

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Posudek oponentky)

Předložila studentka: Bc. Barbora Svobodová

Název: Znalosti žáků středních škol v oblasti vybraných zoonóz

Oponentka: Dagmar Říhová, KBES PedF UK

1. CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem práce bylo shrnout obecné poznatky o zoonózách a zjistit úroveň znalostí o čtyřech zvolených modelových onemocněních tohoto typu na dvou typech středních škol a jedné VOŠ. Vytčené cíle byly splněny.

2. OBSAHOVÉ ZPRACOVÁNÍ A FORMÁLNÍ ÚPRAVA

Práce obsahuje všechny předepsané náležitosti, větších výhrad mám pouze k anglické verzi abstraktu, která je psána ukázkovou *Czenglish* (protože ale také hovořím pouze *Czenglish* a nikoliv *English*, je mi srozumitelný). Jedinou výhradou k abstraktu, uvedenou konkrétně, je rozdíl mezi *Master Thesis* (což je předložená práce) a *Dissertation* (pojem uvedený v abstraktu) – v tomto případě se jedná o diplomovou, nikoliv disertační práci.

These je (vyjma výčtové části, viz níže) psána srozumitelným jazykem bez (pravopisných) chyb, avšak s poměrně častými překlepy, především v uváděných názvech patogenů a chorob jimi působených. Poněkud mne překvapilo jméno houby *Basidiobolus ranařum*, což ale příkládám nezávislé akci počítačové kontroly pravopisu, nikoliv autorce. Běžné typografické nedostatky nijak neovlivňují čtivost práce. Text je logicky rozdělen na dva oddíly. První teoretický se zabývá výčtem zoonóz, jejich přenašečů a rezervoárů, a bližším popisem čtyř zvolených modelových zoonóz. Druhá, praktická část je věnována studiu úrovně znalostí žáků středních a vyšší odborné školy těchto zoonóz.

Práce je doplněna několika převzatými obrázky, a množstvím tabulek a grafů shrnujícím vlastní získané výsledky. U některých grafů bych doporučila použít „neprostorovou“ variantu, která se lépe čte, jinak hodnotím grafy jako velmi zdařilé; a rovněž chválím barevné vyznačení nejvyšších dosažených hodnot v tabulkách. V přílohách čtenář najde didaktický test, na jehož základě vznikla praktická část práce. Zadáni je srozumitelné, ale chybí mi autorské řešení nebo alespoň poznámka, kolik odpovědí na uzavřené otázky může být správně (např. čtvrtá otázka v úseku o toxoplasmě má dle mého soudu několik správných odpovědí).

Rešeršní část práce dle seznamu literatury vznikla na základě 45 prací; v textu se však objevuje 47 citací (+ tři, o kterých se domnívám, že jsou občas uvedeny mylně – Sedlák a Tošičková 2006 (str. 54), Bednář 1996, a Franková 2004). Některé citace nalezené v textu (Hubálek a Rudolf 1997; Svobodová a Tichá 2008, Bednář 1994 a Bednář et al. 1994, Šatrán a Duben 2007, Hulínská a Bartůněk 2001, Hančil a Bartůněk 2001, Semerád 2016, Vlček 2014 a Michálková 2015) nejsou uvedeny v seznamu literatury; dvě ze seznamu literatury (Childs et al. 2007 a Kolektiv autorů 1891) jsem nenalezla v textu. Pouze tři z použitých citací jsou v cizím jazyce a to mi přijde škoda – minimálně v případě CJD by zahrnutí zahraničních prací určitě vylepšilo popisnou část práce. V případě toxoplazmózy mi schází shrnutí prací výzkumné skupiny profesora Flegra z PŘF UK. Jedná se o jedno ze světových center studia této choroby a výsledky jsou k dispozici i v češtině (Flegr J. (2011): Pozor, Toxo! Academia Praha, 352 str.; <http://web.natur.cuni.cz/flegr/publ.php>).

3. KOMENTÁŘ OPONENTKY

Když jsem poprvé otevírala diplomovou práci Bary Svobodové, na čtení jsem se velmi těšila. Výrazněji jsem totiž obeznána pouze s toxoplazmózou a například CJD bych sama o sobě mezi zoonózy nikdy nezařadila (byť tam nepochybně patří). Text však má očekávání (a ani očekávání nastíněná v abstraktu – např. přehledný popis) nenaplnil: nejprve jsem se musela pročíst dvaceti stránkami (str. 19–38), kde jsou uváděny téměř výhradně výčty latinských názvů patogenů, zaznamenaných u různých obratlovců. Množství těchto obratlovců se navíc nevyskytuje na území ČR/Evropy, takže mne jejich zařazení překvapilo (slon, hroch či skunk; a spousta severoamerických nebo pouštních „myší“). Proč do práce byli zahrnuti? Navíc jsou zmiňováni po trochu nepřehledných skupinkách. Většina skupinek mi dává alespoň nějaký

