

Obhajoba disertační práce - Ing. Brouček

*reals upokuj.
Václav*

Diskuse:

doc. Gergel: *Není legislativa upravující nakládání s kalem nelogicky přísnější při ukládání kalu na skládku, než při jeho aplikaci na zemědělskou půdu?*

- Ano. Legislativa je navíc nepřehledná a rozporná. Například: Zatímco velmi přísně sleduje obsah rizikových prvků kalů ukládaných na skládku, při aplikaci na zemědělskou půdu podle vyhlášky č. 257 není ani nutné informovat o této skutečnosti vlastníka pozemku, který se o zvýšeném obsahu rizikových prvků dozví až po 6 letech při rozborech prováděných ÚKZUZ.

prof. Vaněk: *1) Jak vysvětlíte Vámi udávaný obsah 50 % uhlíku ve smrkových pilinách, přičemž lignin obsahuje 64 % uhlíku?*

- 50 % je obvyklá technologicky udávaná hodnota pro účely spalování, nižší procento je možné vysvětlit také tím, že materiál obsahuje malé procento vlhkosti, přičemž hodnota 50% není počítána na 100% sušinu, nýbrž na materiál i s vlhkostí.

2) Nemyslíte, že grafy ve Vaší prezentaci jsou poněkud netypické a nevhodné pro impaktovou publikaci?

- Ano, souhlasím. Tyto grafy jsem použil pouze pro vizuální prezentaci, pro účely publikace budou upraveny.

3) Měl byste používat termín kyselina chlorovodíková namísto zastaralého kyselina solná.

- Ano, souhlasím.
- **prof. Pavlíková:** *Jaké databáze jste použil pro rešerši? Je v ní nedostatek impaktových publikací, přehled literatury je nevhodně řazen. Vždyť na Web of Science je jen za poslední roky dostupno 35 publikací.*
- Rešerši jsem získal od Vodovody a kanalizace, a. s., které mi dodaly placenou patentovou rešerši. Dále jsem provedl rešerši pomocí databáze SciFinder dostupnou na VŠCHT v Praze. Celkově jsem tak získal 850 světových patentů k dané problematice.
- Ano, literární přehled by měl být řazen abecedně.

prof. Kužel: *Jaká je produkce a jak se nakládá s čistírenskými kaly na vodárně Vidov, kde jste byl na stáži?*

- Roční produkce kalů je asi 8 – 10 000 t, které se ukládají na skládku. Od roku 2006 je k dispozici nový kalolis, zpracovávající kaly na obsah 30 – 38 % sušiny, přičemž za rok 2009 bylo uloženo na skládku 3000t

prof. Kolář: *Proč jste použil pro hledání pokladů k Vaší práci speciální patentovou rešerši?*

- Problematice nakládání s vodárenskými kaly se věnuje velmi málo vědecké literatury, zvláště pokud se jedná o železité kaly, neboť je to z vědeckého hlediska velmi okrajový problém.

prof. Vaněk: *Na čem závisí nebezpečnost aplikace Fe a Al kalů do půdy? Vždyť sama půda obsahuje nezanedbatelné procento Al (9%) i Fe(2%)?*

- Závisí to především na pH, při nízké hodnotě pH Fe a Al soli se stávají rozpustnými a mohou tak být toxické pro rostliny a navíc způsobují ztrátu živin, především fosforu.

doc. Horáček: *Do jaké míry je možné spolehnout se na pH přitékající vody, aby docházelo při úpravě pitné vody ke srážení nečistot pomocí čířících solí?*

- Při použití hlinitých solí postačuje alkalita přitékající vody (pH cca 7), v případě solí železitých je nutné upravit pH vody vápněním na hodnotu přibližně 7,5-8 . Pro dosažení vyššího procenta sušiny v nové odvodňovací technologii se vápněním pH upravuje až na hodnotu 13.

prof. Kolář: *Proč se více používá hlinitých čířících solích než železitých?*

- Protože u hlinitých solí postačuje alkalita přitékající vody, u železitých se musí upravovat pH.

Otázky z oponentských posudků:

doc.Lošák: Čím si lze vysvětlit shodné % extrakce Fe (60 %) při rozdílných poměrech kalu a pilin (1/4, resp. 1/2), přičemž koncentrace HCl i teplota spalování byly shodné (graf na str. 21)?

