

POSUDEK KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Titul: Pojetí výuky tématu sinice a řasy na SŠ

Autor práce: Bc. Kateřina Kafková

Autor posudku: Mgr. Veronika Cholevová (oponent)

1. Jsou v souladu titul a obsah práce se zadáním práce? ano ne
2. Nechybí v práci formulář *Zadání*? nechybí chybí
Nechybí v práci *Prohlášení*? nechybí chybí
Nechybí v práci *Obsah*? nechybí chybí
Nechybí v práci kapitola *Literatura*? nechybí chybí
3. Je členění práce logické a přehledné? ano ne zcela ne
4. Je diskuse logická a s dobře zdůvodněnými závěry? ano ne zcela ne
5. Je kapitola závěr jasně formulovaná? ano ne zcela ne
6. Jsou správně citované zdroje informací v textu práce? ano ne zcela ne
7. Je seznam použitých zdrojů informací bez chyb ano ne zcela ne
a úplný? ano ne zcela ne
8. Je cizojazyčné resumé bez chyb? ano ne zcela ne
9. Jsou všechny obrázky, tabulky a přílohy nezbytné? ano ne zcela ne
10. Jsou všechny tabulky, obrázky a přílohy dostatečně kvalitní? ano ne zcela ne
11. Je jazyk a gramatika práce bez chyb? ano ne zcela ne
12. Jsou taxonomické pojmy bez chyb? ano ne zcela ne
13. Doporučujete práci k obhajobě? ano ne
14. Doplňte hodnocení práce: výborně
 velmi dobře
 dobře
 nevyhovující

15. Do diskuse navrhuji otázku ve znění:

- 1) Ve výsledcích práce postrádám rozčlenění škol resp. výsledků dotazníkového šetření dle zaměření škol. Pravděpodobně bude v jiném rozsahu vyučována algologie na gymnáziích a na odborných učilištích s maturitou. Uveďte, prosím, vyhodnocení dotazníků vůči jednotlivým typům škol (gymnázia, SOŠ, SOU, OA, zdravotní školy atd.). V jaké šíři se tato tematika na těchto typech škol vyučuje?
- 2) Na str. 47 odkazujete na webový portál tolweb.org, ze kterého citujete, že krásnoočka spolu s obrněnkami patřila dříve do říše Excavata. Neměla jste na mysli jinou říši? Na webovém portálu tolweb.org jsem tuto informaci nebyla schopna dohledat (jaký je konkrétní zdroj?).
- 3) V kap. 8.5 věnované rozsivkám je jako jeden z modelových organismů zmiňován rod *Navicula*, bohužel nejsou zmíněny komplikace spojené se správnou determinací (rozpoznáním) rodu samotného. Autorka pravděpodobně vychází ze zastoupení rodů využívaných v učebních textech jako modelů pro výuku. Je si autorka vědoma těchto úskalí a byla by případně schopna navrhnout vhodnější model pro výuku rozsivek?

Nedílnou a povinnou součástí hodnocení kvalifikační práce je slovní vyjádření se k práci s podrobným uvedením připomínek a zdůvodněním navrhovaného hodnocení na samostatném listě nebo zadní straně tohoto formuláře.

Diplomová práce Bc. Kateřiny Kafkové je zaměřena zjištění stavu výuky sinicových a řasových organismů na základních i středních školách v České republice. Zároveň se práce snaží přinést učitelům biologie návod a nápady na možné způsoby zkvalitnění výuky.

Algologická tematika bývá, pravděpodobně vzhledem ke špatné dostupnosti odborných informací, mikroskopickému vzhledu velké části zástupců a dalším okolnostem, na školách vyučována jen okrajově a prostor bývá věnován zejména velkým taxonomickým celkům. Dostupné učebnice bohužel často neposkytují nadhled a zajímavý přístup k výuce organismů, mezi něž patří mnozí zástupci s mj. obrovským ekonomickým potenciálem. Výuka těchto témat bývá osekána pouze na strohou charakteristiku stavby těl modelových organismů, fotosyntetické pigmenty, zásobní látky a popř. také způsob rozmnožování. Téma často nebývá studentům předkládáno přitažlivým způsobem. Také zařazení sinic a řas do tematických celků v RVP je celkem nešťastné a často koliduje s aktuálně platnou taxonomií organismů. Z tohoto hlediska je patrné, že ani v takovém dokumentu nejsou začleněny aktuální znalosti, které by mohly pedagogům poskytnout vodítko ve výuce. Samostatnou kapitolou je obsahová kvalita učebnic pro střední školy (ale i pro ZŠ), které obsahují zastaralé a často i chybné informace.

