

Oponentský posudek na doktorskou práci Marka Bastla: Ekologie borovice blatky (*Pinus rotundata* LINK) ve vztahu k regeneraci blatkových borů

Práce se skládá z 5 anglicky psaných článků nebo rukopisů v různém stádiu před publikací a česky psaného úvodu a souhrnu. Většinou se jedná o terénní studie ve kterých je složení vegetace metodami gradientové analýzy korelováno s faktory prostředí, jako jsou živiny, různé typy disturbance, nadmořská výška a hladina podzemní vody. Z celé série se metodikou vymyká první rukopis popisující dva nádobové pokusy se semenáčky studovaného druhu a jeho potenciálními kompetitory. Ve třech člancích je objektem studia jediné rašeliniště a ve dvou je srovnáváno více lokalit. Kvalitou vyniká rukopis přijatý do Canadian Journal of Botany, ve kterém jediném se podařilo autorům zasadit dílčí studii na jedné lokalitě do širšího kontextu. Studie často vhodně využívají starších prací jiných autorů či leteckého snímkování k analýze dynamiky porostu, tím však zároveň vznikají různé metodické potíže, při podobných studiích nevyhnutelné. I když nikde není deklarován podíl jednotlivých autorů článků, předpokládám, podle uchazečova zaměření, že právě správné vyhodnocení dat je uchazečovou zásluhou. Předložený soubor studií analyzuje jak různé narušení blatkových borů ovlivňuje jejich strukturu, v souhrnu z toho vyplývá neveselý obrázek, který si můžeme udělat o jejich budoucnosti. V té souvislosti mám dvě otázky, které by mohly být námětem na diskusi při obhajobě.

- 1) Jak si můžeme představovat dynamiku blatkových borů v minulosti, kdy nebyly tolik dotčeny lidskou činností
- 2) Má blatka šanci udržet stávající populace na našem území? Nejsou na čase opatření, která by chránila její genofond?

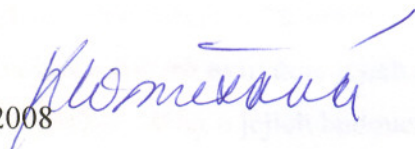
Protože pouze u prvního rukopisu se jedná o první verzi, která ještě neprošla recenzním řízením, budu mu tady věnovat nejvíce pozornosti, protože je jej možné ještě precizovat. Práce řeší problém jak podmínky prostředí (stínění, hladina podzemní vody a živiny) ovlivňují růst semenáčů *Pinus sylvestris*, *Pinus rotundata* a *Picea abies* v prvním roce, respektive v prvních dvou letech života. Práce má bohužel velmi slabý úvod. Problematika regenerace a podmínek, které ji ovlivňují chybí. Není tak jasné proč byly vybrány právě ty faktory a ne jiné. Například mi není jasné, proč

experiment č. 2 byl paralelně prováděn ve skleníku a na zahradě, proč vlastně živiny, stínění a malý rozsah podzemní hladiny vody by měly mít zásadní vliv na růst semenáčů zkoumaných druhů. Metody jsou nedostatečně popsány. Není jasné, jak byla kontrolována hladina spodní vody, čím byly rostliny stíněny, kdy byl experiment prováděn a co a kdy bylo měřeno v polovině prvního roku pokusu (pouze ve výsledcích). Protože v úvodu není jasně řečeno, co od experimentu očekávat za výsledky, je jejich prezentace bezradná (viz úvodní věta popisu výsledků experimentu 1 a 2). Popisy grafů a obrázků jsou příliš lakonické a v obrázcích nejsou vysvětlené různé značky. K dobré orientaci nepřispívá značení zkoumaných druhů dřevin prvními písmeny názvů (které jsou shodou okolností dosti podobné), označení hladiny vody na obrázku 1 slovním popisem a na obrázku 2 číslicemi a to tak, že v prvním případě hladina vody zleva do prava klesá a v druhém roste. Až v diskusi zjistíme, že se o regeneraci zkoumaných druhů něco ví nebo aspoň předpokládá - většina těchto informací měla být však analyzována už v úvodu.