fylogenetický/podobnostní smysl, ale co svedlo dohromady bobry a gundi saharského? V těchto seznamech se často vyskytují překlady a špatné/nehodné užití kurzivy. V abstraktu je inzerováno, že práce vznikla na základě mnoha prací, nicméně rešeršní část nejčastěji cituje práci jedinou (Hubálka (2000)) a to mi přijde škoda, protože to vede k jednotvárnosti textu. Celé seznamy patogenů zjištěných u různých rezervoárových hostitelů jsou dle mého soudu samoučelné (nastavují délku textu) a pro potřeby této práce zbytečné – dokonce ztěžují jeden z vytčených cílů: nejsou přehledné a středoškolským vyučujícím, kteří by práci rádi využili při vlastní výuce, přípravu neusnadní. Navíc – a je to jedna z mých nejzásadnějších výtek – tato část práce mylně uvádí obratlovce jako *vektory*, tedy *přenašeče*. Ve skutečnosti se však jedná o *rezervoáry*, „přírodní ohniska“ neboli zdroje infekce; vektory jsou členovci zmínění v předchozí kapitole. Slon nemůže být přenašečem už z povahy věci, dokážu si ale dobře představit, že mne při pozorování slonů bodne bodalka, která předtím sála jejich krev plnou trypanozom a já onemocním třeba spavou chorobou. Navíc: někteří vektorů (ve skutečném slova smyslu) uvedení v práci jsou mylně zařazeni mezi klepítkatce, ačkoliv se jedná o parazitický hmyz (str. 15; nadpis by zde měl být očišlován 1.2.2).

Má další terminologicko-logická výtka směřuje k definici zoonózy uvedené na str. 10: „etiologickým agens mohou být viry, bakterie, plísňe, *paraziti* a priony“. Copak (patogenní) viry, bakterie a plísňe nejsou parazity, žijícími z energie ubírané svému hostiteli? Parazit je ekologický pojem, nikoliv fylogenetický! Pochopila-li jsem směr definice dobře, mělo by zde být uvedeno „parazitická eumetazoa“, případně výčet typu prvoci, členovci, helminti atd. Terminologických nepřesností v uváděných pojmech je v práci více, např. u vymezení výskytu krysy a potkana v ČR (kosmopolitní).

U popisů jednotlivých modelových zoonóz jsou uvedeny detekční metody, často však jen zkratkou anglického označení, případně s vysvětlením vzniku zkratky. Jako osoba s pouze základními znalostmi molekulární biologie a jejich metod bych byla ráda za bližší vysvětlení a popsání těchto metod: soudím, že středoškolská vyučující budou s metodami typu ELISA či Northern Blot stejně neobeznámeni jako já.

Popisy modelových zoonóz mi přijdou poněkud zmatečné, v případě CJD bych navrhla nejprve popsat prion (str. 59) a mechanismus onemocnění/patogenicity, a teprve následně způsoby přenosu. Konkrétně tato kapitola mi přijde nedostatečná celkově, chybí i vztah lidské CJD/kuru k bovinní spongiformní encefalitidě. Předpokládám, že právě pro schopnost přesmyku BSE/CJD je v práci (str. 61 a okolí) tato nemoc zmíněna – a od mediální kauzy „nemoci šílených krav“ už uplynulo množství času...

Praktická část práce je pěkně a čistě provedena, chybí mi však konkrétní specifikace škol (je uveden pouze typ školy, nikoliv přímo konkrétní škola), na kterých byl výzkum proveden.

Podstatné výhrady mám k vytyčeným hypotézám (vyjma třetí) a jejich falsifikaci (str. 64 a dál). Hypotézy – alespoň ze statistického hlediska – by měly být definovány tak, že „není vztah mezi“ nebo „není rozdíl mezi“. Pokud nelze hypotézy vytyčit takto (zde v případě hypotézy č. 1), je vhodné je formulovat obecně a ptát se po popisných charakteristikách. Z tohoto pohledu je pro mne nepochopitelné, proč je v první hypotéze zrovna 60 % správně zodpovězených odpovědí – stačilo by se ptát „jakou úroveň mají znalosti studentů SZŠ, SZŠ a VOŠ v oboru zoonóz?“. A když už očekáváme rozdíl (hypotéza č. 2), měla by být nulová hypotéza (H₀) formulována jako „není rozdíl“ a k ní komplementární H₁ jako „mezi skupinou x a y je rozdíl“, nikoliv nástin směru rozdílu – to už je úkol pro další statistické zpracování získaných výsledků. Formulaci třetí hypotézy naopak chválím, ta je i ze statistického hlediska v pořádku!