Samotný text předložené diplomové práce je srozumitelně a logicky členěn. V úvodní části práce (kap. 2) se studentka pokusila předložit základní informace potřebné pro soudobou (nejen) algologickou výuku (fylogeneze, fylogenetické stromy, historie biologických systémů, klasifikace eukaryotních organismů, popisuje také principy endosymbiózy).

V závěru kap. 2.2 autorka uvádí, že je „dnes nejčastěji užívaný systém z roku 2012“. Zde odkazuje na práci Macháčka et al. (2016) s názvem „Moderní pohled na vyšší systematiku eukaryot“. Název práce odpovídá elektronické příloze práce Macháčka a kol. (2016) s podtitulem „studijní text pro učitele středních škol“ (informace o „nejčastěji užívaném systému viz str. 16, dostupný zde: <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/promeny-vyssi-systematiky-eukaryot-a-jeji-odraz-ve-1.pdf>). Tato elektronická verze je však pouze přílohou k článku citovanému v seznamu literatury (Macháček et al., 2016, který vyšel v časopisu Živa 1: 27–30).

Z věcného hlediska bych si v určitém ohledu dovolila nesouhlasit s obsahem kap. 2.4 (Klasifikace skupiny eukaryot). Podle nejaktuálnějších zdrojů bych definovala taxony ve skupině SAR odlišným způsobem (chce-li autorka definovala nejvyšší taxony eukaryot, bylo by vhodné zvolit aktuálnější zdroje literatury, nežli je zdroj z roku 2007 a webový portál Tolweb.org – ten v mnohých případech poskytuje informace aktuální k roku 2009). Zdroj navíc není vhodně citován (zpravidla je potřeba uvést primární odpovědnost, tj. autora a rok, popř. uvedení portálu samotného doprovázeného rokem uveřejnění textu). Superskupina Chromalveolata se „nerozpadla“, jak autorka uvádí. Na základě prokázaného příbuzenského vztahu do ní byli přičleněni zástupci dříve samostatná linie Rhizaria (tedy poté změna, resp. upřesnění názvu SAR oproti původnímu Chromalveolata, kde 1. část slova Chromalveolata značí chromistní = stramenopilní linie, dále pak 2. část slova chromalveolata značí organismy s alveolárními vezikly – proto následně úprava na SAR, kdy S = Stramenopila, A = Alveolata a R = Rhizaria).

Dále bych si dovolila nesouhlasit s charakteristikou ultrastruktury chloroplastů získaných sekundární a terciární endosymbiózou v kap. 2.5.1. Jak správně autorka uvádí, sekundární chloroplasty některých organismů mají na povrchu 3 obalné membrány (např. některé obrněnky), ovšem jsou popsány sekundární chloroplasty četných skupin se 4 obalnými membránami na povrchu chloroplastu (např. v práci zmiňované rozsivky, chaluhy i mnoho dalších). Terciární chloroplasty taktéž nemusí mít 4 obalné membrány na svém povrchu (tuto informaci citovanou ze zdroje Kalina et Váňa (2005) se mi v uvedené publikaci dohledat nepodařilo – nebyla tedy zdrojem informace jiná publikace?). Informace o získávání kleptoplastidů v práci bohužel nejsou citované, jaký je zdroj informací?

Kap. 7 seznamuje učitele s tématem sinice. Jak autorka píše, kapitola by měla učitelům (zejména gymnázií) sloužit jako materiál pro výuku. Kapitola je doplněna o didaktické poznámky. V textu jsou určité věcné nejasnosti (např. použití hormogonie ve smyslu slovesa, jedná se o podstatné jméno; pohyb sinic především u Oscillatoriales – ?co v případě sinic vodního květu a jejich pohybu ve vodním sloupci, pasivního pohybu ve vodním sloupci aj.). Předložený systém sinic je zastaralý. Nový systém publikovaný Komárkem et al. (2014) v časopise Preslia je volně dostupný na webu.