Práce splňuje požadavky kladené na doktorské práce na Přírodovědecké fakultě Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích a doporučuji ji k obhajobě.

Jitka Klimešová

v Třeboni 31. 8. 2008





## Oponentský posudek disertační práce Mgr. Marka Bastla „Ekologie borovice blatky (*Pinus rotundata* LINK) ve vztahu k regeneraci blatkových borů“

Předložená práce o rozsahu 103 stran textu je složena z šesti dílčích studií a řeší aktuální problematiku ekologie, regenerace a ochrany blatkových borů. Práce se skládá z úvodu, po kterém pak následují výsledky šesti dílčích studií (tři ve formě publikovaných článků nebo článků přijatých do tisku a tři ve formě rukopisů zaslaných do oponentního řízení). Na závěr následuje souhrn dosažených výsledků a obecné závěry z nich vyplývající.

Autor svými výsledky významně přispívá k pochopení ekologie blatkových borů. Autor svojí prací vyplnil mezeru v našem poznání o struktuře a dynamice ekosystému blatkových borů v souvislosti s působením disturbancí ať už přirozených nebo způsobených lidskou činností. Autor také experimentálně porovnával vývoj semenáčků borovice blatky, borovice lesní a smrku ztepilého v závislosti na abiotických faktorech. Část práce se zabývá vegetačními změnami blatkových borů na gradientu nadmořské výšky. V závěru práce autor na dvou konkrétních lokalitách ilustruje vegetační změny, které v ekosystému nastaly vlivem změny vodního režimu v důsledku činnosti člověka.

Výsledky této práce mohou sloužit jako důležitý podklad při rozhodování o managementu a obnově blatkových borů, jako velmi cenného přírodního ekosystému.

K obsahu jednotlivých kapitol připojuji níže uvedený soubor poznámek a otázek.

Cílem kapitoly I bylo experimentální porovnání semenáčků tří druhů dřevin. 1) Jaký efekt na výsledek experimentu mohly mít rozdílné vlastnosti jednotlivých druhů dřevin v ranných fázích vývoje (velikost semenáčků smrku a borovice). 2) Vzhledem k podobným vlastnostem obou druhů borovic z hlediska jejich růstové reakce musí kompetiční výhoda borovice blatky souviset s výškou hladiny podzemní vody? V diskuzi je zmiňován nárůst biomasy v průběhu sezóny v případě smrku. 3) Bylo toto také předmětem analýzy? V práci nejsou žádné výsledky? 4) V práci je zmiňována výrazná variabilita růstu semenáčků v rámci druhu. Čím si tuto variabilitu autor vysvětluje? 5) Selektivní probírka smrku je navrhována jako jedno z řešení kritických případů, kdy borovice blatce hrozí vymizení s porostu. Existují další zásahy, po kterých by došlo k odumření smrku, ale stromy by zůstaly v porostu stát jako ochrana zbývajících porostu před větrem?

V kapitole II byl studován efekt různých typů disturbancí na další vývoj vegetace. Došlo v případě disturbance tradiční těžbou rašeliny k návratu borovice blatky na stanoviště? Nebo převládla borovice lesní případně jiné dřeviny. Na jakých faktorech toto záviselo? Podobně jako celá krajina, i rašeliniště byly v průběhu doby pravděpodobně využívány člověkem. Mimo těžby rašeliny jaké byly další historické typy využívání? Byla důvodem odvodnění pouze těžba dřeva? Mohly tyto historické způsoby využívání ovlivnit skladbu a charakter současné vegetace?

V kapitole III byl studován efekt nadmořské výšky na charakter vegetace. Je změna klimatických charakteristik související se změnou nadmořské výšky hlavním faktorem změny maximální výšky jedinců borovice na rašeliništích? Dva dominantní druhy borovice, které byly předmětem studie mají odlišné růstové formy. Může ta změna ve strategii růstu souviset například se sněhovou pokrývkou a její mocností?



