



OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

Jméno studenta: Ing. Alena RATAJOVÁ
Narozen(a): 12. 3. 1969

Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Obecná produkce rostlinná
Forma studia: Kombinovaná

Výsledek hlasování:

Počet členů komise: 7

počet platných hlasů: 5

počet neplatných hlasů: 0

počet přítomných členů komise: 5

kladných: 5

záporných: 0

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; Mendelova univerzita v Brně, AF	
Členové:	prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc.; Mendelova univerzita v Brně, AF	 OHUVEN
	doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.; VÚRV v Praze	
	doc. Ing. Jiří Stach, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	Ing. Václav Míka, DrSc.; VÚRV v Praze	 OHUVEN
	prof. Ing. Jaromír Šantrůček, CSc.; ČZU v Praze	



PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: Ing. Alena RATAJOVÁ
Narozen(a): 12. 3. 1969 v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Obecná produkce rostlinná
Forma studia: Kombinovaná
Školící pracoviště: KAB v ZF JU v Č. Budějovicích
Datum a místo konání zkoušky: 24. 1. 2014, ZF JU v Č. Budějovicích
Zkušební termín č.: 1.

Název disertační práce:

Kvantitativní a kvalitativní ukazatele produkce pylu z porostu kostřavy červené
(*Festuca Rubra L.*) v závislosti na agrotechnice“

Výsledek obhajoby:

Prospěl (a)

Neprospěl (a)

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; Mendelova univerzita v Brně, AF	
Členové:	prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc.; Mendelova univerzita v Brně, AF	OMLUVEN
	doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.; VÚRV v Praze	
	doc. Ing. Jiří Stach, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	Ing. Václav Míka, DrSc.; VÚRV v Praze	OMLUVEN
	prof. Ing. Jaromír Šantrůček, CSc.; ČZU v Praze	
Školitel:	prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
Školitel specialista:	prof. Ing. Jan Tříška, CSc.; AV ČR v Českých Budějovicích	

ZÁPIS Z OBHAJOBY DISERTAČNÍ PRÁCE
ING. RATAJOVÉ

- předseda komise přivítal hosty a členy komise
- seznámil s náměrem disertační práce
- přečetl životopis studentky a seznámil členy s publikační činností
- školitel přečetl stanovisko školitele
- studentka prezentovala souhrn práce
- oponenti přečetli své posudky v tomto pořadí:
 - doc. Mikulka
 - doc. Štich
 - doc. Gosák
- studentka zodpovídala dotazy oponentů
- oponenti souhlasili s odpověďmi
- diskuse: prof. Šantrůček - bdyš žite vyčísala pyl, čím se zvýšil výnos osiva
doc. Gosák - vnesl komentář
- výsledky - re. postřeh o klasování

Oponentské posudky disertační práce



**Kvantitativní a kvalitativní ukazatele produkce pylu z porostu
kostřavy červené (*Festuca Rubra* L.) v závislosti na agrotechnice**

Ing. Alena Ratajová



doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.

Otázka:

1) V jaké výši (kg/ha) jsou obvykle v praxi aplikovány živiny **fosfor (P)** a **draslík (K)** u travních porostů, když posledních ca 20 let spotřeba těchto dvou živin z minerálních hnojiv nepřekročila na zemědělské půdě zpravidla 10 kg/ha vyjádřeno v oxidech? Používají se na travní porosty spíše minerální nebo statková (organická) hnojiva a která?

Odpověď:

Spotřeba : 1,5 - 4,0 kg P a 12 - 28 kg K/ t suché píce (extenzivní i intenzivní porosty). **Hnojíme dle výnosu; 4 - 8 t sena / ha** (tj. průměrná výrobnost) a **dle agrochemických rozborů půdy** (5 st. - velmi malý až velmi vysoký). Dávkujeme: **11 - 39 (48) kg / čistého P/ha a 42 - 133 (166) kg/ čistého K/ha** (pozn.: max. dávky – kde obsah byl velmi nízký, min. dávky – kde obsah byl velmi vysoký). Používají se převážně **organická hnojiva** - převážně **keřda** (a močůvka). Aplikace u TTP 20 - 60 t/ha, u trav na orné půdě 60 – 80 (90) t/ha (skot), 50 - 60 t/ha (prasata).

