno tento efekt vysvětlit?

Plazmatickým ošetřením dochází:

- ke změně povrchové struktury osiva, působí oxidační radikály
- k mikropoškození obilek (tím je lepší smáčivost a nasákavost)
- rychlejší dynamika fytohormonů

7) Dá se v případě Vámi zmíněné umělé infekce obilí pomocí *T.virens* – (místo použití patogenu) mluvit o infekci? Dochází snad k patogennímu projevu *T.virens* na obilí?

Ano, v tomto případě byla houba *T. virens* použita místo patogenů. Nedochází k patogenním projevům na obilí.

8) Myslíte si, že použití spor *T. virens* pro imitaci umělé infekce obilí místo spor patogenních hub (např. z rodu *Fusarium*) bylo dobré řešení? Z jakého důvodu nebyl použit přímo nějaký modelový patogen?

Houba *Trichoderma virens* byla použita jako modelový organismus, protože v řízených podmínkách je houba schopna vytvářet homogenní kultury. Houba *T. virens* se ve srovnání s *Fusarium* sp. snadněji kultivuje a kultura rovnoměrně sporuluje. Houby rodu *Fusarium* nebyly použity z důvodů, že netvoří homogenní kultury.

9) Čím mohlo být způsobeno rozdílné ulpívání spor *T. virens* v roce 2015 a 2016?

Rozdíly spor byly dány:

- nedokonalým obalením semen připravenou suspenzí
- ztrátou spor při sušení na sítích a při manipulaci

10) Bylo by možné, krátce shrnout ekonomickou náročnost ošetření plazmou oproti pesticidnímu moření?

- **Osivo ošetřené mořicí látkou**

Osivo ječmene jarního 5700Kč/t ($200\text{kg/ha}^{-1} = 1140\text{kč}$)

Mořicí látka Vitavax 2000 20l – 9726 Kč ($3\text{l}/1000\text{kg} = 1629$)

Laboratorní práce 110kč

Traktorista práce 39kč

Celkové náklady: 2918 Kč (2769Kč)

- **Osivo ošetřené plazmou**

– ošetření vycházelo podstatně draž, než ošetření osiva klasickým pesticidem, proto Selgen nemá v současnosti o toto ošetření zájem.

Uplatnění plazmovaného osiva:

- v ekologickém zemědělství
- v konvenčním zemědělství po prokázání účinnosti na spory sněti – pak by se nemuselo mořit
- čeká se další zákaz mořidel

Dotazy: doc. Ing. Bohumila Voženílková

- 1) Jak probíhalo hodnocení zdravotního stavu ječmene jarního z pohledu výskytu chorob během let 2015 – 2017 na jednotlivých lokalitách.**

Hodnocení zdravotního stavu v Klukách u Písku:

2015:

- 1) Fusariózy (ks) – skvrny na parách rostlin (4 x 0,25 m délky), BBCH 25-29, metodika – PP 1/19 (4)
- 2) Síťová skvrnitost ječmene (%) - skvrny na listech, fáze listů (F-2, F-3), 4 místa v parcele, BBCH 39 – 47, metodika – PP 1/26 (3)
- 3) Choroby pat stébel – (stupně)- zahrndlé báze stébel, 25 rostlin, BBCH 83-85, metodika PP 1/28 (3)

2016:

- 1) Fusariózy – BBCH 23-25
- 2) Padlí ječmene (%) – fáze listu F-3, 4 místa v parcele BBCH 39-47, metodika – PP 1/26 (3)
- 3) Choroby pat stébel

2017:

- 1) Fusariózy – BBCH 23-25
- 2) Choroby pat stébel

Hodnocení zdravotního stavu v Českých Budějovicích

2015:

- 1) Síťová skvrnitost ječmene (%)- skvrny na listech, BBCH 39-47, z každé parcely bylo náhodně vybráno 10 listů z listových pater (F- F-2), používala se následující stupnice: 0, 1, 5, 10, 25, 50, 75, 100
- 2) Spála ječmene (%)- skvrny na listech, BBCH 39-47, z každé parcely bylo náhodně vybráno 10 listů z listových pater (F – F2), používala se následující stupnice: 0, 1, 5, 10, 25, 50, 75, 100
- 3) Klasové choroby- *Fusarium spp.*, *Alternaria* byly hodnoceny podle hodnotící stupnice (Steffenson a kol., 2004; Bulletin, 2012), BBCH 85-91

2016:

- 1) Síťová skvrnitost ječmene
- 2) Choroby pat stébel (stupně) - zahrndlé báze stébel, 10 rostlin, BBCH 83- 85
- 3) Spála ječmene
- 4) Klasové choroby

2) Mohla byste uvést, jak jste prováděla monitoring kohoutka černého a škodlivý výskyt larev.

