

## Oponentský posudek na disertační práci

### „Organic matter accumulation and microbial properties of post-mining soils after reclamation and during primary succession“

Mgr. Moniky Helingerové

Předložená práce sestává ze **107 číslovaných stran, jimž předchází 6 listů** (titulní list, anotace, poděkování a obsah). Až na Shrnutí v češtině (str. 86-88) je psána anglicky. Práce obsahuje 7 kapitol a 3 další části (References, Acknowledgements a Curriculum Vitae). Struktura práce je dána tím, že jejím jádrem je 5 článků publikovaných nebo připravených k publikaci ve vědeckých časopisech. Těmto článkům, začleněným do kapitol 2-6, je předřazen úvodní text (Chapter 1: General Introduction; Objectives and Hypothesis); zjištěné výsledky zahrnuté v článcích jsou pak sumárně uvedeny v kapitole sedmé (Chapter 7: Conclusions; Shrnutí).

Po **formální stránce** působí práce úhledně, technické provedení je vzorné. Práce je napsána srozumitelným stylem a text se čte velmi dobře i přes občasné jazykové chybičky a stylistické neobratnosti. Příjemné je zjištění, že se autorce téměř podařilo vyhnout odbornému slangu a závažnějším pravopisným chybám.

Ani po **obsahové stránce** nemám k práci závažných připomínek. **Téma práce** je více než aktuální. Problematika hnědouhelných výsypek a následná rekultivace těžbou postižené krajiny, do níž v širším kontextu předložená práce spadá, je velmi důležitá a moderní a právem poutá pozornost jak základního, tak aplikovaného výzkumu.

V **úvodní části** je přiblížena problematika povrchové těžby uhlí a rekultivace těžbou narušených ekosystémů. Autorka zmiňuje, že bylo celkově rekultivováno 21 514 ha výsypek s odkazem na článek z roku 1997. Nebylo možné, 10 let po publikování zmíněné práce, která navíc nepochybně nezohlednila tehdy nejčerstvější informace, zjistit relevantní údaje platné v době publikování předložené disertační práce, tedy v roce 2007? Předpokládám, že rekultivace stále probíhají a že tedy v současnosti je rekultivována podstatně větší výměra výsypek(?). Také další práce stejného autora, opakovaně citovaná a tedy zřejmě pro řešenou problematiku významná, je dosti stará (publikovaná v roce 1981 - Štýs et al., 1981). Aby mi bylo dobře rozuměno: nemám naprosto nic proti využívání starší odborné literatury (naopak, jsem přesvědčen, že obecně se využívá málo), ale v daném případě si myslím, že byly celkově málo využity novější informace získané při výzkumu výsypek a těžbou postižených území v posledních cca 10 letech. Seznam literatury na závěr kapitoly 1 obsahuje pouze 1 práci ze 39 uvedených prací, která byla publikována po roce 2000; navíc se jedná o práci školitele a spolupracovníků.

V úvodní kapitole autorka dále popisuje tvorbu půd na materiálu výsypek a hromadění organické hmoty. Rozsah této části práce je dostatečný, avšak obsah by bylo vhodnější zaměřit více na vlastní řešenou problematiku, tedy na aspekty související s mikrobiálním společenstvem, mikrobiální biomasou a respirací a na rozklad celulózy, případně dalších organických substrátů, i na vliv půdní makrofauny na procesy tvorby půdy. V této oblasti existuje mnoho informací a byla publikována celá řada prací - je škoda, že autorka tento informační potenciál využila jen částečně.

V závěru kapitoly jsou definovány cíle práce a (vzhledem k názvu podkapitoly, Objectives and Hypothesis) měla být zmíněna klíčová hypotéza. Tu však v textu postrádám.