- Musíme si uvědomit, že nositelem Fe ve směsi připravované na výrobu paliva je železitý kal. V případě poměru kal:piliny 1:2, 1:4, ale i 1:6 je množství přidávaného kalu stejné. Při konstantní teplotě spalování a konstantní koncentraci HCl jsem očekával i stejné množství extrahovaného Fe. Jednotlivé hodnoty množství extrahovaného Fe však vykazují nepatrné odchylky. To je pravděpodobně způsobeno různou kvalitou spalování při různém obsahu uhlíku (C) v analyzovaných směsích a nehomogenitou kalu v připravované směsi a následně i v odpadlém popelu.

Jaký je Váš názor obecně na zakotvení kalů v legislativním rámci ČR?

- Zásady pro používání čistírenských kalů a sedimentů na zemědělské půdě upravuje vyhláška ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb. a vyhláška ministerstva zemědělství č. 257/2009 Sb. V zásadě postihují všechna rizika vyplývající pro zemědělsky využívanou půdu včetně technických podmínek pro aplikaci upravených kalů a sedimentů. Avšak v případě takto zásadního rozhodnutí při aplikaci úpravárenských kalů a tím vnesení rizikových prvků do půdy bych legislativně upravil zpětnou vazbu na vlastníka půdy. Ten podle platné legislativy nemusí být o aplikaci kalů ani informován. Absenci tohoto opatření vidím jako zásadní nedostatek v legislativním rámci ČR při používání úpravárenských kalů na zemědělsky využívanou půdu.

Doc. Gergel: I když v přílohách 6.2. - 6.4. je poukázáno, že technické řešení spalování bude předmětem dalšího řešení, chtěl bych se zeptat alespoň na základní představu autora, jakým způsobem se budou vyrobené pelety spalovat, zda ve standardních kotlích na tento typ paliva nebo se předpokládá nutnost vývoje nového spalovacího zařízení?

- Vývoj nového spalovacího zařízení nepředpokládáme. Spalovací zařízení na dřevní štěpku, brikety, pelety a další podobná paliva jsou dnes ve středu zájmu téměř všech výrobců spalovacích zařízení. Jen pro názornost jsem vybral jedno spalovací zařízení od firmy WEISMAN. Toto spalovací zařízení plně vyhovuje našim požadavkům jak na straně výkonu a regulace spalovací teploty, tak ze strany technologie plnění paliva a vyprazdňování popela v automatickém režimu.

Velmi by mě zajímala ekonomika loužení. Jinými slovy jak se vyplatí navrženou metodu provádět v porovnání s dosud zaběhnutou praxí (kalová pole – skládka odpadů).

- Pomineme-li ekologický přínos této techniky, tak nás samozřejmě zajímá i přínos ekonomický. V tomto případě je nezbytné navrhnout kompletní technologii a umístit jí v místě a čase. Bez těchto podmínek nelze stanovit například dopravní náklady, mzdové náklady, ceny surovin, náklady na energii atd. Z těchto důvodů jsem předpokládal za neoptimálnější zařazení této technologie jako koncové při úpravě pitné vody v projektu čisté produkce. Tak bude možno maximálně technologicky využít všech možností producenta kalu:

1. snížení mzdových nákladů využitím pracovních sil přímo na úpravě vody
2. využití dnes nevyužívaných budov na úpravě vody a v nich umístění technologie a skladování
3. vyrobené teplo spotřebovat ve vlastních provozech
4. regenerované čidlo spotřebovat na úpravě vody nebo na čistírnách odpadních vod

doc. Zahradníček: Je doktorand i do budoucna zásadním odpůrcem možnosti využití organických látek vodárenských kalů k zúrodnění půd?

- Nejsem odpůrcem využití organické hmoty z čistírenských kalů. Je však nutné si uvědomit, že aplikací kalů do půdy vnášíme také v kalech obsažené toxické prvky např. těžké kovy hlavně kadmium. Myslím si, že s aplikací čistírenských kalů do půdy je nezbytné navrhnout techniku, která by nejen stabilizovala rizikové prvky v půdě, ale dokázala i tyto prvky postupně odčerpávat. Doporučuji použít některé metody biologické rekultivace k podpoření biologické aktivity půdy a pěstování některých technických a energetických rostlin k odčerpávání rizikových prvků.

Studoval autor teoreticky nebo experimentálně vliv různých ingrediencí na zušlechťování těchto kalů , např. saturační šámy nebo elektrárenského popílku?

