

Posudek disertační práce Ing. Magdy Vodrážkové

Název práce: Vliv invazní želvy nádherné na vývoj pulců skokana hnědého v různých etapách jeho vývoje

Autor práce: Ing. Magda Vodrážková

Školitel: doc. Mgr. Michal Berec, Ph.D.

Recenzent: doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Disertační práce Magdy Vodrážkové obsahuje převážně publikované výsledky experimentů zaměřených na vliv přítomnosti nepůvodní želvy nádherné na velikost a dobu líhnutí pulců skokana hnědého. Disertace je obhajována jako soubor tří vědeckých recenzovaných prací, publikovaných v prestižních časopisech s IF, a dále rukopisu vědeckého článku. U všech tří publikovaných prací je Magda Vodrážková prvním autorem, což velmi oceňuji. Na závěr práce jsou připojeny další dva velmi kvalitní vědecké články. Dokládají zapojení studentky i do dalších projektů, s tématem práce ale nesouvisí. Nepovažuji tudíž za nutné je do disertačního spisu začleňovat. Téma práce hodnotím jako velmi aktuální a dobře zvolené. Želva nádherná je jedním z druhů zařazených v Seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii. Negativní dopady tohoto druhu na původní faunu byly dokumentovány, želva je široce rozšířená i v České republice. Je proto na místě se této problematice věnovat.

V této souvislosti bych položil hned první otázku. V práci je v úvodu (str. 2) zmíněno, že negativní dopady této želvy na autochtonní faunu byly v řadě zemí jižní Evropy zdokumentovány. V čem konkrétně takové negativní dopady spočívají? Existují podobné důkazy i z jiných částí Evropy? Jsou u nás záznamy rozmnožování, tj. kladení vajec, příp. úspěšného líhnutí mláďat?

Dále mám k některým částem textu několik komentářů či otázek (ty jsou podtržené):

Kap. 2. Text této, ale i následující kapitoly je logicky členěn, čtivý a srozumitelný. Gramatických a typografických chyb je minimum, občas chybí citace (např. str. 8, předposlední odstavec). Obecnější informace jsou vhodně doplňovány řadou příkladů. Některé kapitoly působí trochu nedokončeně (např. 2.4), místy by mohly být věty pečlivěji formulovány (např. „Nepůvodní druhy napadly mnoho lokalit ...“, str. 9). Formulace „Ryby a vyšší obratlovci se vyznačují větší odolností jako invazní druhy.“ (str. 10, 2. odstavec) je v dalším kontextu matoucí. Pravděpodobně bylo myšleno, že jsou ryby a vyšší obratlovci odolnější vůči působení invazních druhů. V rámci kap. 2.6, u příkladů invazí v ČR a Evropě, je zmíněna střevlička východní. Je opravdu jejím jediným negativním působením uváděná potravní konkurence komerčním rybám?

Kap. 3. Na str. 12 je bez dalšího vysvětlení a příkladů uvedeno, že „Když se invazní druhy chovají jako ekosystémoví inženýři, mohou rychle transformovat celé ekosystémy“. Prosím o dovysvětlení a nějaké příklady, děkuji. Práce Crump (1986) se nezabývá *Rana temporaria*, ale *Osteopilus septentrionalis* (str. 12). Řeší jiné téma než efekt snížení kanibalismu u skokanů synchronizací reprodukce. Má hromadné kladení vajec u skokana hnědého ještě nějaký význam?

Rešeršní část hodnotím, přes výše uvedené komentáře, celkově velmi kladně, zejména pak kap. 3. V práci však chybí bližší popis obou modelových druhů, jak želvy nádherné (vliv na původní faunu, zejména obojživelníky), tak skokana hnědého (reakce na predátory, strategie). **Cíle práce** (kap. 4) by mohly být rozvinutější. Bez bližšího vysvětlení vyvolávají dojem překryvu řešených témat (opakované sledování délky vývoje či velikosti). V souvislosti s výběrem modelových druhů bych se chtěl zeptat, proč byl vybrán skokan hnědý? Bylo to pouze z praktických důvodů (tento druh není zvláště chráněný)? Existují určité jiné druhy našich obojživelníků, kteří se s želvou nádhernou mohou u nás potkat častěji. Které to mohou např. být?