V kap. 8 (Řasy) se autorka věnuje charakteristice jednotlivých řasových skupin a doplňuje je o didaktické poznámky. S některými poznámkami zcela nesouhlasím (např. návrh věnovat tématu krásnoočka celou hodinu laboratorních praktik není, myslím, potřeba). Vhodnější mi přijde odebrání směsných vzorků a poukazování na to, jaké organismy spolu ve vodním (či terestrickém) prostředí žijí (oligotrofie/eutrofie; potoky/zatopené lom/přehrady/rybníky/rašeliniště apod.), jaké na sebe mají vazby, jaké organismy indikují určitý typ prostředí atd. Některé formulace v textu v charakteristice věnované krásnoočkům jsou dle mého názoru zavádějící či nevhodně podané. Uvádění konkrétních druhů krásnooček pro potřeby výuky na SŠ je na zvážení každého pedagoga, já se domnívám, že

definovat druhy organismů, které se často nedají odlišit pouhým okem, není na této vzdělávací úrovni potřeba (opakem je nástin této problematiky u řas). Také charakteristika stélky obrněnek je v některých částech zavádějící. V případě charakteristiky chaluhy je nesprávně uváděn latinský název skupiny. V této části práce autorka uvádí, že není třeba studentům uvádět vedle manitolu a oleje další zásobní látku chrysolaminaran. Tato látka je však základním zásobním polysacharidem, který si chaluhy vytvářejí díky fotosyntéze. U rozsivek je jako jeden z modelových organismů využíván rod *Navicula*, bohužel nejsou zmíněny komplikace spojené se správnou determinací rodu samotného. Autorka pravděpodobně vychází z rodového zastoupení vyživovaného v učebních textech jako modelů pro výuku.

Matoucí je také informace o typech stélek a buněčném pokryvu zástupců Chlorophyceae. V tomto případě se nejedná o „bičíkovce s jednobuněčnou kokální, kapsální, heterotrichální a vláknitou stélkou“, zástupci mají buď stélku bičíkatou či kokální či kapsální atd. Zároveň informace „buněčná stěna je pokryta pouze plazmatickou membránou je zavádějící (pevná buněčná stěna u většiny zástupců, glykokalyx u Volvocales). Některým větám v textu této kapitoly nerozumím.

V práci mi chybí zmínka o streptofytní linii zahrnující parožnatky (Charophyceae) a spájkivé řasy (Zygnematomyceae) často zmiňované v učebnicích pro střední školy.

Kapitola diskuse je zpracována dobře. Poukazuje na hlavní problémy ve výuce algologie na středních školách a to zejména na straně pedagogů (neochota vyhledávat aktuální informace, procházet odborným školením v této oblasti, náhrada praktické výuky za výuku témat, které učitelé nestihnou odučit během klasických vyučovacích hodin).

Ne všechny pojmy v Příloze 1 jsou vhodně (úplně) doplněny (př. hormogonie je termín vázaný k sinicím, nikoli řasám; stichoblast – nejedná se o stélku všech zástupců hnědých řas). V Příloze 1 (Návrh pracovního listu – sinice) je uveden obrázek sinice, u kterého mají studenti doplnit systematické zařazení (řád, oddělení, impérium). Zařazení zástupců do řádu dle aktuálního systému sinic je na základě vnějších morfologických kritérií prakticky nemožné. Platnost systému, který členil sinice na základě typu stélky (kokální, trichální), charakteru větvení vláken a (ne)přítomnosti akinet a heterocytů byl již po dlouhou dobu považován za zastaralý a v současné době je již nahrazen jiným systémem založeným především na molekulární fylogenezi. Vhodnější by bylo nahradit požadavek na začlenění do řádu začleněním organismu do třídy. Název zástupce na fotografii z pochopitelných důvodů v navrženém pracovním listu není uveden, jeho dohledání však může být pro nezasvěceného čtenáře komplikované. V otázce 6 tohoto pracovního listu je vyobrazena prokaryotní buňka, která má být popsána. Součástí obrázku však popis jednodušších buněčných struktur již je.