- Cílem našeho zájmu jsou železité kaly vznikající při úpravě pitné vody. Samozřejmě přísady např. saturační šáma jako kvalitní vápenaté hnojivo mají vliv na vylepšení fyzikálně chemických vlastností kalů, ale s vysokým obsahem železa a ztrátou jedné z nejdůležitějších živin jakou fosfor (P) bezpochyby je, nám nepomohou.
V případě hnílných kalů vznikajících na čistírnách odpadních vod je zušlechťování různými ingrediencemi nutností. Například pro úpravu pH, desinfekce, podpora mikrobiální aktivity atd. Jinak jsem se zušlechťováním vodárenských kalů nezaobíral.

Považuje doktorand Korejský patent KR 151 991 pro využití kalu jako paliva za optimální?

- Korejský patent KR 151 991 chce využít spalitelných látek kalu, ale jako přídatné palivo volí nekvalitní hnědé uhlí a olej. Vytvoří tím vlastně fosilní palivo a tím vytváří i následné problémy např. se sírou. Tento postup nepovažuji za optimální řešení pro využití spalitelných látek v kalu.

Je velmi diskutabilní, že dřevěné piliny mají 50% uhlíku, což je adekvátní pro dřevo smrku.

- 50 % je obvyklá technologicky udávaná hodnota pro účely spalování, nižší procento je možné vysvětlit také tím, že materiál obsahuje malé procento vlhkosti, přičemž hodnota 50% není počítána na 100% sušinu, nýbrž na materiál i s vlhkostí.

V případě projektu EP 7130 1997-2000 (str.61) bych doporučil spektrum osmi sledovaných rizikových prvků rozšířit o hliník.

- Souhlasím se zařazením hliníku (Al) do spektra sledovaných prvků v projektu EP 7130 1997-2000. Víme, že vyšší koncentrace hliníku v půdě mohou být toxické nejen u vyšších rostlin, ale i u půdních mikroorganismů např. u nitrifikačních bakterií. Dnes jsme bohužel svědky v míchávání železitých a hlinitých kalů do vodárenských kalů z čistíren odpadních vod s cílem, co nejlevněji se obtížného kalu zbavit. Z těchto důvodů souhlasím se zařazením (Al) do sledovaných rizikových prvků a navrhuji zařadit do sledovaného spektra ještě (Fe).



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Studentská 13, 370 05 České Budějovice

PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: **Ing. Josef Brouček**
Narozen(a): 25. 6. 1967 v Českých Budějovicích

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

Název disertační práce: **Regenerace čířící soli z železitých vodárenských kalů a využití energetické hodnoty jejich organické složky**

Výsledek obhajoby:

Prospěl (a)

~~**Neprospěl (a)**~~

Komise:

	JMÉNO	PODPIS
Předseda:	prof. Ing. Václav Vaněk, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
Členové:	doc. Ing. Jiří Gergel, CSc.; VÚMOP Praha (oponent)	
	prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.; ZF JU v Českých Budějovicích	
	prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. RNDr. Ing. Jan Zahradníček, CSc.; ČZU Praha (oponent)	
	doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; AF Mendelu v Brně (oponent)	
	doc. Ing. Daniela Pavlíková, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
	Ing. Václav Míka, DrSc.; VÚRV Praha Ruzyně	omluven
	doc. Ing. Jan Horáček, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
Školitel:	prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc., ZF JU v Č. Budějovicích	

V Českých Budějovicích dne 16. 9. 2010



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studentská 13, 370 05 České Budějovice

OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

Jméno studenta: **Ing. Josef Brouček**
Narozen(a): 25. 6. 1967 v Českých Budějovicích

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

Výsledek hlasování:

Počet členů komise: 9
počet platných hlasů: 7
počet neplatných hlasů: 0

počet přítomných členů komise: 7
kladných: 7
záporných: 0

Komise:

JMÉNO		PODPIS
Předseda:	prof. Ing. Václav Vaněk, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
Členové:	doc. Ing. Jiří Gergel, CSc.; VÚMOP Praha (oponent)	
	prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.; ZF JU v Českých Budějovicích	
	prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. RNDr. Ing. Jan Zahradníček, CSc.; ČZU Praha (oponent)	
	doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; AF Mendelu v Brně (oponent)	
	doc. Ing. Daniela Pavlíková, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
	Ing. Václav Míka, DrSc.; VÚRV Praha Ruzyně	omluven
	doc. Ing. Jan Horáček, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
Školitel:	prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc., ZF JU v Č. Budějovicích	

V Českých Budějovicích dne 9. 4. 2010