Otázka:

2) Které faktory přispívají k prohlubování **acidifikace půd**, resp. k **poklesu půdní reakce – pH**?

Odpověď:

1. faktor: používají se fyziologicky **kyselá hnojiva** → zvýšení příjmu (rychlosti) kationtů oproti aniontům. Za každý přijatý kationt vrátí rostlina vodíkový iont (H^+) → H_2SO_4 . Na neutralizaci 100 kg - ve formě síran amonný $(NH_4)_2SO_4$ → je potřeba 300 kg CaO = 600 kg vápence. (LAV = jediné nekyselé hnojivo).

2. faktor: organické **hnojení labilními org. látkami** vysoce zvyšuje oxidační (mineralizační) schopnosti substrátu → vlivem aktivity mikroorganismů → CO_2 reaguje s půdní H_2O → hydrogenuhličitan vápenatý $Ca(HCO_3)_2$ → dobře rozpustný → Ca uniká z půdy.



doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.

- 3. faktor:** „nejdůležitější“ - **intenzifikace rostlinné výroby**. Např.: pšenice - výnos zrna 7 t/ha → velice zvyšuje příjem kationtů a tím velký návrat H^+ do půdy → okyselování půdy.
- 4. faktor:** **zamokření půdy** → vznik „ne mineralizace“, ale anaerobní rozklad (organická hmota hnije) → uvolňují se anionty organických kyselin.
- 5. faktor:** **dobré hnojení = dobrá puřovitost** (organické humusové koloidy)
- (Dříve: acidifikace – kyselé deště, emise, N_{ox} → dnes odsíření prostředí).

Otázka:

3) Čím si vysvětlujete, že zatímco v **prvním roce** pokusů se **obsah N** v biomase **kostravy významně zvyšoval** s aplikačními dávkami dusíku (2,03-3,19-3,60 % N), **ve druhém roce** byly **rozdíly** mezi třemi variantami **minimální** (2,39-2,50-2,55 % N)? Čím si vysvětlujete **radikální pokles obsahu Mg** v biomase **kostravy po aplikaci dusíku ve druhém roce** (0,04 % Mg) oproti kontrolní nehnojené variantě (0,20 % Mg)?

Odpověď:

Dávky N dodané hnojením se doplňují o N z půdní zásoby → zhoršují se podmínky pro mikrobiální činnost. Vše závisí na klimatických podmínkách → (teplo + sucho) → nastane prudká mineralizace organické hmoty → uvolňují se zásoby N_{miner} (extrémně – až 300 kg/ha!); optimální podmínky = vlhkost půdy cca RKV 50 %. **Rozdíly** byly způsobeny **rozdílnými klimatickými podmínkami v jednotlivých letech**.

Obsah Mg je závislý především na jeho obsahu v půdě. Hnojením N se koncentrace Mg (a Ca) v rostlinné biomase mírně zvyšuje, ale při stupňování dávek se projevuje spíše tendence poklesu jejich obsahu → „**naředění**“ **živin** na větší množství biomasy tzv. **dilution effect**. 2. rokem – porost stárne; celkové množství přijímaného prvku se během růstu rostliny zvyšuje, ale obsah vztažený na jednotku hmotnosti sušiny klesá – vlivem zvyšováním množství celulosy, hemicelulosy a ligninu v celkové hmotnosti sušiny rostliny.



doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.

Otázka:

4) Jaký je Váš názor na význam chovu včel (např. mobilní včelíny) z hlediska opylení polních plodin?

