

Oponentský posudek na bakalářskou práci

Název práce: Kinetika a teplotní závislost enzymů rozkládajících celulózu v arktických půdách

Autor: Jan Vazač

Oponent: Ing. Jaroslav Šnajdr, Ph.D.

**FORMA PRÁCE:**

- rešeršní (R)
- experimentální (E) hodnocení kvality literárního přehledu by mělo tvořit základ hodnocení (75%)
- projekt (P)

**HODNOCENÍ PRÁCE – OBSAHOVÁ STRÁNKA**

**název (R;E;P)<sup>1</sup>**

- dobře vystihuje obsah práce, je věcný a stručný
- vystihuje obsah práce, avšak ne zcela jednoznačně, věcně a stručně
- nevystihuje obsah práce

**cíle a hypotézy (R;E;P)**

- jasně formulované
- nejasně formulované
- chybí

**úvod a literární přehled (R;E;P)**

- jasný a přehledný, vztahuje se k zadané problematice a obsahuje dostatečné množství informací, které shrnuje na přiměřené úrovni poznání v dané oblasti; kriticky hodnotí použité informace
- nepřehledný – nelogicky členěný, bez kritické analýzy, avšak s dostatečným množstvím informací
- příliš stručný (s nedostatečným množstvím podkladů) nebo nevýstižný a ke zpracovávané problematice se vztahuje pouze částečně

**použité informační zdroje založené zejména na (R;E;P)**

- původní zahraniční a domácí literatura
- učebnice, slovníky a monografie
- „šedá literatura“

**použitá literatura (R;E;P)**

- v odpovídajícím rozsahu
- v nedostatečném rozsahu

**materiál a metody (E)**

- jasné, přehledné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, množství materiálu (pozorování, opakování v prostoru a čase) a použité metody jsou takové, že pomohou splnit vytčené cíle
- jasné a srozumitelné, nechybí nic podstatného, ale množství materiálu je nedostačující
- nesrozumitelné (není možno posoudit adekvátnost použitých metod a materiálu) nebo nedostatečně popsáné ( ) nevhodně zvolené metody, nemohou dát odpověď na vytčené cíle

<sup>1</sup> v závorce je uvedeno, pro kterou formu práce se vyplňuje

### **výsledky (E)**

- (X) vhodně prezentované, odpovídají použité metodice, k vyhodnocení použity vhodné statistické metody,
- ( ) zbytečně se opakující výsledky (např. dvojí prezentace v tabulkách i grafech), k vyhodnocení použity vhodné statistické metody
- ( ) k vyhodnocení nebyly použity vhodné statistické metody
- ( ) prezentace nedostatečná

### **interpretace dat (diskuse) (E)**

- (X) odpovídající, autor prokázal dobrou znalost studované problematiky, vhodně cituje dostatečné množství literárních zdrojů
- ( ) diskuse dat je nedostatečná (diskuse neodpovídá úrovni a rozsahu uvedených dat)
- ( ) data nepodložená, svým rozsahem neodpovídá zpracovaným datům a údajům, spekulace převládají nad fakty

### **návrh experimentu (P)**

- ( ) jasný a přehledný, realizovatelný
- ( ) jasný a přehledný, obtížně realizovatelný
- ( ) nesrozumitelný, nerealizovatelný

### **shrnutí projektu (P)**

- ( ) dostatečné, srozumitelné a výstižné
- ( ) nedostatečné

### **aplikace do praxe (P)**

- ( ) je uvedena
- ( ) není uvedena

### **závěry (R;E;P)**

- (X) práce má jasné a jednoznačné závěry, které jsou podloženy a odpovídají na cíle a hypotézy práce
- ( ) závěry jsou sice přesné a podložené, ale úplně neodpovídají cílům práce, nebo některé cíle a hypotézy nejsou zmíněny
- ( ) závěry nejsou podloženy či nevycházejí z předkládané práce

## **HODNOCENÍ PRÁCE - FORMÁLNÍ STRÁNKA (R;E;P)**

### **obrázky a tabulky**

- (X) přehledné a obsahují dostatečné množství informací
- ( ) nepřehledné, ale obsahují dostatečné množství informací
- ( ) nejsou součástí textu
- ( ) nevyhovující

