

OPONENTSKÝ POSUDEK

na disertační práci *Mgr. Oldřicha Zahradníčka* s tématem "EVOLUČNÍ A VÝVOJOVÉ ASPEKTY DENTICE ŠUPINATÝCH PLAZŮ"

Předložená disertační práce je zpracována na celkem 136 číslovaných stranách textu a dalších 89 stranách velmi zdařilých převážně obrazových příloh. Formálně je členěna standardním způsobem. Téma sdělení se týká popisu mechanismu vývoje zubů u vybraných taxonů šupinatých plazů a zohlednění získaných výsledků v rámci stávajících představ o fylogenetických vztazích mezi liniemi šupinatých plazů. Vzhledem k charakteru zvoleného tématu považuji za velmi šťastné uvedení použitých zkratk a symbolů hned v úvodu disertační práce (str. 12), neboť tímto počinem autor podstatně ulehčil čtenáři následnou orientaci v textu, který se netýká pouze zoologie.

V úvodu posudku je ještě nutné zmínit fakt, že mgr. Zahradníček má k dnešnímu dni v databázi **Web of Science** uvedeny celkem 2 relevantní záznamy původních vědeckých sdělení se dvěma citačními ohlasy v rámci **SCI (Scientific Citation Index)**. Podobný výsledek s jedním záznamem původní práce a 2 **SCI** jsem našel v databázi **SCOPUS** a v databázi **PubMed** je registrován na jméno Zahradníček Oldřich k dnešnímu dni 1 záznam.

Evoluce plazí dentice nepochybně hraje v rámci odontogeneze u obratlovců významnou roli, a proto lze hodnotit téma disertační práce jako aktuální. Každý vědecky podložený údaj v tomto směru nám totiž může pomoci k dosažení objektivního závěru v otázce správnosti té či oné teorie (diferenciační vs. konkrescenční) o vývoji zubů u obratlovců, jež může ve finále významnou měrou ovlivnit další badatelské úsilí dokonce i v oblasti regenerativní medicíny a přirozených zubních náhrad.

Pokud se Oldřich Zahradníček soustředil na vývoj zubů zástupců některých taxonomických skupin třídy plazů, dokládá to především stežejní pozici těchto obratlovců v celém průběhu evoluce obratlovců, a to nejen jejich dentice. V rámci poměrně široké skupiny živočichů si autor pro svůj záměr vytýčil celkem 7 cílů, které se pokusil naplnit. Tyto výzkumné ambice lze v podstatě shrnout do 3 základních souborů aktivit, a to 1) určení modelových taxonů šupinatých plazů, které vykazují kontrastní typy evolučně významných dentálních adaptací; 2) verifikaci použitelnosti vybraných modelových druhů a 3) získání vlastních výzkumných výsledků o odontogenezi sledovaných druhů plazů. Z předložené disertace je zřejmé, že prováděný výzkum je součástí širšího a dlouhodobějšího badatelského úsilí týmu profesora Horáčka, které směřuje nejen k intertaxonové komparaci prenatalní či postnatalní ontogeneze, ale v zubařském kontextu především ke komparaci odontogenetické, která se dlouhou dobu omezovala převážně na třídu savců. Jak sám mgr. Zahradníček uvedl, ukazují výsledky především molekulárně fylogenetických analýz potřebu radikální přestavby dosavadních představ o fylogenezi celé skupiny plazů. Autor ve své práci zhodnotil celkem 9 taxonů reprezentujících skupiny Gekkota, Chameleonidae, Iguanidae, Varanidae a Serpentes. I když se k publikačnímu výstupu autora dostala zatím jen 1 práce v periodiku *Mechanisms of*

Development a další 2 práce jsou odeslány k recenzi, lze v brzké době očekávat další navazující kvalitní odborná sdělení do zahraničních periodik, vycházející ze zpracovaného materiálu.

Z hlediska metod použitých k získání experimentálních a komparativních výsledků lze vyzdvihnout snahu autora o implementaci mikroskopie (světelné i elektronové), imunohistochemie a molekulární biologie (ISH) do oblasti, která byla dříve doménou spíše klasických zoologických metod. Příklon k metodám obvyklým spíše ve vývojové biologii dal zoologickému výzkumu zcela nový rozměr, jež zvláště v oblasti odontologie posunul úroveň poznání výrazně kupředu. Nemałym dílem k tomu přispělo i využití moderních způsobů zobrazení zkoumaných struktur pomocí microCT a faxitron X-ray metod. Výsledkem tohoto přístupu byla zcela excelentní obrazová dokumentace dosažených výsledků, která je uvedena v příloze disertační práce.

Na druhé straně však nutno rovněž říci, že v této části disertační práce (kapitola Materiál a metodika) možná nemusel autor do detailu popisovat obecně známé postupy, jako je příprava histologických barviv typu Mayerova hematoxylinu nebo roztoku alciánové modři, ani imunohistochemickou detekci apoptózy metodou TUNEL či detekci různých antigenů (PCNA, Shh, kolagenu, fibronektinu nebo cytokeratinů) a mohl raději šetřit energii na zpracování rozsáhlého souboru vzorků. Naopak pozitivně hodnotím akceptaci a využití standardní anatomické, embryologické a histologické terminologie (Nomina Anatomica, Nomina Embryologica a Nomina Histologica) při popisu struktur a procesů, což osobně vnímám jako navýsost vstřícný krok na cestě porozumění mezi zoologií a medicínou.