Odpověď:

Význam včel - nesporný; **velká část rostlin je odkázána na přenos pylu hmyzem** – všechny ovocné plodiny a luskoviny, jeteloviny, olejininy, velká část léčivých rostlin aj.; opylování zvyšuje výnosy zem. plodin (např. řepka olejka o 30 %, slunečnice o 40 %). **Včela medonosná je při snůšce věrná jednomu druhu květu**. Vzrostly plochy řepky, slunečnice, svazenky, ale i semenářské plochy jetele lučního, plazivého, vojtěšky seté (zájem i o semena komonice, úročníku, štirovníku apod.) – bez opylení včelami nelze. **K dobrému opylení - potřeba 1 – 4 a více včelstev /ha. Jetel luční** opylují v malé míře i volně žijící včely (čmeláci, včely samotářky), ale u 2n-odrud (kratší květní trubky) především včela medonosná. Pokud je včel dostatek (3 – 4 včelstva /ha – výnos může být sem. výnos i 600 kg, pokud jsou včely daleko – výnos klesne např. na 100 kg /ha. Aby se hmyz k nektaru dostal – musí otevřít květ (z člunku se vymrští tyčinky a pestík narazí do těla včely, tyčinky zde zanechají část svého pylu, blizna přijde do kontaktu s pylem předchozích květů). Opylování **vojtěšky** - specifické (vymrštěním tyčinek a pestíku zaznamená včela úder do hlavy, což vnímá velmi negativně; dělnice se tak rychle naučí vysávat nektar z boku květu bez jeho otevření – květ zůstává neopylený). K dosažení kladného opylení porostu je tedy potřeba 8 -12 včelstev/ha, při tom může výnos cca 150 kg/ha, protože část létavek vřdycky alespoň částečně sbírá i pyl (v průměru každá včela otevře 2 % květů ze všech navštívených). Ideální řešení – **kočovní včelaři: včely přivést k porostům přímo v době květu**; čím je pro včelu let za pastvou kratší – tím více donese pylu nebo nektaru a opylí více květů. Toto kočování však naráží na: možnost přepravy vozů s úly po veřejných komunikacích (zde ideální nástavkové úly na přívěsu za automobil), karanténu – včelí mor, krádeže včelstev. (Pozn. nové obory vzdělávání – aplikovaná apidologie).



doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

Otázka:

1) Jak vidíte možnosti rozšiřování trvalých travních porostů při deficienci skotu?

Odpověď:

- A) Změnou druhu pozemku na TTP (nebo zalesněním) lze **vyřešit erozi** na půdách svažitých, zamokřených, v lokalitách vodohospodářsky významných.
- B) Rostlinná biomasa – **obnovitelný zdroj energie**; **suchá cesta** – spalování a zplyňování rostlinné hmoty o sušině 50 – 80 %, **mokrý cesta** – anaerobní fermentace mokré hmoty o sušině 4 – 12 % (event. 25 – 25 %). Produkce bioplynu z fytomasy je efektivnější než za zvířecích exkrementů o cca 50 – 70 %.; odpad – digestát – stabilizované organické hnojivo → zpět do zem. procesu → významný podíl C zůstává v tuhém zbytku a neprochází atmosférou jako při spalování → snižuje CO₂ v plynné biosféře.
- C) Zvyšování ploch **semenářských porostů** – zájem i ze zahraničí; problém specializace zem. podniků.

Otázka:

2) Jaký máte názor na rostoucí trend výskytu alergií, příčiny, prevence, budoucnost lidstva?

Odpověď:

Rozvoj alergických onemocnění → **genetické změny lidské populace + vlivy okolního prostředí**. Vzdalováním se od přírody → v interiérech – nepřírozené mikroklima, smog, prašnost, stres, syntetické materiály, chemické přípravky apod.; velkou roli hraje dědičnost. **V budoucnu → alergologie bude nutně propojena s ekologií.**

Současná léčba – 2 principy: 1) vakcinace proti konkrétnímu alergenu; 2) potlačení protilátek způsobujících v těle alergickou reakci.

(problém řeší na 1. místě lékař)



doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

Budoucí léčba –

zaměření na **harmonizaci imunitního systému** (správné stravování a životní styl – od narození, vědomě po celý život).