### **text**

- ( ) formálně dokonalý
- (X) bez větších formálních nedostatků
- ( ) po formální stránce nevyhovující (nemá doporučené členění)

### **jazyk**

- ( ) odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- (X) částečně odpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu
- ( ) neodpovídá gramatické správnosti, možnostem a zvyklostem používání v odborném textu

### **literatura**

- (X) citována bez chyb, jednotně, citace použité v textu odpovídají seznamu literatury a způsob citací odpovídá mezinárodním nebo českým normám (méně než 5 chyb na práci)  
( ) citována s chybami, nejednotně, citace v textu neodpovídají seznamu literatury (chybějící nebo přebývající citace)

*V případě potřeby přiložte doplňující komentář. Slovní hodnocení je povinné v případě, že se oponent obhajoby osobně nezúčastní.*

Doplňující komentář přiložen ANO (X) NE ( )

**Práce splňuje - nesplňuje požadavky kladené na bakalářské práce předkládané na PřF JU, a proto ji doporučuji – nedoporučuji k obhajobě<sup>2</sup>.**

Práci hodnotím klasifikačním stupněm<sup>2</sup>

**VÝBORNĚ VELMI DOBŘE DOBŘE ~~NEDOSTATEČNĚ~~**

Datum: 24.5.2012

Podpis oponenta:  .....

---

<sup>2</sup> nehodící se škrtněte

## OPONENTSKÝ POSUDEK NA BAKALÁŘSKOU PRÁCI

### **Jan Vazač - Kinetika a teplotní závislost enzymů rozkládajících celulózu v arktických půdách**

Předkládaná práce se zabývá koloběhem uhlíku v arktických půdách. Autor se konkrétně soustředil na dva celulolytické enzymy,  $\beta$ -glukozidázu a celobiozidázu, u kterých studoval jejich kinetiku a vliv teploty na jejich aktivitu. Cíle práce a studované hypotézy jsou jasně formulovány a je jim věnována náležitá pozornost v literární rešerši i experimentální části.

Rešeršní část lze rozdělit do dvou částí. V první části se autor zabývá extracelulárními enzymy v půdě a vlivu prostředí na jejich aktivitu. Druhá část je věnována popisu studované lokality a procesům koloběhu organického materiálu v tomto prostředí. Především v první části se objevuje spousta jazykově neobratných formulací, které nejspíše vznikly špatným překladem a vytržením citací z původních textů. Tyto jazykově neobratné formulace vnášení do textu spousta nejasností, ale i protichůdných tvrzení. (*Konkrétní příklady jsou uvedeny v připomínkách.*) Kapitola 2.2.1 je věnována rozkladu celulózy a hlavním skupinám celulolytických enzymů. Je škoda, že autor zcela vypustil oxidativní degradaci celulózy pomocí cellobiose dehydrogenázy. Experimentální část se věnuje studiu kinetiky  $\beta$ -glukozidázy a celobiozidázy v arktické půdě. Pokud autor popisuje  $\beta$ -glukozidázu v samostatné kapitole, tak stejná pozornost by měla být věnována i druhému studovanému enzymu. U popisovaných enzymů by měla být uváděna jejich databázová čísla podle IUBMB. V následující kapitole (2.3) se mi zdá první odstavec zcela zbytečný a do rešerše zcela nezapadá. Druhá část je bez větších formálních nedostatků.

Metodická část je logicky členěná a přehledná. U metodiky měření enzymů by měla být uvedena citace, kterou autor použil, popřípadě z které vychází. Výsledky jsou v souladu se stanovenými cíly bakalářské práce, jsou přehledně prezentovány ve formě grafů a tabulek. Diskuze obsahuje zpracované srovnání získaných výsledků s dříve publikovanými daty.

