Posudek na magisterskou práci Adama Bajgara:
„Role sítnice holuba skalního *Columba livia* v magnetorecepci"

Magnetorecepce je v poslední době velmi aktuální téma, které má přesah do více biologických oborů. V ohnisku zájmu stojí její rozšíření v živočišné říši, využití různých parametrů magnetického pole pro orientaci a navigaci, převod magnetické informace na specializovaných receptorech v nervový signál, vlastní chování zvířat při navigaci. Komplexnost problematiky se obráží zcela symptomaticky ve vedení předkládané práce: neurobiolog, molekulární biolog, zoolog. Adam Bajgar se ve spleti problematiky neztratil a s výzvou, přinést nějakou novou informaci ve zvolené oblasti, se vypořádal jako zkušený badatel. Studie je přehledná přiměřeně krátká, a tak jsem ji s příjemným napětím přečetl jedním dechem. Občas jsem si udělal drobnou poznámku, která se ovšem záhy vysvětlila, a tak mi po přečtení zbylo jen několik drobností, které níže následují:

1) Na str. 6 nekoresponduje anglický název a zkratka ONFL s českým překladem - vnější jaderná vrstva.
2) Formulace: „K pochopení deklinace si musíme uvědomit, že magnetické a geografické póly nejsou totožné. Živočichové jsou schopni si uvědomovat a měřit tento rozdíl." je poněkud zavádějící myšlenkovou zkratkou. Zcela se zde pomíjí role Slunce.
3) Schéma chemické reakce na obr. 1 není dostatečně vysvětleno.
4) Str. 16 – formulace: vliv kryptochromu na rakovinu - je lékařský styl, nevhodný pro biologickou studii.
5) Str. 18, kap. 2.1 – trvání experimentu není jasné, proč bylo zvoleno 70 min. Pokud časové proporce byly převzaty, chybí citace.
6) Str. 19 nahoře – k formulaci: „Se zvířaty bylo nakládáno v souladu s platnými právními normami" je třeba ještě dodat: a podle schváleného projektu pokusů č….
7) Tab. 1 a další – pokud čísla jsou průměry, bylo vhodné připojit SD, aby byla ukázána variabilita číselně.
8) Str. 40, 1. odst. – mezidruhové rozdíly, o kterých je uvažováno, mohou být ve formě tahu. Jestli ptáci táhnou ve dne nebo v noci (např. hmyzožraví ptáci), vysoko nebo nízko nad zemí apod.
9) Str. 40, 3. odst. - není jasná formulace, že „počet proteinů v těchto buňkách může být výrazně na straně CRY2.
10) Str. 43 superior colliculus není podkorové centrum, ale část tecta středního mozku.

Uvedené poznámky a dotazy jsem vydobyl z textu v potu tváře a v žádném případě nemohou nijak snížit výbornou studii o úloze kryptochromů v magnetorecepci. Zcela jednoznačně mohu konstatovat, že byly získány původní poznatky, které přispějí k odhalení mechanismu magnetorecepce u ptáků a budou dobře publikovatelné v renomovaném časopise. Byly tak zcela naplněny kritéria magisterské práce na PřF JU. Doporučuji proto předkládanou magisterskou práci k obhajobě a následně k jejímu nejvyššímu ohodnocení.

V Českých Budějovicích 15. 5. 08

doc. RNDr. F. Sedláček, CSc.

Posudek oponenta na diplomovou práci Adama Bajgara Role sítnice holuba skalního *Columba livia* v magnetorecepci.

Téma práce je vědecky velmi zajímavé, protože magnetorecepce je velmi málo prozkoumanou schopností živočichů. Práce zaměřené tak jako tato mají potenciál přispět k odhalení jak mechanismu fungování tak lokalizace stále hypotetického magnetoreceptoru. Autor využívá moderní molekulární a imunocytochemické metody k dosažení dobře stanovených cílů.
Podle doporučení přistupuji k práci jako k rukopisu odborného článku. Nejspíše proto, že mám osobní zkušenosti zejmena s částí práce věnované metodám expozice zvířat magnetickému poli, nejvíce mých připomínek směřuje právě sem.