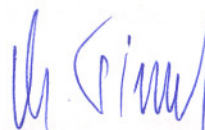
Další kapitoly práce jsou tvořeny **4 publikovanými články a jedním rukopisem**. Publikace v mezinárodních vědeckých časopisech jsou zárukou kvalitních výsledků a jejich kvalitního

zpracování, nemíním je tedy nijak hodnotit. Je potěšitelné, že ve 3 případech je doktorandka první v řadě autorů těchto publikací.

Kapitola sedmá, Conclusions, vcelku přehledně shrnuje získané výsledky a dává je do vzájemných souvislostí. Považuji ji za podstatně zdařilejší, než úvodní část. Na závěr této kapitoly je uveden seznam literatury čítající 8 položek. Následuje nečíslovaná kapitola References (Total index), která tedy zřejmě zahrnuje všechny práce citované v disertaci(?). Považuji toto řešení za nevhodné - ve zhruba stostránkovém textu jsou totiž 3 seznamy literatury! Práci uzavírá kapitolka Acknowledgements a stručný životopis autorky.

**Závěrem bych rád konstatoval, že po podrobném prostudování disertační práce jsem přesvědčen, že předložená disertace splnila vytčené cíle. S použitím metod vesměs standardizovaných a na řešitelském pracovišti dlouhodobě používaných a ověřených získala uchazečka řadu originálních výsledků a osvědčila schopnost diskutovat vlastní výsledky s údaji z literatury. Získané výsledky považuji za přínosné. Přes výše uvedené připomínky proto souhlasím s tím, aby byla disertační práce přijata k obhajobě a aby po úspěšném obhájení byl Mgr. Helingerové - Šourkové udělen akademický titul „doktor“ (tedy ve zkratce Ph.D.).**

V Českých Budějovicích, 10.4.2007



**Prof. Ing. Miloslav Šimek, CSc.**  
BC AV ČR, v.v.i. - Ústav půdní biologie  
a Biologická fakulta JU, České Budějovice

## Oponentní posudek na disertační práci

Moniky Helingerové

### ORGANIC MATTER ACCUMULATION AND MICROBIAL PROPERTIES OF POST-MINING SOILS AFTER RECLAMATION AND DURING PRIMARY SUCCESSION

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, katedra ekologie a hydrobiologie

Vypracoval:

Stanislav Malý, Ph.D.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Hroznová 2

656 06 Brno

Disertační práce Mgr. Moniky Helingerové se zabývá problematikou obnovy krajiny po povrchové těžbě uhlí se zaměřením na akumulaci organické hmoty během půdotvorného procesu. Vzhledem k uváděné rozloze krajiny dotčené těžbou hnědého uhlí ve studované oblasti a skutečnosti, že data o mikrobiálních procesech během rekultivace nebo spontánní sukcese jsou nedostatečná, jedná se o velmi aktuální téma. Disertace M. Helingerové takto zasahuje jednak do problematiky základního výzkumu, jednak přináší poznatky důležité pro kvalifikované rozhodnutí při obnově ekosystému narušeného těžbou hnědého uhlí.

Práce je rozdělena do 7 kapitol. Původní výsledky jsou prezentovány v pěti kapitolách, přičemž se jedná o články publikované příp. přijaté k publikaci v kvalitních odborných časopisech. Skutečnost, že práce úspěšně prošly oponentským řízením dokládají, že splňují nároky kladené na vědeckou práci. Práce je opatřena teoretickým úvodem a závěrem shrnujícím dosažené výsledky.

