

Školitelský posudek na diplomovou práci Terezy Krejčové – Vlastnosti a distribuce fotoreceptorů u striktně podzemních rypošů čeledi Bathyergidae

Rypoši čeledi Bathyergidae jsou striktně podzemními hlodavci. Žijí v systémech tunelů, které jsou izolovány od nadzemního prostředí krtinami a živí se geofyty. U většiny druhů je nadzemní aktivita omezena na vzácné události jakými jsou disperze a vyhledávání partnera pro rozmnožování. Vzhledem ke striktně podzemnímu způsobu života je překvapivé, že jejich zrakový systém je podstatně lépe vyvinut než například u slepců, krteků nebo zlatokrtů. Mají malé, ale normálně organizované oči a mosaikovitě redukovaný centrální zrakový systém. Nízká zraková ostrost a redukce některých zrakových subsystémů zajišťujících lokalizaci objektu ve zrakovém poli a stabilizaci obrazu na sítnici během pohybu naznačují, že rypoši nejsou schopni se orientovat zrakově při pohybu nad zemí. Mozaika fotoreceptorů (nízká hustota tyčinek s širokými vnitřními a vnějšími segmenty a relativně vysoký počet čípků) pak naznačuje, že nejsou adaptováni na vidění za nízkých intenzit světla. Zrakový systém rypošů se tedy nezdá být adaptován ani na vidění v podzemí ani pro orientaci nad zemí. Nejnovější studie naznačují, že hlavní funkcí zrakového systému rypošů je lokalizace poškození systému nor a funguje tedy jako jakýsi anti-predační systém včasného varování. Dosud však vůbec nerozumíme funkčnímu významu (existuje-li nějaký) unikátní dominance S čípků na sítnici rypošů. Srovnání s jinými podzemními hlodavci naznačilo, že se nejedná o adaptaci na podzemní způsob života, neb co podzemní tvor to jiná mozaika čípků. Úkolem Terezy Krejčové bylo ověřit, zda dříve popsané uspořádání fotoreceptorů je obecným znakem čeledi Bathyergidae. Zaměřit se přitom měla na srovnání striktně podzemních druhů s těmi, které občas využívají nadzemní potravní zdroje. Dalším úkolem Terezy bylo ověřit, zda u rypošů došlo k adaptivní přestavbě jader tyčinek, jež je charakteristická pro savce s noční aktivitou (soustředění heterochromatinu do jednoho centrálně uloženého heterochromatinového centra). Posledním úkolem bylo klonování a sekvenace té části genu pro S-opsin, která zodpovídá za jeho spektrální vyladění.

Detailní kritické zhodnocení předloženého spisu přenechám oponentovi a omezím se zde na celkové zhodnocení práce a přístupu studenta k řešení problematiky.

Dosažené výsledky: Tereza ve své práci celkem jednoznačně demonstrovala, že design fotoreceptorů je všem bathyergidům společný a nijak nekoreluje s mírou nadzemní aktivity jednotlivých druhů. Dominance S šípků tedy pravděpodobně není adaptivním znakem. Tereza navíc potvrdila vysoké procentuální zastoupení čípků a popsala extrémně vysoké absolutní hustoty S čípků u některých druhů. Autorce se rovněž podařilo demonstrovat, že tyčinky mají konvenční stavbu jádra, tj. že k adaptivní reorganizaci chromatinu u rypošů nedošlo. Dosažené výsledky tedy, ve schodě s již dříve publikovanými daty, vedou k jednoznačnému závěru, že sítnice rypošů nevykazuje žádná přizpůsobení k vidění za nízkých intenzit světla. Naklonovat a osekvenovat gen pro S-opsin se autorce nepodařilo.

Motivace studenta: Do řešení diplomové práce se Tereza vrhla s vervou a poměrně rychle se jí podařilo získat výchozí imunocytochemická data. Pak však její motivace ze záhadných příčin (nedostatečné charisma či přísnost školitele?) opadla. Tereza střídavě mizela a zase se objevovala a další práce na kvantitativním hodnocení dosažených výsledků a sběr dalších dat probíhali přerývaně a pomalu. Jakkoli uznávám objektivní problémy s nefungováním primerů a vyladěním PCR, domnívám se, že na tomto poli mohlo být učiněno více.

Celkové hodnocení: Předloženou diplomovou práci považuji za bezproblémovou. Tereza jednoznačně prokázala schopnost samostatné vědecké práce. Získala zajímavá a publikovatelná data. Vzhledem k jejímu potenciálu, který názorně demonstrovala v počáteční fázi řešení projektu, však zůstal objem odvedené práce poněkud za očekáváním školitele. Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci. Práci doporučuji k obhájení a hodnocení stupněm velmi dobře.

V Praze dne 20.9. 2010

Pavel Němec, PhD.