Výhrady:
1) Textu v části Metody rozumím tak, že se pracovalo pouze s 5 kontrolními a 5 testovacími zvířaty. Není řečeno, kolik jich bylo použito pro jedno měření. Bylo jich tam všech 5?
Postrádám srozumitelnější popis experimentu v tomto směru. Jestliže ano, potom by bylo jakékoliv srovnávání výsledků pouze jedinkrát provedeného testu a jediné kontroly dosti neprůkazné pro velké riziko náhodně vzniklých rozdílů.
Komentář: Je sice uvedeno, že experiment začínal každý den ve stejnou dobu (mezi 8:30 a 9:30) - takže jich přece jen bylo víc? Kolik? Je to sice jen jednohodinový rozptyl v začátcích, ale mohl by být závažný, pokud by celá kontrolní skupina byla zpracovávána o hodinu později než testovací. Mohlo by to pak dát rozdílné hladiny přirozené oscilujících hodinových proteinů. Tedy ne vliv magnetického pole, ale denní doby.
S malým počtem vzorků bez opakování experimentu souvisí riziko náhodných rozdílů v provedení pokusu, zvláště když procedura testování není rutinní, mnohokrát opakovanou prací. Třeba jediný holub z jedné skupiny měl při proceduře jiný zrakový vjem – třeba uletěl a chvíli byl experimentátorem loven po laboratoři nebo ten den kolísalo napětí v síti a osvětlení nebylo stejné – a výsledky srovnání markeru neuronální aktivity mezi pokusem a kontrolou jsou artificiální.

2) Postrádám popis parametrů osvětlení. Jaká vlnová délka, jaká intenzita, čím měřeno. U práce, která je postavena na analýze aktivity ve fotorecepční dráze, je to dost důležité.
Komentář: Takhle není jasné, jak důkladně to autor pohlídal, navíc se experiment nedá zopakovat.

3) Postrádám údaj, jak se měřilo magnetické pole a jak vypadal časový průběh obrácení inklinace.

Komentář: Jaké pole skutečně v cívce vzniká, lze zjistit pouze měřením na místě. Kdyby bylo pole výrazně jiné než v přírodě (příliš silné, skokem se měnící), omezovalo by to aplikovatelnost získaných výsledků na přirozenou magnetorecepci.

4) V práci je řada redakčních formálních chyb, např. překopírování popisu k obrázku 8 od obrázku předešlých i s překlepy a zkratkami, které tam nepatří, psaní země x Země, hodně dalších překlepů.

Otázka:
1) Na str. 16 se píše, že kryptochrom je „u obratlovců přímo součástí zpětnovazebních smyček cirkadiánních hodin". Ale na str. 40 se jejich cirkadiánní exprese v sítnici zpochybňuje. Není to rozpor?

2) Nemůže být vyšší aktivita c-Fos u magneticky ovlivněných jedinců nespecifickým důsledkem neklidu vyvolaného nestabilním polem? Ať už je receptor jakýkoliv, moldo přepínané pole vyvolat vyšší pohyblivost, nervozitu, hledání cesty pryč, rotace hlavy (podobně jako je to připisováno ptákům ve vynulovaném poli) s pravděpodobnými dopady na změny v aktivitě zrakové dráhy. Stálo by za to probrat v diskuzi.

Přednosti:
Práci šlechtí široký rozsah použité literatury, vyspělý způsob psaní vědeckého textu, samostatná diskuze, smysluplná argumentace. Autor se neomezuje na reprodukování autorů, má vhled do problému, má na něj samostatný názor a umí navrhnout zdůvodnění. Zvládl náročné laboratorní techniky imunohistochemie včetně statistického zpracování výsledků.

Závěr:
Autor prokázal schopnost komplexní vědecké práce, podcenil však některé její metodické a formální stránky. **Práci doporučuji k přijetí jako práci diplomovou.** Protože neznám důvody nedostatků, navrhuji ji klasifikovat v rozsahu **velmi dobře až výborně.** Domnívám se, že po doplnění a úpravě by mohla být publikována.

V Brně, 27.5. 2008

Martin Váňa
oponent