Koncem dubna, začátkem května způsobují dospělci kohoutka černého na listech požerky (okénka). Monitoring - z každé parcely bylo náhodně vybráno 10 listů z listových pater F- 1, F-2, F-3.

Počátkem června se na listech objevují larvy, způsobují požerky. Monitoring - z každé parcely bylo náhodně vybráno 10 listů z listových pater F, F- 1, F-2, F-3.

3) Zaznamenala jste na kořenech řepky olejky při sledování výskytu škodlivých larev krytonosce zelného hálky, které při napadení větším počtem larev srůstají do morušovitého útvaru, který svým vzhledem připomíná nádory způsobené patogenem *Plasmodiophora brassicae*? Jak jste rozlišila původce uvedených příznaků.

Krytonosec zelný (*Ceutorhynchus pleurostigma*) - na kořenech vznikají hálky, uvnitř jsou larvy.

Nádorovitost brukvovitých plodin (*Plasmodiophora brassicae*) - hálky bez larev.

Dotazy: Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

1) Mohla by autorka objasnit, jak lze větrání a sušení použít ke sterilizaci osiva, jak uvádí?

Větrání - je důležité pro udržení dobrého stavu skladovaného zrna a pro úpravu vlhkosti.

Maximální povolená vlhkost pro obiloviny musí být 15 % a pro řepku 8 %. Maximální vlhkost potravinářských zrnin při naskladňování do skladovacích prostorů by neměla přesáhnout 20 %, zásadou je zrno v síle během celého podzimu vytrvale zchlazovat tak, aby i zrno v síle chladlo pomalu, jak klesá průměrná okolní teplota. Skladování osiv při nízké vzdušné vlhkosti a teplotě (pod 10 °C), zabráňuje šíření skladištních škůdců.

Sušení osiva – je nejdokonalejší konzervační metoda kukuřice, slunečnice a řepky. Sušení je kontinuální a definitivní proces (sterilizace) ihned po sklizni. U obilovin může zlepšit klíčivost sladovnických ječmenů.

Rozlišujeme:

- Aktivní větrání vrstvy semen atmosférickým vzduchem
- Aktivní větrání vrstvy semen přehřátým vzduchem
- Teplovzdušné sušení

Správné skladování osiva může kladně ovlivnit klíčivost semen, semínka si udržují dobrou klíčivost za správných podmínek: v suchu, chladu a tmě (Branda, J., Skladování osiv).

2) Proč je k tématu hydratačních úprav pro zlepšení klíčení citována a uvedena v přehledu literatury práce, která se tohoto tématu netýká? (Eskandari et al. 2012).

Čerpala jsem z odborné publikace: Osivo a sadba – XII odborný a vědecký seminář

V oblasti úprav osiv jsou rozvíjeny metody využití hydratačních úprav pro zlepšení klíčení a vzcházení ve stresových podmínkách prostředí, ať už se jedná o sucho, nebo o klíčení v zasolených půdách (Eskandari et al., 2012; Jisha et al., 2012).

3) Čím si autorka vysvětluje výrazně nižší počet vzešlých rostlin u varianty Pesticid/ČB vůči neošetřené kontrole (graf 5), když v rešerši uvádí pozitivní přínos chemického moření? Navíc, podle hodnoty průkaznosti p na konci prvního odstavce je rozdíl průkazný.

Na nižším počtu vzešlých rostlin u varianty Pesticid měla vliv poloha parcel, klimatické podmínky a samotné chemické moření. U mořidel typu Raxil je dobré si připomenout, jejich typické nefungicidní chování v podobě morforegulace a stimulace rostlin, které se zvláště u jarních obilnin může výrazně projevit na: tvorbě kořenů, počtu rostlin, listovém aparátu, počtu odnoží, HTZ a v konečném součtu i na výnosu jak prokázaly tuzemské opakované pokusy.

4) Co je to metodika PP1/19 (4), na kterou se autorka odkazuje v metodice práce a podle které byl počet vzešlých rostlin počítán?

Metodika PP1/19 (14) – je speciální metodika, kterou používá zkušební stanice Kluky u Písku. Vzorek (hodnocená část rostliny) – 10 x 1 m délkový. Velikost vzorku na parcelu – 10 měření/ stanovení.

Závěrečné otázky: Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.

1) Jaký má autorka názor na používání nemořeného osiva obilnin s podlimitním výskytem škodlivých činitelů v rámci IOR jako důležitého opatření pro snížení množství chemických přípravků vnášených do půdy?

Nemořené osivo je považováno za rizikové. V současnosti je chemickými mořidly ošetřováno prakticky 100 % certifikovaného osiva a 90 % farmářského osiva. Použití a obchodování s nemořeným certifikovaným osivem je přípustné pouze v případě, že škodlivé organismy nepřesáhnou nejvyšší povolený výskyt. Nemořené osivo lze používat pro setí na pozemcích, u kterých není předpoklad výskytu patogenů šířících se půdou nebo posklizňovými zbytky. Opakované použití neošetřeného osiva pro výrobu dalšího osiva nelze doporučit z důvodu prevence šíření chorob.