### **K vlastní bakalářské práci mám jen několik drobných připomínek:**

str. 2, 1. odstavec - z první věty jakoby vyplývá, že houby nepatří mezi mikroorganismy.

str. 4, 3. odstavec - z autorova textu není zcela jasné zda houby tvoří 60 – 90% druhů v mikrobiálním společenstvu, nebo množství biomasy

str. 4, 5. odstavec - tato věta je poněkud zavádějící: *Finálním produktem je stejně jako u celé skupiny celuláz uhlík (C)*. Konečným produktem enzymatické reakce katalyzované  $\beta$ -glukozidázou je glukóza.

str. 6, 1. odstavec - konec téhle věty mi není zcela jasný: *Aktivity enzymů dále naznačují, že činnost mikroorganismů klesá spolu s hloubkou a tím sníženou dostupností biomasy.*

str. 7, 2. odstavec - celý tento odstavec je velice špatně formulovaný. Z autorova textu vyplývá, že dosažením optimální teploty automaticky dosáhneme i optimálního pH, což není pravda

str. 7, 5. odstavec - formulace: *Nejpodstatnějšími látkami pro tvorbu buněčné struktury..* je nevhodná, autor by měl spíše používat výraz **biogenní prvek**

str. 8, 2. odstavec - věta *Nejrychleji probíhá dekompozice opadu* je v textu naprosto zbytečná nebo neúplná, pokud autor uvažuje, že organická hmota do půdy vstupuje pouze ve formě rostlinného opadu. Chemické složení rostlinného opadu je druhově specifické. V následující větě autor uvádí obsah rozpustných látek 3 – 7 %, což nelze považovat za rozhodující faktor na celkovou rychlost degradace rostlinné biomasy. Ve složení opadu autor zapomněl uvést jednu z podstatných složek – hemicelulózu.

str. 8, 3. odstavec - nevhodná formulace *Naproti tomu zvýšený obsah fosforu v půdě má za následek úpadek aktivity fosfatáz.* - vhodnější by bylo použít pokles aktivity..

str. 9, 3. odstavec - výhodu vláknitých organismů bych spíše viděl v možnosti transportovat látky na „velké“ vzdálenosti, než jako výhodu v překonávání suchých míst

str. 9, 5. odstavec - tento odstavec autor „přepsal“ z diplomové práce Šlajsová 2011, ale nepatnou změnou v textu zcela změnil jeho význam:

Šlajsová 2011: *Pro většinu organismů a rostlin je optimální neutrální pH kolem 6, kdy je většina živin v dobře dostupných formách. Aktinomycety preferují neutrální podmínky a často se také vyskytují v alkalických půdách v oblasti vyššího pH. Naproti tomu většina hub je tolerantní ke kyselějšímu pH (Killham, 1994).*

Vazač 2012: *Optimem pro většinu mikroorganismů je pH kolem 7, které zajišťuje dobrou dostupnost živin. Obdobné podmínky preferují i aktinomycety, které se vyskytují v alkalických půdách s vyšším pH (Šlajsová 2011). Houby naproti tomu tolerují kyselější půdy s nižším pH (Killham 1994).*

Pokud k takovému přepisu textu dochází, tak by se autor měl alespoň držet původní citace a neměnit význam vět.

str. 10, 1. odstavec - publikaci Niemi a Vepsäläinen 2005 bych v tomto případě necitoval v souvislosti s optimálním pH enzymů  $\beta$ -glukozidázy a celobiozidázy, protože tato publikace pojednává o optimálním pH při měření enzymů v půdním prostředí za užití fluorogenních substrátů odvozených od 4-methylumbelliferylu. Při popisu optimálního pH by autor měl vycházet z charakteristik purifikovaných enzymů anebo z review (např. Baldrian 2008 Degradation of cellulose by basidiomycetous fungi." FEMS Microbiology Reviews 32(3): 501-521. apd.)

str. 24, 4. odstavec - z textu není zcela jasné zda byly destičky inkubovány i pro měření po 12-ti hodinách.

I přes uvedené drobné nedostatky má předložená bakalářská práce dobrou úroveň a přináší některé nové poznatky o ekologii půdy. Uvedené připomínky by měli být ponaučením především pro autora, aby se v budoucnu vyvaroval obdobných chyb. Předloženou bakalářskou práci „Kinetika a teplotní závislost enzymů rozkládajících celulózu v arktických půdách“ doporučuji k obhajobě.

24.5.2012

  
Ing. Jaroslav Šnajdr, Ph.D.