V kapitole "Výsledky", která je zachycena velmi přehledně, mě zaujal podrobný popis vývoje jednotlivých zubních struktur u zkoumaných druhů plazů s jednoduše dohledatelnými odkazy v obrazové příloze (i když je zde možné tradičně diskutovat o tom, zda shrnutí obrazů do samostatné skupiny umístěné až na konec textu disertační práce je pro čtenáře praktické a dostatečně přehledné či nikoliv). Orientace v takto členěné kapitole mně však nečinila potíže a v podstatě jsem i přes relativně značnou druhovou rozmanitost získal poměrně slušný přehled o vývoji dentice u sledovaných druhů plazů.

Kapitola "Diskuze" je důkazem vysoké erudice a teoretické průpravy autora. V ní se na 29 stránkách ukázal jeho excelentní přehled o zvoleném tématu založeném na prostudování 187 literárních odkazů. Mgr. Zahradníček se zde podle mého soudu vypořádal dobře s porovnáním jím získaných výsledků s dostupnými literárními daty. Nebál se ani kriticky hodnotit například spornou úlohu zubů tzv. nulté generace, které byly dříve a dodnes jsou některými autory považovány u ocasatých obojživelníků a plazů za klíčové pro vývoj zubního vzoru. Jedno z významných zjištění je podle mého soudu to, že se v průběhu odontogeneze u plazů postupně vytváří základní tvar zubu prohnutím epitelio-mezenchymálního rozhraní zubního zárodku a růstem jeho epiteliální a mezenchymové části, což je velmi podobné stavu u savců, jak uvádí Butler (1956). Za pozornost stojí rovněž kapitola 6.11., která je věnována mimo jiné vzniku zubních hrbolků u šupinatých plazů. Vzhledem k tomu, že u nich nebyl popsán primární ani sekundární sklovinný uzel, hrající klíčovou roli při formování hrbolků u savců, bylo žádoucí nalezení mechanismu vzniku hrbolků u plazích zubů. Mgr. Zahradníček se podle doložených důkazů správně domnívá, že vývoj hrbolků u plazů je pravděpodobně řízen vztahem buněk vnitřního sklovinného epitelu a buněk stratum intermedium.

Závěr disertační práce je v podstatě shrnutím odpovědí na vytýčené otázky a cíle v jejím úvodu. Mgr. Zahradníček zde navrhl modelové taxony ukazující kontrastní typy zubních adaptací a v praxi ověřil použitelnost svého návrhu. Popsal embryonální a odontologický vývoj u taxonů, u nichž tato data nebyla dosud popsána a využil k tomu dostupné histologické i další související metody prokazující jeho nálezy. Popsal mechanismus vývoje jedových zubů u zmijovitých hadů a zubních hrbolků u *P. picta*. Rovněž popsaly změny v charakteru postnatální dentice u kubánských chamaeleolisů a *A. barahoe*. V neposlední řadě pak zohlednil své badatelské výsledky v rámci představ o fylogenetických vztazích linií šupinatých plazů.

Za hlavní přínos disertační práce považují především získání nových původních dat o evoluci a vývoji dentice šupinatých plazů, které obohatily nejen naše, ale i světové písemnictví. Získané odontologické poznatky, vztažené ke známým fylogenetickým datům, budou moci být využity jako spolehlivý podklad pro návazná sledování vývoje dentice i v obecném měřítku prenatalního a postnatalního vývoje plazů s použitím nejmodernějších badatelských metod.

K vlastní disertační práci mám 2 dotazy, které mají navodit především širší odbornou diskusi o zpracovaném tématu a nikoliv kritiku disertační práce:

1) Hodlá doktorand v budoucnu zpracovat na základě své dosavadní odborné činnosti nějaký přehledný materiál (např. ve formě monografie nebo přehledného článku), kde by pro celou odontologickou obec nastínil komplexní roli šupinatých plazů v evoluci dentice obratlovců?

2) Má doktorand představu o tom, jak se na základě jeho dosavadních zkušeností se zubními adaptacemi u plazů, bude pravděpodobně ubírat vývoj dentice u savců, jmenovitě člověka, jehož dosavadní evoluční historie není zdaleka tak dlouhá jako u plazů?

Po přečtení předložené disertační práce a po celkovém zhodnocení působení disertanta v oboru zoologie v regionu ČR mohu směle říci, že mgr. Zahradníček dnes společně s dalšími členy perspektivního týmu prof. Horáčka na PŘF UK reprezentuje nový EVO-DEVO směr v české zoologii, jehož význam je krok za krokem naplňován intenzivním zaváděním nejmodernějších experimentálních přístupů. Mgr. Zahradníčka znám z odborných akcí prakticky od počátku jeho vysokoškolského studia a mohu prohlásit, že jde o cílevědomého odborníka, který se nikdy nebál nastolených výzev v zoologických oborech a neváhal se pustit do tak rozmanité oblasti, kterou je právě odontologie. Výsledky jeho disertační práce jsou toho konec konců důkazem.

Závěrem lze konstatovat, že předložené dílo splňuje všechna kritéria kladená na disertační práci ve studijním programu Zoologie. Autor prokázal nejen schopnost samostatné vědecké práce, ale i schopnost získané výsledky objektivně posoudit a vyvodit odpovídající závěry. Úroveň zpracování i prezentace získaných dat svědčí o velmi dobrých teoretických i praktických znalostech doktoranda. Na základě uvedených skutečností konstatuji, že se jedná o zdařilé vědecké dílo a doporučuji proto přijmout disertační práci mgr. Oldřicha Zahradníčka k obhajobě s tím, aby mu byl v případě jejího úspěšného průběhu udělen akademický titul doktor filosofie ve zkratce Ph.D. podle platného zákona.

Brno, 31. 8. 2011

Ivan Míšek