V kapitole IV byl studován efekt různých typů přirozených disturbancí (vítr, hmyz a požár) na další vývoj vegetace a kvalitu podzemní vody. 1) V práci je studována kvalita podzemní vody, ale chybí zde informace o hloubce podzemní vody na lokalitě. V plánu lokality jsou naznačeny odvodňovací kanály. Do jaké míry byla ovlivněna hladina podzemní vody na lokalitě? Mohla případná historická změna ovlivnit kvalitu podzemní vody? Např. díky změně v rychlosti a typu rozkladných procesů v půdě po snížení hladiny spodní vody? V diskuzi je zmiňováno, že v oblasti jsou nízké depozice. Je tomu opravdu tak? I v případě Šumavy činily depozice řádově desítky kg sloučenin S a N na hektar. Podstatné byly i depozice např. Ca nebo Mg, které částečně vyrovnávaly procesy acidifikace způsobené imisemi. 2) Mohl být vývoj porostů po disturbanci, ale i samotné působení disturbance na porost ovlivněn historickým vývojem lokality? Tzn. snížením hladiny spodní vody a např. dočasným zlepšením podmínek pro růst stromů hlavního stromového patra? To by mohlo ale i ovlivnit jejich odolnost vůči disturbanci větrem a následně hmyzem? Mimo větru může narušení porostů borovice způsobovat také těžký mokrý sníh. Bylo toto pozorováno na lokalitě? Bylo by možné pomocí analýzy letokruhů prokázat případně změny v dynamice porostu? Byla úspěšná obnova borovice lesní na narušených stanovištích ovlivněna případným snížením hladiny spodní vody? Jakým způsobem vlastně mohla probíhat přirozená obnova blatkových borů?

V kapitole V byla studována sukcese vegetace na gradientu stanovištních podmínek vzniklém po výstavbě vodní nádrže. Byla podrobněji studována sukcese dřevin, konkrétně borovice lesní a blatky? Byly nalezeny rozdíly v dynamice těchto dvou dřevin? Případně které faktory rozhodovaly o úspěšnosti jejich přežívání? Co bylo důvodem tak výrazného zastoupení břízy na některých plochách v porovnání s borovicí?

V kapitole VI byla analyzována s pomocí historických leteckých fotografií změna vegetace mezi roky 1949 a 1996. Byla důvodem této změny pouze změna vodního režimu? Jaký mohlo mít efekt na stav lokality v roce 1949 historické vyžívání krajiny? Hrál roli zemědělství, např. pastva?

### **Závěrečné hodnocení**

Předložená práce předkládá nové a důležité poznatky týkající se ekologie blatkových borů, proto ji po úspěšné obhajobě ji doporučuji k přijetí.

V Praze 15.9. 2008

Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.



## Oponentský posudek na disertační práci Marka Bastla „Ekologie borovice blatky ve vztahu k regeneraci blatkových borů“

Předkládaná disertační práce představuje soubor šesti anglicky psaných vědeckých prací v respektovaných časopisech, doplněný jedenáctistránkovým úvodem, obsahujícím popis borovice blatky, taxonomicko-nomenklatorický přehled, náčrt ekologie blatky a definování cílů práce. Dvoustránkové shrnutí je pak umístěno až na konci, za všemi dílčími studii, což můžeme chápat jako dobrý reklamní tah, který vede k tomu, že si čtenář nejprve přečte všechny dílčí studie. Práce je vědecky velmi kvalitní a zapadá do současného hlavního proudu disertačních prací z biologie, tak jak je známe například z Nizozemí nebo skandinávských zemí a v kontextu českých disertačních prací z geobotaniky ji považují spíše za nadprůměrnou. U prací dosud nepřijatých k tisku autor uvádí i jméno časopisu, kam rukopis zaslal. To nebývá u oponentů disertačních prací vždy pozitivně přijímáno, ale na druhou stranu to oponentovi přináší informaci o tom, jaké publikum se autor chystá oslovit. Výběr časopisů jsem shledal vhodným, jen u studie 5 jsem měl trochu pocit, jako by byla psána spíše pro české (nebo středoevropské) publikum než pro kanadský, spíše regionální časopis. Práci jednoznačně doporučuji k obhajobě, mám k ní několik připomínek a námětů k diskuzi. Zaměřuji se hlavně na úvod, shrnutí a první tři studie, diskuzi ke studiím 5 a 6 si ponechávám na souběžnou obhajobu disertace jejich hlavního autora Petra Horna.