(problém řeší na 1. člověk sám)

Původci 90 % potravinových alergií v Evropě: bílkoviny arašídů, kravského mléka, vajec, pšenice, sóje, ořechů, ryb, koryšů.

Nová řešení např.:

GM rostliny (zabudování nových typů bílkovin) – aktuální výzkum: **Japonsko** (významná potravina – **rýže**) – **GM rýže** bez alergenů, navíc konzumace této rýže (jako „**jedlá vakcína**“) dokáže omezit reakci na **pyl** **japonského cedru** (běžná součást tamní zeleně), již trpí 20 % Japonců. (Světové výzkumy – GM ořechy apod.).

Dubaj (významná potravina v suchých oblastech Afriky a v Arábii – **velbloudí mléko**) – farma (3000 ks) – mléko pro alergiky (náhrada za kravské) – **obsahuje** bílkoviny syrovátky **albumin, alfa-laktalbumin, imunoglobulin a laktoforin**; jiné složení proteinů (**neobsahuje - kasein, beta-laktoglobulin – alergie**); navíc kalorické, protivirová prevence, pomáhá v léčbě TBC, vysoký obsah Fe a vitamínu C, nenasyčené kyseliny a téměř 5 % laktózy (přesto dobře stravitelné) → cílem – komerční prodej (i výrobky – např. mléčná čokoláda aj.).



doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

Otázka:

1. Doporučuji velice zajímavé výsledky dále publikovat v odborném i vědeckém tisku.

Odpověď:

Závěry výzkumu byly již částečně publikovány:

Ratajova, A. et al. Grass pollen pollution from biofuels farming. Pediatric Allergy, Immunology, and Pulmonology, 10/2013, Vol. 26, No. 4: 199-203

Otázka:

2. Jak správně interpretovat známé rčení: louka matka polí? Má uplatnění i v dnešní době?

Odpověď:

Prostřednictvím polygastrických zvířat → org. hmota ze zkrmené píče transformována, z části se v procesu trávení rozkládá; zbývající část přijatá org. hmoty (35 – 40 %) – vylučováno výkaly. Organická hmota (ve formě statkových hnojiv) se uplatňuje především na orné půdě → významný faktor její úrodnosti – viz známé rčení „louka matka polí“ (tj. **produkce louky – zvířata – statková hnojiva – úrodné pole**). Toto rčení platí vždy, ale s deficiencí skotu je potřeba doplnit hnojení na orné půdě jinými organickými či minerálními hnojivy.



doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

Otázka:

3. Vidíte možnost rozšiřování travních porostů na svazích ohrožených vodní erozí, případně využití zásakovacích pásů na svazích?

Odpověď:

V ČR → téměř ½ OP ohrožena různým stupněm eroze → důsledná protierozní ochrana. Změnou druhu pozemku na TTP (nebo zalesněním) lze **vyřešit erozi** na půdách svažitých (zejména nad 12°), zamokřených, v lokalitách vodohospodářsky významných (aktuální trend). **Zásakovací pásy** na svazích → jedna ze specifických půdoochranných technologií → vhodná při pěstování širokořádkových plodin v oblastech MEO. Šířka pásů - min. 12 m; musí protínat všechny odtokové linie. Dle svažitosti pozemku se navíc doplňuje přerušovacími pásy (odstupy určeny dle svažitosti 200 – 300 m) → lze využít travních či jetelotravních směsí.

Otázka:

Travní porosty jsou v zemědělských podnicích z hlediska hnojení na okraji zájmu. Jaké dávky minerálních hnojiv (MH) se v současnosti v praxi používají?