A tím se dostávám i k vyhodnocení práce: k dispozici je úžasný dataset, který ale nebyl náležitě využit. Přitom má KBES k dispozici velmi ochotnou statističku ing. Anetu Hybšovou, která je natolik schopná a trpělivá, že dokáže způsob testování a interpretace výsledků vysvětlit i osobám bez špetky statistického vzdělání (vyzkoušeno osobně v LS 2016). O hypotézách stanovených tak, jak je v úvodu praktické části této práce totiž nemůžeme říci, že je vyvrácíme nebo podporujeme, dokud nepoužijeme nějaký statistický program a neporovnáme získané p-hodnoty. Protože jsem neměla k dispozici celý dataset, využila jsem jen část získaných výsledků a porovnávala ho za pomoci on-line dostupného „počítadla p-hodnot“ (Z Score Calculator for 2 Population Proportions; <http://www.socscistatistics.com/tests/ztest/>), doporučeného právě ing. Hybšovou. Pro zamítnutí (protože „ta správná, robustní statistika“ především zamítá) první hypotézy jsem porovnávala údaje 60% správnost odpovědí a 192 respondentů vůči 192 respondentům a skutečně dosažené 54% správnosti. Pro hladinu $\alpha = 0,05$ je získaná p-hodnota při dvouvýběrovém t- testu rovna 0,23404; získaná hodnota se tedy statisticky signifikantně neliší od zvolené prahové hodnoty a hypotézu je potřeba zamítnout – získaný výsledek se od předpokládaného neliší. V případě druhé hypotézy jsem porovnávala znalosti studentů SZŠ (n=51; 58% úspěšnost) a všeobecného gymnasia (n=96; 54% úspěšnost); v případě třetí znalosti studentů SZŠ (n=51; 58% úspěšnost) a VOŠ (n=45; 52% úspěšnost). Ani tyto výsledky nejsou statisticky odlišné (pro porovnání SZŠ a gymnasia vychází p-hodnota 0,64552; pro porovnání SZŠ a VOŠ 0,5552). Protože jsem i já začala s Anetou spolupracovat až letos, nemohu předložené práci neotestování hypotéz vyčítat... Práci doporučuji k obhajobě a prosím o zodpovězení následujících dotazů.

4. OTÁZKY A PŘIPOMÍNKY DOPORUČENÉ K BLIŽŠÍMU VYSVĚTLENÍ PŘI OBHAJOBĚ

Co znamená pojem *koncový přenašeč* (např. na straně 9, třetí řádek shora)? A co *vedlejší hostitel* zmíněný na str. 41 a *přechodný hostitel* ze str. 42?

Na str. 11 je seznam typů přenosů. V přímých přenosech je zmíněn kapénkový přenos; a v nepřímých přenos tzv. vzdušnou cestou, definovaný „skrz infekční kapénky“. Zdá se mi, že je zde dvakrát definován totožný jev – ale možná si jen myslím, že procesu rozumím a ve skutečnosti jsem úplně mimo. Osvětlete prosím!

Na str. 17 je zmíněno, že kočkodani se „pravděpodobně vyskytují také v Evropě“. Jak je to s jejich výskytem na evropském kontinentu ve skutečnosti? A co populace losů v jižních Čechách, zmiňovaná na str. 34, rozšíření ježka západního a východního v ČR (str. 19; z uvedeného vyplývá, že ježek východní obývá západní část republiky) a rysí populace v ČR (str. 22)? Víím že práce není primárně zaměřena na velké obratlovce, ale „losí“ a „rysí“ otázka v ČR je v poslední době – a obzvláště toto léto – aktuální.

Několikrát jsem se ve výčtech virových patogenů setkala s označením *Herpesvirus suis 1* (např. na straně 20, ale i několikrát dále v textu). Proč je za jménem jednička?

Opravdu liška polární může přenášet antrax? (str. 21) Jak se to nyní má s výskytem antraxu ve světě? Na střední škole jsem se učila, že choroba je eradikována, nicméně v posledních týdnech se ke mě donesly zneklidňující informace o opaku...

Na str. 22 je zmíněna bakterie *Borelia burgdorferi s.1.*, obdobný překlep se v práci vyskytuje ještě několikrát. Mohla by autorka vysvětlit, co zkratka *s.s./s.l.* znamená a v jakých případech se používá?

V obratlovcích se příliš nevyznám, takže z „oslo-koňských“ kříženců znám pouze mulu (nominativ singuláru *mula*). Jak se liší od mula (nom. sing. *mul*), zmíněného na str. 33?

Na str. 39 je zmíněna *edemická zoonóza*. Je to překlep, nebo jiný pojem než *endemická zoonóza*? A co vlastně *endemická zoonóza* označuje?

Na str. 58 je uvedeno, že „priony se od bakterií a virů výrazně liší především tím, že nemají buňku“. Měla jsem za to, že viry rovněž nemají buňku, pouze kapsidu – ale je to už dávno, co jsem studovala mikrobiologii a terminologie se pravděpodobně změnila. Jak v současnosti nahlížíme na viry? A je výrok pravdivý?

Co značí pojem *patologenní*, užitý na str. 61? A co je to *multismus* ze str. 62?

Dle čeho soudíte, že zjištěné znalosti žáků gymnasia, SZŠ a VOŠ jsou mírně nadprůměrné? Porovnáním s výsledky prací Vlčka (2014) a Micháلكové (2015), porovnáním s nějakým obecným hodnotícím kritériem, nebo se jedná o vlastní subjektivní soud? Odpověď mne zajímá, protože jsem v případě diplomové práce Josefa Sládka stála před podobným problémem a referenční hodnoty nenalezla...

5. NAVRHOVANÉ ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Práci doporučuji k obhajobě.