2) Bylo by možné přísnějším výběrem partií osiv (s orientací na vyšší vitalitu osiv, například zpřísněním semenářské legislativy) docílit zlepšení kvality osiv a omezit tak nutnost používání předset'ových úprav osiv (Seed Enhancements)?

Provenience (původ) má nesporný vliv na kvalitu sklizeného produktu. Původ osiva výrazně ovlivňuje celkovou vitalitu další generace rostlin. Bylo by velmi užitečné, kdyby v rámci různorodých podmínek v ČR byly vytipovány oblasti vhodné k produkci osiva obilnin jako hlavních plodin. Samotnou kvalitu osiva ovlivňují – podmínky množení, počasí v období tvorby zrn, zrání a sklizně semen, dobrý zdravotní stav množitelského porostu, šetrná sklizeň vyrovnaně zralého porostu a šetrné posklizňové ošetření. Je prokázáno, že provenience osiva v Čechách je horší než provenience z jižní a západní Evropy.

3) Jaký podíl na výnosu sledovaných plodin představuje aplikace pesticidů? Nebylo by možné snížit množství aplikovaných látek, při akceptovatelném snížení výnosu těchto plodin, namísto využívání všech možných dalších opatření, která cenu osiv jen prodražují?

Celková spotřeba účinných látek k obilovinám v roce 2017 - 2 128 765 l/ kg. Roční spotřebu chemických mořidel k obilninám - 435 871 l /kg

Ječmen jarní na 1 tunu zrna potřebuje: 20-24 kg N, 3,5-6,2 kg P, 16,6-21,0 kg K 5,7-8,5 kg Ca, 1,2-2,4 kg Mg, 4,0-4,2 kg S (5 t/ ha = 120 kg N, 26 kg P₂O₅, 100 kg K₂O, 30 kg CaO, 1,8 kg MgO)

Řepka ozimá na 1 tunu semen potřebuje: 4,4 kg N, 2,4 P₂O₅, 5,0 kg K₂O, 1,0 kg MgO, 1,5 kg S, 5,5 kg CaO

Ano, bylo by možné snížit množství aplikovaných látek, ale zřejmě bude nižší výnos a tedy i rentabilita. U osiv bych toto řešení nedoporučovala.

Zápis z průběhu obhajob doktorských disertačních prací – OR Speciální produkce rostlinná

Monika Strejčková

25.4.2019

Zahájení – prof. Pokorný, představení komise a disertantky, CV, publikace, granty

M. Strejčková – prezentace výsledků disertační práce

posudky oponentů:

- 1. Ing. Žabka**
- 2. doc. Voženílková**
- 3. Ing. Pazderů**

odpovědi na posudky oponentů:

- Ing. Pazderů – otázky a dotazy oponentky zodpovězeny**
- doc. Voženílková – zodpovězeno, doplňující dotaz – jak se rozlišily symptomy působené houbami rodu Fusarium, Rhizoctonia a Tapesia – zodpovězeno**
- Ing. Žabka – dotazy zodpovězeny, doplňující otázka – stalo se, že došlo k poškození semen teplem? – ano, byly optimalizovány podmínky ošetření tak, aby k poškození nedocházelo**

vědecká rozprava:

- doc. Bárta – hnojení řepky dusíkem a dotaz, zda uvedené dávky N nejsou příliš nízké**
- doc. Hnilička – vhodnější by bylo hodnotit průběh srážek/teplot po celý hospodářský rok**
- doc. Hnilička – u obilovin je častý kompenzační efekt – HTS/počet zrn – jak to bylo v případě těchto pokusů?**
- doc. Vejl – čím se vysvětluje nižší klíčivost osiva po ošetření?**
- doc. Řepková – jaká pozitiva má biologické ošetření**
- Ing. Klíma – z čeho byly čerpány údaje o osevní ploše řepky, čím si vysvětlujete větší napadení fusariosami v ošetřených variantách ječmene**
- doc. Pexová – pokusné stanoviště Kluky - velmi vyrovnané a vyšší výnosy, čím si to vysvětlujete**
- doc. Pexová – z jakého důvodu byl pro klíčení použit vlastní systém hodnocení vývoje klíčků**
- prof. Pokorný – pracovala jste s ječmenem odrůdy Francin, původ jména této odrůdy**

disertantka zodpověděla na všechny dotazy, členové komise i oponenti vyslovili souhlas s úrovní odpovědí

prof. Pokorný – zhodnocení průběhu obhajoby, hlasování