Odpověď:

Celková spotřeba MH v ČR v posledních letech obecně stoupá (zdaleka nedosahuje spotřeby v roce 1990 – viz Obr. 1). V současné době se **minerálními hnojivy travní porosty prakticky nehnojí vůbec** (drahá – viz Tab. 1; pouze organická hnojiva). Dříve tzv. PK-hnojení – podpora jetelovin nebo naopak N-hnojení – podpora trav (hmota, výnos). MH používají např. šlechtitelské stanice a subjekty, kde není ŽV. **Vhodná hnojiva:** N-hnojiva – LA, LV, LAV, DAM 390, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; P-hnojiva – superfosfát; K-hnojiva – draselná sůl, kamex, kainit, Mg-hnojiva – dolomit, vápenec, LA s dolomitem, kainit, kamex, kieserit, hořká sůl; vápenní – mletý vápenec, pálené vápno.

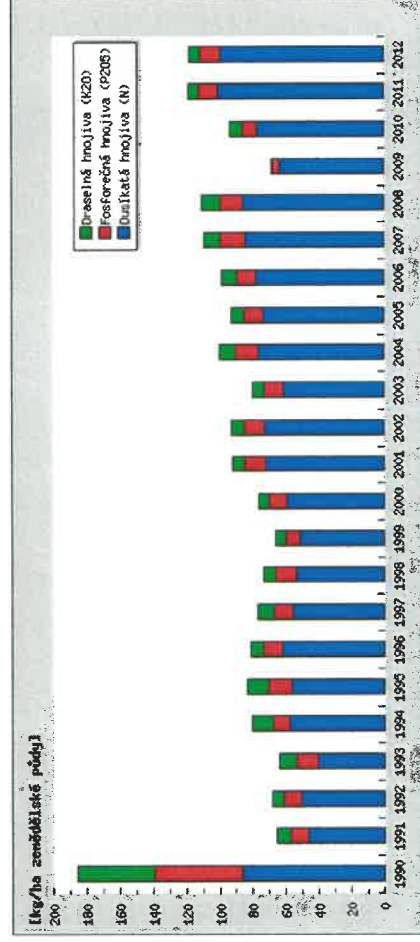
doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

V oblastech, kde není ŽV → posoudit použití MH → ekonomika (MH např. tvoří 36,3 – 48 % nákladů Kč/ha (bez vápnění) dle produkce 16 – 28 t siláže z travní hmoty TTP).

Novodobé hnojivo → (organické stabilizované hnojivo) **digestát** (tuhá část) a **fugát** (nebo-li procesní voda; tekutý produkt vyhnívacího procesu; charakter vody odpadní; velký objem) z bioplynových stanic.

Digestát – pěstební substrát – semenáčky (vysoký obsah solí, nízký obsah živin); **fugát** - vysoký obsah živin (N_{miner}); → **místo kejdy (močůvky) i u travních porostů** → dobré hnojivo a likvidace fugátu.

Graf 1: Spotřeba minerálních hnojiv v ČR [kg/ha ZP] (Zdroj: Mze)



Tab 1: Náklady na produkci siláže z travní hmoty trvalých travních porostů (t) při obsahu sušiny 30 % (ceny - průměr - rok 2010)

Ukazatel	Výnos (/ha)		
	16	22	28
Podíl vápnění	1 100	1 100	1 100
Válení, smykování	200	200	200
Hnojení mimerální N jaro	2 500	3 200	3 700
Hnojení mimerální P + K	3 000	3 600	3 900
1. seč	600	600	600
Skřížení zavadlé zel. hmoty skl. řezačkou	1 200	1 200	1 200
Odvoz zavadlé píče	900	900	900
Uložení do senážního žlabu	600	650	700
Hnojení mimerální N	650	1 500	1 600
2. seč	400	400	400
Skřížení zavadlé zel. hmoty skl. řezačkou	1200	1200	1200
Odvoz zavadlé píče	950	1000	1050
Uložení do senážního žlabu	600	650	700
Hnojení mimerální N	0	0	1 200
3. seč	500	500	500
Skřížení zavadlé zel. hmoty skl. řezačkou	1000	1000	1000
Odvoz zavadlé píče	850	850	850
Uložení do senážního žlabu	700	750	850
Celkové náklady	16 950	19 300	21 650
Náklady mimerální hnojiva N, P, K (Kč)	6150	8300	10400
Náklady minerální hnojiva N, P, K (%)	36,3	43	48