OPONENTSKÝ POSUDEK

Na doktorskou disertační práci“Uplatnění biocharu při remediaci půd Kontaminovaných rizikovými prvky“

Autor:Ing.Kateřina Pračke

Školitel:prof.Ing.Pavel Tlustoš CSc

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroenvironmentální chemie a výživy rostlin

Oponent:prof.Ing.Ladislav Kolář DrSc

Zemědělská fakulta JČU

České Budějovice

11.8.2018

Tema této doktorské práce je velmi aktuální a před několika léty bylo téměř módní.Vzbudilo zájem mnoha řešitelů a vzniklo mnoho výsledků,bohužel často povrchních,z kterých spěch a snaha rychle publikovat přímo čišely.Mnozí autoři popisovali účinky biocharu,o jehož vlastnostech věděli žalostně málo.V té době se problematikou tohoto sorbentu začalo zajímat mateřské pracoviště Ing.Pračke,především z toho důvodu,aby přispělo konečně k solidním znalostem o tomto z mnoha důvodů perspektivnímu sorbentu Paní Ing.Pračke byla od počátku ve výzkumném kolektivu,který se na ČZU problematikou biocharu zabýval.Koncentrace odborných sil,velké výzkumné zkušenosti,úspěchy ve vědecké výchově mladých odborníků a solidní vědecký přístup na katedře environmentální chemie a výživy rostlin byly předpoklady,že doktorandka bude mít nejlepší podmínky pro to,aby přispěla k dobrým poznatkům o biocharu a přispěla svým dílem k postavení hráze často publikovaným módním fantaziím o tomto sorbentu.Těchto podmínek Ing.Pračke v plné míře využila a proto dnes může předložit velmi solidní doktorskou disertační práci a s ní šest kvalitních publikací ve vědeckých časopisech už v průběhu doktorského studia,z období let 2015-2018.Kvalita práce je zcela zřejmá už od str.25,kde jsou stanoveny tři hypotézy a tři cíle k jejich ověření. Jsou logické,jasné a pro poznání biocharu rozhodující.

Základem sumární diskuse (str.105) jsou vlastní výsledky konfrontované s výběrem dobrých literárních pramenů o rozdílnosti fyzikálních a chemických vlastnostech biocharů,ovlivněných materiálem,teplotou pyrolýzy a dalšími faktory,dále ověření biocharu jako sorbentu kadmia,olova a zinku,potom studium vlivu biocharu na růst rostlin a pohyb rizikových prvků v kontaminované půdě a pak následuje velmi zajímavý úsek o působení biocharu ,připraveného z kontaminované biomasy,na růst rostlin.V závěru práce se objevují některé pro praxi velmi významné výsledky,např.o imobilizačních vlastnostech biocharů připravených z kontaminované biomasy nebo zjištění,že biochar z dřevní biomasy mý vyšší hodnoty specifického povrchu než biochar z biomasy rostlinné.To mě vysvětlilo fakt,proč němečtí chemici ve 40-létech minulého století v horečné snaze,vyvolané válečnými potřebami,vyrobit levný a účinný sorbent a aktivací snad i ionex,začali svoje práce s rostlinnou biomasou a pak přešli na lignocelulozový odpad.

Lze říci,že tato zdařilá doktorská práce zadané cíle dokonale splnila a metody,které k tomu byly použity,jsou ověřené a správné.Dosažené výsledky jsou cenné z hlediska vědeckého poznání,ale také z hlediska praxe,zvláště v oblasti remediace půd.

Celá problermatika je dnes však tak složitá,že představa doktoranda jako osvíceného vynálezce,jak si to snad představují předpisy pro obhajoby,je velmi naivní.Konkretní přínos doktorandky je v tom,že se z ní stal v průběhu vědecké výchovy a práce na disertaci význačný odborník,který může být svému školiteli spolupracovníkem.

Celá doktorská práce Ing.Kateřiny Pračke je zdařilé dílo.Jedinou slabší částí je její literáírní přehled.Není to ale vina doktorandky,ale citovaných autorů,jak jsem už v úvodu posudku uvedl.Proto tato část mé kladné hodnocení celé práce neovlivňuje,Ale přesto považuji za povinnost na slabá místa upozornit alespoň heslovitě,aby tyto informace nebyly dále šířeny.Chermisorpci si nelze plést s iontovou výměnou,představa o reaktivite funkčních skupin primární organické půdní hmoty je fantazie,pouhé stanovení uhlíku v půdě nám nemůže dát představu o iontovýměnné kapacitě,hnojení organickou hmotou nemusí imobilizovat TK v půdě,naopak,po transformaci na FK je může mobilizovat,uhlí je zdrojem huminových látek,takové biochar nemá,pochybuji,že by někdo nalezl v půdě měďný iont,definice sorbce jako akumulace RP je nepřípustně zjednodušená,jestliže KVK představuje jen slabé síly,tak jak je možné,že v silně kyselých půdách iontové železo brání zachycení nížemocných iontů?Chloridové ionty v půdě působí vznik neutrálních částic?Jakých?Rovnovážný stav půdního roztoku s půdou se ustavuje samovolně,není třeba k tomu biochar.Dávka biocharu do půdy 10-20% je asi přehnaná.Pak jen na 1 ha ornice by bylo nutno aplikovat 900t,což při ceně asi 5000Kč/t biocharu by bylo 4,5 milionu Kč.Měl by někdo zájem takto investovat?Aktivní uhlí se nikdy nevyrábělo z uhlí,jak se domnívá citovaný autor.Vždy se vyrábělo a vyrábí ze dřeva.Popis pyrolýzy je trochu zjednodušený a zbytečný.Je to proces obecně známý a průmyslově dávno využívaný-viz Landa,Paliva,SNTL 1952.Tyto psdeudoinfoarmace nicméně nesnižují kvalitu práce doktorandky a jsou jen důkazem,že dnes nemáme nedostatek informací,spíše nás zavaluje jejich inflace.

Pro vědeckou diskusi mám pro Ing.Pračke tyto otázky:

1.Při pyrolýze mohou vznikat velmi pestré směsi kancerogenních látek.Není takové nebezpečí také při pyrolýze dřevní hmoty?

2.Biochar stejně jako dřevěné uhlí lze zušlechtit různými způsoby aktivace.Používala se pára,kyseliny i alkalie a velmi bizarní aktivace navrhovali kdysi chemici firmy PERMUTIT A.G. a I.G.Farben.Má doktorandka vlastní zkušenosti s aktivací nebo informace z literatury?

3.Biochar může mít velmi značnou sorpční kapacitu,ale má téměř zanedbatelnou iontovýměnnou kapacitu. Je to tedy typický sorbent,ale není to ionex.Dalo by se to ale řešit sorbcí iontovýměnné látky biocharem.Na VŠTE v Budějovicích se zkouší tímto způsobem isolovat z kalové vody fosfor.Jsou paní Ing.Pračke známy nějaké podobné práce?

Doktorská práce Ing.Kateřiny Pračke má velmi vysokou kvalitu a splňuje podmínky pro konání její obhajoby.Proto souhlasím aby práce byla přijata k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení byl jmenované udělen akademický titul „doktor“

Prof.Ing.Ladislav Kolář DrSc