V metodických poznámkách k příloze 6 je uvedeno několik poznámek k možným místům odběru vzorků rozsivek. Z praxe musím říci, že není potřeba posílat žáky odebírat do rašelinišť či rašelinných tůň apod. Rozsivky jsou jednou z nejhojnějších skupin řas ve vodním prostředí a je tedy možné je odebrat prakticky kdekoli. Část zástupců je součástí fytoplanktonu, další je bentická či epifytická/epilitická atd. Proto je vhodné odebírat nárostová společenstva rozsivek na těchto substrátech. K tomu stačí pouhé plastové kapátko a odběrová lahvička. Stěry rozsivek z akvárií jsou samozřejmě alternativou, můj osobní názor je ale takový, že rozsivky v akváriích jsou často poměrně drobné a z hlediska zajímavosti nedosahují kvalit přírodních vzorků. Pro pozorování zástupců je vždy vhodné vytvoření trvalých preparátů, jelikož bez nich je ve většině případů obtížné i začlenění zástupce do rodu (bez vypálení schránek jsou těžko pozorovatelné či neviditelné struktury, na které autorka odkazuje v teoretické části přílohy 6 a 7). Mezi pomůckami k návodu na laboratorní cvičení o rozsivkách jsou uvedeny 2 preparační jehly, jejich využití při praktiku však z textu není jasné.

Další formální a věcné nedostatky:

- V práci chybí odkazy na jednotlivé přílohy.
- Popisek k tabulce se vždy umísťuje nad tabulku samotnou.
- Pro úplnost taxonomických názvů organismů je vhodné doplnit názvy o jména autora/-ů, který/-ři taxon popsali.
- Nejednotné a někdy nesprávné užití pomlčky a spojovníku.
- Zkratka „sp.“ se nepíše kurzívou (Příloha 4, 5, obrázek 13 v obrazové příloze), taktéž závorky, ve kterých jsou uvedeny latinské názvy např. rodů, se nepíše kurzívou (Příloha 4, 5). Zkratka slova sterilní se uvádí s tečkou za zkratkou „steril.“ (obr. 13, obrazová příloha).
- Latinské názvy se neskloňují (př. str. 33, 47, 48), latinské názvy skupin (říše, oddělení, třída atd.) se neuvádějí kurzívou (kurzívou se píše pouze názvy rodové a druhové).
- Chyby v latinských názvech – str. 11, 12, 52; 55; latinské názvy rodů a druhů se píše kurzívou (str. 55, 58).
- Nadpis v hlavičce příloh 5, 6 a 7 není dobře zformátovaný.

- V práci se občasné objevují gramatické nedostatky (špatné vyskloňování slov, špatně umístěné čárky v souvětí, chybějící mezera za čárkou ve větě či naopak mezera před čárkou ve větě, chybějící tečka za větou, chybějící písmeno ve slově apod.).
- Jednopísmenné předložky na konci řádku by měly být převedeny na nový řádek (str. 14, 16, 18, 26, 49 52, 55, 58, 60, 62, 69).

Obrazová příloha by měla být označena jako další příloha v pořadí (tj. Příloha 8), obrázky v každé příloze číslujeme od 1 (obrazová příloha diplomové práce začíná obrázkem č. 2). U fotodokumentace řas pořizované a poskytnuté Bc. Eliškou Valešovou je špatně uvedeno jméno autorky (Valěšová), číselná hodnota u měřitek na fotodokumentaci je u prezentovaných druhů téměř nečitelná, u dalších zástupců měřítko zcela chybí! Pro označení obrázku se standardně užívá zkratka „Obr.“.