Úvodní kapitola jasně a srozumitelně seznamuje s problematikou vlivu povrchové hnědouhelné těžby na ekosystém, popisu procesů probíhajících během primární sukcese po ukončení těžby, možnostmi rekultivace takto zasažené krajiny a funkce vegetace a půdní bioty na půdotvorný proces. Doktorandka kvalitním způsobem zpracovala literární údaje dostupné k danému tématu. Rozsah i obsah této části jsou na odpovídající úrovni. Vzhledem k tomu, že značná část práce je založena na měření mikrobiální respirace a biomasy, pozornost věnovaná těmto dvěma metodám (str. 5-6) je ale nedostatečná. V předložené práci se na několika místech diskutuje vliv půdních vlastností a vegetace na mikrobiální biomasu, respiraci a respirační kvocient. Existuje řada prací, které se této problematice věnují. Ačkoliv výsledky byly získány za odlišných podmínek, některé závěry mají obecnou platnost a měly by být zmíněny. V závěru úvodní části jsou uvedeny cíle a hypotézy předložené práce. Autorka uvádí, že by bylo vhodné zachovat biotopy vzniklé během primární sukcese a zahrnout je do rekultivačního procesu. Tím se nastoluje otázka, nakolik je vhodné za daných podmínek provádět rekultivaci a nakolik ekosystém ponechat procesu primární sukcese. V tomto smyslu postrádá v závěrečné části konkrétnější doporučení.

Kapitoly 2-6 předkládají výsledky vlastní experimentální práce. Výběr stanovišť a experimentální uspořádání bylo zvoleno tak, že získaná data umožňují zevrubný popis procesu akumulace a mineralizace organické hmoty během primární sukcese a v chronoskvenci po rekultivaci výsypek a srovnání naměřených dat s hodnotami z

referenčních přírodních půd. Data jsou přehledně prezentována formou tabulek nebo grafů a adekvátně statisticky vyhodnocena. Odpovídajícím způsobem jsou z nich vyvozovány obecné závěry a diskutovány s literárními údaji. Jedná se o velmi hodnotný, logicky strukturovaný soubor článků, začínající popisem procesu formace a akumulace organické hmoty v půdní hlušině (kap. 2), pokračující popisem kolonizace substrátu půdními mikroorganismy a vývojem společenstva (zpracováno na úrovni mikrobiální biomasy) a změnami v rychlosti mineralizace organické hmoty stanovené jako půdní respirace v půdách rekultivovaných výsypek (kap. 3). Výsledky získané ze sokolovských výsypek jsou porovnány z výsledky naměřenými v rámci disertace v půdách výsypek z regionu Chotěbuzu (SRN), což umožňuje odhadnout vliv odlišného substrátu, vegetace a rekultivačního procesu na stanovované parametry.

Bylo důvodem, proč ze třech dílčích vzorků (kap. 3) byl vytvořen jeden směsný vzorek neúměrný nárůst počtu analýz v případě, že by byly analyzovány samostatně? Možné rozdíly mezi oběma vrstvami v závislosti na stáří výsypky takto nebylo možno testovat. Otázkou k této části dále je, proč kromě pH nebyly stanoveny některé další základní půdní charakteristiky (např. textura, CEC), jestliže jedním z cílů bylo porovnání vlivu substrátu na mikrobiální parametry. Z formálního hlediska lze vytknout různé označení fermentační a humusové vrstvy v části Sampling and analyses a v tabulce 1.

Následující kapitola, porovnávající změny v mikrobiální biomase a mineralizaci organické hmoty v půdách výsypek rekultivovaných a ponechaných přirozené sukcesii, znamená důležitý příspěvek do diskuse o optimálním způsobu obnovy ekosystému po povrchové hnědouhelné těžbě. Závěrečná šestá publikace představuje završení popisu akumulace organické hmoty a její mineralizace z hlediska úrovně studia daných procesů, kdy bylo sledováno, do jaké míry půdní fauna ovlivňuje jednak akumulaci, jednak ztráty organické hmoty z ekosystému.

Pátá kapitola, metodického zaměření, je věnována různým přístupům ke stanovení rychlosti rozkladu celulózy. V části Discussion na str. 65/66 se uvádí, že v půdách mladších výsypek byl větší poměr organického C použit pro syntézu nové biomasy, zatímco na starších výsypkách pro respiraci. Jako nedostatečné zdůvodnění pozorovaného jevu se mi jeví domněnka, že mikroorganismy využívají substrát k respiraci, pokud ho nemohou využít ke svému růstu. Vzhledem k regulačním mechanismům, které zajišťují, aby metabolické dráhy byly aktivní pouze v případě, že buňka potřebuje některý z produktů sledu reakcí, zůstává otázka: k čemu buňka používá buď produkty metabolických drah příp. syntetizované ATP v případě zvýšené respirace?