Prezentované práce (kap. 5). V této kapitole jsou jednotlivé výstupy rozdělené do podkapitol opatřených českým úvodem s velmi stručným shrnutím výsledků a dále vloženým článkem. Možná než prakticky kompletní úvod s fragmenty výsledků by zde bylo vhodnější prezentovat stručné shrnutí práce včetně výsledků a jejich významu/přínosu. Je to však jen otázka názoru a zvyklostí. Krom jednoho rkp. jsou všechny tři ostatní práce publikované, a tudíž po recenzi. Proto mám k prezentovaným studiím jen několik dotazů:

Kap. 5.1. Pokus byl velmi dobře a pečlivě naplánovaný. Oceňuji pasáž v Diskusi věnovanou potenciálním limitům práce. Závislými proměnnými byla doba vývoje, vývojové stádium (Gosner) a velikost při metamorfóze. Data byla zpracována pomocí GLM, resp. ANOVY. Byla testována a splněna podmínka normality dat (residuálů) závislých proměnných? Čím si vysvětlujete vysokou průkaznost náhodných faktorů (akvárium, box, snůška) v případě jejich vlivu na délku vývoje?

Kap. 5.2. Závěr české předmluvy/shrnutí (str. 44) není příliš srozumitelný. Rychlost růstu byla u pulců v obou skupinách podobná, pouze se zkrátila doba jejich vývoje, což sebou neslo i zmenšení jejich velikosti při metamorfóze za přítomnosti želvy. Nerozumím tak poslední větu, že „Obrana pulců vyvolaná predátory byla tedy evidentní ve vyšších rychlostech vývoje ...“. Prosím o vysvětlení, děkuji. Jinak článek se mi moc líbí. Jasný, stručný ...

Kap. 5.3. Velmi dobře propracovaný experiment, velmi pěkný článek. Probíhala zde tři opakování: (i) bez predátora, (ii) predátor pouze v rané fázi vývoje pulců a (iii) predátor pouze v pozdní fázi vývoje pulců. Neuvažovali jste o čtvrtém opakování s přítomností predátora po celou dobu vývoje?

Poslední rkp. považuji za velmi dobrý základ pro vznik kvalitního článku.

Závěrem konstatuji, že obhajovaná práce splnila vytýčené cíle, přináší originální a pro praxi i vědní obor cenné poznatky. Prezentované výsledky dokládají autorčinu schopnost vědecké práce. Velmi oceňuji tematickou ucelenost práce, návaznosti jednotlivých projektů/výstupů a zásadní podíl studentky na prezentovaných výsledcích, kdy je vždy prvním autorem dané publikace/rukopisu. Práce jednoznačně splňuje podmínky pro konání obhajoby a bez váhání ji doporučuji k obhajobě.

Jiří Vojar
Katedra ekologie, FŽP ČZU v Praze
vojar@fzp.czu.cz

V Praze dne 21. září 2022

Ing. Jiří Vojar
Digitálně podepsal Ing. Jiří Vojar
Datum: 2022.09.21 16:51:21 +02'00'



Posudek na disertační práci Ing. Magdy Vodrážkové:

Vliv invazní želvy nádherné na vývoj pulců skokana hnědého v různých etapách jeho vývoje

Téma invazních organismů je vysoce aktuální jak z hlediska základního výzkumu, tak z hlediska aplikace v ochranářské praxi. Zadáno tak bylo téma, které s relativně malými náklady přináší vysokou užitnou hodnotu. Předkládaná práce obsahuje celkově 20 stránek úvodního textu, který je podpořen 292 citacemi literárních pramenů. Na konci této části jsou definovány tři cíle disertační práce, které odpovídají třem publikovaným studiím, jejichž prvním autorem je ve všech případech doktorandka. Práce byly publikovány v renomovaných časopisech s impakt faktorem - jedna studie v časopise NeoBiota a dvě v časopise Scientific Reports. Dále je ještě součástí disertace ve formě manuskriptu studie o indukci chronického stresu u pulců skokana hnědého. Úsek s vloženými čtyřmi studiemi je zakončen kapitolou Závěr, který znovu vyzdvihuje hlavní poznatky disertace: tedy že predátor, želva nádherná, ovlivňuje ontogenetický vývoj skokana hnědého již jen svou přítomností. Za kapitolou 7. Seznam použité literatury jsou uvedeny dvě impaktované studie, ve kterých je doktorandka spoluautorkou a na úplném konci jsou uvedeny tři citace konferenčních příspěvků. Na základě uvedeného výčtu, publikací je tedy možné konstatovat, že kolegyně Vodrážková zcela splnila kritéria pro úspěšné ukončení doktorského studia.