Citace v textu práce a seznam literatury

- Internetové zdroje bývají tradičně začleňovány mezi ostatní zdroje literatury, totéž platí o zdrojích obrázků (např. je-li zdrojem wikipedia apod.). Nebývá zvykem je oddělovat do samostatné části citované literatury. Dohledání konkrétního zdroje dané informace je pak velmi problematické (navíc v textu práce je uveden pouze obecný odkaz na webovou stránku, např. sinicearasy.cz, ale v seznamu el. zdrojů je několik různých webových odkazů spojených s webovou stránkou sinicearasy.cz, totéž platí např. pro odkazy na tolweb.org, biolib.cz a další). Těžko se pak dohledává, zda autorka cituje všechny zdroje uvedené v seznamu literatury v textu práce a naopak.
- v textu práce je odkazováno na webovou stránku moloch.cz, v seznamu literatury je tato webová stránka jen obtížně dohledatelná a to pod elektronickými zdroji pod odkazem na Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci.
- V seznamu literatury postrádám práci Burki et al. (2007), na kterou je odkazováno v kap. 2.4.
- V odkazu na práci Macháčka et al. v seznamu literatury chybí rok vydání publikace.
- U autorů se dvěma křestními jmény se mezi zkratkou obou jmen nepíše čárka (v práci je např. špatně citována práce Lee, R.,E. (2008), správně by mělo být uvedeno: Lee, R.E. (2008)), obdobně pak uvedeno u odkazů na práce autorů: Anderson (1995), Belliger et Sigee (2010), Van den Hoek et al. (1997), John et al. (2008), Graham et Wilcox (2000), Lewis et McCourt (2004), Matin et Embley (2004) a Seward et Tansley (1962), dále pak v části seznamu literatury věnovanému internetovým zdrojům (Mona et Saldarriaga, 2012; Keeling et al., 2009; Mann, 2009).
- Nejednotné a často nesprávné užívání pomlček a spojovníků v seznamu literatury.
- Mezery navíc před a za pomlčkou v uváděném rozsahu stran práce (Anderson, 1995; Kaufnerová et Vágnerová, 2013) – nejednotné s ostatním textem.
- Str. 75 a 76 – zdroj a seznam obrázků – v seznamu je odkazováno na zdroje obrázků na stranách 15 a 94-100, v seznamu zdrojů obrázků chybí odkazy na fotografii a kresbu v příloze 3, zdroj těchto obrazových materiálů není (z pochopitelných důvodů, jedná se o návrh pracovního listu) uveden ani v samotné příloze.
- některé tituly nedodržují abecední pořadí (Cronberg et Annadotter, 2006; Oborník, 2009).
- v seznamu el. zdrojů je uvedena práce Krmenčíka (2001 – 2007) – odkaz na tuto webovou stránku jsem v textu nedohledala.
- v textu práce je odkaz na publikaci Jelínka a Zicháčka z roku 2004 a dále také z roku 2006, v seznamu literatury je dohledatelná pouze publikace z roku 2006.

Práce přináší zajímavé informace o základním povědomí žáků, ale i učitelů o sinicích a řasách a o vědeckém pokroku v této oblasti. Nutno podotknout, že je patrná souvislost mezi uchopením učiva pedagogy a neznalostí či nepochopením některého učiva studenty. Z výsledků dotazníkového průzkumu je patrná problematická praktická výuka tohoto učiva (využívání nezajímavých jedinců při získávání žákovy pozornosti). Z vlastní zkušenosti bych však ráda podotkla, že mezi pedagogy jsou i tací, kteří se touto problematikou pohybují obratně a se znalostí aktuálních poznatků!

I přes uvedené nedostatky v diplomové práci Kateřiny Kafkové bych ráda konstatovala, že studentka správně poukázala na problémy ve výuce sinic a řas (chybějící kvalitní a bezchybné učební texty, zastaralost informací v učebních textech atd.). Pokrok vědy v oblasti algologie byl za posledních cca 20 let obrovský, za uvedenou dobu došlo k publikování četných informací, které však nebyly začleněny do běžné výuky (evoluce a klasifikace organismů, poznání ekologie a vazeb mezi organismy, vztahů k prostředí, toxicita organismů a mnohé další). Práce ukazuje na možnosti zkvalitnění výuky a poskytuje vodítko, jak lze zefektivnit výuku často okrajově pojímaného celku. Bohužel ani tato práce se nevyhnula zavádějícím formulacím, které by mohly některé čtenáře dovést k nesprávným závěrům a chybám v citování či formátování textu.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě. Vzhledem k četným chybám jak věcným, tak i formálním navrhuji klasifikovat stupněm dobře.

Datum: 13. května 2017

Podpis:

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'A' followed by a long, sweeping horizontal stroke that ends in a small upward curve.