Závěrečná část Conclusions přehledně shrnuje získané výsledky a uvádí je do vzájemných souvislostí.

Celkově lze disertační práci Mgr. Moniky Helingerové hodnotit jako velmi kvalitní zejména s ohledem na komplexní zvládnutí řešené problematiky. Práce splňuje všechna požadovaná kritéria a plně ji doporučuji k přijetí.

V Brně 30. března 2004

Oponentský posudek na disertační práci:

**„Organic matter accumulation and microbial properties of post-mining soils after reclamation and during primary succession“**

**Autor práce:** Mgr. Monika Helingerová

**Oponet:** Ing. Václav Krišťůfek, CSc.

Rozsah práce: 107 stran

Summary of Ph.D Thesis, včetně strukturovaného životopisu: 11 stran

Předložená práce zahrnuje celkem sedm kapitol, seznam literatury a životopis. Úvodní kapitola přehledně pojednává o významu a rozsahu rekultivací v České republice a to nejen těch, které řídí lidé, ale i těch, které jsou ponechány přirozené sukcesi. Dále jsou zmíněny principy tvorby půdy a akumulace organické hmoty. Zde se autorka opírá chválihodně také o výstupy domácích autorů Vaculíka, Kříbka, Ruska, Němečka a Štýse a shrnuje tak poznatky z 80. a 90. let 20. století. Logicky následuje část, která se zabývá úlohou vegetace, půdních biot a mikroorganismů na tvorbě půdy a rozkladu organické hmoty. Autorka se v této kapitole opírala o 39 literárních odkazů. V závěru úvodní kapitoly jsou naznačeny pracovní hypotézy a zaměření práce.

Dalších pět kapitol disertační práce představují jednotlivé publikace v zahraničních impaktovaných časopisech publikované od roku 2003 do roku 2006 (4) a jedna je v přípravě pro publikaci. Monika Helingerová je zde uvedena třikrát jako první autorka, jednou jako třetí a jednou jako čtvrtý autor širšího kolektivu. To ukazuje na schopnost autorky prezentovat vědecké výsledky na mezinárodní úrovni. Jednotlivé kapitoly předkládají bohatou škálu metodických přístupů ke studiu akumulace organické hmoty a mikrobiálních aktivit na rekultivovaných a nerektivovaných chronosekvencích na plochách Sokolovska a Cottbusu. Údaje získané na experimentálních plochách během několika let umožnily autorce provést cenné bilanční odhady akumulace uhlíku, dusíku a fosforu. Právě tyto údaje byly jistě

i jedním z důvodů k přijetí publikací do prestižních časopisů. Manuskripty prošly náročným recenzním řízením a není proto důvod pochybovat o kvalitě publikací uveřejněných v časopisech Geoderma, Ekológia a Applied Soil Ecology.

Úroveň zpracování dané problematiky je vysoká a přináší původní výsledky prioritní povahy, jež mají nejen konstatující, ale i vysvětlující ráz. Originalita řešení a přístupů spočívá v tom, že byly zkoumány procesy akumulace organické hmoty a mikrobiální aktivity jak na rekultivované tak na nerekulitované ploše, na dvou rozdílných stanovištích (Sokolov, Cottbus) po dobu několika let. Zvláště oceňuji propojení metodických přístupů používaných v půdní chemii, mikrobiologii a zoologii se znalostmi botanickými. Objem odvedené práce je úctyhodný.

V závěru – nemám problém s předloženou prací ji doporučit k úspěšnému obhájení.

V Českých Budějovicích, 16.4. 2007



Ing. Václav Krištůfek, CSc.