K předkládané disertační práci mám jen několik doplňujících dotazů a poznámek:

Str. 2 nahoře a pak na dalších místech: je rozdíl mezi invazivním a invazním živočichem?

Str. 10 nahoře: „Eradikace nepůvodních druhů byla úspěšná jak v suchozemských, tak ve vodních komunitách (Simberloff 2013).“ Slovo komunita se v zoologickém slovníku moc nevyskytuje, spíše v psychologii, nebo sociologii, tedy ve vztahu k člověku. U zvířat se spíše využívá termín společenstvo, societa, synuzie (guildy).

Str. 11: „Připomeňme jen historii expanze ondatry pižmové (*Ondatra zibethica*), která je dodnes vážným problémem pro umělé hráze v Nizozemsku.“ To jsou ale umělé hráze, to není kompetice s jinými druhy, takto by se asi argumentovat nemělo.



Str. 25 dole: „Vonesh a Bolker (2005) zjistili, že 30% snížení velikosti vylíhnutých žab *Hyperolius spinigularis* výrazně změnilo míru úmrtnosti larev (o 90 %) a po vylíhnutí došlo k malému (tj. <10%) přírůstku velikosti vylíhnutých larev, což odpovídá výrazným změnám v přežití. Snížená velikost vylíhnutých mláďat může tedy mít za následek vyšší mortalitu larev v prostředích s intenzivní predací, protože malé larvy jsou vůči predátorům zranitelnější (Nicieza *et al.* 2006).“ Uvedené formulace nejsou jasné.

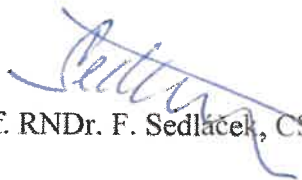
Str. 62, kap. 5.4: „Pokud je expozice stresorům chronická, jedinci pocítí náklady na opětovné zahájení glukokortikoidové reakce a dochází ke změně hormonů osy hypotalamus–hypofýza–interrenální, jako jsou glukokortikoidy.“ Co touto formulací mělo být vyjádřeno?

Str. 62 dole: „V obou treatmentech měli pulci nižší hladinu CORT než pulci bez vlivu predátora ($12,6 \pm 7,56$ ng.g⁻¹). Srovnatelné hodnoty hladiny CORT v trvalé a krátkodobé přítomnosti želvy ($6,8 \pm 3,81$ ng.g⁻¹ oproti $5,4 \pm 2,52$ ng.g⁻¹) naznačovaly, že i krátkodobý kontakt s predátorem vede k hormonální odezvě na úroveň chronického stresu. Chronický stres je obvykle spojen s trvale sníženými hladinami CORT, což může být škodlivé a může nepříznivě ovlivnit růst a vývoj postmetamorfních jedinců.“ Podobně nízké hladiny v obou treatmentech jsou poněkud překvapivé. Je k dispozici více studií (než uvedená jedna v diskusi), o které se toto tvrzení opírá?

Str. 62 dole: Vyvolává i krátkodobá přítomnost nepůvodního predátora u pulců žáby chronický stres? Není to ve své podstatě rozporuplné? Totiž že krátkodobý kontakt způsobuje chronický stres?

Položené dotazy a zmíněné poznámky jsem uvedl víceméně ke stimulaci diskuse a konstatuji, že bylo dosaženo významných výsledků, které je nutné vzít v úvahu při ochraně obojživelníků před invazními druhy. Je mi proto milou povinností tuto disertační práci doporučit k obhajobě.

V Č. Budějovicích 19. 9. 2022


prof. RNDr. F. Sedláček, CSc.

Magda Vodrážková předložila dizertační práci **Vliv invazní želvy nádherné na vývoj pulců skokana hnědého v různých etapách jeho vývoje**. Práce sestává ze 110 číslovaných stran včetně vložených publikací. Základem dizertační práce je komentovaný set 3 publikací a jednoho rukopisu ve fázi přípravy.