### Úvod

V úvodních poznámkách k nomenklatuře borovice blatky autor se čtenářem trochu laškuje. Slibuje, že raději ponechá stranou nové zjištění, že neotyp *Pinus rotundata* nelze použít pro pojmenování borovice blatky, čímž ovšem tuto informaci stranou neponechal, a navíc ji ještě rozvedl ve smyslu, že platné jméno je *P. hartenbergiensis*. Takže neponechal stranou nakonec vůbec nic. Zalaškuji si tedy i já a neponechám stranou, že ani u nás běžně užívané jméno asociace *Pino rotundatae-Sphagnetum* nelze použít pro samostatně vymezovanou jednotku blatkových borů. Kästner & Flössner toto jméno neuvádějí a Neuhäusl pod tímto jménem uvádí široké spektrum vegetace rašelinných lesů, včetně horských rašelinišť s *Pinus mugo*. Platné jméno pro vegetaci blatkových borů by tedy mělo být *Ledo palustris-Pinetum uncinatae* Klika 1935 ex Šmarda 1948, případně s taxonomickou korekcí (? *Ledo palustris-Pinetum hartenbergiensis*). Tolik na úvod a můžeme přejít k podstatnějším věcem.

- 1) Autor podrobně kriticky hodnotí taxonomii okruhu *Pinus uncinata*, rozsáhlý přehled taxonomických názorů ale trochu vyznívá do ztracena. Vytvořil si autor sám, na základě provedené rešerše a vlastních výsledků, vlastní hypotézu jakým způsobem blatka speciovala a jaké faktory v tom hráli roli?
- 2) Byly stejně podrobně a kriticky zkoumány také paleoekologické studie? Lze ale vůbec z našich paleoekologických studií získat informaci o stáří a vývoji blatkových borů nebo jen informaci o stáří a vývoji rašelinišť, na nichž se dnes blatkové bory nacházejí? Jsou například doloženy makrozbytky blatky? Pylová zrna borovice blatky a lesní nejdou odlišit a pyl borovice je v paleoekologických profilech obecně všudypřítomný; navíc v profilech z našich blatkových borů nápadně přibývá borového pylu až v posledních fázích jejich vývoje.
- 3) Autor nazývá biotop blatkových borů jako *přechodová rašeliniště*. To je často v kontrastu s tvarem a mocností ložiska a také s druhovým složením, které odpovídá vrchovištní vegetaci třídy *Oxycocco-Sphagneteae*. Jaké indicie naznačují, že by se mělo jednat o přechodová rašeliniště a ne o vrchoviště?



## Studie 1

Studie 1 představuje bezesporu ústřední a nejdůležitější studii v celé práci (i podle deklarovaných cílů disertace). Množství replikací a pracnost experimentu jsou obdivuhodné, data jsou kvalitně zpracována. Mám několik připomínek:

- 4) Velmi průkazně vychází vliv interakce živiny\*světlo\*druh (na růst semenáčků sledovaných druhů), ta však není téměř v textu zmíněna. Na Obr. 1 je jasně vidět, že blatka v růstu předstihla oba své kompetitory při vysoké koncentraci živin, střední úrovni hladiny vody a žádném zastínění. Tento výsledek by zasluhoval komentář. Nebylo by možné z něj například vytvořit hypotézu o rozdílném vývoji vegetace blatkových borů ve srovnání s ostatními typy rašelinných lesů? Uvážíme-li k tomu skutečnosti zmíněné v předchozích mých poznámkách (body 2-3), může se nám jevit, že blatka zarůstala kdysi přechodová rašeliniště (ta jsou živinově bohatší a mokřejší než bulvy vrchovišť) a posunula tak sukcesi směrem k vrchovištím (resp. vrchovištním lesům)?
- 5) Při analýze dat mohl být spočítán i *post-hoc* test srovnávající tři studované druhy mezi sebou v každém prostředí a jeho výsledky mohly být uvedeny v Obrázku 1. Potom by bylo i zřejmé, zda je autorovo tvrzení uvedené v bodu (a) shrnutí, totiž, že: „v podmínkách vysoké hladiny podzemní vody vykazují semenáčky blatky nejlepší růst v porovnání s hlavními konkurenčními druhy“ podloženo výsledky statistických testů.
- 6) Zdá se mi být v nesouladu výsledek experimentu prezentovaný na obrázku 1 s tvrzením (b) v kapitole Shrnutí, citují: „... zvýšený obsah živin podporuje růst blatky, ale především i ostatních druhů ...“. Z obrázku 1 ovšem vyplývá, že při vysoké koncentraci živin dosahuje blatka srovnatelné (nebo i větší) biomasy jako ostatní druhy, naopak v prostředí bez živin vyhrává většinou borovice lesní (zase mi chybí mnohonásobné srovnávání *post-hoc* testem).
- 7) V diskuzi by mohly být zmíněny výsledky R. Neuhäusla z jeho obsáhlé ekologické monografie z Velkého Dářka (1975), kde sledoval uchycování blatky a ostatních dřevin v závislosti na různé úrovni živin a rychlosti růstu rašeliniště. Na velký objem ekologických dat v našich, ale třeba i skandinávských monografiích vzniklých mezi lety 1950 a 1980 se v době internetových vyhledávačů a databází často zapomíná.
- 8) V experimentu nebyl zohledněn možný vliv kompetice semenáčků a rašeliničků (přerůstání semenáčků rychleji rostoucími rašeliničky). Tento aspekt by mohl být tedy zmíněn v diskuzi.
- 9) Častěji se v odborné literatuře používá termín *marginal significance* než *border significance*

## Studie 2

- 10) Studie 2 se myšlenkově, datově i výsledkově překrývá s prací Kučerová et al. (2008), je proto s podivem že práce Kučerová et al. 2008 zde není citována. Při rozdělování výsledků do dvou článků došlo asi omylem k tomu, že stejná analýza a stejný obrázek (zde č. 5, v Kučerová et al. 2008 číslo 3) se dostaly do dvou článků. To by se stávat nemělo (už kvůli copyrightu časopisu). Tím nechci říct, že u nás v Brně se to nestává, podobnou chybu objevil v jedné naší dizertaci oponent Karel Prach, shodou okolností spoluautor Studie 2 :-).

### Studie 3

- 11) Metoda „jittering“ mohla být zmíněna a vysvětlena v Metodice, případně s příslušnou citací ospravedlňující její použití.

### Shrnutí

- 12) Jak jsem již zmínil, body (a) a (b) ve shrnutí se mi nezdají být dobře podloženy daty.
- 13) Ve shrnutí se rovněž zmiňuje možný vliv změn klimatu a depozic dusíku, tyto vlivy však nejsou doloženy vlastním výzkumem autora. Bude skutečně zvyšující se depozice dusíku způsobovat větší zapojení porostu? Nedojde spíš v první fázi zvyšující se depozice ke zrychlení růstu rašeliníků, které přerostou zmlazující dřeviny? Nebo nestane se biotop limitovaný fosforem a draslíkem, což většímu zapojení porostu zabrání?
- 14) Autor píše, že zaplavování minerálně bohatší vodou by způsobilo vymizení blatky. Jakými daty z této práce je to podpořeno? Jsou vůbec nějaká data o toleranci blatky k minerálům? Příbuzné druhy borovic rostou i na vápnitěm substrátu.

Všechny tyto připomínky nesnižují kvalitu předložené dizertační práce a necht' slouží povětšinou jako náměty k diskuzi, případně jako inspirace pro další práci.

V Hluku 6.8.2008

Doc. Mgr. Michal Hájek, PhD