Přijmout oponenturu práce na toto téma pro mě bylo obzvláště radostné, mim o jiné pro to, že se problematice invazních druhů se svým týmem věnuji. Doufal jsem, že si ušetřím čas s dohledáváním informací a zdrojů a nezklamal jsem se. Už samotný literární přehled mě potěšil nejen srozumitelnou a čtivou formou, ale i svojí obsažností. Literárních zdrojů o biologických invazích a jejich dopadu je skoro stejně tolik jako invazních organismů vlastních, i tak ale autorka jasně prokázal schopnost publikovaná data prostudovat a prezentovat jak v kontextu obecných zákonitostí invazí, tak ve spojení s efektem invazních druhů na larvy obojživelníků.

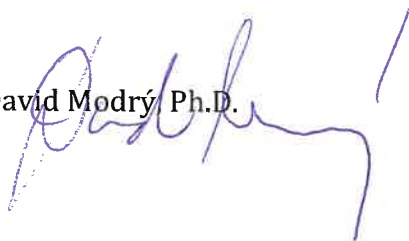
Cílem práce bylo sledovat vliv přítomnosti predátora představovaného želvou *Trachemys scripta* na embryonální vývoj a ontogenezi pulců skokana hnědého. Myslím, že cíle byly jednoznačně splněny. Vlastní výsledky jsou prezentovány v kapitole 5, kde je tematika každé publikace představena detailním úvodem a souhrnem výsledků. Pilířem této části jsou publikace ve velmi solidních časopisech *NeoBiota* a *Scientific Reports*, ve všech třech je autorka na prvním místě. Sám fakt, že publikace vyšly v renomovaných časopisech považuji za dostatečný důkaz kvality předložených dat. Čtvrtá publikace, slovy autorky charakterizovaná trochu nešťastně jako „nad rámec cílů této práce“ je zařazena ve formě nedokončeného rukopisu, studujícího vliv přítomnosti želvy na hladiny kortikosteronu. S ohledem na fakt, že metodika není popsána a diskuse není dokončena, se k studii vrátím v závěrečných otázkách.

Úlohou oponenta je však poukázat alespoň na nějaké nedostatky zkoumané práce, mimo jiné pro to, aby prokázal, že práci skutečně četl. Práci jsem opravdu četl, a i přes to musím konstatovat, že nemám více než několik spíše koncepčních výtek. Text je citlivě formátován, vyskytuje se v něm jen minimální množství překlepů, osobně nejsem moc spokojen s grafickou kvalitou přejatého obrázku č. 2 a s faktem, že obrázky 3 a 5 jsou identické. Takové nedostatky bych ignoroval jen v bakalářské práci. Každá instituce má samozřejmě trochu jiné zvyklosti organizace dizertačních prací, pro mě byl trochu matoucí náhlý skok do kapitoly 5 bez uvedení faktu, že se *de facto* jedná právě o komentovaný přehled publikací autorky. Osobně si myslím, že do dizertace by nemusely být zařazené výsledky neodpovídající cílům, tzn. v tomto případě sledování hormonální odezvy, resp. cíle práce měly být upraveny tak, aby tento aspekt zahrnuly. Ale v zásadě rozumím, že práce se nějak vyvíjela. Co bych ale do disertace osobně rozhodně nezařadil je část „8. Ostatní publikační činnost“, která by asi patřila spíše do autorčina životopisu. Podle mého názoru zcela zbytečně navyšuje délku velmi kvalitní práce a je otázné, jestli to vlastně tedy dizertace je nebo není. Tuto část jsem tedy nehodnotil.

Práce Magdy Vodrážkové přináší rozsáhlá experimentální data, která zásadně přispívají k pochopení potenciálního vlivu invazních želv na populace autochtonních obojživelníků. Velmi pozitivně hodnotím fakt, že větší část výsledků je kvalitně publikována. I přes výše zmíněné hnidopišské komentáře práci s radostí hodnotím jako mimořádně kvalitní, doporučuji ji k obhajobě a autorce, stejně jako školiteli doc. Michalu Bércovi, gratuluji k jejímu dokončení. Na závěr uvádím dva dotazy.

20. září 2022

Prof. MVDr. David Modrý Ph.D.



Otázky:

(1) Práce má samozřejmě nadregionální význam, ale i tak v úvodu i diskuzi možná maličko postrádám více informací o situaci s želvou nádhernou v ČR. Autorka jen stroze konstatuje, že s oteplováním se klimatem význam poroste. Uvítám krátký komentář na téma, jak je to tedy dnes.

(2) Práce studující stresové hormony neuvádí metodické detaily o organizaci experimentu a o detekci kortikosteronu. Prosím o jejich stručný popis.